

"Radio" is monthly publication on audio, video, computers, home electronics and telecommunication

12+

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ:

АНО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «РАДИО»

Зарегистрирован Министерством печати и информации РФ 01 июля 1992 г.

Регистрационный ПИ № ФС77-82030

Главный редактор В. К. ЧУДНОВ

Редакционная коллегия:

А. В. ГОЛЫШКО, А. Н. КОРОТОНОШКО, К. В. МУСАТОВ,

И. А. НЕЧАЕВ (зам. гл. редактора), Л. В. МИХАЛЕВСКИЙ,

С. Л. МИШЕНКОВ, О. А. РАЗИН

Выпускающий редактор: С. Н. ГЛИБИН

Обложка: В. М. МУСИЯКА

Вёрстка: Е. А. ГЕРАСИМОВА

Корректор: Т. А. ВАСИЛЬЕВА

Адрес редакции: 107045, Москва, Селивёрстов пер., 10, стр. 1

Тел.: (495) 607-31-18.

E-mail: [ref@radio.ru](mailto:ref@radio.ru)

Примёр статей — e-mail: [mail@radio.ru](mailto:mail@radio.ru)

Отдел рекламы — (495) 607-31-18; e-mail: [advert@radio.ru](mailto:advert@radio.ru)

Распространение — (495) 607-77-28; e-mail: [sale@radio.ru](mailto:sale@radio.ru)

Подписка и продажа — (495) 607-77-28

Бухгалтерия — (495) 607-87-39

Наши платёжные реквизиты:

получатель — АНО "Редакция журнала "Радио", ИНН 7708187140,

р/сч. 40703810538090108833

Банк получателя — ПАО Сбербанк г. Москва

корр. счёт 3010181040000000225 БИК 044525225

Подписано к печати 24.04.2023 г. Формат 60×84 1/8. Печать офсетная.

Объём 8 физ. печ. л., 4 бум. л., 10,5 уч.-изд. л.

В розницу — цена договорная.

Подписной индекс:

Официальный каталог ПОЧТА РОССИИ — П4014;

КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ — 89032.

За содержание рекламного объявления ответственность несёт рекламодатель.

За оригинальность и содержание статьи ответственность несёт автор.

Редакция не несёт ответственности за возможные негативные последствия использования опубликованных материалов, но принимает меры по исключению ошибок и опечаток.

В случае приёма рукописи к публикации редакция ставит об этом в известность автора. При этом редакция получает исключительное право на распространение принятого произведения, включая его публикации в журнале "Радио", на интернет-страницах журнала или иным образом.

Авторское вознаграждение (гонорар) выплачивается в течение двух месяцев после первой публикации в размере, определяемом внутренним справочником тарифов.

По истечении одного года с момента первой публикации автор имеет право опубликовать авторский вариант своего произведения в другом месте без предварительного письменного согласия редакции.


В перепику редакция не вступает. Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

© Радио<sup>®</sup>, 1924—2023. Воспроизведение материалов журнала «Радио», их коммерческое использование в любом виде, полностью или частично, допускается только с письменного разрешения редакции.

Отпечатано в ОАО «Подольская фабрика офсетной печати»

142100, Моск. обл., г. Подольск, Революционный проспект, д. 80/42.

Зак. 01626-23.

**Dr.Web**  Компьютерная сеть редакции журнала «Радио» находится под защитой Dr.Web — антивирусных продуктов российского разработчика средств информационной безопасности — компании «Доктор Веб».

[www.drweb.com](http://www.drweb.com)  
Бесплатный номер службы поддержки в России:  
8-800-333-79-32

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА — КОМПАНИЯ «РИНЕТ»

**РИНЕТ** 

БЛИЖЕ К ЛЮДЯМ

Телефон: +7(495)981-4571  
E-mail: [info@rinet.ru](mailto:info@rinet.ru)  
Сайт: [www.rinet.ru](http://www.rinet.ru)

# MWC'2023: мир, управляемый данными

**А. ГОЛЫШКО, канд. техн. наук, г. Москва**

По данным Ассоциации GSM (GSMA), на состоявшемся с 27 февраля по 2 марта Всемирном Мобильном Конгрессе MWC'23 приняли участие свыше 2400 экспонентов. Это мероприятие ежегодно проходит в Барселоне с 2006 г. До 2020 г. это было самое масштабное мероприятие с анонсами новых технологий и готовых устройств. Затем пандемия внесла свои коррективы. В 2020 г. его вообще отменили, а в 2021 г. и 2022 г. участников было значительно меньше, и многие компании не принимали в нём участие. И вот в 2023 г. выставка вновь достигла прежних масштабов.

Кстати, в 2022 г. организатор MWC — Ассоциация GSM (GSMA) осудила российское военное вторжение на Украину и пресекла работу коллективного стенда, который организовал Российский экспортный центр. Впрочем, как и во многих других случаях, это не помешало российским участникам нормально отработать на MWC'2022, разве что российский флаг на фризе этого коллективного стенда был наспех замазан серой краской.

Между тем, корреспондент одного из ведущих профильных сетевых изданий ComNews обнаружил в списке участников MWC'2023 лишь одну компанию непосредственно из РФ. Ею оказалось ООО "Витрулюкс" из Санкт-Петербурга с экспозицией площадью порядка 100 м<sup>2</sup> в помпезном "Павильоне 4" рядом с залом, в котором выступали главные спикеры мероприятия. Корреспондент ComNews нашёл еще несколько экспонентов с российскими корнями, но все они участвовали от лица родственных структур в других странах. Так, красноярское ООО "Связьком" (разработчик ПО для операторов мобильной связи) участвовало как казахстанская фирма SC.Soft. Петербургский НТЦ "ПРОТЕЙ" — разработчик и производитель целого спектра программно-аппаратных продуктов для сферы телекоммуникаций и комплексной безопасности выступил в лице фирмы PROTEI EUROPA OÜ (Эстония). А "Лаборатория Касперского" выступила под личиной Kaspersky Lab Switzerland GmbH (Цюрих, Швейцария). Вот такие теперь достижения на международных форумах.

В целом, число павильонов и стендов, конференционных сессий и посетителей оказалось сравнимым с лучшими годами MWC. "Я рад видеть столь позитивную динамику, когда в течение четырёх полных дней залы бурлили энергией. Переход к Web 3.0 вызовет новый взрыв сетевого трафика, и очень важно работать вместе, чтобы подготовиться к этому. Потребители, живущие в мире, управляемом данными, нуждаются в увеличении пропускной способности на границе сети для расширения возможностей облачных вычислений, и наша отрасль имеет все возможности для этого", — заметил на открытии мероприятия генеральный директор GSMA Матс Гранрид.

Раз такое дело, отметим определяющие характеристики наступающего на всех нас Web 3.0:

- децентрализация данных, которые больше не будут храниться на единых серверах, а перейдут из датацентров на ноутбуки, смартфоны и "умные" гаджеты пользователей;
- искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение будут продолжать помогать пользователям искать необходимый контент и создавать новые сервисы;
- открытость, когда ПО будет преимущественно с открытым исходным кодом;
- свобода, которая подразумевает исчезновение цензуры, и у каждого будет возможность публиковать любой

контент, роль модерации на себя возьмёт сообщество, а не корпорации (зная текущее положение дел, в этом месте можно улыбнуться);

— вседусущность, когда Web 3.0 Интернет будет практически в любом месте, за счёт Интернета вещей (IoT) и разных "умных" гаджетов;

— семантическая паутина, при которой машина лучше понимает запросы на естественном языке и меньше ошибается, а по полученной информации уже можно строить логические связи.

Ну, а теперь остановимся на наиболее примечательном. Что хотят участники MWC'2023? В первую очередь, как всегда, — денег. Другое дело, что деньги эти надо откуда-то взять, привлекая потребителя новыми гаджетами или сетями связи. Между тем, потребитель, особенно европейский, поиздержался из-за роста тарифов, инфляции и прочих радостей развитого капитализма, а "старые" сети ещё не растеряли весь свой инновационный потенциал, тогда как лидерам индустрии хочется "продолжения банкета" за счёт чего-то нового. Теперь это будут данные, которые бесплатно соберут с граждан и будут торговать продуктами на их основе. Кризиса нет, но продажи падают, а цены растут. Классическая ситуация, с которой граждане сталкиваются ежедневно, а производители — ежегодно.

Пожалуй, лучше всего об этом рассказал в одном из своих обзоров Эльдар Муртазин из mobile-review: "...и вот тут мы приходим на территорию того, что нельзя скрыть проблемы за блестящим фасадом. Приведу краткое содержание одного из разговоров в Барселоне, в нём представитель крупного европейского оператора за бокалом вина и под вкусную рыбу жалуется на перспективы этого года: цены на оборудование и его обслуживание растут, у людей становится меньше денег, правительства не дают поднимать цены на реальный уровень, идёт оптимизация, читай — увольнения технических сотрудников ухудшают качество сети, личное будущее в компании под вопросом, урезали бонусы и дополнительные выплаты, краткосрочный прогноз на будущее очень мрачный. На следующий день этот же человек рассказывает огромной аудитории о перспективах рынка: новое время даёт возможности для роста, компании должны искать новые формы работы, оптимизация штата положительно влияет на внедрение новых технологий, происходит оздоровление бизнеса. Фактически перед нами разворачивается драма, когда люди со сцены продвигают идеи, в которые сами не верят, а их оценка реальности совсем иная. И это создаёт огромный диссонанс того, что заявляется на публику, с тем, что говорится в приватном общении".

Тем временем уже были сообщения о массовых увольнениях в компаниях, например, Ericsson недавно сообщила сотрудникам, что 8500 человек покинут корпорацию, всего в ней до этого момента работало 106 тысяч сотрудников.

В части смартфонов MWC'2023 выглядел как смотр достижений китай-

ских компаний. Они играют на рынке первую скрипку и фактически соревнуются между собой, попутно понемногу отнимая продажи и у Samsung, и у Apple (эта компания традиционно отсутствовала на выставке).

Компания Honor привезла множество новинок, включая целую тройку флагманских смартфонов. В частности, был представлен первый глобальный смартфон компании со складывающимся экраном. В Magic5 Pro производитель собрал в одном устройстве передовой экран, продвинутую систему камер, а также мощную начинку и довольно крупный аккумулятор. Экран Magic5 Pro построен на панели OLED (LTPO) с диагональю 6,81 дюйма, разрешением 2848×1312 и динамической частотой обновления от 1 до 120 Гц. При этом частота работы подсветки (частота ШИМ) — динамическая и может достигать впечатляющей величины 2160 Гц, это снижает нагрузку на глаза пользователя, что подтверждает сертификат TÜV Rheinland. Нельзя не отметить качественную цветопередачу — показатель Delta E ≈ 0,27, а также высокую яркость экрана до 1300 кд/м<sup>2</sup> в обычных условиях и до 1800 кд/м<sup>2</sup> при отображении HDR-контента. А ещё у Magic5 Pro имеется специальный чип, отвечающий за работу экрана, который преобразует картинку со стандартным динамическим диапазоном (SDR) в картинку с расширенным диапазоном (HDR), а картинку HDR способен улучшить до HDR10+. Кроме того, этот чип снижает размытие движущихся объектов. Говорят, новый Magic5 Pro обладает лучшим экраном среди всех смартфонов в мире.

Ещё более важной составляющей Magic5 Pro является его тройная тыльная камера — специалисты назвали её лучшей среди камер всех смартфонов в мире. Она включает три разных датчика, каждый с разрешением 50 Мп. Основной модуль построен на крупном датчике изображения размером 1/1,12" и оснащён оптикой с апертурой f/1.6. Его дополняют широкоугольный модуль с апертурой f/2.0 и углом зрения 122 градуса, а также телефотокамера с 90-мм объективом с апертурой f/3.0, которая обеспечивает 3,5-кратное оптическое увеличение. Кроме того, эта камера поддерживает 100-кратное цифровое увеличение. И насколько можно было оценить в рамках беглого знакомства со смартфоном, при таком увеличении действительно можно что-то рассмотреть. Фронтальная камера у Magic5 Pro двойная: главный 12 Мп модуль с широкоугольной оптикой (угол обзора — 100 градусов) дополняет датчик глубины. Последний отвечает за разблокировку смартфона по лицу путём 3D-сканирования.

Honor смогла удивить, наделив новый флагман рядом интереснейших особенностей. В частности, это крайне высокая скорость работы камеры, что позволяет делать потрясающие снимки движущихся объектов. Поскольку самому поймать нужный момент бывает сложно, на помощь приходит ИИ — в режиме AI Motion Sensor Capture смартфон делает серию снимков и выбирает

лучший момент. В остальном Magic5 Pro представляет собой вполне традиционный флагман.

Honor показала также аппарат Magic Vs с гибким экраном. Трансформация из длинного 6,45-дюймового смартфона в небольшой 7,9-дюймовый планшет происходит с помощью механизма складывания. Внутри — 12 Гб ОЗУ и 512 Гб флеш-памяти, процессор Qualcomm Snapdragon 8. У основной камеры три сенсора: модуль на 54 Мп, на 50 Мп для макросъёмки и телеобъектив для трёхкратного оптического увеличения. Главная проблема смартфонов с гибкими экранами — в их цене. Далеко не каждый готов заплатить за это полторы тысячи долларов.

Ещё Honor представила первый в отрасли кремний-углеродный аккумулятор, который обладает на 12,8 % более высокой плотностью энергии по сравнению с современными литиевыми аккумуляторами. Ключевой особенностью нового аккумулятора является то, что он сохраняет заряд при низком напряжении. Если литиевый аккумулятор уже практически разряжен, когда напряжение падает до 3,5 В, то аккумулятор Honor при таком же напряжении сохраняет заряд на 240 % больше, что и обеспечивает общее повышение ёмкости на 12,8 %. Например, если смартфон Honor Magic5 Pro имеет стандартный аккумулятор ёмкостью 5100 мА·ч, то при замене его на кремний-углеродный ёмкость будет уже 5450 мА·ч.

OnePlus 11 Concept — это продвинутая версия обычной 11-й модели компании OnePlus, которая выделяется в основном за счёт продвинутой системы жидкостного охлаждения. Она нужна для повышения производительности и в основном пригодится геймерам — температура устройства снижается на 2 °С, а частота кадров повышается на три-четыре в секунду. Плюс активное охлаждение помогает сократить время зарядки и снижает износ аккумулятора. Разработчики компании использовали пьезоэлектрический керамический микронасос Active CryoFlux, который качает по "кровеносным сосудам" специальную жидкость, именно так в компании называют волны на обратной стороне корпуса. Сама крышка прозрачная, поэтому можно увидеть, как жидкость перемещается внутри корпуса. В OnePlus говорят, что, несмотря на свою особенность, телефон не будет тяжелее аналогичных игровых флагманов. Правда, журналисты The Verge уточняют: всё это пока лишь заявления представителей компании. Как в действительности проявит себя гаджет, покажет лишь реальная эксплуатация.

Motorola, входящая теперь в Lenovo, анонсировала новый смартфон со сворачивающимся дисплеем. В малом размере это пятидюймовое устройство, в котором при нажатии на боковую кнопку экран увеличивается до 6,5 дюйма с соотношением сторон 22:9. В итоге получился прямоугольник с широкими сторонами. Работу экрана смартфона необязательно настраивать самостоятельно — он будет автоматически увеличиваться или уменьшаться, например, при просмотре видео или во время



использования почтового приложения. В свёрнутом состоянии дисплей как бы оборачивается вокруг корпуса, поэтому на задней части появляется дополнительный экран — его можно использовать как видоискатель для селфи и основной камеры. Кроме того, там будут появляться уведомления.

Realme поднимет зарядку смартфонов на новый уровень и анонсирует первый в мире смартфон с быстрой зарядкой 240 Вт — Realme GT3, работающий на базе SoC Snapdragon 8+ Gen 1. Соответственно, он не будет стоить так дорого, как другие флагманские телефоны 2023 г.

Появившиеся в прошлом году в Китае флагманские Xiaomi 13 и 13 Pro выходят на глобальный рынок. Продаваться они будут в Европе и Азии, однако, что интересно, рынок США китайцы проигнорируют. Смартфоны оснащены камерами под брендом Leica и топовыми чипсетами Snapdragon 8 Gen 2. У обоих — OLED-дисплеи с частотой обновления 120 Гц, при этом у первого — 6,3-дюймовый экран с разрешением 1080p, а у 13 Pro — 6,7-дюймовый экран с разрешением 1440p. Есть беспроводная зарядка и класс защиты от воды и пыли IP68 — получается, что с этими смартфонами можно будет купаться.

Samsung де-факто отказалась от громких анонсов на MWC, представив лишь небольшие истории про бытовую технику. Компания не видит в этом смысла — ориентируется на свой график выхода продуктов, получает преимущество за счёт этого. Те же смартфоны Galaxy S23 фактически объявлены почти за месяц до выставки. И уже поступили в продажу, Samsung работает на опережение, так как теперь важен каждый день и каждый человек, купивший это устройство.

А вот AR-очки дополненной реальности ZTE, которые оснащены экранами micro-OLED с 3500 PPI и бинокулярным разрешением 1080p. Они позволяют видеть эквивалент "плавающего перед глазами" 120-дюймового экрана. На звуке производитель тоже решил не экономить. ZTE обещает полный спектр мультимедийных впечатлений как для глаз, так и для ушей. Очки обладают двумя всенаправленными динамиками с сертификатами Hi-Res Audio Quality и TьV Rheinland. Устройство лёгкое, масса — 79 г. Оно работает в паре со смартфоном, планшетом, компьютером, приставкой или дроном. Отдельно Nubia Neovision Glass использовать не получится, они превратятся в обычные очки без "умных" опций. Интересный факт: линзы вставляются, их можно менять самостоятельно.

Lenovo привезла новый планшет IdeaPad Duet 3i и ещё одно концептуальное устройство — растягивающийся ноутбук (пока ещё не серийная модель, но уже практически готовый гаджет). Экран последнего может расширяться, выезжая из корпуса ноутбука. В нём используется гибкий дисплей, который частично сворачивается или разворачивается, чтобы изменить размер видимой части экрана. Ноутбук Lenovo ThinkBook в стандартной версии оснащён экраном в 12,7 дюйма — получает-

ся небольшое устройство, которое удобно брать в дорогу. Но если использовать переключатель, дисплей увеличивается до 15,3 дюйма. Процесс перехода в полный формат занимает порядка 10 с за счёт небольших электромоторов. Обратный экран скатывается в клавиатуру ноутбука. В малом формате у экрана разрешение — 2024×1604, в большом — 2024×2368. В теории картинка должна быть резкой и качественной.

Nokia показала новый домашний маршрутизатор Veason 10, который обладает поддержкой стандарта Wi-Fi 6E и может создать бесшовную mesh-сеть, к примеру, по всему дому, работая на частотах 2,4, 5 и 6 ГГц. Также новинка обеспечивает высокую скорость подключения к Интернету благодаря поддержке проводного соединения со скоростью до 10 Гбит/с, а для увеличения зоны покрытия поддерживается подключение до пяти устройств Veason 10. Управление системой осуществляется с помощью мобильного приложения Nokia Wi-Fi, в котором есть различные полезные функции, такие как аналитика контента или родительский контроль.

Несколько лет назад в журнале появилось описание технологии Li-Fi (Li — сокращение от Light — свет, англ.) И вот, на MWS'2023 состоялась её премьера. Компания pureLiFi разработала приёмопередающую аппаратуру под названием Li-Fi, способную решить проблему замусоренности частотных диапазонов Wi-Fi, из-за которых могут наблюдаться обрывы связи или низкая скорость передачи информации. В основе pureLiFi лежит технология инфракрасного излучения по спецификации IEEE Light Communication 802.11bb. Решение pureLiFi представляет собой крошечных размеров роутер без рессоры антенн, их заменил массив ИК-излучателей, встроенных в корпус устройства. Работает всё по классической схеме: роутер раздаёт сигнал устройствам в помещении, а приёмники, коими могут быть смартфоны, планшеты, ноутбуки и прочие устройства, принимают их с помощью встроенных оптических приёмников. Как пишет Android Police, технология Li-Fi также очень пригодится любителям максимальной приватности или просто параноикам, не желающим, чтобы за их интернет-трафиком следили извне (что, заметим, вряд ли получится) или чтобы их Интернетом пользовались хитрые соседи (а вот это в точку).

Массовое развёртывание различных вариантов цифровых двойников и всяческих метавселенных требует не только высокой пропускной способности каналов связи при низких задержках, но ещё и серьёзной вычислительной производительности. И платформу, способную удовлетворить всем этим требованиям, представила корпорация NVIDIA вместе со своими японскими партнёрами в лице Fujitsu и NTT DOCOMO. В основе 5G-части у новой платформы AI-on-5G лежит решение 5G vRAN, разработанное Fujitsu в рамках проекта Open RAN ecosystem experience (OREX) при финансовой поддержке оператора NTT DOCOMO. Со стороны аппаратной

платформы NVIDIA присутствуют не только ускорители A100X и L40, но и ряд программных продуктов: комплект разработчика 5G vRAN Aerial, Omniverse для разработки кастомизированных (т. е. под конкретного потребителя) 3D-сред, включая крупномасштабные симуляции, набор ПО RTX Virtual Workstation, а также стриминговая платформа CloudXR. Ускорители в новой системе NVIDIA используются не только для работы с дополненной реальностью и 3D-графикой в ней, но и для обеспечения работы программно-определяемой инфраструктуры 5G vRAN. Напомним, конвергентный ускоритель A100X несёт на борту не только GPU A100, но и DPUs BlueField-2, а также PCIe-коммутатор.

На сопутствующей конференции Пэн Сун, президент Huawei по стратегии и маркетингу в области ИКТ, отметил, что глобальный уровень проникновения 5G в первые три года составляет уровень 4G в первые пять лет. В Китае есть пословица: "Чтобы стать богатым, для начала построй дорогу". Точно так же и для операторов коммерческий уровень 5G должен быть построен на наиболее продвинутой сети 5G, которая включает в себя упрощённые сети радиодоступа (RAN), умные IP-сети с поддержкой фиксированного соглашения об уровне предоставления услуг (SLA — Service Level Agreement), транспортные сети со сверхвысокой пропускной способностью до 48 Тбит/с, зелёные соединения с меньшим на 15 % энергопотреблением и комплексные услуги 5G с поддержкой ИИ.

Операторы, сообщившие о более чем 20 % проникновения пользователей 5G во время первого раунда развёртывания, увидели значительный рост доходов от мобильной связи. В то же время устройства, контент, опыт и бизнес-модели диверсифицируются, поскольку всё больше операторов и партнёров используют 5G. Это свидетельствует о переходе рынка от принятия решений, основанных на риске, к принятию решений, основанных на доходах, для ещё большей уверенности в успехе бизнеса. Huawei обнаружила, что быстрая миграция пользователей и трафика 5G является ключевой, если оператор перенесёт 30 % трафика на 5G eMBB (улучшенный широкополосный доступ) за три года, и потребуются менее четырёх лет, чтобы увидеть компенсацию своих инвестиций. В целом, это очень похоже на тонкое издевательство над приведенным выше "плачем Ярославны" собеседника mobile-review.

В свою очередь, Цао Мин, президент Huawei Wireless Product Line, представил целый ряд универсального "5G-железа", для описания которого здесь попросту не хватит места, и, вместе с тем, заявил: "Быстрое развитие 5G будет стимулировать эволюцию всех частотных диапазонов для использования в 5G. Чтобы помочь операторам максимизировать ценность каждого диапазона и постоянно улучшать сетевые возможности в нескольких измерениях, решения Huawei One 5G не только обеспечивают лучшую в отрасли производительность, но и упрощают эксплуатацию и развёртывание, а также

непревзойдённую энергоэффективность и способность к эволюции". Huawei действительно имеет передовые инфраструктурные решения в сетях мобильной связи, с чем давно никто не спорит, кроме американской администрации, озабоченной лишь тем, как любой ценой освободить рынок для своих производителей. Закономерно Huawei была удостоена на MWC соответствующих званий и премий как лучший поставщик инфраструктуры 5G.

А вот гендиректор Deutsche Telekom Тимотеус Хёттгес оживил давний спор между операторами и интернет-компаниями о том, кто в доме хозяин и кто инвестирует — таки деньги в инфраструктуру, заявив, что европейские сотовые операторы только в 2022 г. сообщают инвестировали 55 млрд евро в расширение сетевой инфраструктуры, в то время как американские интернет-компании (такие как Google или Netflix) вложили в Европе 19 млрд евро, из которых только 1 млрд — непосредственно в инфраструктуру связи. "Можно ли это назвать честной конкуренцией, когда гиперскейлеры и провайдеры потокового видео используют нашу инфраструктуру бесплатно?" — вопрошал Тимотеус Хёттгес. — "Пусть хотя бы немного инвестируют в неё!".

Еврокомиссар по внутреннему рынку Тьерри Бретон рассказал, что Европейская комиссия начала консультации о том, как вовлечь глобальные интернет-корпорации (известные читателям журнала как Big Tech или, как с недавних пор их начали именовать, LTO — Large Traffic Originators) в финансирование новой телеком-инфраструктуры. Правда, целью этого вовлечения является не компенсация текущих расходов операторов связи, а реализация нового плана Еврокомиссии: обеспечение интернет-доступа на гигабитных скоростях для всех жителей ЕС к 2030 г. ЕС должен заставить LTO сесть за стол переговоров и достичь договорённостей о справедливой и пропорциональной цене за сервисы операторов, что будет стимулировать LTO к более эффективной передаче трафика на благо всей экосистемы.

Крупнейшие генераторы контента, как и прежде, имеют диаметрально противоположные взгляды. На MWC его озвучил со-директор Netflix Грег Питерс: "Некоторые наши партнёры из числа интернет-провайдеров предлагают обязать компании из индустрии развлечения субсидировать сетевую инфраструктуру. Но статистика показывает, что интернет-трафик ежегодно рос на 30 % в течение последних пяти лет, и операторы справились с этим ростом, не увеличивая расходов". Маржинальность Netflix и иных создателей контента существенно ниже, чем у таких операторов, как BT или Deutsche Telekom. "Мы с равным успехом можем говорить, что эти операторы должны компенсировать компаниям из индустрии развлечения часть стоимости контента", — парировал Питерс. За последние пять лет Netflix вложил свыше 60 млрд долл. в создание контента, что эквивалентно более чем 50 %

выручки компании за тот же период времени.

Касательно управления данными, как указал глава Deutsche Telekom, в настоящее время 92 % данных всего западного мира хранятся в Соединённых Штатах. Собственно, это всё, что нужно знать о тех, кто на самом деле собирается управлять данными.

Кристель Хайдеман из Orange посетовала, что за последние 10 лет операторы связи во всём мире инвестировали в сетевую инфраструктуру почти 600 млрд евро, и эти вложения будут очень трудно монетизировать. Подобные опасения создают неуверенность у всей телеком-индустрии. Недавнее исследование фирмы PwC (2023 Global CEO Survey) показало, что 46 % руководителей операторов связи считают, что их компании не проживут ещё десятилетие.

На протяжении последних 4—5 лет операторы спутниковой связи, располагающие космическими аппаратами на геостационарной орбите, тщетно пытались стать равноправными участниками экосистемы 5G. На всех конференциях по космическим коммуникациям операторы спутниковой связи и производители космических аппаратов наперебой рассказывали о пользе спутниковой связи для 5G, но и только. Принципиальное изменение произошло с появлением низкоорбитальных спутниковых группировок. Для приёма сигнала со спутников Starlink требуется специальное оборудование, а OneWeb с осени 2019 г. позиционирует себя как партнёра для сотовых компаний. Тем временем на рынке стали появляться компании, которые намерены организовать услугу связи со спутника на низкой околоземной орбите непосредственно на смартфон, потенциально — минуя сотового оператора, что несёт угрозу операторам мобильной связи. На MWC 2023 был презентован очередной подобный проект — Lynk Global (США). Пока запущено на орбиту три спутника, один из которых имеет полезную нагрузку 5G. К моменту выхода из печати этой статьи спутников будет уже десять. До 2025 г. планируется вывести на орбиту не менее 1 тыс. спутников и представить на рынке услуги как голосовой связи, так и широкополосный доступ (также непосредственно на смартфон). В общей сложности Lynk Global Inc. заявил в Международный союз электросвязи 5 тыс. космических аппаратов, которым требуются соответствующие частотно-орбитальные присвоения.

Пожалуй, на этом можно завершить наш краткий обзор с надеждой на такое же уверенное дальнейшее развитие технологий на фоне в целом неуверенного развития рынка сейчас. Такие времена...

По материалам [rbc.ru](http://rbc.ru), [habr.com](http://habr.com), [comnews.ru](http://comnews.ru), [cnews.ru](http://cnews.ru), [ixbt.com](http://ixbt.com), [mobile-review.com](http://mobile-review.com), [espanarusa.com](http://espanarusa.com), [app-time.ru](http://app-time.ru), [ict2go.ru](http://ict2go.ru), [news.rambler.ru/tech/](http://news.rambler.ru/tech/), [HI-TECH@Mail.Ru](mailto:HI-TECH@Mail.Ru), [andronews.com](http://andronews.com), [worldexpo.pro](http://worldexpo.pro), [3dnews.ru](http://3dnews.ru), [jborder.ru](http://jborder.ru)

## Вышла в свет новая книга



**Галкин В. А.**  
Приемо-передающие устройства для радиосетей передачи речи и данных. Учебное пособие для вузов. — М.: Горячая линия — Телеком, 2022. — 500 с., ил.  
ISBN 978-5-9912-0973-1.

Рассмотрены принципы построения и аппаратная реализация приёмопередатчиков, удовлетворяющих основным требованиям программно-конфигурируемого радио SDR. Приведены базовые функциональные схемы для широкополосного режима и сигналов различной модуляции. Анализ функциональных схем основан на требованиях стандарта электромагнитной совместимости и параметрах современных микросхем. Анализ нелинейных устройств (усилитель, смеситель, модулятор/демодулятор) основан на полиномиальной модели нелинейности для стационарного режима в высокочастотном и baseband-диапазоне. Показаны источники нелинейных искажений AM/AM, AM/ФМ и методы линеаризации, в основном системные. Раздел генераторов монохроматических колебаний в основном содержит анализ распределения шумов в спектре генератора. Функционирование аналого-цифровых устройств (ЦАП/АЦП, синтезатор частоты) показано на единой модели систем автоматического управления. На основе фундаментального уравнения САУ получены характеристики устройств в частотной и временной области, распределение шумов. Описание преобразователей ЦАП/ АЦП и синтезаторов частоты включает развёрнутое представление цифровой части: дробного делителя частоты, сигма-дельта модулятора. Отдельно рассмотрена работа синтезатора частоты с цифровой петлёй ФАПЧ. Все компоненты приёмопередатчика рассматриваются, прежде всего, как функционально законченный элемент (микросхема) с системной точки зрения: принцип работы, функциональная схема, основные параметры, применимость устройства в радиостанции. В заключительной главе приведена концепция когнитивного радио и реализация основного компонента CR — анализатора занятости эфира.

Для студентов старших курсов, магистров и аспирантов, обучающихся по радиотехническим специальностям.

Адрес издательства в Интернет  
[WWW.TECHBOOK.RU](http://WWW.TECHBOOK.RU)