

## Лабораторная работа № 2

### Разработка топологии сети небольшого предприятия

**Цель работы:** разработать топологию сети небольшого предприятия и создать одноранговую сеть.

#### Теоретическая часть

При создании сети передачи данных, когда соединяются все компьютеры сети и другие сетевые устройства, формируется сетевая топология компьютерной сети.

Сетевая топология – это способ описания конфигурации сети, схема расположения и соединения сетевых устройств. Существуют три базовые топологии, на основе которых строится большинство сетей:

- «Общая шина» (Bus) – все узлы соединяются между собой одним кабелем;
- «Кольцо» (Ring) – каждый компьютер соединяется с двумя другими так, чтобы от одного он получал информацию, а другому передавал ее. Последний компьютер подключается к первому;
- «Звезда» (Star) – каждый из узлов подключается к центральному соединительному устройству (коммутатору, концентратору).

Комбинированные топологии:

- «Дерево» (Tree) – объединение нескольких «звезд»;
- Полносвязная топология – каждый компьютер и другие устройства соединены друг с другом напрямую;

Ячеистая топология — получается из полносвязной путем удаления некоторых возможных связей. Каждый узел сети соединяется с несколькими другими узлами сети.

При построении любой компьютерной сети используется коммуникационное или сетевое оборудование. Основной его задачей является объединение компьютеров в сеть, подключение компьютерных сетей разных топологий и технологий друг к другу, увеличение расстояния передачи сигнала. Устройства, применяемые для построения компьютерной сети следующие:

Медиаконвертер (Mediaconverter) – это устройство физического уровня модели OSI, преобразующее среду распространения сигнала из одного типа в другой;

Повторитель (Repeater) – это устройство физического уровня модели OSI, используемое для соединения сегментов среды передачи данных с целью увеличения общей длины сети;

Концентратор (Concentrator) или Хаб (Hub) – это повторитель, который имеет несколько портов и соединяет несколько физических сегментов сети;

Мост (Bridge) – это устройство канального уровня модели OSI, которое соединяет между собой два сегмента локальной сети;

Коммутатор (Switch) – это устройство канального уровня модели OSI, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети;

Маршрутизатор (Router) – это устройство сетевого уровня модели OSI, пересылающее пакеты данных между различными сегментами сети (чаще – между локальной и глобальной сетью);

Шлюз (Gateway) – любое устройство, соединяющее разные сетевые архитектуры.

### **Взаимодействие между компьютерами**

По типу взаимодействия между компьютерами и с точки зрения распределения ролей между ними различают одноранговые (Peer-to-Peer Network) и клиент-серверные сети (Client/Server Network).

Одноранговая сеть – это объединение равноправных компьютеров. Обычно одноранговая сеть объединяет не больше 10 компьютеров и организуется в домах или небольших офисах. Другое название такой сети – рабочая группа.

Сеть типа «клиент-сервер» чаще встречается в организациях, на предприятиях, там, где есть необходимость в хранении информации в одной точке. В таком типе сетей один компьютер, называемый сервером, является сердцем сети. Он хранит информацию и ресурсы и делает их доступными другим компьютерам данной сети. Остальные компьютеры, использующие сеть для получения этой информации, называются клиентами.

Примеры использования сети «клиент-сервер»:

1. В библиотеке для того чтобы найти книгу, пользователь работает за компьютером-клиентом, а информацию получает с сервера.

2. Чтобы получить информацию с сайта, например, Yandex, пользователь со своего компьютера, который выступает в роли клиента, получает данные из сети Интернет с одного из серверов Yandex.

Сети «клиент-сервер» являются наилучшим вариантом для объединения в сеть более десяти компьютеров. Они более дорогие, чем одноранговые сети, но для больших компаний или в случаях, когда необходимо хранить большой объем информации, это лучший выбор.

Как компьютеры взаимодействуют друг с другом? Работа сети основана на том, что все элементы оборудования тем или иным способом соединены друг с другом. Каждый компьютер и оборудование, такое как принтеры, сканеры и другие сетевые устройства объединяются с помощью кабеля различного размера и вида или беспроводной связи.

Сетевой адаптер или NIC (Network Interface Cards) – это специальная плата, установленная на материнской плате компьютера, которая позволяет подключить компьютер к сети. Каждому сетевому адаптеру соответствует свое программное обеспечение, установленное

на компьютере, которое позволяет ему связываться с другими участниками сети.

Компьютеры обмениваются информацией друг с другом благодаря протоколам передачи данных, которые предписывают правила работы компьютерам, подключенным к сети. Для сетевых протоколов используется многоуровневая модель OSI (Open System Interconnection). Протоколы необходимы для организации и поддержания связи, для безошибочной передачи данных, а также для того, чтобы определить, как отправляется информация и как ее получить.

Стандарты Ethernet (IEEE группа 802.3) определяют проводные соединения и передачу потока битов в виде электрических сигналов на физическом уровне модели OSI, а также – формат кадров и протоколы управления доступом к среде на канальном уровне модели OSI.

Локальные проводные сети на базе Ethernet позволяют обеспечить взаимодействие множества сетевых устройств, например, компьютеров под управлением различных операционных систем, принтеров и серверов, факсов и сканеров и т.д. Сетевые адаптеры, используемые в компьютерах, являются, по сути, сетевыми адаптерами Ethernet.

В стандарте первых версий (Ethernet v1.0 и Ethernet v2.0) указано, что в качестве передающей среды используется коаксиальный кабель, в дальнейшем появилась возможность использовать витую пару и оптический кабель.

Данная работа рассматривает устройства, объединенные в локальную Ethernet-сеть при помощи Ethernet-кабеля (витая пара) и разъёма 8P8C (часто называемый RJ-45) как показано на рис. 1.

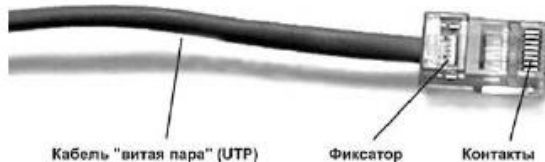


Рис. 1. Разъем RJ-45

## Практическая часть

### Задание 1

На рис. 2 показан план 1-го этажа центрального офиса. В каждом кабинете по 6 рабочих станций. Требуется объединить в локальную сеть все сетевые устройства, находящиеся на 1-ом этаже, так, чтобы они могли обмениваться информацией друг с другом с меньшей

вероятностью возникновения коллизий. Зарисуйте получившуюся топологию сети.

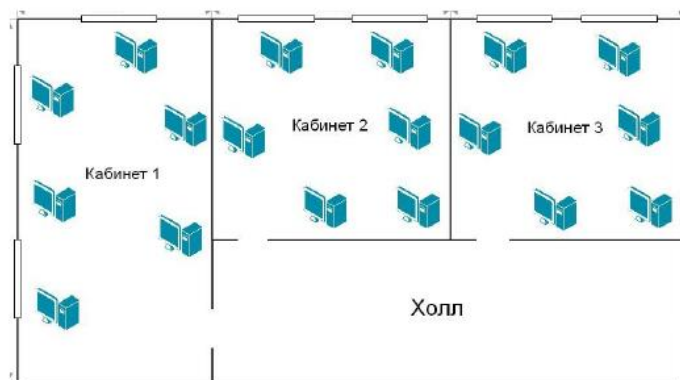


Рис. 2. План 1-го этажа центрального офиса

Предположим, что компания расширилась и теперь занимает такое же помещение в соседнем здании (рис. 3). Требуется:

- объединить сеть центрального офиса и сеть подразделения так, чтобы сотрудники центрального офиса могли обмениваться данными с сотрудниками подразделения;
- с минимальным расходом кабеля обеспечить доступ в Интернет сотрудникам обеих структур.



Рис. 3. План размещения