

## Практическая работа 1. Анализ топологий «шина» и «звезда»

При создании сети одним из самых важных является вопрос выбора топологии, на основе которой будет строиться эта сеть. Основными сетевыми топологиями являются «шина» и «звезда».

В этой лабораторной работе анализируются преимущества и недостатки топологий «шина» и «звезда», рассматриваются проблемы, характерные для топологии «шина», и наглядно демонстрируется, что в топологии «звезда» эти проблемы отсутствуют.

**Цели** Выполняя эту лабораторную работу, вы научитесь:

- анализировать расходы на построение сетей, использующих топологии «шина» и «звезда»;
- создавать сеть на базе топологии «шина»;
- строить простейшую сеть на основе топологии «звезда»;
- оценивать надежность сети, построенной с использованием различных топологий.
- 

*Примерное время выполнения работы: 45 минут.*

### Задание 1. Оценка расходов на построение сети













В этом задании вы должны оценить, какими могут быть расходы на построение сети при использовании топологий «шина» и «звезда».

#### Условие задачи

Вы являетесь системным администратором небольшой компании, занимающей несколько соседних помещений на одном этаже здания. Компьютеры в офисе этой компании пока работают автономно, однако все чаще ощущается необходимость объединения компьютеров в сеть для совместного использования данных и ресурсов.

Руководитель компании поставил перед вами задачу: проанализировать возможные варианты объединения компьютеров в сеть и оценить расходы на создание этой сети.

При планировании сети следует учесть, что офис компании занимает восемь помещений размером  $4 \times 4$  метра. План офиса представлен на схеме:

Кабинет руководителя 	Офисное помещение  	Офисное помещение  	Офисное помещение  
Офисное помещение  	Комната администра- тора 	Офисное помещение  	Складское помещение


### Оценка стоимости создания сети при использовании топологии «шина»

1. Оцените расходы на кабельную инфраструктуру в сети с топологией «шина», используя следующие расценки:

- коаксиальный кабель — 6 руб./м;
- BNC-коннектор обжимной — 12 руб./шт.;
- BNC-терминатор с заземлением — 18 руб./шт.;
- BNC-терминатор без заземления — 15 руб./шт.;
- BNC T-коннектор — обычно поставляется в комплекте с сетевым адаптером;
- устройство обжимное для кабеля RG-58 — 400 руб.;
- инструмент для зачистки коаксиального кабеля — 250 руб.

Итого: \_\_\_\_\_

2. Оцените расходы на сетевое оборудование, используемое для объединения компьютеров в сеть с топологией «шина» (с учетом того, что компьютеры уже оборудованы комбинированными сетевыми адаптерами 10Base-2/10Base-T).

*Потребуется ли в данном случае еще какое-либо оборудование, чтобы объединить компьютеры в сеть?*

3. Оцените общие расходы на сеть.

*Какой будет окончательная стоимость создания сети в офисе компании?*

### Оценка стоимости создания сети при использовании топологии «звезда»

1. Оцените расходы на создание кабельной инфраструктуры при использовании топологии «звезда» и кабеля «витая пара».

*Сколько (примерно) кабеля «витая пара» потребуется для объединения компьютеров в сеть, если все компьютеры стоят у наружных стен, в межкомнатных перегородках можно легко просверлить отверстия для прокладки кабеля, а центром «звезды» планируется сделать комнату администратора?*

1. 2. Оцените расходы на построение кабельной инфраструктуры, используя следующие расценки:

- кабель типа «витая пара» категории 5е — 6 руб./м;
- коннектор RJ-45 — 5 руб./шт.;
- устройство обжимное для кабеля «витая пара» — 600 руб.

Итого: \_\_\_\_\_

3. Оцените расходы на сетевое оборудование, используемое для объединения компьютеров в сеть с топологией «звезда» (с учетом того, что компьютеры уже оборудованы комбинированными сетевыми адаптерами 10Base-2/10Base-T).

*Потребуется ли в данном случае еще какое-либо оборудование, чтобы объединить компьютеры в сеть?*

2. Оцените расходы на сетевое оборудование, используя следующие расценки:

- коммутатор Fast Ethernet 16x10/100Base-TX — 1500 руб.;
- коммутатор Gigabit Ethernet 16x10/100/1000Base-T — 10000 руб.

*Итого:* \_\_\_\_\_

4. Оцените общие расходы на сеть при использовании коммутаторов различных типов. Какой будет окончательная стоимость создания сети в офисе компании при использовании коммутатора Fast Ethernet?

**Какой будет стоимость сети при использовании коммутатора Gigabit Ethernet?**

## Задание 2. Создание сети с топологией «шина»

В этом задании вы должны, используя коаксиальный кабель и набор BNC-коннекторов и терминаторов, построить сеть с топологией «шина», а затем смоделировать проблему, характерную для таких сетей.

Для успешного выполнения этого задания необходимо, чтобы вы настроили компьютеры для работы в сети, как описано в задании 1 лабораторной работы 1.

**Установка в компьютер комбинированного сетевого адаптера 10Base-2/10Base-T**

**Примечание.** Если в вашем компьютере уже установлен сетевой адаптер с разъемом BNC, эту часть упражнения можно пропустить.

1. Выключите компьютер и отсоедините все кабели (в том числе кабель электропитания!) от системного блока.
2. Отверните крепежные винты и снимите крышку (или кожух) с системного блока.
3. Найдите на материнской плате компьютера свободный разъем PCI.

**Примечание.** Лучше не использовать первый разъем, расположенный рядом с разъемом для платы графического адаптера, так как в этом случае возможны конфликты оборудования компьютера.

4. Удалите или снимите заглушку на задней стенке системного блока напротив выбранного вами разъема.
5. Не прилагая больших усилий, вставьте сетевой адаптер в разъем PCI и закрепите его винтом.
6. Установите на место кожух (крышку) системного блока и закрепите его (ее) винтами.
7. Подключите все кабели к системному блоку (кроме кабеля электропитания).

**Объединение двух (или более) компьютеров в сеть с топологией «шина»**

1. Возьмите BNC T-коннектор и соедините его с BNC-разъемом сетевого адаптера.

**Примечание.** Фиксация байонетного соединения в BNC-разъемах достигается поворотом вращающейся части коннектора по часовой стрелке. Открывание — поворотом против часовой стрелки.

2. Возьмите коаксиальный кабель с установленными на его концах BNC-коннекторами.
3. Соедините один конец коаксиального кабеля со свободным разъемом T-коннектора, установленного на плате вашего сетевого адаптера. Второй конец кабеля подключите к T-коннектору, установленному на сетевом адаптере компьютера вашего партнера.
4. На оставшиеся свободными разъемы T-коннектора (как на вашем компьютере, так и на компьютере вашего партнера) установите BNC-терминаторы. Получившиеся соединения должны выглядеть как на рис. 3.1 и 3.2.



Рис. 3.1. Подключение коаксиального кабеля и терминатора к Т-коннектору, установленному на BNC-разъеме сетевого адаптера

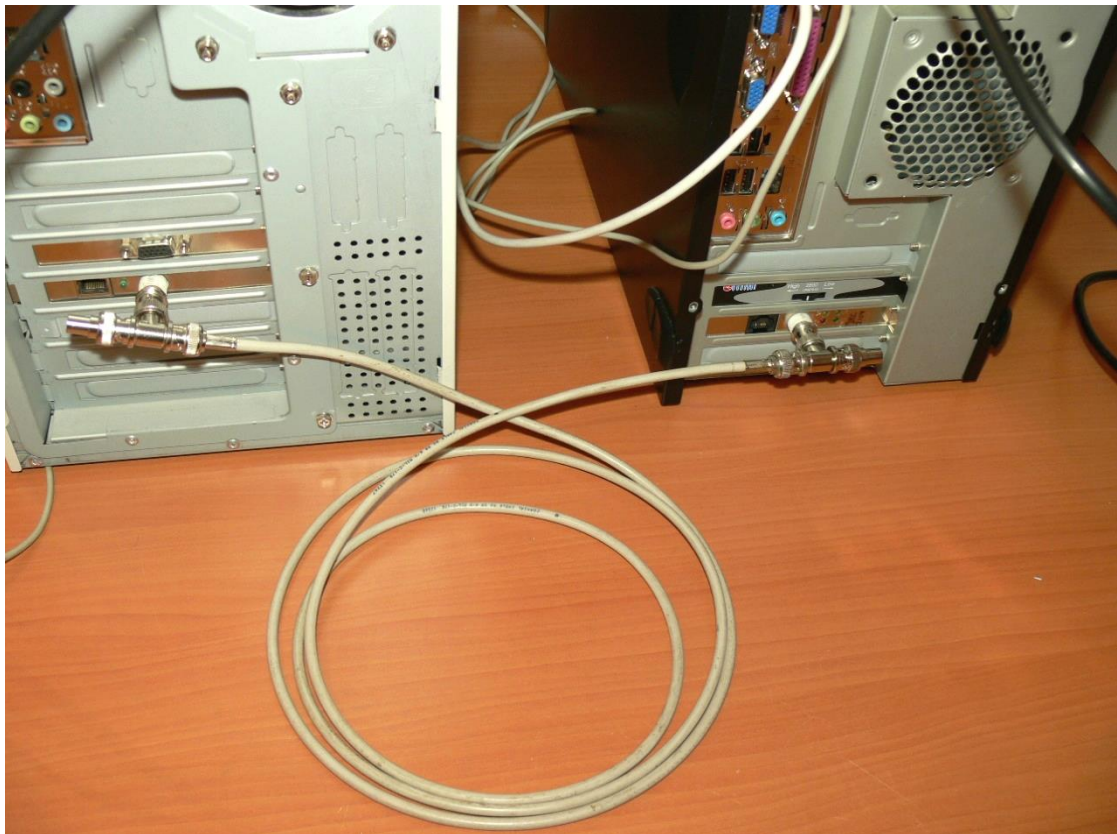


Рис. 3.2. Объединение компьютеров в сеть с помощью «тонкого» коаксиального кабеля

**Примечание.** Желательно заземлить один (но только один!) из терминаторов, например, подключив его к корпусу вашего компьютера с помощью цепочки (корпус компьютера в этом случае также должен быть заземлен, например, через кабель электропитания).

5. Если требуется подключить к такой сети третий компьютер, то нужно отсоединить незаземленный терминатор и подключить к этому разъему один из концов второго коаксиального кабеля. Другой конец этого кабеля нужно соединить с T-коннектором третьего компьютера и туда же установить терминатор. (Напомним, что терминаторы должны всегда находиться на конечных устройствах сегмента.) Так можно постепенно наращивать число компьютеров в сети.

**Примечание.** Помните, что максимальное количество устройств, подключенных к «тонкому» коаксиальному кабелю, не должно превышать 30.

**Проверка работоспособности и моделирование проблем в сети с топологией «шина»**

1. Подключите кабель электропитания и включите компьютер.
2. Войдите в систему с учетной записью, входящей в локальную группу «Администраторы» (например, как пользователь User1 с паролем P@ssw0rd).
3. В меню **Пуск** выберите пункт **Выполнить**.
4. В поле **Открыть** окна **Запуск программы** введите команду `DEVMGMT.MSC` и щелкните мышью на кнопке **ОК**.
5. В открывшемся окне программы **Диспетчер устройств** просмотрите раздел **Сетевые платы** и убедитесь, что операционная система корректно распознала сетевой адаптер и установила для него нужный драйвер.

**Примечание.** Если устройство помечено вопросительным знаком, то установите драйвер вручную, как описано в информационном файле на поставляемом в комплекте с адаптером диске.

6. Закройте окно программы **Диспетчер устройств**.
7. В меню **Пуск** выберите пункт **Выполнить**.
8. В поле **Открыть** окна **Запуск программы** введите строку `\\CompX`, где `CompX` — имя компьютера вашего партнера (например, `Comp2`). Щелкните мышью на кнопке **ОК**.
9. Должно открыться окно с общими ресурсами компьютера вашего партнера. Это означает, что сеть работает. Закройте все окна.

**Примечание.** Если выдано сообщение об ошибке, то проверьте надежность всех BNC-соединений и еще раз попытайтесь обратиться к компьютеру вашего партнера.

10. Отсоедините BNC-терминатор на одном из концов коаксиального кабеля и снова обратитесь к компьютеру вашего партнера.

*Удалось ли вам увидеть общие ресурсы на компьютере вашего партнера?*

11. Если сеть объединяет несколько компьютеров, то попытайтесь обратиться к другим компьютерам в этой сети (например, к компьютерам `Comp3`, `Comp4` и т. д.).

*Удалось ли вам обратиться к ресурсам какого-либо из компьютеров сети?*

12. Установите BNC-терминатор на место и убедитесь, что сеть снова работает.
13. Разорвите сеть (например, путем отключения коннектора на конце любого из коаксиальных кабелей, составляющих сегмент) и проверьте работоспособность всей сети.

*Работает ли сеть?*

14. Подключите на место ранее отключенный коннектор и убедитесь, что сеть работает.
15. Закройте все окна

### Упражнение 3. Создание сети с топологией «звезда»

В этом задании вы должны, используя кабель «витая пара» и устройство связи типа концентратора или коммутатора, построить сеть с топологией «звезда» и проверить ее надежность.

#### Объединение двух (или более) компьютеров в сеть с топологией «звезда»

1. Возьмите кабель «витая пара» с установленными на его концах коннекторами RJ-45.
2. Подключите один конец кабеля к разъему RJ-45 сетевого адаптера вашего компьютера, а второй конец кабеля соедините с концентратором или коммутатором. Получившееся соединение должно выглядеть как на рис. 3.3.

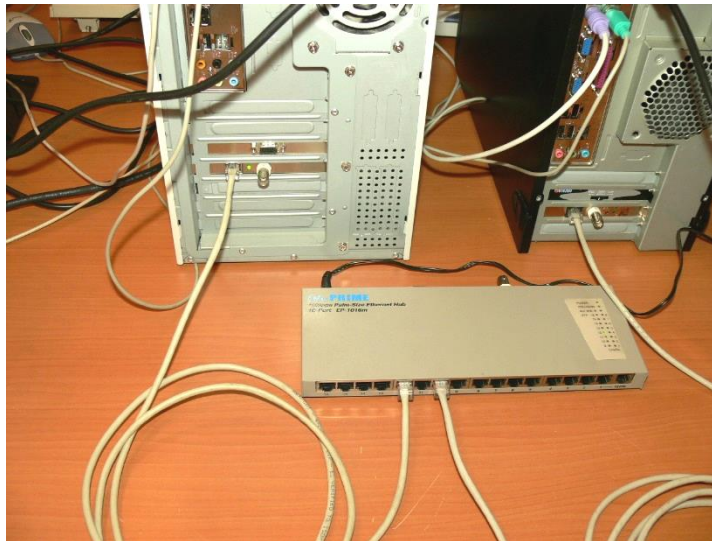


Рис. 3.3. Подключение кабеля витая пара к компьютеру и концентратору

#### Проверка работоспособности и моделирование проблем в сети с топологией «звезда»

1. Включите компьютер и концентратор. Убедитесь, что на концентраторе (и, если есть, на сетевом адаптере) загорелся светодиодный индикатор, свидетельствующий об установлении связи между сетевыми устройствами на физическом уровне.

**Примечание.** Если этот индикатор не загорелся, то проверьте, хорошо ли вставлен коннектор в разъем (он не должен выниматься без нажатия на защелку) и правильный ли используется кабель (нужен прямой кабель с одинаковой заделкой проводников на обоих концах).

2. В меню **Пуск** выберите пункт **Выполнить**.
3. В поле **Открыть** окна **Запуск программы** введите строку `\\Компх`, где `Компх` — имя компьютера вашего партнера (например, `Комп2`). Щелкните мышью на кнопке **ОК**.
4. Должно открыться окно с общими ресурсами компьютера вашего партнера. Это означает, что сеть работает. Закройте все окна.
5. Попросите любого из учащихся (но не вашего партнера!) отсоединить свой компьютер от сети и снова обратитесь к компьютеру вашего партнера.

*Удалось ли вам увидеть общие ресурсы на компьютере вашего партнера?*

6. Если сеть объединяет много компьютеров, то попытайтесь обратиться к другим компьютерам в сети (кроме отключенного).

*Удалось ли вам обратиться к ресурсам других компьютеров сети?*

7. Закройте все окна и выключите компьютер.

8. Вспомните все шаги создания сети, которые вы выполнили в заданиях 2 и 3.  
*Сравнивая процедуры настройки и надежность сетей, использующих разные топологии, сделайте вывод: какую топологию вы бы предпочли при построении реальной сети?*