

"Звёздные войны" за Интернет

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

*"Какой смысл говорить о будущем?
О будущем не говорят — его делают!".*

(Братья Стругацкие)

Как говорил герой Аркадия Райкина, "Есть люди, которым очень плохо, когда другим — хорошо". Поэтому количество мест на нашей планете, где можно отдохнуть от Интернета, будет и дальше сокращаться.

А если серьёзно, то когда говорят "Интернет — в каждый дом", имея в виду не страну, а всю планету, то это об очередном проекте глобального спутникового Интернета (т. е. с охватом практически всей поверхности планеты). Причём на этот раз Интернета скоростного, измеряемого уже во мно-

гих Мбит/с, а не в паре десятков кбит/с, как это умели низкоорбитальные спутниковые системы связи из 90-х: Iridium, Globalstar и др. С тех пор многое изменилось, и, к примеру, новые поколения спутников Iridium Next и Viasat "умеют" уже гораздо больше.

В частности, сеть Iridium насчитывает более 60 низкоорбитальных спутников-ретрансляторов, охватывающих связью большую часть планеты, за исключением высоких широт. Даже Iridium Next, второе поколение спутников, предоставляет скорость порядка 1,4 Мбит/с

для своих привилегированных абонентов в лице Пентагона и СМИ (для остальных же скорости — в килобитах в секунду). То есть массового обслуживания клиентов не наблюдается, и неспроста многие специалисты ещё в 90-е годы подозревали, что провальный в коммерческом плане проект Iridium изначально преследовал интересы американских военных, которые позже (после коммерческого провала) получили в своё распоряжение глобальную систему связи не за счёт бюджета Пентагона.

Система Viasat использует геостационарные спутники, обеспечивающие покрытие территории США. К примеру, запущенный в 2011 г. спутник ViaSat-1 обладает общей пропускной способностью 140 Гбит/с и обслуживает до 1 млн пользователей одновременно, предоставляя каждому полосу пропускания до 25 Мбит/с. Запущенный 1 июня 2017 г. ViaSat-2 (зона обслуживания — Северная и Центральная Америка, Карибские острова и пр.) пропускает до 1 Тбит/с и обеспечивает каждому из абонентов канал связи в 100 Мбит/с.

Оба приведённых примера показывают, что спутниковый доступ в Интернет в какой-то степени востребован.

Конечно же, спутниковый широкополосный доступ с геостационарных спутников на расстояниях 35...40 тыс. км имеет неустраиваемые проблемы как с большими задержками в передаче сигнала (иногда до нескольких секунд), так и с массогабаритными характеристиками абонентской антенны. В свою очередь, для работы с современными интернет-приложениями (особенно с видео) комфортными являлись бы задержки, измеряемые в миллисекундах (вплоть до 1 мс, как положено в сетях 5G). То есть спутник желательно располагать поближе к земной поверхности (на низкой орбите), и поскольку он не будет «стоять на месте» (ибо не будет находиться в точке Лагранжа), это подразумевает наличие значительной группировки спутников, регулярно сменяющих друг друга в зоне видимости над конкретным объектом (и над всеми объектами на планете тоже).

Существующие геостационарные телекоммуникационные спутники предоставляют услуги связи в диапазонах Ku (12...18 ГГц) и Ka (26,5...40 ГГц). Обычно получаемая с их помощью скорость передачи информации ограничена примерно 12 Мбит/с (в отдельных случаях она может достигать 100 Мбит/с). Размер необходимой для приёма такого сигнала антенны нетрудно оценить, просто взглянув на используемые сегодня спутниковые телевизионные антенны. Следует также учитывать, что, в отличие от антенн одностороннего спутникового ТВ-вещания, антенны для двухстороннего спутникового Интернета должны точно направить сигнал в антенну спутника, что подразумевает более сложную настройку.

Очевидно, что вариант с мобильной спутниковой связью с большими скоростями передачи информации здесь маловероятен из-за большой разницы в энергетике радиотракта между приёмом на ненаправленную (как это имеет место в мобильном терминале) и направленную/неподвижную (как в фиксированной связи) антенны. К тому же в этих условиях необходим режим прямой видимости, что исключает нахождение абонента в зданиях и пр.

Также очевидно, что глобальный спутниковый Интернет должен быть интересен, прежде всего, там, где нет охвата современными проводными или беспроводными средствами связи. Ведь огромные достижения операторов мобильной связи в данной области за последние 20 лет трудно оспаривать, и незначим с ними конкурировать. В остальных случаях для обеспечения большого спроса спутниковый Интернет должен быть или необычайно удобным, или сравнительно дешёвым. К примеру, доступ в Интернет через геостационарные спутники в разы дороже своих наземных конкурентов и потому пользуется хоть каким-то успехом лишь при отсутствии иных. И потом вряд ли в каждом доме будут использовать (и оплачивать) сразу несколько способов доступа в Интернет от разных поставщиков.

Впрочем, пока потенциальные поставщики глобального спутникового

Интернета, похоже, не слишком озабочены потенциальной абонентской базой и просто-таки уверены, что она обязательно будет. Ведь среди потребителей скоро появится армия неодоушвлённых пользователей IoT (Интернета вещей). Есть, однако, ещё один важный фактор, который нельзя не учитывать, рассматривая проекты глобального спутникового Интернета — возможность обеспечения прямого доступа граждан одной страны к гражданам другой, минуя контроль со стороны органов надзора, спецслужб и пр., а это уже относится к логичным вопросам обеспечения национальной безопасности. К примеру, ранее для получения разрешений на работу зарубежных спутниковых систем связи (Iridium, Globalstar, Inmarsat и др.) их операторы должны были организовать на территории РФ соответствующие шлюзы для «приземления» спутникового трафика, где последний мог бы контролироваться уполномоченными органами. И только в этом случае операторы получали разрешение на использование на территории страны соответствующих радиочастот.

Расположение спутников на низких орбитах позволит уменьшить задержки передачи данных до 25...35 мс, что сопоставимо с показателем проводных сетей связи. Для сравнения, в сотовых сетях 4G/LTE задержка составляет в среднем около 8 мс, но может существенно изменяться в зависимости от нагрузки на сеть, числа проходимых сетевых узлов и удалённости от базовой станции. Спутники будут работать по принципу ячеистой сети (mesh) и смогут перенаправлять сигнал друг на друга в зависимости от текущей нагрузки.

Разумеется, антенны будут расположены на открытом пространстве. Благодаря использованию специальным образом настроенных антенн исчезнет необходимость в нацеливании на конкретный спутник, и модем на Земле будет автоматически переключаться с одного пролетающего над ним космического аппарата на другой. Антенны спутниковой связи можно будет размещать и на движущихся объектах: поездах, самолётах и автомобилях.

При доступе к web-странице запрос отправляется с компьютера в модем, тот передаёт его с помощью антенны в космос. Спутник выступает в роли посредника, ретранслируя сигнал обратно на Землю в телекоммуникационный центр интернет-провайдера, где запрашивается конкретный веб-сайт. Ответ вновь отправляется на спутник, затем на домашнюю антенну и через модем загружается на компьютер. Принципиально процедура не отличается от того, что происходит с сигналом, проходящим через наземную сеть мобильной связи, но путь, который проходит информация, оказывается если не короче, то без промежуточных преобразований. Ведь чтобы пакет данных добрался с одного континента на другой по оптоволоконной сети, ему нужно не только преодолеть Атлантику, но и посетить множество промежуточ-

ных узлов. Так, например, между Сидней и побережьем Южной Африки электронное письмо преодолевает порядка 200 маршрутизаторов. В случае же спутникового Интернета маршрутизатор всего один, и расположен он в космосе, где сигнал распространяется быстрее, чем по проводам.

Представив теперь, что практически вся поверхность планеты охвачена развёрнутой над ней сетью спутников-маршрутизаторов (особенно, если спутники могут непосредственно обмениваться трафиком друг с другом прямо в космическом пространстве), нетрудно видеть, как эта сеть выходит из-под контроля со стороны национальных администраций связи и пр. И это, мягко говоря, кому-то может быть особенно интересно. Как говорил Станислав Ежи Лец, «трудно подозревать, когда почти уверен».

Итак, в 2016 г. частная аэрокосмическая компания SpaceX запросила в Федеральной комиссии по связи США (FCC) разрешение на развёртывание сети спутниковой связи Starlink для предоставления услуг высокоскоростного доступа в Интернет в глобальном масштабе в диапазонах Ku и Ka. В документах FCC указано, что наземные станции проекта располагаются на объектах SpaceX в Редмонде и Брюстере, (штат Вашингтон), в штаб-квартире компании в Хоторне (Калифорния), в испытательном центре SpaceX в МакГрегоре и в Барнсвилле (Техас), а также в штаб-квартире Tesla Motor во Фремонте (Калифорния). Ещё три наземные станции будут работать в передвижных фургонах. Компания также ведёт переговоры с партнёрами о работе наземных станций в Новой Зеландии и Норвегии.

Теоретически пользователь в любом уголке Земли сможет подключиться к спутниковой сети SpaceX и выйти в свободную Сеть независимо от попыток цензуры со стороны правительства своей страны (что подтверждает сказанное выше). Илон Маск говорил, что стоимость терминала составит от 100 до 300 долл. США в зависимости от типа терминала.

SpaceX работает над проектом Starlink с конца 2014 г. Компания SpaceX с помощью ракеты собственного производства уже вывел два тестовых спутника будущей телекоммуникационной сети Starlink на орбиту. Но этого, конечно, недостаточно. Его план подразумевает запуск двух спутниковых группировок. Первая группа займёт орбиту на высоте около 1100 км над Землёй, вторая — немного выше, на высоте около 1325 км. Первая группировка будет состоять из 4425 малых спутников, вторая — из 7518. Подобные цифры могут показаться фантастическими, однако речь идёт о так называемых CubeSat. Если, например, спутник ViaSat-2 при запуске весил больше 6 т, то малый спутник, образующий Starlink согласно спецификациям, имеет массу не более 1,33 кг. CubeSat предполагается вывести на орбиту сразу несколькими сотнями, зачастую вместе с другой полезной нагрузкой. На начальном этапе в 2020 г. пользователи должны получить

интернет-доступ со скоростью до 500 Мбит/с, а на втором этапе будут запущены спутники второго поколения, которые, как обещалось ранее, к 2021 г. смогут обеспечить скорость 2,5 Гбит/с. Согласно озвученному в СМИ плану, вначале такой доступ в Интернет появится в США, Канаде и Западной Европе. В другие страны они смогут передавать сигнал только с разрешения властей. Если государство не выдаст доступ, SpaceX придётся либо выключать трансляцию спутников на территории, либо компании могут запретить поставлять нужное оборудование в эти страны.

SpaceX утверждает, что низкоорбитальные спутники будут поддерживать стабильное скоростное соединение в регионах с большой плотностью населения, а спутники, расположенные выше, смогут распределять сигнал по остальным площадям. Таким образом, компания планирует передавать сигнал с минимальными задержками 25...35 мс (сегодня типовое значение для спутниковой связи — 600 мс), а также поддерживать стабильную скорость соединения до 1 Гбит/с. Спутники Starlink будут работать по принципу ячеистой сети и смогут разделять между собой участки поверхности, чтобы повысить пропускную способность даже с учётом разной высоты. Теоретически они даже смогут направлять диаграммы направленности своих антенн на участки с большим количеством одновременно задействованных абонентских устройств, оптимизируя сеть, как это предусмотрено в сетях мобильной связи 4G/5G. Полностью покрыть планету планируется до 2024 г.

Кстати, если SpaceX удастся выйти на 40 успешных пусков в год и компания будет заниматься только сетью Starlink (что невозможно в принципе), мы увидим на орбите рабочую группировку не ранее чем через четыре года. Таким образом, полноценной работы системы стоит ожидать к 2025 г. SpaceX может попробовать решить проблему количества аппаратов поднятием их орбиты, чтобы каждый спутник покрывал большую площадь на Земле. Но это потребует пересчёта технических характеристик и значительных конструктивных изменений в космических аппаратах.

Не так давно в The Wall Street Journal было написано, что к 2025 г. Илон Маск планирует иметь до 40 млн абонентов, которые будут генерировать до 30 млрд долл. выручки. Деньги, полученные от проекта Starlink, как заявлялось, будут направлены на развитие SpaceX и программу по колонизации Марса. Не исключено также, что всё это просто пиар с целью поправить дела на фондовом рынке.

В феврале 2018 г. ракетой Falcon-9 на орбиту были выведены два тестовых спутника Tintin-A и Tintin-B. SpaceX оценивала затраты на реализацию проекта Starlink в 10 млрд долл. Благодаря тому что у компании есть собственный ракета-носитель, стоимость доставки спутников должна быть относительно невысокой.

Кроме SpaceX, похожие заявки на вывод собственных аппаратов связи подали также OneWeb, Telesat, O3b Networks и Theia Holdings. По сообщениям СМИ, Facebook также работает над секретным проектом интернет-спутника, который обеспечит скорость доступа в 10 раз быстрее, чем SpaceX, и будет работать в диапазоне 71...76/81...86 ГГц (диапазон E, который в большинстве стран имеет упрощённый порядок лицензирования). В случае реализации проект позволит обеспечить скорость до 30 Гбит/с и потребует запуска нескольких сотен спутников. Кроме упомянутых выше компаний, есть ещё проекты Boeing на 2956 спутников и Samsung на 4600 спутников. Ориентировочный срок реализации всех этих проектов — ближайшие 5—8 лет. Таким образом, общее количество запланированных к выведению спутников приближается к 19 тысячам! Для сравнения, в настоящее время на орбите Земли работают всего около 1400 спутников, в том числе 800 низкоорбитальных.

Пока основным конкурентом SpaceX является OneWeb (ранее известная как WorldVu). Этот британский консорциум, который поддерживают предприниматель Ричард Брэнсон, а также компания Qualcomm, планирует разместить 2700 спутников на низкой и средней околоземной орбитах. Как заявлял генеральный директор OneWeb Грег Вайлер, развёртывание сети будет осуществляться в три этапа. На первом общая пропускная способность сети составит 7 Тбит/с, на втором — 120 Тбит/с, на третьем — 1000 Тбит/с. Единственная проблема OneWeb сейчас — способ запуска спутников и стоимость процедуры. Проект уже привлёк более 1,7 млрд долл. США от Airbus Group, Bharti, Coca-Cola, Hughes, Virgin Group Ричарда Брэнсона, Qualcomm, а также SoftBank. Планируется использовать ракеты сразу трёх видов: ракеты-носители "Союз", LauncherOne от компании Ричарда Брэнсона Virgin Orbit и New Glenn от Blue Origin. В 2017 г. отечественная компания "Гонец" и OneWeb создали совместное предприятие для работы в России — ООО "Уанвеб". Британцы получили в нём долю в 60 %, "Гонец" — 40 %.

В феврале 2018 г. были запущены два тестовых спутника OneWeb. Следующий запуск, запланированный на конец 2018 г., пока перенесён на первый квартал 2019 г. Полностью систему планируется развернуть к 2027 г. Коммерческие услуги компания намеревалась начать предоставлять в 2019 г. после запуска примерно 300 аппаратов, однако к подобного рода сообщениям и датам следует относиться осторожно. Как показывает практика, сроки "плывут" у всех участников космической гонки.

Поскольку и частотный спектр, и пространство на орбите Земли ограничены, начавшаяся космическая гонка по построению низкоорбитального спутникового Интернета, очевидно, будет только ускоряться. Также понятно, что вне зависимости от исхода такая конкуренция "встряхнёт" индустрию и подстегнёт её развитие.

Однажды в СМИ появилась информация о том, что Илон Маск готовит для человечества подарок в виде бесплатного глобального спутникового Интернета, однако это не соответствует действительности. На самом деле он не озвучивал таких планов (да и вообще трудно представить американцев с бесплатными инициативами).

Конечно, стоимость космических запусков по сравнению со стоимостью прокладки оптоволоконного кабеля высока и будет оставаться таковой несмотря на все успехи по созданию многоэтапных ступеней космических ракет. В целом бизнес-модели Starlink или OneWeb поначалу будут мало отличаться от стратегии Iridium и Viasat, предоставляющих услуги различным компаниям в отдалённых от коммуникаций уголках планеты.

В то же время наиболее вероятно, что типичный абонент, впервые столкнувшись со спутниковым Интернетом нового поколения, не заметит ничего необычного. Скорость, вероятно, возрастёт незначительно, учитывая, что сегодня некоторые провайдеры могут обеспечить доступ в Интернет на скорости до 200 Мбит/с. Человек просто подключится к точке доступа Wi-Fi в самолёте или поезде, не подозревая, что доступ к новостям, социальным сетям, симпатичным котикам и пр. обеспечивают космические технологии нового поколения. Кстати, этот типичный абонент может оказаться и пользователем отечественного спутникового Интернета.

Услышав бодрые заявления о подобном штурме высот космического Интернета и оценив риски, наши люди не остались в стороне и в середине 2018 г. оперативно предложили переработанный вариант перспективной спутниковой системы "Эфир" под брендом "Сфера", которая будет обеспечивать подвижную связь и оптическое наблюдение в масштабе реального времени в любой точке Земли.

22 мая "дочка" госкорпорации "Роскосмос" — "Российские космические системы" (РКС) — представила проект этой новой системы. Планировалось, что "Эфир" будет состоять из 288 спутников на орбите высотой 870 км и обеспечит покрытие всей поверхности планеты. Так будет создана глобальная многофункциональная инфокоммуникационная спутниковая система (ГМИСС). Впервые о планах создать ГМИСС стало известно осенью 2017 г. Проект вошёл в план мероприятий направления "Цифровая инфраструктура" в госпрограмме "Цифровая экономика". Пользователям будут доступны услуги телефонной связи и доступа в Интернет, а также услуги для IoT, мониторинга движения транспорта и беспилотных аппаратов. Сообщалось также, что в проекте заинтересованы добывающие и энергетические компании, ЖКХ, сельское хозяйство, транспорт, электронная коммерция, медицина, образование и индустрия развлечений. Согласно озвученным позже данным, число спутников в группировке было увеличено в более чем два раза — до 640 малых низкоорбитальных спут-

ников для связи и дистанционного зондирования Земли. Основой системы будет новое поколение спутников "Гонец-М1", а её оператором — одноимённая компания.

Развернут "Эфир", превращённый уже в июне 2018 г. в "Сферу", должный к 2025 г. Её проект представил широкой общественности президент России во время прямой линии. Глава государства отметил, что запуск более 600 спутников в ближайшие несколько лет позволит улучшить качество связи так, что оно сможет заменить кабельную связь, но будет доступнее и дешевле, что может привести к абсолютной революции в данной сфере.

Для реализации проекта РКС намерена сформировать консорциум с участием ракетно-космической корпорации "Энергия" и представителей телеком-индустрии. При этом РКС будет стараться создать систему на основе российских решений и компонентов. Помимо бюджетных денег, РКС планирует привлечь к проекту деньги частных инвесторов и фондов.

Эксперты из космической отрасли считают, что проекту "Сфера" будет нелегко привлечь деньги частных инвесторов. Во-первых, космическая отрасль — это не самый инвестиционно-привлекательный рынок. А, во-вторых, набор санкций может существенно ограничить как количество инвесторов, так и работу системы вне отечественного рынка.

Спутники планируется запускать кластерами на тяжёлой ракете "Ангара-5". Для ракеты-носителя уже построен стартовый комплекс на космодроме Плесецк, успешно прошёл первый запуск. Всё это должно было быть сделано до 2024 г., однако сроки уже перенесли на 2028 г.

"Гонец-М1" — космические аппараты нового поколения, предназначенные для обеспечения помехозащищённой спутниковой связи с возможностью выхода в сети общего пользования и в Интернет в режиме, максимально близком к реальному времени. Специалисты отмечают, что себестоимость только самих спутников системы "Сфера" может легко уйти за 5 млрд долл., а вместе с разработкой, запусками и обслуживанием цена такой спутниковой группировки становится воистину космической. Зато сообщалось, что с её помощью можно, например, пересчитать все деревья в тайге, но, очевидно, это не самый удачный пример.

Разумеется, у проектов глобальной космической Интернета есть и проблемы. В частности, в 2016 г. один из энтузиастов подсчитал, что для поддержания работы сети Starlink придется запускать около 700 новых спутников в год, учитывая срок службы уже запущенных станций (5—7 лет согласно документации). И это при том, что расчёт проводился исходя из запуска 4425 спутников, а не почти 12 000, как теперь планирует SpaceX. Это означает, что ракета-носитель Falcon 9 должна будет совершать по два полёта в неделю просто для того, чтобы Starlink продолжала работать, а SpaceX должна ещё и производить в среднем по два спутника в день.

Такая интенсивность теоретически понятна, но практически в десятки раз превосходит текущие реальные показатели и технические возможности.

А ещё отработавшие своё спутники будут падать. Подсчитано, что через шесть лет после запуска в среднем на Землю будут падать пять спутников в день, и у них будут несгораемые обломки, которые могут и убивать. Вероятности такого события — 45 % на каждые шесть лет. Однако, если учитывать, что на Земле 7,5 млрд человек и не все они находятся вне укрытий, вероятность поражения обломком спутника крайне невысока.

Встречающиеся публикации в СМИ о том, что, мол, уже OneWeb собирается предоставлять бесплатный Интернет по всей планете, также требуют уточнения. Во-первых, в современном мире космических технологий 1,7 млрд долл. — не такие уж и большие деньги для реализации озвученного проекта, а, во-вторых, наиболее продвинутой аудиторией потребителей знает, где может скрываться компенсация за "бесплатный сыр". Например, в приставках для приёма космического Интернета.

Трудно отрицать, что у подобных систем космического Интернета будут очевидные технические трудности с надёжным покрытием и с обещанными скоростями передачи данных. Может быть, они пригодятся в качестве давно обещанного космического сегмента сетей 5G. Хочется надеяться, что, в первую очередь, отечественные инженеры проработали эти вопросы, и даже та же мобильная связь сможет заработать в контакте с космическим Интернетом благодаря уже известным разработкам с переносом абонентской ёмкости сотовой сети и рабочей частоты. Поживём — увидим.

Кстати, о мобильной связи. Похоже, у всех упомянутых выше проектов есть один ещё более серьёзный вызов — востребованность. Вряд ли космический Интернет составит какую-либо конкуренцию наземным системам 4G/5G или фиксированному широкополосному Wi-Fi в густонаселённых районах. Стоит ли "поливаться миллиардами долларов" (да еще из трёх и более источников сразу) остальной поверхности планеты, если, к примеру, людей там проживает немного, а зачастую у них просто нет денег, там идет война или там просто живут люди, уставшие от инфокоммуникационного и всякого прочего "давления" XXI века? К тому же те, кому такая связь действительно нужна, а это — экстренные службы, военные, учёные и путешественники, свои технические проблемы в этой части уже во многом решили. Или же собираются "окончательно" решить за счёт систем "космического Интернета", как это сделал 20 лет назад Пентагон с весьма недешёвой системой Iridium.

Что касается бизнес-модели "Сферы", то, в отличие от зарубежных конкурентов, о ней мало что известно. Пока не известны ни конфигурация системы, ни набор сервисов. Видимый на сегодняшний подход — объединить максимальное количество сервисов в одну систему, чтобы увеличить доходную базу, поня-

тен. Но не ёлки же будут считать из космоса. Ведь цена проекта, говорят, занимает от трети до половины всей Федеральной космической программы РФ.

Как отмечалось выше, реализация проектов SpaceX, OneWeb и т. п. может создать трудности российскому интернет-провайдеру, поскольку спецслужбы не смогут обработать весь трафик российских абонентов, как того требует "пакет Яровой", а Роскомнадзор — блокировать сайты, где есть запрещённая в РФ информация. Не будет технической возможности вводить ограничения на региональный контент. Не получится не только блокировать сайты, но и подключить СОРМ (система технических средств для обеспечения функций оперативно-разыскных мероприятий). Операторам мобильной связи также не нужен космический конкурент, поскольку им ещё нужно вернуть инвестиции в инфраструктуру 4G/5G.

Как бы к случаю, Минобороны России не так давно сообщило об испытаниях новейшей системы радиоэлектронной борьбы (РЭБ), способной на значительной территории нейтрализовать работу низкоорбитальных систем спутниковой связи.

Госкомиссия по радиочастотам (ГКРЧ) пока отказалась выделять радиочастоты в РФ для создаваемой международной сети спутникового Интернета, так как они "могут потребоваться для российской группировки арктических спутников". Против выделения частот OneWeb в России выступила Федеральная служба безопасности (ФСБ), посчитав, что проект может представлять угрозу национальной безопасности страны.

В свою очередь, глава "Роскосмоса" Дмитрий Рогозин в недавнем интервью РБК заявил, что если Россия откажется легализовать спутниковую группировку OneWeb на своей территории, проект всё равно будет реализован, но у страны не будет возможности на него влиять и технически контролировать. Просто станции наземной инфраструктуры будут, может быть, не на нашей территории, а на территории других стран и полностью будут обеспечивать интернет-трафик. Позицию ФСБ по проекту OneWeb он назвал "излишним скептицизмом". Ведь если OneWeb не получит частоты, абонент теоретически может подключаться к станции, расположенной в соседней стране. Впрочем, в России могут запретить свободный ввоз устройств для приёма сигнала спутниковой связи всем, у кого нет лицензии оператора спутниковой связи. Соответствующие поправки уже разработаны в Минкомсвязи. Однако хорошо известно, стоит лишь запретить что-то, как к нему появляется повышенный интерес.

Вот такие "звёздные войны" разворачиваются вокруг того, что обычный потребитель может и не заметить.

По материалам nplus1.ru, habrahabr.ru, smart-lab.ru, thealphacentauri.net, tjournal.ru/tech/, news.ru.com, blog.onlime.ru, rbc.ru, connect-wit.ru