

*Джусупова Г.Г.*

**ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СПУТНИКОВЫХ ИКТ  
ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ВУЗА**

*G.G. Dzhusupova*

**TECHNICAL SOLUTIONS FOR APPLICATION OF SATELLITE IT  
FOR INFORMATION SYSTEMS OF UNIVERSITIES**

УДК: 004

*Данная работа посвящена применению спутниковых информационно-телекоммуникационных систем (СИТС) и систем предоставления электронных услуг в высших учебных заведениях (на примере Казахского национального университета им. Аль-Фараби)*

*This work is devoted to the use of satellite information and telecommunication systems (SITS) and systems of electronic services in higher education institutions (for example, Kazakh National University named after Al Farabi)*

Данная работа посвящена применению спутниковых информационно-телекоммуникационных систем (СИТС) и систем предоставления электронных услуг в высших учебных заведениях (на примере КазНУ им. Аль-Фараби). Развитие космических программ определяет экономическую, научно-техническую, оборонную мощь государства. Одним из интенсивно развивающихся и экономически выгодных направлений космической области и области информатизации являются спутниковые информационно-телекоммуникационные системы, включающие в свой состав спутниковую телекоммуникационную транспортную среду и систему электронных услуг. Системы электронных услуг представляют собой следующий уровень информатизации предметной области, обеспечивающий предоставление электронных услуг пользователям конкретной предметной области, в отличие от предыдущего этапа информатизации, решавшего в основном задачи автоматизации управленческих задач. При этом на существенно высокий уровень поднимаются вопросы обеспечения безопасности в таких системах.

Данная тема непосредственно связана в части спутниковой телекоммуникационной транспортной среды с выполняемым ТОО "Системотехника" проектом "Разработать технологические и технические решения и создать базовую корпоративную информационно-телекоммуникационную сеть космической инфраструктуры" и с проектом "Разработать технические предложения по созданию национального космического сегмента спутниковой системы телекоммуникаций, национальной системы спутникового цифрового телерадиовещания и интегрированного обслуживания, выбор и обоснование технологических решений по созданию казахстанских телепортов спутниковой связи". Ставилась следующая задача. Реализовать структуру спутниковой системы связи, которая включает центральную управляющую станцию в 1. Алматы и абонентские станции, распо-

ложенные в городах: Астана, Байконур, Сары-Шаган, Алматы, Атырау.

На первом этапе решена задача создания сети спутниковой системы связи с головной станцией в г. Алматы на территории Казахского национального университета и 5 удаленными объектами в различных регионах Казахстана (в Астане, Байконуре, Сарышаган и др.).

Усилиями большого коллектива специалистов, среди которых и автор данной статьи, реализован проект по спутниковым ИКТ в КазНУ им. Аль-Фараби. В статье использованы материалы, приведенные в списке литературы [1] - [4].

При проектировании проекта были выделены этапы разработки технологии создания и применения спутниковой транспортной среды (СТС). Технология создания и применения спутниковых систем связи включает следующие этапы: анализ мировых тенденций в спутниковой связи и состояния спутниковой связи в Казахстане, разработку структуры сети, обоснование и выбор оборудования, выбор диапазона частот, расчет уровней сигнала в удаленных точках, монтаж инсталляцию и тестирование системы.

Как известно, спутниковая связь — одно из наиболее наукоемких и активно развивающихся направлений мирового телекоммуникационного рынка. Классифицируя по типу реализуемых услуг, спутниковую связь можно разделить на два относительно самостоятельных сектора: фиксированную и подвижную связь. Ею очередь, сети фиксированной связи можно разделить на две крупные категории:

- сети спутниковой связи (в том числе интерактивные), созданные на базе VSAT-технологий;
- магистральные сети, а точнее направления связи обеспечивающие, например, межконтинентальную связь.

В последние годы начало активно развиваться новое направление в развитии VSAT-технологий, связанная с обеспечением интерактивного спутникового доступа к информационным ресурсам и, в частности, сети Интернет. Основным достоинством этой технологии является низкая стоимость абонентской станции и ориентация на конечного потребителя услуг, которым может быть не только какое-либо предприятие, но и физическое лицо.

В целом можно констатировать, что VSAT – системы начинают составлять существенную конкуренцию магистральным системам связи.

Анализ различных подходов в создании спутниковых систем связи показал, что в связи с низкой стоимостью VSAT-систем по сравнению с спутниковыми магистральными системами связи и значительно возросшими их техническими характеристиками и функциональными характеристиками (интерактивный обмен данными, видеоконферен связь, коммутационная телефония, VSIP-телефония) можно говорить о целесообразности выбора данной технологии как основы для нашего проекта спутникового сегмента корпоративной телекоммуникационной инфраструктуры сферы космической деятельности.

Особая привлекательность технологий VSAT для Казахстана связана именно с тем, что экономическая эффективность их применения не зависит от плотности населения данного региона, так как зона покрытия спутника потенциально охватывает до 30% поверхности Земли.

На основе критериев выбора платформ спутниковых систем связи, с учетом функциональных требований к системе спутниковой связи, с учетом финансовых возможностей, в конце концов, была выбрана платформа спутниковой системы SkyEdge™ израильской фирмы GILAT.

VSAT SkyEdge компании Gilat представляет собой телекоммуникационную коммутируемую сеть, кото-

рая автоматически обеспечивает соединение по запросу голосовых и факсовых вызовов, а также вызовов передачи данных между абонентским оборудованием, оборудованием обработки данных через спутник. Она предоставляет услуги телефонии и передачи данных для удаленных и разбросанных районов, где инфраструктура телефонной связи и передачи данных отсутствует, ненадежна или слишком дорога.

Центр управления сетью (ЦУС) концентрирует спутниковый трафик, контролирует, отслеживает рабочие режимы сети и служит главной точкой сопряжения с наземными сетями.

Средства ЦУС SkyEdge™ обеспечивают центральное управление всеми потоками данных в VSAT сети. ЦУС обеспечивает сопряжение с головными серверами клиентов или с сетью Интернет, поддерживает несколько спутниковых каналов Inbound и несколько DVB-S каналов Outbound.

Все компоненты Центра Управления Сетью SkyEdge имеют "горячий" резерв. Состояние всех компонентов ЦУС отслеживается программным обеспечением с интеллектуальным алгоритмом, которое автоматически переключает управление на резервный компонент в случае выхода из строя основного. Поддержка автоматического резервирования обеспечивает бесперебойное функционирование сети с минимальными перерывами в случае возникновения неисправности. Архитектура ЦУС представлена на рисунке 1.

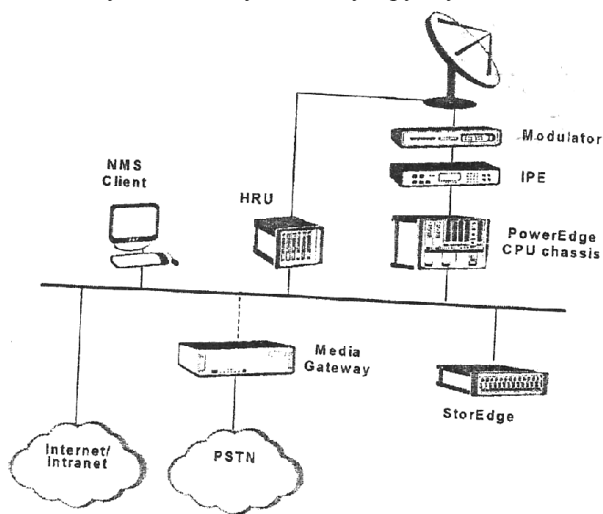


Рис. 1. Архитектура Ниб - Основные Компоненты

На следующем рисунке 2 представлена функциональная схема элементов ЦУС SkyEdge. Для радиочастотных элементов системы, представлена часть Inbound и Outbound. Все остальные компоненты двунаправленные.

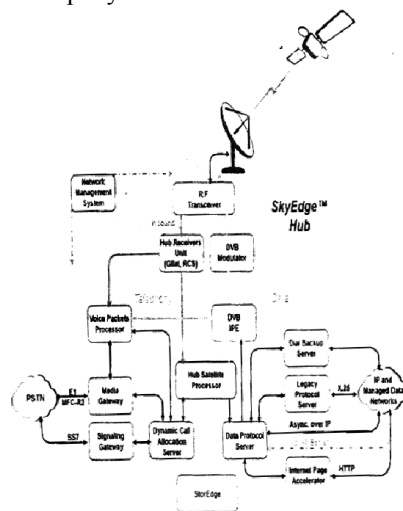


Рис.2. Функциональная схема HUB

Для обеспечения максимальной доступности сети, основная конфигурация HUB включает полное резервирование для всех основных компонентов. Такой подход сводит к минимуму количество ручных операций необходимых для переключения.

На рисунке 3 с левой стороны показаны соединения HUB с ТСОП и сетью Интернет, с удаленными терминалами - с правой стороны. Представлены как основные компоненты HUB, так и дополнительные, сервер ускорения трафика HTTP (IPA (Internet Page Accelerator), сервер для резервного, наземного соединения (Dial Васкир) и

сервер обеспечения качества сервиса (QoS (Fair Share)), а также показаны соединения ЦУС (HUB).

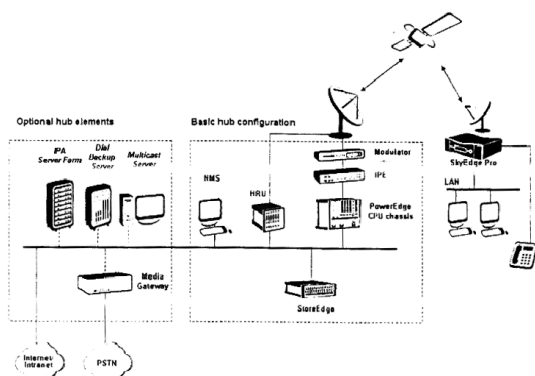


Рис.3. Соединения ЦУС (HUB)

Итак, выполнены основные задания по применению спутниковых ИКТ для информационной системы электронных услуг в КазНУ им. Аль-Фараби:

- Разработаны и отработаны технологические и технические решения по базовым компонентам спутниковых информационно-телекоммуникационных систем.

- Создана система формирования тематических информационных ресурсов по космической деятельности и обеспечения доступа к ним.

- Реализовано комплексное обеспечение безопасности информационных космических технологий в КазНУ им. Аль-Фараби.

- Сформирована нормативная и методическая база создания и применения спутниковых информационно-телекоммуникационных систем в КазНУ им. Аль-Фараби.

#### Литература:

1. Техническое описание технологии VSAT SkyEdge //Электронная версия на сайте <http://www.gilat.com>.
2. Спутниковые сети VSAT. Статьи о технологии VSAT // Электронная версия на сайте <http://www.vsattel.ru>.
3. Отчет НИР "Разработка технологических основ создания и применения спутниковых информационно-телекоммуникационных систем и обеспечения их безопасности" (промежуточный), № госрегистрации 0105РК00189, ДТП "НИИ ММ" РГП "КазНУ им. аль-Фараби" МОН РК, 2005.
4. Отчет НИР "Разработка технологических основ создания и применения спутниковых информационно-телекоммуникационных систем и обеспечения их безопасности" (промежуточный), № госрегистрации 0105РК00189, ДТП "НИИ ММ" ГП "КазНУ им. аль-Фараби" МОН РК, 2006.

Рецензент: к.т.н., доцент Бочкарев А.И.