Содержание

Введение....3

1. Общая часть....6

1.1. Обзор сетевых технологий и оборудования....7

1.2. Монтаж локальной сети....12

1.3. Техническое обслуживание....13

1.3.1 Типовая система технического обслуживания....15

1.3.2 Типовая система профилактического обслуживания....18

1.3.3 Обслуживание ЛВС....23

1.4. Сервисная аппаратура. Классификация сервисного оборудования....25

2. Специальная часть....30

2.1. Требования к проектируемой сети....30

2.2. Разработка плана расположения оборудования и прокладки кабеля....30

2.3. Выбор программного обеспечения....34

2.4. Меры защиты информации....36

3. Экономическая часть....39

3.1. Расчет необходимого количества оборудования....39

4. Техника безопасности....45

4.1. Требования безопасности при прокладке кабеля и установки сети....45

4.2. Техника безопасности при работе на ЭВМ....46

Заключение....51

Список используемой литературы....52

Приложение А....54

Приложение Б ……..56

Введение

На сегодняшний день самой популярной техникой для дома и офиса является персональный компьютер. Современный ПК представляет собой не просто сложное устройство с электронными и электронно-механическими узлами, но и устройство наполненное сложными операционными системами, программными пакетами, «вшитыми» программами тестирования и самопроверки контроллеров, адаптеров - всех узлов и блоков ПК, принимающих участие в работе машины.

С чем бы мы ни сталкивались в повседневной жизни, все работает по сети. Банковские системы, торговые сети, сфера образования, науки и развития технологий, медицина, промышленность, да и любая другая сфера, так или иначе касающаяся нашей жизни. В мире существует более трёх миллиардов компьютеров и более 80% из них объединены в различные информационно-вычислительные сети от малых локальных сетей в офисах до глобальных сетей типа Internet. Всемирная тенденция к объединению компьютеров в сети обусловлена рядом важных причин. Таких как возможность пользоваться общими информационными, аппаратными и программными ресурсами, возможность быстрого обмена информацией между пользователями, получение и передача сообщений не отходя от рабочего места, возможность мгновенного получения любой информации из любой точки земного шара, а так же обмен информацией между компьютерами разных фирм и производителей, работающих под разным программным обеспечением. Такие огромные потенциальные возможности, которые несет в себе вычислительная сеть и тот новый потенциальный подъем, который при этом испытывает информационный комплекс, должна тщательно планироваться. Планирование должно охватывать весь круг вопросов, относящихся, как к составлению общей программы работы вычислительной сети, распределению машинного времени и т. п., так и ко всей работе обслуживающего персонала.

Объект: локальная сеть: технологии, оборудование, способы создания.

Предмет: проектирование локальной вычислительной сети в МБОУ «СОШ № 12»

Цель: проектирование локальной вычислительной сети в МБОУ «СОШ № 12» по технологии 100VG-AnyLAN.

Задачи:

1. Обосновать необходимость и целесообразность организации ЛВС, изучить требования к проектируемой сети и цели создания сети, учитывая особенности организации, подготовить план помещения.

2.Привести обзор сетевых технологий, существующих сетевых устройств, их классификацию, назначение и описание работы, в том числе сетевого программного обеспечения, которое следует сопровождать схемами, диаграммами, таблицами.

3.Обосновать: выбор типа сети, используемую сетевую архитектуру, топологию проектируемой сети.

4. На основании выбранной сетевой технологии, типа и топологии сети и задания, разработать структурную электрическую схему ЛВС.

5. Привести обоснование выбора сетевого оборудования и типа кабеля для проектирования плана расположения оборудования и прокладки кабеля.

6. Привести обоснование выбора программного обеспечения для рабочих станций и сервера.

7. Разработать план расположения оборудования и прокладки кабеля.

8. Рассчитать необходимое количество оборудования, выполнить расчет стоимости разработки устройства, эффективность от внедрения.

9. Определить необходимые меры по защите информации. Предусмотреть решения по бесперебойному питанию, резервному копированию и антивирусной защите.

10. Подвести итоги выполненной работы: полезность решенной задачи; теоретическую и (или) практическую ценность разработки; степень внедрения в перспективе.

11. Привести список используемых источников.

В ходе выполнения проекта использовались нижеперечисленные методы исследования.

Методы теоретического анализа и синтеза:

- литературы, законодательных, нормативно-правовых актов, материалов и документов по проблеме исследования;
- массовой практики и передового отечественного и зарубежного опыта;
- абстрагирование и конкретизация;
- моделирование;
- мысленный эксперимент;

Комплекс эмпирических методов исследования:

- опытно-поисковая работа;
- сравнение;
- обобщение;
- прогнозирования результатов;
- моделирование результатов.

Работа состоит из четырех разделов, введения, заключения, списка используемой литертуры, двух приложений.

1. Общая часть

Локальная сеть - это сеть из близко расположенных компьютеров, чаще всего находящихся в одной комнате, в одном здании или в зданиях, расположенных не далеко друг от друга. Локальная сеть позволяет организовать передачу файлов из одного компьютера в другой или другие, совместно использовать вычислительные и аппаратные ресурсы, совмещать распределенную обработку данных на нескольких компьютерах с централизованным хранением информации и многое другое. С помощью компьютерной локальной сети осуществляется коллективное использование технических ресурсов.

Локальная сеть предприятия, главным назначением которой является поддержание работы конкретного предприятия, владеющего данной сетью. Пользователями такой сети являются только сотрудники данного предприятия.

Вся информация передаётся по сети, тем самым облегчая условия работы сотрудников, у которых появляется возможность сделать больший объём работ, чем раньше, т.е. до внедрения сети.

Преимущества, получаемые при сетевом объединении персональных компьютеров в виде внутрипроизводственной вычислительной сети:

1. Разделение ресурсов

Разделение ресурсов позволяет экономно использовать ресурсы, например, управлять периферийными устройствами, таким как лазерные печатающие устройства, со всех присоединенных рабочих станций.

2. Разделение данных

Разделение данных представляет возможность доступа и управления базами данных с периферийных рабочих мест, нуждающихся в информации.

3. Разделение программных средств

Разделение программных средств представляет возможность одновременного использования централизованных, ранее установленных программных средств.

4. Разделение ресурсов процессора

При разделении ресурсов процессора возможно использование вычислительных мощностей для обработки данных другими системами, входящих в сеть. Представляемая возможность заключается в том, что на имеющиеся ресурсы не «набрасываются» моментально, а только лишь через специальный процессор, доступный каждой рабочей станции.

5. Многопользовательский режим

Многопользовательские свойства системы содействуют одновременному использованию централизованных прикладных программных средств, ранее установленных и управляемых, например, если пользователь системы работает с другим заданием, то текущая выполняемая работа отодвигается на задний план.

1.1. Обзор сетевых технологий и оборудования

Технология 100VG-AnyLAN.

В июле 1993 года по инициативе компаний AT&T и Hewlett-Packard был организован новый комитет IEEE 802.12, призванный стандартизовать новую технологию 100BaseVG. Данная технология представляла собой высокоскоростное расширение стандарта IEEE 802.3 (известного также как 100BaseT, или Ethernet на витой паре).

В сентябре компания IBM предложила объединить в новом стандарте поддержку Ethernet и Token Ring. Изменилось и название новой технологии - 100VG-AnyLAN.

В названии сети цифра 100 соответствует скорости 100 Мбит/с, буквы VG обозначают дешевую витую пару (Voice Grade), а AnyLAN - любая сеть. В сети 100 VG-AnyLAN предусмотрены два режима обмена: полудуплексный и полнодуплексный.

Технология 100VG-AnyLAN сочетает в себе быстрый и простой доступ к данным (что характерно для Ethernet) и возможность контроля за задержкой информации и жесткое управление (что характерно для Token Ring) и позволяет примерно в 10 раз повысить скорость передачи информации, не изменяя инфраструктуры ни сети Ethernet, ни Token Ring. Поддержка стандартом 100VG-AnyLAN кадров Ethernet и Token Ring определяет легкость перехода на новые сети существующих сетевых приложений, облегчает межсетевое взаимодействие через маршрутизаторы и мосты, а также обеспечивает совместимость с анализаторами протоколов.

Максимальная скорость передачи данных по сети равна 100 Мбит/с. В качестве физической среды может использоваться только неэкранированная витая пара категорий 5, или 5е. В схему сетевого взаимодействия в технологии 100VG-AnyLAN введен новый метод доступа Demand Priority (приоритет запросов) и новая схема кодирования Quartet Coding (кодирование квартетом). Эта технология позволяет увеличить полосу пропускания и скорость передачи информации по сети без изменения существующей структуры сети и приложений.

В сети 100VG-AnyLAN используются два уровня приоритетов – низкий и высокий. Низкий приоритет соответствует обычным данным (файловая служба, служба печати, и т.д.), а высокий приоритет – данным, чувствительным к временным задержкам (например мультимедиа).

Приоритеты запросов имеют статическую и динамическую составляющие, т.е. станция с низким уровнем приоритета, долго не имеющая доступа к сети, получает высокий приоритет.

Каждая из коммутационных панелей сети 100VG-AnyLAN, а у нас их два, может настраиваться на работу с пакетами, имеющими формат Ethernet или Token Ring. При этом не допускается одновременная работа с пакетами обоих форматов. Если же имеются «разноформатные» сетевые сегменты, для их объединения используются мосты.

Запросы, передаваемые в сети 100VG-AnyLAN, обладают двумя уровнями приоритета:

- Обычный уровень приоритета: используется обычными приложениями;
- Высокий уровень приоритета: применяется приложениями, требующими быстрого обслуживания.

Вполне естесственно, что запросы с высоким уровнем приоритета обслуживаются раньше, чем запросы с низким уровнем. Если количество высокоприоритетных запросов слишком велико, часть запросов с низким приоритетом переводится в категорию высокоприоритетных.

Под топологией сети понимается конфигурация графа, вершинам которого соответствуют конечные узлы сети (компьютеры) и коммуникационное оборудование (например, маршрутизаторы), а рёбрам – физические или информационные связи между вершинами.

Можно соединять каждый компьютер с каждым, или же связывать их последовательно, предполагая, что они будут общаться, передавая сообщения друг другу «транзитом». Транзитные узлы должны быть оснащены специальными средствами, позволяющими им выполнять эту специфическую посредническую операцию. В качестве транзитного узла может выступать как универсальный компьютер, так и специализированное устройство.

Поскольку 100VG-AnyLAN призвана заменить собой Ethernet и Token Ring, она поддерживает топологии, применяемые для этих сетей:

- топология шинная представляет собой топологию, в которой все устройства локальной сети подключаются к линейной сетевой среде передачи данных. Такую линейную среду часто называют каналом, шиной или трассой. Каждое устройство, например, рабочая станция или сервер, независимо подключается к общему шинному кабелю с помощью специального разъема. Шинный кабель должен иметь на конце согласующий резистор, или терминатор, который поглощает электрический сигнал, не давая ему отражаться и двигаться в обратном направлении по шине. Когда источник передает сигналы в сетевую среду, они движутся в обоих направлениях от источника. Эти сигналы доступны всем устройствам в ЛВС. Как уже известно, из предыдущих глав, каждое устройство проверяет проходящие данные. Если MAC- или IP-адрес пункта назначения, содержащийся в пакете данных, не совпадает с соответствующим адресом этого устройства, данные игнорируются. Если же MAC- или IP-адрес пункта назначения, содержащийся в пакете данных, совпадает с соответствующим адресом устройства, то данные копируются этим устройством и передаются на канальный и сетевой уровни эталонной модели OSI. На каждом конце кабеля устанавливается терминатор. Когда сигнал достигает конца шины, он поглощается терминатором. Это предотвращает отражение сигнала и повторный прием его станциями, подключенными к шине. Для того чтобы гарантировать, что в данный момент передает только одна станция, в сетях с шинной топологией используется механизм обнаружения конфликтов, иначе, если несколько станций одновременно попытаются осуществить передачу, возникнет коллизия. В случае возникновения коллизии, данные от каждого устройства взаимодействуют друг с другом (т.е. импульсы напряжения от каждого из устройств будут одновременно присутствовать в общей шине), и таким образом, данные от обоих устройств будут повреждаться. Область сети, в пределах которой был создан пакет и возник конфликт, называется доменом коллизий. В шинной топологии, если устройство обнаруживает, что имеет место коллизия, сетевой адаптер отрабатывает режим повторной передачи с задержкой. Поскольку величина задержки перед повторной передачей определяется с помощью алгоритма, она будет различна для каждого устройства в сети, и, таким образом, уменьшается вероятность повторного возникновения коллизии.

Шинная топология представляет собой топологию, в которой все устройства локальной сети подключаются к линейной сетевой среде передачи данных. Такую линейную среду часто называют каналом, шиной или трассой. Каждое устройство (например, рабочая станция или сервер) независимо подключается к общему кабелю-шине

с помощью специального разъема. Шинный кабель должен иметь на конце согласующий резистор, или терминатор, который поглощает электрический сигнал, не давая ему отражаться и двигаться в обратном направлении по шине.

Достоинства:

- Небольшое время установки сети;
- Дешевизна (требуется кабель меньшей длины и меньше сетевых устройств);
- Простота настройки;
- Выход из строя одной рабочей станции не отражается на работе всей сети;

Недостатки:

- Неполадки в сети, такие как обрыв кабеля или выход из строя терминатора, полностью блокируют работу всей сети;
- Затрудненность выявления неисправностей;
- С добавлением новых рабочих станций падает общая производительность сети;

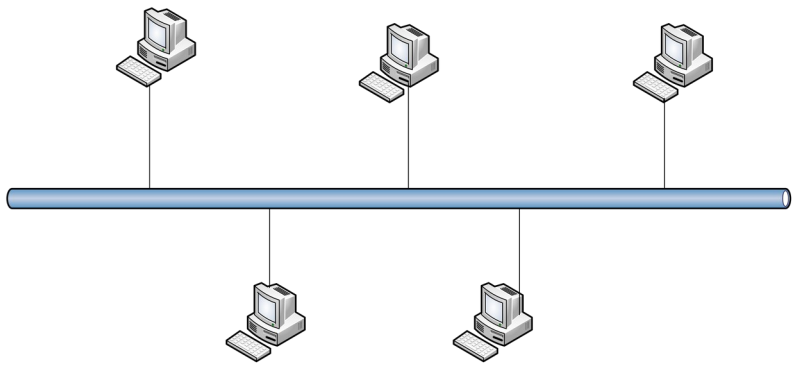


Рисунок 1 - Топология "Шина"

Топология кольцо (топология замкнутой сети) - это тип сетевой топологии, при котором все компьютеры подключены коммуникационному каналу, замкнутому на себе. В кольце сигналы передаются только в одном направлении. Сигнал в топологии кольцо возможно усиливать.

Достоинства:

- Отсутствие возможности для столкновения передающейся информации.
- Возможность одновременной передачи данных сразу несколькими компьютерами.
- Возможность промежуточного сигнала.

Недостатки:

- Высокая стоимость и сложность обслуживания.
- В случае выхода из строя кабеля или компа сеть прекращает функционировать.
- Кольцо в 2,5 раза медленнее шины.

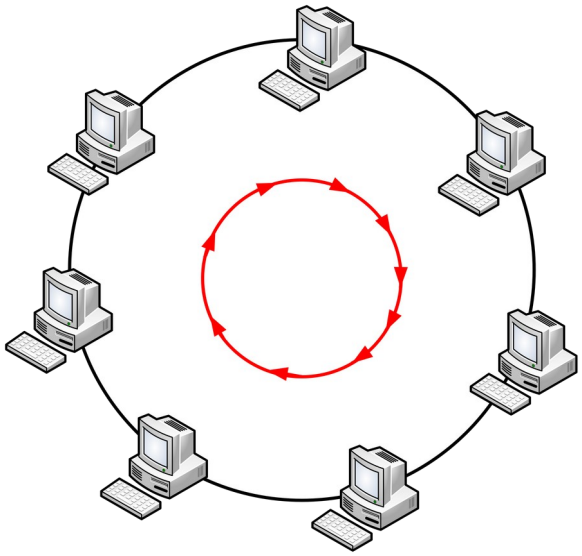


Рисунок 2 - Топология "Кольцо"

Физическая топология - обязательно звезда**,** петли или ветвления не допускаются.

Звездообразная топология образуется в случае, когда каждый компьютер подключается непосредственно к общему центральному устройству, называемому коммутационной панелью. В функции коммутационной панели входит направление передаваемой компьютером информации одному или всем компьютерам сети. К недостаткам топологии звезда относится более высокая стоимость сетевого оборудования из-за необходимости приобретения специализированного центрального устройства. Кроме того возможности по наращиванию количества узлов сети ограничиваются количеством портов панели. К достоинствам топологии звезда относится то, что в случае выхода из строя одного, или нескольких компьютеров, остальные продолжают работать в обычном режиме.

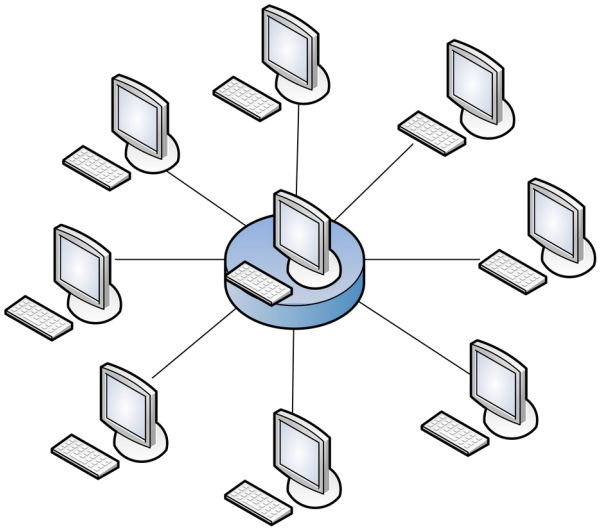


Рисунок 3 - Топология "Звезда"

При каскадном подключении хабов между ними допускается только одна линия связи. Образование резервных линий возможно лишь при условии, что в каждый момент активна ровно одна.

Стандартом предусмотрено до 1024 узлов в одном сегменте сети, но из-за снижения производительности сети реальный максимум более скромен - 250 узлов. Похожими соображениями определяется и максимальное удаление между наиболее удаленными узлами - два с половиной километра.

К сожалению, стандартом не допускается объединение в одном сегменте систем, использующих одновременно форматы Ethernet и Token Ring. Для таких сетей предназначены специальные 100VG-AnyLAN мосты Token Ring-Ethernet. Зато в случае конфигурации 100VG-Ethernet сегмент Ethernet с обычной скоростью обмена (10 Мбит/сек) может быть присоединен посредством простого преобразователя скорости.

1.2. Монтаж локальной сети

В качестве среды передачи данных в локальной сети чаще всего используют кабель. При выборе среды передачи данных для локальной сети принимаются во внимание следующие факторы:

- Стоимость монтажа и дальнейшего обслуживания;
- Скорость передачи данных;
- Наличие ограничений на дальность передаваемых данных (без учёта использования повторителей сигнала);

- Безопасность передаваемой информации;

Чаще всего в качестве среды передачи данных используется витая пара.

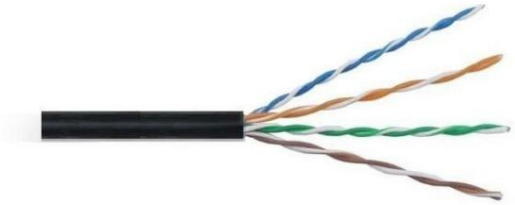


Рисунок 4 - Кабель витая пара

При монтаже сети на основе витой пары необходимо помнить об основных ограничениях сети:

- Длина сегмента не должна превышать 100 м;
- Количество компьютеров, подключаемых к сети, менее 1024;
- Количество повторителей в сети – не более 3.

В данном случае затраты будут минимальными, хотя этому решению присущи свои недостатки, главный из которых заключается в низкой помехозащищённости. Зато эти недостатки окупаются простотой монтажа кабельной системы.

Витой парой называется скрученная пара проводов. Скручивание проводов снижает влияние внешних и взаимных помех на полезные сигналы, передаваемые по кабелю. Остановились на неэкранированной витой паре категории 5е, потому что неэкранированная витая пара применяется для монтажа сети внутри здания. Был выбран кабель 5-й категории КССПв 2х2х0,52 5е, т.к. такие кабели специально разработаны для поддержки высокоскоростных протоколов, наример таких как 100VG-AnyLAN. Все кабели (неэкранированная витая пара) независимо от их категории выпускаются в 4-парном исполнении. Каждая из четырёх пар кабеля имеет определённый цвет и шаг скрутки. Обычно две пары предназначены для передачи данных, а две – для передачи голоса. Каждый из кабелей оканчивается разъемами типа RJ-45, которые чаще всего используются для подключения к сетевым интерфейсным картам и коммутаторам.

1.3. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание включает в себя не только типовые системы технического и профилактического обслуживания, периодичность, и организацию работ, и материально-техническое обеспечение, но и системы автоматизированного контроля, и диагностирования, системы автоматического восстановления, а также различные виды

программного, аппаратного и комбинированного контроля, микро-диагностику и диагностические программы общего и специального назначения.

ГОСТ 18322-78 «Система технического обслуживания и ремонта техники». Система технического обслуживания и ремонта техники, как совокупность взаимосвязанных средств, документации технического обслуживания, ремонта и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества изделии, входящих в эту систему.

Техническое обслуживание сети включает в себя следующие этапы (рисунок 5):

- обслуживание аппаратного обеспечения компьютерных систем и сетей;
- профилактику аппаратного обеспечения;
- диагностику аппаратного обеспечения;
- ремонт аппаратного обеспечения;

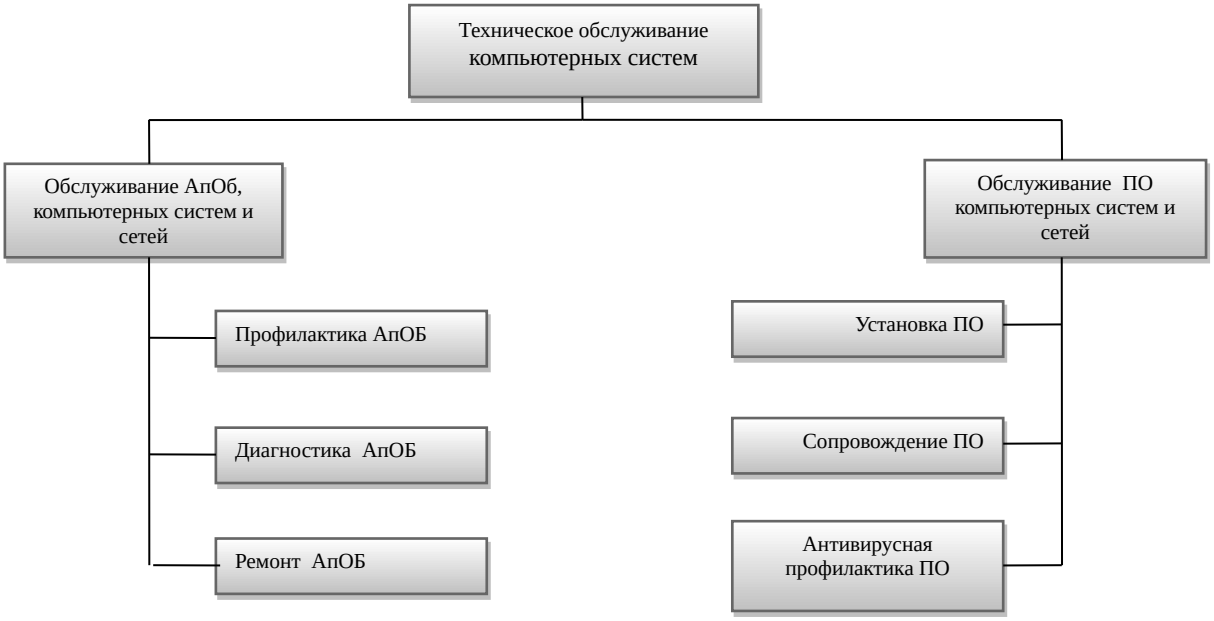


Рисунок 5 - Техническое обслуживание сети.

Обслуживание программного обеспечения компьютерных систем и сетей:

- установку программного обеспечения;
- сопровождение программного обеспечения;
- антивирусную профилактику.

Все виды работ, связанные с профилактикой компьютерной системы (уход за внешним состоянием, уборку пыли внутри корпуса персонального компьютера), пользователь обычно может провести сам. Кроме того, на предприятиях существуют специалисты (если предприятие небольшое) или даже целые информационные отделы,

обслуживающие весь комплекс имеющихся компьютерных систем. В случае их отказа они выполняют работы по диагностированию и ремонту аппаратных средств.

Обслуживанием программного обеспечения обычно занимаются системные администраторы.

Техническое обслуживание компьютерных систем, в соответствии с ГОСТ 28470-90, можно также подразделить на следующие виды:

- регламентированное;
- периодическое;
- с периодическим контролем;
- с непрерывным контролем.

Регламентированное техническое обслуживание должно выполняться в объеме и с учетом наработки, предусмотренных в эксплуатационной документации на средства вычислительной техники, независимо от технического состояния средств вычислительной техники.

Периодическое техническое обслуживание должно выполняться через интервалы времени и в объеме, установленных в эксплуатационной документации на компьютерные системы.

Техническое обслуживание с периодическим контролем должно выполняться в соответствии с установленной в технологической документации. Контроль технического состояния компьютерных систем с необходимым комплексом технологических операций, зависящих от технического состояния компьютерных систем.

Техническое обслуживание с непрерывным контролем должно выполняться в соответствии с эксплуатационной документацией на компьютерные системы или технологической документацией по результатам постоянного контроля за техническим состоянием компьютерных систем.

1.3.1 Типовая система технического обслуживания

В процессе эксплуатации компьютерных систем для их эффективного использования и поддержания в работоспособном состоянии проводится техническое обслуживание.

Техническое обслуживание компьютерных систем представляет собой комплекс организационно-технических мероприятий, которые должны проводиться для обеспечения сохранения требуемых параметров и эксплуатационной надежности

компьютерных систем.

Анализ задачи технического обслуживания и ремонта компьютерных систем позволяет выделить следующие направления работ для компьютерных систем:

- обеспечение работоспособности **компьютерных систем**. При этом необходимо понимать, что данная задача состоит в контроле работоспособности и прогнозировании потребностей в обновлении парка **компьютерных систем**. При решении данной задачи необходимо использовать анализ и прогнозирование состояния **компьютерных систем**, программного обеспечения и существующих задач, что позволит планово решать существующие проблемы;
- обеспечение работоспособности операционных систем и прикладного программного обеспечения**.** При этом необходимо понимать, что данная задача состоит в:

а) правильном подборе драйверов, решении проблем их взаимодействия друг с другом и другим аппаратно - программным обеспечением;

б) необходимости контролировать работоспособность установленного программного обеспечения и прогнозировать потребности в его обновлении;

- обеспечение целостности, сохранности и работоспособности информационных массивов**.** Данная задача сводится к резервному архивированию данных, обеспечению их защиты от вирусов и других искажающих действий;

Контроль технического состояния компьютерных систем служит для локализации мест неисправности, исключения влияния случайных сбоев на результаты вычислений. В современных компьютерных системах подобный контроль осуществляется главным образом с помощью самих компьютерных систем.

В настоящее время большое значение приобрело комплексное централизованное техническое обслуживание компьютерных систем (КЦ ТО КС), которое направлено на долгосрочное обслуживание компьютерного парка организаций.

Типовую систему комплексное централизованное техническое обслуживание компьютерных систем можно представить (рисунок 6.) как:

- индивидуальное;
- групповое;
- централизованное обслуживание.



Рисунок 6 - Типовая система технического обслуживание компьютерных систем.

При индивидуальном обслуживании каждое устройство обеспечивается полным комплектом сервисной аппаратуры, тестовых программ, запасным инструментом и соответствующим обслуживающим персоналом, которые совместно должны обеспечивать заданное время восстановления устройства.

При групповом обслуживании несколько рабочих станций и соответствующих периферийных устройств обслуживаются силами и средствами персонала информационно - технических отделов (АСУ, АИС и т. д.) или сервисных центров; структура состава оборудования при этом та же, что и при индивидуальном

обслуживании, но с включением дополнительной аппаратуры и приспособлений.

Централизованное техническое обслуживание компьютерных систем осуществляется сетью региональных центров обслуживания и их филиалов, которые в централизованном порядке производят:

- монтажно-наладочные работы и ввод в эксплуатацию любого вида аппаратуры;
- устранение сложных отказов, возникающих в процессе эксплуатации компьютерных систем;
- централизованный ремонт типовых элементов замены и электромеханических устройств в ремонтных органах;
- оказание помощи обслуживающему персоналу предприятий по вопросам материального обеспечения и совершенствования эксплуатации, повышение их квалификации;
- управление процессом обслуживания компьютерных систем на основе данных учета и анализа;

ввод в эксплуатацию существующих и разрабатываемых операционных систем (ОС), пакетов прикладных программ (ППП), тестового программного обеспечения и т. д.

1.3.2 Типовая система профилактического обслуживания

Профилактическое обслуживание представляет собой ряд мероприятий, направленных на поддержание компьютерных систем в рабочем состоянии в течение определенного промежутка времени и на продлевание технического ресурса компьютерных систем.

Профилактические мероприятия, проводимые с компьютерными системами, можно разделить на две группы.

Существуют два типа мероприятий, активные и пассивные:

При активном профилактическом обслуживании выполняются операции, основная цель которых – продлить срок безотказной работы компьютера. Они сводятся в основном к техническому обслуживанию, как всей системы, так и отдельных ее компонентов.

Резервное копирование системы

Один из основных этапов профилактического обслуживания — резервное копирование системы. Эта операция позволяет восстановить работоспособность системы

при фатальном аппаратном сбое. Для резервного копирования необходимо приобрести высокоёмкое устройство хранения.

Чистка

Один из наиболее важных элементов профилактического обслуживания — регулярные и тщательные чистки. Пыль, оседающая внутри компьютера, может стать причиной многих неприятностей.

Во-первых, она является теплоизолятором, который ухудшает охлаждение системы.

Во-вторых, в пыли обязательно содержатся проводящие частицы, что может привести к возникновению утечек и даже коротких замыканий между электрическими цепями.

И наконец, некоторые вещества, содержащиеся в пыли, могут ускорить процесс окисления контактов, что приведет, в конечном счете, к нарушениям электрических соединений.

Установка микросхем на свои места

При профилактическом обслуживании очень важно устранить последствия термических смещений микросхем. Поскольку компьютер при включении и выключении нагревается и остывает (следовательно, его компоненты расширяются и сжимаются), микросхемы, установленные в гнездах, постепенно из них "выползают". Поэтому придется найти все компоненты, установленные в гнездах, и поставить их на место.

Чистка контактов разъемов

Протирать контакты разъемов нужно для того, чтобы соединения между узлами и компонентами системы были надежными. Следует обратить внимание на разъемы расширения, электропитания, подключения клавиатуры и динамика, расположенные на системной плате. Что касается плат адаптеров, то на них надо протереть печатные разъемы, вставляемые в слоты на системной плате, и все остальные разъемы (например, установленный на внешней панели адаптера).

Дефрагментация файлов

Все мы знаем что по мере того как мы записываем файлы на жесткий диск и удаляем их, многие из них фрагментируются, т.е. разбиваются на множество разбросанных по всему диску частей. Периодически выполняя дефрагментацию файлов, мы решаем сразу две задачи.

Во-первых, если файлы занимают непрерывные области на диске, то перемещение головок при их считывании и записи становится минимальным, что уменьшает износ привода головок и самого диска. Кроме того, существенно увеличивается скорость считывания файлов с диска.

Во-вторых, при серьезных повреждениях таблиц размещения файлов (File Allocation Table — FAT) и корневого каталога данные на диске легче восстановить, если файлы записаны как единое целое.

Антивирусные программы

Вирусы опасны для любой операционной системы.

Под пассивной профилактикой обычно подразумеваются меры, направленные на защиту компьютера от внешних неблагоприятных воздействий – таких как перегрев или переохлаждение:

- колебания температуры неблагоприятно сказываются на состоянии компьютера. Поэтому, чтобы компьютер работал надежно, температура в офисе или квартире должна быть постоянной. Для любых электронных устройств, в том числе и для компьютеров, указывается допустимый диапазон температур. Большинство фирм-изготовителей приводит эти данные в документации на изделие. В ней должны быть указаны два диапазона температур:

а) при эксплуатации от +15 до +32°С;

б) при хранении от +10 до +43°С.

Электростатические заряды:

Серьезную угрозу для компонентов компьютера представляют электростатические заряды. Наиболее опасны они зимой, при низкой влажности воздуха, а также в районах с сухим климатом. В этих условиях при работе с компьютером необходимо принять специальные меры предосторожности.

Электростатические явления вне корпуса системного блока редко приводят к серьезным последствиям, но на шасси, клавиатуре или просто рядом с компьютером сильный разряд может привести к нарушениям при проверке четности (в памяти) или зависанию компьютера.

Помехи в сети питания:

Для того чтобы компьютер работал нормально, напряжение питающей сети должно быть достаточно стабильным, а уровень помех в ней не должен превышать предельно допустимой величины.

Период проведения профилактических работ является необходимым и достаточно продолжительным этапом обеспечения рабочего состояния компьютерных систем. Сокращение сроков проведения профилактического обслуживания обычно негативно влияет на отказоустойчивость компьютерных систем.

Планово-предупредительное обслуживание основано на календарном принципе и реализует регламентированное и периодическое технические обслуживания. Периодичность планово-профилактических работ зависит от типа компьютерных систем и условий эксплуатации (количества смен и загрузок).

Достоинства системы – обеспечивает наивысшую готовность компьютерных систем. Недостатки системы – требует больших материальных и физических затрат. В общем, система включает следующие виды технических обслуживания (профилактик):

- контрольные осмотры;
- ежедневные технические осмотры;
- еженедельные технические осмотры;
- двухнедельные технические осмотры;
- декадные технические осмотры;
- ежемесячные технические осмотры;
- двухмесячные технические осмотры;
- полугодовые или сезонные технические осмотры;
- годовые технические осмотры;

Контрольные осмотры, ежедневные технические осмотры компьютерных систем включает осмотр устройств, прогон теста быстрой проверки готовности (работоспособности устройств), а также работы предусмотренные ежедневной профилактикой (в соответствии с инструкцией по эксплуатации) всех внешних устройств (чистка, смазка, регулировка и т. д.).

Во время двухнедельного технического осмотра предусматривается прогон диагностических тестов, а также все виды двухнедельных профилактических работ, предусмотренных для внешних устройств.

При ежемесячном техническом осмотре предусматривает более полная проверка функционирования компьютерных систем с помощью всей системы тестов, входящих в состав ее программного обеспечения. Проверка производится при

номинальных значениях источников питания профилактическом изменении напряжения на ± 5%.

Профилактическое изменение напряжения позволяет выявить наиболее слабые схемы системы. Обычно схемы должны сохранять свою работоспособность при изменении напряжения в указанных пределах. Однако старение и другие факторы вызывают постепенное изменения рабочих характеристик схем, которые могут быть выявлены на профилактических режимах. Проверка компьютерных систем с профилактическим изменением напряжения выявляет прогнозируемые неисправности, благодаря чему уменьшается количество труднолокализуемых неисправностей, приводящих к сбоям.

Во время ежемесячной профилактики выполняются все необходимые работы, предусмотренные в инструкции по эксплуатации внешних устройств.

При полугодовом (годовом) техническом осмотре проводятся те же работы, что при ежемесячном техническом осмотре. А также все виды полугодовых (годовых) профилактических работ: разборку, чистку и смазку всех механических узлов внешних устройств с их одновременной регулировкой или заменой деталей. Кроме этого, производится осмотр кабелей и питающих шин.

При обслуживании по техническому состоянию выполнение работ по техническим осмотрам имеет внеплановый характер и выполняется по мере необходимости исходя из состояния объекта (результатов тестирования), что соответствует техническому обслуживанию с непрерывным контролем или техническому обслуживанию с периодическим контролем.

К внеплановому профилактическому обслуживанию относятся внеочередные профилактики, назначаемые главным образом после устранения серьезных неисправностей компьютерных систем. Объем профилактических мероприятий определяется характером возникшей неисправности и её возможными последствиями.

Вывод в компьютерных системах внеплановую профилактику можно также производить, когда количество сбоев, возникающих за определенный установленный период времени, превышает допустимые значения. Система требует наличие и правильное применение различных тестирующих средств программного обеспечения. Система позволяет минимизировать затраты на эксплуатацию компьютерных систем, но готовность компьютерных систем к использованию ниже, чем при использовании планово-предупредительном сезонном техническом осмотре.

При комбинированной системе технического обслуживания «младшие виды технического обслуживания» проводятся по мере необходимости, как при техническом обслуживании по состоянию исходя из наработки и условий работы конкретного вида компьютерных систем или результатов его тестирования. Выполнение «старших видов технического обслуживания» и ремонтов планируется.

Рациональная организация полугодовых или сезонных технических осмотров должна предусматривать накопление статического материала по результатам эксплуатации компьютерных систем с целью его обобщения, анализа и выработки рекомендаций по совершенствованию структуры обслуживания, повышению эффективности использования компьютерных систем, снижению эксплуатационных расходов.

Планово-профилактические работы представляют собой совокупность мероприятий, направленных на поддержание компьютерных систем в исправном состоянии, предупреждение сбоев и отказов при работе компьютерных систем. Объем планово-профилактических работ зависит от технического состояния компьютерных систем и от квалификации инженерно-технического персонала. Продолжительность и периодичность таких работ определены заводами - изготовителями в соответствующих инструкциях по эксплуатации.

Конечная цель любой профилактики — сохранность оборудования (и вложенных в него средств). Компьютеры вполне надежно работают в благоприятных для человека условиях.

Сущность профилактических работ сводится к следующему: при подготовке средств вычислительной техники к решению соответствующих задач обязательно проверяется исправность не только компьютерных систем, но и их составных частей с помощью специально подготовленных задач или тестовых программ с известными ответами (например, при подключении принтера обязательно распечатывается пробная страница — приветствие).

Текущее техническое обслуживание компьютерных систем предусматривает комплекс настроечных и ремонтных работ, направленных на восстановление утраченных свойств или работоспособности компьютерных сетей путем замены или восстановления их составляющих.

Данная дипломная работа разработана по Муниципальному бюджетному общеобразовательному учреждению «Средняя общеобразовательная школа № 12» г. Ноябрьска. Осуществляющая вид деятельности: общее образование.

В графической части представлен план третьего этажа здания (Приложение А). С каждым годом количество компьютеров в школе только увеличивается, это является одной из причин использования технологии именно 100VG-AnyLAN. На первом и втором этажах учреждения уже есть локальные сети различных топологий. Сеть 100VG-AnyLAN поддерживает форматы кадров традиционного Ethernet (802.3) и Token Ring (802.5). Своё название эта технология получила как раз из того, что поддерживает эти распространённые технологии (Any LAN – любые сети).

1.3.3 Обслуживание ЛВС

Техническое обслуживание ЛВС (локальной вычислительной сети) проводится с целью обеспечения бесперебойной работы единой системы оборудования компании и постоянного доступа персонала к различным информационным сервисам.

Обслуживание ЛВС реализуется путём диагностики состояния всех участков ЛВС, проведения измерений в кросс шкафах, обнаружения и устранения повреждений элементов ЛВС.

Техническое обслуживание ЛВС включает в себя:

- профилактические работы
- восстановительные работы.

Объёмы работ технического обслуживания ЛВС зависят от условий эксплуатации и состава оборудования.

Профилактические работы технического обслуживания ЛВС:

- проверка кроссового оборудования на предмет комплектности, наличия маркировок, внешних повреждений и условий эксплуатации
- восстановление повреждённой маркировки кроссового оборудования
- укладка кросс-шнуров в кабельные органайзеры
- диагностика портов ЛВС
- восстановление работоспособности повреждённых портов ЛВС
- предоставление Заказчику отчётов проведения технического обслуживания ЛВС и рекомендаций по реконструкции ЛВС

Диагностика портов ЛВС заключается в проведении измерений параметров портов ЛВС на соответствие параметров категорийности с использованием соответствующих сертифицированных контрольно-измерительных приборов с выдачей отчетов по всем измеряемым параметрам во всем диапазоне частот. Несоответствие портов ЛВС требованиям категорийности определяется по результатам диагностики портов.

Восстановительные работы технического обслуживания ЛВС:

- замена повреждённых кабелей
- восстановление поврежденного кроссового оборудования

Выявленные в результате профилактических работ неисправности устраняются Исполнителем в рамках обслуживания ЛВС. В зависимости от характера неисправности, принимается решение о выводе неисправного оборудования из использования и включения его в план текущего ремонта ЛВС, либо устранении дефекта на месте. Неисправности, на устранение которых требуются дополнительные работы и материальные ресурсы, устраняться после составления дефектной ведомости. Выявленные нарушения условий эксплуатации ЛВС сообщаются представителям Заказчика.

График проведения работ ТО ЛВС разрабатывается и утверждается Заказчиком. По результатам проведения работ исполнитель предоставляет отчет, в который входят:

- таблица размещения портов ЛВС на объекте
- таблица кроссировок кроссового оборудования ЛВС
- акт измерений параметров портов ЛВС
- дефектную ведомость.

1.4. Сервисная аппаратура. Классификация сервисного оборудования

Для поиска неисправностей и ремонта компьютерных систем необходимо иметь специальные инструментальные средства, которые позволяют выявить проблемы и устранить их просто и быстро.

К их числу относятся:

- набор инструментов для разборки и сборки;
- химические препараты (раствор для протирания контактов),
- пульверизатор с охлаждающей жидкостью и баллончик со сжатым газом (воздухом) для чистки деталей компьютера;
- набор тампонов для протирания контактов;

- специализированные подручные инструменты (например, инструменты, необходимые для замены микросхем (чипов));

- сервисная аппаратура.

Сервисная аппаратура представляет собой набор устройств разработанных специально для диагностирования, тестирования и ремонта компьютерных систем. Сервисная аппаратура включает следующие элементы:

- Измерительные приборы;

- тестовые разъемы для проверки последовательных и параллельных портов;

- приборы тестирования памяти, позволяющие оценить функционирование модулей SIMM, чипов DIP и других модулей памяти;

- оборудование для тестирования блока питания компьютера;

- диагностические устройства и программы для тестирования компонентов компьютера (программно - аппаратные комплексы).

Для проверки и ремонта персонального компьютера применяются следующие измерительные приборы:

- цифровой мультиметр;

- логические пробники;

- генераторы одиночных импульсов для проверки цифровых схем.

Основные типы измерительных приборов представлены на рисунке 7.



Рисунок 7 - Измерительные приборы и логический тестер

Тестовые разъемы обеспечивают проверку на программном и аппаратном уровне портов ввода - вывода персонального компьютера (параллельных и последовательных). Смотрите рисунок 8.



Рисунок 8 - Основные виды тестовых разъемов

Оборудование для тестирования блока питания компьютера обеспечивает тестирование блоков питания персонального компьютера и определение их основных характеристик. Представляет собой набор эквивалентных нагрузок, элементов коммутации и измерительных приборов. Внешний вид оборудования представлен на рисунке 9.

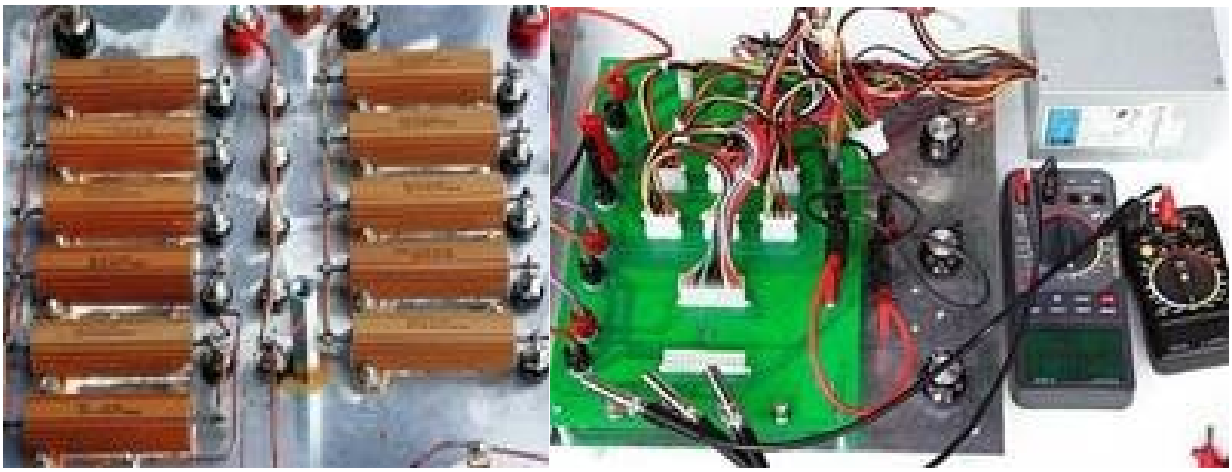


Рисунок 9 - Общий вид оборудование для тестирования блока питания компьютера

ПАК можно подразделяются на:

- Платы мониторинга системы;
- ПАК проверки материнской платы;
- Специализированные ПАК;
- ПАК проверки отдельных элементов системы;
- ПАК проверки НЖМД.

Плата-тестер PC-POST (рисунок 10; 11) предназначена для мониторинга POST-кодов (POST - Power On Self Test - самотестирование по включению питания), посылаемых в порт ввода-вывода 80h программой BIOS на этапе самотестирования.

Плата POST состоит из четырех основных блоков:

- RG - восьмиразрядный параллельный регистр, предназначен для записи и хранения очередного поступившего значения POST-кода;

- DC1 - дешифратор разрешения записи в регистр, сигнал на выходе дешифратора становится активным в случае появления на адресной шине адреса диагностического регистра, а на шине управления - сигнала записи в устройства ввода-вывода;

- DC2 - дешифратор-преобразователь двоичного кода в код семисегментного индикатора;

- HG - двухразрядный семисегментный индикатор, отображает значение кода ошибки в виде шестнадцатеричных символов - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, b, C, d, E, F.

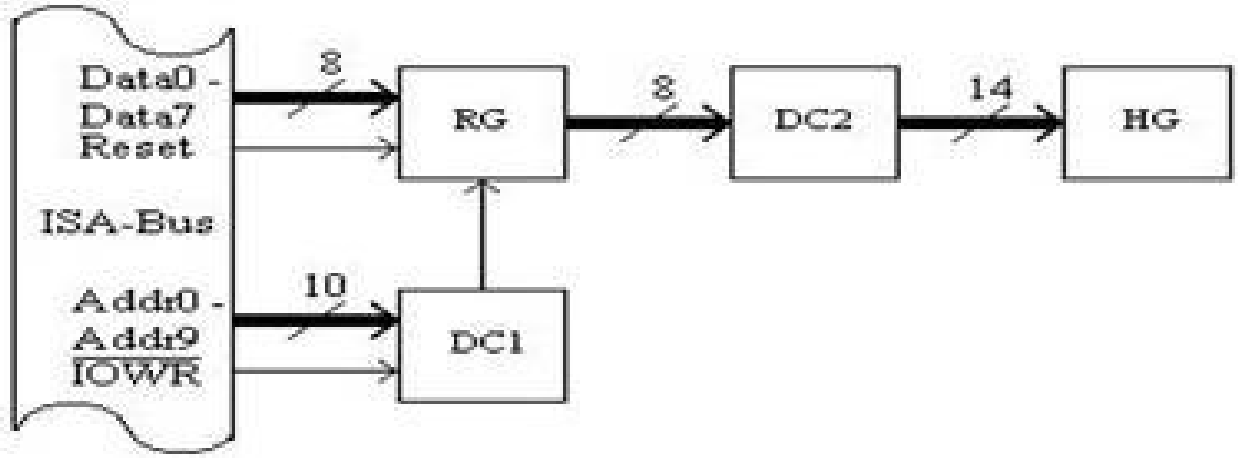


Рисунок 10 - Устройство POST платы



Рисунок 11 - POST – платы



Рисунок 12 - Индикатор Super POST Code

Описание:

Индикатор Super POST Code служит для быстрой диагностики и выявления неисправностей CHIPSETов шины PCI и устройств, работающих с этой шиной.

Характеристики:

Индицирует состояние шины: адрес транзакции, данные транзакции, текущую команду на шине (в правом разряде индикатора команды), участвующие в транзакции байты (bite enable) - в левом разряде индикатора команды.

2. Специальная часть

2.1. Требования к проектируемой сети

В данной дипломной работе, необходимо спроектировать локальную сеть в МБОУ «СОШ № 12», которая имеет следующие размеры 6462*4125.

Необходимо расположить:

- в 32 кабинете 15 мест для учеников и 1 место для учителя;
- в 33 кабинете 9 мест для учеников, 1 место для учителя и 1 место в лаборантской;
- в 34 кабинете 1 место для учителя и 1 место в лаборантской;
- в 35 кабинете 13 мест для учеников, 1 место для учителя и 1 место в лаборантской;
- в кабинетах 36, 37, 38, 39, 40, 41, 301, 302, 303, 304, 305, 306 по 1 месту для учителя, в кабинете заместителя директора 1 место для заместителя.

План-схема представлена в виде схемы в приложении Б

2.2. Разработка плана расположения оборудования и прокладки кабеля

Кабель проложен в коробе. Предпочтительнее прокладывать кабель в коробах и снабжать их розетками, нежели тянуть кабель непосредственно в сетевую карту компьютера. Отсутствие коробов грозит повреждением кабеля в процессе эксплуатации, а отсутствие розеток чревато тем, что в случае повреждения придется заменить не полутораметровый отрезок, а несколько метров дорогостоящего кабеля.

Короб защищает кабель от механических повреждений, перепадов температур, пыли и влаги, что благотворно влияет на срок службы кабеля.

Основные правила прокладки кабеля

Прежде всего необходимо подготовить кабель, затем обжать коннекторы. После этого можно подключать их к сетевым картам, подсоединяя кабель непосредственно к разъёмам на сетевых картах, используя для этого специальные вилки и розетки RJ-45.

- Необходимо исключать ситуации, когда на кабель можно будет случайно наступить.
- Нельзя прокладывать кабель возле электрощитов и отопительных элементов
- Описание соединения типа RJ-45.

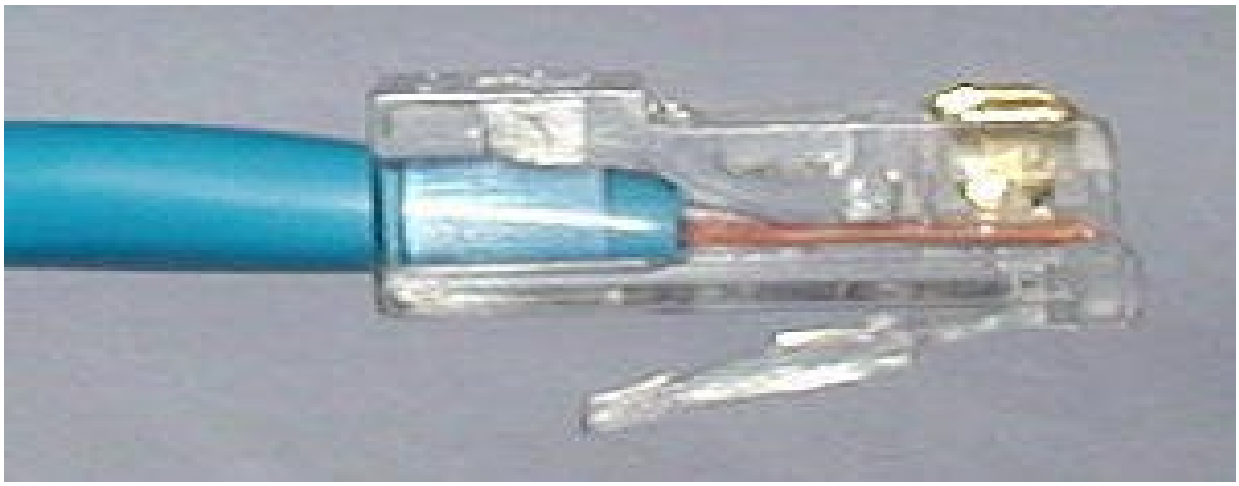
-



Рисунок 13 - Разъём типа RJ-45

Существует несколько вариантов взаимного расположения проводников относительно контактов коннектора. Для разведения проводов в разъемах и розетках RJ-45 существует два стандарта: T568A и T568B. Стандарт T568A предназначен для использования в системах передачи голоса, а T568B — для передачи данных. Хотя каждый из них способен работать как с голосом, так и с данными, лучше придерживаться соответствия стандартам.

Подключение пар к контактам с несоблюдением стандартов может привести к так называемому разделению пар, т. е. к ситуации, когда соединитель подключается таким образом, что пара состоит из проводов от двух разных скрученных пар. Такая конфигурация иногда позволяет сетевым устройствам обмениваться данными, но часто становится источником трудно диагностируемой проблемы — она подвержена не только избыточным переходным помехам, но и менее устойчива к внешним, в том числе периодически появляющимся в силу специфики расположения кабеля. Результат — ошибки при передаче данных. Такие разделенные пары позволяют выявить кабельные тестеры.



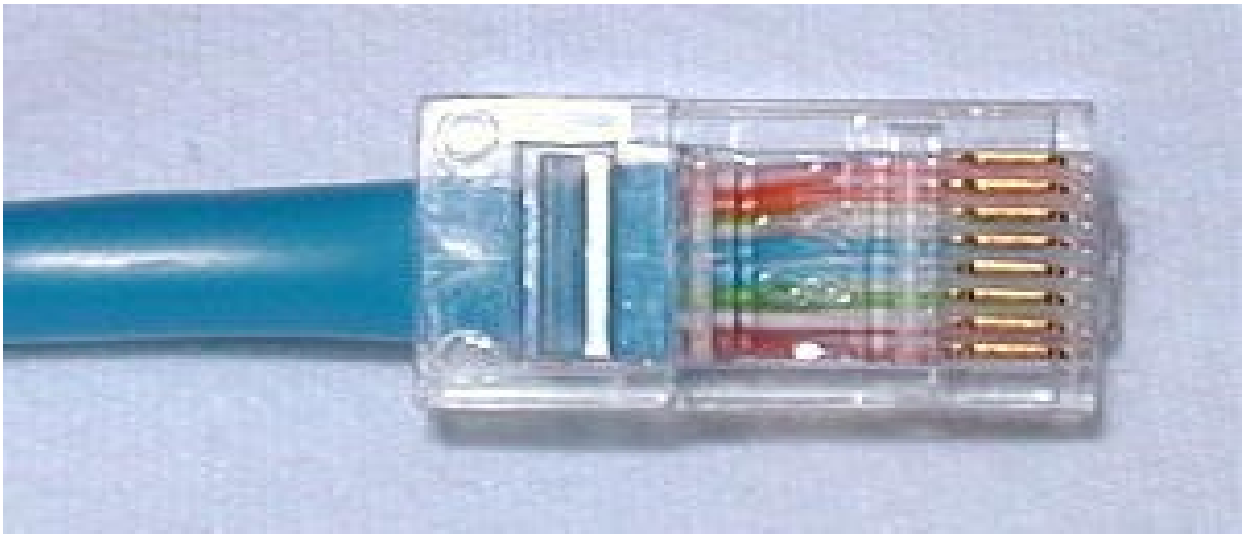
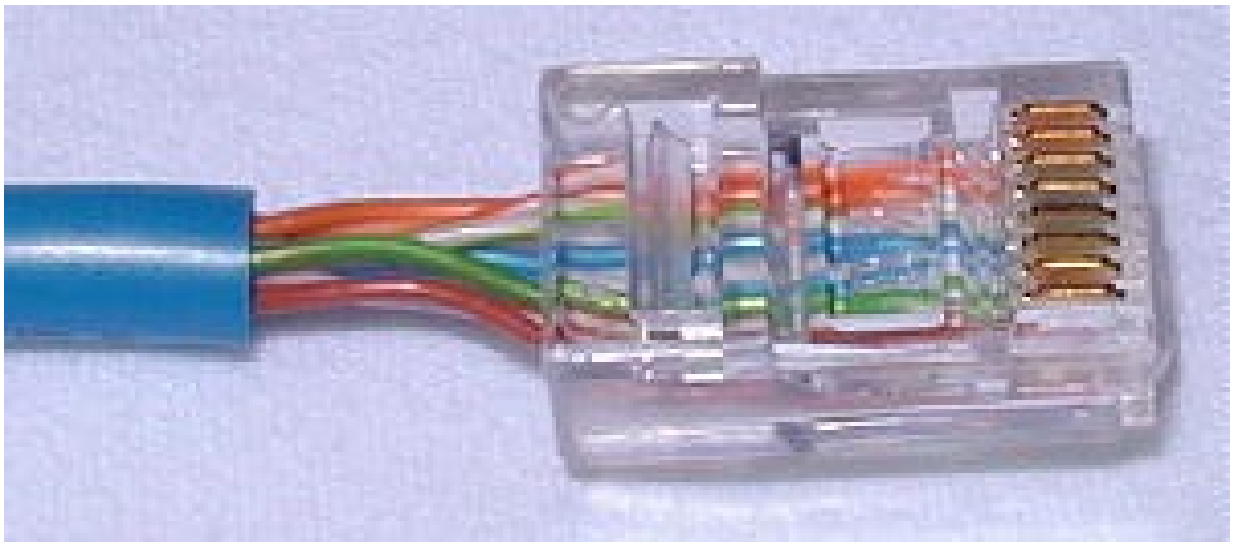


Рисунок 14 - Правильная обжимка "витой пары"

Ниже показано, как не должно выглядеть соединение кабеля и RJ-45 коннектора. Слева жилы слишком длинные и изоляция не доходит до держателя. Справа жилы слишком коротки и не доходят до контактной площадки.



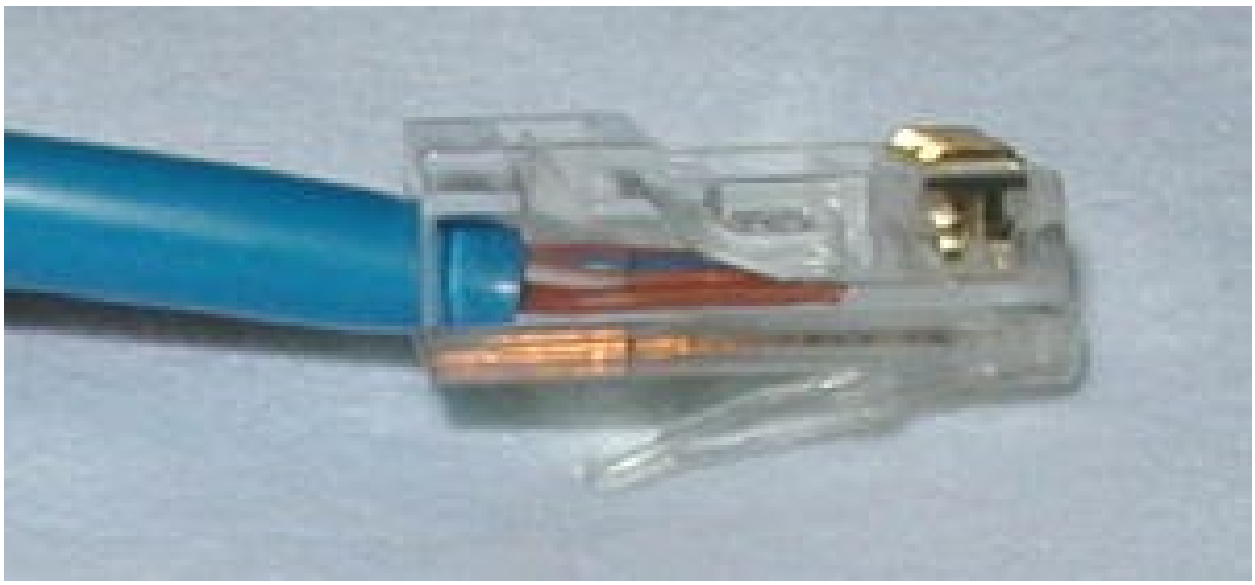


Рисунок 15 - Неправильная обжимка "витой пары"



Рисунок 16 - Обжимной инструмент

2.3. Выбор программного обеспечения

Основной целью при выборе программного обеспечения для локальной сети ОС, является обеспечение эффективного, надежного и безопасного доступа к ресурсам сети. Одна из наиболее мощных платформ для организации сетевой среды – семейство операционных систем Microsoft Windows Server 2003, включающее версии Standard Edition, Enterprise Edition, Datacenter Edition и Web Edition. Эти операционные системы предоставляют набор удобных инструментов для решения административных задач.

Сервисная операционная система Windows Server 2003 основана на Windows 2000 Server. Она является платформой высокой производительности для поддержки связанных приложений, сетей, и веб-служб XML для рабочих групп, отделов и предприятий любого размера.

Состав Windows Server 2003:

- Windows Server 2003 Standard Edition - это сетевая операционная система для предприятий малого бизнеса и отдельных подразделений организации.
- Windows Server 2003 Enterprise Edition предназначена для удовлетворения общих ИТ-потребностей.
- Windows Server 2003 Datacenter Edition предназначена для решения ответственных задач, требующих очень высокого уровня масштабированности, доступности и надежности.
- Windows Server 2003 Web Edition - это операционная система для Web-серверов.

Сетевая архитектура Windows Server 2003 содержит поддержку всех протоколов, а также большой набор служб и утилит представленных для диагностики функционирования стека, которые позволяют использовать TCP/IP, управлять им и устранять проблемы TCP/IP. Стек TCP/IP выбран в качестве основного, хотя поддерживаются и другие протоколы. Windows Server 2003 TCP/IP является необходимым условием входа, использования Active Directory (AD), DNS (Domain Name System) и многого другого. Стек TCP/IP в Windows Server 2003 предназначен для соединения отдельных подсетей, подстроенных по разным технологиям канального и физического уровней в единую составную сеть. Windows Server 2003 поставляется вместе со многими службами TCP/IP, которые помогают администрировать большое число пользователей в сети.

По целому ряду причин большинство сетевых операционных систем могут использовать TCP/IP как собственный протокол. В частности, это следующие причины:

Масштабируемость. TCP/IP содержит протоколы, отвечающие почти любой задаче обмена информацией при различных уровнях скорости, объемах служебной информации и надежности.

Разнородность (гетерогенность). Комплект TCP/IP может поддерживать практически любое оборудование или платформу операционных систем, которые используются в настоящее время. Его модульная архитектура позволяет поддерживать новые платформы без переделки базовых протоколов.

Адресуемость. Каждой машине в сети TCP/IP присваивается уникальный идентификатор, что делает ее адресуемой на любой другой машине в сети.

Доступность. Протоколы TCP/IP предлагаются как открытые стандарты, которые могут использовать все, и они разрабатываются на основе "открытого форума", когда приветствуется вклад от любых заинтересованных сторон.

Net-bios больше не является обязательным компонентом в сети Windows Server 2003, это все еще составная часть сетевых средств Windows, она важна для обратной совместимости с предыдущими системами Windows, такими как Windows 9x и Windows NT, где для обмена данных используется net-bios, а также с приложениями, которые используют net-bios. Службы Workstation и Server, которые запускаются на всех компьютерах Windows Server 2003/2000, используют как net-bios, так и непосредственный хостинг (direct hosting) для предоставления базовых услуг разделяемого доступа к файлам, которые запрашиваются какой-либо операционной системой. Непосредственный хостинг

– это протокол, который использует для разрешения имен DNS, а не net-bios. По умолчанию задана конфигурация, в которой включены как net-bios, так и непосредственный хостинг, которые используются одновременно при разрешении имен для новых соединений с другими машинами.

Особенностью net-bios является возможность работы поверх различных протоколов. Net-bios через TCP/IP представляет собой промежуточный уровень между net-bios и TCP/IP и создан для того, чтобы приложения на базе net-bios могли работать в сетях TCP/IP, то есть предназначен для отображения имен net-bios в IP-адреса и, наоборот.

Причиной такой огромной популярности стандарта является тот факт, что до определенного времени net-bios оставался основным интерфейсом программирования сетевых приложений, и с использованием функционала net-bios было написано огромное количество разнообразного программного обеспечения.

2.4. Меры защиты информации

Способы защиты информации в ЛВС включают в себя следующие элементы:

1. Препятствие - физически преграждает злоумышленнику путь к защищаемой информации (на территорию и в помещения с аппаратурой, носителям информации).

2. Управление доступом - способ защиты информации регулированием использования всех ресурсов системы (технических, программных средств, элементов данных).

Управление доступом включает следующие функции защиты:

- идентификацию пользователей, персонала и ресурсов системы, причем под идентификацией понимается присвоение каждому названному выше объекту персонального имени, кода, пароля и опознание субъекта или объекта по предъявленному им идентификатору;
- проверку полномочий, заключающуюся в проверке соответствия дня недели, времени суток, а также запрашиваемых ресурсов и процедур установленному регламенту;
- разрешение и создание условий работы в пределах установленного регламента;
- регистрацию обращений к защищаемым ресурсам;

- реагирование (задержка работ, отказ, отключение, сигнализация) при попытках несанкционированных действий.

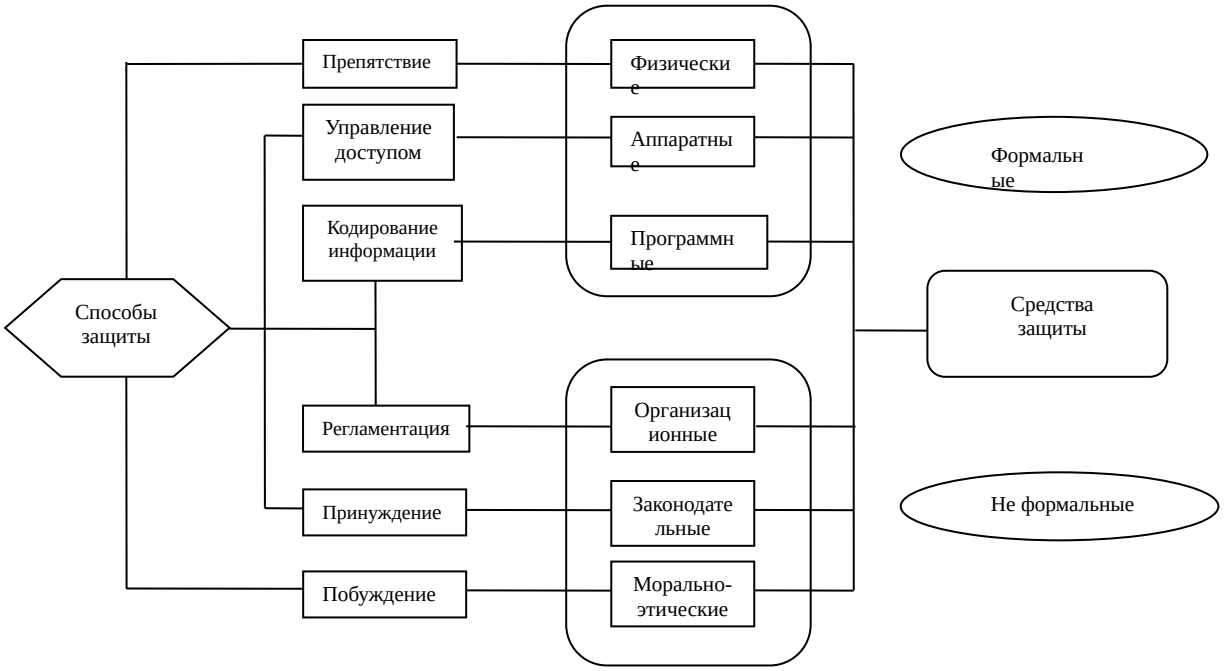


Рисунок 17 - Способы и средства защиты информации в ЛВС

3. Маскировка - способ защиты информации в ЛВС путем ее криптографического преобразования. При передаче информации по линиям связи большой протяженности криптографическое закрытие является единственным способом надежной ее защиты.

4. Регламентация - заключается в разработке и реализации в процессе функционирования ЛВС комплексов мероприятий, создающих такие условия автоматизированной обработки и хранения в ЛВС защищаемой информации, при которых возможности несанкционированного доступа к ней сводились бы к минимуму. Для эффективной защиты необходимо строго регламентировать структурное построение ЛВС (архитектура зданий, оборудование помещений, размещение аппаратуры), организацию и обеспечение работы всего персонала, занятого обработкой информации.

5. Принуждение - пользователи и персонал ЛВС вынуждены соблюдать правила обработки и использования защищаемой информации под угрозой материальной, административной или уголовной ответственности.

Рассмотренные способы защиты информации реализуются применением различных средств защиты, причем различают технические, программные, организационные, законодательные и морально-этические средства.

Организационными средствами защиты называются организационно-правовые мероприятия, осуществляемые в процессе создания и эксплуатации ЛВС для обеспечения защиты информации. Организационные мероприятия охватывают все структурные элементы ЛВС на всех этапах: строительство помещений, проектирование системы, монтаж и наладка оборудования, испытания и проверки, эксплуатация.

К законодательным средствам защиты относятся законодательные акты страны, которыми регламентируются правила использования и обработки информации ограниченного доступа и устанавливаются меры ответственности за нарушение этих правил.

К морально-этическим средствам защиты относятся всевозможные нормы, которые сложились традиционно или складываются по мере распространения вычислительных средств в данной стране или обществе. Эти нормы большей частью не являются обязательными, как законодательные меры, однако несоблюдение их ведет обычно к потере авторитета, престижа человека или группы лиц.

Рассмотренные выше средства защиты подразделяются на:

формальные - выполняющие защитные функции строго по заранее предусмотренной процедуре и без непосредственного участия человека.

неформальные - такие средства, которые либо определяются целенаправленной деятельностью людей, либо регламентируют эту деятельность.

3. Экономическая часть

3.1. Расчет необходимого количества оборудования

Основные примущества, обеспечиваемые в рассматриваемой нами сети 100VG-AnyLAN:

- Высокая скорость передачи данных – 100Мбит/сек;
- Совместимость с сетями Ethernet и Token Ring;
- Централизованное управление обменом данных.

Недостатки сети 100VG-AnyLAN:

- Высокая стоимость оборудования;
- Для подключания к локальным сетям других типов требуется коммутатор, что приводит к дополнительному росту расходов;
- Среда передачи данных (витая пара) обладает высокой чувствительностью к электромагнитным помехам, но в данном проекте рассматривается построение сети внутри здания, в котором никаких электромагнитных воздействий на кабель «извне» не поступает.

Для того, чтобы сеть работала корректно, необходимо, чтобы выполнялись три основных условия:

- Удвоенная задержка распространения сигнала (Path Delay Value, PDV) между двумя самыми удаленными друг от друга станциями сети не превышает 575 битовых интервалов.
- Сокращение межкадрового расстояния (Interpacket Gap Shrinkage) при прохождении последовательности кадров через все повторители не более, чем на 49 битовых интервалов (напомним, что при отправке кадров станция обеспечивает начальное межкадровое расстояние в 96 битовых интервалов).

Соблюдение этих требований обеспечивает корректность работы сети даже в случаях, когда нарушаются простые правила конфигурирования, определяющие максимальное количество повторителей и максимальную длину сегментов каждого типа.

В таблице 1 приведены данные, необходимые для расчета значения PDV для всех физических стандартов, взятые из справочника Technical Reference Pocket Guide (Volume 4, Number 4) компании Bay Networks.

Таблица 1 - Значения PDV для физических стандартов

Тип сегмента	База левого сегмента	База промежуточного сегмента	База правого сегмента	Задержка среды на 1 м	Максимальная длина сегмента
10Base-5	11.8	46.5	169.5	0.0866	500
10Base-2	11.8	46.5	169.5	0.1026	185
100Base-T	15.3	42.0	165.0	0.113	100
10Base-FB	-	24.0	-	0.1	2000
10Base-FL	12.3	33.5	156.5	0.1	2000
FOIRL	7.8	29.0	152.0	0.1	1000
AUI (> 2 м)	0	0	0	0.1026	2+48

Ниже приведена таблица, в которой отражена длина сегментов от рабочих станций (Таблица 2).

Таблица 2 - Длина сегментов от рабочих станций

Наименование рабочей станции	Длина сегмента (м)
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 1	59
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 2	50
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 3	41
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 4	32
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 5	23
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 6	14
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 7	24
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 8	12
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 9	12
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 10	19
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 11	26
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 12	33
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 13	22
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 14	24
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 15	22,5

Продолжение таблицы 2

Наименование рабочей станции	Длина сегмента (м)
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 16	21
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 17	19,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 18	18
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 19	16,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 20	15
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 21	13,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 22	12
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 23	10,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 24	9
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 25	7,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 26	6
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 27	4,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 28	3
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 29	18
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 30	19
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 31	15
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 32	3
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 33	15
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 34	13,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 35	12
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 36	10,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 37	9
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 38	7,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 39	6
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 40	4,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 41	3
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 42	1,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 43	20
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 44	18,5

Продолжение таблицы 2

Наименование рабочей станции	Длина сегмента (м)
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 45	17
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 46	15,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 47	14
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 48	12,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 49	11
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 50	9,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 51	8
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 52	6,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 53	5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 54	3,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 55	3
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 56	2,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 57	2
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 58	1,5
Кабель UTP BaseLevel до пользователя 59	2

Рассчитаем среднюю длину сегмента сети

$$L_{cp} = (L_{\min} + L_{\max}) / 2 + 5м,$$

где $L_{\min}$ и $L_{\max}$ длины наименьшего, и наибольшего сегментов соответственно. При определении длины трасс необходимо добавить технологический запас величиной 5 м.

$$L_{cp} = (1{,}5 + 59) / 2 + 5 = 35{,}25м$$

Определение общей длины кабеля:

Общая длина = средняя длина * кол-во портов

1 катушка = 500 м

35,25*118=4159,5 м. – 9 катушек

Определение общего количества коммутаторов:

Количество коммутаторов зависит от количества подсегментов ЛВС исходя из планировки здания. Оптимальным для данного конкретного случая считаю использование 3 коммутаторов D-Link Gigabit Switch DGS-1016D (на 16 портов) и 2 коммутаторов D-Link Gigabit Switch DGS-1024D (на 24 порта).



Рисунок 18 – Коммутатор неуправляемый D-Link Gigabit Switch DGS-1024D

Количество необходимых портов = 59 РМ + 5 (для соединения коммутаторов между собой) = 64.

Общее количество портов = 24*2+16*3=80. Таким образом в каждом коммутаторе остаются свободные порты, которые в дальнейшем можно использовать для расширения ЛВС.

Определение необходимого количества коннекторов:

Кол-во коннекторов = 2*кол-во портов

Кол-во коннекторов = 2*64=128 коннекторов

Выбираю коннекторы Hyperline PLUG-8P8C-UV-C5 RJ-45.

Кол-во розеток = кол-во РМ = 59 шт.

Выбираем розетку Hyperline RJ-45, 8P8C, накладную, категория 5/5e.

Расчет локальной сети

При технико-экономическом обосновании внедрения новой системы необходимой частью проекта должен быть расчет капитальных вложений.

Сметная стоимость разработки локальной вычислительной сети - это сумма денежных средств, определяемых сметными документами, необходимых для ее осуществления в соответствии с проектом. Сметная стоимость локальной вычислительной сети, утвержденная подрядчиком и заказчиком, играет роль цены на данную сеть.

Локальная смета представляет собой первичный документ и составляется на монтажные работы, приобретение и монтаж оборудования. Сметная стоимость оборудования и материалов определяется на основании ведомостей на приобретение оборудования и материалов. Сметная стоимость оборудования, материалов и изделий определяется на основании ведомостей на приобретение оборудования, материалов и

изделий, и оптовых цен, которые указаны в прейскурантах цен на промышленную продукцию, а также временных, лимитных и договорных цен. Кроме того, могут использоваться каталоги цен различных фирм и информационные списки излишних и неиспользуемых материальных ценностей, предъявляемых к реализации предприятиями.

Таблица 3 - Перечень оборудования магистральной подсистемы

Наименование	Кол-во	Ед. изм.
Витая пара КССПв 2х2х0,52 5е	9	катушка
Коммутатор неуправляемый D-Link Gigabit Switch DGS-1016D	3	шт
Коммутатор неуправляемый D-Link Gigabit Switch DGS-1024D	2	шт
Коннекторы Hyperline PLUG-8P8C-UV-C5 универсальный со вставкой.	128	шт
Розетка Hyperline RJ-45, 8P8C, накладная, категория 5/5e	59	шт.

4. Техника безопасности

4.1. Требования безопасности при прокладке кабеля и установки сети

Анализ опасных и вредных факторов при эксплуатации вычислительной сети

Работа сотрудников, непосредственно связанных с компьютером, а соответственно с дополнительным вредным воздействием целой группы факторов, существенно снижает производительность их труда. К таким факторам необходимо отнести:

- повышенный уровень шума при работе ПЭВМ и периферийных устройств;
- электромагнитное излучение;
- ионизирующее излучение от экрана дисплея ПЭВМ;
- возможность повышенной запыленности рабочей зоны;
- изменение микроклимата и тепловыделение;
- наличие опасного значения напряжения в электрической цепи, из-за контакта с которой может произойти поражение человека;
- перенапряжение зрительных анализаторов.

Характеристика электробезопасности

При эксплуатации ЭВМ возникает следующий опасный фактор: опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через человека. Поражение электрическим током может возникнуть в результате прикосновения к оголенным проводам, находящимся под напряжением или к корпусам приборов, на которых вследствие пробоя возникло напряжение.

Электропитание ЭВМ осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

Перед подключением ЭВМ к сети обеспечивается либо наличие провода защитного заземления в розетке подключения ЭВМ, либо наличие заземляющего контура для внешнего заземления ЭВМ через заземляющий болт на задней крышке кожуха. Максимальное сопротивление цепи заземления 4 Ом.

Кроме того, токопроводящие части (провода, кабели) изолируются, приборы заземляются.

Обслуживающий персонал должен быть технически грамотен, а правила техники безопасности эксплуатации электроустановок должны соблюдаться неукоснительно.

- При работе аппаратуры запрещается:
- проверять на ощупь наличие напряжения токоведущих частей аппаратуры;

- применять для соединения блоков и приборов провода с поврежденной изоляцией;
- производить работу и монтаж в аппаратуре, находящейся под напряжением;
- подключать блоки и приборы к работающей аппаратуре.

Согласно классификации правил эксплуатации электроустановок, помещение должно соответствовать первому классу: сухое, беспыльное помещение с нормальной температурой воздуха и изолированными полами.

Безопасность при работе с электроустановками регламентирует ГОСТ 12.1.038-82.

Пожарная опасность

Анализируемое оборудование может стать источником пожара при неисправностях токоведущих частей.

Наиболее частые причины пожаров:

- перегрев проводов;
- короткое замыкание;
- большие переходные сопротивления в электрических сетях;
- электрическая дуга или искрение.

Для обеспечения современных мер по обнаружению и локализации пожара, эвакуации рабочего персонала, а также для уменьшения материальных потерь необходимо выполнять следующие условия:

- наличие системы автоматической пожарной сигнализации;
- наличие эвакуационных путей и выходов;
- наличие первичных средств тушения пожаров: пожарные стволы, внутренние пожарные водопроводы, сухой песок, огнетушители.

4.2. Техника безопасности при работе на ЭВМ

Характеристика психофизиологических и эргономических факторов при работе на ПЭВМ

Особенности характера и условий труда работников, работающих с видеотерминалом и клавиатурой – значительное умственное напряжение, постоянная статическая нагрузка, обусловленная относительно неподвижной рабочей позой и другие физические и нервно – психические нагрузки – приводят к изменению у работников функционального состояния центральной нервной системы, нервно-мышечного аппарата

рук, шеи, плеч, спины, напряжению зрительного аппарата. У работников появляются боли, зрительная усталость, раздражительность, общее утомление.

Снижения влияния этих факторов и сохранения высокой работоспособности можно достичь рациональной организацией режима труда и отдыха, который предусматривает периодические перерывы и производственную гимнастику. Гимнастика должна включать специальные упражнения для глаз и для снятия утомления от статического напряжения.

Регламентированные перерывы с интервалом 5-10 минут используются на пассивный отдых и для проведения специальной гимнастики работниками индивидуально, в зависимости от усталости глаз.

В регламентированные перерывы с интервалом 15 минут необходимо проводить комплекс физических упражнений для снятия общего утомления. Гимнастику можно выполнять сидя на рабочем месте.

Большое значение при работе имеет правильная планировка рабочего места.

Все необходимое для работы должно быть легко доступным. Уровень глаз при вертикально расположенном экране должен приходится на цент или 2/3 высоты экрана. Расстояние между монитором и лицом оператора должно быть не менее, чем 40 см. клавиатура располагается в 10 см от края стола, что позволяет запястьям рук опираться на стол.

Требования по психофизическим и эргономическим параметрам регламентируются ГОСТ 12.2.032-88.

При конструировании рабочих мест учитываются следующие общие эргономические требования:

- достаточное рабочее пространство, позволяющее работающему человеку осуществлять необходимые движения и перемещения при эксплуатации и техническом обслуживания оборудования;
- достаточные физические, зрительные и слуховые связи между работающим человеком и оборудованием, а также между людьми в процессе выполнения общей трудовой задачи;
- оптимальное размещение рабочих мест в производственных помещениях, а также безопасные и достаточные проходы для людей;
- необходимое и естественное и искусственное освещение;
- допустимый уровень шума и вибрации, создаваемых оборудованием рабочего места или другими источниками;

- наличие необходимых средств защиты работающих от действия опасных и вредных производственных факторов (физических, химических, биологических, психофизических).

Конструкция рабочего места должна обеспечивать быстроту, безопасность, простоту и экономичность технического обслуживания в нормальных и аварийных условиях, полностью отвечать функциональным требованиям и предполагаемым условиям эксплуатации.

Характеристика запыленности

Анализируемое оборудование не является источником пыли и газов.

Но при работе на анализируемом оборудовании пыль, постоянно находящаяся в воздухе, оседает на мониторе, системном блоке из – за электростатического поля компьютера. В помещении, где предусматривается эксплуатация комплекса программных средств, находится бытовая пыль. Электризованная пыль вызывает раздражение кожи и слизистой оболочки глаз и носа. При длительной работе в обстановке повышенной запыленности повышается опасность возникновения воспалительных процессов у человека. Требуемое состояние рабочей зоны достигается выполнением следующих мероприятий:

- применение вентиляции;
- кондиционирование воздуха;
- проведение влажной уборки во всех помещениях, и особенно в тех, где эксплуатируется вычислительная техника.

Для защиты воздуха рабочей зоны и атмосферы от повышенной запыленности применяется система вентиляции. В данном случае необходимо использовать приточную вентиляцию.

Воздух рабочей зоны должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

Характеристика шума

Повышенный уровень шума, возникающий при работе ПЭВМ и периферийных устройств, вредно воздействует на нервную систему человека, снижая производительность труда, способствуя возникновению травм.

При длительном воздействии шума на организм человека происходят нежелательные явления: снижается острота слуха, повышается кровяное давление. Кроме того, шум влияет на общее состояние человека – возникает чувство неуверенности, стесненности, плохого самочувствия.

Для снижения уровня шума в помещении, где эксплуатируется вычислительная техника, проводят:

- Акустическая обработку помещения (звукоизоляция стен, окон, дверей, потолка, установка штучных звукопоглощателей);
- Ослаблении шума самих источников, полностью выполнив требования по звукоизоляции оборудования, изложенные в технической документации на данное оборудование;
- Размещение более тихих помещений вдали от шумных;
- Мероприятия по борьбе с шумом на пути его распространения (звукоизолирующие ограждения, кожухи, экраны).
- Уровень шума на рабочем месте должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003-83 и составлять:
- для помещений, где работают программисты и операторы видеотерминалов – не более 50 дБ;
- где работают инженерно-технические работники, осуществляющие лабораторный, аналитический и измерительный контроль – не более 60 дБ;
- для помещений, где размещаются шумные агрегаты вычислительных машин –75 дБ.

Характеристика микроклимата

Микроклимат в рабочей зоне определяется сочетанием температуры, влажности, скорости движения воздуха и температурой окружающих поверхностей.

Неблагоприятные микроклиматические условия (повышенная или пониженная температура воздуха, повышенная влажность воздуха, повышенная подвижность воздуха) на рабочем месте приводит к снижению работоспособности, быстрой утомляемости, что может стать причиной получения производственных травм.

Для обеспечения благоприятных микроклиматических условий используются отопительные установки (в зимнее время) и системы кондиционирования (в летнее).

Работа оператора относится к категории Iа (легкие физические работы).

Оптимальные и допустимые нормы температуры, влажности и скорости движения воздуха для рабочей зоны помещения категории работ I отражены в таблице 4.

Параметры микроклимата в рабочей зоне регламентирует ГОСТ 12.1.005 – 88.

Таблица 4 - Оптимальные нормы параметров воздушной среды.

Температура наружного воздуха, ^{0}C	Оптимальные параметры воздушной среды на постоянных рабочих местах		
	Температура, ^{0}C	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Ниже +10	*21 – 25*	*не более 75*	*не более 0,1*
Выше +10	*22 - 28*	*75 при 24 ^{0}C*	*не более 0,1 – 0,2*

Заключение

Для обеспечения стабильного функционирования сеть должна обладать надёжностью кабельных соединений, правильной топологией, грамотным выбором мест расположения оборудования. При этом важно обеспечить низкий бюджет проекта, чтобы сохранить доступность подключения.

В данном проекте проработаны все аспекты для создания качественной, современной локальной компьютерной сети на основе технологии 100VG-AnyLAN в МБОУ «СОШ № 12», которые в настоящий момент имеют практическое подтверждение правильности технических решений в виде стабильно функционирующей локальной сети в данном учреждении.

Цель дипломного проекта достигнута, задачи выполнены в полном объеме.

Определены достоинства и недостатки технологии 100VG-AnyLAN, подобрано сетевое оборудование, дано описание сетевых коммутаторов, кабеля, коннекторов.

Приведено обоснование выбора топологии "звезда", сделан выбор используемого кабеля "витая пара" категории 5е, описаны правила его обжима и прокладки.

Выбрана сервисная операционная система Windows Server 2003 с сетевыми протоколами TCP/IP и net-bios.

Доказано, что организация технического обслуживания должна предусматривать накопление статистического материала по результатам эксплуатации сетей с целью его обобщения, анализа и выработки рекомендаций по совершенствованию структуры обслуживания, повышению эффективности использования вычислительных сетей, снижению эксплуатационных расходов.

Выполнено проектирование локальной вычислительной сети муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения "Средняя общеобразовательная школа № 12" на основе технологии 100VG-AnyLAN.

При проектировании были учтены и выполнены все требования, предъявляемые к ЛВС в образовательной организации.

В пункте расчета необходимого количества оборудования приведены данные и расчеты используемого оборудования.

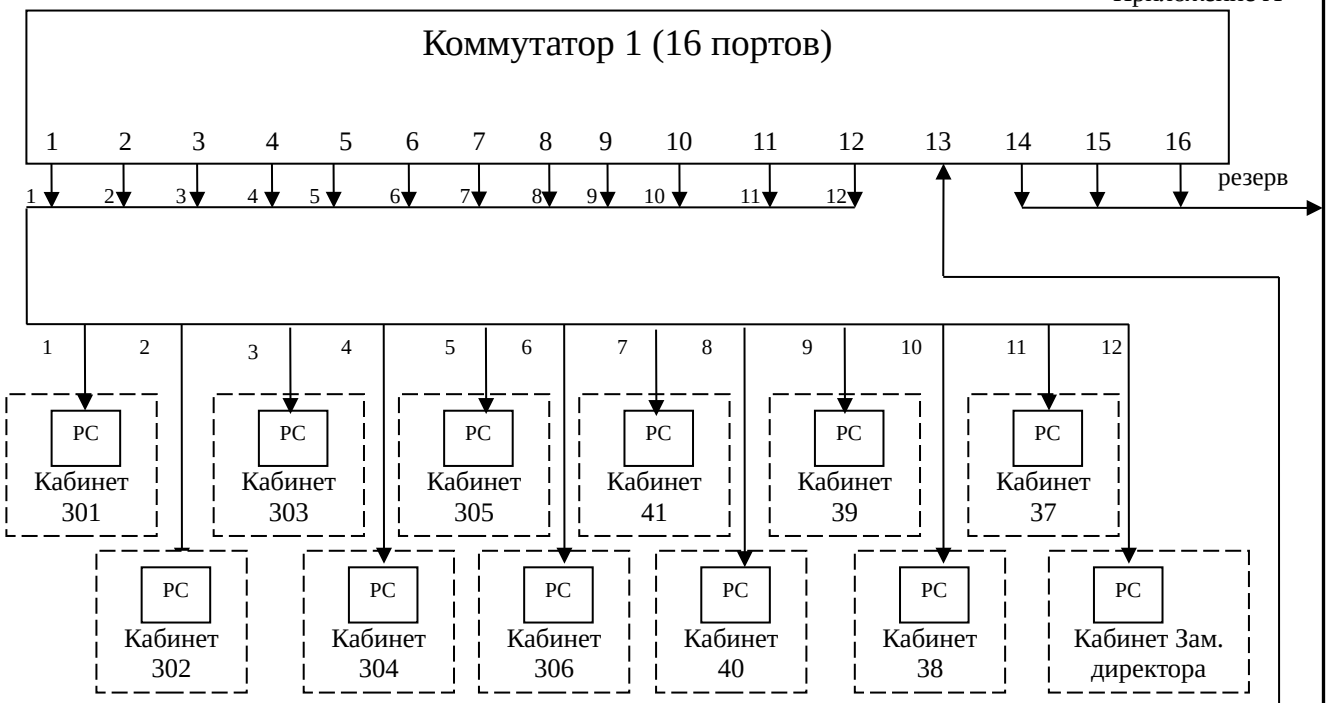
В проекте предоставлены необходимые расчеты и чертежи, спецификация оборудования и материалов, необходимых для построения ЛВС.

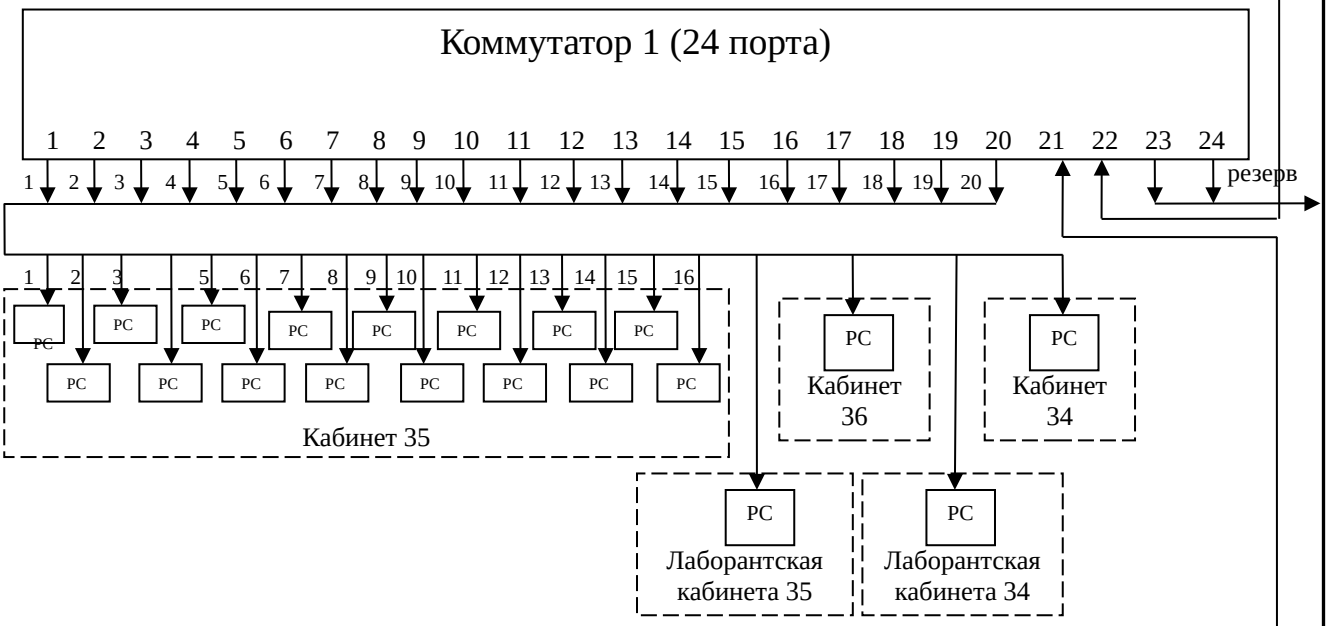
Список используемой литературы

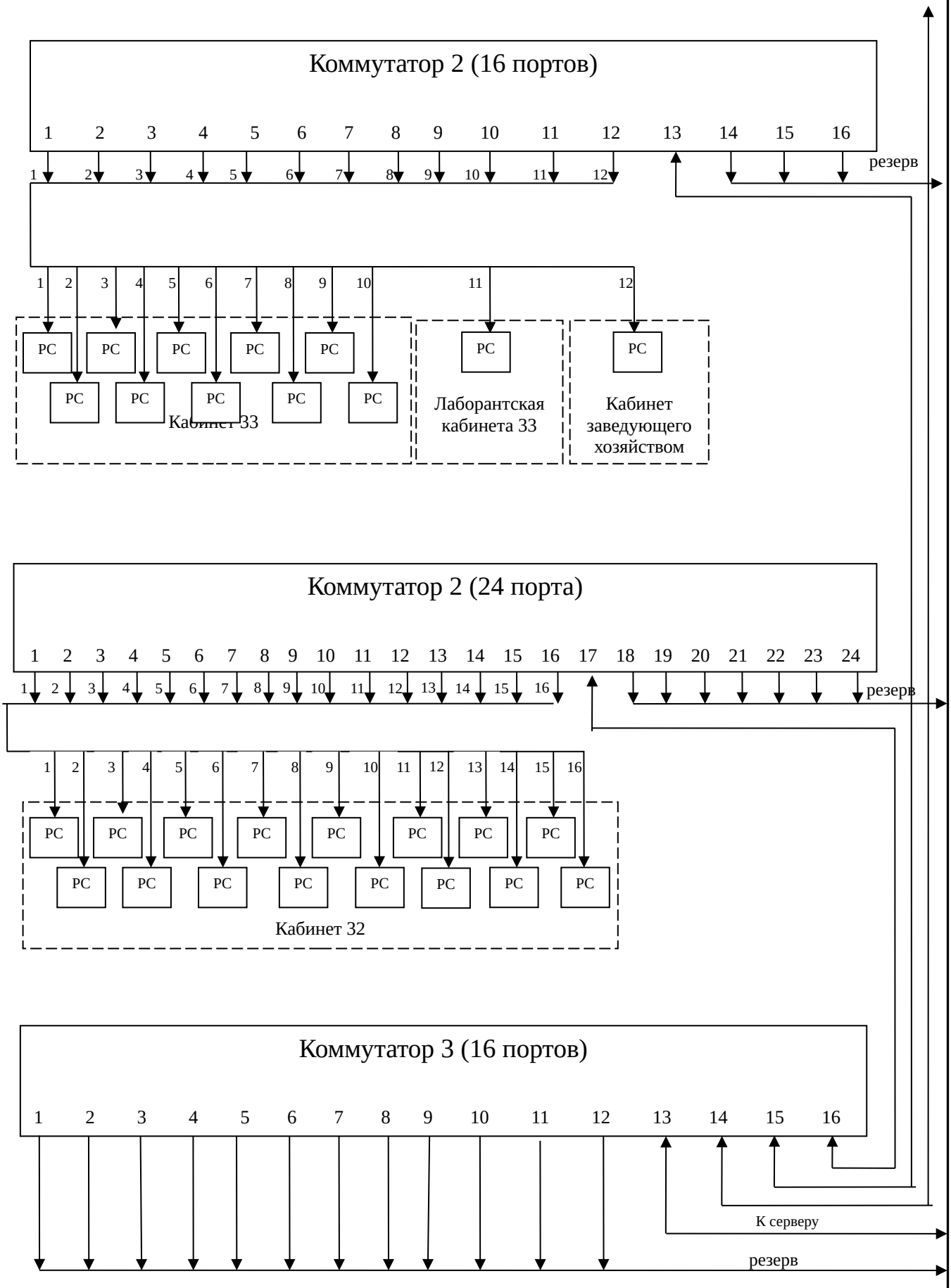
1. Андерсон, К. Локальные сети – полное руководство [текст]/ Минаси М., изд. – СПб: КОРОНА принт, 2012. – 458с.
2. Барановская, Т.П., Лойко В.И., Семенов М.И., Трубилин А.И. Архитектура компьютерных систем и сетей/ Т.П. Барановская, В.И. Лойко, М.И. Семенов, А.И. Трубилин. - М.: Финансы и статистика, 2013. - 256 с.
3. Ватаманюк, А. Домашняя и офисная сеть/А. Ватаманюк. - СПб: Издательство ПИТЕР, 2014. - 293 с.
4. Вишневский, В. М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей/ В.М. Вишневский. - М.: Техносфера, 2013. — 512 с.
5. Горальски, В. Технологии ADSL и DSL. - М.: Лори, 2012. - 320 с.
6. ГОСТ 12.1.003-83. Система стандартов безопасности труда. Шум. Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
7. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. Электронный текст документа подготовлен ЗАО "Кодекс" и сверен по: официальное издание М.: Стандартинформ, 2008.
8. ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ.: Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 12.2.032-88. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. Текст документа сверен по: официальное издание Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001
10. Девисилов, В.А. Охрана труда: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. -- 400 с
11. Ибе, О. С. Сети и удаленный доступ. Протоколы, проблемы, решения. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 336 с. ил.
12. НОУ ИНТУИТ: стандарт IEEE 802.12 (Сети 100VG-AnyLAN) [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.intuit.ru/studies/courses/57/57/lecture/1686?page=3, свободный.
13. НОУ ИНТУИТ: стандарт IEEE 802.1x (взаимодействие сетей) [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.intuit.ru/studies/courses/16655/1300/lecture/25506?page=2, свободный.

14. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы. Технологии. Протоколы: Учебник для вузов, 4-е издание/ В. Г., Олифер, Н. А. Олифер. - СПб.: Питер, 2013. – 944 с.
15. Олифер, В. Г. Основы Сетей передачи данных: Курс лекций. Издательство - Интуит НОУ.: 2016. – 220 с.
16. Сергеев, А.П. Офисные локальные сети. Самоучитель. - М.: Издательский дом "Вильяме", 2013. — 320 с.
17. Смит, Р. Сетевые средства Linux. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2013. - 672 с.
18. Таненбаум, Э. Компьютерные сети.4-е изд. – СПб: Питер, 2013.-992с.

Приложение А







					НКП И ИТ. 230113	Лист
						55
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		