

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ИСиТ

«___» 20___ г.

ЛЕКЦИЯ №2
по учебной дисциплине
«Информационные технологии в управлении»

для студентов направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»
(всех профилей подготовки)

Раздел №1
Технические средства информатизации управления
Тема №1
Компьютерные сети
Занятие №1
Вычислительная сеть

Рассмотрена и одобрена на
заседании кафедры ИСиТ
Протокол №_____
«___» _____ 20___ г.

г. Ставрополь -2022 г.

Цель:

1. Сформировать информационно-наглядное представление о принципах построения вычислительных сетей.
2. Изучить основные характеристики каналов связи и режимы работы кабельных и беспроводных соединений и классификацию компьютерных сетей.
3. Показать важность использования вычислительных сетей в различных сферах государства.

Время: _____ *90 мин.*

Учебно-материальное обеспечение:

1. ГОС ВО по направлению подготовки
2. Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в управлении»
3. Тематика СКР по дисциплине «Информационные технологии в управлении»
4. Основная и дополнительная литература.

Распределение времени

I.	Вступительная часть	5 мин.
II.	Основная часть	
	Учебные вопросы:	
1.	<i>Понятие вычислительной сети</i>	15 мин.
2.	<i>Характеристика каналов связи используемых для организации ВС</i>	30 мин.
3.	<i>Режимы работы кабельных и беспроводных соединений</i>	20 мин.
4.	<i>Классификация компьютерных сетей.</i>	15 мин.
III.	Заключительная часть	5 мин.

Введение

В середине 80-х годов положение дел в локальных сетях стало кардинально меняться. Утвердились стандартные технологии объединения компьютеров в сеть — Ethernet, Arcnet, Token Ring. Мощным стимулом для их развития послужили персональные компьютеры. Эти массовые продукты явились идеальными элементами для построения сетей — с одной стороны, они были достаточно мощными для работы сетевого программного обеспечения, а с другой — явно нуждались в объединении своей вычислительной мощности для решения сложных задач, а также разделения дорогих периферийных устройств и дисковых массивов. Поэтому персональные компьютеры стали преобладать в локальных сетях, причем не только в качестве клиентских компьютеров, но и в качестве центров хранения и обработки данных, то есть сетевых серверов, потеснив с этих привычных ролей мини-компьютеры и мейнфреймы.

Стандартные сетевые технологии превратили процесс построения локальной сети из искусства в рутинную работу. Для создания сети достаточно было приобрести сетевые адаптеры соответствующего стандарта, например Ethernet, стандартный кабель, присоединить адаптеры к кабелю стандартными разъемами и установить на компьютер одну из популярных сетевых операционных систем, например, NetWare. После этого сеть начинала работать и присоединение каждого нового компьютера не вызывало никаких проблем — естественно, если на нем был установлен сетевой адаптер той же технологии.

Первый учебный вопрос – Понятие вычислительной сети

Вычислительная (компьютерная) сеть (ВС, англ. network) — совокупность вычислительных машин (компьютеров) и специального оборудования, соединенных с помощью каналов связи в единую систему для совместного решения задач. Для работы компьютерной сети необходимо специальное программное обеспечение.

Объединение компьютеров в сеть позволяет:

- 1. Разделять ресурсы** — совместно использовать внешнюю память и периферийные устройства;
- 2. Разделять данные** — управлять данными с удаленных компьютеров;
- 3. Совместно использовать программные средства на нескольких компьютерах;**
- 4. Использовать вычислительную мощность удаленного компьютера;**
- 5. Работать с программами в многопользовательском режиме.**

В зависимости от поставленной задачи предоставляемые сетью дополнительные возможности можно использовать полностью или частично, постоянно или временно.

Простейшей вычислительной сетью является объединение двух ВМ. Передача информации от одного компьютера к другому (от источника информации к получателю) осуществляется через **канал связи** посредством **сообщений**. Общая схема **информационных коммуникаций** представлена на рисунке 1.

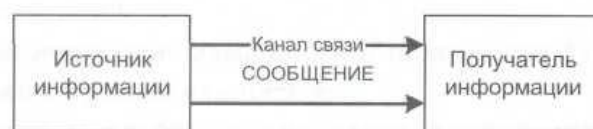


Рисунок 1 - Схема передачи информации

В ВС сообщение передается посредством электромагнитных колебаний.

Второй учебный вопрос – Характеристика каналов связи используемых для организации ВС

На рисунке 2 представлены наиболее распространенные каналы связи, используемые для организации простейших ВС в настоящее время. Оборудование для таких сетей можно приобрести в обычном компьютерном магазине.

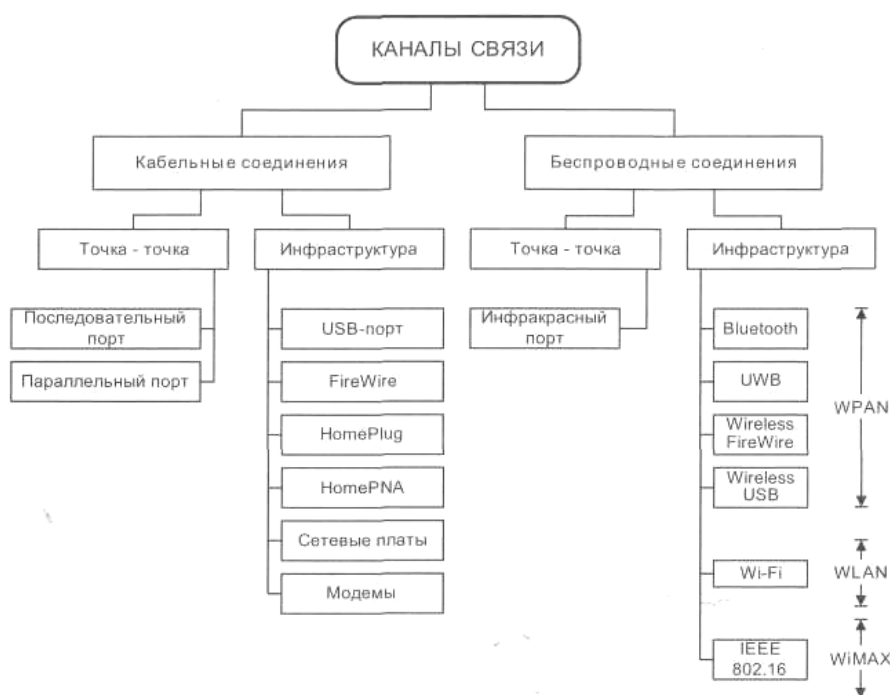


Рисунок 2 - Каналы, связи в простейших вычислительных сетях

Каналы связи могут использовать кабели или быть беспроводными. У каждого канала связи имеются свои достоинства и недостатки, которые будут рассмотрены нами на следующих занятиях.

Общим недостатком для кабельных соединений является необходимость прокладки самого кабеля.

Общим недостатком для беспроводных сетей — слабая защищенность передаваемой информации и, как следствие, возможность несанкционированного доступа к ней.

Третий учебный вопрос – Режимы работы кабельных и беспроводных соединений

По режиму работы кабельные и беспроводные соединения можно разделить **на две группы:**

1. «точка - точка» (англ. *ad-hoc*) — сеть состоит только из двух компьютеров, соединенных "напрямую, без участия дополнительного сетевого оборудования (сетевых концентраторов, точек доступа и т.д.);
2. «инфраструктура» (англ. *infrastructure*) — сеть организуется с использованием специального сетевого оборудования (сетевых концентраторов, точек доступа и т.д.).

Большинство соединений, отнесенных на рис. 1.2 к категории «инфраструктура», также могут образовывать соединения в режиме «точка - точка».

Применяемые беспроводные сети по радиусу действия делятся на:

1. *WPAN* (англ. *Wireless Personal Area Network* — беспроводная персональная сеть). В этих сетях информация передается на небольшие (-10 м) расстояния между компактно расположенными группами устройств персонального пользования (компьютеры, КПК, цифровые фотоаппараты, мобильные телефоны и др.). Соединения через *WPAN* практически не нуждаются в сетевой инфраструктуре. Для передачи данных применяют протоколы стандартов IEEE 802.15.X (англ. *Institute of Electrical and Electronic Engineers* — стандарт института инженеров по электротехнике и электронике).
2. *WLAN* (англ. *Wireless Local Area Network* — беспроводная локальная сеть). Такие сети применяют для коллективного пользования внутри здания (до 100 м) или между домами (до 300

- м). Для передачи данных используют стандарты IEEE 802.11.X.
3. *WMAN* (англ. *Wireless Metropolitan Area Network* — беспроводная районная сеть). Беспроводные сети этого типа охватывают площадь нескольких кварталов города. Для передачи используют стандарты IEEE 802.16.X. Эти сети называются также *WiMAX* (англ. *World Interoperability for Microwave Access* — взаимодействие оборудования сетевого доступа на сверхвысоких частотах во всем мире).

Большая часть беспроводных соединений работает в частотных диапазонах *ISM* (англ. *Industrial Scientific Medical Band* — диапазон для промышленного, научного и медицинского применения), расположенных вблизи частот 902 МГц, 2.4 ГГц и 5.7 ГГц. Эти полосы частот предназначены для некоммерческого применения в промышленных, научных и медицинских приборах, выходная мощность которых не превышает 1 Вт. Пользователи этих приборов не должны получать специального разрешения на использование частотных диапазонов *ISM*. Поэтому можно беспрепятственно устанавливать и перемещать такие беспроводные сети. Из-за наложения сигналов разных стандартов в диапазонах *ISM* до 20% всех передаваемых пакетов данных оказывается испорченными, поэтому в большинстве технологий предусмотрена проверка целостности передаваемых пакетов и в случае обнаружения ошибки передача их еще раз.

Четвертый учебный вопрос – Классификация компьютерных сетей

Классификация компьютерных сетей по принципу обработки данных

В *централизованной вычислительной сети* (рисунок 3) обработка данных осуществляется одной центральной ВМ.



Рисунок 3 – Централизованная вычислительная сеть

В *распределенной вычислительной сети* (рисунок 4) обработка данных выполняется на независимых, но связанных между собой компьютерах.

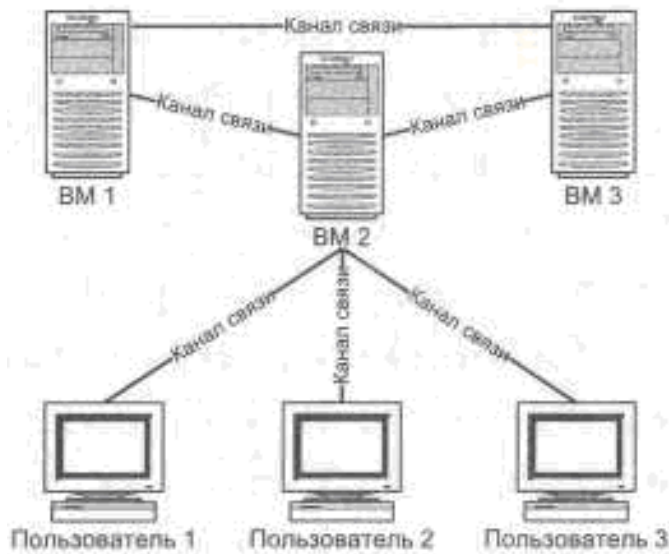


Рисунок 4 - Схемы централизованной (а) и распределенной (б) ВС

Классификация компьютерных сетей по радиусу действия

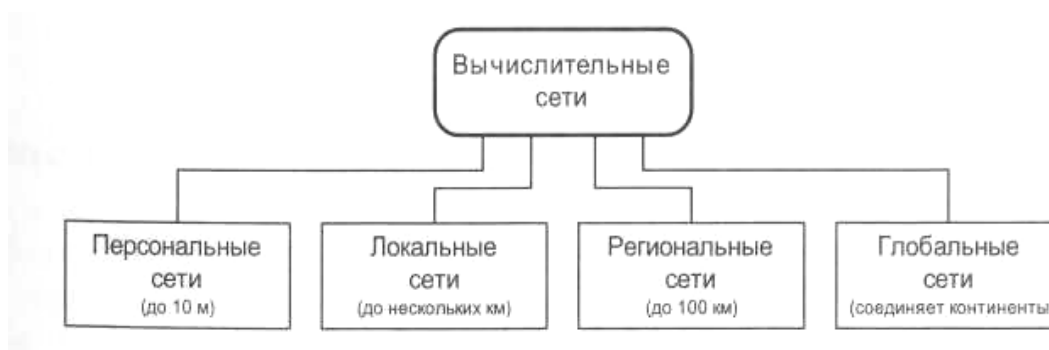


Рисунок 5 - Классификация сетей по радиусу действия

Персональные вычислительные сети, ПВС (англ. *Personal Area Network, PAN*) используются для передачи информации на небольшие (-10 м) расстояния между компактно расположенными группами устройств персонального пользования (компьютеры, КПК, цифровые фотоаппараты, мобильные телефоны и др.).

Локальные вычислительные сети, ЛВС (англ. *Local Area Network, LAN*) объединяют ВМ, расположенные на расстоянии нескольких км. К этому классу относят сети отдельных предприятий.

Региональные вычислительные сети, РВС (англ. *Metropolitan Area Network, MAN*) объединяют ВМ, расположенные на расстоянии до несколько сотен км. К этому классу относят сети, объединяющие компьютеры внутри большого города, экономического района, отдельной страны.

Глобальные вычислительные сети, ГВС (англ. *Wide Area Network, WAN*) объединяют компьютеры, расположенные в различных странах, на различных континентах. Взаимодействие в такой сети может осуществляться на базе телефонных линий связи, радиосвязи и систем спутниковой связи. ЛВС могут входить как компоненты в состав РВС, а РВС — объединяться в ГВС. Различные ГВС могут образовывать сложные структуры. Схема объединения различных сетей в наиболее известную всемирную глобальную информационную сеть Интернет показана на рисунокб.



Рисунок 6 - Схема объединения различных сетей

Интернет не является единственной существующей глобальной вычислительной сетью. В настоящее время функционируют ряд коммерческих и образовательных глобальных сетей: *Bitnet*, *SprintNet*, *CompuServe*, *FidoNet*. Эти сети отличаются от Интернета устройством и применяемыми для работы протоколами. Однако, существуют шлюзы, позволяющие пересылать информацию между этими сетями, в частности, в виде документов электронной почты.

Пример 1 12 января 2004 года была запущена новая глобальная сеть *GLORIAD* (англ. *Global Ring Network for Advanced Application Development* — глобальная кольцевая сеть для разработки приложений), соединяющая научно-исследовательские центры России, США и Китая. *GLORIAD* имеет кольцевую топологию и объединяет в настоящее время Москву—Новосибирск—Пекин—Сянган—Чикаго—Амстердам—Москву. Скорость передачи данных составляет до 10 Гбит/с. Узлов передачи трафика Интернета в новой сети нет. Разработка сети *GLORIAD* велась в рамках российско-американской программы «*Nauka-Net*», в дальнейшем к программе присоединилась Академия наук Китая. Основными направлениями исследований с помощью *GLORIAD* будут предсказание природных катастроф, в том числе землетрясений, ядерные и космические исследования.

Заключение:

Следующее занятие будет посвящено кабельным соединениям с использованием портов ПЭВМ

Вопросы и задания для самопроверки:

1. Дайте определение вычислительной (компьютерной) сети.
2. Какие преимущества по сравнению с локальным компьютером дает вычислительная сеть?
3. Нарисуйте схему информационных коммуникаций.
4. Перечислите возможные кабельные соединения, используемые для организации компьютерной сети.
5. Перечислите возможные беспроводные соединения, используемые для организации компьютерной сети.

Лекцию разработал
доцент кафедры ИСиТ
к.т.н., доцент

В.Рачков

« ___ » _____ 2017

Г.