# Голографические звонки: тест сети 5G в российских реалиях

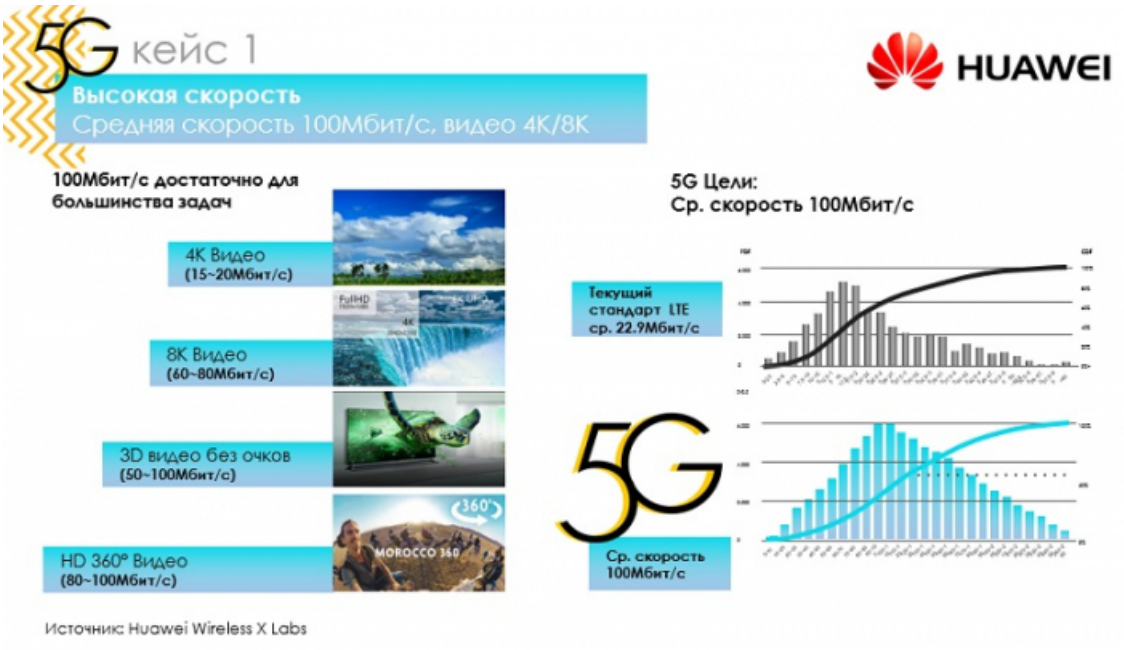
Уже в 2022 году привычное общение перейдёт от мессенджеров и социальных сетей в виртуальную реальность. Общаться можно будет при помощи голографических звонков, а путешествовать - сидя на диване. Все эти, казалось бы, фантастические сценарии использования 5G уже активно тестируют в России. Последний пример - демонстрация голографических звонков на серийном оборудовании. Нам удалось узнать, как организована инфраструктура этого проекта, чем она отличается от существующих 4G, NB-IoT, когда её можно будет встретить на реально работающих сетях в России.

Инженерные компании вместе с операторами связи продолжают искать ниши для внедрения сетей пятого поколения. Так, оператор "Билайн" вместе с компанией Huawei запустили демонстрацию голографических звонков на серийном оборудовании для сетей 5G. В качестве площадки для показа новых технологий был выбран Музей Москвы. По версии организаторов, запуск 5G станет таким же историческим событием, как и основание самой столицы в 1147 году. Выбор места подчёркивает важность события.

> "Идея сегодняшнего мероприятия состоит не в том, чтобы показать что-то такое, что вы не видели. Скорости вы уже видели. Вы видели другие демонстрации наших коллег по рынку. Единственное, что отличает нашу демонстрацию от прочих, она осуществляется не на прототипах, а на серийном оборудовании. Здесь нет лабораторного оборудования и решений, разработанных для данного объекта, - отмечает перед демонстрацией 5G генеральный директор компании "ВымпелКома" (бренд "Билайн") Василь Лацанич.
>
> Мы используем коммерческое оборудование. И согласитесь, лабораторно можно показать всё, что угодно: скорости, минимальное время задержки, фантастические параметры. Для нас же важно, что именно мы будем предлагать клиентам, которые живут в Москве, Питере, Новосибирске, Казани или Екатеринбурге.

В "Вымпелкоме" признают, что область применения 5G до сих пор не определена в полном объёме. И это касается абсолютно всех игроков рынка. Процесс поиска, развития и уточнения всё ещё продолжается. И пока не понятно, когда он завершиться.

По словам Василя Лацанича, в последние два года на MWC в Барселоне обсуждалось множество концепций использования 5G, в том числе для беспилотного транспорта, дистанционных медицинских операций и т.п. Однако прошедшее с того момента время показало, что большую часть возможностей можно реализовать и в существующей парадигме сетей. Поэтому большая часть концепций так и остались теорией.



В то же самое время примеры использования 5G на сетях в Китае показали, что куда более практичным и реализуемым вариантом использования нового стандарта связи является улучшение уже существующих телеком-сервисов. Ну, а главный упор в улучшении достигается за счёт высокой

скорости, огромном количестве одновременных соединений и низкой задержке – "трёх китах" 5G.

## Главное - инфраструктура

В "Вымпелкоме" уверены, что сети 5G позволят выйти на новый уровень множеству сервисов, среди которых телемедицина, удалённая диагностика, биотелеметрия, передача большого количества данных о пациентах; новые виды коммуникаций и развлечений, такие как дополненная и виртуальная реальность; полная автоматизация бизнеса, AI управление энергетикой, автоматизация вредных производств и складов; повышение уровня качества и безопасности в городах – умное управление дорожным трафиком и предотвращение аварийных ситуаций, мониторинг окружающей среды, беспилотный транспорт, AI управление городской инфраструктурой.

"Билайн" отмечает среди достоинств 5G среднюю скорость 100 Мбит/с, достаточную для видео в разрешении 4K/8K. Пятое поколение связи может использоваться для домашнего использования, в качестве замены проводного интернета.

В рамках подготовки к коммерческому запуску 5G в России "Билайн" совершенствует свою инфраструктуру.

> "Как это ни странно, но для того чтобы запускать качественные сети 5G, нужно иметь инфраструктуру 4G. По этой причине все наши усилия мы бросаем именно на LTE. Во втором квартале 2018 года мы увеличиваем инвестиции в сеть на 69%. Также будет в 2019 и 2010 годах. В какой-то момент к этому прибавятся вложения и в 5G. Мы массово запускаем сети LTE-1800 MIMO 4x4. Кроме того, намерены использовать все имеющиеся у нас частоты для агрегации, включая LTE900 и LTE2100. Мы проводим пилотные запуски Massive MIMO, LTE TDD+FDD CA, LAA", - говорит Василь Лацанич.

Компания активно развивает коммерческие зоны интернета вещей. Например, в Москве реализуется проект "умный квартал" на технологиях NB-IoT, в новосибирском Академгородке развернута зона IoT и создан IoT-акселератор.

В "Вымпелкоме" посетовали на ограничения в доступе к тестированию сетей пятого поколения и дискриминации операторов по части выдачи частотного спектра. Тем не менее, компания занимается тестированием частотного спектра со своими партнёрами. Один из таких проектов – голографические звонки на базе сети пятого поколения.

В этом проекте оператор использовал временно выделенные частоты из диапазона 26,6-27,2 ГГц. Данный участок спектра является частью стандартизованного диапазона - 3GPP band n258. По мнению участников проекта, высокие частоты и широкие полосы можно использовать для подключения пользователей с высокими пиковыми скоростями вплоть до 20 Гбит/с. Такие скорости, например, требуются для 3D-видео с разрешением UHD, работы и игр в облаке, дополненной реальности, голографических звонков, тактильного интернета и аналогичных приложений.

## Голограмма "на проводе"

Технология голографического звонка дает возможность абонентам, находящимся физически в разных местах, разговаривать с помощью 3D-голограммы, что создает эффект полноценного присутствия удаленного собеседника. С помощью очков смешанной реальности абонент разговаривает с голографическим изображением собеседника в режиме реального времени. Собеседник при этом находится в комнате, оборудованной 3D-камерами (в случае с "Вымпелкомом" использовалось 6 HD камер), в любой точке мира. В перспективе, когда будут развернуты коммерческие сети 5G, появится возможность совершать голографические звонки из разных точек

земного шара и организовывать голографическую конференц-связь между группами абонентов.

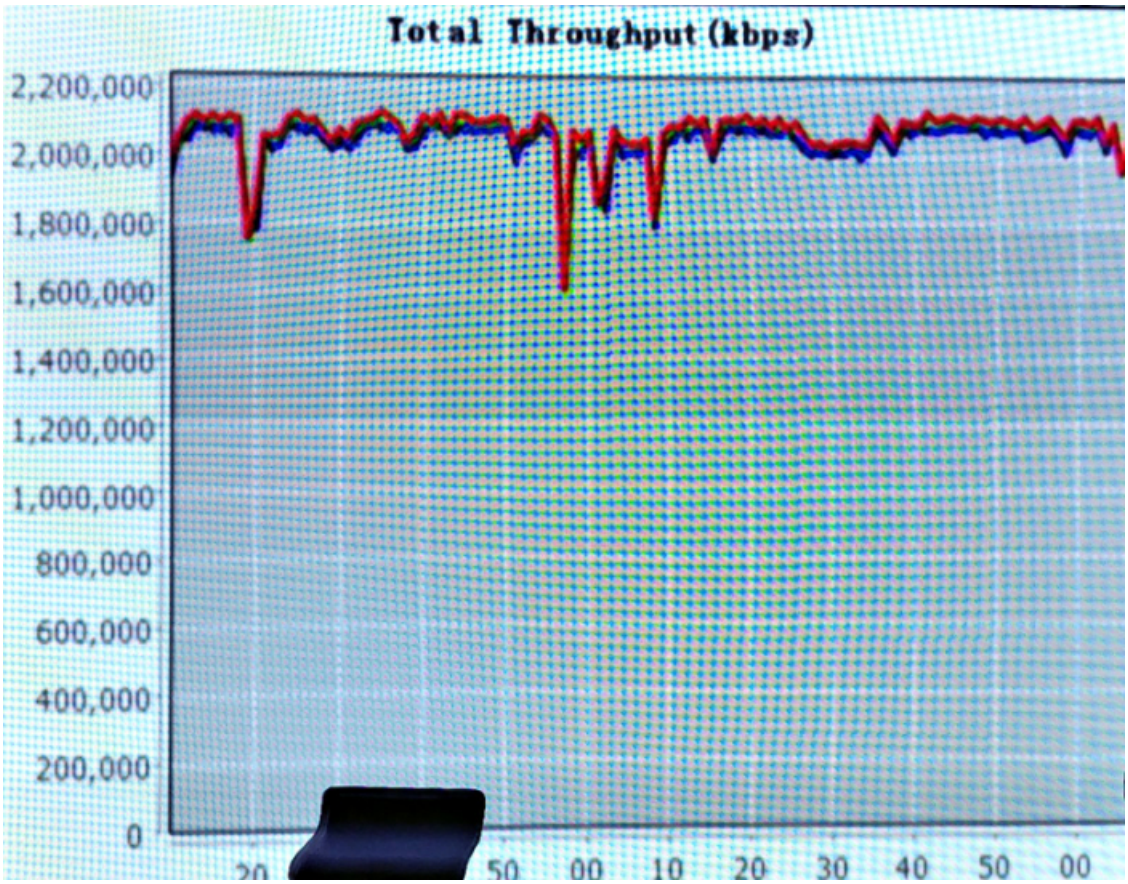
По словам генерального директора Huawei в России Эйдена У, голографический звонок требует высокой пропускной способности и низкого уровня задержки, что при массовом внедрении возможно только в сетях 5G. Технология голографического звонка дает абоненту возможность разговаривать с удаленным собеседником как вживую. Эффект полного присутствия достигается за счет очков смешанной реальности (Mixed Reality, MR) и голографического изображения собеседника в режиме реального времени.

> "Для совершения голографического звонка здесь, в Музее Москвы, используется коммерчески доступная базовая станция 5G (gNodeB) Huawei, состоящая из активной антенной решетки (HAAU 5213) и модуля цифровой обработки нового поколения BBU5900 с 5G-платой. В радиоинтерфейсе использовался режим TDD в полосе частот шириной 100 МГц и технология MIMO 64x64. В качестве абонентского терминала было выбрано одно из первых коммерчески доступных устройств 5G CPE на базе чипсета Huawei Balong5G01, состоящее из RF-модуля (ODU) и 5G/Wi-Fi-роутера (IDU). При демонстрации скорость передачи данных на одно абонентское устройство 5G CPE превысила 2 Гбит/с", - рассказывает  Эйдена У.

Чипсет Huawei Balong 5G01 поддерживает как частоты до 6 ГГц, так и миллиметрового диапазона. А вот так выглядит оборудование живьём:

*Базовая станция gNodeB Huawei*

*5G CPE на Huawei Balong5G01 (RF-модуля (ODU) и 5G/Wi-Fi-роутер (IDU))*




Примерная стоимость такого оборудования пока что составляет порядка $800, но со временем цена будет снижаться, заявили представители Huawei.

По прогнозам представителей "Билайна", первые коммерческие сети 5G в России появятся не раньше 2021 года. Во многом распространение новых технологий тормозиться необходимостью получения лицензий, регламент которых пока не разработан. Кроме того, на рынке пока отсутствует необходимое абонентское оборудование.

По мнению Василя Лацанича, строительство единой сети 5G в масштабах всей России каким-либо одним оператором, либо группой операторов с дальнейшей совместной эксплуатацией, нереалистичен. Во многом это связано с фрагментарностью уже построенных сетей 2G, 3G и 4G. По его словам, инфраструктура нуждается в едином управлении сетью. Существующая же фрагментация по типам и поставщикам оборудования мешает общей унификации.

Помимо этого, Билайн и Huawei показали так называемый практический кейс применения технологии 5G в области виртуальной реальности (Virtual Reality, VR) на примере онлайн-трансляции с камеры 360 градусов в VR-шлеме.

Новая технология потенциально может быть использована, как для расширения пользовательского опыта в контексте удаленных путешествий, так и для развития виртуального ритейла. Например, пользователь может посетить салон оператора, подключить тарифный план или купить смартфон, физически находясь у себя дома.