**РЕФЕРАТ**

Пояснительная записка к дипломному проекту: 95 с., 11 рис., 6 табл., 7 источников, 3 листа чертежей формата А1.

Объект исследований: общественная организация «Северодонецкое агентство развития громады».

Предмет исследования: локальная сеть.

В первом разделе рассмотрены общие принципы построения локальных сетей, однораноговые и многоранговые сети, дана характеристика базовым технологиям ЛВС, проанализированы существующие топологи и структура ЛВС, сделан обзор существующего сетевого оборудования, рассмотрены типы соединительных линий и выполнен и описанны сетевые операционные системы.

Во втором разделе выполнено описание програмно-аппаратного комплекса локальной сети Северодонецкого агенства развития громады, проанализировано структуру данной организации и структуру ее локальной сети, даны рекомендации по планированию информационной безопастности.

В тертьем разделе выполнен экономический расчет объекта анализа, а именно расчет на создание проекта ЛВС, расчет материальных затрат, использование ЭВМ, расчет технологический себестоимости ЛВС, расчет капитальных затрат на создание и эксплуатацию ЛВС и экономический эффект от использования ЛВС на данном предприятии.

В четвертом разделе проведены расчеты отопления, вентиляции, природного и искусственного освещения, полученные значения сопоставлены с нормативными.

КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, КОНФИГУРАЦИЯ, КОНЦЕНТРАТОР, КОММУТАТОР, ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ, СЕРВЕР, ТЕХНОЛОГИЯ, ТОПОЛОГИЯ

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛОКАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

1.1 Общие принципы организации локальных сетей

1.2 Одноранговые и многоранговые сети

1.3 Аппаратные средства локальных вычислительных сетей

1.4 Топологии локальных вычислительных сетей

1.5 Основные протоколы обмена в компьютерных сетях

1.6 Технологии локальных вычислительных сетей

1.7 Сетевые операционные системы

2. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ В ОРГАНИЗАЦИИ «СЕВЕРОДОНЕЦКОЕ АГЕНСТВО РАЗВИТИЯ ГРОМАДЫ»

2.1 Общая характеристика городской общественной организации «Северодонецкое агентство развития громады»

2.2 Технические и программные характеристики общественной организации «Северодонецкое агентство развития громады»

2.3 Структура локальной сети организации «Северодонецкое агентство развития громады»

2.4 Планирование информационной безопасности

3. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТА

3.1 Расчет затрат на создание проекта ЛВС

3.2 Расчет материальных затрат

3.3 Использование ЭВМ

3.4 Расчет технологической себестоимости ЛВС

3.5 Расчет капитальных затрат на создание ЛВС

3.6 Затраты при эксплуатации ЛВС

3.7 Расчет экономического эффекта на создание и эксплуатацию ЛВС

4. ОХРАНА ТРУДА

4.1 Организация рабочего места

4.2 Организация и расчетотопления

4.3 Расчет вентиляции

4.4 Расчет искусственного освещения помещений

4.5 Расчет природного освещения помещений

ВЫВОДЫ

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Сравнительный анализ базовых технологий построения локальных сетей

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схема помещения организации «Северодонецкое агентство развития громады»

ПРИЛОЖЕНИЕ В. План расположения рабочих мест «Северодонецкого агентства развития громады»

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Технико-экономические показатели разрабатываемой локальной вычислительной сети

**ВВЕДЕНИЕ**

В дипломном проекте рассматривается тема «Обзор аппаратно-программных средств локальной сети Северодонецкого агенства развития громады».

Объектом исследования является общественная организация «Северодонецкое агентство развития громады».

Предметом исследования является локальная компьютерная сеть.

Цель дипломного проекта является изучение аппаратных и программных средств для построения локальной сети. Для реализации данной цели требуется решить следующие задачи:

- произвести обзор аппаратных средств используемых для реализации локальной сети

- рассмотреть программные средства локальной сети.

Владение знаниями в области сетевых технологий позволяет легко решить проблему обмена информацией и повысить ее качество, ведь своевременно полученная информация весьма ценна и может сыграть решающую роль в развитии предприятия.

При построении локальных сетей очень важно умение разбираться в оборудовании необходимом для организации сети, архитектуре и существующих технологиях сети. Поэтому данная тема достаточно актуальна, так как данная локальная вычислительная сеть позволяет вести единую информационную базу и сокращает бумажный документооборот на предприятии, поэтому поддержание ее в работоспособном состоянии является первостепенной задачей обслуживающего персонала.

Теоретическая значимость состоит в анализе существующих технологий и сопоставления их с реализованными на практике в общественной организации «Северодонецкое агентство развития громады», выявление недостатков и предложение по улучшению работы сети поддержанию в работоспособном состоянии.

Практическая значимость состоит в реализации на практике мер по настройке доступа к общим ресурсам данной локальной сети, таким как совместное использование дисковых ресурсов, подключение сетевого принтера и сетевого диска, обновление программного обеспечение для удобства пользования и защиты локальной сети.

**1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛОКАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

## Общие принципы организации локальных сетей

Сеть — группа компьютеров, соединенных друг с другом с помощью специального оборудования, обеспечивающего обмен информацией между ними. Соединение между двумя компьютерами может быть непосредственным (двухточечное соединение) или с использованием дополнительных узлов связи.

Компьютерные сети представляют собой магистральные информационные структуры, состоящие из логического и физического уровней или составляющих, основным назначением которых является обмен информацией.

Физический уровень представлен компонентами сети, обеспечивающими физическое соединение между компьютерами. Такими компонентами, как правило, являются: сетевой интерфейс (сетевая карта или плата сетевого адаптера, стандартный или расширенный коммуникационный или параллельный порт или мультипортовая плата), сетевая среда передачи данных (кабель коаксиальный, двухпроводный т.н. витая пара или оптоволоконный) и узловые элементы (маршрутиризаторы, концентраторы, повторители (репитеры, хабы (hub)), переключатели (switch)) и конечные элементы (терминаторы, коннекторы, разъемы, заглушки).

Логический уровень - это разнообразное программное обеспечение, предоставляющее возможность использования имеющихся в наличии физических компонентов сети. Среди всего многообразия ПО можно выделить несколько типов: драйверы и демон-процессы сетевых протоколов операционных систем, программы-серверы и клиенты сетевых сервисов или служб.

В настоящее время индустрия компьютерных сетей переживает один из пиков своего развития и имеет за плечами некоторую историю. Эра сетевых взаимоотношений между персональными компьютерами начиналась с простого обмена данными по коммуникационным портам (COM:) двух компьютерных систем с различной архитектурой, процессорами и, конечно, операционными системами (например, VMS и IBM-PC/XT) при помощи специально предназначенных программ, управление которыми синхронизировалось вручную, а скорость передачи данных едва достигала 1К в секунду. Сейчас, всего через 20 лет, мы можем наблюдать четкое структурирование сетей на локальные и глобальные, процесс интегрирования первых во вторые, где сети с числом компьютеров в несколько сотен все еще считаются локальными, а глобальные насчитывают десятки тысяч подключенных компьютерных систем. Скорости обмена информацией достигают 200 Мбит/с, а 10Мбит/с - считается базовой начальной и низкостоимостной конфигурацией. Теперь компьютерные сети позволяют не только передать или принять информацию в прямом смысле этого понятия, но и дают множество сервисных возможностей, перечень которых постоянно расширяется. Это и удаленное администрирование, распределенные файловые системы, удаленное выполнение программ, электронная почта, удаленная печать, распределенные базы данных, системы удаленного доступа и распределенные системы управления, поисковые системы, телеконференции и многое другое.

Как уже было сказано, сети подразделяются на локальные и глобальные, но это, конечно, не единственная их классификация. Они делятся и на одноранговые и многоранговые, однопользовательские и многопользовательские, открытые и закрытые и т.д. и т.п. Среди всего многообразия классификаций рассматриваются наиболее важные и часто используемые. Большинство классификационных принципов подразделения сетей на категории и виды основаны на видах и типах программного обеспечения. Иными словами, на одной и той же физической основе можно сформировать сети разных видов типов и классов.

Компьютер, который подключен к сети, называется рабочей станцией (Workstation). Как правило, с этим компьютером работает человек. В сети присутствуют и такие компьютеры, на которых никто не работает. Они используются в качестве управляющих центров в сети и как накопители информации. Такие компьютеры называют серверами. Если компьютеры расположены сравнительно недалеко друг от друга и соединены с помощью высокоскоростных сетевых адаптеров (скорость передачи данных —10-100 Мбит/с), то такие сети называются локальными. При использовании локальной сети компьютеры, как правило, расположены в пределах одной комнаты, здания или в нескольких близко расположенных домах. Локальная компьютерная сеть, как правило, объединяет не более сотни компьютерных систем, принадлежащих какой-либо одной структуре и носит корпоративный характер, как по ее эксплуатации, так и по характеру системного программного обеспечения.

Принципы организации и протоколы программного обеспечения локальных и глобальных компьютерных систем могут быть как различными, так и абсолютно одинаковыми. Поэтому, нельзя относить сеть к локальной или глобальной только по признаку типа сетевого взаимодействия и базового программного обеспечения. Все сети, в том числе и глобальные, делят на коммерческие - доступ в которые и услуги сервисных служб которых платные, и некоммерческие - т.е. "условно бесплатные". Условно, означает, что какую-то плату за подключение и использование сетевых служб, а также эксплуатацию систем связи, пользователь все-таки вносит, но она несоизмеримо меньше, нежели в коммерческих системах, однако и уровень сервиса, соответственный. Коммерческие сети поддерживаются профессиональными организациями, существующими с целью предоставления сетевых услуг, и существуют с этой же целью - предоставление высококачественного коммерческого сетевого сервиса. Некоммерческие, как правило, поддерживаются на добровольных началах образовательными и информационными структурами и организациями общественного характера, не имеют четкой организации, единого управления, целенаправленного структурирования и стратегии развития.

## 1.2 Одноранговые и многоранговые сети

В зависимости от того, как распределены функции между компьютерами сети, локальные сети делятся на два класса: одноранговые и многоранговые. Последние чаще называют сетями с выделенными серверами.

Если компьютер предоставляет свои ресурсы другим пользователям сети, то он играет роль сервера. При этом компьютер, обращающийся к ресурсам другой машины, является клиентом. Как уже было сказано, компьютер, работающий в сети, может выполнять функции либо клиента, либо сервера, либо совмещать обе эти функции.

Если выполнение каких-либо серверных функций является основным назначением компьютера (например, предоставление файлов в общее пользование всем остальным пользователям сети или организация совместного использования факса, или предоставление всем пользователям сети возможности запуска на данном компьютере своих приложений), то такой компьютер называется выделенным сервером. В зависимости от того, какой ресурс сервера является разделяемым, он называется файл-сервером, факс-сервером, принт-сервером, сервером приложений и т.д.

Очевидно, что на выделенных серверах желательно устанавливать ОС, специально оптимизированные для выполнения тех или иных серверных функций. Поэтому в сетях с выделенными серверами чаще всего используются сетевые операционные системы, в состав которых входит нескольких вариантов операционных систем, отличающихся возможностями серверных частей. Например, сетевая операционная система Novell NetWare имеет серверный вариант, оптимизированный для работы в качестве файл-сервера, а также варианты оболочек для рабочих станций с различными локальными операционными системами, причем эти оболочки выполняют исключительно функции клиента. Другим примером операционная система, ориентированной на построение сети с выделенным сервером, является операционная система Windows NT (была разработана на основе сетевой ОС Unix). В отличие от NetWare, оба варианта данной сетевой ОС - Windows NT Server (для выделенного сервера) и Windows NT Workstation (для рабочей станции) - могут поддерживать функции и клиента и сервера. Но серверный вариант Windows NT имеет больше возможностей для предоставления ресурсов своего компьютера другим пользователям сети, так как может выполнять более широкий набор функций, поддерживает большее количество одновременных соединений с клиентами, реализует централизованное управление сетью, имеет более развитые средства защиты.

Выделенный сервер не принято использовать в качестве компьютера для выполнения текущих задач, не связанных с его основным назначением, так как это может уменьшить производительность его работы как сервера. В связи с такими соображениями в операционной системе Novell NetWare на серверной части возможность выполнения обычных прикладных программ вообще не предусмотрена, то есть сервер не содержит клиентской части, а на рабочих станциях отсутствуют серверные компоненты. Однако в других сетевых ОС функционирование на выделенном сервере клиентской части вполне возможно. Например, под управлением Windows NT Server могут запускаться обычные программы локального пользователя, которые могут потребовать выполнения клиентских функций ОС при появлении запросов к ресурсам других компьютеров сети. При этом рабочие станции, на которых установлена ОС Windows NT Workstation, могут выполнять функции невыделенного сервера.

Важно понять, что, несмотря на то, что в сети с выделенным сервером все компьютеры в общем случае могут выполнять одновременно роли и сервера, и клиента, эта сеть функционально не симметрична: аппаратно и программно в ней реализованы два типа компьютеров - одни, в большей степени ориентированные на выполнение серверных функций и работающие под управлением специализированных серверных ОС, а другие в основном выполняющие клиентские функции и работающие под управлением соответствующего этому назначению варианта ОС. Функциональная несимметричность, как правило, вызывает и несимметричность аппаратуры - для выделенных серверов используются более мощные компьютеры с большими объемами оперативной и внешней памяти. Таким образом, функциональная несимметричность в сетях с выделенным сервером сопровождается несимметричностью операционных систем (специализация ОС) и аппаратной несимметричностью (специализация компьютеров).

В одноранговых сетях все компьютеры равны в правах доступа к ресурсам друг друга. Каждый пользователь может по своему желанию объявить какой-либо ресурс своего компьютера разделяемым, после чего другие пользователи могут его эксплуатировать. В таких сетях на всех компьютерах устанавливается одна и та же ОС, которая предоставляет всем компьютерам в сети потенциально равные возможности. Одноранговые сети могут быть построены, например, на базе ОС LANtastic, Personal Ware, Windows for Workgroup, Windows NT Workstation.

В одноранговых сетях также может возникнуть функциональная несимметричность: одни пользователи не желают разделять свои ресурсы с другими, и в таком случае их компьютеры играют роль клиента, за другими компьютерами администратор закрепил только функции по организации совместного использования ресурсов, а значит они являются серверами, в третьем случае, когда локальный пользователь не возражает против использования его ресурсов и сам не исключает возможности обращения к другим компьютерам, ОС, устанавливаемая на его компьютере, должна включать и серверную, и клиентскую части. В отличие от сетей с выделенными серверами, в одноранговых сетях отсутствует специализация ОС в зависимости от преобладающей функциональной направленности - клиента или сервера. Все вариации реализуются средствами конфигурирования одного и того же варианта ОС.

Одноранговые сети проще в организации и эксплуатации, однако, они применяются в основном для объединения небольших групп пользователей, не предъявляющих больших требований к объемам хранимой информации, ее защищенности от несанкционированного доступа и к скорости доступа. При повышенных требованиях к этим характеристикам более подходящими являются многоранговые сети, где сервер лучше решает задачу обслуживания пользователей своими ресурсами, так как его аппаратура и сетевая операционная система специально спроектированы для этой цели .

## 1.3 Аппаратные средства локальных вычислительных сетей

В самом простом случае для работы сети достаточно сетевых карт и кабеля. Если же необходимо создать достаточно сложную сеть, то понадобится специальное сетевое оборудование.

Компьютеры внутри локальной сети соединяются с помощью кабелей, которые передают сигналы. Кабель, соединяющий два компонента сети (например, два компьютера), называется сегментом. Кабели классифицируются в зависимости от возможных значений скорости передачи информации и частоты возникновения сбоев и ошибок. Наиболее часто используются кабели трех основных категорий:

* витая пара;
* коаксиальный кабель;
* оптоволоконный кабель.

Для построения локальных сетей сейчас наиболее широко используется витая пара. Внутри такой кабель состоит из двух или четырех пар медного провода, перекрученных между собой. Витая пара также имеет свои разновидности: UTP (Unshielded Twisted Pair — неэкранированная витая пара) и STP (Shielded Twisted Pair — экранированная витая пара). Эти разновидности кабеля способны передавать сигналы на расстояние порядка 100 м. Как правило, в локальных сетях используется именно UTP. STP имеет плетеную оболочку из медной нити, которая имеет более высокий уровень защиты и качества, чем оболочка кабеля UTP.В кабеле STP каждая пара проводов дополнительно экранирована (она обернута слоем фольги), что защищает данные, которые передаются, от внешних помех. Такое решение позволяет поддерживать высокие скорости передачи на более значительные расстояния, чем в случае использования кабеля UTP. Витая пара подключается к компьютеру с помощью разъема RJ-45 (Registered Jack 45), который очень напоминает телефонный разъем RJ-11 (Registered Jack 11).

Витая пара способна обеспечивать работу сети на скоростях 10, 100 и 1000 Мбит/с.

Коаксиальный кабель состоит из медного провода, покрытого изоляцией, экранирующей металлической оплеткой и внешней оболочкой. По центральному проводу кабеля передаются сигналы, в которые предварительно были преобразованы данные. Такой провод может быть как цельным, так и многожильным. Для организации локальной сети применяются два типа коаксиального кабеля: ThinNet. (тонкий, 10Base2) и ThickNet (толстый, 10Base5). В данный момент локальные сети на основе коаксиального кабеля практически не встречаются. Скорость передачи информации в такой сети не превышает 10 Мбит/с. Обе разновидности кабеля, ThinNet и ThickNet, подключаются к разъему BNC, а на обоих концах кабеля должны быть установлены терминаторы.

В основе оптоволоконного кабеля находятся оптические волокна (световоды), данные по которым передаются в виде импульсов света. Электрические сигналы по оптоволоконному кабелю не передаются, поэтому сигнал нельзя перехватить, что практически исключает несанкционированный доступ к данным. Оптоволоконный кабель используют для транспортировки больших объемов информации на максимально доступных скоростях. Главным недостатком такого кабеля является его хрупкость: его легко повредить, а монтировать и соединять можно только с помощью специального оборудования.

Сетевые карты делают возможным соединение компьютера и сетевого кабеля. Сетевая карта преобразует информацию, которая предназначена для отправки, в специальные пакеты. Пакет — логическая совокупность данных, в которую входят заголовок с адресными сведениями и непосредственно информация. В заголовке присутствуют поля адреса, где находится информация о месте отправления и пункте назначения данных. Сетевая плата анализирует адрес назначения полученного пакета и определяет, действительно ли пакет направлялся данному компьютеру. Если вывод будет положительным, то плата передаст пакет операционной системе. В противном случае пакет обрабатываться не будет. Специальное программное обеспечение позволяет обрабатывать все пакеты, которые проходят внутри сети. Такую возможность используют системные администраторы, когда анализируют работу сети, и злоумышленники для кражи данных, проходящих по ней. Любая сетевая карта имеет индивидуальный адрес, встроенный в ее микросхемы. Этот адрес называется физическим, или МАС- адресом (Media Access Control — управление доступом к среде передачи). Порядок действий, совершаемых сетевой картой, следующий. Получение информации от операционной системы и преобразование ее в электрические сигналы для дальнейшей отправки по кабелю. Получение электрических сигналов по кабелю и преобразование их обратно в данные, с которыми способна работать операционная система. Определение, предназначен ли принятый пакет данных именно для этого компьютера. Управление потоком информации, которая проходит между компьютером и сетью.

Все чаще сетевые карты интегрируются в материнскую плату и подключаются к южному мосту. Процессор связывается с южным мостом, и всем оборудованием, что к нему подключено, через северный мост.

Локальная сеть может быть расширена за счет использования специального устройства, которое носит название «репитер» (Repeater — повторитель). Его основная функция состоит в том, чтобы, получив данные на одном из портов, перенаправить их на остальные порты. Данные порты могут быть произвольного типа: RJ-45 или Fiber-Optic. Комбинации также роли не играют, что позволяет объединять элементы сети, которые построены на основе различных типов кабеля. Информация в процессе передачи на другие порты восстанавливается, чтобы исключить отклонения, которые могут появиться в процессе движения сигнала от источника.

Повторители могут выполнять функцию разделения. Если повторитель определяет, что на каком-то из портов происходит слишком много коллизий, он делает вывод, что на этом сегменте произошла неполадка, и изолирует его. Данная функция предотвращает распространение сбоев одного из сегментов на всю сеть.

Повторитель позволяет:

* соединять два сегмента сети с одинаковыми или различными видами кабеля;
* регенерировать сигнал для увеличения максимального расстояния его передачи;
* передавать поток данных в обоих направлениях.

Концентратор — устройство, способное объединить компьютеры в физическую звездообразную топологию. Концентратор имеет несколько портов, позволяющих подключить сетевые компоненты. Концентратор, имеющий всего два порта, называют мостом. Мост необходим для соединения двух элементов сети.

Сеть вместе с концентратором представляет собой «общую шину». Пакеты данных при передаче через концентратор будут доставлены на все компьютеры, подключенные к локальной сети.

Существует два вида концентраторов:

* пассивные концентраторы. Такие устройства отправляют полученный сигнал без его предварительной обработки.
* активные концентраторы (многопортовые повторители). Принимают входящие сигналы, обрабатывают их и передают в подключенные компьютеры.

Коммутаторы необходимы для организации более тесного сетевого соединения между компьютером-отправителем и конечным компьютером. В процессе передачи данных через коммутатор в его память записывается информация о МАС- адресах компьютеров.

При получении коммутатором пакетов данных он создает специальное внутреннее соединение (сегмент) между двумя своими портами, используя таблицу маршрутизации. Затем отправляет пакет данных в соответствующий порт конечного компьютера, опираясь на информацию, описанную в заголовке пакета.

Таким образом, данное соединение оказывается изолированным от других портов, что позволяет компьютерам обмениваться информацией с максимальной скоростью, которая доступна для данной сети. Если у коммутатора присутствуют только два порта, он называется мостом.

Коммутатор предоставляет следующие возможности:

* послать пакет с данными с одного компьютера на конечный компьютер;
* увеличить скорость передачи данных.

Маршрутизатор по принципу работы напоминает коммутатор, однако имеет больший набор функциональных возможностей. Он изучает не только MAC, но и IP-адреса обоих компьютеров, участвующих в передаче данных. Транспортируя информацию между различными сегментами сети, маршрутизаторы анализируют заголовок пакета и стараются вычислить оптимальный путь перемещения данного пакета. Маршрутизатор способен определить путь к произвольному сегменту сети, используя информацию из таблицы маршрутов, что позволяет создавать общее подключение к Интернету или глобальной сети.

Маршрутизаторы позволяют произвести доставку пакета наиболее быстрым путем, что позволяет повысить пропускную способность больших сетей. Если какой-то сегмент сети перегружен, поток данных пойдет по другому пути. В качестве простого маршрутизатора может быть использован обыкновенный компьютер .

## 1.4 Топологии сети локальных вычислительных сетей

Порядок расположения и подключения компьютеров в сети называют сетевой топологией. Топологию можно сравнить с картой сети, на которой отображены рабочие станции, серверы и прочее сетевое оборудование. Выбранная топология влияет на общие возможности сети, протоколы и сетевое оборудование, которые будут применяться, а также на возможность дальнейшего расширения сети. Физическая топология — это описание того, каким образом будут соединены физические элементы сети. Логическая топология определяет маршруты прохождения пакетов данных внутри сети.

Выделяют пять видов топологии сети:

* общая шина;
* звезда;
* кольцо;
* ячеистая;
* смешанная.

В этом случае все компьютеры подключаются к одному кабелю, который называется шиной данных. При этом пакет будет приниматься всеми компьютерами, которые подключены к данному сегменту сети.

Быстродействие сети во многом определяется числом подключенных к общей шине компьютеров. Чем больше таких компьютеров, тем медленнее работает сеть. Кроме того, подобная топология может стать причиной разнообразных коллизий, которые возникают, когда несколько компьютеров одновременно пытаются передать информацию в сеть. Коллизия - нормальное явление, которое появляется при работе сети. Чтобы проанализировать и устранить коллизию, все компьютеры одновременно изучают возникающие на кабеле сигналы. Если сигналы, которые передаются и реально наблюдаются, не совпадают, то отмечается присутствие коллизии. Те компьютеры, которые заметили коллизию, отправляют в сеть 32-битную последовательность, которая называется jam-последовательностью. Вероятность появления коллизии возрастает с увеличением количества подключенных к шине компьютеров.



Рисунок 1.1 - Топология с «общей шиной»

На рисунке также изображены терминаторы. Такие устройства устанавливаются на концах сети и ограничивают распространение сигнала, замыкая сегмент сети. Если где-то произойдет обрыв кабеля или хотя бы на одном конце сети не будет установлен терминатор, сигнал начнет отражаться от места обрыва и соответствующего конца сети, что приведет к нарушению связи.

Преимущества использования сетей с топологией «общая шина» следующие:

* значительная экономия кабеля;
* простота создания и управления.

Основные недостатки:

* вероятность появления коллизий при увеличении числа компьютеров

в сети;

* обрыв кабеля приведет к отключению множества компьютеров;
* низкий уровень защиты передаваемой информации.

Любой компьютер может получить данные, которые передаются по сети.

При использовании звездообразной топологии каждый кабельный сегмент, идущий от любого компьютера сети, будет подключаться к центральному коммутатору или концентратору. Все пакеты будут транспортироваться от одного компьютера к другому через это устройство. Допускается использование как активных, так и пассивных концентраторов. В случае разрыва соединения между компьютером и концентратором остальная сеть продолжает работать. Если же концентратор выйдет из строя, то сеть работать перестанет. С помощью звездообразной структуры можно подключать друг к другу даже локальные сети.



Рисунок 1.2 - Топология «Звезда»

Использование данной топологии удобно при поиске поврежденных элементов: кабеля, сетевых адаптеров или разъемов. «Звезда» намного удобнее «общей шины» и в случае добавления новых устройств. Следует учесть и то, что сети со скоростью передачи 100 и 1000 Мбит/с построены по топологии «звезда».

Если в самом центре «звезды» расположить концентратор, то логическая топология изменится на «общую шину».

Преимущества - «звезды»:

* простота создания и управления;
* высокий уровень надежности сети;
* высокая защищенность информации, которая передается внутри сети (если в центре звезды расположен коммутатор).

Основной недостаток — поломка концентратора приводит к прекращению работы всей сети.

В случае использования кольцевой топологии все компьютеры сети подключаются к единому кольцевому кабелю. Пакеты проходят по кольцу в одном направлении через все сетевые платы подключенных к сети компьютеров. Каждый компьютер будет усиливать сигнал, и отправлять его дальше по кольцу. Сеть с такой топологией изображена на следующем рисунке.

В представленной топологии передача пакетов по кольцу организована маркерным методом. Маркер представляет собой определенную последовательность двоичных разрядов, содержащих управляющие данные. Если сетевое устройство имеет маркер, то у него появляется право на отправку информации в сеть. Внутри кольца может передаваться всего один маркер.

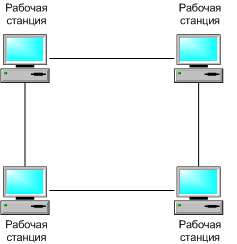


Рисунок 1.3 - Топология «Кольцо»

Компьютер, который собирается транспортировать данные, забирает маркер из сети и отправляет запрошенную информацию по кольцу. Каждый следующий компьютер будет передавать данные дальше, пока этот пакет не дойдет до адресата. После получения адресат вернет подтверждение о получении компьютеру-отправителю, а последний создаст новый маркер и вернет его в сеть.

Преимущества данной топологии следующие:

* эффективнее, чем в случае с общей шиной, обслуживаются большие объемы данных;
* каждый компьютер является повторителем: он усиливает сигнал перед отправкой следующей машине, что позволяет значительно увеличить размер сети;
* возможность задать различные приоритеты доступа к сети; при этом компьютер, имеющий больший приоритет, сможет дольше задерживать маркер и передавать больше информации.

Недостатки:

* обрыв сетевого кабеля приводит кнеработоспособности всей сети;
* произвольный компьютер может получить данные, которые передаются по сети.

Данная топология подразумевает подключение каждого компьютера через отдельный кабель ко всем остальным компьютерам, находящимся в сети. Применение этого метода позволяет использовать дополнительные пути транспортировки данных. В случае обрыва какого-либо кабеля поток данных пойдет по другому пути, а сеть сможет нормально функционировать далее. Такая топология характерна для глобальных сетей и объединения нескольких удаленных сетей с применением оптоволоконных, выделенных или спутниковых каналов связи. Для локальных сетей данная топология не используется, так как требует присутствия одновременно нескольких сетевых интерфейсов на одной машине и больших объемов кабеля.

Преимущества ячеистой топологии:

* эффективная работа с большими потоками данных;
* высокий уровень стабильности сети из-за использования дополнительных каналов связи;
* высокий уровень безопасности; поток информации идет от компьютера-отправителя к получателю напрямую, что теоретически исключает перехват данных.



Рисунок 1.4 - «Ячеистая» топология

Недостатки:

* потребность в наличии нескольких сетевых интерфейсов на компьютерах, входящих в сеть;
* большая стоимость организации сети.

Смешанная топология соединяет в себе две или более топологии, образуя тем самым завершенную сетевую структуру. На данный момент такая сеть является самой распространенной; наиболее часто объединяют звездообразную и шинную топологии.

При использовании топологии «звезда-шина» несколько сетей, имеющих звездообразную топологию, подключены к одной шине.



Рисунок 1.5 - Сеть с топологией «звезда-шина»

В данной топологии сбой на одном из компьютеров совершенно не отразится на работе сети в целом. Если же произойдет ошибка центрального компонента (концентратора), к которому подключаются компьютеры «звезды», то все они не смогут больше поддерживать связь.

В топологии «звезда-кольцо» компьютеры подключаются к центральному компоненту, как в звездообразной сети. При этом сами компоненты объединены сетью с кольцевой топологией.

Точно так же, как и в предыдущем случае, сбой одного из компьютеров сети не отразится на ее работе. Учитывая использование методики передачи свободного маркера, все компьютеры сети имеют равные возможности по передаче информации, что приводит к увеличению потока

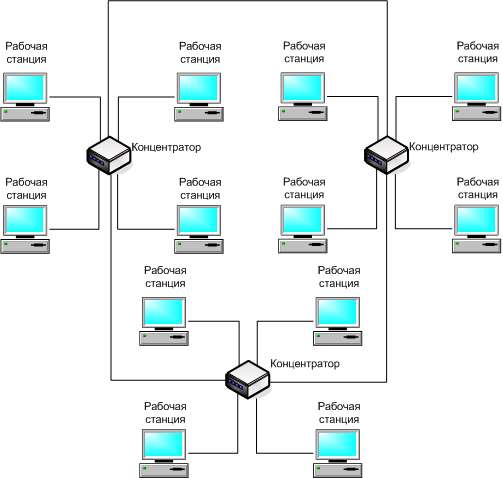


Рисунок 1.6 - Сеть с топологией «звезда-кольцо»

* 1. **Основные протоколы обмена в компьютерных сетях**

Для обеспечения согласованной работы в сетях передачи данных используются различные коммуникационные протоколы передачи данных – наборы правил, которых должны придерживаться передающая и принимающая стороны для согласованного обмена данными. Протоколы – это наборы правил и процедур, регулирующих порядок осуществления некоторой связи. Протоколы – это правила и технические процедуры, позволяющие нескольким компьютерам при объединении в сеть общаться друг с другом.

Существует множество протоколов. И хотя все они участвуют в реализации связи, каждый протокол имеет различные цели, выполняет различные задачи, обладает своими преимуществами и ограничениями.

Протоколы работают на разных уровнях модели взаимодействия открытых систем OSI/ISO (рис.5). Функции протоколов определяются уровнем, на котором он работает. Несколько протоколов могут работать совместно. Это так называемый стек, или набор, протоколов.

Как сетевые функции распределены по всем уровням модели OSI, так и протоколы совместно работают на различных уровнях стека протоколов. Уровни в стеке протоколов соответствуют уровням модели OSI. В совокупности протоколы дают полную характеристику функций и возможностей стека.

Передача данных по сети, с технической точки зрения, должна состоять из последовательных шагов, каждому из которых соответствуют свои процедуры или протокол. Таким образом, сохраняется строгая очередность в выполнении определенных действий.

Кроме того, все эти действия должны быть выполнены в одной и той же последовательности на каждом сетевом компьютере. На компьютере-отправителе действия выполняются в направлении сверху вниз, а на компьютере-получателе снизу вверх.

Компьютер-отправитель в соответствии с протоколом выполняет следующие действия: Разбивает данные на небольшие блоки, называемыми пакетами, с которыми может работать протокол, добавляет к пакетам адресную информацию, чтобы компьютер-получатель мог определить, что эти данные предназначены именно ему, подготавливает данные к передаче через плату сетевого адаптера и далее – по сетевому кабелю.

Компьютер-получатель в соответствии с протоколом выполняет те же действия, но только в обратном порядке: принимает пакеты данных из сетевого кабеля; через плату сетевого адаптера передает данные в компьютер; удаляет из пакета всю служебную информацию, добавленную компьютером-отправителем, копирует данные из пакета в буфер – для их объединения в исходный блок, передает приложению этот блок данных в формате, который оно использует.

И компьютеру-отправителю, и компьютеру-получателю необходимо выполнить каждое действие одинаковым способом, с тем чтобы пришедшие по сети данные совпадали с отправленными.

Если, например, два протокола будут по-разному разбивать данные на пакеты и добавлять информацию (о последовательности пакетов, синхронизации и для проверки ошибок), тогда компьютер, использующий один из этих протоколов, не сможет успешно связаться с компьютером, на котором работает другой протокол.

До середины 80-ых годов большинство локальных сетей были изолированными. Они обслуживали отдельные компании и редко объединялись в крупные системы. Однако, когда локальные сети достигли высокого уровня развития и объем передаваемой ими информации возрос, они стали компонентами больших сетей. Данные, передаваемые из одной локальной сети в другую по одному из возможных маршрутов, называются маршрутизированными. Протоколы, которые поддерживают передачу данных между сетями по нескольким маршрутам, называются маршрутизируемыми протоколами.

Среди множества протоколов наиболее распространены следующие:

* NetBEUI;
* XNS;
* IPX/SPX и NWLmk;
* Набор протоколов OSI.

Более подробно каждый стек протоколов будет рассмотрен в следующей главе.

## 1.6Технологии локальных вычислительных сетей

Сетевая технология – это минимальный набор стандартных протоколов и реализующих их программно-аппаратных средств, достаточный для построения вычислительной сети. Сетевые технологии называют базовыми технологиями. В настоящее время насчитывается огромное количество сетей, имеющих различные уровни стандартизации, но широкое распространение получили такие известные технологии, как Ethernet, Token-Ring, Arcnet

На данный момент Ethernet является самой распространенной технологией в локальных сетях. На базе этой технологии работает более 7 млн. локальных сетей и более 80 млн. компьютеров, имеющих сетевую карту, поддерживающую данную технологию. Существуют несколько подтипов Ethernet в зависимости от быстродействия и типов используемого кабеля.

Одним из основоположников данной технологии является фирма Xerox, разработавшая и создавшая в 1975 году тестовую сеть Ethernet Network. Большинство принципов, реализованных в упомянутой сети, используются и сегодня.

Постепенно технология совершенствовалась, отвечая возрастающему уровню запросов пользователей. Это привело к тому, что технология расширила сферу своего применения до такой среды передачи данных, как оптическое волокно или неэкранированная витая пара.

Причиной начала использования названных кабельных систем стало достаточно быстрое увеличение количества локальных сетей в различных организациях, а также низкая производительность локальных сетей, использующих коаксиальный кабель. Вместе с тем возникла необходимость в удобном и экономичном управлении и обслуживании данных сетей, чего уже не могли обеспечить устаревшие сети.

Основные принципы работы Ethernet. Все компьютеры, входящие в сеть, подключены к общему кабелю, который называется общей шиной. Кабель является средой передачи, и его может использовать для получения или передачи информации любой компьютер данной сети.

Сети Ethernet используют метод пакетной передачи данных. Компьютер-отправитель отбирает данные, которые нужно отправить. Эти данные преобразуются в короткие пакеты (иногда их называют кадрами), которые содержат адреса отправителя и получателя. Пакет снабжен служебной информацией — преамбулой (отмечает начало пакета) — и информацией о значении контрольной суммы пакета, которая необходима для проверки правильности передачи пакета по сети.

Перед тем как отправить пакет, компьютер-отправитель проверяет кабель, контролируя в нем отсутствие несущей частоты, на которой и будет происходить передача. Если такая частота не наблюдается, то он начинает передачу пакета в сеть.

Пакет будет принят всеми сетевыми платами компьютеров, которые подключены к этому сегменту сети. Сетевые карты контролируют адрес назначения пакета. Если адрес назначения не совпадает с адресом данного компьютера, то пакет отклоняется без обработки. Если же адреса совпадают, то компьютер примет и обработает пакет, удаляя из него все служебные данные и транспортируя необходимую информацию «вверх» по уровням модели OSI вплоть до прикладного.

После того как компьютер передаст пакет, он выдерживает небольшую паузу, равную 9,6 мкс, после чего опять повторяет алгоритм передачи пакета вплоть до полной транспортировки необходимых данных. Пауза нужна для того, чтобы один компьютер не имел физической возможности заблокировать сеть при передаче большого количества информации. Пока длится такая технологическая пауза, канал сможет использовать любой другой компьютер сети.

Если два компьютера одновременно проверяют канал и делают попытку отправить пакеты данных по общему кабелю, то в результате этих действий происходит коллизия, так как содержимое обоих кадров сталкивается на общем кабеле, что значительно искажает передаваемые данные.

После того как коллизия будет найдена, передающий компьютер обязан остановить передачу на небольшой случайный интервал времени.

Важным условием корректной работы сети является обязательное распознавание коллизии всеми компьютерами одновременно. Если любой передающий компьютер не вычислит коллизию и сделает вывод о правильности передачи пакета, то данный пакет попросту пропадет из-за того, что будет сильно искажен и отклонен принимающим компьютером (несовпадение контрольной суммы).

Вероятно, что утерянную или искаженную информацию повторно передаст протокол верхнего уровня, который работает с установлением соединения и идентификацией своих сообщений. Следует учитывать и то, что повторная передача произойдет через достаточно длительный интервал времени (десятки секунд), что приведет к значительному снижению пропускной способности конкретной сети. Именно поэтому своевременное распознание коллизий крайне важно для стабильности работы сети.

Все параметры Ethernet составлены так, чтобы коллизии всегда четко определялись. Именно поэтому минимальная длина поля данных кадра составляет не менее 46 байт (а с учетом служебной информации — 72 байта или 576 бит). Длина кабельной системы рассчитывается таким образом, чтобы за то время, пока транспортируется кадр минимальной длины, сигнал о коллизии успел дойти до самого отдаленного компьютера сети. Исходя из этого, при скорости в 10 Мбит/с максимальное расстояние между произвольными элементами сети не может превышать 2500 м. Чем выше скорость передачи данных, тем меньше максимальная длина сети (уменьшается пропорционально). Используя стандарт Fast Ethernet. вы ограничиваете максимальный размер 250 м, а в случае с гигабитным Ethernet — 25 м.

Таким образом, вероятность успешного получения общей среды напрямую зависит от загруженности сети (интенсивности возникновения потребности передачи кадров

Постоянное возрастание уровня требований к пропускной способности сети послужило причиной разработки технологии Ethernet, скорость передачи в которой превышала 10 Мбит/с. В 1992 году был реализован стандарт Fast Ethernet, поддерживающий транспортировку информации со скоростью 100 Мбит/с. Большинство принципов работы Ethernet остались без изменений.

Некоторые изменения произошли в кабельной системе. Коаксиальный кабель был не в состоянии обеспечить скорость передачи информации в 100 Мбит/с, поэтому ему на смену в Fast Ethernet приходят экранированные неэкранированные кабели типа витая пара, а также оптоволоконный кабель.

Выделяют три вида Fast Ethernet:

* 100Base-TX;
* 100Base-T4;
* 100Base-FX.

Стандарт 100Base-TX использует сразу две пары кабеля: UTP или STP. Одна пара необходима для передачи данных, а вторая — для приема. Перечисленным требованиям соответствуют два кабельных стандарта: EIA/TIA-568 UTP категории 5 и SТР Типа 1 компании IBM. В 100Base-TX предоставляется возможность полнодуплексного режима в процессе работы с сетевыми серверами, а также применение всего двух из четырех нар восьмижильного кабеля — две оставшиеся пары будут свободными и в дальнейшем могут быть использованы для расширения функциональности данной сети (например, на их основе возможна организация телефонной сети).

Стандарт 100Base-T4 позволяет использовать кабели категорий 3 и 5. Это происходит из-за того, что в 100Base-T4 используются четыре пары восьмижильного кабеля: одна — для передачи, а другая — для приема, остальные могут использоваться как для передачи, так и для приема. Соответственно, как прием, так и передача данных могут проводиться сразу по трем парам. Если общая пропускная способность в 100 Мбит/с распределяется на три пары, то 100Base-T4 снижает частоту сигнала, поэтому для нормальной работы вполне достаточно и менее качественного кабеля. Для организации сетей 100Base-T4 могут использоваться кабели UTP категорий 3 и 5, точно так же, как и UTP категории 5 и STP типа 1.

Стандарт 100Base-FX использует для передачи данных многомодовое оптоволокно с 62,5-микронным ядром и 125-микронной оболочкой. Данный стандарт предназначен для магистралей — соединения репитеров Fast Ethernet в пределах одного помещения. Основные преимущества оптического кабеля передались и рассматриваемому стандарту 100Base-FX: невосприимчивость к электромагнитным шумам, повышенный уровень защиты информации и увеличенные расстояния между сетевыми устройствами.

Долгое время интерфейс Firewire (высокоскоростной последовательный интерфейс Firewire, так же известный как IEEE1394) использовался в основном при обработке потокового видео. В общем-то, для этого он первоначально и проектировался. Однако, высочайшая, даже по сегодняшним меркам, пропускная способность этого интерфейса (400 Мбит/с) сделала его достаточно эффективным для современных периферийных высокоскоростных устройств, а так же для организации небольших быстродействующих сетей.

Благодаря поддержке WDM драйвера, Firewire интерфейс поддерживается операционными системами, начиная с Windows 98 Second Edition. Однако встроенная поддержка интерфейса Firewire была впервые реализована в Windows Millennium, и теперь поддерживается в Windows 2000 и Windows XP. Все операционные системы, кроме Windows 98SE также поддерживают горячую установку сети. Если Firewire контроллер присутствует в системе, Windows автоматически инсталлирует виртуальный сетевой адаптер, с возможностью прямого доступа и модификации стандартных сетевых установок.

По умолчанию Firewire сеть поддерживает TCP/IP протокол, которого вполне достаточно для решения большинства современных сетевых задач, например, функция Internet Connection Sharing (совместное использование Интернет), встроенная в операционную систему Microsoft.

Firewire обеспечивает существенное преимущество в скорости по сравнению со стандартной 100BaseT Ethernet сетью. Но это не главное преимущество Firewire сети. Более важна простота создания такой сети, доступная пользователю не самого высокого уровня подготовки. Так же важно отметить универсальность и невысокую стоимость.

Главным недостатком Firewire сети является ограниченная длинна, кабеля. Согласно спецификации, для работы на скорости 400 Мбит/с длинна кабеля не должна превышать 4,5 метров. Для решения этой проблемы используется различные варианты репитеров.

Несколько лет назад был разработан новый стандарт Ethernet — Gigabit Ethernet. На данный момент он пока еще не имеет широкого распространения. Технология Gigabit Ethernet в качестве среды транспортировки информации использует оптические каналы и экранированную витую пару. Такая среда способна десятикратно повысить скорость передачи данных, что является необходимым условием для проведения видеоконференций или работы сложных программ, оперирующих большими объемами информации.

Данная технология использует те же принципы, что и более ранние стандарты Ethernet. Кроме того, сеть, которая базируется на основе экранированной витой пары, можно осуществить посредствам перехода на технологию Gigabit Ethernet путем замены сетевых плат и сетевого оборудования, которые используются в сети, 1000Base-Х содержит сразу три физических интерфейса, параметры и характеристики которых указаны ниже:

* Интерфейс 1000Base-SX определяет лазеры с допустимой длиной излучения в промежутке 770-860 нм, мощность излучения передатчика в диапазоне от 10 до 0 дБм, при существующем соотношении ON/OFF (есть сигнал/ нет сигнала) не менее 9 дБ. Чувствительность такого приемника — 17 дБм, а его насыщение — 0 дБм.
* Интерфейс 1000Base-LX определяет лазеры с допустимой длиной излучения в промежутке 1270-1355 нм, мощность излучения передатчика в диапазоне от 13,5 до 3 дБм, при существующем соотношении ON/OFF (есть сигнал/ нет сигнала) не менее 9 дБ. Чувствительность такого приемника — 19 дБм, а его насыщение — 3 дБм.
* 1000Base-CX — экранированная витая пара, предназначенная для транспортировки данных на небольшие расстояния. Для транспортировки данных используются все четыре пары медного кабеля, а скорость передачи по одной паре составляет 250 Мбит/с. Технология Gigabit Ethernet — самая быстрая из всех существующих на данный момент технологий локальных сетей. Достаточно скоро большинство сетей будут создаваться на основе данной технологии.

Wi-Fi- технология беспроводной связи. Название это расшифровывается как Wireless Fidelity(с англ. – беспроводная точность). Предназначена для доступа на коротких дистанциях и, в то же время, на достаточно больших скоростях. Существует три модификации этого стандарта - IEEE 802.11a, b и g, их отличие друг от друга в скорости передачи данных и расстоянии на которое они могут передавать данные. Максимальная скорость работы 11/ 54/ 320 Мбит/c соответственно, а расстояние передачи порядка 100 метров. Технология удобна тем, что не требует больших усилий объединения компьютеров в сеть, позволяет избежать неудобств возникающих при проложении кабеля. В настоящее время услугами можно воспользоваться в кафе, аэропортах, парках и др

USB сеть. Предназначена в основном для пользователей ноутбуков, т.к. при отсутствии сетевой карты в ноутбуке она может обойтись довольно дорого. Удобство в том, что сеть может быть создана без использования сетевых карт и концентраторов, универсальность, возможность подключать любой компьютер. Скорость передачи данных 5-7 Мбит/с .Локальная сеть через электрические провода. 220В. Электрические сети не идут ни в какое сравнение с локальными и глобальными сетями. Электрическая розетка есть в каждой квартире, в каждой комнате. По дому можно протянуть десятки метров кабелей, соединив между собой все компьютеры, принтеры и прочие сетевые устройства. Но тогда каждый компьютер станет "рабочим местом", стационарно расположенным в помещении. Перенести его - значит переложить сетевой кабель. Можно установить дома беспроводную сеть IEEE 802.11b, но могут возникнуть проблемы с проникновением сигнала через стены и перекрытия, к тому же это лишнее излучение, которого в современной жизни итак хватает. А есть и иной способ - использовать уже существующие электрические провода и розетки, установленные в стенах. Единственное, что для этого потребуется - соответствующие адаптеры. Скорость сетевого подключения через электрические провода составляет 14 Мбит/с. Дальность действия - примерно 500 метров. Но стоит учитывать, что распределительная сеть - трёхфазная, а к домам подводится по одной фазе и нулю, равномерно нагружая каждую из фаз. Так что, если один пользователь подключен к одной фазе, а второй - к другой, то воспользоваться подобной системой не удастся.

Сравнительный анализ сетевых технологий представлена в Приложении А.

**1.7 Сетевые операционные системы**

Сетевая операционная система - это операционная система со встроенными сетевыми средствами (протоколами, уровнями). Сетевая операционная система должна быть многопользовательской - т.е. с разделением ресурсов машины по логину/паролю.

Каждый компьютер в сети в значительной степени автономен, поэтому под сетевой операционной системой в широком смысле понимается совокупность операционных систем отдельных компьютеров, взаимодействующих с целью обмена сообщениями и разделения ресурсов по единым правилам - протоколам. В узком смысле сетевая операционная система - это операционная система отдельного компьютера, обеспечивающая ему возможность работать в сети. Характеризуется многозадачностью, многопользовательским режимом, многопроцессорной обработкой.

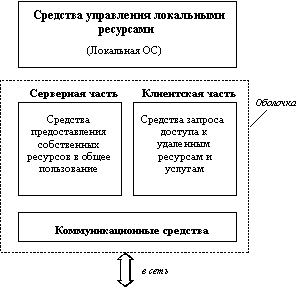


Рисунок 1.7 - Структура сетевой ОС

В сетевой операционной системе отдельной машины можно выделить несколько частей (см. рисунок 1.7):

* Средства управления локальными ресурсами компьютера: функции распределения оперативной памяти между процессами, планирования и диспетчеризации процессов, управления процессорами в мультипроцессорных машинах, управления периферийными устройствами и другие функции управления ресурсами локальных ОС.
* Средства предоставления собственных ресурсов и услуг в общее пользование - серверная часть ОС (сервер). Эти средства обеспечивают, например, блокировку файлов и записей, что необходимо для их совместного использования; ведение справочников имен сетевых ресурсов; обработку запросов удаленного доступа к собственной файловой системе и базе данных; управление очередями запросов удаленных пользователей к своим периферийным устройствам.
* Средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам и их использования - клиентская часть ОС (редиректор). Эта часть выполняет распознавание и перенаправление в сеть запросов к удаленным ресурсам от приложений и пользователей, при этом запрос поступает от приложения в локальной форме, а передается в сеть в другой форме, соответствующей требованиям сервера. Клиентская часть также осуществляет прием ответов от серверов и преобразование их в локальный формат, так что для приложения выполнение локальных и удаленных запросов неразличимо.
* Коммуникационные средства ОС, с помощью которых происходит обмен сообщениями в сети. Эта часть обеспечивает адресацию и буферизацию сообщений, выбор маршрута передачи сообщения по сети, надежность передачи и т.п., то есть является средством транспортировки сообщений.

В зависимости от функций, возлагаемых на конкретный компьютер, в его операционной системе может отсутствовать либо клиентская, либо серверная части.

На рисунке 1.8 показано взаимодействие сетевых компонентов. Здесь компьютер 1 выполняет роль "чистого" клиента, а компьютер 2 - роль "чистого" сервера, соответственно на первой машине отсутствует серверная часть, а на второй - клиентская. На рисунке отдельно показан компонент клиентской части - редиректор. Именно редиректор перехватывает все запросы, поступающие от приложений, и анализирует их. Если выдан запрос к ресурсу данного компьютера, то он переадресовывается соответствующей подсистеме локальной ОС, если же это запрос к удаленному ресурсу, то он переправляется в сеть. При этом клиентская часть преобразует запрос из локальной формы в сетевой формат и передает его транспортной подсистеме, которая отвечает за доставку сообщений указанному серверу. Серверная часть операционной системы компьютера 2 принимает запрос, преобразует его и передает для выполнения своей локальной ОС. После того, как результат получен, сервер обращается к транспортной подсистеме и направляет ответ клиенту, выдавшему запрос. Клиентская часть преобразует результат в соответствующий формат и адресует его тому приложению, которое выдало запрос.

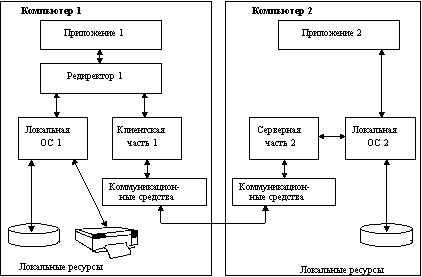


Рисунок 1.8 - Взаимодействие компонентов операционной системы при взаимодействии компьютеров

На практике сложилось несколько подходов к построению сетевых операционных систем (см. рисунок 1.9).

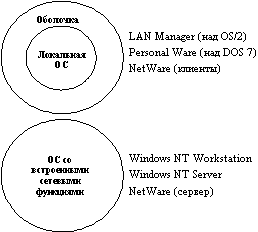


Рисунок 1.9 - Варианты построения сетевых ОС

Первые сетевые ОС представляли собой совокупность существующей локальной ОС и надстроенной над ней сетевой оболочки. При этом в локальную ОС встраивался минимум сетевых функций, необходимых для работы сетевой оболочки, которая выполняла основные сетевые функции. Примером такого подхода является использование на каждой машине сети операционной системы MS DOS (у которой, начиная с ее третьей версии появились такие встроенные функции, как блокировка файлов и записей, необходимые для совместного доступа к файлам). Принцип построения сетевых ОС в виде сетевой оболочки над локальной ОС используется и в современных ОС, таких, например, как LANtastic или Personal Ware.

Однако более эффективным представляется путь разработки операционных систем, изначально предназначенных для работы в сети. Сетевые функции у ОС такого типа глубоко встроены в основные модули системы, что обеспечивает их логическую стройность, простоту эксплуатации и модификации, а также высокую производительность. Примером такой ОС является система Windows NT фирмы Microsoft, которая за счет встроенности сетевых средств обеспечивает более высокие показатели производительности и защищенности информации по сравнению с сетевой ОС LAN Manager, той же фирмы (совместная разработка с IBM), являющейся надстройкой над локальной операционной системой OS/2.

**2. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ «СЕВЕРОДОНЕЦКОГО АГЕНСТВА РАЗВИТИЯ ГРОМАДЫ»**

**2.1 Общая характеристика городской общественной организации «Северодонецкое агентство развития громады»**

Городская общественная организация «Северодонецкое агентство раз-вития громады», или САРГ, является добровольной, некоммерческой, неприбыльной общественной организацией, которая объединяет граждан города Северодонецк, иностранных граждан и лиц без гражданства на основе общности интересов и в соответствии с Законом Украины «Об объединениях граждан».

Общественная организация «САРГ» – это объединение граждан для удовлетворения и защиты своих законных социальных, экономических, твор-ческих, возрастных, национально-культурных, спортивных и других совместных интересов.

САРГ имеет местный статус и распространяет свою деятельность согласно территориального устройства г. Северодонецк.

САРГ создается и действует в соответствии с Конституцией Украины, действующим законодательством и данным Уставом.

Организация является юридическим лицом с момента регистрации, имеет отдельное имущество, самостоятельный баланс, счета в учреждениях банков, в том числе за пределами Украины, круглую печать со своим наименованием, штамп, бланки и другие реквизиты с собственным названием и символикой, может от своего имени приобретать имущественные и иные права, и нести обязанности, быть истцом и ответчиком в суде , хозяйственном и третейском судах.

Полное название организации:

- Украинским языком: «Міська громадська організація «Северодонецька агенція розвитку громади»;

- Русским языком: «Городская общественная организация «Северодонецкое агентство развития громады»;

- Английским языком: «Severodonesk community development agency».

Сокращенное наименование организации:

- Украинским языком: МГО «САРГ»;

- Русским языком: ГОО «САРГ»;

- Английский язык «SCDA».

Организация была зарегистрирована 26 ноября 2003 года.

Количество членов – 28 человек, из них 26 волонтеров.

Миссией Организации является: привлечение широкой общественности к процессам формирования и развития местного сообщества (громады), создание Центра социального партнёрства, поддержка негосударственных общественных объединений, направление активности населения на осуществление конкретных мероприятий на благо города.

Основными целями Организации является: объединение усилий в развитии общественного движения, оказание культурных, спортивных, оздоровительных, социальных, образовательных услуг жителям города Северодонецк, а также дальнейшее совершенствование условий для социального и экономического развития города, оздоровления экологической обстановки.

Основными задачи Организация является:

- содействие и участие в разработке и осуществлении государственных и международных проектов и программ по решению социально-экономических, творческих и других задач территориальной громады г. Северодонецка;

- повышение правовой культуры горожан;

- всесторонняя поддержка и развитие всех форм предпринимательства;

- создание необходимых условий для получения членами организации дополнительных знаний в различных областях;

- просветительская и научная деятельность, организация лекций, семинаров с целью адаптации на рынке труда, содействие в развитии культуры и т.д.;

- творческая, исследовательская, аналитическая и другая деятельность,

содействующая достижению целей деятельности организации;

- защита социальных и экономических интересов своих членов и со-действие последовательному социально-экономическому развитию города;

- осуществление деловых контактов с организациями различной на-правленности, в том числе и с международными, донорскими фондами и орга-низациями и т.д.

- социальная, психологическая и материальная поддержка членов организации.

Для осуществления своих целей и выполнения уставных задач организация имеет право в порядке, установленном законодательством заниматься следующими видами деятельности:

- оказывать юридическую, социально-экономическую, организационную помощь;

- создавать информационную базу Организации, производить централизованное информационное обеспечение;

- проводить сбор, анализ предложений, предлагать пути и формы их реализации;

- разрабатывать и осуществлять местные стратегии развития террито-риальной громады.

Для осуществления своих целей и выполнения уставных задач организация имеет право в порядке, установленном законодательством:

- развивать и поддерживать отношения с аналогичными объединениями граждан Украины и других стран, организовывать встречи, конференции с участием членов Организации;

- проводить акции, фестивали, конкурсы, выставки и аукционы;

- развивать материально-техническую базу Организации;

- приглашать на договорной основе родственные общественные организации, как Украины, так и зарубежные.

- распространять информацию о своей работе, целях, идеях через средства массовой информации;

- вносить предложения по изменению нормативно-правовой базы.

- сотрудничать с органами государственной власти, Северодонецким городским советом и его исполнительными органами;

- участвовать в разработке городских и государственных программ;

- сотрудничать с донорскими Организациями;

- выступать участником гражданско-правовых отношений;

- приобретать имущественные и неимущественные права;

- представлять и защищать интересы своих членов в государственных и общественных органах;

- учреждать средства массовой информации.

Организация вправе на добровольных началах учреждать либо вступать в союзы, ассоциации, образовывать блоки и коалиции, заключать соглашения о сотрудничестве и взаимопомощи. Идейно, организационно и материально поддерживать их. Организация вправе быть учредителем хозрасчетных учреждений и организаций, фондов со статусом юридического лица, деятельность которых направлена на выполнение уставных задач Организации.

Создаваемые хозрасчетные учреждения и организации, фонды функ-ционируют и отвечают по своим обязательствам и договорам самостоятельно перед своими кредиторами. Организация осуществляет контроль в отношении создаваемых хозрасчетных учреждений и организаций.

Члены Организации имеют право:

- брать непосредственное участие в разработке и реализации политики организации;

- принимать участие в делах Организации;

- избирать и быть избранными в руководящие органы управления Орга-низации;

- вносить предложения для рассмотрения органам управления Органи-зации;

- пользоваться возможностями, которые предоставляются членам Орга-низации в соответствии с Уставом;

- получать информацию о деятельности Организации, знакомиться с го-довыми балансами, финансовыми отчетами, протоколами заседаний органов управления Организации.

Члены Организации обязаны:

- выполнять решения общего собрания, руководящих органов Органи-зации;

- придерживаться положений Устава Организации и иных внутренних нормативных документов;

- принимать активное участие в достижении целей и задач Организации, реализации решений его руководящих органов;

- предоставлять Организации информацию, необходимую для разработки отдельных вопросов в ее деятельности, если она не является коммерческой тайной члена Организации.

Уставными органами Организации являются:

- Общее собрание членов Организации;

- Правление Организации;

- Председатель Правления;

- Ревизионная комиссия Организации.

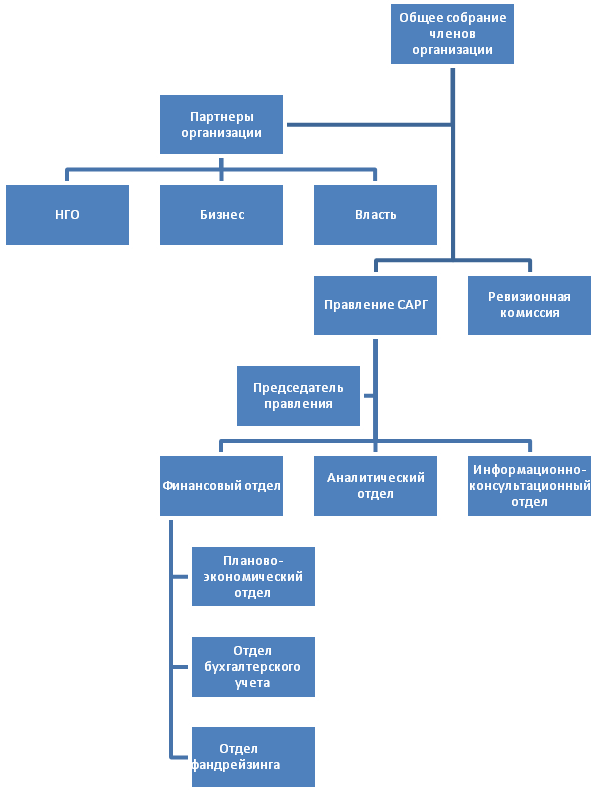


Рисунок 2.1 – Структурная схема «Северодонецкого агентства развитии громады»

Высшим руководящим органом Организации является Общее собрание (конференция) членов Организации.

Ревизионная комиссия Организации проверяет:

- финансово-хозяйственную деятельность Организации;

- соответствие деятельности Правления требованиям Устава.

Проверки результатов финансово-хозяйственной деятельности Органи-зации проводятся ревизионной комиссией по собственной инициативе, а также по решению Общего собрания членов Организации, или по требованию не менее 20% членов Организации. Ревизионная комиссия докладывает о результате проверок Общему собранию членов Организации.

Имущество Организации формируется за счет:

- доходов от уставной деятельности Организации;

- денежных и иных имущественных пожертвований;

- добровольных пожертвований, грантов, бесплатной технической помощи, как юридических, так и физический лиц, в том числе иностранных;

- доходов от производственно-хозяйственной деятельности хозрасчетных предприятий, учреждений, организаций, созданных САРГ;

- иных поступлений, не запрещенных законодательством Украины.

Имущество и средства Организации используются только для осу-ществления задач, предусмотренных данным Уставом.

Организация может иметь в своей собственности:

- имущество, денежные средства, акции и другие ценные бумаги;

- жилые дома, строения производственного и непроизводственного назначения;

- оборудование и транспортные средства;

- другое имущество, не запрещенное Законом и необходимое для обеспечения деятельности, предусмотренной Уставом данной организации.

Организация самостоятельно или в составе какого-либо союза, имеет право вступать в международные общественные (неправительственные) организации. Организация поддерживает международные контакты и связи, заключает соответствующие соглашения, получает валютные средства и гранды от своих зарубежных партнеров и самостоятельно ими распоряжается, а также принимает участие в осуществлении мероприятий, которые не противоречат международным обязательствам Украины.

Прекращение деятельности Организации осуществляется путем:

- реорганизации Организации;

- ликвидации Организации (самороспуск, принудительный роспуск)

Организация имеет множество партнеров во власти, бизнесе, других НГО г. Северодонецк, региона и Украины в целом, общественности, для осуществления своей деятельности.

Перечислим некоторые из них:

Северодонецкий городской совет:

- Евсеева Л. С., зав. отделом экономики;

- Шинкарева Е. Н., зав. отделом внутренней политики;

- Пасечник И. М., начальник управления земельных ресурсов;

- Мишин С. Я., главный архитектор города;

- Ольшанский А. В., начальник Фонда коммунального имущества;

- Соловьева Е. С., пресс-секретарь городского совета.

Средства массовой информации:

- Изразцова Н. Е., главный редактор «Городская телерадиокомпания СТВ»;

- Потапов А. А., главный редактор Северодонецкой городской общественно-политическая газета «Северодонецкие вести».

НГО г. Северодонецк:

- Волох А. А., сопредседатель правления Северодонецкой городской общественной организации «Люди дела»;

- Трякина Г. Л., управляющая делами Областной общественной органи-зации «Бизнес-клуб «За европейский выбор»»;

- Терещенко В. И., председатель Северодонецкого отделения Федерации промышленников и предпринимателей;

- Семененко А. П., председатель Северодонецкой общественной орга-низация «Городской клуб восточных боевых и оздоровительных систем».

Государственные органы управления:

- Цегельник О. Ю., главный санитарный врач города (Северодонецкая санитарно-эпидемиологическая станция);

- Шулюк В. В., начальник Службы министерства чрезвычайных ситуаций г. Северодонецк;

- Сталинская Л. Д., директор Центра занятости г. Северодонецк.

План помещения состоит из:

- Конференц-зал;

- Малый конференц- зал;

- Кабинет руководителя проекта;

- Кабинет председателя правления;

- Кабинет менеджера проекта;

- Кабинет консультанта.

Графически план представлен в Приложении Б.

**2.2 Технические и программные характеристики организации «Северодонецкое агентство развития громады»**

Компьютер 1 расположенный в кабинете консультанта имеет такие характеристики:

-Процессор AMD ATHLON X2 64 4000+;

-ОЗУ (RAM) Модуль DDR2 1Gb PC6400;

-Видеокарта - интегрированная на системной плате;

-Звуковая карта интегрированная на системной плате;

-Жёсткий диск 160GB Western Digital 1600AAJS Caviar SE (S-ATA II, 7200 rpm, cashe 8Mb) ;

-Системная плата MB ECS MCP61SM-AM, AM2(NVIDIA MCP61,DDDR2-800,VGA+PCIE,LAN,SB ,mATX) ;

-монитор- Samsung 755dfx 100Hz.

Компьютер 2 расположенный в кабинете руководителя проекта имеет такие характеристики:

-Процессор AMD ATHLON XP - 2500+ / Socket A / Barton / 333MHz;

-Системная плата - Shuttle AN35NU, nForce2, AGP 8x, Dual Channel 3DDR 400/333.NV LAN, 6USB 2.0. 6-ch AC97.ATX;

-ОЗУ - DDR-3200 256MB / PC-400 / "POT, "NCP";

-жёсткий диск - 120.0 Gb WD UltraATA/133 7200RPM;

-видеоадаптер - ATI-Sapphire, Radeon 9200, 128Mb DDR, 128bit, AGP8x, DVI + TV-out;

-монитор - 0.24 LG Flatron F720P FT (1024x768100Hz, 1280x) ;

Компьютеры 3,4 расположены в кабинетах менеджера проекта имеют такие характеристики:

-Процессор Athlon 64 3000+ S754;

-Материнская плата Foxconn NF3250K8AA Nforce3 250 S754;

-ОЗУ Hynix DDR PC3200 256Mb;

-HDD WD 80Gb SATA;

-Видеокарта AGP GeForce 4 MX440 64Mb;

- монитор - Samsung 755dfx 100Hz.

Компьютер 5 расположенный в кабинете председателя правления САРГ имеет характеристики:

* Процессор CPU Intel Core 2 Duo E2160 1866/S775/1024/BOX;
* Материнские платы MB ASUS P5B, І965Р, ATX <Socket 775, DDR2, PCI-E, SAT A RAID, SB7.1.LAN>;
* Память RAM Hynix 512 Mb DDR2 800;
* Жесткие диски HDD Samsung 250 Gb <7200 RPM, 8 Mb, SATA II, NCQ>;
* Видеокарта VGA Biostar GF 8400GS <PCI-E, 256 Mb (64 bit), TV, DVI>;
* Монитор - Samsung 755dfx 100Hz;

«Северодонецкое агентство развития громады» пользуется операционной системой Windows XP Professional, потому что ее функциональность и характеристики Windows XP Professional являются лучшим выбором для организаций любого размера. Независимо от того, где устанавливается Windows XP Professional – на одном компьютере или в масштабе локальной сети, – эта система повышает вычислительные возможности предприятия, одновременно сокращая совокупную стоимость программного обеспечения всех настольных компьютеров. На всех компьютерах данного предприятия установлены такие программы как: Microsoft Word, Microsoft Excel, Total Commander, Nero 7 и др. программы, так же установлена антивирусная программа AVAST.

**2.3 Структура локальной сети организации «Северодонецкое агентство развития громады»**

В данной общественной организации «Северодонецкое агентство развития громады» существует локальная вычислительная сеть.

Проанализировав существующую сеть организации «Северодонецкое агентство развития громады», можно сказать что:

1) Используемая технология – Fast Ethernet.

2) Используемая топология локальной сети – «звезда».

3) Среда передачи данных – кабель «витая пара» неэкранированная c пропускной способностью 100 Мбит/с.

4) Сетевое оборудование:

сетевой адаптер интегрированный с пропускной способностью 100 Мбит/с;

Хаб Cnet CN8810 CX; Порты: 8UTP, 1 crossover порт;

5) Сервер имеет такие характеристики:

* процессор AMD ATHLON X2 64 4000+;
* ОЗУ (RAM) Модуль DDR2 1Gb PC6400;
* видеокарта - интегрированная на системной плате;
* звуковая карта интегрированная на системной плате;
* жёсткий диск 160GB Western Digital 1600AAJS Caviar SE (S-ATA II, 7200 rpm, cashe 8Mb);
* системная плата MB ECS MCP61SM-AM, AM2(NVIDIA MCP61,DDDR2-800,VGA+PCIE,LAN,SB ,mATX);
* монитор- Samsung 755dfx 100Hz**;**

6) Рабочие станции имеют такие характеристики:

* смотреть характеристики компьютеров 2,3,4,5, которые представлены в разделе 2.2.

Данная локальная сеть объединяет компьютеры, расположенные в кабинете консультанта, в кабинете менеджеров проекта, в кабинете руководителя проекта и в кабинете председателя правления САРГ, которая представлена на рисунке 2.2.



Рисунок 2.2 – Схема существующей сети в общественной организации «Северодонецкое агентство развития громады»

Данная сеть полностью удовлетворяет потребности предприятия «Северодонецкое агентство развития громады» и предусматривает возможности расширение сети , так как на предприятиии содержаться кондефициальные документы, то необходимо разработать комплекс мер по защите информации.

* 1. **Планирование информационной безопасности**

Проанализировав возможные угрозы информационной безопасности можно выделить следующее:

- воровство или вандализм;

- форс-мажорные обстоятельства;

- отказы источников питания и скачки напряжения;

- ошибки при передаче информации;

- сбои программного обеспечения;

-ошибки пользователя.

Для защиты информации необходимо использовать следующие методы защиты информации:

1. При воровстве или вандализме нужно:

а) устанавливать бездисковые компьютеры;

б) ограничить доступ паролям и ключам активации, затем информацию нужно зашифровать;

в) установить антивирусы на все рабочие станции и особенно на сервер.

2. Поскольку возможны форс-мажорные обстоятельства то следует использовать кабель, в котором волокна могут располагаться в одной или нескольких термопластиковых трубках, заполненных водоотталкивающим и огнеупорным составом.

3. Для предотвращения повреждения оборудования и потери информации, из-за скачков напряжения в сети, в сети используется источники бесперебойного питания.

4. Для исправления ошибок при передаче информации используют избыточное кодирование и передачу контрольных сумм.

5. При сбоях программного обеспечения нужно обратить особое внимание на настройку сервера и механизм выполнения транзакций.

6. Для того чтобы уменьшить число ошибок пользователей нужно ограничить доступ и проводить обучение пользователей.

В будущем нужно будет обменять старые компьютеры на новые или увеличить их, то при выбраной конфигурации, нужно только поменять коммуникаторы или добавить. При моделировании видно, что соединение в 100 Мбит/сек, не задумываясь о скорости передачи.

**3. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТА**

Целью экономического расчета дипломного проекта является определение величины экономического эффекта от использования разработанной локальной вычислительной сети «Северодонецкого агентства развития громады» качественная и количественная оценка экономической целесообразности создания, использования и развития этой сети, а также определение организационно-экономических условий ее эффективного функционирования.

Проанализированная в дипломном проекте локальная вычислительная сеть «Северодонецкого агентства развития громады» предназначена для повседневного использования учащимися и сотрудниками высшего профессионального училища.

Использование ресурсов локальной вычислительной сети позволит оперативно использовать данные информационного хранилища и общие аппаратно-вычислительные ресурсы в повседневной работе административных работников. К достоинствам данной локальной сети можно отнести то, что она разработана с учетом самых современных технологий в области создания локальных сетей, обладает легкостью и простотой использования.

В следующей ниже таблице представлены исходные данные, предоставленные бухгалтерией «Северодонецкого агентства развития громады».

Таблица 3.1 – Исходные данные

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Статьи затрат | Условные  обозначения | Единицы измерения | Нормативные обозначения |
|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Разработка (проектирование) ЛВС |  |  |  |
| Тарифная ставка программиста | З сист | грн/мес. | 2000 |
| Тарифная ставка обслуживающего персонала | Зперс | грн/мес. | 925 |
| Тариф на электроэнергию на предприятии | Т эл/эн | грн | 0,3567 |
| Мощность ЭВМ, принтера и т.д. | WЭВМ | Вт /час | 400 |
| Стоимость технических средств сети | Стс | грн. | 12765 |
| Амортизационные отчисления на ЭВМ | Ааморт | % | 25,0 |
| Изготовление ЛВС |  |  |  |
| Тариф на электроэнергию | Т эл/эн | грн. | 0,3567 |
| Мощность компьютера, принтера и т.д | WЭВМ | Вт /час | 400 |
| Тарифная ставка программиста на месяц | Зсист | грн/мес. | 625,00 |
| Норма дополнительной зарплаты | Нд | % | 25 |
| Отчисления на социальные мероприятия | Нсоц | % | 39 |
| Накладные затраты | Ннакл | % | 15,0 |
| НДС | Нпдв | % | 20,0 |
| Рентабельность | Р | % | 25,0 |
| Транспортно-заготовительные затраты | Нтрв | % | 2,50 |
| Суммарная мощность оборудования ЛВС | WЛВС | кВт/час | 0,9 |
| 2. Использование (эксплуатация) ЛВС |  |  |  |
| Тарифная ставка обслуживающего ЛВС персонала | Зперс | грн. | 625 |
| Норма амортизационных отчислений на ЛВС | НаПЗ | % | 4 |
| Отчисление на содержание и ремонт ЛВС | Нр | % | 10 |

**3.1 Расчет затрат на создание проекта ЛВС**

Выходные данные для расчёта экономического эффекта создания локальной вычислительной сети приведены в таблице 3.1.

Расчет затрат на разработку проекта проводится методом калькуляции затрат, в основу которого положенная трудоемкость и заработная плата разработчиков.

Трудоемкость разработки проекта Т рассчитывается по формуле:

Т = То + Ти + Ттоп + Тп + Тотл + Тпр + Тд, (3.1)

где То - затраты труда на описание задачи;

Ти - затраты труда на исследование структуры предприятия;

Ттоп - затраты труда на разработку топологии сети;

Тп - затраты труда на прокладку кабеля и подключение пользователей;

Тотл - затраты труда на отладку системы ЛВС на ЭВМ;

Тпр - написание программы минимизации затрат;

Тд - затраты труда на подготовку документации по задаче.

Данные о затратах на проектирование ЛВС и реализацию спроектированного комплекса в училище представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Трудоемкость и зарплата разработчиков ЛВС

| Наименование этапов разработки ЛВС | Условные обоз наче-ния | Фактическая трудоем-кость (чел/час) | Почасовая тарифная ставка  (грн.) | Сумма зарплаты  (гр.5 \* гр.4) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Описание задания ЛВС | То | 30 | 3,00 | 90,00 |
| Изучение структуры предприятия | Ти | 30 | 3,00 | 90,00 |
| Разработка видеокарты | Та | 100 | 6,00 | 600,00 |
| Прокладка кабеля и подключение пользователей | Тп | 110 | 7,00 | 770,00 |
| Отладка системы ЛВС | Тотл | 60 | 5,00 | 300,00 |
| Написание программы минимизации затрат ЛВС | Тпр | 80 | 5,00 | 400,00 |
| Оформление документации | Тд | 30 | 3,00 | 90,00 |
| Всего: | Т | 440 |  | 2340,00 |

Данные по фактической трудоемкости (чел/час) предоставлены ведущим на Украине установщиком кабельных систем ООО «МКС».

Таким образом, полученную трудоемкость по этапам разработки проекта необходимо подставить в формулу (3.1), чел./ч.:

Т = 30+30 +100 +110 +60+80+30 = 440 чел/час.

Основной фонд заработной платы разработчиков определяется по формуле:

Зпл = Т \* Ч (3.2)

где Т - общая (поэтапная) трудоемкость разработки ЛВС, чел./ч.

Ч - почасовая тарифная ставка специалиста (программиста), грн.

Исходя из имеющихся данных, основной фонд заработной платы будет составлять:

Зпл = 30\*3,00 + 30\*3,00 + 100\*6,00 + 110\*7,00 + 60\*5,00 + 80\*5,00 + +30\*3,00 = 2340,00 грн.

**3.2** **Расчет материальных затрат**

Материальные затраты на создание проекта ЛВС рассчитываются исходя из необходимых затрат.

Нормы затрат материалов при разработке проекта и их цена приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Расчет материальных и комплектующих затрат на разработку ЛВС

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Материал | Норма затрат, шт. | Фактическое количество, шт. | Цена за единицу, грн. | Сумма, грн. |
| 1.НГМД HD 3" | 2 - 5 | 6 | 5,05 | 30,03 |
| 2.Бумага формата А-4 | 500 - 1000 | 500 | 0,12 | 60,00 |
| Всего: | ∑ |  |  | 90,03 |
| ТЗР (2,50%) | 0,01 - 0,04 |  |  | 2,25 |
| Всего: | Мв |  |  | 92,28 |

**3.3 Использование ЭВМ**

Затраты на использование ЭВМ при разработке проектного ЛВС рассчитываются исходя из затрат одного часа по формуле:

З = Сч \* ( Тотл + Тд + Тпр), (3.3)

где Сч - стоимость работы одного часа ЭВМ, грн (данные предприятия).

Тотл - затраты работы на отладку программы на ЭВМ, чел./ч.

Тд - затраты работы на подготовку документации по задаче на ЭВМ, чел./ч.

Тпр - написание программы минимизации затрат, чел./ч;

Если на предприятии стоимость 1 часа работы ЭВМ не рассчитана, то тогда стоимость работы одного часа ЭВМ определяется по формуле:

Сч = Тэл/эн + Саморт + Зперс + Трем, (3.4)

где Тэл/эн - затраты на электроэнергию, грн/ч.;

Саморт - величина 1-го часа амортизации ЭВМ, грн.;

Зперс - почасовая зарплата обслуживающего персонала, грн.

Трем - затраты на ремонт, стоимость запасных деталей, грн.

Стоимость одного часа амортизации определяется по формуле:

Саморт = Ст/ср \* На/100 \* 1/ (Ч раб. сут/нд \*К смена\*

Ч раб.нед/год \* Ч раб.час/смена) (3.5)

где Ст/ср - стоимость технических средств, грн - 12765рн.

На - норма годовой амортизации (%) – 3%.

Ч раб. сут/нд – количество рабочих суток в неделе – 5 суток.

Ксмен – количесвто рабочих смен в сутки – 2 смены.

Ч раб.нед/год - количество недель на год, (54 недели/год).

Ч раб.час/смена - количество рабочих часов в смену) – 8 час/смен

Подставляя значения в формулы получаем:

Саморт = 12765,00\*25/100 \* 1/ (54\*5\*2\*8)=0,73грн.

(54\*5\*2\*8) = 4320 рабочих часов в год

Тэл/эн=0,3567 \*0,3=0,11.

З час=Зп/месс / Кчас/месс = 925/720=1,28

Кчас/мес = 4320 часа/12мес\*2смены = 720 часов.

Т рем= 12765,00\*3%\*1/720=0,53 грн/час.

Сч = Тэл/эн + Саморт + Зперс + Трем = 0,11+0,73+1,28+0,53 = 2,65 грн/час

Подставив данные в формулу 3.3 получим:

З= Сч \* ( Тотл + Тд + Тпр) = 2,65\*(60+80+30) = 450,50 грн.

**3.4 Расчет технологической себестоимости ЛВС**

Расчет технологической себестоимости создания ЛВС проводится методом калькулирования затрат (таблица 3.4).

В таблице 3.4 величина материальных затрат рассчитана в таблице 3.3, основная зарплата берется из таблицы 3.2, дополнительная зарплата берется 10 % (см.табл. 3.1) от основной зарплаты, отчисление на социальные мероприятия - 39% от основной и дополнительной зарплаты (вместе). Накладные затраты (15 %) от основной зарплаты.

Таблица 3.4 - Калькуляция технологических затрат на создание ЛВС

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование статей | Условные обозначе-ния | Затраты (грн.) |
| 1 | Материальные затраты | Мз | 92,28 |
| 2 | Основная зарплата | З | 2340,00 |
| 3 | Дополнительная зарплата (10% от основной зарплаты) | Зд | 234,00 |
| 4 | Отчисление на социальные мероприятия (39%) | Ос | 912,60 |
| 5 | Накладные затраты предприятия (15 % от основной зарплаты) | Ннакл | 351,00 |
| 6 | Затраты на использование ЭВМ при складывании проекта и программы ЛВС | З | 280,50 |
| 7 | Итого (– Себестоимость создания ЛВС) | СЛВС | 4210,38 |

**3.5 Расчет капитальных затрат на создание ЛВС**

В данном случае необходимо использовать дополнительные денежные средства для приобретения оборудования для ЛВС. Перечень необходимого оборудования представлен в таблице 3.5. Цены на перечисленное ниже оборудование взяты из прайс-листа ООО «МКС». Компания является крупнейшим поставщиком офисной техники в Украине, что гарантирует приемлемый уровень цен.

Таблица 3.5 – Перечень расчет капитальных затрат на приобретение оборудования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Единицы измерения | Количество | Цена за единицу (грн.) | Общая стоимость (грн.) |
| SWITCH 3 com 74-FX | шт. | 5 | 350,00 | 1750,00 |
| Кабель FTP, Cat.5 Enh, system бухта 305 м. AMP (USA) | м. | 10 | 32,50 | 325,00 |
| Дюбель быстрого монтажа | шт. | 500 | 0,84 | 420,00 |
| Штекер RJ 45 | шт. | 10 | 0,27 | 2,70 |
| Итого (Кзатр.оборудов.) |  |  |  | 2497,70 |

Стоимость работ по монтажу (Ст.лок.) и настройке кабельной сети предоставлена ООО «МКС» и составляет 109,64 грн.

Полученные результаты, приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 - Капитальные затраты на создание ЛВС

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Условные обозначения | Сумма (грн.) |
| 1. Прямые затраты на создание ЛВС   (Кз.оборуд+Ст.монтаж = =2508,50+109,64) | Пр/затрат | 2618,14 |
| 2. Сопутствующие затраты на создание ЛВС (10% от Пр/затрат) | Ст.соп.затраты | 261,81 |
| Всего (Кз/лвс) | Кн | 2879,95 |

Затраты на создание ЛВС: Кз/ЛВС= Пр/затрат+ Ст.соп.затраты =

=2618,14+ 261,81 =2879,95 грн.

**3.6 Затраты при эксплуатации ЛВС**

Зарплата обслуживающего персонала рассчитывается по формуле:

Зо = Чпер \* То \* Тст./час \* (1 + ) \* ( 1 + ), (3.7)



где Чпер. - численность обслуживающего персонала, лиц – 6 человека;

То - время обслуживания системы ЛВС, часов – 4320 часов/год;

Тст/час - почасовая тарифная ставка обслуживающего персонала, грн. – 6,00 грн.;

Нд - норматив дополнительной зарплаты, 10%

Нсоц - норматив отчислений на социальные мероприятия, 39%.

Время обслуживания ЛВС рассчитаем по формуле:

То= Ч раб. сут/нд \*Ксмена\* Ч раб.нед/год \* Ч раб.час/смена (3.8)

То= (54\*5\*2\*8)= 4320 час/год.

Численность обслуживающего персонала составляет 5 лица, поэтому зарплата обслуживающего персонала составит:

Зо=5\*4320\*6,00\*0,1\*1,25\*1,39= 22518 грн.

Амортизационные отчисления А на использование ЛВС рассчитываются по формуле:

А = Кз/лвс \* **+**Слвс\*Нанм(3.9)



где Кз/лвс - стоимость технических средств ЛВС, грн. – 2879,95 грн. (см. таблицу 3.6);

На - норма амортизационных отчислений – 4% (см. таблицу 3.1);

Слвс – себестоимость создания сети – 4210,38 (см. таблицу 3.4);

Нанм – норма годовой амортизации на нематериальные активы (15%).

Для проектируемого варианта амортизационные отчисления составляют:

А=2879,95 \* 4/100 + 4210,38 \* 15/100 =1378,31 грн.

Поскольку количество используемых компьютеров не изменилось в связи с установкой сети, расчет затрат на электроэнергию будет производиться только для добавленного активного сетевого оборудования.

Затраты на использованную активным сетевым оборудованием электроэнергию рассчитываются по формуле:

З эл/эн = Wлвс \* Тлвс \* Тэл/э**н** (3.10)

где Wлвс -суммарная мощностьоборудования ЛВС, кВт/ч – 0,9 кВт/час.

Тлвс - время работы ЛВС на ЭВМ за год; часов – 2 смены.

Тэл/эн - стоимость одной квт/ч. электроэнергии = 0,3567 грн.

Предполагается, что ЛВС работает постоянно, поэтому время ее работы:

Тлвс=4320,00 часа

Подставляя значения в формулу 6.9 получим:

Зэл/эн=0,9\*4320\*0,3567=1 386,85 грн.

Затраты на ремонт и эксплуатацию технических средств определяются по формуле:

Зр = Стз \* , (3.11)



где Стз - стоимость технических средств, грн.

Нр - отчисление на эксплуатацию (содержание), ремонт ЛВС, %.

Для проектируемого варианта:

Зр=12765\*10/100 = 1276,50 грн;

Все результаты расчетов по затратам на все время (за год) эксплуатации ЛВС приводятся в таблице 3.7.

Таблица 3.7 - Годовые затраты при использовании ЛВС

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды затрат | Условные обозначе-ния | Единица измерения | Величина затрат, (грн.) |
| Зарплата обслуживающего персонала (2340\*12) | Зо | грн. | 28 080,00 |
| Стоимость электроэнергии | Зэл/эн | грн. | 1 386,85 |
| Амортизационные отчисления ЛВС | А лвс | грн. | 547,20 |
| Ремонт и эксплуатация ЛВС | Зр. | грн. | 255,30 |
| Всего | ∑ | грн. | 30 269,35 |

**3.7 Расчет экономического эффекта на создание и эксплуатацию ЛВС**

Рассчитаем годовой экономический эффект от внедрения кабельной сети:

1. Доходы от эксплуатации проектируемого оборудования:

* предоставление доступа в глобальную сеть Internet;
* аренда вычислительных мощностей ПЭВМ;
* распечатка различной документации;

Изучив спрос на подобные услуги в компьютерных клубах г.Северодонецка и проанализировав журналы учета работы в трех организациях, а именно:сеть компьютерных клубов «Секом», компьютерный клуб «Паутина», компьютерный клуб «Сеть», предоставляющих подобные услуги, можно сделать следующий прогноз о коммерческом использовании проектируемого оборудования за один час рабочего времени:

* работа в Internet – 12 клиент/час;
* работа на ПЭВМ без использования Internet – 15 клиентов/час;
* распечатка документации – около 50 страниц формата А4.

Стоимость часа работы в Internet в г. Северодонецк составляет в среднем 5,00 грн.

Стоимость часа работы на компьютере составляет 6,00 грн.

Стоимость распечатки страницы формата А4 – 0,50 грн.

Таким образом анализируемая ЛВС, в случае использования ее в коммерческих целях могла бы приносить (за ежедневное время работы) – 12\*6,00+15\*5,00+50\*0,50 = 172,00грн/час, 172,00\*8 = 1376,00грн/день, что составит за год около – 1376\*21раб/дн\*12мес=364 752,00 грн.

1. Доходы от переквалификации работников предприятия.

В связи с автоматизацией процессов можем отказаться от услуг 2-х работников. Следовательно, экономия фонда заработной платы за год составит 12 мес\* 625 \*2 грн.=15 000,00 грн.

Суммарный годовой экономический эффект от внедрения ЛВС составит разницу ежегодных затрат на обеспечение функционирования ЛВС и прибыли по всем направлениям использования:

Эг=Эк+Эп-Зф (3.12)

где Эк – доходы от коммерческого использования оборудования (364 752,00 грн.);

Эп – доходы от переквалификации работников (15 000,00 грн.);

Зф – годовые затраты на функционирование ЛВС (30 269,35 грн.);

Таким образом Эг =364 752,00 + 15 000,00 – 30 269,35 = 349 482,65 грн.

Т ок= Кз/лвс/Эг= 2879,95 \* 12 / 349 482,65 = 0,99 года.

Из этой цифры видно, что затраты на создание и внедрение ЛВС окупятся максимум в течение 4-х месяцев.

Расчетные значения основных технико-экономических показателей приводятся к таблице 3.8.

Таблица 3.8 - Технико-экономические показатели разрабатываемой ЛВС

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Условные обозначения | Единицы измерения | Значение  (мес.) | | Значение  (год) |
| Технические |  |  |  | |  |
| 1. Скорость передачи | Ск | Mb/s | 100 | | 100 |
| 2. Потребленная мощность | W | кВт/ч | 0,9 | | 0,9 |
| 3. Общая длина линий | L | м | 1352 | | 1352 |
| 4. Выход в Internet |  |  | Да | | Да |
| Экономические |  |  | |  |  |
| 1. Стоимость оборудования на создание ЛВС | Сто | грн. | | 2508,50 | 30 102,00 |
| 2. Совокупные капитальные затраты на создание ЛВС | Кн | грн. | | 2879,95 | 34 559,40 |
| 3. Зарплата разработчиков | Зпл | грн. | | 2 340,00 | 28 080,00 |
| 4. Себестоимость разработки ЛВС | Ср | грн. | | 4210,38 | 4210,38 |
| 5. Годовые затраты на эксплуатацию ЛВС | Вг | грн. | | 2522,45 | 30 269,35 |
| 6. Годовой экономический эффект от создания и эксплуатаци ЛВС | Ер | грн. | | 14 461,28 | 127 221,13 |

Разработанная ЛВС помогает улучшить технические характеристики, позволяющие значительно увеличить производительность труда работников и дает новые возможности для расширения деятельности.

Кроме этого, при введении в эксплуатацию ЛВС позволяет сократить обслуживающий персонал на 2 человека, что позволяет дополнительно с экономить 15000,00 грн. в год (при минимальной заработной плате обслуживающего персонала – 625,00 грн.)

Также внедренная технология имеет более высокую надежность, что позволяет сократить численность обслуживающего персонала и тем самым снизить расходы на ее содержание.

Проектируемая система ЛВС даст полученный годовой экономический эффект в сумме 127 221,13грн., что разрешит окупить затраты в течение 4-х месяцев.

**4. ОХРАНА ТРУДА**

**4.1 Организация рабочего места**

Безопасные условия работы на компьютерах регламентирует документ «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персанальным ЭВМ и организации труда» (Санитарные правила и нормы – СанПиН 2.2.2 542-96). В санитарных правилах и нормах СанПиН 2.2.2 542-96 даются общие требования к организации и оборудования рабочих мест из ВДТ и ЭВМ.

Планирование рабочего места называют просторное размещение основного и дополнительного оборудования, оснащения и предметов труда.

Рабочие места организовывают соответствующей мебелью и инвентарем, которые отвечают наиболее комфортабельным условиям работы и потребностям физиологии, психологии и эстетики.

Размещая производственные участки и оборудования, необходимо придерживаться следующим условиям:

* при размещении оборудования придерживаться необходимым размерам промежутков между оборудованием, расстояний от стен, которые должны обеспечивать свободу перемещения людей, удобство выполнения работ и безопасность работающих;
* рабочие места операторов пк, а также участки подготовки технических носителей информации необходимо иметь в своем распоряжении ряды;
* размещение мест может быть дворядным, трирядным, четырерядным;
* размещение рядов может быть прямым и поперечным;
* создавать на рабочих местах нормальные условия работы.

При реализации перечисленных условий необходимо расчетливо тратить средства на приобретение техники и оборудования перемещений.

Зрительные нагрузки связаны с влиянием на зрение дисплея (видеотерминала - ВДТ). Чтобы условия труда оператора были благоприятными, снизилась нагрузка на зрение, видеотерминал должен отвечать таким условиям:

* экран должен иметь антибликовое покрытие;
* цвет знаков и фона должны быть согласованы между собой. при работе с текстовой информацией наиболее благоприятным для зрительной работы оператора есть представление черных знаков на белом фоне.
* для многоцветного изображения рекомендуется использовать одновременно максимум 6 цветов – пурпурный, голубой, синий, зеленый, желтый, красный, а также черный и белый;
* необходимо регулярное тщательное обслуживание терминалов специалистами.

Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности использованного оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей (размер ВДТ ЭВМ, клавиатуры и др.) характера выполняемой работы.

Высота рабочей поверхности стола должна регулироваться в пределах 680-800 мм; при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм. Модульными размерами поверхности стола для ЭВМ, на основе которых рассчитывается конструктивные размеры, необходимо считать: ширину 800, 1000, 1200 и 1400 мм, глубину 800 и 1000мм при нерегулируемой его высоте, равной 725мм.

Рабочий стол должен иметь пространство для размещения ног, которое составляет: высоту – не меньше 450 мм и на уровне вытянутых ног – не меньше 650мм.

Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным и регулированным по высоте и углам наклона сидения и спинки, а также расстояние спинки от переднего края сидения.

Конструкция стула должна обеспечивать:

* ширину и глубину поверхности сидения не менее 400мм;
* поверхность сидения с закругленным передним краем;
* регулирование высоты поверхности сидения в пределах 400-550мм и углов наклона вперед 150 и назад до 50мм;
* высоту опорной поверхности спинки 300±20мм, ширина не менее 380мм и радиус кривизны горизонтальной площади 400мм;
* угол наклона спинки вертикальной плоскости 0±300мм;
* регулирование расстояния спинки от переднего края сидения в пределах 260-400мм.

Рабочее место должно быть оборудовано подставкой для ног, которая имеет ширину не менее 300мм, глубину не менее 400мм, регулирование по высоте в пределах до 150мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 200. Поверхность подставки должна быть рефленной и иметь по переднему краю бортик 10 мм.

Клавиатура компьютера лучше всего размещать 10-15 мм от края стола, тогда запястья рук будут опираться на стол.

Для эффективного использования манипулятора типа «мышь» необходим специальный «коврик» – планшет. Коврик-планшет должен удовлетворять основным критериям: во-первых, хорошо держаться на поверхности стола, во-вторых, материал верхней поверхности планшета должен обеспечивать хорошее сцепление с шариком, но не усложнять движение мыши.

**4.2 Организация и расчет отопления**

Отопление предназначено для обеспечения температурных условий в помещении соответственно требований санитарных норм в холодное и переходное времена года. Обогреваться может все помещение, а также отдельные рабочие места.

Отопительные системы состоят из таких основных элементов: генератор тепла – установка, в которой тепло, полученное за счет горения или преобразованное электрической силой передается воде, пару, воздуху, нагревательные приборы, которые передают тепло воздуху, трубопроводы, по которым теплоносители передаются от генератора к нагревательным приборам.

При водяном отоплении теплоносителем являеется нагретая вода температурой до 100оС и выше. В паровых системах теплоноситель – пар – перемещается к отопительным приборам под собственным давлением.

Теплоноситель в воздушных системах – этот горячий воздух, который нагревается в калорифере, по строению различают центральное или местное воздушное отопление. В центральных системах нагретый воздух подается к помещениям по трубопроводам. Из существующих систем центрального отопления самым распространненым является система водяного отопления низкого давления. Она имеет такие санитарно-гигиенические и эксплуатационные свойства: возможность регуляции теплоотдачи отопительных приборов в зависимости от температуры внешнего воздуха, изменения температуры или расходы горячей воды; пожарная безопасность; долговечность системы (срок эксплуатации 30-50 лет); возможность размещения отопительных приборов вдоль внешних стен и под окнами; простота эксплуатации.

Эти системы используют преимущественно для отопления бытовых и общественных помещений.

Системы водяного отопления высокого давления используют для отопления производственных помещений. В таких системах температура воды составляет 130-145оС. Относительно санитарно-гигиенических характеристик водяного отопления высокого давления, то они уступают системам низкого давления.

Для отопления общественных зданий также применяют комбинируемые пароводяные системы.

Чтоб предотвратить проникновение холодного воздуха к помещениям, ворота, двери или технологические прорези оборудуют воздушными или воздушно-тепловыми завесами.

Расчет потери воды Службы по делам детей содержит в себе такие разделы: бытовые потребности и отопление.

Потери воды на бытовые нужды рассчитываются:

Qп =((40\* N+1,5\*S)\*1,2\*Др)/1000 м3,

где N – количество человек, N=5,

Др. – дни роботы за год, Др.=240 дня

S =12,38+67,29+2,84+16,63+10,24+4,12+4,12+14,78+32,95+15,91+17,24+

+15,91+17,24+3,96=235,61м2

Qп = ((40\*7+1,5\*235,61)\*1,2\*240)/1000 = 182,42м3

Расчет отопления.

Годовая потребность пара на отопление рассчитывается по формуле:

Qo = ((gT \*t \*V)/(E\*1000))\*1,826 м3

где gт – расходы тепла на 1 м3 помещение, gт = 30, ккал/год;

t – количество часов отопления, t = 240 х 24 = 5760 год;

V – объем сооружения, V = S x H = 235,61\*3 = 706,83м3;

Е – теплота испарения, Е = 540, Гкал/год.

Qo = ((30\*5760\*706,83)/(540\*1000)\*1,826=413,01 м3

**4.3 Расчет вентиляции**

В связи с тем, сто компьютерный клуб относится к помещениям общественного типа необходимо произвести расчет вентиляции помещений без вредных выделений.

Объем подаваемого воздуха рассчитывают по формуле:W = K x V, м3/час

где К – кратность воздухообмена (принимается ровной 6-10), 1/годину;

V - объем рабочего помещения, м3

W = 6\*706,83=4240,98м3 /г

Расчет вентиляционных систем при излишке тепла в помещении.

Объем воздуха, которое подается в помещение с излишком тепла, расчитывается по формуле:



где Qнад – излишек тепла (берется с теплового баланса)

Ср – теплоемкость воздуха (Ср=1кДж/кг\*град при Т=293° К)

Ρ – плотность воздуха (ρ= 1,198 кг/м3 при 293° К)

Θподав – температура воздуха, которое подается

Θвывод - температура воздуха, которое выводится

Определяется по формуле:

Θвывод =tр.з.+Δt(h-2)

Θнад=(tр.з.+Δt)/2

где tр.з – температура рабочей зоны

Δt – температурный градиент по высоте помещения = 25,30

H – расстояние от пола до центра вытяжных отверстий = 2,5 м

2 – высота рабочей зоны

Θнад=(23,7+25,3)/2=24,5°, Θвывод=23,7+25,3(2,5-2)=36,35°

м3



**4.4 Расчет искусственного освещения помещений**

Светотехнические расчеты являются основой при проектировании осветительных установок. Целью расчета является определение нужного светового потока светильников, за которым в справочных таблицах находят наиболее близкое значение мощности стандартной лампы нужного типа. Считается допустимым, если световой поток выбраной стандартной лампы отличается от расчетного не более чем на -10 или +20%.

Определяем расстояние от потолка до светильника:

Но =Н- hр=3,0-0,8=2,2 м

hс =0,2\* Но =0,2\*2,2=0,44 м

Возможная высота подвески светильника над осветительной поверхностью:

Нр=Но- hс =2,2-0,44= 1,76 м

Высота подвески светильника над полом соответственно:

Нр+ hр=3,0+0,44=2,56 м

расстояние между центров светильника составляет:

L= 1,4\* Нр=1,4\*1,76=2,4 м

Необходимое количество ламп:

N = S/ L2 где S площадь помещения

N1=12,38/5,76=2,1 ≈ 2

N2=67,29/5,76=11 ≈ 11

N3=2,84/5,76=0,493 ≈ 1

N4=16,63/5,76=2,88 ≈ 3

N5=10,24/5,76=1,7 ≈ 2

N6=4,12/5,76=0,71 ≈ 1

N7=4,12/5,76=0,71 ≈ 1

N8=14,78/5,76=2,56 ≈ 3

N9=32,95/5,76=5,7≈ 6

N10=15,91/5,76=2,7 ≈ 3

N11=17,24/5,76=2,99 ≈ 3

N12=15,91/5,76=2,7 ≈ 3

N13=17,24/5,76=2,99 ≈ 3

N14=3,96/5,76=0,68≈ 1

Nобщ=2+11+1+3+2+1+1+3+6+3+3+3+3+1=43 лампы

**4.5 Расчет природного освещения помещений**

Освещение производственных помещений влияет на состояние здоровья, продуктивность работы, качество продукции и уровень производственного травматизма. Организация правильного освещения рабочих мест, зон обработки и производственных помещений имеет большое санитарно-гигиеническое значение, способствует повышению продуктивности работы, снижения травматизма, улучшения качества продукции. И наоборот, недостаточное освещение усложняет исполнения технологического процесса и может быть причиной несчастного случая и заболевания органов зрения.

Освещение должно удовлетворять такие основные требования:

- быть равномерным и довольно сильным;

- не создавать различных теней на местах работы, контрастов между освещенным рабочем местом и окружающей обстановкой;

- не создавать ненужной яркости и блеска в поле взора работников;

- давать правильное направление светового потока;

Все производственные помещения необходимо иметь светлопрорезы, которые дают достаточное природное освещение. Без природного освещения могут быть конференц залы заседаний, выставочные залы, раздевалки, санитарно-бытовые помещения, помещения ожидания медицинских учреждений, помещений личной гигиены, коридоры и проходы.

Коэфициент природного освещения:

Е123=Ен123\*m\*c

Где Ен – значение КПО для III пояса светового климата

m – коэффициент светового климата

с – коэффициент солнечности климата

Светловой коэффициент:

a=ΣSв/Sп = 5/235,61 = 0,02

a1=1/12,38=0,08

a2=4/67,29=0,05

a9=2/32,95=0,06

a10=1/15,91=0,06

a11=1/17,24=0,05

a12=1/15,91=0,06

a13=1/17,24=0,05

а = 0,08+0,05+0,06+0,06+0,05+0,06+0,05=0,41 (можно сказать, что для площади 178,92 м2 11 окон достаточно для естественного освещения)

Где a- световой коэффициент;

ΣSв – суммарная площадь окон в помещении;

Sп – площадь пола в этом же помещении – 235,61 м2;

Расчет необходимой суммарной площади окон по формуле:

ΣSв=а Sп = 0,99+3,36+1,97+0,95+0,86+0,95+0,86=10 м2

ΣSв1=0,08\*12,38 = 0,99 м2

ΣSв2=0,05\*67,29 = 3,36 м2

ΣSв9=0,06\*32,95 = 1,97м2

ΣSв10=0,06\*15,91 = 0,95 м2

ΣSв11=0,05\*17,24 = 0,86 м2

ΣSв12=0,06\*15,91 = 0,95 м2

ΣSв13=0,05\*17,24 = 0,86 м2

Расчет площади одного окна:

n= ΣSв/Sв

Sв1=0,99/1=0,99 м2

Sв2=3,36/4= 0,84 м2

Sв9=1,97 /2= 0,98 м2

Sв10=0,95 /1= 0,95 м2

Sв11=0,86 /1= 0,86 м2

Sв12=0,95 /1= 0,95 м2

Sв13=0,86 /1= 0,86 м2

где n- количество окон

Sв- площадь одного окна

Суммарная площадь окон и ламп:

- для бокового освещения

ΣSв= Sп\*еmin\*ŋв\*k/(100\*τв\*r1)

ΣSв1=12,38\*4\*2,1\*1/(100\*2,1\*3)=0,16

ΣSв2=67,29\*4\*2,1\*1/(100\*2,1\*3)=0,89

ΣSв3=2,84\*4\*2,1\*1/(100\*2,1\*3)=0,03

ΣSв4=16,63\*4\*2,1\*1/(100\*2,1\*3)=0,22

ΣSв5=10,24\*4\*2,1\*1/(100\*2,1\*3)=0,13

ΣSв6=4,12\*4\*2,1\*1/(100\*2,1\*3)=0,05

ΣSв7=4,12\*4\*2,1\*1/(100\*2,1\*3)=0,05

ΣSв8=14,78\*4\*2,1\*1/(100\*2,1\*3)=0,19

ΣSв9=32,95\*4\*2,1\*1/(100\*2,1\*3)=0,43

ΣSв10=15,91\*4\*2,1\*1/(100\*2,1\*3)=0,21

ΣSв11=17,24\*4\*2,1\*1/(100\*2,1\*3)=0,22

ΣSв12=15,91\*4\*2,1\*1/(100\*2,1\*3)=0,21

ΣSв13=17,24\*4\*2,1\*1/(100\*2,1\*3)=0,22

ΣSв14=3,96\*4\*2,1\*1/(100\*2,1\*3)=0,05

* для верхнего освещения

ΣSл= Sп\*есер\*ŋл\*k/(100\*τл\*r2)

ΣSл1=12,38\*1,5\*8,5\*1/(100\*0,3\*4)=1,31

ΣSл2=67,29\*1,5\*8,5\*1/(100\*0,3\*4)=7,1

ΣSл3=2,84\*1,5\*8,5\*1/(100\*0,3\*4)=0,30

ΣSл4 =16,63\*1,5\*8,5\*1/(100\*0,3\*4)=1,7

ΣSл5 =10,24\*1,5\*8,5\*1/(100\*0,3\*4)=1,08

ΣSв6=4,12\*1,5\*8,5\*1/(100\*0,3\*4)=0,43

ΣSв7=4,12\*1,5\*8,5\*1/(100\*0,3\*4)=0,43

ΣSв8=14,78\*1,5\*8,5\*1/(100\*0,3\*4)=1,57

ΣSв9=32,95\*1,5\*8,5\*1/(100\*0,3\*4)=3, 5

ΣSв10=15,91\*1,5\*8,5\*1/(100\*0,3\*4)=1,69

ΣSв11=17,24\*1,5\*8,5\*1/(100\*0,3\*4)=1,83

ΣSв12=15,91\*1,5\*8,5\*1/(100\*0,3\*4)=1,69

ΣSв13=17,24\*1,5\*8,5\*1/(100\*0,3\*4)=1,83

ΣSв14=3,96\*1,5\*8,5\*1/(100\*0,3\*4)=0,42

**ВЫВОДЫ**

В данном дипломном проекте были рассмотрены наиболее используемые в настоящее время аппаратные и программные средства. Программное обеспечение позволяет осуществить настройку и стабильную работу сети.

Был проведен обзор следующих технологий сети: Ethernet, Fast Ethernet, Firewire, Gigabit Ethernet, Wi-Fi, USB сети, сети через электросеть 220В. Наиболее распространенными в использовании являются технологии Ethernet, Fast Ethernet.

Проанализировав работоспособность сети в общественной организации «Северодонецкое агентство развития громады» можно сказать, что в связи с необходимостью частой переустановки операционных систем на некоторых рабочих станциях приходится выполнять настройку общих ресурсов, поэтому мною описан комплекс мер по настройке и устранению неисправностей. Можно сказать, что осуществление настройки сети выполняется с помощью системных средств MS Windows. При выполнении переустановки операционной системы на любой рабочей станции, сеть не утратит свою работоспособность, а лишь временно прекратит доступ к своим ресурсам.

После проделанной работы можно дать следующие рекомендации. При появлении дополнительных денежных средств в общественной организации «Северодонецкое агентство развития громады» рекомендую заменить кабель на экранированную витую пару. В случае расширения средств компьютерной техники существует возможность подключения ее к локальной сети так как в Hub 2 свободных порта. Предложенные рекомендации не займут значительных денежных затрат в связи с тем, что такие преобразования уже заложены в структуру существующей локальной сети.

Локальная сеть имеет более высокие технические характеристики, позволяющие значительно увеличить производительность труда работников предприятия и дает новые возможности для расширения деятельности, что для общественной организации «Северодонецкое агентство развития громады» особенно важно. Так же появился выход в Интернет, позволит отправлять отчеты, проекты в область, увеличит скорость обмена информацией между отделами т.е персонал сможет выполнять большой размер работы.

В данном дипломном проекте были сформулированы технико-экономическое обоснование модернизации локальной сети, спроектированная структурная схема, спланированная информационная безопасность и произведен экономический расчет. Проектируемая система ЛВС даст полученный годовой экономический эффект в сумме 127 221,13грн., что разрешит окупить затраты в течение 4-х месяцев.

В разделе охраны труда был произведен расчет отопления, вентиляции, природного и искусственного освещений. Сравнив их с нормативными значениями, я сделала вывод, что все нормы охраны труда соблюдаются.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Кульгин М. В. Компьютерные сети. Практика построения.–СПб., 2003.
2. Медведовский И. С. DNS – под прицелом. – СПб., 2003.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы.– СПб., 2001
4. Пьянзин К. К. Настройка серверов имен DNS. – М., 2005.
5. Фадеев А. С. Конфигурирования сервиса DNS. – М., 2005.
6. Фратто М. М. Механизмы защиты корпоративных сетей.-М.,2001
7. Фратто М. М. Межсетевое экранирование. - М., 2002.
8. Шалин П. А. Компьютерная сеть своими руками. – СПб., 2003.
9. Акулов О. А. Информатика: базовый курс. – М.: Омега-Л, 2004.
10. Барсуков В. С., Тарасов О. В. Новая информационная технология. Вычислительная техника и ее применение. 2001
11. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры сети | Базовые технологии | | | |
| Ethernet | Token Ring | Arcnet |
| Стандарт | IEEE8023 | IEEE8025 | Datapaint |
| Топология | Шина | Кольцо | Шина |
| Скорость передачи | 100 Мбит/с | 16Мбит/с | 25Мбит/с |
| Длина | 5 км | 120 км | 6 км | |
| Метод управления | CSMA/СD | Маркер | Маркер | |
| Код | Манчестер | Биоразрядный | Arcnet | |
| Количество бит | До 1024 | До 260 | До 255 | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ПОСТРОЕНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

ПЛАН ПОМЕЩЕНИЯ



Рисунок Б.1 Схема помещения организации «САРГ»

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**

ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ



Рисунок В.1 Схема расположения рабочих мест в организации «САРГ»

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ ЛВС

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Условные обозначения | Единицы измерения | Значение  (мес.) | Значение  (год) |
| Технические |  |  |  |  |
| 1. Скорость передачи | Ск | Mb/s | 100 | 100 |
| 2. Потребленная мощность | W | кВт/ч | 0,9 | 0,9 |
| 3. Общая длина линий | L | м | 1352 | 1352 |
| 4. Выход в Internet |  |  | Да | Да |
| Экономические |  |  |  |  |
| 1. Стоимость оборудования на создание ЛВС | Сто | грн. | 2508,50 | 30 102,00 |
| 2. Совокупные капитальные затраты на создание ЛВС | Кн | грн. | 2879,95 | 34 559,40 |
| 3. Зарплата разработчиков | Зпл | грн. | 2 340,00 | 28 080,00 |
| 4. Себестоимость разработки ЛВС | Ср | грн. | 4210,38 | 4210,38 |
| 5. Годовые затраты на эксплуатацию ЛВС | Вг | грн. | 2522,45 | 30 269,35 |
| 6. Годовой экономический эффект от создания и эксплуатаци ЛВС | Ер | грн. | 14 461,28 | 127 221,13 |