

## **Опыт создания информационных систем таможенными службами Республики Узбекистан**

Система управления таможенными органами в Республике Узбекистан относится к классу глобальных систем административного типа. Для нее характерно наличие большого объема хранимой, передаваемой и перерабатываемой информации и централизованное управление. При этом критичными для системы являются требования по достоверности, полноте и оперативности информации с обеспечением высокого уровня защиты данных.

Единая автоматизированная система (ЕАИС) ГТК РУз призвана реализовать идею последовательного создания и развития единого информационного пространства таможенной службы Республики Узбекистан. При этом будет обеспечена возможность одновременного оперативного доступа всем таможенным органам всех уровней к единой базе данных, в реальном масштабе времени получать, изменять и анализировать необходимую информацию.

Основными задачами создания ЕАИС ГТК РУз являются:

- создание единой многопользовательской базы данных ЕАИС ГТК РУз с использованием современных технологий Хранилищ (Data Warehouse) и Витрин Данных (Data Mart);
- разработка на основе Web-технологий прикладного программного обеспечения ЕАИС, охватывающего все основные участки деятельности всех уровней таможенных органов (нижнего, среднего и верхнего);
- разработка комплекса анализа данных и поддержки принятия решений (СППР) на основе использования OLAP-средств (средств многомерного представления и анализа данных);
- создание кластерной системы серверов для обеспечения необходимого уровня надежности и живучести системы;
- реализация технологии репликации данных между серверами баз данных ЦА ГТК и серверами территориальных УГТК;
- интеграция ЕАИС ГТК РУз с информационными системами некоторых министерств и ведомств на основе стандарта XML (Extensible Markup Language) – «расширяемый язык разметки»;
- обеспечение доступа к информационным ресурсам ГТК для заинтересованных министерств и ведомств, а также для юридических и физических лиц на основе стандартов EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport).
- организация хранения архивных данных ЕАИС на основе стандарта LTO (Linear Tape Open).

ЕАИС ГТК РУз предназначена для автоматизации следующих основных функций таможенных органов:

- ведение, актуализация и рассылка в таможенные органы Единой системы Нормативно-Справочной Информации (НСИ) отрасли;
- информационный контроль за делопроизводством и исполняемостью поручений Правительства и руководства ГТК.
- ведение и публикация ежеквартальной и годовой статистики внешней торговли;
- ведение оперативного ежеквартального мониторинга импорта для руководства республики;



- ведение оперативной статистической аналитики;
- ведение сопоставительной (зеркальной) статистики внешней торговли со странами-контрагентами;
- анализ эффективности таможенных тарифов;
- информационный контроль за правильностью декларирования таможенной стоимости;
- ведение таможенной статистики неторгового оборота;
- оформление паспортов транспортных средств и ведение таможенной статистики по оформленному автотранспорту физических и юридических лиц;
- ведение специальной таможенной статистики по стандартным формам отчетности (формы 1н, Т-6, ф.1, ф.3 и др.);
- контроль за доставкой товаров по процедуре внутреннего транзита;
- централизованный контроль за правильностью начисления и полного поступления таможенных платежей в госбюджет;
- контроль за ликвидацией задолженности по таможенным платежам;
- контроль за фактическим предоставлением и использованием таможенных льгот;
- контроль за наличием и движением конфиската;
- экспортный таможенно-банковский валютный контроль;
- импортный таможенно-банковский валютный контроль;
- бартерный таможенно-банковский валютный контроль;
- ведение таможенной статистики по нарушителям таможенных правил;
- обеспечение удаленного доступа оперативным подразделениям к информации по участникам ВЭД и фирмам-нарушителям таможенных правил;
- таможенное оформление в неторговом обороте;
- таможенное оформление товаров;
- информационное обеспечения управления финансами ГТК;
- информационная система для контроля за наличием и движением кадров таможенной службы;
- информационное обеспечение организации внешних связей ГТК РУ;
- контроль временного ввоза-вывоза товаров на основе международной конвенции по применению карточек КАРНЕТ-АТА;
- розыск недоставленных вагонов на основе прямого взаимодействия ВЦ ГТК и ГВЦ МПС;
- контроль доставки ввозимого автотранспорта физических лиц;
- учет за наличием и движением товаров на складах временного хранения и таможенных складах;
- постоянный мониторинг действий пользователей и анализа эффективности использования ими возможностей ЕАИС;
- обеспечение безопасности и защиты информации в ЕАИС и др.



С 1 октября 2003 года в промышленной эксплуатации находится одна из подсистем ЕАИС ГТК РУз «Единая электронная информационная система внешнеторговых операций» (ЕЭИС ВО).

ЕЭИС ВО - современная, соответствующая мировой практике, система, обеспечивающая информационное взаимодействие между всеми министерствами и ведомствами Республики Узбекистан ответственными за регистрацию и мониторинг выполнения контрактов внешнеторговых операций.

ЕЭИС ВО - первая в республике межведомственная информационная система, не имеющая на настоящий момент аналогов в Узбекистане. В базе данных ЕЭИС ВО консолидируется и хранится полная информация о внешнеторговых операциях, полученная от всех заинтересованных министерств и ведомств, начиная с регистрации контракта. На данном этапе ЕЭИС ВО обеспечивает информационное взаимодействие между 6 министерствами и ведомствами Республики Узбекистан. Система позволяет расширять количество участников на любом этапе разработки системы.

ЕЭИС ВО - многофункциональный инструмент передачи, обмена, обработки и хранения информации с распределенным, удаленным доступом. Система в режиме on-line предоставляет пользователю аналитическую и отчетную информацию о заключенных контрактах, постановке их на учет и отгрузке товаров, о денежных операциях по ним и сведения о лицах, заключающих контракты.

При выборе и разработке системного и прикладного программного обеспечения особое внимание было уделено вопросам стабильности и безопасности работы системы, ее масштабируемости.

Программный комплекс ЕЭИС ВО реализован на сервере IBM iSeries (AS/400).

В качестве хранилища данных используется реляционная СУБД DB2, а в качестве интегрирующего программного обеспечения или "программного обеспечения промежуточного слоя" - Lotus Domino. Программные модули системы реализованы на Java, LotusScript, JavaScript, @Formula и SQL.

База данных может хранить любые типы данных, начиная от простого текста, чисел, времени и даты, до форматированного текста, графических образов, звука, видео и произвольных данных, которые могут храниться в виде присоединенных объектов в своем родном формате.

В силу интеграции аппаратного и программного обеспечения iSeries обладает также 64-разрядной реляционной базой данных DB2. По оценкам независимых специалистов семейство DB2 - самая распространенная и популярная в мире база данных. Любая система iSeries всегда содержит в себе базу данных. Она встроена в аппаратную часть и в операционную систему, что позволяет существенно повысить ее производительность и высокую надежность.

Одной из особенностей iSeries является масштабируемость, которая осуществляется при помощи создания Логических Партиций и использования интегрированных PC-серверов (xSeries). Использование данной особенности позволяет на базе одного Сервера размещать в себе различные платформы (Windows, Linux, AIX, iOS), что заметно упрощает интеграцию серверов iSeries в любую существующую систему, а возможность динамического перераспределения ресурсов между платформами позволит максимально использовать все ресурсы сервера.

В случае использования какой-нибудь из стран программного обеспечения работающего только на Windows платформах, в iSeries сервер интегрируется PC-сервер, на котором без проблем запускается данное ПО, создаются конверторы из существующей БД в общую для всех стран участников и обратно, что не создает нагрузки для существующих



внутренних серверов. Все вопросы авторизации, создания отчетов решаются на той базе которая обращена во внутреннюю сторону.

Вопрос надежности БД, решается путем внутреннего дублирования устройств (начиная от зеркалирования жестких дисков и заканчивая дублированием шин передачи данных), журналирования и протоколирования, созданием резервной копии на ленточной библиотеке.

Все без исключения приложения, работающие на iSeries, являются 64-х разрядными.

При разработке системы в полном объеме использованы системы безопасности Domino и iSeries. Для обеспечения высочайшей надежности и защиты от потери данных, хранилище объектов Domino использует лучшие алгоритмы журналирования или протоколирования транзакций.

В связи с требованиями соблюдения конфиденциальности данных ЕЭИС ВО и установлением более жесткого контроля за входом в систему, в ЕЭИС ВО усилены требования к аутентификации, и использованы более совершенные методы аутентификации с помощью электронных идентифицирующих и шифрующих устройств.

Для безопасности доступа к системе используется цифровой сертификат, который записывается на личный токен каждого пользователя системы.

Главное назначение токена состоит в аутентификации пользователя при доступе к защищенным ресурсам и безопасном хранении паролей входа в систему, ключей шифрования, цифровых сертификатов, а также любой другой секретной информации.

В настоящее время USB-токеном обеспечен каждый зарегистрированный пользователь ЕЭИС ВО.

Программно-аппаратная платформа сервера iSeries позволила создать в короткие сроки систему, соответствующую современным мировым информационным технологиям, повысив производительность работы разработчиков прикладного программного обеспечения. Простота использования, высокая степень надежности программного обеспечения позволили в довольно сжатые сроки освоить и внедрить систему в промышленную эксплуатацию.

Выбранная программно-аппаратная платформа для разработки позволила безболезненное наращивание возможностей ЕЭИС ВО и проведение модернизации программного комплекса поэтапно, без остановки работы ЕЭИС ВО.

Исходя из предъявляемых требований к системе формирования единого информационного пространства, в первую очередь в области надежности и защиты информации, а также, учитывая, что ГТК Руз уже имеет опыт эксплуатации серверных систем IBM iSeries, оптимальным выбором для серверной платформы будет использование серверов IBM с передовой архитектурой iSeries.

При разработки программного обеспечения может быть использовано:

**Для платформы обмена по запросу:**

- IBM WebSphere Application Server v6 – в качестве сервера приложений. IBM WebSphere лидер по серверов приложений по спецификации J2EE и огромное количество операционных серверов поддерживаемые этим продуктом;
- IBM DB2 UDB v8 – сервер СУБД, самый быстрый и отказоустойчивый сервер СУБД в мире, тоже лидер по поддержки операционным системам;

**Для платформы обмена данными по подписке для отправления вложенных файлов:**

- IBM Lotus Sametime 6.5.1 – система обработки сообщений и почты.



- IBM DB2 UDB v8 – сервер СУБД, самый быстрый и отказоустойчивый сервер СУБД в мире, тоже лидер по поддержки операционным системам;

**Для платформы обмена данными по подписке для отправления вложенных файлов и команды:**

- IBM WebSphere Application Server v6 – в качестве сервера приложений. IBM WebSphere лидер по серверов приложений по спецификации J2EE и огромное количество операционных серверов поддерживаемые этим продуктом;
- IBM DB2 UDB v8 – сервер СУБД, самый быстрый и отказоустойчивый сервер СУБД в мире, тоже лидер по поддержки операционным системам;
- IBM WebSphere MQ – сервер очередей сообщений, единственный в мире сервер очередей сообщений почти всех серверов в мире, что делает его абсолютно платформонезависимым.

### **Организация информационного взаимодействия между компонентами ЕАИС**

Система подразделений Государственного таможенного Комитета относится к классу территориально распределенных сетей масштаба государства. Подразделения УГТК, территориально рассредоточены и располагаются в основном на достаточно большом удалении не только от УГТК но и от точек присутствия государственной телекоммуникационной сети.

В качестве основного решения построения системы передачи данных (СПД) ЕАИС используется технология спутниковой связи. При сопоставимой стоимости затрат на аренду наземных и спутниковых каналов, решение на базе спутниковой связи позволяет очень быстро осуществить развертывание СПД ЕАИС и подключение к ней всех узлов системы. При этом достигается необходимый уровень резервирования существующей СПД уровня областных подразделений ГТК и крупных постов, основанной на межстанционных соединениях цифровых ISDN телефонных станций.

Спутниковое решение позволяет обойти наземную инфраструктуру и установить прямые соединения между пользователями и центрами обработки данных сервером. При наложении спутникового слоя, обеспечивающего передачу по протоколу IP, обеспечивается предоставление более совершенных услуг, уменьшающих время реагирования сети.

Для реализации глобальных корпоративных сетей через спутники широко используются технологии множественного доступа с разделением времени (TDMA) через VSAT. Широкополосная VSAT-система с полосой пропускания по требованию является двунаправленной системой для корпоративных сетей, которая обеспечивает более высокую эффективность и более высокие скорости передачи данных, чем другие системы TDMA.

Эта технология соединяет в себе широкополосный доступ и высокоскоростной обратный канал для того, чтобы удовлетворить потребности приложений интенсивно использующих полосу пропускания, применяя передачу данных IP через существующие спутники фиксированной службы связи диапазона Ku.

Динамическое распределение пропускной способности совместно с функциями "Качества обслуживания" (QoS) и TCP-ускорение делают подобную систему более эффективной и быстрой чем другие системы VSAT. Это сочетание функций автоматически увеличивает скорость обратного канала, обеспечивая необходимую пропускную способность. При наличии высокой скорости передачи данных в обратном канале имеется возможность быстрой пересылки даже больших мультимедийных файлов.



СПД на основе VSAT станций обладает рядом параметров, которые способны обеспечить эффективную работу системы ЕАИС:

- Прямые, через один спутниковый скачок, соединения между узлами сети
- Высокая эффективность канала (>95%)
- Регулируемые скорости передачи в канале, позволяющие:
  - Точнее соответствовать запрашиваемой узлом пропускной способности
  - Обеспечивать каналами связи множество узлов одновременно
  - Адаптироваться к меняющейся картине нагрузки

Подобная система значительно снижает затраты и обеспечивает существенно лучшие характеристики системы и обслуживание пользователя. Посредством интеграции функции маршрутизации со схемами IP с полосой пропускания по требованию, снижают затраты на оборудование. В отличие от статичных каналов связи наземных сетей, IP-соединения возникают и исчезают в соответствии с потребностями, при этом отсутствуют ограничения, связанные с наличием фиксированных скоростей передачи данных между узлами. Полоса пропускания для отдельных каналов наилучшим образом приспособлена к текущей нагрузке сети, и общая пропускная способность спутника динамически распределяется между всеми узлами.

### **Сеть передачи данных ЕАИС ГТК РУз**

Для построения СПД ЕАИС выбран вариант использования спутниковой сети с использованием технологии совместного доступа к несущей (TDMA/DAMA), способной обеспечить эффективную работу приложений передачи данных и голоса для системы оперативного мониторинга и контроля.

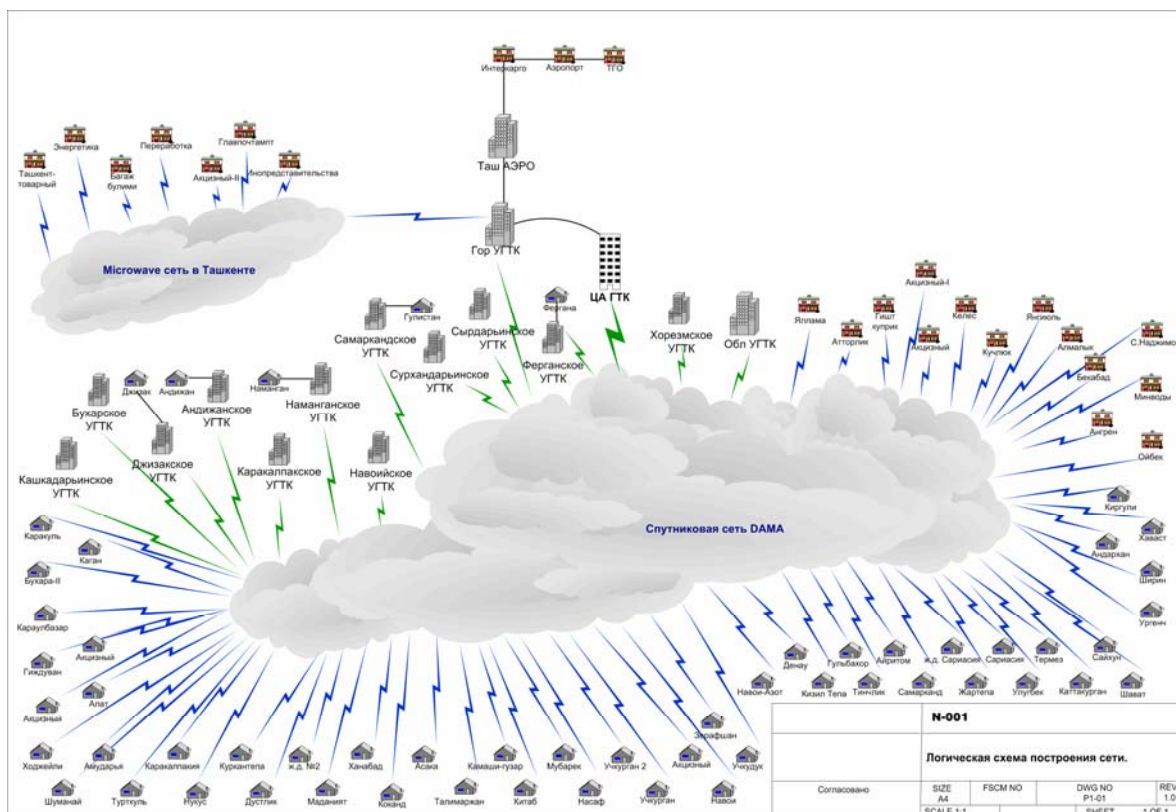
Для удовлетворения специфических требований к СПД ЕАИС используется платформа продуктов SOLANTE компании STM Networks, как решение, в максимальной степени удовлетворяющее техническим требованиям.

Узлы сети строятся с применением модульного оборудования, одинакового как для центральной, так и для удаленных станций

Работа пользовательских каналов обеспечивается на скоростях от 64 до 512 кбит/с. В целом используемая технология и оборудование позволяют предоставлять полосу по запросу (BoD) до 2 Мбит/с, организовывать сети со звездообразной, полносвязанной, гибридной и широковещательной архитектурой, обеспечивают гибкую настройку пропускной способности сети в зависимости от условий распространения радиосигнала. Максимальное число станций в сети более 10,000.

Технология использует многочастотную TDM/DAMA технологию (более 256 несущих) с агрегатной скоростью от 32 кбит/с до 5 Мбит/с. Используемые интерфейсы передачи данных: Ethernet (IEEE-802.3), 10/100 BaseT (RJ-45). Используемые интерфейсы передачи голоса: FXO/FXS (RJ-11)





## Управление сетью

Управление спутниковым сегментом сети осуществляется централизованно при помощи специализированного ПО. Центр управления сетью организуется на базе рабочей станции, расположенной в Центре контроля и мониторинга. Система управления обеспечивает:

- Регистрацию в сети терминалов VSAT
- Управление топологией сети
- Управление и резервирование пропускной способности каждого терминала и сети в целом
- Мониторинг работы узлов сети и генерацию сообщений о потенциальных проблемах

## Средства защиты сети

Защищенность VSAT сети от несанкционированного доступа обеспечивается за счет:

1. Невозможности несанкционированного добавления станции в сеть без регистрации ее уникальных параметров в системе управления. Каждая станция сети однозначно идентифицируется в сети по следующим параметрам:
  - Уникальный идентификатор станции
  - MAC адрес станции
  - IP адрес станции

При попытке несанкционированного добавления в сеть станции с уже существующими параметрами, автоматически будут отключены как вновь добавляемая, так и уже существующая станция с уведомлением администратора сети.

2. Автоматического сжатия и кодирования трафика в канале с использованием адаптивных технологий шифрования.



### 3. Невозможности прослушивания и дешифровки трафика без регистрации в сети.

#### **Преимущества используемого решения**

**Гибкость.** Обеспечивается построение полносвязной сети с динамическим перераспределением пропускной способности каналов связи по требованию и возможностями автоматической переконфигурации и резервирования, недостижимых при построении сети на базе статических наземных каналов

**Экономичность.** Общая разделяемая пропускная способность сети используется по требованию. Нет необходимости в круглосуточной аренде статических каналов связи с избыточной пропускной способностью.

**Быстрота развертывания.** Вся сеть может быть развернута в сроки, недостижимые при использовании наземных каналов связи

Сеть формируется из 82 таможенных постов ГТК, 15 удаленных станций УГТК и центральной станции. (Схема N001)

Благодаря полносвязной архитектуре сети, каждая удаленная станция имеет возможность прямого взаимодействия с центральным узлом и любым другим удаленным узлом сети.

Интерфейсом данных станции VSAT является Ethernet.

#### **Описание решения**

Для построения сети используется линейка продуктов STM SOLANTE. Платформа SOLANTE является спутниковой сетью на основе технологии DAMA, обеспечивающей универсальные сервисы для голосового трафика и трафика данных. SOLANTE поддерживает полносвязную архитектуру в сочетании с устанавливаемыми по требованию спутниковыми соединениями (DAMA). Платформа SOLANTE оптимизирована для использования выделенной под сеть полосы пропускания спутника с минимальными затратами на обслуживание функционирования сети.

Центральная станция в Центре мониторинга и контроля комплектуется централизованной системой сетевого управления. Система управления состоит из двух подсистем, Системы Управления Сетью (Network Management System - NMS) и Терминала Управления Сетью (Network Control Terminal - NCT). Система Управления Сетью (NMS) строится на базе рабочей станции с установленным ПО управления компании STM, выполняющим все функции контроля и мониторинга сети. Оно также управляет распределением полосы пропускания для всех узлов сети независимо от типа используемой топологии связи – звездообразной или смешанной. Терминал Управления Сетью (NCT) позволяет Системе Управления Сетью (NMS) передавать и принимать сообщения к/от удаленных узлов через маршрутизируемые выделенные каналы сигнализации TDM/TDMA. Все удаленные узлы используют эти каналы для ответов на запросы NMS (состояние работоспособности и т.п.) или запросы на выделение спутникового ресурса.

Требования по передаче данных, предъявляемые к удаленным станциям и Центральному узлу, могут быть удовлетворены благодаря гибкости и модульности платформы Solante. Ниже описаны 3 независимых модуля, доступных в продуктовой линейке Solante.

**SOLANTE™ VOICE** включает продукты для многоканальной передачи голоса как в исполнении для внешней установки, так и в исполнении для установки внутри помещений. Каждый модуль может обслуживать до 4 линий с разнообразными аналоговыми и цифровыми интерфейсами. Эти модули могут каскадироваться для удовлетворения требований к количеству интерфейсов на каждом удаленном узле. К модулю могут быть подключены как обычные телефонные аппараты, факсы и dial-up модемы, так и УАТС. Соединения устанавливаются по требованию после анализа набранного номера и разрываются после завершения вызова (разговора).



**SOLANTE™ CONNECT** интегрирует в семейство продуктов SOLANTE™ смешанную SCPC – DAMA платформу передачи данных. Каждый модуль может обслуживать передачу данных на скоростях до 2Мб/с и в основном используется для высокоскоростных приложений, таких как магистральные каналы, видео конференции, Интранет сети и многого другого. Соединения устанавливаются по требованию при возникновении пользовательского трафика и разрываются в случае отсутствия активности пользователя. Система Управления Сетью (NMS) централизованно контролирует устанавливаемые каналы передачи данных.

**SOLANTE™ ONLINE** обеспечивает дополнительный IP порт терминала. Это позволяет сервис провайдеру предлагать голосовые сервисы с дополнительной возможностью низко стоимостной передачи данных, использующей технологию обратного канала TDMA. Продукты SOLANTE™ ONLINE способны поддерживать скорость передачи 40Кб/с для приложений, не требующих высоких скоростей передачи или требующих только передачу голоса. Такими приложениями могут быть банковские сети, приложения обслуживающие розничные продажи или другие сервисы, основанные на обработке транзакций. Дополнительно на эту конфигурацию может быть наложен высокоскоростной широкоэмитательный канал на основе технологии DVB для обеспечения работы двухсторонних широкополосных мультимедийных приложений.

С учетом требований к скорости передачи данных, используется решение на базе технологии SOLANTE CONNECT, которая в отличие от SOLANTE ONLINE обеспечивает в данной конфигурации сети передачу данных на скоростях от 32 Кб/с до 2Мб/с. Оборудование Solante Connect может быть сконфигурировано для поддержки симметричной и асимметричной передачи данных между 2 удаленными станциями (соответственно между Центральным Узлом и удаленной станцией). Кроме этого, Solante Connect использует спутниковые SCPC каналы, гарантирующие, что для терминала, осуществляющего передачу данных, будет доступна и выделена полная емкость канала.

**Множественный доступ по требованию (Demand Assigned Multiple Access - DAMA):** Технология мультимедийной сети Solante на основе VSAT станций использует метод динамического распределения полосы пропускания. При возникновении трафика канал устанавливается на основе правил распределения пропускной способности, устанавливаемых терминалом управления. Когда канал больше не требуется, его освободившаяся емкость возвращается в пул свободного спутникового ресурса для использования другими узлами сети.

**Одновременные полносвязные соединения (Simultaneous Full Mesh Communications):** Полносвязность обеспечивает не только возможность использования нескольких шлюзов, но и возможность, в случае использования соответствующего диаметра антенн (в зависимости от характеристик спутника), прямого соединения между удаленными узлами для обеспечения прямой передачи голоса и видео конференций. Полносвязность для голоса и видео конференций важна, когда требуется минимизировать задержки во время связи между двумя удаленными узлами. При этом терминал управления может устанавливать и управлять вызовами между различными станциями одновременно.

**Динамическое распределение полосы пропускания при передаче данных (Dynamic Data Bandwidth Allocation):** Терминал может разделять полосу пропускания между голосом и данными внутри общих COMF-TDMA каналов. Это означает, что полная пропускная способность канала может быть распределена под данные, затем временно перераспределена для передачи голоса на время совершения телефонного вызова и затем, обратно перераспределена для увеличения пропускной способности канала передачи данных.



**Эффективность передачи трафика по каналу связи (Traffic Channel Transmission Efficiency):** Компанией STM разработаны особенности реализации технологий высококачественных спутниковых соединений для динамического доступа к данным, очень эффективно использующих полосу пропускания спутника. Эти особенности позволяют снизить стоимость месячной аренды спутниковых транспондеров, за счет предоставления пользователям удобных сервисов. Эта технология STM называется «Ориентированный на соединения множественный многочастотный доступ с разделением по времени» (Connection Oriented Multi Frequency Time Division Multiple Access - COMF-TDMA).

**Масштабируемость:** В условиях сегодняшнего дня, когда непрерывно изменяются используемые приложения и содержание данных, потребности пользователей и генерируемый ими трафик, особую важность приобретает возможность наращивания сети для удовлетворения растущих потребностей. Отсюда вытекает требование к модульности продуктов и возможности их добавления без остановки сети. Решение от STM позволяет легко расширять сеть, как в части каналов передачи, так и в части каналов приема. Более того, по мере необходимости могут добавляться дополнительные функции, такие как голос, высокоскоростные каналы передачи данных, DVB или добавочная пропускная способность сети. Ни один из сравнимых продуктов от других производителей не обладает столь высокой степенью модульности и гибкости как решение от STM.

**Качество продукции, обусловленное опытом работы (Product Quality Through Experience):** Платформа мультимедийных продуктов Solante использует наиболее продвинутую VSAT технологию от компании STM Networks. Оборудование специально спроектировано для работы в условиях дефицита электроэнергии (например, с использованием преобразователей солнечной энергии) и в условиях, при которых невозможен контроль влажности и температуры (модули в герметичном исполнении для установки вне помещений).

### **Конфигурации узлов**

#### **Центральная станция (Hub)**

В дополнение к модулям передачи данных, общих для всех узлов, центральная станция укомплектована Системой Управления Сетью и Терминалом Управления Сети. Система управления сетью состоит из рабочей станции, подключенной к Терминалу Управления Сетью. Терминал управления сетью конфигурируется с контрольными каналами общего доступа для передачи контрольных и управляющих сообщений. Система управления сетью обеспечивает все функции, необходимые для запуска сети в действие, управления сетью, а также операционные функции и функции учета.

Прежде чем любые 2 станции установят соединение между собой, все запросы на предоставление полосы пропускания централизованно обрабатываются системой управления. Вызовы между удаленными станциями производятся в соответствии с таблицами маршрутизации, которые формируются Системой управления сетью.

Для обеспечения требований высокой отказоустойчивости и живучести проекта Система сетевого управления и Терминал управления сетью дублируются при помощи построения отказоустойчивой конфигурации. В случае отказа первичной Системы управления сетью или Терминала управления сетью резервная система, находящаяся в режиме постоянного отслеживания обновлений конфигурации сети (горячий резерв) способна запуститься за время менее 15 секунд, гарантирующее минимальный срок нарушения работы сети.

В дополнение к описанному выше центральная станция укомплектована следующим оборудованием

- Одна антенна Ku диапазона диаметром 3,8м.;



- Один резервированный усилитель во внешнем исполнении мощностью 8Вт (8W Ku Band outdoor BUC) и соответствующее оборудование преобразования диапазона,
- 5 модулей SOLANTE CONNECT с одним Ethernet интерфейсом каждый, подключаемых к сети Главного центра контроля.

Следующий рисунок иллюстрирует конфигурацию центральной станции:

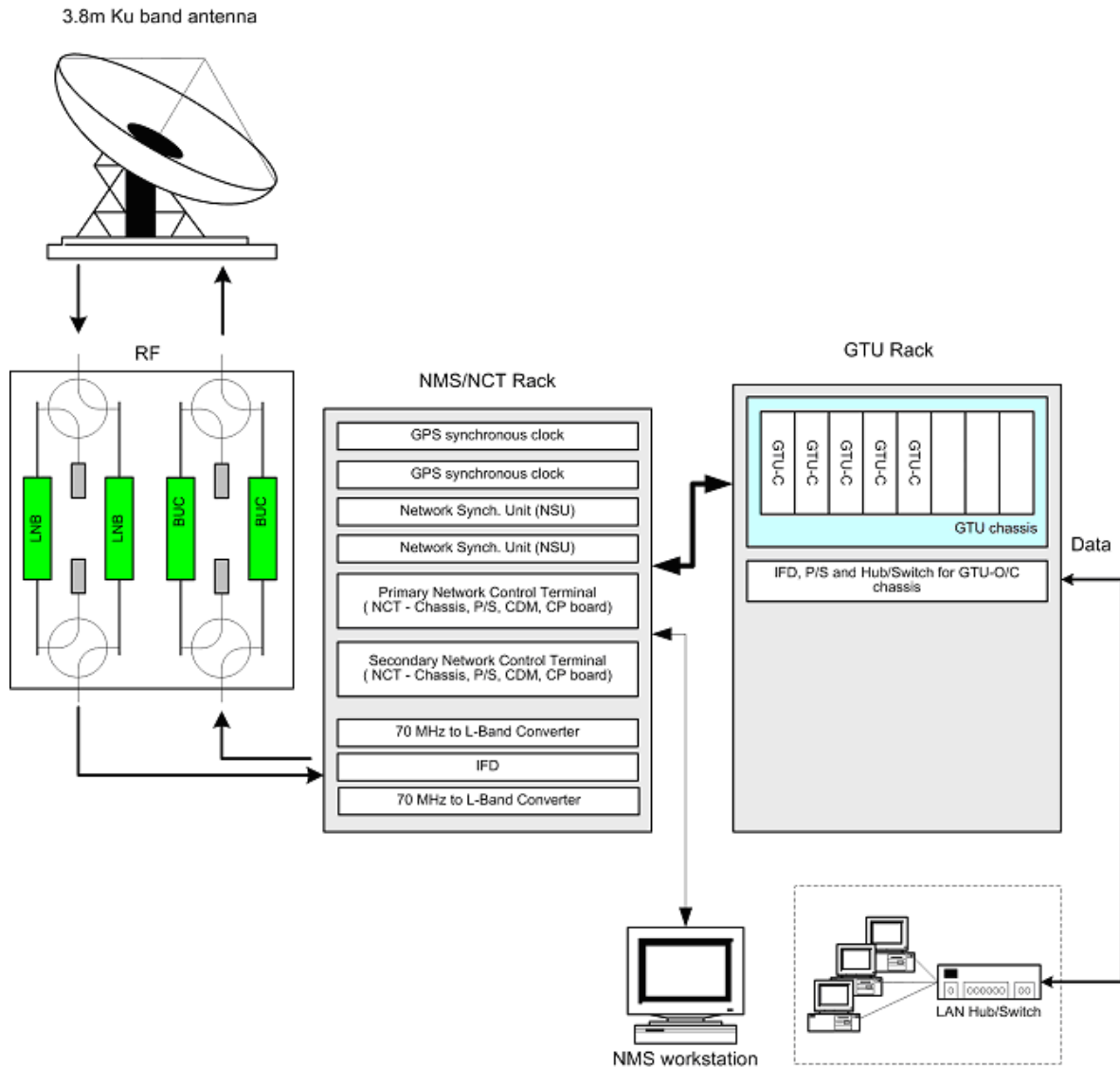


Рис 1. Конфигурация центральной станции

### Удаленная станция УГТК

Четырнадцать удаленных станции полностью идентичны и укомплектованы следующим образом

- Одна антенна Ku диапазона диаметром 2,4 м,
- Один усилитель мощностью 4Вт с соответствующим оборудованием преобразования диапазона,
- Два модуля Solante Connect с Ethernet интерфейсом каждый, подключаемых к сети УГТК



Следующий рисунок иллюстрирует конфигурацию удаленной станции:

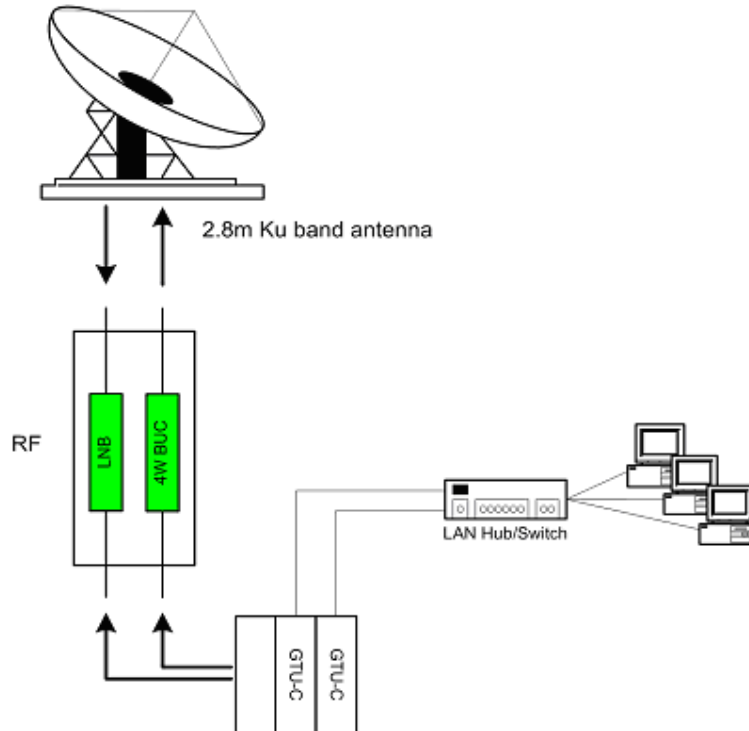


Рис 2. Конфигурация удаленной станции УГТК

#### Удаленная станция таможенного поста

Структура удаленных станций таможенных постов соответствует структуре станций УГТК, и содержит:

- Одна антенна Ku диапазона диаметром 1,8 м,
- Один усилитель мощностью 2Вт с соответствующим оборудованием преобразования диапазона,
- Один модуль Solante Connect с Ethernet интерфейсом, подключаемых к локальной сети таможенного поста.

Следующий рисунок иллюстрирует конфигурацию удаленной станции таможенного поста:



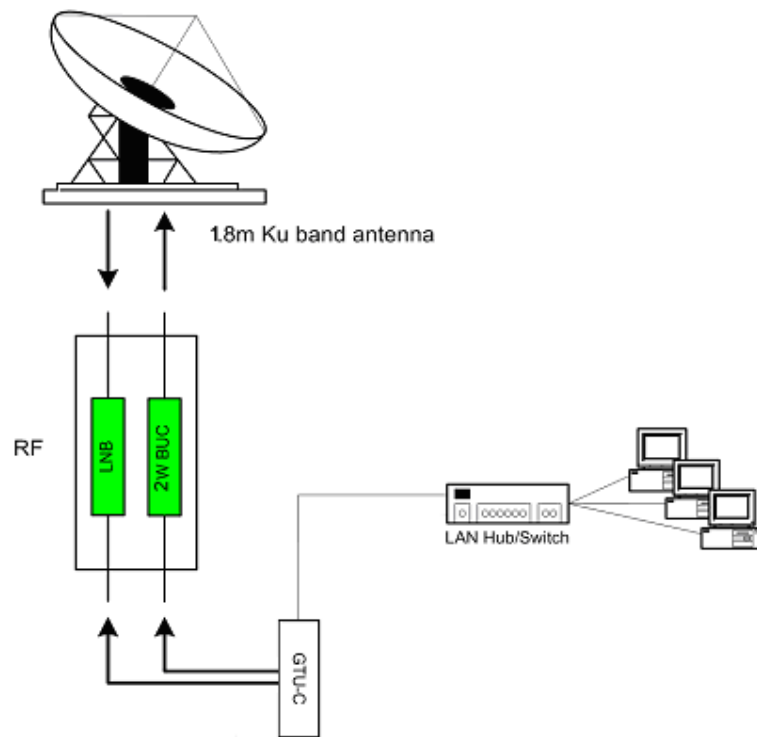


Рис 3. Конфигурация удаленной станции таможенного поста.