# Введение

Сетевые информационные технологии в наши дни широко распространены во всем мире. Область их применения также чрезвычайно широка: все сферы деятельности, связанные, в первую очередь, с работой с информацией, ее передачей, сбором и обработкой, имеют соответствующее сетевое обеспечение. Уже невозможно представить современный мир без компьютерных сетей – они прочно вошли и укоренились в жизни человека.

Компьютерная сеть (Computer NetWork) — совокупность компьютеров, которые соединены каналами связи и средствами коммутации в единую систему для обмена сообщениями и доступа пользователей к программным, техническим, информационным и организационным ресурсам данной сети.

Одной из самых широко используемых и известных разновидностей компьютерных сетей является ЛВС, или локальная вычислительная сеть.

Локальная вычислительная сеть объединяет абонентов, находящихся на небольшом расстоянии друг от друга (в пределах 10-15 км). Обычно такие сети строятся в пределах одного предприятия или организации, которое, очевидно, расположено на территории одного строения.

ЛВС оказывает огромное влияние даже на самую небольшую организацию: в большей степени, от грамотной организации ЛВС предприятия зависит эффективность его функционирования.

ЛВС обеспечивает совместный доступ к данным и возможность их совместного использования сотрудниками предприятия. Людям, работающим над одной задачей, обусловленной нуждами организации, приходится постоянно использовать данные, создаваемые коллегами. Благодаря локальной сети, разные люди могут работать над одним проектом не по очереди, а одновременно.

Выбирая тему для курсовой работы, я руководствовался такими критериями технологии, о которой будет написана данная работа, как актуальность ее применения для предприятия, а также распространенностью ее использования. Без всякого сомнения, ЛВС распространены повсеместно, затрагивая различные сферы деятельности человека, в том числе и предпринимательскую.

ЛВС предприятия, как правило, довольно объемна. Из этого следует, что она должна быть очень надежной и, кроме того, безопасной, ибо в случае какой-либо нештатной ситуации предприятие будет терпеть убытки. Поэтому очень важно, чтобы разработкой и монтажом локальной сети занимались только квалифицированные мастера. При этом должно применяться только качественное высокоточное оборудование.

ЛВС предприятия представляет собой транспортную инфраструктуру, предназначенную для передачи информации. Сейчас почти на всех предприятиях уже есть современные локальные сети, которые серьезно экономят время сотрудников и увеличивают производительность: с помощью современной ЛВС не нужно постоянно бегать по кабинетам, ведь можно мгновенно связаться с сотрудником и передать или получить нужную информацию.

Цель данной работы – построение ЛВС в многоэтажном здании, с учетом требований, предъявляемых общепринятыми стандартами, а также, что немаловажно, с учетом требований и нужд предприятия.

Задачи данной курсовой работы:

* рассмотрение принципа работы ЛВС и основных требований к ней;
* выбор наиболее подходящего пути реализации ЛВС на предприятии;
* выбор подходящего сетевого и программного обеспечения для построения сети;
* обеспечение продуктивной и беспрерывной работы ЛВС.

# Глава 1. Теоритическая часть. Локально-вычислительные сети

## Общая характеристика ЛВС

ЛВС — это сети, которые предназначены для обработки, хранения и передачи информации. Они представляют из себя кабельную систему объекта или группы объектов на выделенном автономном канале связи.

Локальные вычислительные сети ориентированы на коллективное использование общесетевых ресурсов – аппаратных, информационных и программных.

Назначение локальной информационно-вычислительной сети заключается в обеспечении общего доступа к корпоративным данным. Ресурсы могут делится данными, хранить, обрабатывать, производить или собирать информацию.

ЛВС проектируются для упрощения взаимодействия между рабочими станциями. Также они являются платформой для поднятия автономного сервера на предприятии.

Основными компонентами сети являются кабели (или передающие среды), рабочие станции, платы интерфейса сети (или сетевые адаптеры), серверы сети.

ЛВС в качестве кабельных передающих сред используются витая пара, коаксиальный кабель и оптоволоконный кабель.

Выделим основные характеристики ЛВС:

* территориальная протяженность сети (обусловлена длиной общего канала связи);
* максимальная скорость передачи данных;
* максимальное число абонентских систем в сети;
* максимально возможное расстояние между рабочими станциями в сети;
* сетевая топология;
* вид физической среды передачи данных;
* максимальное число каналов передачи данных;
* тип передачи сигналов (синхронный или асинхронный);
* метод доступа абонентов к сети;
* структура программного обеспечения сети;
* возможность передачи речи и видеосигналов;
* условия надежной работы сети;
* возможность связи ЛВС между собой и с сетью более высокого уровня;
* возможность использования процедуры установления приоритетов при одновременном подключении абонентов к общему каналу.

В зависимости от принципов построения, ЛВС также можно разделить на одноранговые, клиент-сервер и файл-сервер. Рассмотрим два типа, наиболее подходящих для осуществления задач курсовой работы.

## Клиент-сервер

Как правило, компьютеры и программы, которые входят в состав локальной вычислительной сети – не равноправны. Некоторые из них владеют некоторыми ресурсами (например, файловая система, процессор, принтер, база данных и т.д.), другие имеют возможность обращаться к этим ресурсам. Компьютер (или программу), управляющий ресурсом, называют сервером этого ресурса (файл-сервер, сервер базы данных, вычислительный сервер и так далее). Клиент и сервер какого-либо ресурса могут находится как в рамках одной вычислительной системы, так и на различных компьютерах, связанных сетью.

Клиент-сервер - организация построения сети, в которой производится разделение вычислительной нагрузки между включенными в ее состав ЭВМ, выполняющими функции клиентов, и одной мощной центральной ЭВМ — сервером. В частности, процесс наблюдения за данными отделен от программ, использующих эти данные. Например, сервер может поддерживать центральную базу данных, расположенную на большом компьютере, зарезервированном для этой цели. Клиентом будет обычная программа, расположенная на любой ЭВМ, включенной в сеть, а также сама ЭВМ, которая по мере необходимости запрашивает данные с сервера. Производительность при использовании клиент-серверной архитектуры выше обычной, поскольку как клиент, так и сервер делят между собой нагрузку по обработке данных. Другими достоинствами клиент-серверной архитектуры являются: большой объем памяти и ее пригодность для решения разнородных задач, возможности подключения большого количества рабочих станций, включая ПЭВМ (персональные электронно-вычислительные машины) и пассивные терминалы, а также установки средств защиты от несанкционированного доступа (как сети в целом, так и отдельных ее терминалов, баз данных и т. д.).

Основные принципы данной архитектуры заключается в разделении фунций приложений на три группы:

* ввод и отображение данных (взаимодействие с пользователем);
* прикладные функции, характерные для указываемой предметной области;
* функции управления ресурсами (файловой системой, базой данных и т.д.)

Поэтому, в любом приложении выделяются следующие ключевые компоненты:

* компонент представления данных
* прикладной компонент
* компонент управления ресурсом

Связь между компонентами осуществляется по определенным правилам, которые называют "протоколом взаимодействия".

## Файл-сервер

Архитектура построения ЛВС, основанная на использовании так называемого файлового сервера — относительно мощной ЭВМ, управляющей созданием, поддержкой и использованием общих информационных ресурсов локальной сети, включая доступ к ее базам данных (БД) и отдельным файлам, а также их защиту. Для поддержки и ведения больших и очень больших БД, содержащих десятки миллионов записей, используются многопроцессорные системы, способные эффективно обрабатывать значительные объемы информации и обладающие хорошим соотношением характеристик и отношения цены к производительности. В отличие от клиент-серверной архитектуры данный принцип построения сети предполагает, что включенные в нее рабочие станции являются полноценными ЭВМ с установленным на них полным объемом необходимого для независимой работы составом средств основного и прикладного программного обеспечения. Другими словами, в указанном случае отсутствуют возможности разделения вычислительной нагрузки между сервером и терминалами сети, характерные для архитектуры типа файл—сервер, и, как следствие, общие стоимостные показатели цены к производительности сети в целом могут быть ниже. Общим недостатком ранних версий разработок средств программного обеспечения отечественных АБИС являлся тот факт, что они были ориентированы только на файл—серверную архитектуру построения вычислительной сети.

Данная архитектура, несмотря на вышеперечисленные недостатки, имеет основное, очень важное с экономической точки зрения, преимущество – низкую стоимость. Подобная архитектура приемлема, когда общее число пользователей сети не превышает 5-10 человек. При увеличении количества пользователей, система может «захлебнуться» из-за перегруженности потоками информации, которую она не может обработать.

## Оборудование ЛВС предприятия

Среднестатистическая ЛВС организации делится на активное и пассивное оборудование, а также компьютеры (и другие оконечные устройства) пользователей.

К активному оборудованию ЛВС относят:

1. сетевые коммутаторы (хабы, свитчи)
2. маршрутизаторы
3. сетевые карты серверов и персональных компьютеров
4. точки доступа WiFi
5. роутеры (устройство с функционалом всех перечисленных выше приборов)

Рассмотрим одну из составляющих активного оборудования ЛВС — оборудование коммутации.

Задача проектирования новой или модернизации существующей локальной сети предприятия является важным вопросом и требует серьёзного подхода и глубокого изучения деталей работы всей системы.

Рассмотрим основные вопросы, касающиеся выбора коммутаторов для решения задач ЛВС предприятия.

Коммутатор (он же хаб, он же свитч) – сетевой прибор, который объединяет несколько компьютеров в локальную вычислительную сеть (ЛВС). Необходимо хорошо понимать логику работы и подбирать наборы параметров и функций, которые представляют необходимые и дополнительные сервисы пользователям, а также упрощают администрирование ЛВС.

## Организация активного оборудования ЛВС

Простая схема стандартной ЛВС предприятия:

1. Верхний уровень коммутации представляют коммутаторы ядра сети - Core layer - высокопроизводительные устройства с сверхвысокой скоростью передачи данных до 40Gb, как правило, используются для обмена данными между серверами.
2. Средний уровень ЛВС представляют коммутаторы агрегации - Distribution (Agregation) layer - обеспечивают настройки сети в плане политик безопасности, QoS, маршрутизацию VLAN, широковещательные домены.
3. Нижний уровень - коммутаторы рабочих групп или коммутаторы доступа (пользователей) - Access layer - подключение конечных ПК, ноутбуков и др. пользователей, отметка трафика QoS, питание PoE устройств.

Правильный выбор коммутаторов обеспечит надежную и правильную работу всей организации. На какие моменты обратить внимание при выборе коммутатора? Внимательно изучите технические характеристики и обозначения в описании, указанные производителем.

## Функциональные характеристики коммутаторов

Задача проектировщика сети найти золотую середину и за максимум функций и высокую надежность заплатить адекватную цену.

Основные функции коммутаторов:

* Базовая скорость передачи данных
* Количество портов
* Характер работы подключенных к нему пользователей
* Внутренняя пропускная способность
* Автоопределение типа кабеля MDI/MDI-X
* Наличие порта Uplink
* Стекирование
* Возможность установки в стойку
* Количество слотов расширения
* Jumbo Frame - Power over Ethernet (PoE)
* Размер таблицы MAC-адресов
* Flow Control (Управление потоком)
* Встроенная грозозащита

## Маршрутизатор ЛВС предприятия

Маршрутизатор - обеспечивает доступ потоков информации между филиальных частей ЛВС предприятия и сетью Интернет. На сетевом уровне L3 OSI обработка маршрутов пакетов в сети возложена на маршрутизирующие коммутаторы агрегации (коммутатотры уровня L3). Второй тип маршрутизатора - это пограничные устройства - их задача строить маршруты пакетов по адресам получателей и отправителей и анализ маршрутов пакетов, отслеживая нагрузку линий СПД. Пограничные маршрутизаторы обеспечивают защиту от НСД, сегментов сети от широковещательных DDOS-атак.

Требования ЛВС предприятия:

скорость - важнейшая характеристика локальной сети;

адаптируемость - свойство ЛВС расширяться и устанавливать рабочие станции там, где это требуется;

надежность - свойство ЛВС сохранять полную или частичную работоспособность вне зависимости от выхода из строя конечного оборудования или некоторых узлов;

производительность и экономичность;

масштабируемость - возможность без проблем развернуть любые IP системы (например видеонаблюдение поверх текущей сети);

простота управления и эксплуатации;

отказоустойчивость, гибкость к настройке и самонастройке при восстановлении;

гарантийное обслуживание (м.б. на весь срок жизни продукта endOFlife - в среднем 5-7 лет).

Для бесперебойной эффективной работы ЛВС, коммутаторы которой нуждаются в потребление электроэнергии, необходимо предусмотреть гарантированное питание и аварийное электропитание в соответствии с руководящими документами Вашей отрасли.

Компания «АЕСТЕЛЬ» представляет партнёрам только лучшие устройства и решения. Наши специалисты помогут Вам определиться с их выбором, а при необходимости мы спроектируем топологию сети Вашего предприятия, в которой будут учтены все требования к потокам данных (нагрузка, скорость, среда передачи данных: оптика-медь, а также уже имеющееся в наличии оборудование) и пожелания.

Примеры расчёта различных вариантов и топологий ЛВС смотрите в разделе Бизнес-решения.

## Организация пассивного оборудования ЛВС

Пассивное сетевое оборудование – это оборудование не нуждающееся в потребление электроэнергии и

Активное и пассивное оборудование ЛВС, которое не вносит изменений в сигнал на информационном уровне.

Основная функция пассивного оборудования состоит в обеспечении передачи сигнала – это розетки, коннекторы, патч-панели, кабель, патч-корды, кабель-каналы, а также монтажные шкафы, стойки и телекоммуникационные шкафы. Всё это оборудование носит название структурированный кабельные системы (СКС) - имеет чёткую иерархию по структуре, сертификации международных систем стандартизаций и соответственно по типам использования в зависимости от требований к объектам и качеству передачи данных.