

Исследование принципов построения экспериментальных бортовых ретрансляторов перспективных космических аппаратов.

Современное состояние спутниковой связи и вещания характеризуется очередным этапом развития, который ознаменовался переходом на цифровые методы передачи информации, а также существенным повышением спроса и требований всех категорий потребителей к предоставляемым скоростям передачи, качеству и содержанию услуг.

Для повышения качества сервиса и расширения спектра услуг наиболее перспективным направлением дальнейшего развития спутниковых технологий является применение многолучевых технологий в сочетании с бортовой обработкой сигналов на борту и межствольной коммутацией. Спутники, построенные по многолучевым технологиям, имеют существенные преимущественные эксплуатационные и экономические характеристики, среди них:

- повышенные энергетические параметры стволов ретрансляции (ЭИИМ и G/T);
- повышенное количество активных стволов ретрансляции;
- повышенная пропускная способность;
- невысокая стоимость оказываемых услуг и скорейшая окупаемость вкладываемых финансовых средств.

В рамках выполнения зарубежных программ развития предусмотрено создание экспериментальных КА, предназначенных для реальной оценки потенциальных возможностей рынка спутниковых услуг и отработки перспективных технологий ретрансляции сигналов. Экспериментальные КА рассматриваются как основа для развития новых многолучевых спутниковых систем, которые к моменту их широкого внедрения будут иметь земную сеть, способную обеспечить начальную загрузку вновь запускаемых спутников и повысить их экономическую окупаемость.

В России практика создания экспериментальных спутников в настоящее время отсутствует, так как из-за сложных экономических условий предшествующего периода времени, когда пришлось восстанавливать отечественную группировку спутников, и страна не располагала финансовыми ресурсами на экспериментальные исследования. Дальнейшее сохранение такого положения ставит развитие отечественной спутниковой отрасли в полную зависимость от успехов зарубежных производителей спутникового оборудования, не оставляя никакой надежды российским спутниковым операторам достойно противостоять зарубежным даже на внутреннем рынке. В конечном счете, это

может привести к серьезному отставанию в техническом уровне спутников, их дальнейшей неконкурентоспособности и потере отечественного и зарубежного рынков спутниковых услуг.

Отработка на практике передовых технических решений позволит исключить возможные проблемы на штатных спутниках, апробировать технические решения перед выпуском последующих серийных спутников, а также максимально точно оценить эффект от внедрения новых технологий.

Основными причинами для разработки и конструирования экспериментальных спутников связи являются:

- создание и проверка работоспособности конструктивно инновационных ретрансляторов;
- отработка передовых технологий для их последующего применения в спутниках связи;
- проверка теоретических моделей на практике;
- внедрение новых методов передачи информации и предоставления услуг связи.

Существуют и другие причины, характерные для конкретного спутника. Например, целями создания и эксплуатации университетских спутников являются не только научные исследования, но и образовательные функции.

В настоящее время в ФГУП НИИР ведется теоретическая проработка вопросов создания экспериментальных бортовых ретрансляторов. В рамках этой работы был проанализирован опыт создания зарубежных экспериментальных спутников, таких как Gigabit (NASA, Mitsubishi), ETS (JAXA), WINDS (JAXA, NASDA), Gen*Star (GE Americom), ACTS (NASA), AlphaSat (ESA, Alcatel, EADS), BISS satellite (NEC-Toshiba) и некоторых других.

В результате анализа принципов построения бортовых ретрансляторов определены следующие основные направления:

- переход к более массивным платформам;
- использование новых эффективных средств поддержания аппарата на заданной орбите;
- применение широкополосных спутниковых технологий связи, обеспечивающих высокоскоростную передачу данных;

-освоение новых диапазонов радиочастот Ка и Кu, которые частично используются для фиксированных телефонных сетей на базе ширококвещательных спутниковых служб;

-значительное расширение спектра услуг связи для конечных пользователей: мобильная персональная связь, доступ к Интернету, передача видеoinформации, видеоконференцсвязь, мультимедийное ширококвещание и услуги определения местонахождения;

-внедрение новых бортовых систем связи, спутниковых антенн, следящих антенн абонентских станций, портативных мобильных терминалов;

-развитие оптической межспутниковой связи;

-применение стандартных транспортных протоколов, адаптированных к особенностям физических спутниковых каналов: TCP/IP, ATM и установка на спутники систем маршрутизации.

В соответствии с полученными данными в настоящее время ведется проработка принципов построения новых узлов экспериментальных космических аппаратов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Martin D., Anderson P., Bartamian L.* Communication Satellites, Fifth Edition. – Aerospace Corporation, 2007.
2. *Анпилогов В.А.* Российский рынок спутниковой связи и вещания. – М.: Спутниковая связь и вещание – 2007. – 2007.
3. *Прокис Дж.* Цифровая связь. - М.: Радио и связь. - 2000.