

Вопросы развития структуры корпоративных сетей связи

Чутов О.В.,

директор департамента Министерства связи и массовых коммуникаций
 o.chutov@minsvyaz.ru

Традиционные корпоративные сети связи, являясь аналоговыми и специализированными под передачу конкретного вида информации (телефония, телеграфия, данные), уже к началу 90-х годов прошлого века морально и физически устарели.

Для решения задач первоочередного удовлетворения потребностей в обеспечении информационного обмена конфиденциальными электронными данными, в 90-е годы стали создаваться корпоративные сети передачи данных, реализованные на технологиях соответствующих эталонной модели взаимодействия открытых систем и рекомендациям МСЭ-Т, обеспечивающих возможность обмена данными и факсимильной информацией в формате электронной почты X.400, доступа к локальным сетям, банкам и базам данных, информационно-справочным системам.

Реализация в сетях принципов комплексной безопасности обеспечивалась гарантированной защитой информации, что достигалось путем защиты от несанкционированного доступа к ресурсам сети и разграничением прав пользователей, а также использованием средств криптографической защиты информации.

Планировалось, что сети, создаваемые на технологиях У-ЦСИО, положат начало переходу от отдельных специализированных систем к общим решениям, позволяющим преодолеть различия между разными видами информации и облегчить пользователям получение широкого спектра современных услуг связи. Однако экономические и технические особенности, прежде всего высокая стоимость аренды цифровых каналов и решения вопросов "информационной" безопасности, а также появление новых технологий не дали сбыться этим планам.

Связь на федеральном и региональном уровнях обеспечивается организацией меж-

ду станциями цифровых трактов Е-1 (2,048 кбит/с). Направления связи и количество цифровых трактов в них определяются структурой цифровой первичной сети ВСС (см. рисунок), объемом трафика, заданными показателями качества и стоимости. На абонентском уровне пользователям предоставляются интерфейсы аналогового доступа и цифровых В+D(64+16 кбит/с), 2В+D (2x64+16 кбит/с) и Н (384 кбит/с).

Мультипротокольная сеть передачи данных является территориально-распределенной иерархической радиально-узловой структурой, имеющей магистральный, внутрирегиональный и абонентский уровни). Каждый уровень сети имеет свои функции, зону ответственности и может развиваться самостоятельно.

Недостаточное развитие российских сетей зачастую связано с ограничением финансирования и отсутствием современных отечественных средств связи. Необходимость использования импортного оборудования разных производителей накладывает дополнительные ограничения на его использование и реализацию всех возможностей современных технологий связи. Это определяет низкую интеграцию корпоративных сетей и, как следствие, высокие расходы на их эксплуатацию.

Модель корпоративных сетей связи можно описать графом следующего вида:

$$G = (X, V, A) \quad (1.1)$$

где X — множество вершин, V — множество ребер, A — топология (характер инцидентной).

Вершины графа соответствуют узлам, а ребра каналам (трактам) связи.

Задание для графа (1.1) географического положения узлов и трассировки каналов связи позволяет рассчитывать длины каналов и протяженность сети связи.

Классический способ представления графа — матрица смежности вершин

$$A = [a_{i,j}]; i, j = \overline{1, n}, \quad (1.2)$$

где n — число вершин, $a_{i,j}$ — коэффициент

смежности (наличие ребра между вершинами i и j).

Для анализа и синтеза структур могут использоваться также матрицы: смежности ребер, инцидентной, циклов, разрезов и т.п. [1]

Важной характеристикой сети связи является маршрут — конечная последовательность инцидентных ребер, соединяющих вершины i и j . Для оценки живучести интерес представляет характеристика связности графа — число непересекающихся по вершинам маршрутов между любой парой вершин.

Для иерархических сетей связи целесообразно использовать понятие рекуррентных структур, представляющих собой некоторую композицию элементарных графов, для которых может быть задано индуктивное правило получения $(r+1)$ -ой степени иерархии из r -ой степени. При декомпозиции могут быть использованы методы выделения подсетей или подграфа

$$G'(X', V') \quad (1.3)$$

где $G' \subseteq G$, если $X' \subseteq X$ и $V' \subseteq V$.

Интерес к использованию в корпоративных сетях связи современных технологий связи обусловлен, прежде всего, растущими потребностями пользователей в информационном обмене и их высокой экономической эффективностью.

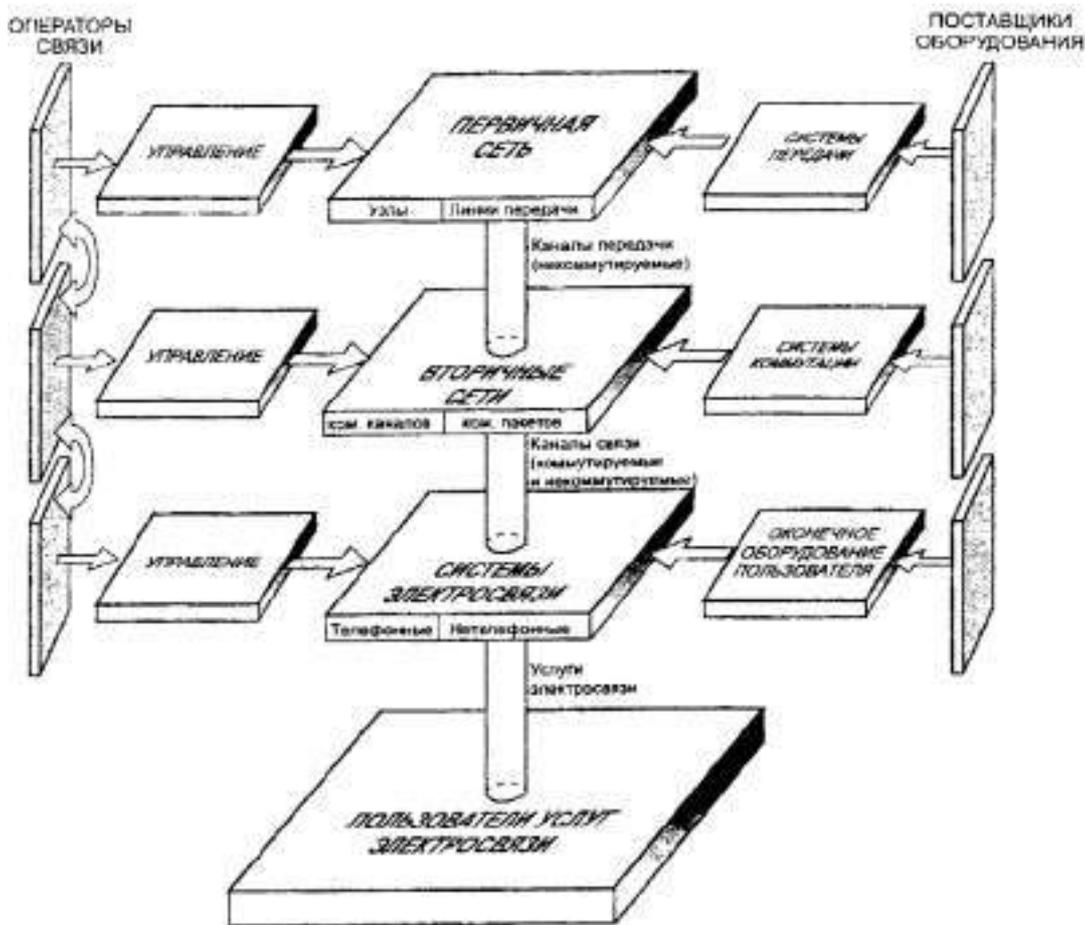
Реализация задач информационно-телекоммуникационной поддержки процессов функционирования корпоративных систем управления и межкорпоративного информационного обмена является одним из важных факторов перспективного развития.

Создание таких сетей, в силу целого ряда специфических особенностей, представляет собой весьма сложную научно-техническую проблему.

Создание современных цифровых мультисервисных сетей в значительной степени решает задачу развития отечественной информационной инфраструктуры, но в силу низкой интеграции увеличивает эксплуатационные расходы, прежде всего на аренду каналов (трактов).

Эта проблема имеет несколько традици-





Архитектура ВСС

онных решений. Наиболее очевидным её решением является интеграция доступа к первичной сети, предусматривающая выделение из ресурса тракта E-1 каналов связи в разные сети. Коммутатор доступа разбивает исходный тракт E-1 на каналные интервалы по $px64$ Кбит/С. Затем формирует их в группы, исходя из потребностей вторичных сетей, и передает пользователям во вновь сформированных трактах E-1. Это решение позволяет снизить затраты на аренду каналов, но требует дополнительной закупки и установки коммутаторов доступа и эффективно на начальных этапах создания сети при малых нагрузках во вторичных сетях.

Следующее решение — интеграция сетевых технологий. Достаточно простое и эффективное решение интеграции сетей передачи данных на базе оборудования мультисервисной сети. Такое решение эффективно на всех этапах развития сетей при небольших нагрузках.

Мировой и отечественный опыт совершенствования систем и сетей связи свиде-

тельствуют, что У-ЦСИО не смогла решить основных проблем внедрения новых информационных технологий. Устойчивая тенденция роста потребностей пользователей в передаче больших объемов электронных данных, аудио, видео и графической информации, внедрение в повседневную деятельность проблемно-ориентированных служб, сместили приоритеты развития цифровых сетей в сторону Ш-ЦСИО, на базе технологии АРД.

В качестве основных особенностей технологии АРД отмечены возможности транспортирования информации по сети независимо от скорости передачи, требований к семантической и временной прозрачности сети и пачечности трафика ячеек. Сети АРД свободны от недостатков сетей с иными режимами переноса, а их ресурсами могут воспользоваться все службы при оптимальном распределении на статистической основе. Это обеспечивает высокую эффективность и экономичность использования сетевых ресурсов. Все виды информации транс-

портируются одним методом, что дает возможность проектирования, создания, ввода в эксплуатацию, контроля, управления и технического обслуживания единой мультисервисной сети.

Нельзя не отметить, что рассмотренные технологии начинают постепенно вытесняться новыми, более совершенными, на основе IP-протоколов.

Литература

1. Величко В.В., Субботин Е.А., Шувалов В.П., Ярославцев А.Ф. Телекоммуникационные системы и сети. Том 3. — Мультисервисные сети. — М.: Горячая линия — Телеком, 2005. — 592 с.
2. Денисова Т.Б., Лихтиндер Б.Я., Назаров А.Н., Симонов М.В., Фомичев С.М. Мультисервисные АТМ-сети. — М.: Эко-Трендз, 2005. — 320 с.
3. Шнепс-Шнеппе М.А. Лекции по сетям связи нового поколения — М.: МАКС Пресс, 2005. — 232 с.