

ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ К МОДЕРНИЗАЦИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ильючек Р.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Институт информационных технологий,
г. Минск, Республика Беларусь*

Скудняков Ю.А. - к.т.н., доцент

Предложен подход к модернизации компьютерной сети (КС) предприятия, использование которого позволяет улучшить ряд основных характеристик (производительность, время ответа, надежность, стоимость) и параметров (быстродействие, объем памяти компьютеров, пропускная способность каналов связи) существующей КС.

С появлением ЭВМ и использованием их для обработки информации появилась возможность автоматизировать решение многих информационно-справочных и расчетных задач. Развитие общества предполагает широкое применение принципов управления и обработки информации во всех сферах человеческой деятельности. При этом немаловажную роль играет процесс внедрения в разные области производства и сферу массового обслуживания автоматизированных систем управления и обработки информации, использование которых позволяют снизить затраты времени и трудовых ресурсов, избавить человека от выполнения различного рода рутинных операций и расчетов, повысить качество результатов труда, уменьшить вероятность ошибок, просчетов и аварийных ситуаций на производстве.

На сегодняшний день разработка и внедрение локальных информационных систем является одной из самых интересных и важных задач в области информационных технологий. Все больше возрастает стоимость информации и зависимость предприятий от оперативной и достоверной информации. В связи с этим появляется потребность в использовании новейших технологий передачи информации.

Сетевые технологии очень быстро развиваются, в связи с чем они начинают выделяться в отдельную информационную отрасль. Бурное развитие компьютерных сетей и коммуникаций значительно расширяет возможности применения информационных технологий для обмена информацией между различными категориями пользователей [1-2].

Непременным атрибутом любого современного предприятия являются компьютеры. При наличии нескольких компьютеров практически всегда их объединяют в локальную сеть, возможности которой можно использовать для оптимизации рабочего процесса: 1) установка и настройка локальной сети дает возможность совместно использовать оборудование и периферийные устройства; 2) локальная сеть на предприятии позволяет сотрудникам упростить обмен файлами, что сокращает затраты рабочего времени и, следовательно, увеличивает производительность работы персонала; 3) при использовании программного обеспечения (ПО), предполагающего работу нескольких пользователей (специализированных бухгалтерских, юридических и прочих программ), создание и настройка локальной сети позволяет одновременно нескольким сотрудникам использовать

централизованный сервер для совместной работы; 4) локальная сеть на предприятии позволяет всем сотрудникам получить доступ в Интернет, даже тем, чье рабочее место не оборудовано телефоном; 5) работникам больших предприятий (расположенных в нескольких зданиях), физически находящимся на значительном расстоянии, использование чата и видеочата позволяет им эффективно взаимодействовать; 6) контроль и удаленный доступ к компьютерам пользователей – прямая выгода для программиста – администратора и службы техподдержки КС.

Суть предложенного подхода по модернизации КС предприятия состоит в: 1) формулировке цели модернизации – разработке и дальнейшем использовании КС с улучшенными показателями качества: более высокой производительностью, использовании новых моделей узлов КС (компьютеров, сетевых адаптеров, концентраторов, репитеров, коммутаторов и т.д.), высокоскоростных линий связи на одномодовых волоконно-оптических кабелях в вертикальных каналах внутри корпусов и между ними и дешевых, простых в монтаже кабелей на витой паре в горизонтальных каналах внутри помещений предприятия; 2) решении задач для достижения сформулированной цели: получение требуемых характеристик и параметров узлов КС и каналов связи между ними; выбор существующего или разработка нового сетевого ПО; расчете размера и структуры КС; проектирование кабельной системы связи; организация силовой электрической сети; разработка технико-экономического обоснования целесообразности модернизации существующей КС. В начале процесса модернизации КС выполнена полная инвентаризация имеющихся компьютеров и их ПО, а также периферийных устройств (принтеров, сканеров и т.д.). Это позволило поставить задачи модернизации (апгрейда) как аппаратных, так и программных средств сети.

При расчете размера модернизированной КС определено количество компьютеров и других узлов, а также расстояние между ними, при этом учтен дальнейший рост количества компьютеров и других узлов в КС примерно на 20-30 процентов. Для достижения требуемой производительности КС определено необходимое количество компьютеров и других узлов с точки зрения обеспечения приемлемых сложности оборудования и стоимости ПО.

Произведён расчет требуемой длины линий связи между узлами КС с точки зрения обеспечения надежной информационной безопасности, поскольку рост расстояния негативно влияет на уровень защиты данных и скорости их передачи по сети. При расчете расстояний между узлами КС осуществлен небольшой запас кабельной системы с учетом непредвиденных обстоятельств. Предусмотрен вариант по преодолению ограничения расстояний выбором структуры КС путем разбиения ее на отдельные части (сегменты).

Для объединения различных аппаратных узлов и сервисов КС одного или группы зданий в работе разработана структурированная кабельная система (СКС), в состав которой входят следующие компоненты:

- 1) медные и оптические кабели, обеспечивающие бесперебойную передачу информации; 2) патч-панели;

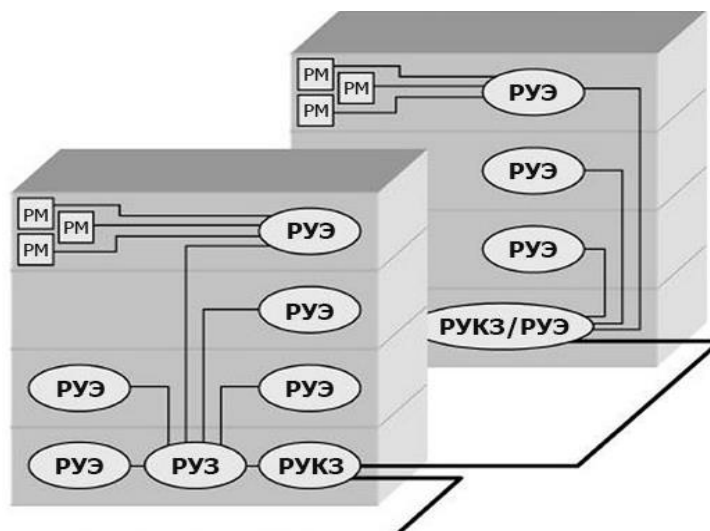


Рисунок 1 – Общая схема СКС

Горизонтальная подсистема (ГП) соединяет распределительный узел этажа и телекоммуникационные розетки на рабочих местах. ГП включает горизонтальные кабели, разъемы и

коммутационное оборудование для оконцовки горизонтальных кабелей, телекоммуникационные розетки и факультативные точки консолидации.

Рабочее место (РМ) обеспечивает связь между горизонтальной подсистемой и активным оборудованием пользователя. В соответствии со стандартом, каждое рабочее место оснащено как минимум двумя телекоммуникационными розетками, причем обе розетки поддерживают высокоскоростную передачу данных. Распределительный узел этажа (РУЭ) выполняет функцию коллектора пассивного коммутационного оборудования (коммутационные и кроссовые панели, коммутационные шнуры и т.п.), предназначенного для подключения активного оборудования к горизонтальным кабелям СКС и перехода с горизонтальной на магистральную подсистему СКС. В случае малого числа рабочих мест на этаже, стандартами СКС допускается обслуживание смежных этажей одним РУЭ. РУЭ, как правило, располагается в специально отведенном помещении, спроектированном и оборудованном в соответствии с требованиями стандартов. Магистральная подсистема здания (МПЗ) соединяет распределительный узел здания с распределительными узлами этажей. МПЗ включает магистральные кабели здания, разъемы и коммутационное оборудование для их оконцовки и подключения к ним. Распределительный узел здания (РУЗ) выполняет функцию коллектора пассивного коммутационного оборудования, предназначенного для подключения активного оборудования к магистральным кабелям здания и перехода с внутренней магистрали здания на внешнюю магистраль комплекса зданий. Магистральная подсистема комплекса зданий (МПКЗ) соединяет распределительный узел комплекса зданий с распределительными узлами зданий. МПКЗ включает магистральные кабели комплекса зданий, разъемы и коммутационное оборудование для их оконцовки и подключения к ним. Распределительный узел комплекса зданий (РУКЗ) выполняет те же функции, что и РУЗ, но для магистральных кабелей комплекса зданий. РУКЗ может находиться в том же месте/помещении, что и РУЗ. В дополнение к основным магистралям, могут устанавливаться резервные кабельные соединения между распределительными узлами этажей и/или между распределительными узлами зданий. Резервирование магистралей повышает отказоустойчивость СКС. Аппаратная часть обеспечивает централизованно контролируемое помещение для размещения телекоммуникационного оборудования, оконечного пассивного (коммутационного и соединительного), оборудования, элементов системы заземления и контроля доступа. Аппаратная может выполнять все или некоторые функции распределительного узла (РУ). Ввод кабеля в здание содержит кабели, оконечное и другое оборудование для подключения к внешним по отношению к СКС телекоммуникационным сетям, а также обеспечивает переход с внешних магистральных кабелей СКС на внутренние. Разделение СКС на подсистемы и элементы дает ясное представление об инфраструктуре СКС и делает ее «прозрачной». Независимо от масштаба инсталляции, в ней всегда явно или неявно должны присутствовать основные элементы СКС. Необходимым условием надежной работы СКС является безотказное функционирование каналов связи. Данная задача решается путем дублирования каналов связи и активного оборудования (коммутаторов).

Надежность СКС определяется составляющими ее компонентами, к которым относятся: кабель, разъемы и устройства сопряжения, коммутационные панели. Для повышения надежности СКС приняты следующие меры:

- 1) для организации магистральной кабельной разводки используется одномодовый оптоволоконный кабель, который является нечувствительным к электромагнитным помехам, а также обеспечивает гальваническую развязку СКС;
- 2) кабели прокладываются в коробах - т.е. в труднодоступных для пользователей местах;
- 3) для подключения компьютеров и другого оборудования используются сменные, легкозаменяемые терминальные шнуры;
- 4) использование «агрегированных каналов» (агрегированный канал позволяет объединить несколько линий связи между коммутаторами в один общий канал передачи данных, соответственно, агрегированный канал имеет пропускную способность, равную сумме пропускных способностей объединяемых каналов, при передаче данных задействованы оба канала, причем в случае отказа одного из соединений все данные начинают передаваться через оставшийся канал);
- 5) использование протокола связующего дерева STP (Spanning Tree Protocol), основной задачей которого является предотвращение появления петель на втором уровне. STP решает эту задачу, автоматически блокируя соединения, которые в данный момент для полной связности коммутаторов являются избыточными.

На рисунке 2 представлен вариант отказоустойчивой схемы КС.

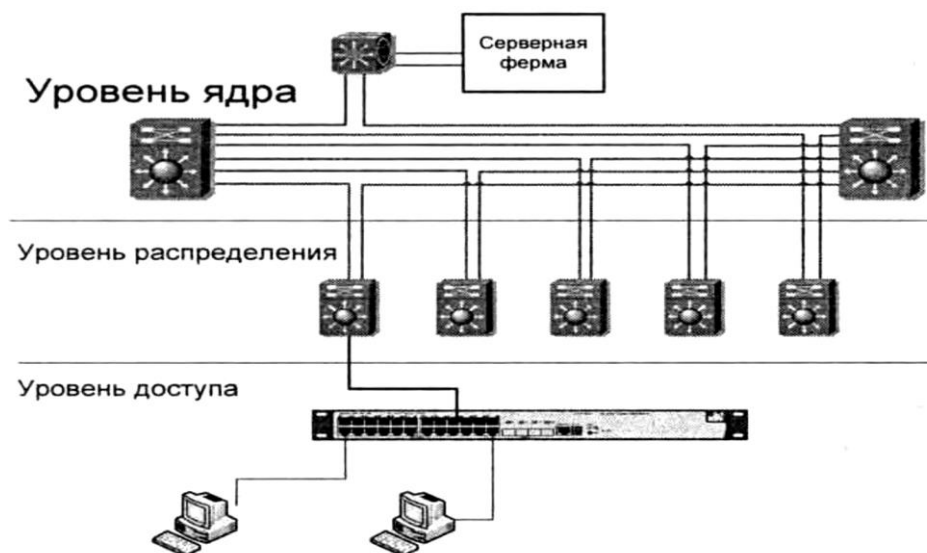


Рисунок 2 – Вариант отказоустойчивой схемы КС

Разработанная СКС полностью соответствует международному стандарту ISO/IEC 11801 на слаботочные кабельные системы зданий. Модернизированная КС включает в себя рабочие группы компьютеров, сети подразделений, средства связи. Структура модернизированной КС соответствует конструкциям зданий (здания) предприятия. Рабочие места группы сотрудников, занимающихся решением одной задачи, размещаются в одной или рядом расположенных комнатах. В этом случае компьютеры этих сотрудников объединены в один сегмент с рядом установленным сервером, а с помощью коммутатора (или концентратора) осуществляется информационный обмен между сотрудниками сегмента.

С точки зрения развития модернизированной КС предусмотрено приобретение необходимого количества коммутаторов с большим числом портов по сравнению тем, которое требуется в настоящее время (примерно больше на 10-20 процентов). При этом появляется возможность простого включения в КС одного или нескольких сегментов.

В данной работе в процессе ее модернизации разработана рациональная, гибкая структурная схема сети предприятия, выбрана среда передачи данных, активное и пассивное сетевое оборудование, аппаратная и программная конфигурация сервера и рабочих станций, а также рассмотрены вопросы обеспечения необходимого уровня защиты данных. Модернизация КС осуществлена таким образом, чтобы обеспечить надлежащую степень защищенности данных.

С внедрением полученных в работе результатов и подключением КС к глобальной сети Internet предприятие получает практически большие информационные возможности, оперативное получение финансовых и биржевых новостей.

Реализация предложенного подхода позволяет сократить бумажный документооборот внутри предприятия, повысить производительность труда, сократить время на получение и обработку информации, выполнять точный и полный анализ данных, обеспечивать получение любых форм отчетов по итогам работы. Как следствие, образуются дополнительные временные ресурсы для разработки и реализации новых проектов. Таким образом, решается проблема окупаемости и рентабельности внедрения модернизированной КС предприятия.

Список использованных источников:

1. Олифер, В.Г. *Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов* / В. Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2016. – 992 с.
2. Таненбаум, Э. *Компьютерные сети* / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2016. – 960 с.: ил.