Станислав Микулич

[Адрес электронной почты]

Аннотация

[Заинтересуйте читателя с помощью аннотации (как правило, это краткое содержание документа).   
Если вы готовы добавить свой текст — просто щелкните здесь и введите его.]

[Заголовок документа]

[Подзаголовок документа]

Задание

Оглавление

[Введение 3](#_Toc124318022)

[Исследовательский раздел 4](#_Toc124318023)

[Технологический раздел 5](#_Toc124318024)

[Заключение 11](#_Toc124318025)

[Список используемых источников; 12](#_Toc124318026)

[Приложения 13](#_Toc124318027)

# Введение

**Развитие вычислительной техники и компьютерных сетей**

Выделяют четыре этапа развития вычислительной техники:

1. Домеханический -- с 40--30-го тысячелетия до н. э.
2. Механический -- с середины XVII в.
3. Электромеханический -- с 90-х годов XIX в.
4. Электронный -- со второй половины 40-х годов XX в.

**Домеханический этап.**

Ручной период автоматизации вычислений начался на заре человеческой цивилизации и базировался на использовании частей тела, в первую очередь пальцев рук и ног. Понятие числа максимально конкретно, оно неразрывно связано с предметом. Диапазон счёта невелик. Можно выделить три типа таких счётных приспособлений. Искусственные приспособления: зарубки (насечки) на различных предметах, в Южной Америке получают широкое распространение узелки на верёвках. Предметный счёт, когда используются предметы типа камешков, палочек, зёрен и т.д.

**Механический этап**

Первая механическая машина была описана в 1623 г. В. Шиккардом, реализована в единственном экземпляре и предназначалась для выполнения четырех арифметических операций над 6-разрядными числами Машина Шиккарда состояла из трех независимых устройств: суммирующего, множительного и записи чисел Сложение производилось последовательным вводом слагаемых посредством наборных дисков, а вычитание - последовательным вводом уменьшаемого и вычитаемого. Вводимые числа и результат сложения / вычитания отображались в окошках считывания. Для выполнения операции умножения использовалась идея умножения решеткой, рассмотренная выше. Третья часть машины использовалась для записи числа длиною более 6 разрядов. В начале 1836 г. Бэбидж уже четко представлял себе основную конструкцию машины, а в 1837 г. он достаточно подробно описывает свой проект. Аналитическая машина состояла из следующих четырех основных частей: (1) блок хранения исходных, промежуточных данных и результатов вычислений. (2) блок обработки чисел из склада, названный (3) блок управления последовательностью вычислений (4) блок ввода исходных данных и печати результатов.

**Электронный этап.**

Электронный этап можно разбить на поколения ЭВМ.

**ЭВМ 1-го поколения.**

ЭВМ первого поколения в качестве элементной базы использовали электронные лампы и реле; оперативная память выполнялась на триггерах, позднее на ферритовых сердечниках; быстродействие было, как правило, в пределах 5--30 тыс. арифметических оп/с; они отличались невысокой надежностью, требовали систем охлаждения и имели значительные габариты.

**ЭВМ 2-го поколения.**

Общепринято, что второе поколение начинается с ЭВМ RCA-501, появившейся в 1959 г. в США и созданной на полупроводниковой элементной базе.

**ЭВМ 3-го поколения.** Третье поколение связывается с появлением ЭВМ с элементной базой на интегральных схемах (ИС). В январе 1959 г. Джеком Килби была создана первая ИС, представляющая собой тонкую германиевую пластинку длиной в 1 см. Для демонстрации возможностей интегральной технологии фирма Texas Instruments создала для ВВС США бортовой компьютер, содержащий 587 ИС, и объемом (40см3) в 150 раз меньшим, чем у аналогичной ЭВМ старого образца.

**ЭВМ 4-го поколения.** Конструктивно-технологической основой ВТ 4-го поколения становятся большие (БИС) и сверхбольшие (СБИС) интегральные схемы, созданные соответственно в 70--80-х гг. Такие ИС содержат уже десятки, сотни тысяч и миллионы транзисторов на одном кристалле (чипе). При этом БИС-технология частично использовалась уже и в проектах предыдущего поколения (IВМ/360, ЕС ЭВМ ряд-2 и др.).

**Задачи и цели, решаемые компьютерной сетью**

**Сеть** – это группа компьютеров, соединенных друг с другом каналом связи. Канал обеспечивает обмен данными внутри сети (то есть обмен данными между компьютерами данной группы). Сеть может состоять из двух-трех компьютеров, а может объединять несколько тысяч ПК. Физически обмен данными между компьютерами может осуществляться по специальному кабелю, телефонной линии, волоконно-оптическому кабелю или по радиоканалу.

По размерности различают локальные, региональные и глобальные сети.

**Локальная сеть** (Local Area Network – LAN) — объединение нескольких компьютеров, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга (обычно в пределах одного здания) для совместного решения информационных, вычислительных, учебных и других задач. В небольшой локальной сети может быть 10-20 компьютеров, в очень большой — порядка 1000.

**Назначение локальных сетей.**

1. совместное использование общих аппаратных средств (накопителей принтеров, модемов);
2. оперативный обмен данными;
3. информационная система предприятия (учреждения);

Важнейшей характеристикой локальных сетей является скорость передачи данных, поэтому компьютеры соединяются с помощью высокоскоростных адаптеров со скоростью передачи данных не менее 10 Мбит/с. В локальных сетях применяются высокоскоростные цифровые линии связи. Кроме того, локальные сети должны легко адаптироваться, обладать гибкостью: пользователи должны иметь возможность располагать компьютеры, подключенные к сети там, где понадобится, добавлять или перемещать компьютеры или другие устройства, а также по необходимости отключать их без прерываний в работе сети.

Несмотря на то, что существует много различных способов объединить компьютеры, по существу есть два типа компьютерных сетей: одноранговая сеть и сеть клиент-сервер .

Одноранговая сеть — это объединение равноправных компьютеров. Обычно одноранговая сеть объединяет не больше 10 компьютеров и организуется в домах или небольших офисах.

Рабочая станция – это индивидуальное рабочее место пользователя. Требования к рабочим станциям определяются кругом задач станции. Обычно главными требованиями являются требования к быстродействию и к объему оперативной памяти.

Сеть клиент-сервер имеет один компьютер, называемый сервером, который является сердцем сети. Он хранит информацию и ресурсы и делает их доступными другим компьютерам данной сети. Остальные компьютеры, использующие сеть для получения этой информации, называются клиентами.

Серверы могут работать в автоматическом режиме – они стоят без клавиатуры и иногда даже без монитора, но в любом случае серверы осуществляют функции управления сетью и концентрации данных. Администратор сети – лицо, в обязанности которого входят все вопросы, связанные с установкой и эксплуатацией сети, а также решение всех проблем, связанных с правами и возможностями пользователей сети.

Сети клиент-сервер являются наилучшим вариантом для объединения в сеть более десяти компьютеров. Они более дорогие, но в случаях, когда необходимо хранить большой объем информации, это самый лучший выбор.

**Топология сети.**

**Топология** — это конфигурация сети, способ соединения элементов сети (то есть компьютеров) друг с другом. Чаще всего встречаются три способа объединения компьютеров в локальную сеть: "звезда", "общая шина" и "кольцо".

При соединении типа **"звезда"** каждый компьютер через специальный сетевой адаптер подключается отдельным кабелем к объединяющему устройству (hub). При соединении типа "звезда" легко искать неисправность в сети. И если выйдет из строя один компьютер или кабель, соединяющий его с центральным узлом, это не нарушит работу всей сети. Но выйдет из строя центральный узел, это может привести к остановке сети. При необходимости можно объединить вместе несколько сетей с топологией "звезда", при этом конфигурация сети получается разветвленной.

При соединении **"общая шина"** все компьютеры сети подключаются к одному кабелю; этот кабель используется совместно всеми рабочими станциями по очереди. При таком типе соединения все сообщения, посылаемые каждым отдельным компьютером, принимаются всеми остальными компьютерами в сети. Производительность этой топологии зависит от количества компьютеров, подключенных к шине: чем больше компьютеров, ожидающих передачи данных, тем медленее сеть. В данной топологии выход из строя отдельных компьютеров не приводит всю сеть к остановке. Но несколько труднее найти неисправность в кабеле и при его обрыве (единного для всей сети) нарушается работа всей сети.

При соединении типа **"кольцо"** данные передаются от одного компьютера к другому; при этом если один компьютер получает данные, предназначенные для другого компьютера, то он передает их дальше (по кольцу). Достоинствами данной топологии являются балансировка нагрузки и удобство прокладки кабеля. Недостатками являются физические ограничения на общую протяженность сети и то, что при выходе из строя одного узла, прекращает функционирование вся сеть.

От схемы зависит состав оборудования и программного обеспечения. Топологию выбирают, исходя из потребностей предприятия. Если предприятие занимает многоэтажное здание, то в нем может быть применена схема "снежинка", в которой имеются файловые серверы для разных рабочих групп и один центральный сервер для всего предприятия.

**Роль и возможности современного программного обеспечения**

**Программное обеспечение** (ПО) – это совокупность программных и документальных средств для создания и эксплуатации систем обработки данных средствами вычислительной техники. В зависимости от функций, выполняемых программным обеспечением, его можно разделить на:

* системное ПО (базовое программное обеспечение);
* прикладное ПО;
* инструментальное ПО.

**Системное ПО** – программы, управляющие работой компьютера и выполняющие различные вспомогательные функции, например, управление ресурсами компьютера, создание копий информации, проверка работоспособности устройств компьютера, выдача справочной информации о компьютере и др. Они предназначены для всех категорий пользователей, используются для эффективной работы компьютера и пользователя, а также эффективного выполнения прикладных программ.

К **прикладному ПО** относятся программы, предназначенные для решения задач в различных сферах деятельности человека (бухгалтерские программы, текстовые и графические редакторы, базы данных, экспертные системы, переводчики, энциклопедии, обучающие, тестовые и игровые программы и т.д.).

К **инструментальному ПО** относятся среды программирования для создания новых программ (ЛОГО, QuickBASIC, Pascal, Delphi и т.д.)

**Системное программное обеспечение.**

Системное программное обеспечение (СПО) направлено:

* на создание операционной среды функционирования других программ,
* обеспечение надежной и эффективной работы самого компьютера и компьютерной сети,
* проведение диагностики и профилактики аппаратуры компьютера и компьютерных сетей,
* выполнение вспомогательных технологических процессов (копирование, архивирование, восстановление файлов, программ и баз данных и т.д.)

**Инструментальное ПО.**

Комплекс средств, включающих в себя входной язык программирования, транслятор, машинный язык, библиотеки стандартных программ, средства отладки оттранслированных программ и компоновки их в единое целое, называется **системой программирования.** В системе программирования транслятор переводит программу, написанную на входном языке программирования, на язык машинных команд конкретной ЭВМ. В зависимости от способа перевода с входного языка (языка программирования) трансляторы подразделяются на компиляторы и интерпретаторы. В компиляции процессы трансляции и выполнения программы разделены во времени. Сначала компилируемая программа преобразуется в набор объектных модулей на машинном языке, которые затем собираются (компонуются) в единую машинную программу, готовую к выполнению и сохраняемую в виде файла на магнитном диске. Эта программа может быть выполнена многократно без повторной трансляции.

Интерпретатор осуществляет пошаговую трансляцию и немедленное выполнение операторов исходной программы: каждый оператор входного языка программирования транслируется в одну или несколько команд машинного языка, которые тут же выполняются без сохранения на диске. Таким образом, при интерпретации программа на машинном языке не сохраняется и поэтому при каждом запуске исходной программы на выполнение ее нужно (пошагово) транслировать заново. Главным достоинством интерпретатора по сравнению с компилятором является простота.

Входной язык программирования называется языком высокого уровня по отношению к машинному языку, называемому языком низкого уровня.

**Прикладное ПО.**

Прикладные программы служат программным инструментарием решения прикладных задач и являются самым многочисленным классом программных продуктов. В данный класс входят программные продукты, выполняющие обработку информации различных предметных областей. Конечные пользователи таких программ – потребители информации, деятельность которых во многих случаях далека от компьютерной области. Прикладное ПО подразделяется на программы общего назначения и пакеты прикладных программ.

Программы общего назначения объединяют программы, используемые большинством пользователей и не требующие для освоения специфических знаний из других, не связанных с информатикой наук.

**значимость использования компьютерных сетей в определённой предметной области;**

**значимость и актуальность подготовки специалистов в области разработки и эксплуатации компьютерных сетей;**

**возможности и важность модернизации компьютерных сетей;**

Со временем любое оборудование стареет и перестает выдерживать те нагрузки, с которыми ранее справлялось на отлично. Это бывает связано и с масштабированием сети. Появление в ЛВС узких мест очень часто обусловлено увеличением трафика или нагрузки на маршрутизаторы или серверы. Их производительности становится недостаточно, а это влечет за собой дополнительные затраты и замедление работы.

Если рассматривать функции и определение модернизации локальной компьютерной сети, то она позволяет:

снизить затраты на обслуживание;

ускорить работу всей системы;

заменить устаревшее оборудование;

ликвидировать периодические или постоянные проблемы в работе сети;

получить новые возможности администрирования.

**Модернизация локальной вычислительной сети** может производиться с разными целями. Часто задачей стоит увеличить пропускную способность и скорость. Это самые распространенные причины модернизации.

Модернизация локальной вычислительной сети бывает необходима при аппаратных или программных проблемах. Они могут возникать с одинаковой вероятностью.

**Проблемы программной части:**

нарушения в работе служб DHCP и DNS;

неправильные настройки Firewall;

неверный выбор параметров пользовательских данных;

связанные с протоколом TCP/IP;

неправильная конфигурация коммутатора.

**Аппаратные проблемы:**

помехи внутри сети;

повреждения кабеля;

столкновения пакетов в сети;

некачественный обжим коннекторов;

поломки сетевых карт;

широковещательный шторм.

Этапы модернизации ЛВС

Модернизация компьютерной сети происходит в несколько этапов:

Диагностика.

Составление проекта оптимизации.

Работы по монтажу.

Финишная настройка оборудования.

Этап 1 — диагностика

**Модернизация локальной сети** обязательно начинается с диагностики. Она необходима, чтобы обнаружить наиболее слабые места. На этом этапе также выявляются самые острые проблемы, с учетом которых заказчику предлагают варианты решения.

Что еще делают в рамках диагностики:

Составляют схему компьютерной сети, чтобы обнаружить недостатки топологии.

Анализируют состояние компонентов сети: рабочих станций, серверов и пр.

Проверяют правильность настроек, работоспособность и совместимость используемого оборудования.

Анализируют передачу данных между устройствами или сегментами сети, а также загруженность каналов, чтобы определить пропускную способность.

Делают выводы на основании проведенных измерений и проверок, определяют основные принципы модернизации.

Этап 2 — аналитическая записка

Модернизация локальной сети происходит в соответствии с разработанной запиской. В ней учитывают все ошибки и неполадки в ЛВС, выявленные на этапе диагностики. К ним относятся и проблемы, связанные с нестандартным построением сети. На основании всех недостатков в записке приводятся:

Варианты преобразования сети, учитывающие не только мощности и требуемый уровень, но и бюджет.

Перечень работ и оборудования для каждого способа модернизации.

С помощью аналитической записки, где подробно описывают, как может быть выполнена модернизация компьютерной сети, принимают решение в пользу оптимального варианта, который подойдет заказчику и по эффективности, и по бюджету.

Этап 3 — монтажные работы

Когда будет готова аналитическая записка и выбран вариант, по которому будет произведена **модернизация локальной сети**, можно приступать к монтажным работам. К ним относятся:

Демонтаж старого и установка нового сетевого оборудования: свитчей, роутеров, сетевых плат.

Прокладка новых кабелей.

Обжим коннекторов.

Монтаж необходимого пассивного оборудования.

Этап 4 — настройка оборудования

Модернизация компьютерной сети завершается настройкой оборудования для его правильной и эффективной работы. В ходе этого этапа устанавливаются оптимальные параметры всех составляющих. Настройка касается:

маршрутизаторов;

сетевых служб;

свитчей и роутеров;

прав доступа;

сетевых плат;

МФУ, принтеров и других сетевых устройств.

**необходимость в разработке на современном этапе технической документации и рекомендаций по обслуживанию, модернизации компьютерных сетей и информационных систем.**

Техническая документация является составляющей проекта по  
созданию, внедрению, сопровождению, модернизации и ликвидации  
информационной системы на всем протяжении жизненного цикла.  
Комплекс технических документов, который регламентирует  
деятельность разработчиков, называется нормативно-методическим  
обеспечением (НМО). В данный комплекс входят [2]:  
⎫ стандарты;  
⎫ руководящие документы;  
⎫ методики и положения;  
⎫ инструкции и т. д.  
НМО регламентирует порядок разработки, общие требования к  
составу и качеству программного обеспечения (ПО), связям между  
компонентами, определяет содержание проектной и программной  
документации.  
Основным назначением технической документации является  
обеспечение эффективных процедур разработки и использования  
информационной системы как программного продукта, а также  
организация обмена между разработчиками и пользователями ИС.  
Таким образом, можно выделить следующие функции  
технической документации:  
⎫ дает описание возможностей системы;  
⎫ обеспечивает фиксацию принятых и реализованных  
проектных решений;  
⎫ определяет условия функционирования ИС;

11  
⎫ предоставляет информацию об эксплуатации и обслуживании  
ИС;  
⎫ регламентирует процедуру защиты информации, регулирует  
права различных групп пользователей;  
⎫ определяет возможности модернизации системы.  
Перед составлением технической документации необходимо  
иметь ответы на следующие вопросы:  
⎫ что и зачем должно быть документировано?  
⎫ для кого предназначен тот или иной документ?  
⎫ какие ошибки может допустить пользователь и что нужно  
сделать для их устранения?  
⎫ как и в каких условиях будет использоваться документ?  
⎫ каковы сроки разработки документа?  
⎫ как будет обновляться и поддерживаться документация,  
каковы механизмы и сроки внесения изменений и пересмотра  
документов и кто ответственен за реализацию этих действий,  
а также за хранение, неизменность и контроль за  
исполнением?  
⎫ кто будет оценивать документ и как он соотносится с  
отраслевыми или ведомственными требованиями на  
сертификацию разработки?  
Ответы на эти вопросы должны быть получены на ранних  
стадиях разработки информационной системы и входить в состав  
разрабатываемой в рамках проекта документации.

12  
1.2. Требования к технической документации  
Как правило, к технической документации предъявляются  
следующие основные требования:  
⎫ документы должны быть точными, полными и, по  
возможности, краткими, иметь четкое и однозначное  
толкование;  
⎫ документация должна создаваться параллельно с разработкой  
самой информационной системы;  
⎫ обязанности по документированию системы лежат на ее  
разработчике;  
⎫ для повышения эффективности работы с документами  
должны использоваться стандарты, регламентирующие форму  
и содержание документов.

Классификации стандартов  
В настоящее время существует несколько классификаций  
стандартов на проектирование и разработку информационных  
(автоматизированных) систем. Классический способ классификации  
группирует стандарты по двум признакам.  
По объекту стандартизации:  
⎫ стандарты на продукты и услуги;  
⎫ стандарты на процессы и технологии.  
По предмету стандартизации:  
⎫ функциональные стандарты (стандарты на языки  
программирования, протоколы, интерфейсы);  
⎫ стандарты на организацию жизненного цикла (ЖЦ)  
автоматизированных систем и программного обеспечения.  
Альтернативная классификация группирует стандарты по  
статусу:  
⎫ официальные стандарты;  
⎫ стандарты «де-факто».  
В свою очередь официальные стандарты подразделяются на:  
⎭ международные стандарты (ISO, ANSI, IDEF0/1);  
⎭ стандарты Российской Федерации (ГОСТ);  
⎭ отраслевые стандарты;  
⎭ ведомственные стандарты.  
Стандартами «де-факто» являются официально никем не  
утвержденные, но фактически действующие стандарты (таким долгое

14  
время был SQL и язык программирования С), а также фирменные  
стандарты (Microsoft ODBC, IBM SNA).  
Как правило, в каждую из этих групп входят документы,  
существенно разные по степени обязательности для организаций,  
конкретности и детализации содержащихся требований, открытости и  
гибкости, а также адаптируемости к конкретным условиям.  
Отдельно выделяют корпоративные стандарты.  
Для большинства сложных проектов приходится создавать свои  
комплексы нормативных и методических документов,  
регламентирующих процессы, этапы, работы и документы  
конкретных программных продуктов. Такие стандарты называют  
корпоративными и представляют собой соглашение о единых  
правилах организации технологии или управления в организации. К  
таким стандартам относятся:  
⎫ стандарты проектирования;  
⎫ стандарты оформления проектной документации;  
⎫ стандарты пользовательского интерфейса.  
Стандарт проектирования должен устанавливать:  
⎭ набор необходимых моделей (диаграмм) на каждой стадии  
проектирования и степень их детализации;  
⎭ правила именования объектов, оформления диаграмм,  
включая требования к форме и размерам объектов и т. д.  
⎭ требования к конфигурации рабочих мест разработчиков,  
включая настройки операционной системы;  
⎭ правила интеграции подсистем проекта, правила  
поддержания проекта в одинаковом для всех

15  
разработчиков состоянии, правила проверки проектных  
решений на непротиворечивость.  
Стандарт оформления проектной документации должен  
устанавливать:  
⎭ комплектность, состав и структуру документации на  
каждой стадии проектирования;  
⎭ требования к ее оформлению, включая требования к  
содержанию разделов, подразделов, пунктов, таблиц и т. д.  
⎭ правила подготовки, рассмотрения, согласования и  
утверждения документации с указанием предельных  
сроков для каждой стадии;  
⎭ требования к настройке издательской системы,  
используемой в качестве встроенного средства подготовки  
документации;  
⎭ требования к настройке CASE-средств для обеспечения  
подготовки документации в соответствии с  
установленными требованиями.  
Стандарт интерфейса пользователя должен устанавливать:  
⎭ правила оформления экранов (шрифты и цветовая  
палитра), состав и расположение окон и элементов  
управления;  
⎭ правила использования клавиатуры и мыши;  
⎭ правила оформления текстов помощи;  
⎭ перечень стандартных сообщений;  
⎭ правила обработки реакции пользователя.

# Исследовательский раздел

Выполнение данного этапа курсового проекта (курсовой работы) необходимо начинать с обзора литературы и проведения исследования по вопросам темы курсового проекта (работы). Производится обзор сетевых технологий, существующих сетевых устройств, их классификация, назначение и описание работы, в том числе сетевого программного обеспечения, которое следует сопровождать схемами, диаграммами, таблицами. А также привести обоснование необходимости и целесообразности создания локальной вычислительной сети в организации, для которой разрабатывается проект сети.

В исследовательском разделе пояснительной записки может содержаться один теоретический раздел и несколько разделов, содержащих методологию проектирования компьютерных сетей. Подразделы могут создаваться студентом по необходимости, с учетом объема рассматриваемых вопросов.

# Технологический раздел

**Выбор типа и топологии сети**

На основании выданного задания необходимо обосновать выбор типа сети, используемую сетевую архитектуру, а также топологию проектируемой сети. При проектировании локальных сетей на основе технологии Ethernet следует учитывать ограничения, указанные в стандартах.

Среди основных ограничений можно выделить следующие:

* общее число станций в сети;
* общее число станций в сегменте;
* максимальное расстояние между узлами сети;
* максимальная длина сегмента;
* максимальное число повторителей.

Среди методов, используемых при проектировании сетей, наиболее известным является логическая структуризация сети. Структуризация сетей используется для того, чтобы устранить возможные ограничения, возникающие при создании более или менее крупных сетей и, следовательно, сделать сеть работоспособной. Для устранения таких ограничений, как длина связей между узлами, количество узлов в сети, интенсивность трафика, порождаемого узлами и необходима, в основном, логическая структуризация. Логическая структуризация заключается в том, что используют такое структурообразующее оборудование, как: мост, коммутатор, маршрутизатор и шлюз. Для структуризации на логическом уровне применяют разбиение на виртуальные локальные сети.

Для начальной оценки работоспособности сети можно ориентироваться на правило «4-х хабов», которое ориентировано на среду передачи данных на основе витой пары и волоконно-оптического кабеля (10Base-T, 10Base-F и др.).

Данное правило означает, что не должно быть более 4-х концентраторов между любыми двумя станциями сети. Для указанных сред передачи данных образуются иерархические древовидные структуры без петлевидных соединений.

Выбранная топология ЛВС должна обеспечивать примерно одинаковые возможности доступа к ресурсам сервера для всех абонентов ЛВС.

На основании выбранной сетевой технологии, типа и топологии сети и задания, необходимо разработать структурную электрическую схему ЛВС. Особенности разработки данной схемы также необходимо пояснить в этом пункте.

На схеме должны быть представлены:

* изображения узлов сети (клиентов и сервера);
* изображение размещаемого сетевого оборудования проектируемой ЛВС;
* изображение связей и обозначение их соединительными линиями в проектируемой ЛВС.

Структурную электрическую схему сети необходимо привести в графической части.

Пример разработанной электрической структурной схемы сети приведён в Приложении.

**Выбор оборудования и типа кабеля**

На основании разработанной структурной схемы и выбранной сетевой технологии необходимо выбрать сетевое оборудование и тип кабеля для проектирования плана расположения оборудования и прокладки кабеля.

Для выбранного оборудования необходимо привести основные его характеристики, которые необходимо оформить в виде таблицы. Пример описания оборудования приведён в таблице 3:

Таблица - Основные характеристики сетевого оборудования

Характеристика Значение

Набор информационных розеток и розеток питания на каждом рабочем месте пользователя ЛВС необходимо выбирать одинаковыми. Унификация количества сетевых интерфейсов (чаще всего RJ45) и розеток питания на каждом рабочем месте делает кабельную систему универсальной. Это позволит в будущем оперативно подстраивать данную компьютерную сеть при каждом изменении структуры организации.

В настоящее время, подавляющее большинство локальных вычислительных сетей в качестве среды передачи данных используют витую пару. Такие сети дешевле и проще в обслуживании.

Чаще всего на рабочем месте локальной вычислительной сети присутствует:

* сетевой интерфейс RJ-45 (розетка RJ-45) для подключения к ЛВС;
* одна розетка бытового электропитания;
* две розетки электропитания для компьютеров.

**Выбор программного обеспечения**

На основании разработанной структурной электрической схемы сети необходимо обосновать выбор программного обеспечения для рабочих станций и сервера, если он имеется. Здесь необходимо описать основные характеристики выбранных операционных систем.

**Разработка плана расположения оборудования и прокладки кабеля**

На основании выбранного типа и топологии сети, а также выбранного сетевого оборудования и типа кабеля необходимо разработать план расположения сетевого оборудования и прокладки кабеля. При разработке плана обосновать расположение коммутаторов и сервера, прокладку кабель – каналов и переходы по этажам (где это необходимо). Планы прокладки кабельных трасс выполняются на основе строительных планов этажей зданий.

На этих планах должны быть указаны:

* помещения в которых проектируется расположение узлов активного оборудования ЛВС;
* трассы прохождения соединительных линий между узлами ЛВС и абонентами;
* точки перехода между зданиями/этажами, используемые для прокладки кабеля.

При проектировании кабельных трасс следует считать, что:

* кабели связи прокладываются (главным образом) вдоль коридорных стен на высоте не менее 2,4м;
* переходы кабелей с этажа на этаж производятся через кабельные туннели, показанные на плане этажей;
* переходы кабелей через межкомнатные переборки допускаются как исключение, не далее, чем из данной комнаты в одну соседнюю;
* прокладка кабелей из коридора в комнату, как правило, не связывается с дверным проемом.

На плане необходимо указать следующую информацию:

* размеры комнат, коридоров;
* межэтажные шахты (вертикальные подъёмы) силовые и слаботочные; щиты питания;
* коммуникационные узлы ЛВС и телефонии (их настоящее или предполагаемое расположение);
* расположение рабочих станций.

План расположения оборудования и прокладки кабеля необходимо привести в приложении.

**Расчёт необходимого количества оборудования**

В случае проектирования проводной сети длина кабеля зависит от количества и месторасположения рабочих станций, сервера и прочего сетевого оборудования, так как от каждого сетевого устройства до коммутатора прокладывается отдельный кабель.

При расчете длины горизонтального кабеля учитываются следующие положения. Каждая коммуникационная розетка связывается с коммутационным оборудованием в кроссовом этаже одним кабелем. В соответствии со стандартом ISO/IEC 11801 длина кабелей горизонтальной подсистемы не должна превышать 90м. Кабели прокладываются по кабельным каналам. Принимаются во внимание также спуски, подъемы и повороты этих каналов.

Существует два метода вычисления количества кабеля для горизонтальной подсистемы:

* метод суммирования;
* эмпирический метод.

Метод суммирования заключается в подсчете длины трассы каждого горизонтального кабеля с последующим сложением этих длин. К полученному результату добавляется технологический запас величиной до 13%, а также запас для выполнения разделки в розетках и на кроссовых панелях. Достоинством рассматриваемого метода является высокая точность. Однако при отсутствии средств автоматизации и проектировании компьютерных сетей с большим количеством портов такой подход оказывается чрезмерно трудоемким, что практически исключает, в частности, просчет нескольких вариантов организации кабельной системы. Он может быть рекомендован для использования только в случае проектирования сетей с небольшим количеством компьютеров.

Общий расчет кабеля методом суммирования вычисляется по формуле:

𝐿𝑖 = (𝑙1 + 𝑙2 + ⋯+ ln) ∗ 1,3(1)

где *n* – количество компьютеров; *l* – длина сегмента кабеля;

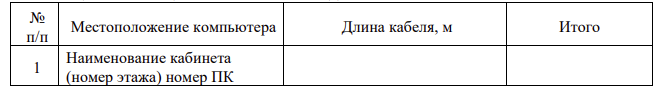
*Ks* - коэффициент технологического запаса – 1,3 (13%), который учитывает особенности прокладки кабеля, всех спуски, подъемы, повороты, межэтажные сквозные проемы (при их наличии) и также запас для выполнения разделки кабеля.

Длина кабеля, необходимого для каждого помещения, равна сумме длин сегментов всех узлов этого помещения, умноженного на коэффициент технологического запаса, например, если в помещении располагаются три узла сети, то расчёт кабеля производится следующим образом**:**

Li =(1,5+2+2,3) \*1,3=7,54м.

Таким образом**,** производится расчёт количества кабеля для всех остальных помещений.

Расчёт необходимого количества кабеля можно привести в таблице 4: Таблица – Расчёт необходимого количества кабеля



Длина кабеля, необходимого для всех помещений, рассчитывается по формуле**:**

(2)

Например, Lобщ=165,75+292,5+165,75+292,5 =916,5*м* Эмпирический метод дает хорошие результаты для кабельных систем с

числом рабочих мест свыше 30. Его сущность заключается в применении для подсчета общей длины горизонтального кабеля, затрачиваемого на реализацию конкретной сети, обобщенной эмпирической формулы.

Согласно этому методу средняя длина кабеля Lср, принимается равной

Lср = (Lмин + Lмакс) / 2 \* 1,1 + X (3)

где Lmin и Lmax - длина кабельной трассы от точки ввода кабельных каналов в кроссовую до телекоммуникационной розетки соответственно самого близкого и самого далекого рабочего места, рассчитанная с учетом особенностей прокладки кабеля, всех спусков, подъемов, поворотов, межэтажных сквозных проемов (при их наличии) и т.д.;

Ks - коэффициент технологического запаса – 1,1 (10%);

X = Х1 + Х2 - запас для выполнения разделки кабеля. Со стороны рабочего места (Х1) он принимается равным 30 см. Со стороны кроссовой - Х2

– он зависит от ее размеров и численно равен расстоянию от точки входа горизонтальных кабелей в помещение кроссовой до самого дальнего коммутационного элемента опять же с учетом всех спусков, подъемов и поворотов.

Расчет кабель-канала проводится по периметру каждого помещения, затем все суммируется.

Весь перечень необходимого оборудования необходимо провести в табл.5.

Таблица – Спецификация оборудования

№ Наименование

п/п оборудования Тип оборудования Единица измерения Количество

**Планирование информационной безопасности**

Определить необходимые меры по защите информации, которые могут быть сгруппированы в организационные и технические меры. Следует осуществить разграничение доступа к ресурсам.

Предусмотреть решения по организации бесперебойного питания, резервному копированию и антивирусной защите.

# Заключение

В заключении необходимо сделать выводы о проделанной работе, рекомендации по использованию методик построения компьютерных сетей и современного программного обеспечения в информационных системах. Рекомендуется осветить сложности процесса проектирования.

В результате проведенного анализа следует привести основные выбранные в проекте решения и параметры, т. е. составить краткий план сети, который отражает все выбранные компоненты и характеристики планируемой сети. Краткий план сети представлен в таблице 6.

Таблица– Краткий план сети



# Список используемых источников;

Список используемых источников должен включать все упомянутые и процитированные в тексте работы источники, нормативные акты, научную литературу и справочные издания. Общее количество источников информации в списке должно содержать, как правило, 15-20 наименований, ссылки на которые имеются в тексте пояснительной записки.

1.             Computerworld Россия [Электронный ресурс]: [web-сайт]: Ведущий международ­ный еженедельник, посвященный информационным технологиям. http: //www. osp. ru/cw/

2.             Борисенко, А.А. Локальная сеть [Текст]. - М.: Изд-во Эксмо, 2006. - 160 с.

3.             Журнал сетевых решений/LAN [Электронный ресурс]: [web-сайт]: Журнал о ком­пьютерных сетях, средствах связи, системах передачи данных, управления сетями и проектами, системах безопасности разного уровня. http://www.osp.ru/lan/

4.             Компъютерные сети. Сертификация Network+ [Текст] : учебный курс / Microsoft Corporation; пер. с англ. - М. : Русская Редакция, 2002. - 704 с.

5.             Кузин, А. В. Компьютерные сети [Текст] : учеб. пособие / А. В. Кузин, В. М. Демин. - 2-е изд. - М. : ФОРУМ, 2008. - 192 с.

6.             Макин, Дж. К. Развертывание и настройка Windows Server 2008. Учебный курс Microsoft [Текст] = Configuring Windows Server 2008 applications infrastructure / Макин, Дж. К., Десаи, Анил ; пер. с англ. - М. : Русская редакция, 2011. - 640 с.

7.             Максимов, Н. В. Компьютерные сети [Текст] : учеб. пособие для студентов уч­реждений сред. проф. образования / Н. В. Максимов, И. И. Попов. - 4-е изд. пере- раб. и доп. - М. : ФОРУМ, 2010. - 464 с.

8.             Олейник, В.Ф. Современные беспроводные сети: состояние и перспективы разви­тия [Текст]: Учебное пособие / И.А. Гепко, Олейник В.Ф., Ю.Д.Чайка, А.В. Бон- даренко; под ред. В.Ф. Олейника. - М.: Изд-во Эксмо, 2009. - 672 с.

9.             Олифер, В.Г., Олифер, Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, прото­колы [Текст]: Учебник. 4-е издание. - СПб.: Питер, 2010. - 944 с.

10.        Основы компьютерных сетей [Текст + Электронный ресурс]: [CD]: Методическое пособие.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 55 с.

11.        Проектирование локальной компьютерной сети предприятия [Электронный ре­сурс] / - Режим доступа: http://createlan.net/

12.        Сети/Network World [Электронный ресурс]: [web-сайт]: Журнал о технологиях, услугах и решениях для организации всех видов связи и коммуникаций на пред­приятиях. http://www.osp.ru/nets/

13.        Служба Active Directory. Ресурсы Windows Server 2008 [Текст] = Active Directory. Resourse Kit. Windows Server 2008 / Раймер, Стен [и др.] ; пер. с англ. - СПб. : Пи­тер, 2009. - 816 с.

14.        Суперкомпьютеры [Электронный ресурс]: [web-сайт]: Электронный журнал о дос­тижениях суперкомпьютерной техники. http://www.supercomputers.ru

15.        Тепляков, И. М. Телекоммуникационные системы. Сборник задач [Текст]. - М.: РадиоСофт, 2008. - 240 с.

16.        Учебная мастерская [Электронный ресурс]: [web-сайт]: Мастерская Dr\_dimdim. http: //www. edu. BPwin.ru

17.        Хакер Online [Электронный ресурс]: [web-сайт]: Новости и открытия в мире ком­пьютерных технологий и сетей. http://www.xakep.ru

18.        ЦИТфорум [Электронный ресурс]: [web-сайт]: Новейшие компьютерные техноло­гии. http://www.citforum.ru

19.        Электронное периодическое издание Ferra.Ru («Ферра.Ру») [Электронный ре­сурс]: [web-сайт]: Последние новости в компьютерном мире. http://www.ferra.ru

36  
СПИСОК ИАПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ  
Основные источники:  
1. Стандарт предприятия. Дипломные работы и проекты. Курсовые работы и  
проекты. Правила оформления и структура, П-ОАТК-03.143-2018.  
2. Величко, В.В. Математические основы моделирования сетей  
связи/В.В.Величко, Г.В.Попков, В.К.Попков. - М.: Горячая линия-  
Телеком, 2012.  
3. Виснадул, Б.Д. Основы компьютерных сетей: учебное пособие для  
учрежд. СПО/ Б.Д. Виснадул, С.А. Лупин, С.В. Сидоров; под ред.  
Л.Г.Гагариной. - М.: ФОРУМ: Инфра М, 2012.  
4. Кузин, А.В. Компьютерные сети: учебное пособие для студ. учрежд. СПО.  
- М.: Форум: ИНФРА-М, 2014.  
5. Назаров, А.В. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры: учебник  
для студентов учреждений СПО.- М.: Академия, 2014.  
6. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы:  
учебник для вузов/ В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - СПб.: Питер, 2012.  
7. Таненбаум, Э. Компьютерные сети/ Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - СПб.:  
Питер, 2014.  
8. Технологии разработки и создания компьютерных сетей на базе  
аппаратуры D-LINK: учебное пособие для вузов/ В. В.Баринов, А.  
В.Благодаров, Е. А. Богданова, А. Н. Пылькин, Д. М. Скуднев. - М.:  
Горячая линия-Телеком, 2012.  
9. Козлов, В.Г. Теория массового обслуживания. - Томск: Томск. гос. ун-т  
систем управления и радиоэлектроники, 2012.  
10. Канцедал, С.А. Дискретная математика: учебное пособие для студ.  
учрежд. СПО.- М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013.  
11. Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика:  
учебник для студ. учрежд. СПО/ Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В.  
Соколов. - 2-e изд., испр. и перераб. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2014.  
12. Новиков, Ф. Дискретная математика: учебник для вузов. — СПб.: Питер,  
2011.

# Приложения

В приложении курсового проекта (работы) должны быть представлены схемы:

Схема 1 – Логическая сеть на формате A4., выполненная в программе Cisco Packet Tracer.

Схема 2 – Физическая схема размещения оборудования ипрокладкикабеля на формате А4, выполненная в MS Visio, Компас-3D или аналогичной.

При графическом оформлении по принятым топологическим решениям в сети следует использовать программные продукты Microsoft Visio, SPlan, 3D Home и им подобные, либо возможно использование графических изображений отдельных устройств в сети, которые используются в аналогичных программных продуктах.

Оформление решений по размещению оборудования можно рекомендовать осуществить путем наложения схемы размещения на план помещений. Пример оформления плана расположения оборудования и прокладки кабеля приведен в Приложении