

МУЛЬТИМЕДИЙНАЯ СПУТНИКОВАЯ СИСТЕМА ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ КА-ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь
Козырев Н.А.

Липкович Э.Б. – доцент

Спутниковый обмен информацией и высокоскоростной доступ к мультимедийным ресурсам считается одним из перспективных трендов в спутниковой отрасли. К настоящему времени созданы специализированные высокоинформативные спутниковые сети (Ka-Sat, Astra2Connect, HughesNet, ViaSat и др.) и выведено на орбиту достаточно большое число спутников с радиостволами мультимедийных услуг, включая российские спутники Экспресс-AM5/AT2 (140° в. д.), Экспресс-AM6 (53° в. д.), Экспресс-AM8 (14° з. д.). В значительной части этих спутников используются радиостволы Ka-диапазона частот (27,5...31,0 ГГц на линии «вверх» и 17,7...21,2 ГГц на линии «вниз»), что объясняется их широкополосностью (полоса частот 150...400 МГц) и высокой энергетической эффективностью благодаря высокой допустимой плотности потока мощности у поверхности Земли в этом диапазоне[1].

Спутниковые системы Ka-диапазона частот направлены на обеспечение большому числу пользователей, независимо от мест их размещения, доступ к мультимедиа ресурсам. При этом в распоряжении пользователей находится малогабаритная станция типа VSAT, обеспечивающая высокоскоростной обмен информацией. Построение и характеристики станции связаны с использованием передовых телекоммуникационных технологий, основанных на полосноберегающих видах модуляции, помехоустойчивом кодировании, адаптивном изменении параметров, высокой надежности связи и простым обслуживании.

Ka-диапазон устраняет проблему нехватки спутникового сегмента, которая сдерживала развитие спутниковой связи в последние несколько лет в Ku-диапазоне. Появление спутников Ka-диапазона в сочетании с многоручевой технологией обеспечило этой отрасли дополнительный частотный ресурс, использование которого обходится значительно дешевле, чем использование аналогичной емкости Ku- или C-диапазонов в традиционном использовании.

Спутники Ku- и C-диапазонов обычно используют широкие лучи, охватывающие целый континент или крупную страну, такую, например, как Россия. При этом передаваемые по этому лучу данные могут приниматься в любой точке этой зоны. Широкая зона обслуживания является преимуществом для корпоративных приложений или телевизионного вещания, но неэффективна для доступа в Интернет.

Спутники Ka-диапазона работают по другому принципу: они используют много точечных лучей, каждый из которых покрывает заданный регион. Благодаря этому, используя один и тот же спектр, спутник Ka-диапазона способен передавать принципиально больше данных, чем традиционный спутник Ku-диапазона с широким контурным лучом. Примерно пропорционально числу лучей, умноженному на полосу частот, поддерживаемую в одном луче. И хотя спутники Ka-диапазона дороже в 2-3 раза, общая стоимость передачи данных в расчете на один бит информации для них оказывается значительно ниже, чем для спутников Ku-диапазона. Поэтому эта архитектура идеально подходит для обеспечения доступа в сеть Интернет.

Таким образом, при меньшей стоимости за один бит информации и большей пропускной способности, чем в случае спутников Ku-диапазона, спутники Ka-диапазона открывают новые возможности для развития отрасли спутниковых коммуникаций[2].

Ka-диапазон дает три основных преимущества:

– основным достоинством Ka-диапазона является то, что он позволяет обеспечить всем желающим доступный высокоскоростной широкополосный доступ в Интернет, сравнимый по цене и качеству с перспективными наземными сетями. Люди, живущие за пределами мегаполисов, автоматически оказываются в невыгодном положении. Обычно они не могут получить доступ в Интернет на тех же скоростях, что и жители крупных городов. Кроме того, даже более медленный доступ в Интернет обычно обходится им дороже;

– отсутствие высокоскоростного доступа затрагивает не только частных граждан, но и государственные и общественные учреждения, возникает проблема организации государственных электронных услуг. Применение Ka-диапазона позволит обеспечить широкополосный доступ школам и правительственным учреждениям. В качестве примеров возможного применения Ka-диапазона можно назвать общегосударственные программы, потоковую передачу видео в учебных целях, общественные точки доступа по технологии Wi-Fi и высококачественные услуги электронного правительства;

– одним из достоинств Ka-диапазона является возможность его применения для обеспечения мобильного широкополосного доступа в Интернет. Ka-диапазон позволяет налаживать высокоскоростной доступ в поездах, автобусах и на самолетах. Возможность обеспечения высокоскоростной широкополосной связи на мобильных платформах также важна для вооруженных сил, служб экстренного реагирования и аварийно-спасательных операций.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что будущее спутниковой связи неразрывно связано со спутниками, работающими с Ka-диапазоном частот.

Список использованных источников:

1. Проектирование цифровых систем спутникового мультимедийного вещания и интерактивной связи : учеб.-метод. пособие / Э. Б. Липкович. – Минск : БГУИР, 2017. – 67 с.
2. Анпилогов, В. Р. Спутниковые системы массового обслуживания в Ka-диапазоне / В. Р. Анпилогов // Технологии и средства связи. Спец. вып. «Спутниковая связь и вещание – 2010». – С. 16–21.