5G на практике: изучаем технику «медицинского проекта» «Билайна» и Huawei

На днях "ВымпелКом" ("Билайн"), третий по количеству абонентов оператор мобильной связи в России, и Huawei, один из крупнейших поставщиков решений для сетей 5G, представили новый проект, демонстрирующий возможности сетей пятого поколения. На этот раз при помощи тестовых фрагментов 5G в единую сеть объединили восемь 4K-камер с трансляцией потокового видео из операционной во время хирургических манипуляций, более пяти единиц медицинского оборудования с передачей данных с жизненными показателями пациента, специальные сенсорные тач-панели для проведения удалённого консилиума, а также аудитории одного из медицинских учебных заведений. По версии организаторов, демонстрация должна была показать возможности передачи большого объёма видеоданных без какой-либо ощутимой задержки, а также возможность подключения множества устройств к сети 5G.

За последний год операторы связи провели сотни разнообразных тестов использования сетей пятого поколения. Беспилотный транспорт, голографические звонки, виртуальная реальность, умный город, системы машинного зрения и искусственный интеллект – всё это уже было. Специалисты из "ВымпелКома" и Huawei решили пойти дальше и продемонстрировали возможности 5G в медицинской сфере. Причём, в качестве эталонного примера были выбраны реальные хирургические операции, к которым при помощи сервиса видеоконференций подключались квалифицированные эксперты и консультировали операционных хирургов удалённо.

Демонстрация возможностей сетей связи пятого поколения проходила на площадке инновационного центра Сколково. Именно здесь более года работает "Лаборатория 5G Билайн".

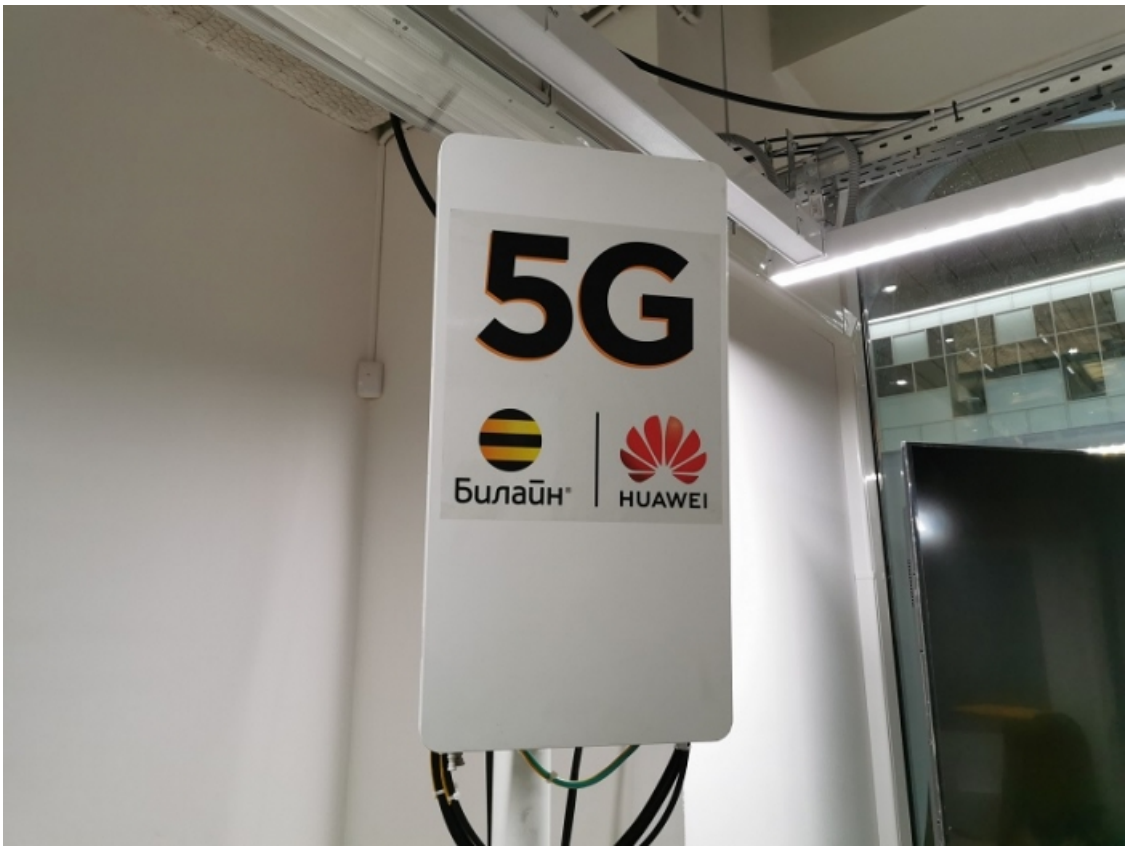
Василь Лацанич, генеральный директор ПАО "ВымпелКом" и Аркадий Дворкович, председатель фонда "Сколково"

Стоит отметить, что за проект отвечали сразу несколько компаний из разных сфер. Так, техническую часть и инфраструктуру связи организовал оператор "Билайн" и инженеры Huawei. Медицинское направление курировало Российское общество хирургов (РОХ) и Российское общество эндоскопических хирургов (РОЭХ). Для трансляции видео и обмена 4K-видеоизображением использовался сервис конференций TrueConf, а сами операции проходили на базе частной клиники GMS Hospital в Москве.

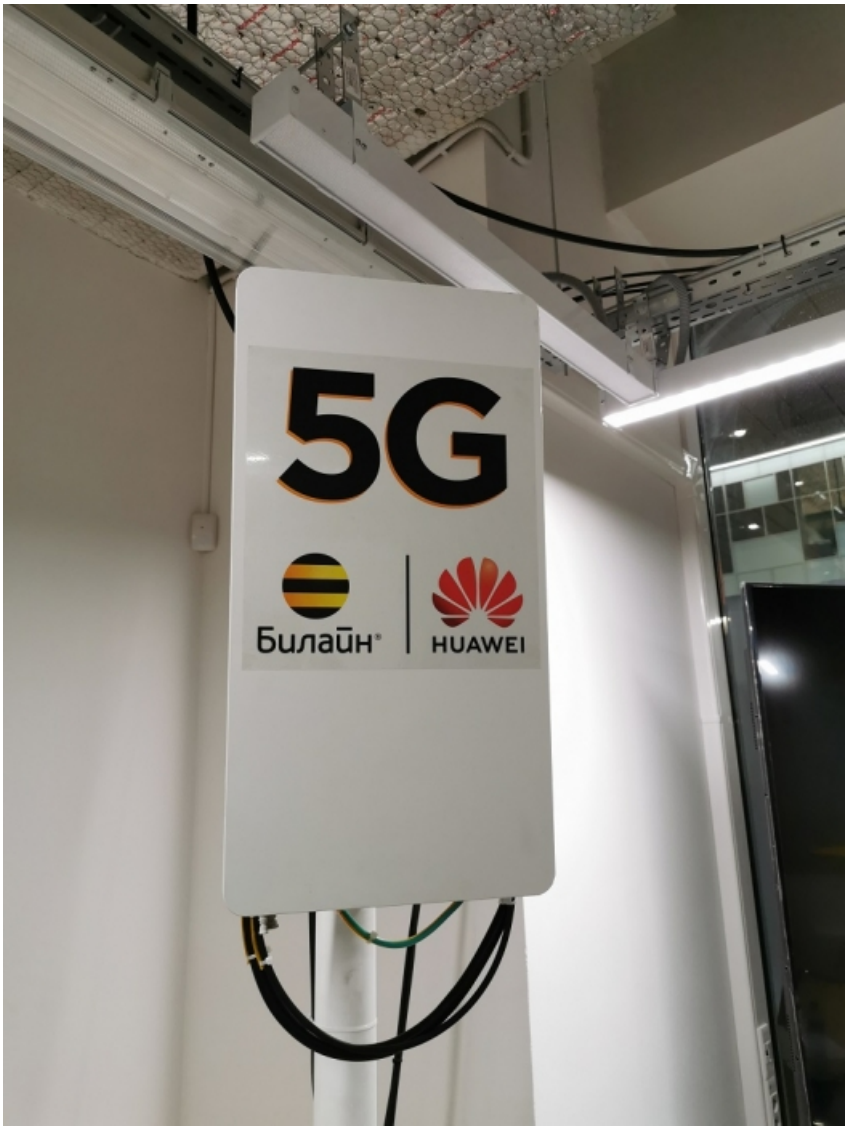
Собственно, для организации тестовых фрагментов сетей 5G использовались частоты из диапазона 26600-27200 МГц, временно выделенные "Билайну". Данный участок спектра является частью стандартизованного диапазона - 3GPP band n258.

Для подключения использовалась коммерчески доступная базовая станция 5G (gNodeB) Huawei и состоящая из активной антенной решетки (HAAU 5213 28000A 4T4R 65 dBm) и модуля цифровой обработки BBU5900 с 5G-платой. В радиоинтерфейсе использовался режим TDD в полосе частот шириной 100 МГц и технология MIMO 64x64.

Вот как выглядит радиоподсистема, развёрнутая в Сколково:

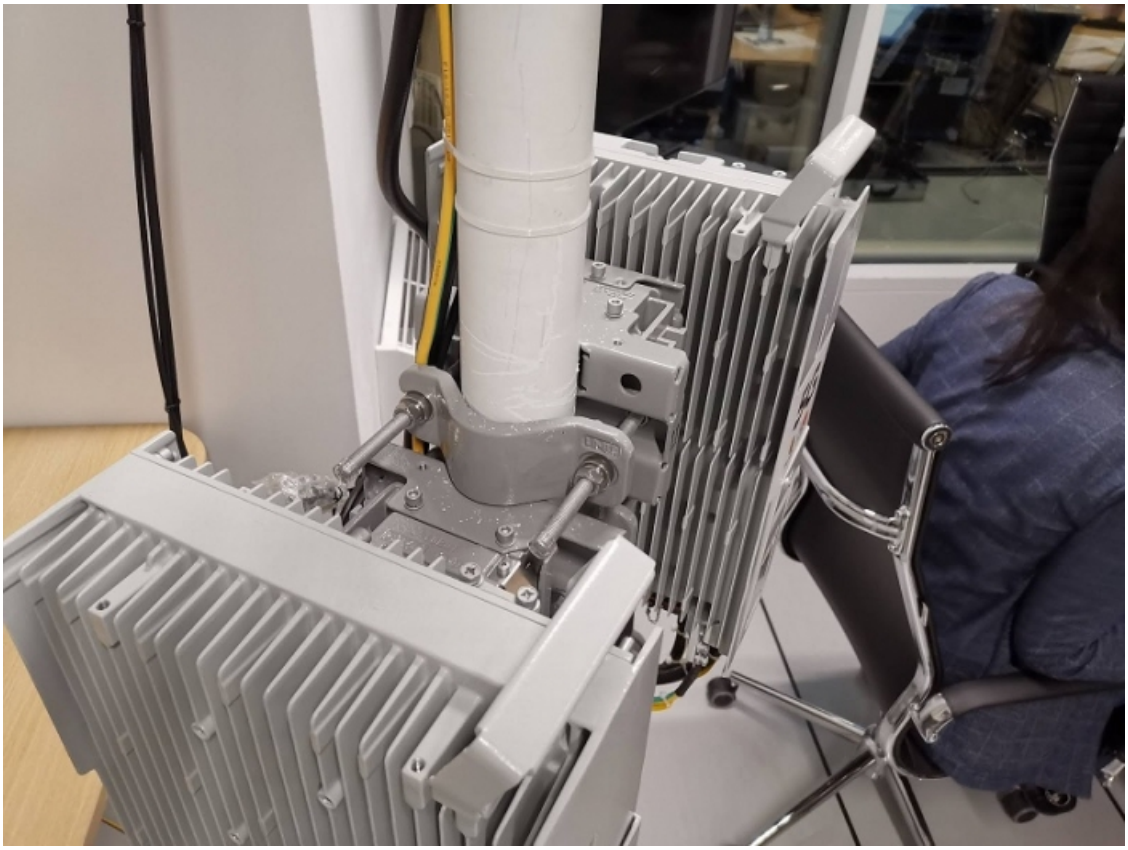


Примечательно, что во время демонстрации модуль BBU5900 был удалён от активной антенны примерно на 200 метров. Кабельное соединение с интерфейсом CPRI.



В рамках демонстрации использовалась архитектура 5G NSA, в которой используется LTE RAN и ядро с добавлением несущей компонента 5G. В качестве якорного диапазона в проекте используется LTE 1800 МГц. Для этих целей из коммерческой сети "ВымпелКом" выделил полосу в 5 МГц. За поддержку этого канала отвечают два блока. Собственно, само решение выглядит вот так:

С правой стороны трубостойки - радиомодуль LTE Huawei RRU5909 RRU.SFP.9800.DC / B03-1800.Z.120.2T2R. С левой стороны - блок питания Huawei OPM50M.



В качестве абонентского терминала приёма сигнала использовалось устройство Huawei 5G CPE на базе чипсета Huawei Balong5G01, состоящее из RF-модуля CPE 1.0 ODU-HF 257 (слева) и Huawei IDU 5G/Wi-Fi роутер (справа). Терминал поддерживает пиковые скорости вплоть до 2 Гбит/с и может работать, как в сетях 5G, так и в сетях LTE.

В рамках демонстрационного проекта на площадке Сколково к Huawei 5G CPE беспроводным способом подключалось оборудование с интерактивными возможностями: камера общего вида для передачи видео в разрешении 4K, мультимедийная "умная доска" для нанесения отметок на изображение оперируемого органа, монитор с разрешением 4K.

В операционной в клинике GMS Hospital в Москве, расположенной на Каланчевской набережной, был развёрнут фрагмент сети 5G NSA на базе малой соты 5G LampSite 4T4R, 100 МГц, закрепленной под потолком операционной. Для удалённого консилиума использовалась мультимедийная "умная доска" для нанесения отметок на изображение оперируемого органа, которая наряду с четырьмя 4K-видеокамерами, лапароскоп с 4K-камерой, анестезиологический пульт, С-дуга (устройство локального рентгена) и отдельной камеры для определения положения пациента. Все они

подключались к роутеру 5G CPE беспроводным способом.

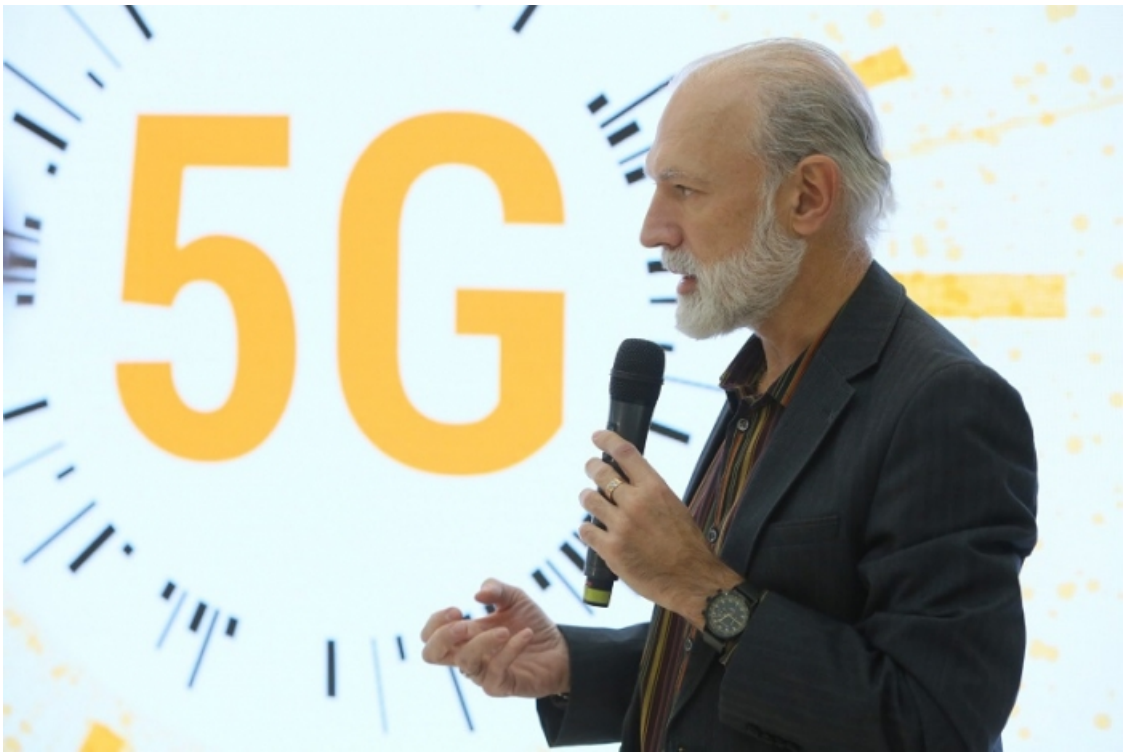
Оборудование в клинике работало на частоте 4,8-4,99 ГГц. При этом тестовый фрагмент сети 5G подключён к центру управления оператора на улице 8 марта в Москве гигабитной оптикой.

По словам технических сотрудников "ВымпелКома" и Huawei, излучение использовавшихся радиомодулей не оказывает никакого влияния на работу медицинского оборудования и сертифицировано для использования в больницах.

В удаленном консилиуме также участвовали экспертно-консультативный центр РОЭХ на базе больницы Центросоюза РФ и Рязанский государственный медицинский университет.

Для удаленной консультации была проведена регистрация запроса и выбор свободных профильных хирургов посредством платформы для проведения консилиумов на базе решения TrueConf. В ходе операций удаленный медицинский консилиум проводил консультацию путём обмена медиа-информацией в режиме 4K-видеоконференцсвязи между оперирующим хирургом и специалистами-консультантами посредством удаленных терминалов. С их помощью осуществлялся обмен медиа- и телематическими данными о состоянии пациента, проводилась передача рекомендаций и указаний в режиме реального времени.

> "Представленный прикладной кейс демонстрации возможностей сетей 5G открывает широкие перспективы для развития сферы здравоохранения. В будущем возможности проведения удаленных консультаций и операций могут способствовать спасению человеческих жизней в экстренных ситуациях. Для того, чтобы это было возможно, необходимо обеспечить высокое качество связи и широкую зону покрытия", - напомнил Василь Лацанич, генеральный директор ПАО "ВымпелКом".



Василь Лацанич, генеральный директор ПАО "ВымпелКом"

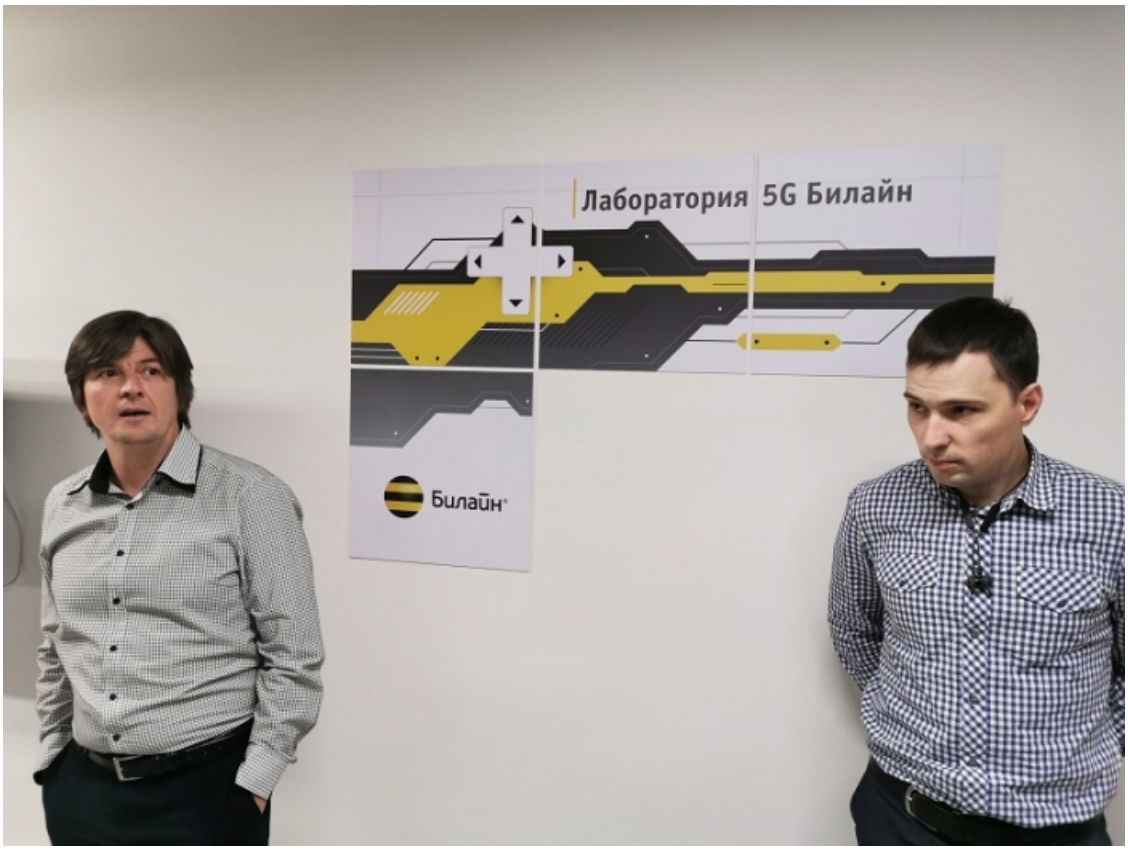
Василь Лацанич отметил, что обновлённая сеть оператора готовится к развертыванию 5G. По всей Москве активированы стандарты NB-IoT и LTE Cat-M, в которых уже сейчас могут работать десятки миллионов умных устройств и доступны сервисы интернета вещей.

> "Для нас большая честь совместно с "Билайн" представить возможности медицинских технологий на базе 5G. Сегодня мы продемонстрируем новый способ применения цифровых технологий – дистанционный консилиум, который в будущем позволит каждому человеку, независимо от местонахождения, получить доступ к высококвалифицированной медицинской помощи. Это повысит уровень диагностики и лечения заболеваний, сократит время, которое пациенты затрачивают на визит к врачу, а также устранит проблему неравномерного распределения медицинских ресурсов", - отметил Чжао Лэй, генеральный директор операторского бизнеса Huawei в России.

В Huawei заявили, что построили для "Билайна" 5G-сеть, которая объединила работу медицинского оборудования и обеспечила возможность совместной работы нескольких медицинских учреждений с гарантией качества соединения и минимальными задержками для оперативной коммуникации между врачами из разных городов и передачи изображения высокого разрешения в ходе операций.

> "Стандарт 5G станет новой вехой в развитии современных средств видеокоммуникаций, особенно в сферах, где требуется ультравысокое разрешение видео, например - в медицине. Технологии TrueConf были неоднократно отмечены представителями российского здравоохранения во время 4K-трансляций сложных хирургический операций. Такой подход требует сетевого соединения со скоростью не ниже 8 Мбит в секунду. Стандарт 5G позволит применять видеоконференцсвязь TrueConf в формате UltraHD и более высоких разрешениях не только в специализированных медицинских центрах, но также и в обычных клиниках, и даже на рабочих местах сотрудников", - сказал Дмитрий Одинцов, директор по развитию TrueConf.

По его словам, новые технологии значительно упростят удаленную диагностику и даже оперирование пациентов, а также позволят транслировать любые операции из мест, которые ранее не были технически готовы к такому процессу. Кроме того, стандарт 5G может обеспечить станциям и автомобилям скорой помощи беспрепятственное применение мобильной видеосвязи в медицине катастроф и в случаях, которые требуют немедленного удаленного консультирования.



Стоит отметить, что на базе лаборатории 5G инженеры "ВымпелКома" совместно с партнёрами ведут работы по тестированию разнообразных устройств NB-IoT. Так, в настоящее время испытывается беспроводный датчик температуры NB-IoT Vega SH-1. Вот как это выглядит со стороны:

[5G на практике: изучаем технику «медицинского проекта» «Билайна» и Huawei]

В качестве аппаратной части здесь выступает платформа MediaTek LinkIt ONE. В настоящее время она активно используется для экспериментов и прототипирования носимой электроники, IoT-устройств GSM, Bluetooth 2.1 и 4.0, а также GNSS, Wi-Fi.

А это прототип робота для измерения напряжённости электромагнитного поля. Разработчики

говорят, что он умеет передвигаться по нарисованным на полу линиям. Получаемые данные позволяют составить карту покрытия в помещении лаборатории.

[5G на практике: изучаем технику «медицинского проекта» «Билайна» и Huawei]

Ещё один партнёрский проект – образовательные проекты в виртуальной реальности для школьников, студентов, а также музеев и учреждений культуры. Им занимается команда разработчиков из Сколково. Решение виртуальной реальности позволяет отправиться в историческую часть Кёниксберга времён 1939 года. Для этого достаточно одеть VR-шлем. Примечательно, что на момент появления идеи никто из команды разработчиков ни разу не был в Калининграде. Тем интереснее оказалось восстанавливать историческую хронику города.

[5G на практике: изучаем технику «медицинского проекта» «Билайна» и Huawei]

[5G на практике: изучаем технику «медицинского проекта» «Билайна» и Huawei]

В общем и целом, в "ВымпелКоме" открыты самым разным партнёрским проектам как стороны резидентов Сколково, так и просто идей со стороны, которые можно развивать при помощи 5G и интернета вещей.