

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

© 2021 Т. В. Мельникова, А. П. Преображенский

Воронежский институт высоких технологий (Воронеж, Россия)

В статье рассматриваются особенности современной спутниковой связи. Приведены виды спутниковых радиосистем. Дана иллюстрация методов многостанционного доступа.

Ключевые слова: связь, спутник, радио, аппаратура.

В настоящее время можно наблюдать, что происходит непрерывное возрастание в жизни современных людей роли аэрокосмических технологий. Потенциал спутниковой связи весьма высок [1].

На ее основе Интернет использует широкополосные технологии. Также развивается подвижная персональная связь. В данной связи по абонентам может быть определено местоположение.

В составе радиосистем, связанных с передачей информации, выделяют спутниковые.

На рисунке 1 показаны их основные виды. На настоящий момент существуют различные системы связи: сотовые, кабельного телевидения, волоконно-оптические линии. С ними успешным образом конкурируют спутниковая связь [2].

Это связано с тем, что в ней могут быть реализованы такие способы, которые невозможны для других видов передачи информации [3].

Спутниковая связь будет существенным образом развиваться в ближайшее десятилетие, что подтверждают разные прогнозы и виды анализа в маркетинге. Наибольшая коммерческая нагрузка в спутниковых технологиях относится к связи и радиотелевизионному вещанию. Существует и другое применение: поддержка координационно-временного обеспечения, а также реализация дистанционного зондирования Земли.

В спутниковой связи можно выделить несколько ключевых аспектов, которые приведены на рисунке 2.

Для спутниковых систем бывают разные виды ретрансляции сигналов – пассивные и активные. В первом случае к приемным антеннам сигналы будут поступать от наземной радиостанции за счет отражения от надувной металлизированной сферы. Подобный способ характеризуется достаточно невысокой стоимостью. Это связано с тем, что отсутствует бортовая радиоаппаратура. Существуют недостатки в пассивной ретрансляции.

Затухание сигналов достаточно большое, что ведет к тому, что эффективность будет низкая. Приемопередающая аппаратура характеризуется сложностью, а также высокой стоимостью. Заметное влияние помех и шумов ведет к такой мощности отраженных сигналов, что дает низкое качество связи. В ходе формирования ограничений зоны покрытия исследователи сталкиваются с большими сложностями [4].

Требуемые уровни сигналов обеспечиваются за счет приемопередающих ретрансляционных станций, которые устанавливаются на бортах спутников. В спутниковых системах связи выделяют несколько основных характеристик.

1. Глобальные и региональные с точки зрения обслуживаемой территории. Они отличаются тем, какие применяются бортовые антенны, числом применяемых космических аппаратов, тем, какая высота и наклон по орбитам. Высокоэллиптические орбиты характерны для региональной связи. Низкие круговые орбиты характерны для глобальной связи.

2. Автономность систем. Для обслуживаемых территорий более предпочтитель-

Мельникова Томара Вениаминовна – Воронежский институт высоких технологий, студент, tmelnikova910@gmail.com.

Преображенский Андрей Петрович – Воронежский институт высоких технологий, профессор, app@vivt.ru.

ными будут такие системы, в которых другие типы связи не применяются. В противном случае, качество связи может уменьшиться, а также системы усложняются и имеют большую стоимость вследствие аренды.

3. Свойства пропускной способности систем. Большой доход от эксплуатации будет при большем числе абонентов, что вытекает из той пропускной способности, которая будет выше. Внутри зоны радиовидимо-

сти, даже для высокой общей пропускной способности необходимо осуществлять распределение идущих сообщений [5, 6].

4. В спутниковой связи по скоростям передаваемой информации системы относят к низкоскоростным и высокоскоростным. В первых скорости не превосходят 64 кбит/с (телефон, факс и др.). Во-вторых, скорости начинаются от 114 кбит/с (работа с БД, видео и др.).

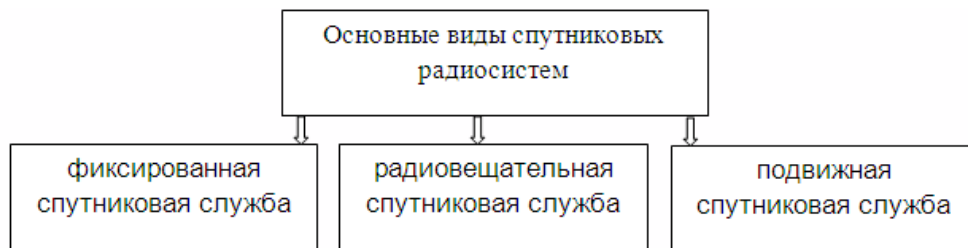


Рисунок 1. Основные виды спутниковых радиосистем

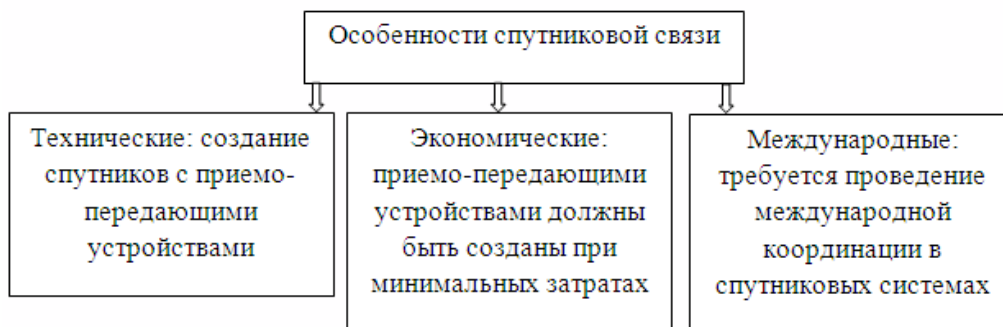


Рисунок 2. Особенности спутниковой связи

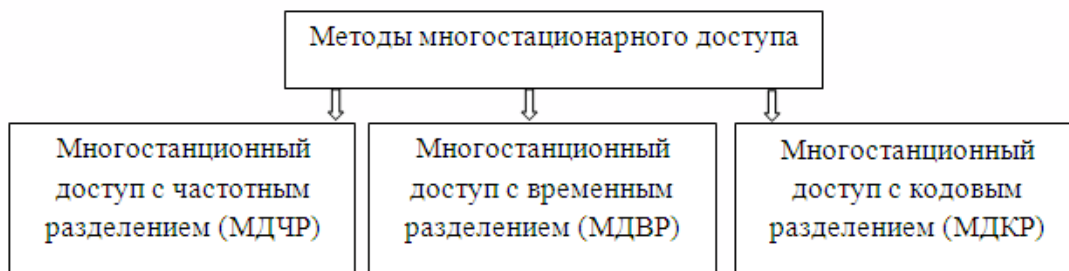


Рисунок 3. Иллюстрация методов многостанционного доступа

5. Характеристики связности систем. Они показывают, каким образом в единое целое будут объединены зоны видимости от различных космических аппаратов. Применяются или наземные ретрансляторы или межспутниковые линии связи.

6. Характеристики качества связи. Связаны они с тем, как разные компоненты, имеющие разное качество, объединяются в центральном канале связи. Отличия состоят в значениях скоростей передачи

информации, а также в свойствах энергетики каналов.

В методе многостанционного доступа могут быть три реализации, которые приведены на рисунке 3. Идея метода состоит в том, что по стволу в бортовом ретрансляторе, сигналы, которые относятся к различным станциям на Земле, будут совмещены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сподобаев М. Ю. Перспективные направления создания полезных нагрузок для российской орбитальной группировки связи и вещания гражданского назначения. Ч. 1 / М. Ю. Сподобаев, О. В. Ментус, Е. А. Дьякова // Труды НИИР. – 2019. – № 1. – С. 75-94.

2. Ноздрин В. В. Перспективы развития рынка услуг спутниковой связи и вещания – URL: lib.tssonline.ru/articles2/sputnik/perspekt_razvit_rynka_uslug_sputn_svyazi_i_vesch (дата обращения: 26.08.2021).

3. Леонид Невдяев. Спутниковые системы Часть1. Орбиты и параметры – URL:

<http://www.xserver.ru/computer/nets/razn/94/> (дата обращения: 26.08.2021).

4. Кулаков В. Г. Информационная безопасность телекоммуникационных систем. (Технические аспекты) / В. Г. Кулаков, М. В. Гаранин. – М.: Радио и связь, 2004. – 304 с.

5. Сергеев М. Б. Имитационная модель радиолокационной обстановки интеллектуальной системы управления распределенными средствами радиолокационных станций / М. Б. Сергеев, А. А. Сенцов, Е. К. Григорьев, С. А. Ненашев // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2020. – Т. 8. – № 3 (30). – С. 14-15.

6. Бокова О. И. Модель комплекса средств противодействия угрозам информационной безопасности в сетях связи специального назначения / О. И. Бокова, Д. А. Жайворонок, С. В. Канавин, Н. С. Хохлов // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2020. – Т. 8. – № 2 (29). – С. 41-42.

THE FEATURES OF MODERN SATELLITE COMMUNICATIONS

© 2021 T. V. Melnikova, A. P. Preobrazhenskiy

Voronezh Institute of High Technologies (Voronezh, Russia)

The paper discusses the features of modern satellite communications. The types of satellite radio systems are given. An illustration of the methods of multi-station access is given.

Keywords: communication, satellite, radio, equipment.