



Дисциплина

«Информационные технологии в юридической деятельности»



Кафедра информатики и информационных
таможенных технологий
2016

Раздел 1. Информационные и автоматизированные информационные системы

Наименование темы	Форма занятия	Кол-во часов
Тема 1.1. Информационные и автоматизированные информационные системы и их классификация	Лекция	2/2
Тема 1.2. Информационные технологии и их классификация	Лекция	2/2
Тема 1.3. Подготовка и оформление организационно-распорядительных документов, используемых в юридической деятельности	Лабораторные занятия	10/2

Раздел 2. Многомашинные вычислительные комплексы (МВК) и вычислительные (компьютерные) сети

Наименование темы	Форма занятия	Кол-во часов
Тема 2.1.МВК и вычислительные (компьютерные) сети: виды и топология	Лекция	2/2
Тема 2.2. Физическая передающая среда. Организация сложных связей в вычислительных сетях	Лекция	2/2
Тема 2.3. Информационные ресурсы Интернет. Основы Web-технологий	Лабораторные занятия	10/4

ЛИТЕРАТУРА

1. Таможенный кодекс таможенного Союза.
2. Федоров В.В. Информационные технологии в юридической деятельности таможенных органов: учеб. – СПб.: ИЦ «Интермедиа», 2015.
3. Малышенко Ю.В., Федоров В.В. Информационные таможенные технологии, учеб. в 2 ч. – М.: РТА, 2012.
4. Федоров В.В. Информационные технологии и защита информации в правоохранительной деятельности таможенных органов Российской Федерации: Монография. – М.: РТА, 2014.
5. Информатика и математика для юристов: учебное пособие. // Под ред. Х.А. Андриашина, С.Я. Казанцева. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, Закон и право, 2012. – ЭБС Книгафонд: <http://www.knigafund.ru/books/170532>.
6. Рабочая программа по дисциплине «Информационные технологии в юридической деятельности». – М.: РТА, 2016.

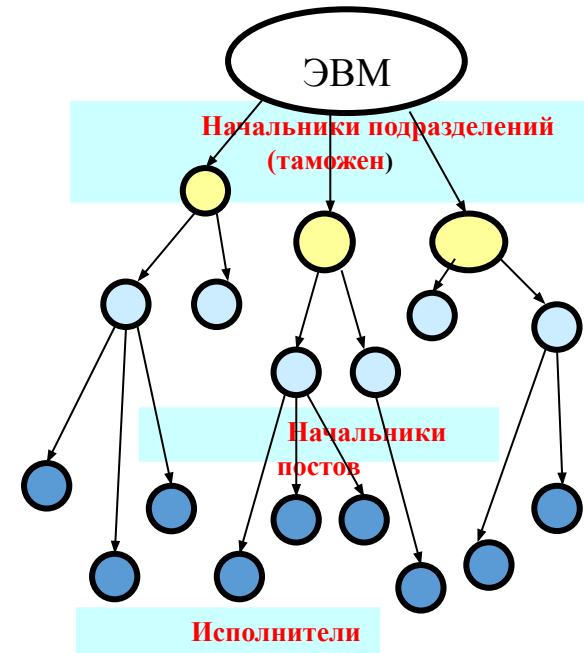
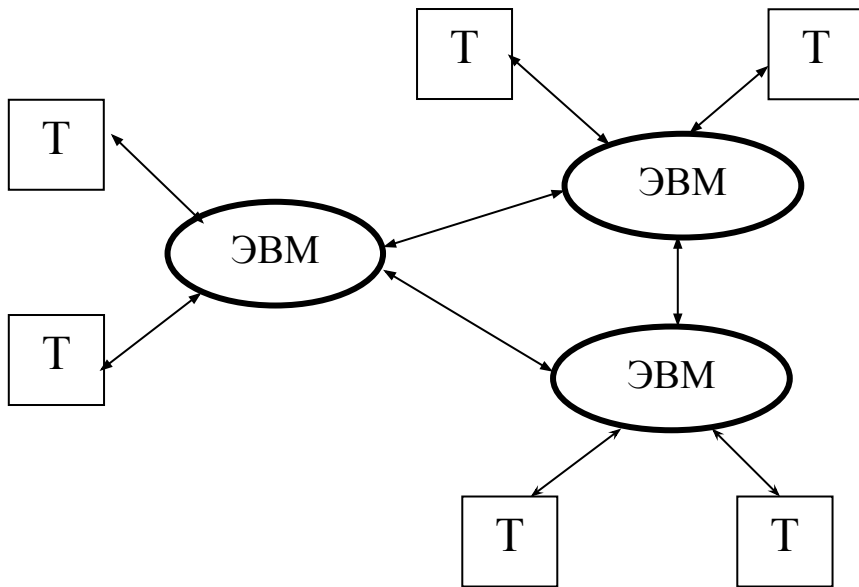
Термины и определения

Многомашинные вычислительные комплексы (МВК) - это системы, состоящие из нескольких больших, стационарных, относительно самостоятельных ЭВМ, связанных между собой устройствами обмена информацией. При этом ЭВМ и терминальные устройства располагаются на небольшом удалении друг от друга и объединяются в общую систему с помощью устройств сопряжения и каналов связи, которые совместно выполняют *единый информационно- вычислительный процесс*.

Вычислительной (компьютерной) сетью (ВКС) называют совокупность ЭВМ, взаимодействующих между собой с помощью линий связи, специальной аппаратуры и программных средств, обеспечивающих пользователям возможность обмена информ-ей и коллективного использования ресурсов сети (аппаратных, программ-х, информационных).

№ п.п.	Свойства	Многомашинные вычислительные комплексы	Вычислительные (компьютерные) сети
1.	Состав и размещение ЭВМ относительно друг друга	2-3 ЭВМ на удалении нескольких метров. Обычно в одном помещении.	От 2 и более ЭВМ и каналообразующего оборудования. От нескольких метров до тысяч километров.
2.	Распределение функций между ЭВМ	Обработка, передача данных и управление системой обычно реализуются одной ЭВМ.	Обработка, передача данных и управление системой обычно распределено между разными ЭВМ и серверами.
3.	Обмен данными между ЭВМ	Передача сообщений осуществляется в зависимости от структуры сети и состояния каналов связи.	

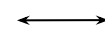
Структуры построения МВК



Централизованная



Смешанные



Иерархическая

Для надежности функционирования МВК в состав включают три ЭВМ, из которых 1-я находится в «горячем режиме», обрабатывает данные и доступна пользователям, 2-я - дублирует функции первой, а 3-я выключена (находится в «холодном режиме»). При отказе 1-й ЭВМ, 2-я становится доступной пользователям («горячий режим») и продолжает обработку данных, а 3-я ЭВМ включается в режим дублирования. Это повышает надежность функционирования и обеспечивает проведение плановых профилактических работ и ремонтно-восстановительных операций, которые требуют отключения одной из ЭВМ. При этом процесс обработки данных не нарушается.

Типы построения вычислительных сетей



В настоящее время в мире используется более 300 миллионов ЭВМ, из которых более 90% объединены в различные ВС (небольшие локальные, глобальные типа Internet и др.). Вычислительная (компьютерная) сеть образуется при физическом соединении двух и более ЭВМ (ЭВМ сети называют рабочими станциями или узлами сети).

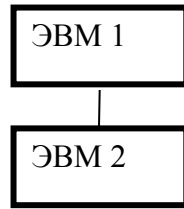
ВС предназначены для повышения эффективности совместной работы групп людей с использованием данных, программ и технических средств. Совместно используемые в вычислительной сети технические устройства (принтеры, плоттеры, сканеры, модемы и др.), программы, базы данных и другие элементы сети называют сетевыми ресурсами.

Состав ВС: ЭВМ, специальное оборудование и программные средства для совместного использования аппаратных и программных средств и обеспечения доступа к сетевым ресурсам. Подключенные к сети ЭВМ называются рабочими станциями. Обмен данными между ЭВМ сети происходит через специальные устройства – сетевые адаптеры (бывают внутренними и внешними).

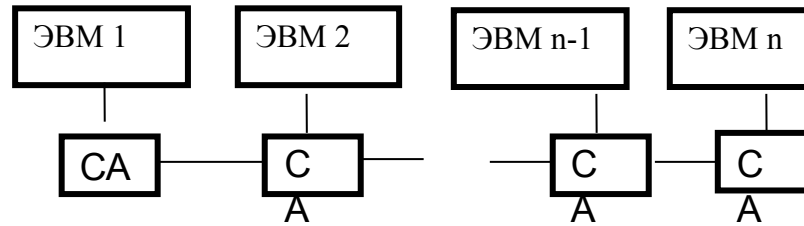
Системное программное обеспечение ВС должно выполнять функции управления ресурсами отдельной ЭВМ и организации её взаимодействия с другими ЭВМ сети. Для этого разработаны специальные программные комплексы, получившие название операционных систем (ОС).

Современные версии ОС ПЭВМ позволяют организовывать простейшие варианты сетевого взаимодействия, т.е. обладают функциями обычной и сетевой ОС. 7

Одноранговые вычислительные сети



а) прямое соединение



б) «одноранговая» сеть

Простейшие соединения двух ЭВМ для обмена данными называется прямым соединением. Для прямого соединения двух ЭВМ, работающих в ОС не ниже Windows-2000, не требуется специального аппаратного или программного обеспечения, а используются встроенные стандартные порты «ввода-вывода» последовательного или параллельного типа и стандартное средство ОС ПЭВМ - «Удаленный доступ к сети». Прямое соединение – частный случай одноранговой вычислительной сети.

ВС, не имеющие единого центра хранения данных и управления ЭВМ, называют одноранговыми сетями. В таких сетях каждая ЭВМ имеет одинаковый ранг, может обрабатывать данные других ЭВМ и отправлять свои запросы на обслуживание в сеть. Одноранговые сети являются наиболее простыми и дешевыми сетями как при их создании, так и в процессе эксплуатации.

Качество работы одноранговых сетей снижается с увеличением кол-ва ЭВМ, не обеспечивается необходимый уровень защиты информации, а также затруднено обновление программного обеспечения. Этот тип сетей устойчиво работоспособен при небольшом количестве рабочих станций (не более 10 – 15). При увеличении количества ЭВМ, когда несколько пользователей одновременно попытаются получить доступ к ресурсам какого-то одного компьютера, производительность сети снижается до неприемлимой.

Выбор одноранговой сети целесообразен, если

компактно расположены не более 10 – 15 ЭВМ

применяются простые кабельные соединения

обеспечена защита информации

не ожидается увеличение кол-ва рабочих станций⁸

Вычислительные сети с выделенным сервером



Система (схема построения сети) «клиент-сервер»

Вычислительные системы, реализующие распределенную обработку данных и состоящие из клиентской и серверной частей называются системами «клиент - сервер».

Сервер, являясь элементом сети и источником ее ресурсов, представляет собой персональную или виртуальную ЭВМ, единственной функцией которой является реакция на клиентские запросы. На сервер устанавливается сетевая ОС и подключаются внешние устройства: жесткие диски, принтеры, модемы и т.д. Сервер хранит общие данные, организует к ним доступ и передачу другим клиентам.

Под клиентом понимают ЭВМ или задачу, решаемую в сети. Клиент обрабатывает поступающие данные и представляет результаты их обработки на устройства отображения в удобном для восприятия виде. При необходимости обработка данных может быть выполнена сервером.

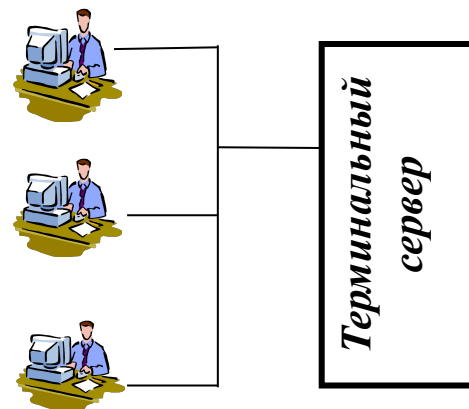
Термины «клиент» и «сервер» используются для обозначения и программных модулей и рабочих станций. Если ЭВМ предоставляет свои ресурсы другим ЭВМ сети, то он называется сервером, а если их потребляет – клиентом.

Сети с выделенным сервером обеспечивают централизованную безопасность и управление, проверяя учетные записи пользователей и пароли. При этом изменять соответствующую информацию в БД может только сетевой администратор. Поэтому важно обеспечить ограниченный доступ к серверу.

Для работы сети на ЭВМ, ресурсы которых должны быть доступны всем пользователям, устанавливаются программные модули, которые постоянно находятся в режиме ожидания запросов, поступающих от других ЭВМ. Они называются программными серверами (server). На ЭВМ, пользователи которых хотят получать доступ к ресурсам других ЭВМ, добавляются к ОС специальные программные модули, так называемые программные клиенты (client), которые вырабатывают и передают по сети на нужную ЭВМ запросы на доступ к удаленным ресурсам.

Система (схема построения сети) «тонкий клиент»

«Тонкий клиент» (от англ. *thin client*) - название построения сети, в которую включены компьютеры без жёстких дисков, которые переносят обработку информации на общий сервер. Стандартный комплект ЭВМ сети «тонкий клиент»: небольшой и бесшумный системный блок, монитор, клавиатура и мышь
«Тонкий клиент» имеет всего две функции: работа с сервером и вывод изображений на монитор.



«Тонкие клиенты»

ПЭВМ в офисе использует только 15 - 20% её ресурсов, а программное и аппаратное обновление за срок службы составляют около 50% стоимости нового компьютера, поэтому использование системы «тонкого клиента» для внутренних защищённых сетей экономически выгодно.

На терминальном сервере хранится и обрабатывается вся информация и установлены все необходимые для работы программы и приложения. При работе используются специализированные ОС (Microsoft Embedded, Microsoft Windows CE, Citrix, Linux), организующие взаимодействие терминального сервера и тонкого клиента (пользователя).

Терминальные серверы используются для отображения данных, полученных от пользователя и для выполнения задач по их обработке. «Тонкие клиенты» обладают всего двумя функциями: работа с сервером и вывод изображений на монитор.

Достоинства системы «тонкий клиент» перед системой «клиент-сервер»

низкая стоимость приобретения, обслуживания, электропитания и модернизации сети

высокая эффективность администрирования при копировании и защите данных

высокое быстродействие

полная взаимозаменяемость при отказе терминала

Специализированные серверы сети

В зависимости от решаемых задач, размеров сети, объема потока данных определяется количество *выделенных серверов сети*. Повышение требований к эффективности работы сети потребовало создания и установки в вычислительных сетях специализированных по функциям серверов.

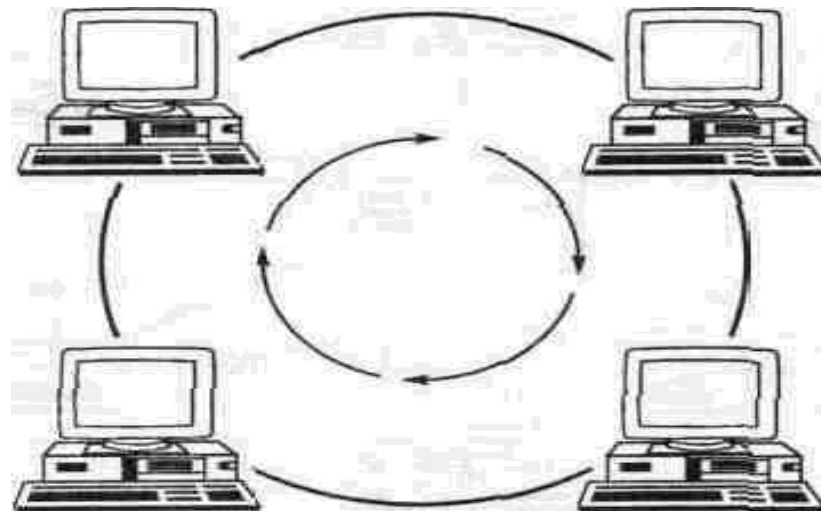
Название	Назначение
Файл-сервер	Хранение данных, их архивирование и передача, синхронизация изменений данных пользователями. Большая емкость основной и внешней памяти, специальная операционная система, обеспечивающая одновременный доступ пользователей сети к хранящимся данным.
Принт-сервер	Эффективное использование системных принтеров. Содержит БД и программы управления данными для обеспечения мультизапросов.
Почтовый сервер	Управление передачей электронных сообщений между пользователями.
Факс-сервер	Управление потоком входящих и исходящих факсимильных сообщений через один или несколько факс-модемов. Хранение электронных факсов и обеспечение специальной защиты передаваемых данных от несанкционированного доступа.
Коммуникационный сервер	Управление потоком данных и почтовых сообщений между своей и другими сетями, а также удаленными пользователями через модем и телефонную линию.
Сервер приложений	Хранит большой объем информации и предоставляет доступ к общесистемным ресурсам, направляет только запрашиваемые данные.

Классификация вычислительных сетей



Кольцевая топология

В зависимости от решаемых задач ВС могут иметь ту или иную **топологию**: конфигурацию графа, вершинам которого соответствуют ЭВМ или другое оборудование (сетевые адаптеры), а ребрам – физические связи между ними (геометрическая схема соединений элементов ВС). Основными типовыми топологиями ВС являются: «кольцевая», «шинная» и «звездообразная».

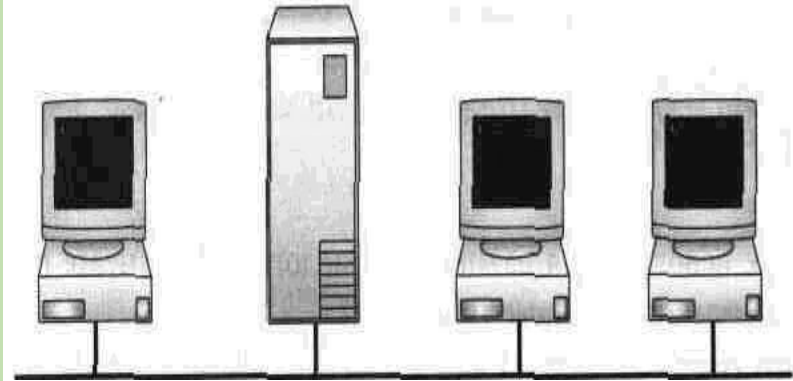


При **«кольцевой» топологии**, выход одной ЭВМ сети соединяется с входом другой, по замкнутому кольцу, образуя непрерывное кольцо, по которому циркулирует специальная последовательность битов, называемая **маркером**. **Маркер** передается по кольцу со скоростью от 4 Мбит/с, минуя каждую ЭВМ сети, которая может добавить к маркеру кадр данных, что обеспечивает одинаковую возможность доступа к носителю. Распознавая присланные данные как свои, ЭВМ копирует их во внутренний буфер. Данные, сделав полный оборот, возвращаются к узлу-источнику который может контролировать процесс их доставки адресату.

При отказе одного из узлов, выходит из строя сеть. Эффективность работы сети определяется ЭВМ, имеющей наиболее низкие характеристиками, что при больших размерах сети снижает ее быстродействие и затрудняется поддержка логического кольца. При необходимости настройки любой части сети необходимо отключать всю сеть. Такая топология не имеет сервера и относится к **одноранговым** сетям.

Шинная топология

«Шинное» соединение является наиболее простым и не требует ретрансляции сообщений от одной ЭВМ к другой. Эта топология широко распространена, ее называют «общая» или «линейная шина», т. к. в ней используется один кабель (магистраль, шина) к которому подключаются все ЭВМ сети.



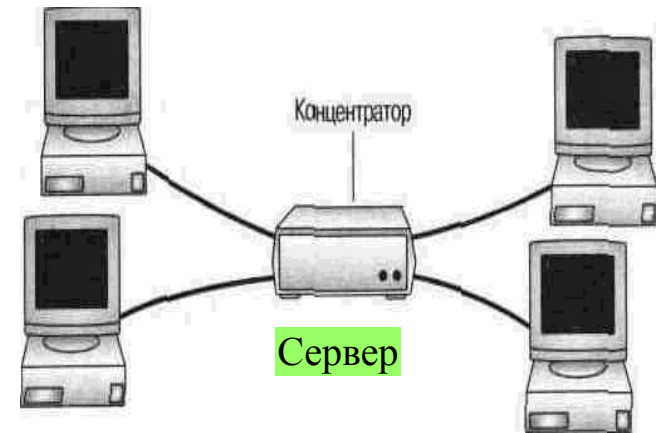
В «шинной» топологии в каждый момент времени только одна ЭВМ может передавать сообщения, которые по шине поступают сразу на все ЭВМ сети, но принимаются только ЭВМ-адресатом, поэтому, чем больше ЭВМ, тем медленнее работает сеть. Отказы одной или нескольких ЭВМ сети не сказываются на работе остальных.

Применение общей шины снижает стоимость линий связи, унифицирует подключение модулей, обеспечивает высокоскоростное обращение ко всем ЭВМ сети. ВС этого типа отличаются низкой стоимостью и простотой расширения сети.

К недостаткам «шинной» топологии относят её уязвимость при повреждении кабеля, невысокая производительность и необходимость установки на концах кабеля специальных устройств терминаторов (terminators) для гашения помеховых электрических сигналов.

Звездообразная топология

«Звездообразная» топология предусматривает подключение всех PC с помощью кабеля к центральному узлу, называемому концентратором (hub) или коммутатором. Такое соединение позволяет просто и дешево добавлять в сеть новые ЭВМ, т.к. для подключения их достаточно соединить с одним из свободных портов (разъемом) сетевого адаптера.



«Звёздообразная» топология широко применяется на практике, легко реконфигурируется и сохраняет работоспособность при использовании различных типов кабельных соединений, обеспечивает высокое быстродействие, надежность, обладает высокой устойчивостью к отказам отдельных ЭВМ, т.к. отказ любой ЭВМ (или кабеля, соединяющего ее с концентратором) приведет лишь к отказу только этого узла, но остальная часть сети будет работоспособна.

Недостатками этой топологии являются высокая стоимость сетевого оборудования (расход кабеля), ограничения по увеличению количества узлов сети количеством портов концентратора и отказ всей сети при отказе концентратора.

Сравнение основных топологий ВС

<i>Топология</i>	<i>Преимущества</i>	<i>Недостатки</i>
<i>Кольцевая</i>	Низкая стоимость и простота построения. Все ЭВМ имеют одинаковый доступ к сети.	Ограничены размеры сети. Выход из строя одной ЭВМ приводит к отказу всей сети. Характеристика одной из ЭВМ определяет скорость работы сети. Изменение конфигурации сети требует остановки ее работы. Низкий уровень защиты данных.
<i>Шинная</i>	Экономный расход кабеля. Невысокая стоимость и простота использования среды передачи. Простота, высокая надежность. Легко модернизируется.	Необходим терминатор. Большие объемы трафика уменьшают эффективность сети. Трудно выявить причины отказа. Выход из строя кабеля останавливает работу всех ЛВС.
<i>Звездобразная</i>	Простота модификации сети. Централизованный контроль и управление. Отказ одной РС не влияет на работоспособность всей ЛВС. Высокий уровень защиты данных.	Высокая стоимость (оборудования, ПО, эксплуатации). Отказ центрального узла выводит из строя всю сеть. При большом количестве ЭВМ - повышенный расход кабеля.

Политика сети и администрирование

У пользователей ЭВМ могут быть разные права для доступа к общим ресурсам сети. Совокупность способов разделения и ограничения прав называют политикой сети. Для ведения политики сети назначают ответственное лицо, которое называют администратором сети. Администратор с помощью средств сетевой ОС реализует политику сети, определяя адреса ЭВМ, выдавая пароли пользователям, ограничивая или запрещая отдельным пользователям доступ, контролируя попытки несанкционированного доступа к ресурсам сети и т. д.

При подключении корпоративной или ЛВС к Internet администратор сетевой безопасности должен решать следующие задачи:

- защиту от несанкционированного доступа из Internet;
- скрытие информации о структуре сети и ее компонентах;
- разграничение доступа в защищаемую сеть и из защищаемой сети в Internet.

Работа с удаленными пользователями требует установки жестких ограничений доступа к информационным ресурсам защищаемой сети. При этом часто возникает потребность организации в составе корпоративной сети нескольких сегментов с разными уровнями защищенности:

- свободный доступ к сегментам (например, рекламный WWW- сервер);
- ограниченный доступом к сегменту (например, доступ пользователей организации с удаленных узлов);
- исключение доступа к закрытым сегментам (например, локальная финансовая сеть организации).

Классификация информационных телекоммуникационных сетей

Информационно-телекоммуникационные сети

По масштабности

Локальные
LAN

Региональные
MAN

Глобальные
WAN

Корпоративные (WAN)

По типу организации передачи

Коммутация каналов

Коммутация сообщений

Коммутация пакетов

По способу управления

Централизованные

Децентрализованные

Смешанные

По типу оборудования

Гомогенные (однородные)

Гетерогенные (неоднородные)

По типу систем

Открытые системы

Закрытые системы

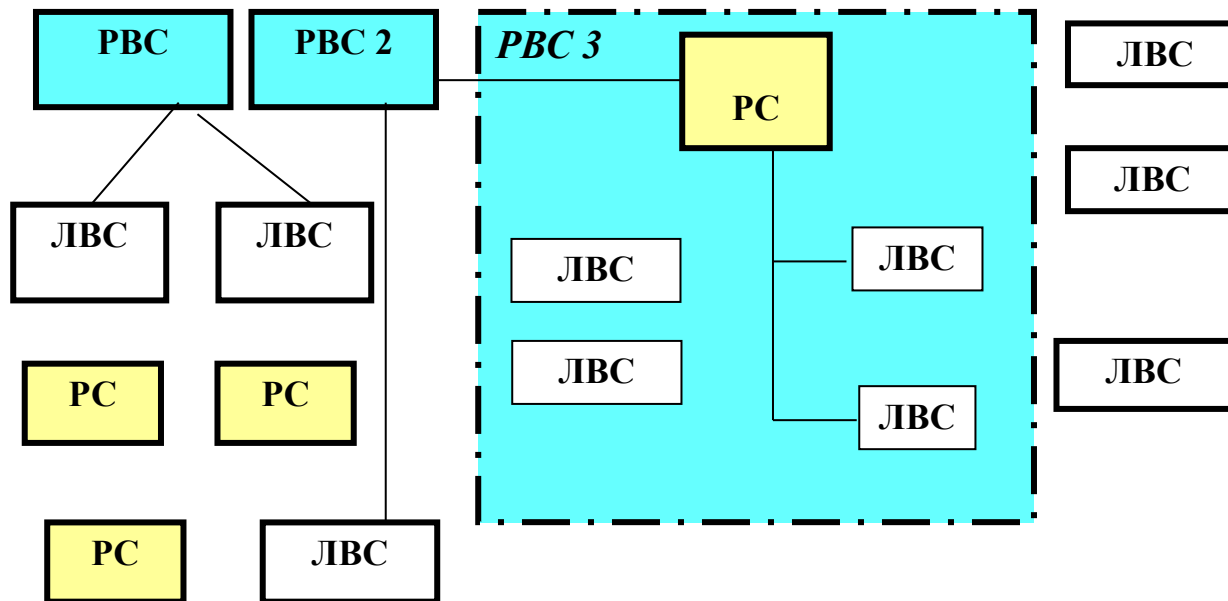
Классификация ИТВС по масштабности

Локальная вычислительная сеть (LAN – Local Area Network) представляет собой совокупность компьютеров, которые размещены на относительно небольшой территории (в пределах одного здания) и подключены к единому каналу передачи данных. ЛВС используется для обработки информации, циркулирующей внутри отдельных подразделений или небольших организаций.

Региональная вычислительная сеть (MAN – Metropolitan Area Network) объединяет ЭВМ, находящиеся на более значительном удалении друг от друга, чем в ЛВС. Обычно это расстояние определяется мощностью межканальных станций, линий связи и не превышает нескольких сотен километров. РВС объединяет ЭВМ находящиеся в конкретном географическом регионе: на территории отдельной страны, экономического региона, административного образования (город, край, район). Составляющими РВС являются ЭВМ отдельных пользователей и ЛВС, которые в свою очередь могут входить в глобальную вычислительную сеть.

Корпоративная вычислительная сеть объединяет территориально удаленные ЭВМ и ЛВС одного предприятия (организации). Удаление элементов таких сетей может быть такое же, как и в сети Интернет. Например, ведомственные вычислительные сети ФТС, МЧС, МВД, ФСБ России, корпораций «Форд», «Кока - Кола» и других организаций являются корпоративными. Важной особенностью таких сетей является конфиденциальность и защищённость информации.

Глобальная вычислительная сеть



Глобальная вычислительная сеть (WAN – Wide Area Network), используя различные средства коммуникаций, может объединять как отдельные ЭВМ, так и отдельные ЛВС разных организаций, находящихся на значительных удалениях друг от друга (в разных городах, регионах, странах, на разных континентах) и имеющих различные правила (протоколы) взаимодействия. Элементы такой сети объединяются с помощью кабельных линий, системы радио - или спутниковой связи.

Глобальная сеть – Интернет (Internet), («между сетей») объединяет между собой отдельные вычислительные сети и позволяет объединить мировые информационные ресурсы и обеспечить к ним доступ.

В отличие от ЛВС, где основным элементом является ПЭВМ, в территориально-распределенных сетях (региональных, корпоративных и глобальных) основная составляющая – вычислительные информационно-телекоммуникационные сети.

ВЫВОДЫ

1. Объединение имеющих различные характеристики ЭВМ с помощью средств связи и современных ИТ в единую *вычислительную систему*, позволило существенно повысить оперативность, надежность, производительность, точность и, в целом, эффективность обработки информации за счет рационального использования преимуществ различных ЭВМ и привлечения к решению задач крупных коллективов, находящихся на различном удалении друг от друга.

2. В зависимости от решаемых задач единые вычислительные системы организуются в виде многомашинных вычислительных комплексов (МВК) или информационно-телекоммуникационных вычислительных сетей (ИТВС).

МВК реализуются в виде следующих основных структур построения: *централизованной, распределенной (рассредоточенной), иерархической и смешанной.*

ИТВС по типам построения делятся на: *одноранговые, с выделенным сервером и смешанные.* В зависимости от решаемых задач ИТВС организуются по следующим типовым топологиям (схемам соединения элементов сети): «кольцевая», «шинная».

3. У пользователей разных ЭВМ сети могут быть разные права для доступа к общим ресурсам. Совокупность способов разделения и ограничения прав называют *политикой сети*. Для ведения политики сети назначают ответственное лицо, которое называют *администратором сети*. Администратор с помощью средств сетевой операционной системы реализует заданную политику сети.

4. ИТВС в зависимости от размеров и географически - территориального удаления ЭВМ являются локальными (LAN), региональными (MAN), глобальными (WAN) или корпоративными. Таким образом, отдельные ЭВМ и LAN являются составляющими MAN. В свою очередь те и другие образуют глобальную вычислительную сеть (WAN). Все эти виды сетей позволяют создавать «многосетевую» иерархию, обеспечивающую доступ к значительным по объёму информационным ресурсам.

Задания для самостоятельной работы

- 1. Перечислить составляющие глобальной вычислительной сети.**
- 2. Изобразить структуру ИТВС звездообразной топологии.**
- 3. Чем отличаются сети с топологиями типа «звезда» и «шина»?**
- 4. Как классифицируются ИТВС по масштабности, по типу систем?**

Рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы

Выпишите все специальные термины, встречающиеся в рекомендованных для изучения источниках, и раскройте их содержание, исходя из анализа текста соответствующих документов.

Глоссарий необходимо составить, а в последствии – постоянно дополнять, на основе изучения и анализа учебной и научной литературы, рекомендуемой для изучения указанной темы.