

УДК 621.395.74

Г.С. Гайворонская (д-р техн. наук, проф.), С. Альфалуджи (асп.)Одесская государственная академия холода, г. Одесса
кафедра информационно-коммуникационных технологий
E-mail: gsgayvoronska@gmail.com**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМИ СЕТЯМИ**

Рассмотрены некоторые аспекты реализации управления телекоммуникационными сетями при планировании информационных сетей с учетом необходимости защиты управляющей информации.

Ключевые слова: управление телекоммуникационными сетями, стенография.

В настоящее время значительная часть сетевых эксплуатационных инвестиций в мире приходится на область управления телекоммуникациями. Проектировщик, выбрав основную технологию создания информационной сети и оптимизировав сетевую топологию, приступает к разработке основных схем сети, называемых часто техническими планами [1]. Для современных цифровых сетей разрабатываются следующие схемы:

- нумерации — согласование кодов направления и абонентских номеров;
- передачи — требования по качеству и способу передачи информации;
- маршрутизации — выбор маршрутов в сети;
- сигнализации — информация, необходимая узлам коммутации для установления связи;
- синхронизации — требования по предотвращению нарушения синхронной работы;
- тарификации — основные принципы установления тарифов;
- управления — требования к качеству передачи, надежности и правила эксплуатации.

При проектировании сетей необходимо учитывать ограниченный объем инвестиций и тщательно анализировать куда в первую очередь должны быть направлены имеющиеся средства. Более высокие темпы снижения стоимости передачи по сравнению со стоимостью коммутации привели к изменению структуры сети. Сети становятся более плоскими с меньшим числом узлов коммутации, в то же время, доля стоимости обслуживания в общей стоимости сети увеличивается, что приводит к менее сложным и более легкоуправляемым сетям [2].

План управления сетью содержит правила изменения маршрута при наличии проблем и включает в себя меры направленные на улучшение системной реализации сети и поддержку работы систем на запланированном уровне. Обычно эти меры включают не только сетевое управление, но и взаимодействие с пользователями, и техническое обслуживание. Сеть должна планироваться так, чтобы годовой доход сетевых операторов, состоящий, в основном, из абонентской платы и оплаты дополнительных услуг покрывал расходы на аренду земли, помещения, затраты на маркетинг, работу с абонентами, обслуживание и весь процесс управления сетью. Стоимость обслуживания программного обеспечения наиболее высока вначале, затем она постоянно уменьшается [3].

Затраты на управление сетью определяются надежностью сети и возможностью предоставления различных услуг, у более дорогостоящей сети стоимость эксплуатации ниже. Поэтому важно уже на стадии создания учитывать аспекты эксплуатации, также важно встраивать функции, облегчающие работы по эксплуатации сети. В то же время инвестиции в развитие и производство должны быть ограничены, с тем, чтобы общая стоимость сохранялась как можно ниже. Принципы оптимизации стоимости показаны на рисунке 1.

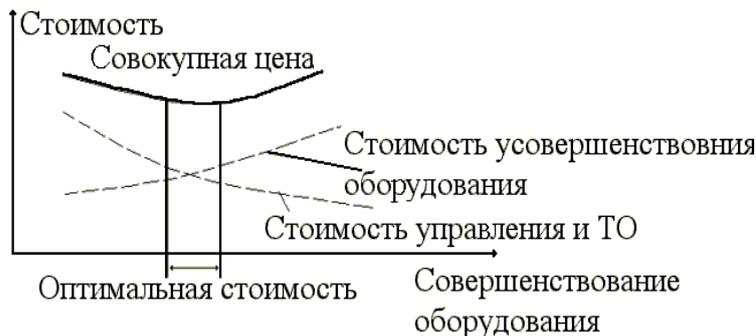


Рисунок 1 — Оптимизация стоимости эксплуатации ТС

Стоимость управления является постоянно возрастающей долей в общей стоимости сети. Ее уменьшение, или, по крайней мере, приостановка увеличения, является самой важной целью сетевых операторов, в условиях все увеличивающейся конкуренции. Достижение этой цели возможно за счет централизации системы управления сетью. Умелое управление помогает сохранить конкурентоспособные тарифы. Высокое качество услуг означает повышение удовлетворенности пользователя и благоприятную позицию на рынке с жесткой конкуренцией. Достижение этих целей предъявляет большие требования к сети, что иллюстрируется концепцией качества услуг, рис. 2.

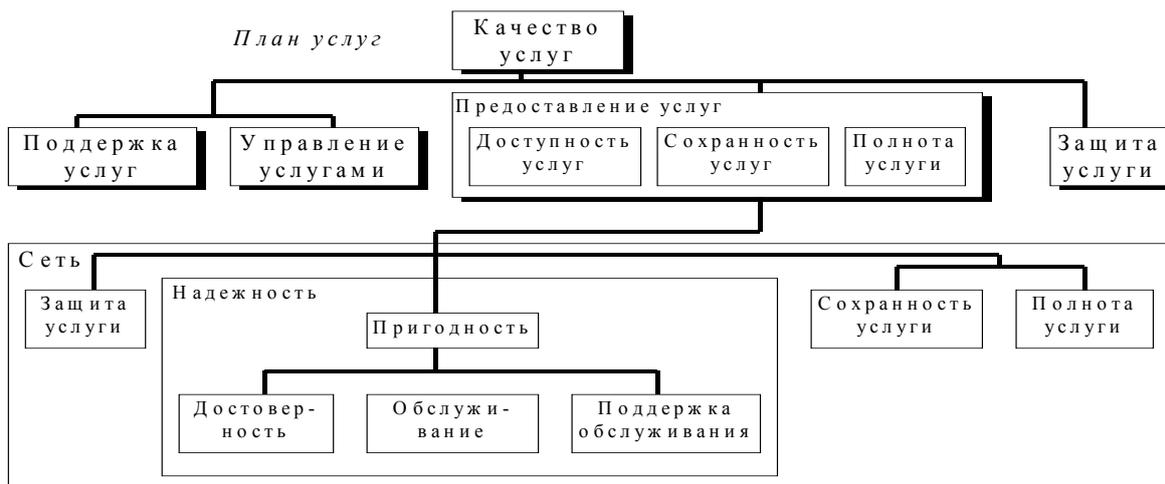


Рисунок 2 — Качество услуг

Рисунок 3 ілюструє співвідношення цілей мережових операторів і вимог потребителів до якості надаваних послуг. Кожне вимога стосується конкретних факторів, визначених рівнем якості надання послуги. Хороше технічне оснащення мережі та програмне забезпечення інтелектуальних послуг при нормальній роботі визначено наступними якісними параметрами: ехо, види затримок або "ступінь ізохронізму", шум і коефіцієнт битових помилок визначаються в плані передачі, час встановлення зв'язу залежить від рішення плану сигналізації, норма помилок або коефіцієнт помилок визначає план синхронізації.

С точки зору управління, ці якісні параметри висувають вимоги до операційної підтримки систем і мережему обладнанню для контролю і управління. Високе якість послуг при нормальній експлуатації мережі та після захисних переключень буде досяжимо при допомозі визначення в плані управління мережею: точок доступу, обладнання транспортування (канали, тракты і системи передачі), режиму переносу і ис-

пользуемой технологии; узлов коммутации, узлов интеллектуальной сети, систем управления, сетевых ресурсов для выполнения резервных переключений и т. д.

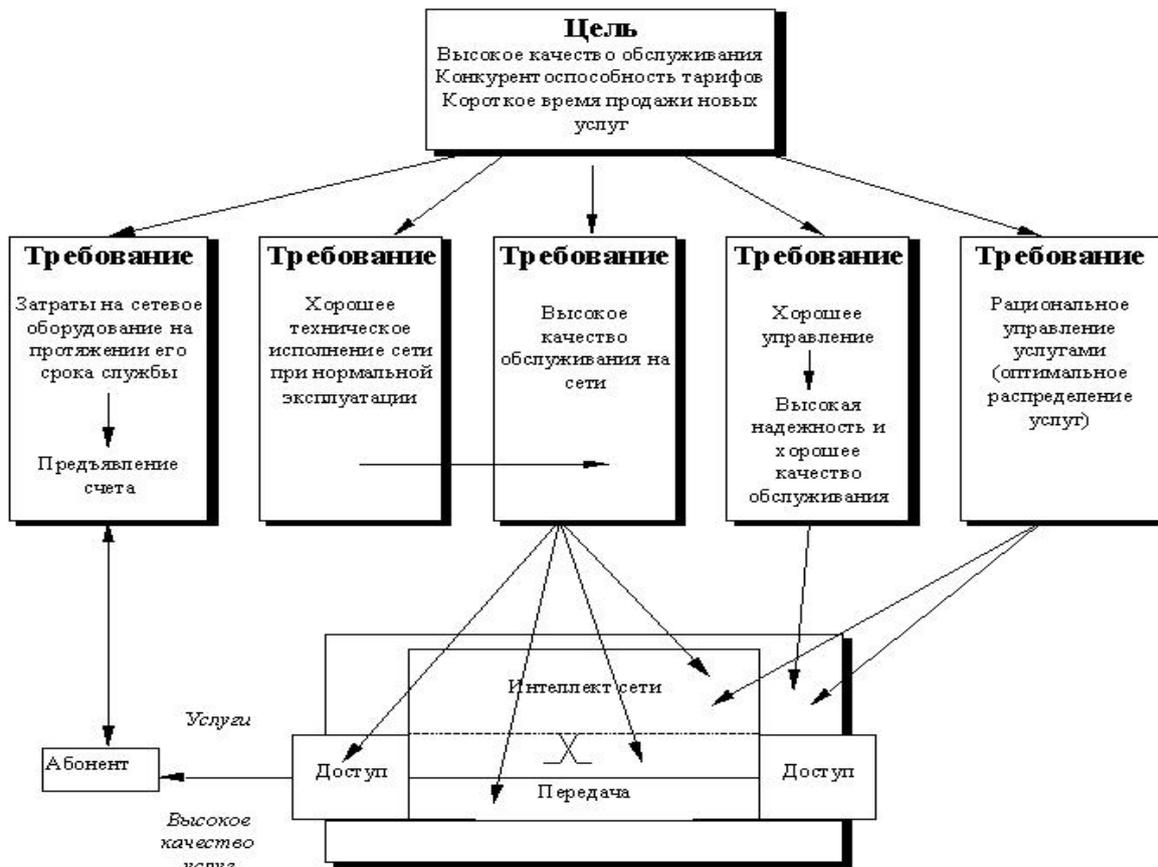


Рисунок 3 — Цели сетевых операторов и требования к качеству услуг

Поэтому системы операционной поддержки и сетевое оборудование должны иметь возможность управления конфигурацией сетевых элементов, оборудованием передачи и т. д. Хорошее операционное исполнение определяется способностью службы или сетевого оборудования правильно функционировать при нормальных условиях работы и соответствовать требованиям обслуживающего персонала по управлению. Хорошая надежность определяется, как надежностью работы в нормальных условиях, так и процедурами техобслуживания в условиях возникновения неисправностей или ошибок. На нормальную работу влияет частота, с которой случаются сбои в работе оборудования, ошибки в программном обеспечении и причины этих аварий. Техническое обслуживание осуществляется путем обнаружения неисправностей, и определяется временем диагностики неисправности и временем ее устранения, а также качеством проектирования сетевого оборудования. Под поддержкой техобслуживания понимают уровень эффективности организации техобслуживания, время доставки запасных частей и т. д.

Оптимальный набор предлагаемых услуг формируется при анализе доходности услуг бизнес уровня. Эффективность управления обслуживанием определяется: замыслом создания услуги, ее инсталляцией, активизацией и гарантированностью услуги.

Как известно современная система технической эксплуатации сети объединяет в себе функции управления и функции технического обслуживания, обеспечивая централизацию и интеграцию технической эксплуатации всех без исключения сетевых элементов, независимо от их срока службы, технических параметров и морального несовершенства. Эффективное и систематическое обслуживание ТС требует специфических методов отображения состояния сети и ее оборудования. Опера-

тору необходимо контролировать такие параметры, как коэффициент битовых ошибок и вероятность перегрузки, таким образом, чтобы они не выходили за допустимые границы. Поэтому для реализации функций централизованной технической эксплуатации создаются специальные операционные системы, называемые системами поддержки выполнения операций (*operations support system, OSS*). В данном контексте термин "операционная система" (*operations system*) означает систему, выполняющую функции централизованной компьютеризированной эксплуатации средств связи, а не "операционную систему" (*operating system*) используемую в вычислительных средствах (например, *DOS*). Такие системы *OSS*, предназначенные для реализации различных функций эксплуатации устанавливаются на компьютерах эксплуатационных центров различного назначения [4]. Например, при централизации функции подключения новых пользователей с использованием *OSS* радикально меняется структура выполняемых операций. Пользовательские данные, поступающие в абонентский отдел, вводятся в компьютер пользовательской информации, расположенный в центре технической эксплуатации сети. Этот компьютер, оборудованный транслятором распоряжений на предоставление услуг пользователям, производит операции по обработке пользовательских данных и отправке их в *OSS*, рис. 4. *OSS* автоматически генерирует необходимые команды для системы коммутации и на этом процесс подключения нового пользователя завершается. Оператор, использующий этот метод, может обслужить на 80–90% пользователей больше, чем при децентрализованном методе.

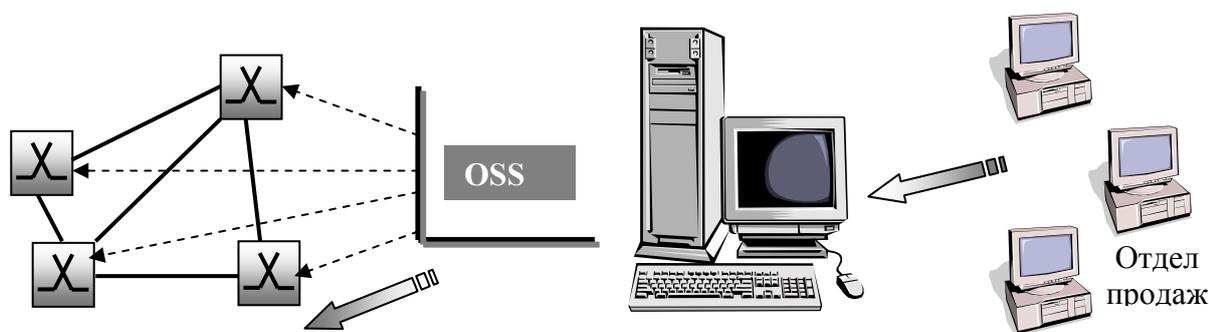


Рисунок 4 — Централизация функции подключения новых абонентов

В результате конкуренции возрастают требования к эффективному и систематическому управлению сетью. Операторы стараются использовать *OSS* для решения задач управления технически сложной эксплуатацией сети, а также внедрения как можно большего количества предоставляемых пользователю услуг. Постоянно ведущаяся работа над стандартами и рекомендациями помогает в выборе нужного направления развития систем *OSS* и создания высокоэффективных планов управления сетью, позволяющих существенно снизить затраты на эксплуатацию, и особенно на устранение повреждений и увеличить количество и качество предоставляемых услуг. При использовании *OSS* существенно повышаются требования к защищенности каналов, по которым передается служебная информация между *OSS* и управляемыми сетевыми элементами. Поскольку в последние годы усиливается конкуренция между сетевыми операторами, не исключена вероятность целенаправленного вмешательства в работу систем управления ТС с целью воздействия на их работу незаконными методами. Поэтому очень важной становится задача защиты служебной управляющей информации от несанкционированного вмешательства.

Управляющая информация содержит команды, активизирующие и отменяющие услуги или изменения в сети и параметры этих услуг. При этом чрез интерфейс *X* оператор может получать ресурсы сетей других операторов для предоставления конкретных услуг и реализации мер по сетевому управлению, например, при резервных переключениях, вследствие повреждений или перемаршрутизации при перегрузках. Однако, при этом возникает проблема безопасности передачи информации в пределах одной сети управления и между сетями управления отдельными ТС. Оператор может потерять значительные суммы, если его тарификационные статьи искажены. Неразрешенная рекон-

фигурация сети может также вызывать большие убытки. Даже коммерческие секреты (структура сети, сообщения о состоянии, статистические данные и т.д.) могут обнаружиться через взаимосвязь различных управляющих систем. Эффективное и полезное взаимодействие предполагает общую политику безопасности, учитывающую потребность сетевых операторов во взаимной защите и безопасности. Но они также должны, совместно или отдельно, защищать самих себя от постороннего вмешательства, такого как вторжение и перехват сообщений [5].

Проблема защиты информации не нова вследствие чего систем, шифрующих защищаемую информацию много. Но у большинства из них есть существенный недостаток: информацию нетрудно обнаружить и определить, что она зашифрована. Криптоанализ практически всегда позволяет за конечное время раскрыть смысл зашифрованной информации, а иногда и создать программу — расшифровщик любой информации, защищенной при помощи взломанной системы. Гораздо сложнее раскрыть смысл защищенной информации, если неизвестен, сам факт ее существования. Систем позволяющих скрывать информацию гораздо меньше, и они обычно узкоспециализированы, например, предназначены для сокрытия текста в изображениях или звуковых файлах. В данном случае поставлена задача, скрыть информацию произвольного типа среди имеющейся информации произвольного типа. Поэтому для обеспечения сокрытия информации, необходим алгоритм, позволяющий спрятать защищаемые данные среди остальной информации, хранящейся на компьютере пользователя или передаваемой по каналу связи [6].

Рисунок 5 показывает — новый подход к реализации сетевого управления и выделения необходимых сетевых ресурсов для решения этой задачи. Современные технологии переноса информации дают возможность производить изменения в сети непосредственно при взаимодействии с системой управления, что позволяет реализовать динамическое распределение сетевых ресурсов, как на уровне звеньев, так и на уровне каналов. С помощью современной системы сетевого управления, сеть может соответствовать различным требованиям по пропускной способности при непосредственном управлении [7].

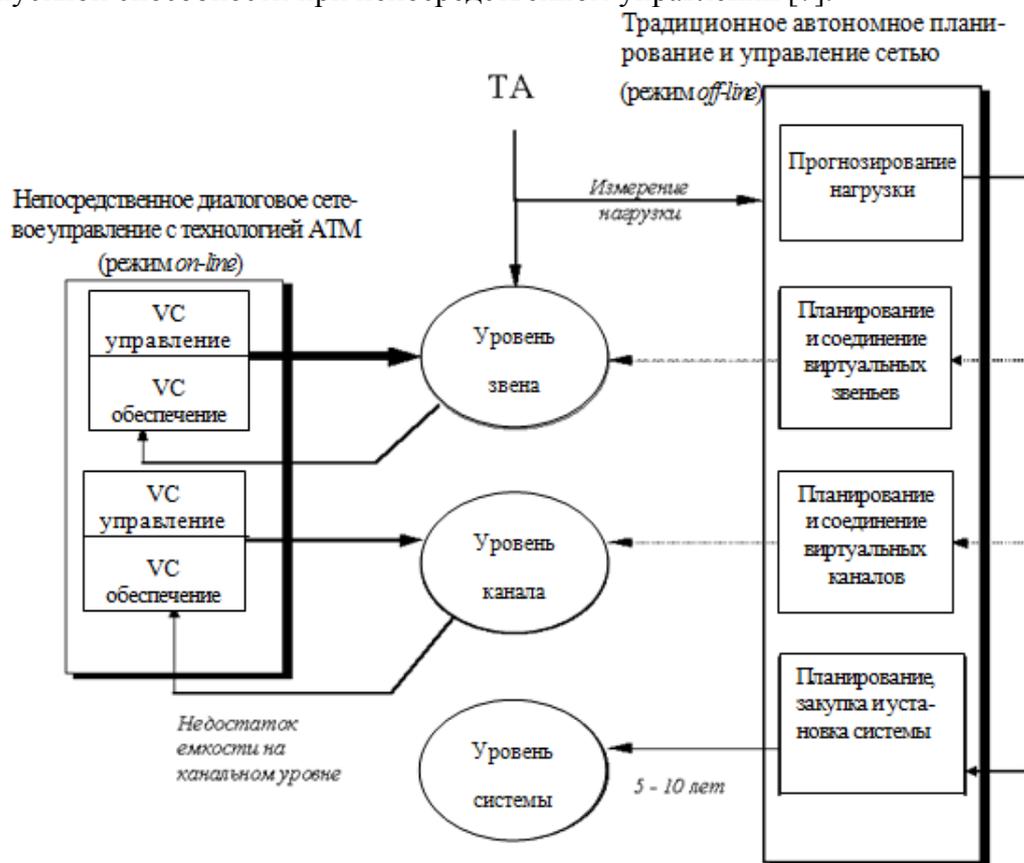


Рисунок 5 — Новая концепция сетевого планирования и управления

Заключення

Дальнейшие исследования посвящены разработке метода сокрытия управляющей информации в пределах открытого пользовательского канала таким образом, чтобы это не снизило его пропускную способность. Существенным недостатком стеганографии является то, что к некоторой информации взломщик может по очереди применять различные методы извлечения скрытой информации и таким образом обнаружить секретную информацию. То есть секретность информации основана только на секретности алгоритма извлечения информации, что, как известно, плохо. Зная алгоритм всегда можно определить наличие секретной информации, и иногда даже ее смысл. Этот недостаток можно устранить, если перед сокрытием информации ее зашифровать. Тогда, даже если взломщик подберет правильный метод извлечения, он не поймет этого, так как не получит осмысленной информации. То есть разработка стеганографического метода сокрытия управляющей информации в открытом канале сводится к выбору стеганографического алгоритма метода шифрования скрываемой информации и метода повышения пропускной способности каналов скрытой связи.

Список использованной литературы

1. Захарченко Н.В. Особенности проектирования сетей связи в современных условиях / Н.В. Захарченко, Г.С. Гайворонская // Труды УГАС. – 2000. – № 3. – С. 11-18.
2. Гайворонская Г.С. Особенности сетевого планирования с учетом взаимодействия сетей / Г.С. Гайворонская // Вісник УБЕНТЗ. — 2005. — № 1. — С.38-50
3. Гайворонская Г.С. Принципы разработки плана управления сетью / Г.С. Гайворонская // Вісник УБЕНТЗ. — 2004. — № 2. — С. 28-37
4. Гайворонская Г.С. Концепция построения сети управления электросвязью / В.К. Стеклов, Г.С. Гайворонская. // Труды УГАС "Информатика и связь". — 1996. — С. 100-103.
5. Гайворонська Г.С. Дискретизаційно-поліморфічна система приховування та захисту даних «Стелс» / Г.С. Гайворонська, Д.О. Сомсіков // Сучасна спеціальна техніка. – 2010. – №2. – С. 57–67.
6. Гайворонская Г.С. Система захисту та приховування інформації довільного типу / Г.С. Гайворонская, Д.А. Сомсіков // Збірник наукових праць ВІПІ НТУУ КПІ. — 2010. — № 2. – С. 30–37.
7. Гайворонская Г.С. Проблема синтеза развивающихся информационных сетей / Г.С. Гайворонская // Вісник ДУИКТ. — 2005. — №3. — С.14–21.

Надійшла до редакції:
27.03.2012 р.

Рецензент:
д-р техн. наук, проф. Воронцов О.Г.

G.S. Gayvoronska, Samer Alfalouji. Some aspects of the implementation of the management of telecommunications networks. Some aspects of the implementation of telecommunication networks managementplanning information networks with the need to protect the control information.

Keywords: management of telecommunications networks, shorthand.

Г.С. Гайворонська, С. Альфалуджи. Деякі аспекти реалізації системи управління телекомунікаційними мережами. Розглянуто деякі аспекти реалізації управління телекомунікаційними мережами при плануванні інформаційних мереж з урахуванням необхідності захисту керуючої інформації.

Ключові слова: управління телекомунікаційними мережами, стенографія.

© Гайворонская Г.С., Альфалуджи С., 2012