

Спутники без границ



Андрей БРЫКСЕНКОВ,
директор Представительства Российского государственного гидрометеорологического университета в Москве

Проверенные технологии

Зарубежные спутниковые технологии все еще доступны в России, они обеспечивают передачу данных на относительно небольших скоростях и работают в рамках партнерских контрактов, выполняя требования российского законодательства. В частности, предлагаются услуги спутниковой телефонии – их предоставляют несколько операторов. Стоимость минуты связи составляет 300–400 руб., и, по мнению экспертов, цена не снизится, пока на этом рынке не появится серьезная конкуренция.

В ноябре 2022 г. российский оператор международного спутникового проекта «Иридиум» ООО «Иридиум Коммьюникешенс» анонсировал новые тарифные планы на 2023 г. Это еще один косвенный признак продолжить оказывать услуги связи «Иридиум» в России. Пользователи спутниковых IP-модемов «Инмарсат» R-BGAN также смогут работать в системе «Инмарсат»

Россия – большая северная страна, и далеко не ко всем северным поселениям можно довести проводную высокоскоростную связь, которая сейчас так актуальна для цифровизации российской экономики. Для организации цифровой связи в удаленных регионах традиционно применяются спутниковые технологии. Постараемся разобраться, какие широкополосные технологии спутниковой связи можно использовать сейчас в труднодоступных регионах нашей страны.

ВГАН. Для них переход на систему «Инмарсат» ВГАН будет означать существенное увеличение географического покрытия системы и возросшее качество связи.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 26 августа 2019 г. № 175 «О внесении изменений в Правила использования на территории РФ спутниковых сетей связи, находящихся под юрисдикцией иностранных государств» вступили в силу новые требования использования иностранных спутниковых сетей связи на территории России. В документе были определены следующие требования:

- иностранные спутниковые операторы должны получать специальное разрешение отечественных спецслужб на работу с российскими абонентами;
- пропускать весь трафик нужно через станцию сопряжения российского оператора связи.

Последнее требование предполагает, что весь трафик, который исходит от спутниковых устройств абонентов, располагающихся на территории России, в том числе от иностранных абонентов, которые находятся на территории страны в роуминге, должен проходить через станцию сопряжения российского оператора связи – наземную станцию, которая выступает посредником между наземной сетью спутникового оператора и устройством абонента при приеме сигнала из космоса. Такая

станция должна располагаться на территории России, т. е. те же «Иридиум» и «Инмарсат» должны иметь на территории России собственные станции сопряжения спутникового сегмента с наземной сетью связи.

Низкоорбитальные группировки

Собственно, обе названные компании уже имеют узлы сопряжения с наземной инфраструктурой в России, однако центры управления сетью располагаются за рубежом, что может привести к проблемам в будущем. В то время как еще один перспективный оператор спутниковой сети на низкоорбитальных спутниках OneWeb в марте 2022 г. разорвал все отношения с РФ и, похоже, не планирует выполнять требования российского законодательства. Дело в том, что в ноябре 2020 г. OneWeb вышла из временного банкротства благодаря инвестициям правительства Великобритании и компании Bharti Global на сумму более 1 млрд долл. Понятно, что правительство Великобритании не одобрит строительство станции сопряжения на территории России. Аналогично и StarLink, контролируемая компанией SpaceX, вряд ли выполнит требования Постановления № 175.

Российские силовики неоднозначно относятся к зарубежной спутниковой связи. Например,

когда в 2018 г. в России пытался легализоваться и получить частоты OneWeb, ФСБ сочла это нецелесообразным. По мнению представителя ФСБ, которое цитировал Reuters, британский OneWeb может представлять угрозу для национальной безопасности России. Гарантии того, что OneWeb не выполняет разведывательных функций и не может нанести ущерб гражданам и обществу, не могут быть проверены российской стороной, говорил он. Возможно, именно для развития в России проектов типа OneWeb и было выпущено Постановление № 175. Естественно, что к StarLink, которая сейчас активно предоставляет услуги связи на Украине, отношение не менее настороженное.

Причем до 2022 г. именно «Роскосмос» занимался выводением на орбиту спутников OneWeb, однако в начале марта прошлого года российская госкорпорация затребовала от OneWeb гарантий неиспользования этих спутников в военных целях и вывода британского правительства из состава акционеров компании. Тогда ничего из этого не получилось – OneWeb отменил запуск очередного комплекта аппаратов и подписал контракты по запуску спутников со SpaceX и индийской NewSpace India Limited. Глава российского космического ведомства Дмитрий Рогозин позже пообещал, что в стране «не будет никакого OneWeb». В целом возможность ограничения деятельности иностранных спутниковых группировок на российском рынке соответствует политике импортозамещения.

Китай и Россия

Пока спутниковые технологии ограниченно доступны, однако стоит рассмотреть возможность развития услуг спутниковой связи за счет операторов из дружественных стран. Одной из них является Китай, который решил пойти по проторенному пути SpaceX и OneWeb. В 2020 г. Китай добавил спутниковый



Интернет в качестве одного из перспективных направлений развития в рамках основополагающего документа под названием «Основные заключения Государственного совета по инновациям в инвестиционных и финансовых механизмах в ключевых областях и поощрению социальных инвестиций». Он был разработан в 2014 г. и определяет направления технического развития Китая на многие годы. Включение в него спутникового Интернета дало старт развитию этого направления в китайской промышленности.

Для того чтобы работать в данном направлении, Китай планирует создать национально-го оператора спутниковой связи, который будет отвечать за «координирование и планирование операций по развертыванию спутниковой сети связи». Однако заниматься задачей формирования и развития спутниковой группировки будут другие китайские компании. В частности, госкомпания China Aerospace Science and Industry Corporation (CASIC) уже заявила о близком завершении работ в рамках проекта Xingyun. Эта компания планирует запустить около 80 спутников на низкую орбиту Земли, а затем, к 2025 г. – еще 320 спутников.

Гораздо более амбициозные планы у China Telecom – эта компания собирается запустить на орбиту не менее 10 тыс. спутников в ближайшие пять лет. Сеть получит название China StarNet. Компания Spacety запускает на орбиту спутники наблюдения – на данный момент 20 из них уже работают. Еще одна компания, GW, реализует проект по запуску на орбиту около 13 тыс. спутников связи. Они будут разделены на два диапазона, соответствующие группы спутников получили название GW-A59 и GW-2.

В России также есть разработки в спутниковых технологиях широкополосного доступа, которые объединены в проект под названием «Сфера». В России был сформирован федеральный проект «Комплексное развитие космических информационных технологий», который предполагает создание российской глобальной многофункциональной инфокоммуникационной спутниковой системы (ГМИСС). Для реализации этого проекта была принята Федеральная целевая программа (ФЦП) комплексного развития космических информационных технологий на период до 2030 г., которая включает в себя космические проекты в различных областях. Планировалось, что к 2030 г.

группировка, созданная в рамках программы «Сфера», должна насчитывать 640 космических аппаратов.

В рамках российской программы предполагается оставить работу существующих систем «Ямал» (два подтвержденных аппарата до 2030 г.) и «Экспресс» (семь аппаратов ГПКС для цифрового ТВ-вещания) на геостационарной орбите. Дополнительно в проекте «Ямал» запланирован запуск еще шести спутников данной серии. Однако геостационарные спутники не очень хорошо работают в высоких широтах, поэтому предусматривается развитие альтернативных, не геостационарных проектов. Из наиболее перспективных названы следующие:

- «Скиф» – 12 аппаратов для предоставления широкополосного доступа в Интернет, средняя круговая орбита 8070 км. В дальнейшем группировка будет строиться на базе космических аппаратов с активными фазированными антенными решетками, что позволит многократно

повысить пропускную способность системы. Срок активного существования каждого аппарата составит 12 лет, после чего они будут заменяться новыми;

- «Марафон-IoT» – 264 аппарата для Интернета вещей и задач в области авиации, орбита 750 км в 12 орбитальных плоскостях (НОО), за один пуск будут выводиться от 22 до 44 аппаратов. Срок активного существования каждого аппарата составит до пяти лет, после чего они будут заменяться новыми. Стоимость создания одного спутника – 35 млн руб. (на 2022 г.). Этот проект является наследником системы «Гонец» и аналогом OneWeb и StarLink, хотя и на более высоких орбитах;
- «Экспресс-РВ» – 4 аппарата для обеспечения Арктики Интернетом и связью на высокоэллиптической орбите от 1000 до 42 000 км. В группировке предполагается использовать четыре орбиты по одному спутнику на каждой, которые обеспечат клиентов в России высокоскоростным доступом

к интернет – запуск на орбиту запланирован на 2025 год.

Однако сейчас запущен только демонстрационный спутник «Скиф-Д», который предназначен для защиты орбитального-частотного ресурса, выделенного будущей системе широкополосного доступа в Интернет «Скиф» и изучения особенностей эксплуатации космических аппаратов на средних околоземных орбитах. Масса запущенного аппарата – не более 200 кг, энергопотребление – около 250 Вт. Выведен на среднюю круговую орбиту высотой 8070 км. Срок активного существования – три года. Остальные проекты находятся в процессе проектирования и подготовки к производству.

Заключение

Пока в России остаются доступными международные спутниковые проекты «Иридиум» и «Инмарсат», которые выполняют требования российского законодательства и по-прежнему предоставляют услуги спутниковой связи на территории России. Однако их доступность в любой момент может быть ограничена по политическим причинам. С точки зрения широкополосного доступа сейчас можно использовать проект «Ямал», но его ресурсы ограничены и вряд ли их можно быстро нарастить. Больше шансов на реализацию имеют китайские проекты, которые используют наработки и технологии OneWeb и StarLink, однако они должны выполнить российские требования по приземлению трафика, а также везти в Россию доступные наземные терминалы. Перспективы отечественных проектов «Сфера» более туманны, что связано не столько с космическими аппаратами, которые только планируется запустить на орбиту, сколько с отсутствием наземного терминального оборудования. Этот проект станет успешным только в том случае, если в России удастся наладить производство терминалов для используемых в проекте «Сфера» технологий. ■

