

## Тема 1.2. Аппаратно-программные платформы ИС (10ч-теория; 4ч-практика)

Аппаратная платформа центрального вычислительного комплекса АИС может строиться:

- на базе мощного персонального сервера (например, IBM Netfinity 7000);
- на базе аппаратной системы средней мощности (IBM RS/6000, IBM AS/400);
- на базе мэйнфрейма (IBM System/390)

Правильный выбор технических средств оказывает определяющее влияние на эффективность функционирования информационной системы

В качестве критериев оптимальности при равных функциональных возможностях могут выступать: минимальная стоимость комплекса технических средств, минимальная стоимость обслуживания и др

**При расчете параметров технических средств учитывают:**

- предполагаемые объемы баз данных;
- сложность алгоритмов обработки данных по каждой задаче;
- количество пользователей и интенсивность их работы с базой данных;
- требуемый уровень надежности всех элементов системы и др.

**В качестве параметров выступают:**

- технические характеристики всех составляющих комплекса технических средств (быстродействие процессора, объем оперативной и дисковой памяти и т.д.);
- способы организации вычислительных процессов, режимов работы;
- параметры, характеризующие эффективность работы технических средств и др.

В качестве серверов в средних и крупных информационных системах используют специализированные многопользовательские мощные компьютеры - **серверы**

Первый признак, по которому разделяются компьютеры, — *платформа*

Как правило, различные платформы компьютеров несовместимы между собой, — хотя в отдельных случаях программы, написанные для компьютеров одного типа, можно запустить на другом с использованием специальных программ-эмуляторов.

### **Платформы персональных компьютеров**

#### ***Платформа IBM («платформа WIntel»)***

Сочетание аппаратного обеспечения — процессоров фирмы Intel и программной платформы — операционной системы Windows

#### ***Платформа Apple***

В отличие от IBM, компания Apple всегда делала ставку на закрытую архитектуру — комплектующие и программы для этих компьютеров выпускались лишь небольшим числом авторизованных производителей

### **Серверы**

Новое поколение информационных систем получило возможности использования мощных центральных сетевых компьютеров — *серверов*

Одно из преимуществ информационных систем с серверами в отличие от других платформ — *совместимость процессоров различных поколений*, что обеспечивает переносимость прикладных программ без их перекомпиляции

Мировой лидер производства и поставки серверов — **фирма IBM**

Важнейшее направление использования серверной архитектуры компьютерных систем — их объединение в высоконадежные и информационно — безопасные структуры — **кластеры**

**Кластер** представляет собой многомашинный компьютерный комплекс, который с точки зрения пользователя:

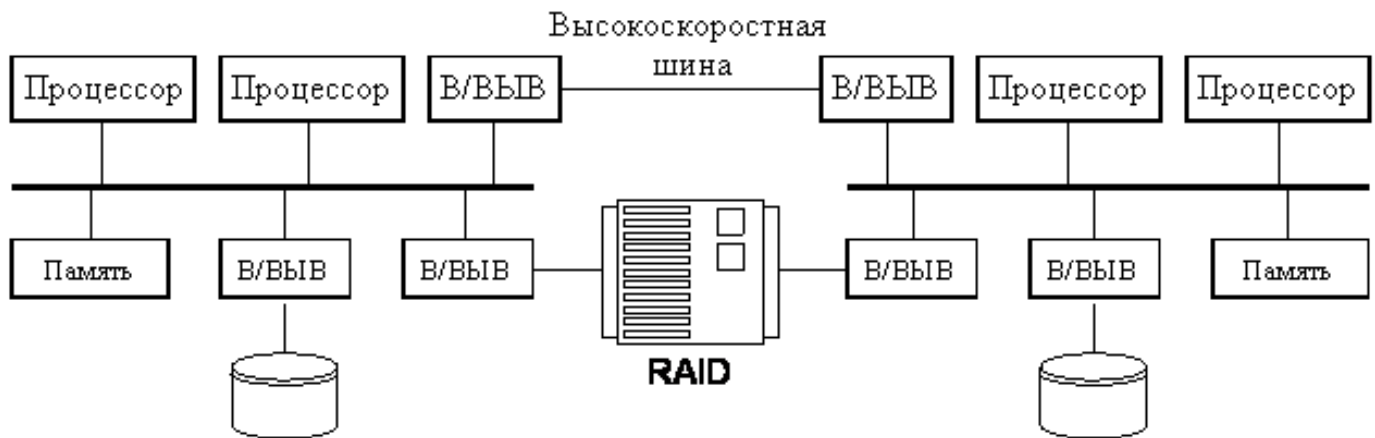
- является единой системой;

- обеспечивает высокую надежность(отказоустойчивость);
- имеет общую файловую структуру;
- обладает свойством эффективной масштабируемости — роста производительности при добавлении ресурсов;
- гибко перестраивается;
- управляется (администрируется) как единая система.

В составе АИС **кластер**— это несколько компьютеров, соединенных коммуникационным каналом и имеющих доступ к общекластерным ресурсам, к которым прежде всего относятся *дисковые накопители*



*Обще кластерные дисковые накопители* обеспечивают возможность быстрого перезапуска приложений на разных узлах кластера и одновременной работы прикладных программ с одними и теми же данными, получаемыми с разных узлов кластера так ,как если бы эти программы находились в оперативной памяти одного компьютера



**Коммуникационный канал** кластера обеспечивает:

- скоординированное использование обще кластерных ресурсов;
- взаимный контроль работоспособности узлов кластера;
- обмен данными о конфигурации кластера и другой специфической кластерной информацией.

### Сущность концепции открытых систем

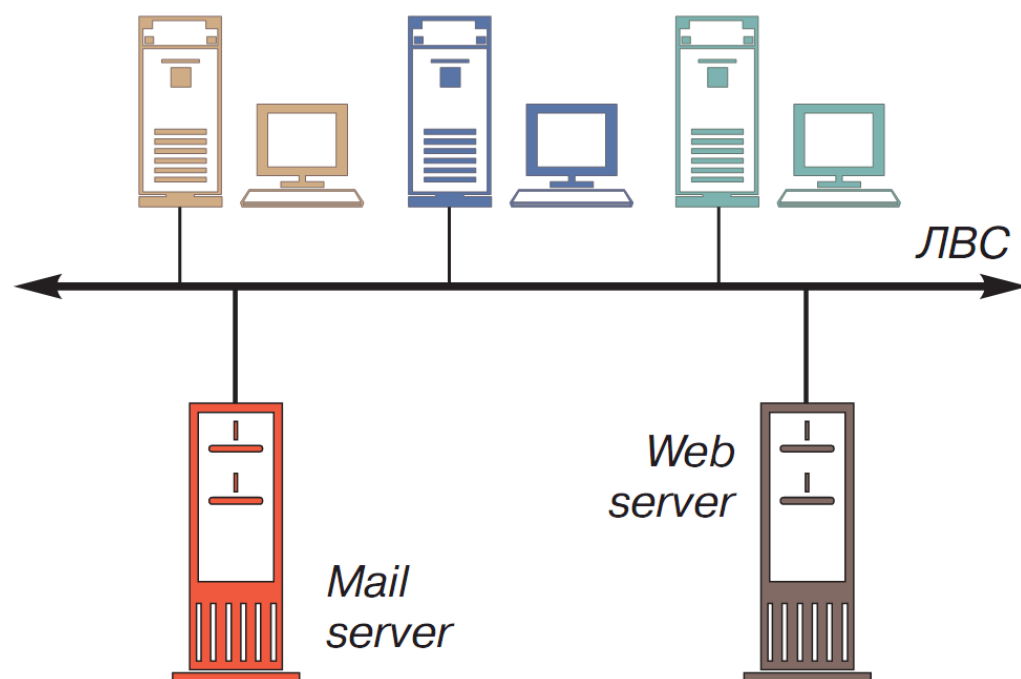
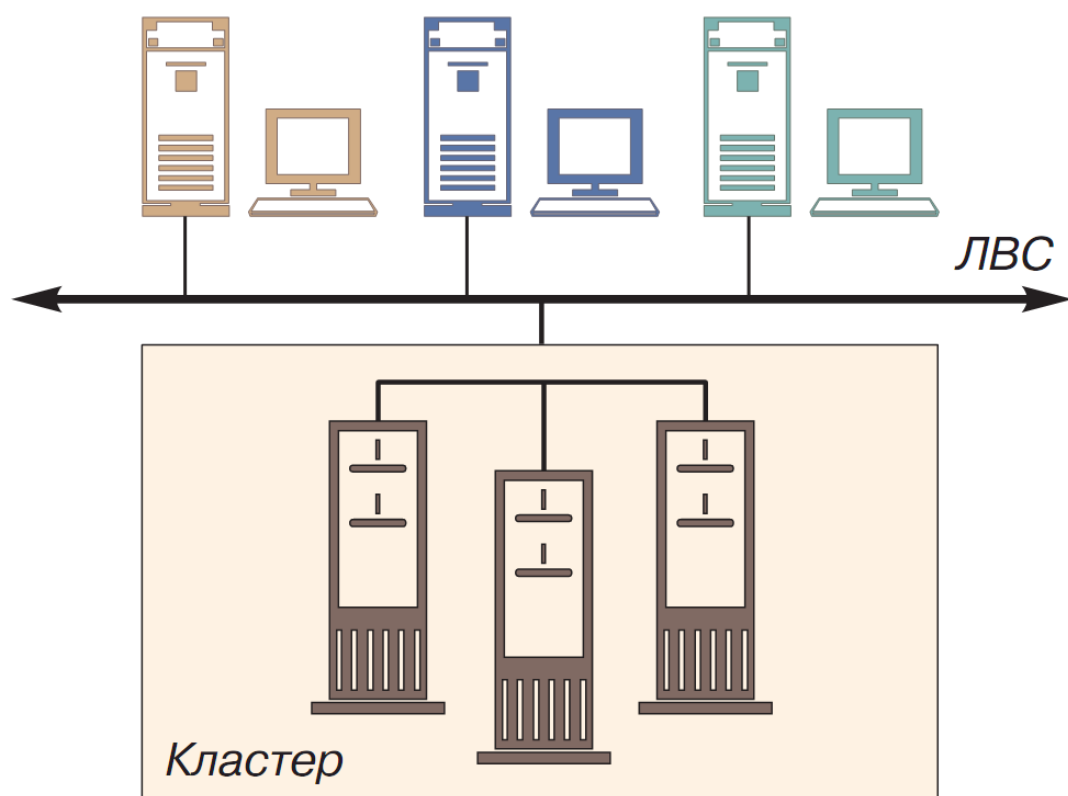
Основным смыслом концепции является упрощение совместимости вычислительных систем за счет международной и национальной стандартизации аппаратных и программных интерфейсов

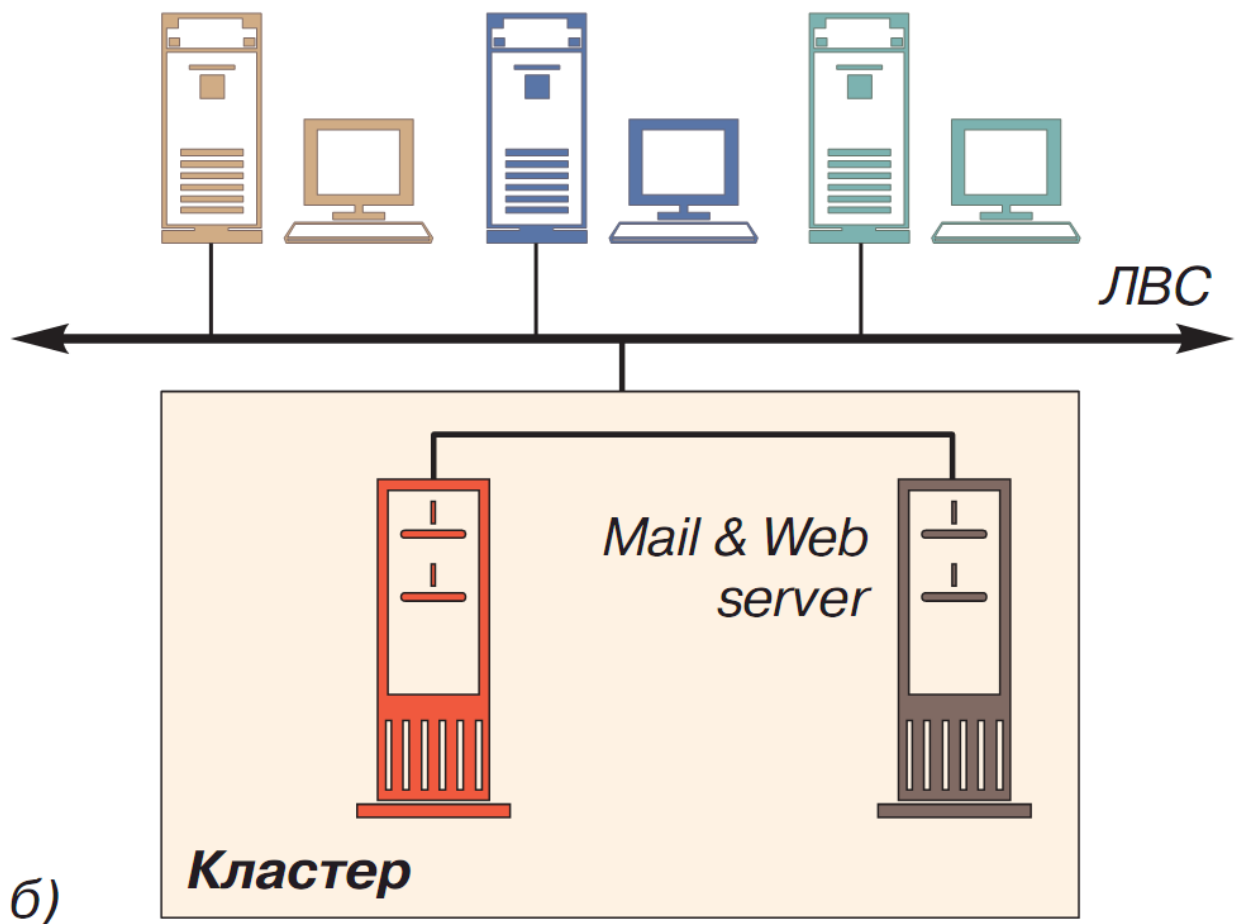
Технологии и стандарты открытых систем обеспечивают производство программных средств со свойствами **мобильности и интероперабельности**:

**мобильность** обеспечивает сравнительную простоту переноса программного обеспечения на другую аппаратно-программную платформу, соответствующую стандартам;

**интероперабельность** означает возможность простого создания новых программных систем на основе использования готовых компонентов со стандартными интерфейсами

Открытые системы обеспечивают решение проблемы поколений аппаратно-программных средств





## Модели кластеров

### ***Модель с разделяемыми дисками***

Каждый диск имеет *физическое соединение с каждым сервером.*

Каждый сервер имеет *доступ к данным любого диска.*

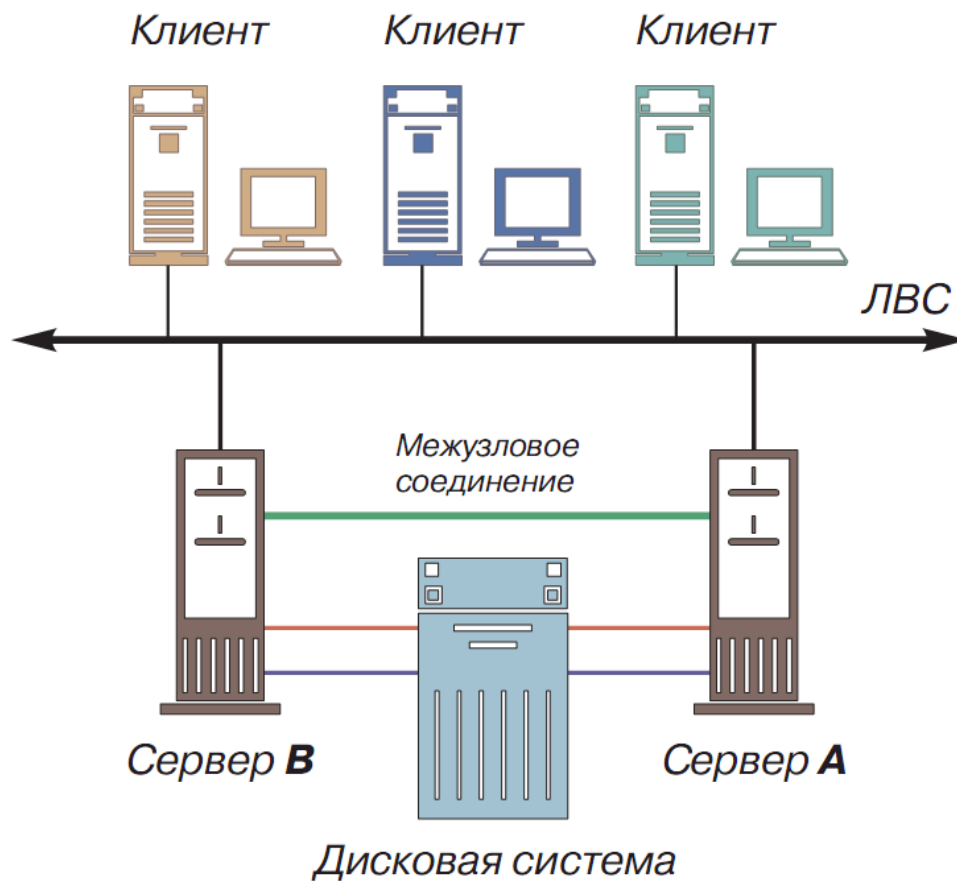
### ***Модель без разделяемых ресурсов***

Каждый диск имеет *физическое соединение* с *каждым сервером*.

В любой момент времени каждый сервер имеет доступ к *данным только своей группы дисков*.

Конфликты как при чтении, так и при записи отсутствуют.

На различных серверах кластера располагаются не копии одной базы данных, а отдельные части общей базы данных.



**Основные элементы кластера**

2 сервера (узлы кластера):

- каждый имеет свой загрузочный диск;
- каждый имеет 2 RAID-контроллера (или один 2-х канальный).

Межузловое соединение (Heartbeat Interconnect) – обычно Ethernet.

Разделяемая дисковая система:

- в одном корпусе размещается 2 независимых дисковых массива;
- на каждом массиве сформирован RAID (обычно 5 уровня).

Две SCSI шины:

- к каждой подключен 1 дисковый массив и по одному RAID-контроллеру каждого узла кластера.

## Классификация программного обеспечения АИС

Программное обеспечение(ПО) АИС можно разделить на три категории:

- **системное ПО**, обеспечивающее управление выполнением программ, а также выполняющее различные вспомогательные функции;
- **инструментальные системы** (*системы программирования*), обеспечивающие создание новых программ для компьютера;
- **прикладное ПО**, непосредственно обеспечивающее выполнение необходимых пользователям работ: редактирование текстов, обработку информационных массивов и т. д

## Системное программное обеспечение

- *операционная система*
- *Драйверы*



- *Утилиты*

**Утилита** (сервисная программа, служебная программа) – это программа, выполняющая общие вспомогательные функции, например создание резервных копий используемой информации

## Классификация прикладного программного обеспечения



*Проблемно-ориентированные ППП*—наиболее развитая в плане реализуемых функций и многочисленная по количеству созданных пакетов часть ППП

*Традиционные,* или *полносвязанные,* интегрированные комплексы представляют собой многофункциональный пакет, в котором в одно целое соединены функции и возможности различных специализированных (про-

блемно-ориентированных) пакетов, родственных в смысле технологии обработки данных на отдельном рабочем месте

В профессиональной редакции **объектно-связанных** пакетов присутствуют четыре приложения: текстовый редактор, СУБД, табличный процессор, программы демонстрационной графики

## СЕРВЕРНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Корпорация Microsoft решила собрать воедино комплекс программ для сервера – так появился пакет MS backoffice:

- **Windows NT Server** – сетевая операционная система;
- **System Management Server** – система администрирования сети;
- **SQL Server** – сервер управления базами данных;
- **SNA Server** – сервер для соединения с хост-компьютерами;
- **Exchange Server** – сервер системы электронной почты;
- **Internet Information Server** – сервер для работы с Internet

**Windows NT/2000-2008 Server** способна обеспечить совместное использование файлов, печатающих устройств, предоставить услуги по соединению с рабочими станциями (клиентскими компьютерами) и другой сервис.

Кроме того, Windows NT Server **обеспечивает совместное использование ресурсов** многими пользователями, возможность **соединения с удаленными сетями** через сервис удаленного доступа – RAS (Remote Access Service), а также через средства связи с сетями других фирм (Novell, Digital Pathworks и Apple)

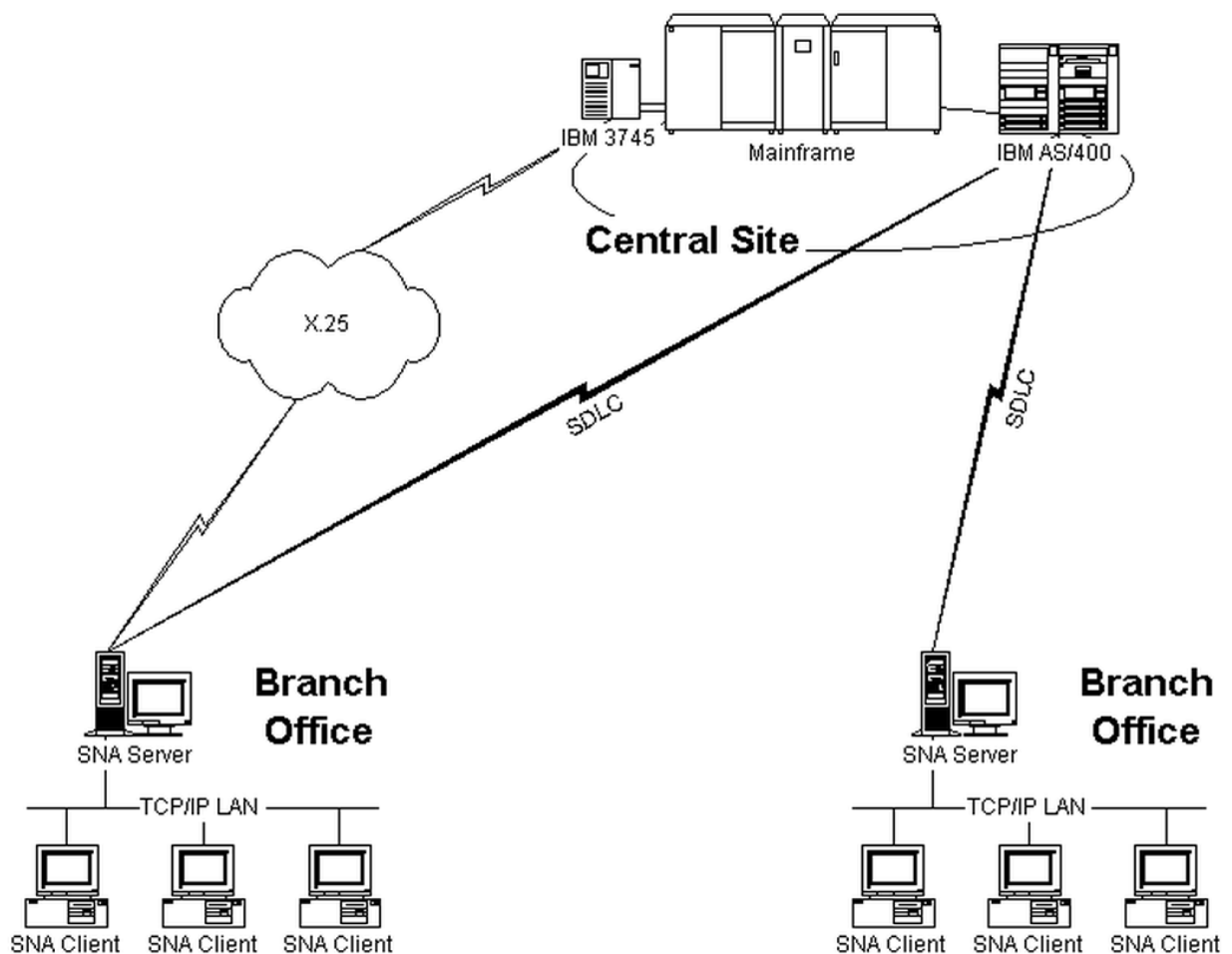
**System Management Server (SMS)** позволяет сетевому администратору централизованно управлять всей сетью. При этом обеспечивается возможность администрирования каждого компьютера, подключенного к сети, включая установленное на нем программное обеспечение.

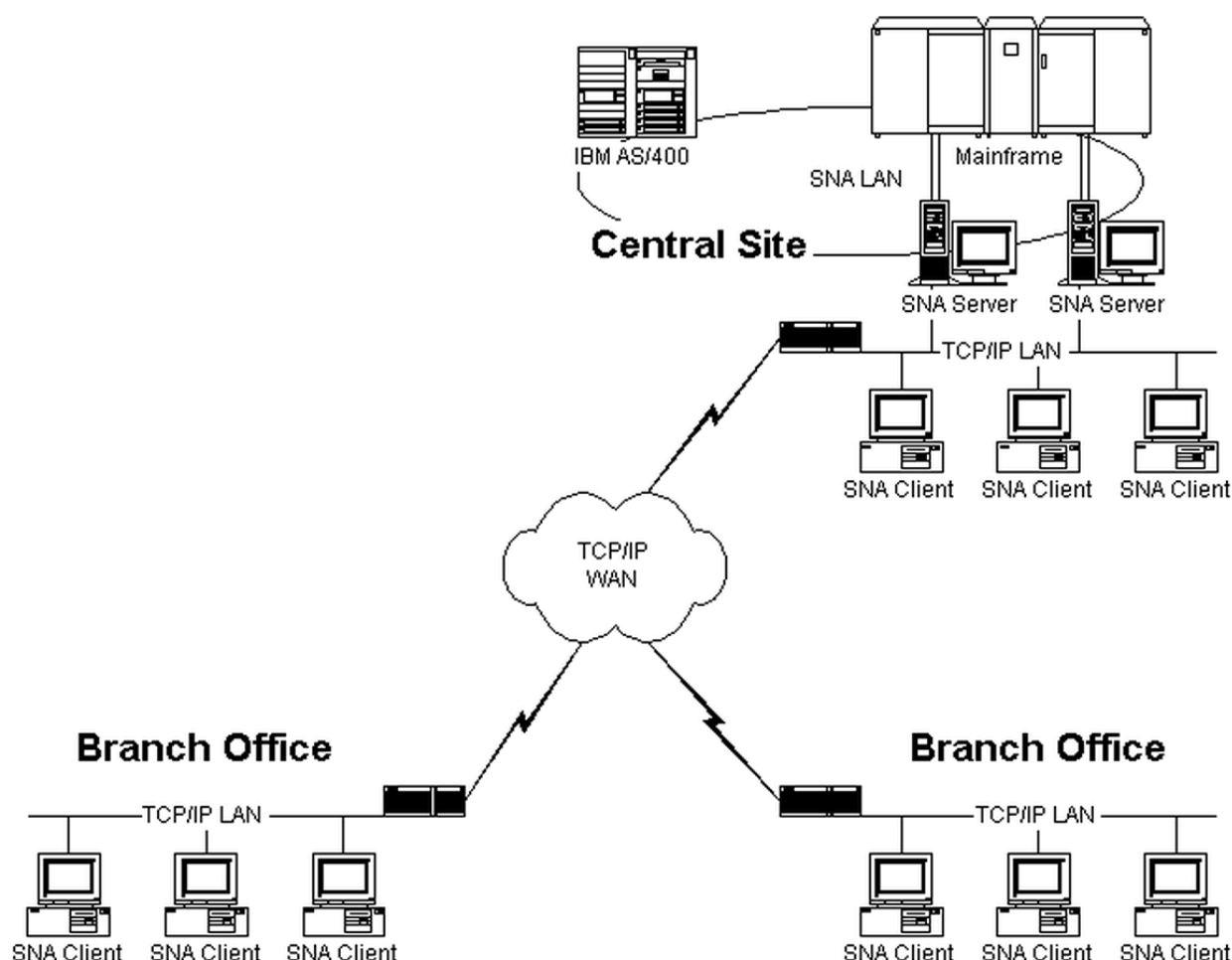
- управление инвентаризацией программного и аппаратного обеспечения;
- автоматизация установки и распространения программного обеспечения, включая его обновление;
- удаленное устранение неисправностей и предоставление полного контроля администратору за клавиатурой, мышью и экранами всех компьютеров в сети, работающих под управлением MS-DOS или Windows;
- управление сетевыми приложениями.

**SQL Server** представляет собой систему управления реляционными базами

данных, использующую принципы технологии «клиент-сервер». MS SQL Server поддерживает систему обработки транзакций, систему сохранения ссылочной целостности, механизм распределенных транзакций, тиражирование данных

**SNA Server** обеспечивает возможность связи с IBM AS/400 и мэйнфреймами IBM (EC ЭВМ). Этот продукт позволяет нескольким настольным ПЭВМ, работающим под управлением MS-DOS, Windows, Windows NT, Macintosh, Unix или OS/2, «видеть» хост-компьютеры





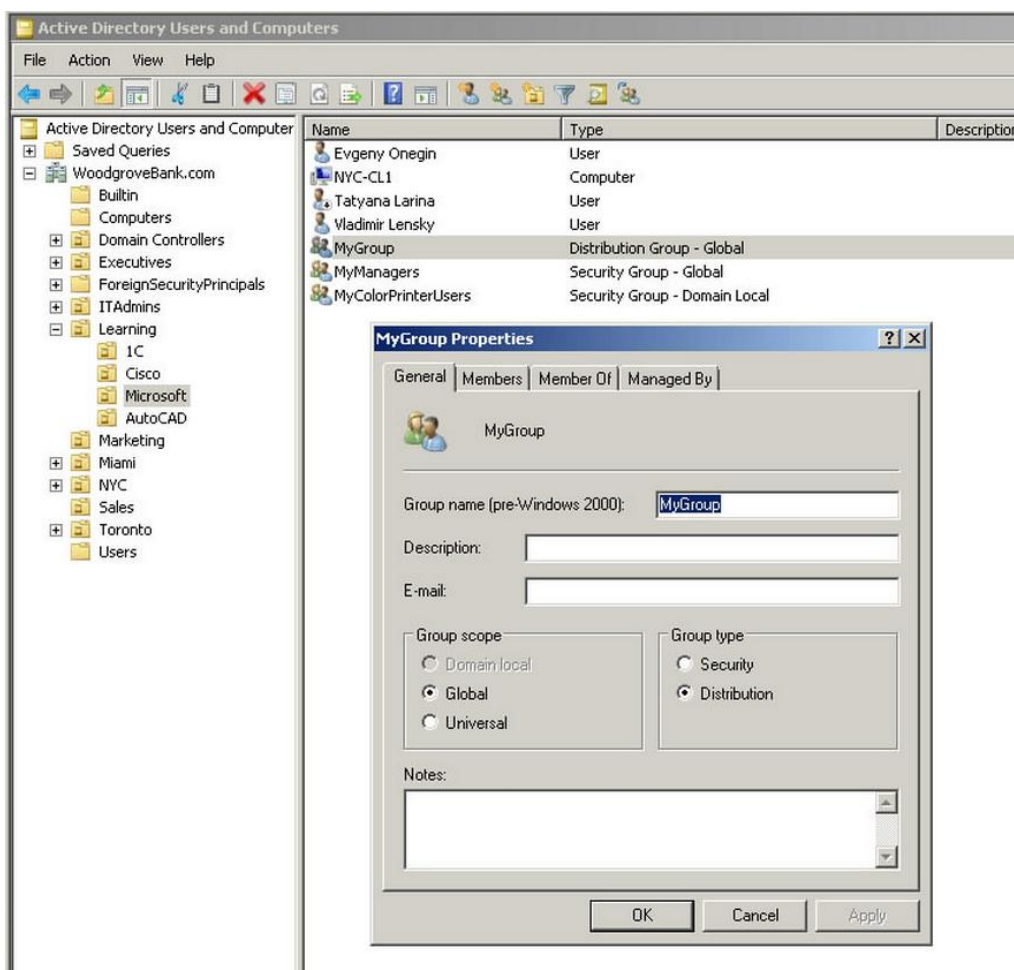
**Exchange Server** обеспечивает средства передачи и приема сообщений в информационной сети организации. Этот сервис включает электронную почту (E-mail) и обмен информационными сообщениями для рабочих групп

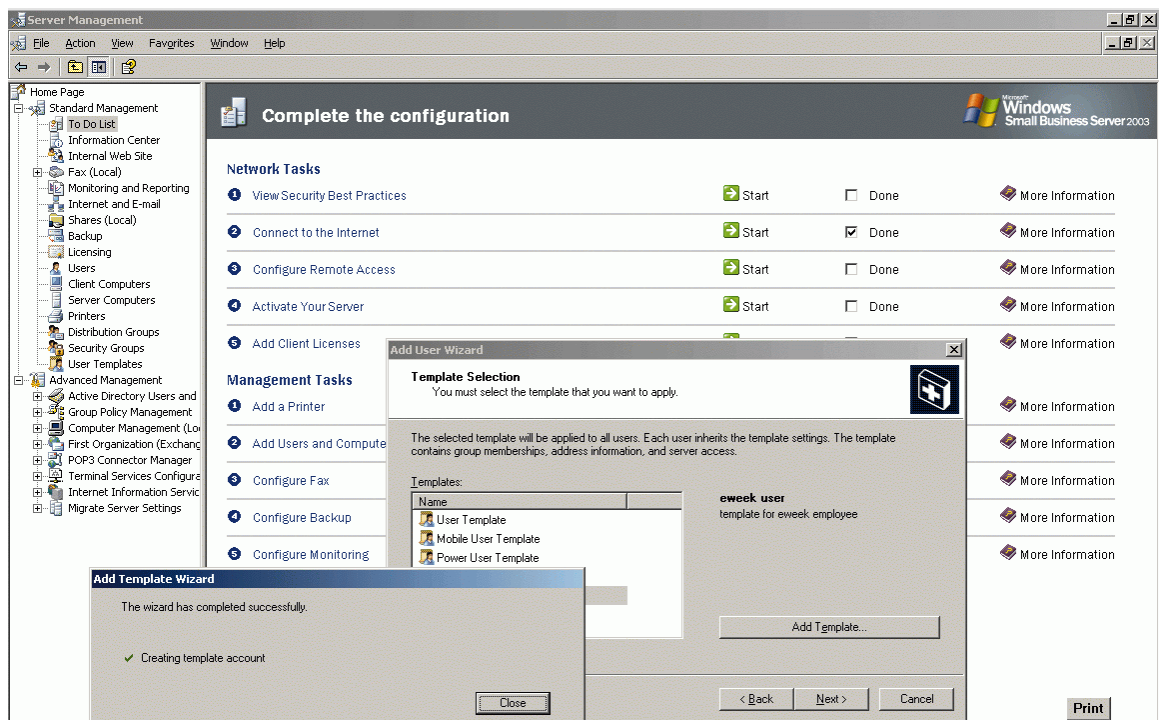
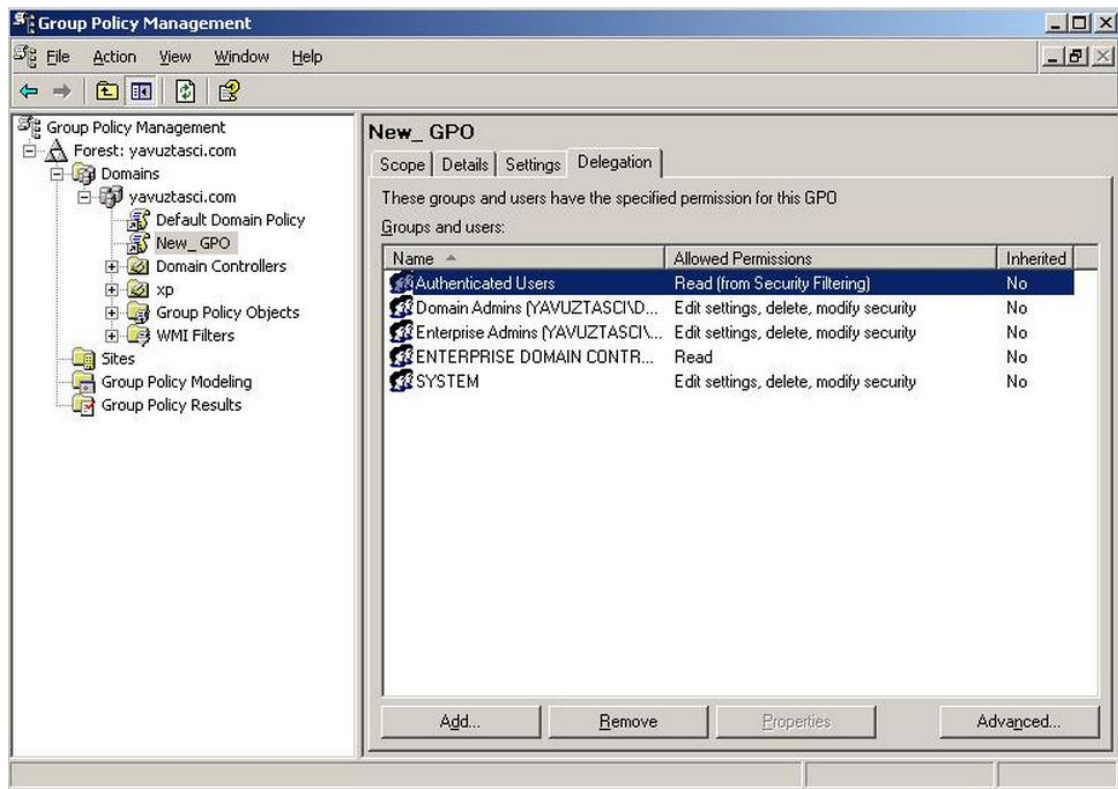
**Internet Information Server** обеспечивает возможность создания Web-, FTP- и Gopher-серверов для сети Internet, поддерживает управление ими с помощью встроенной программы Internet Service Manager

### Серверные компоненты установки и поддержки ПО

Таблица – Серверные компоненты установки и поддержки ПО		
Компонент	Общее назначение	Назначение для установки и поддержки ПО
Служба каталогов Active Directory	Иерархическая коллекция объектов, куда входят домены, сайты, подразделения, пользователи, компьютеры и принтеры. Служба каталогов Active Directory предназначена для управления этими ресурсами организации.	Предоставляет механизм для поиска пользователей и компьютеров в пределах области управления, а также осуществляет хранение информации об установке и поддержке ПО посредством групповой политики.

<b>Групповая политика</b>	<p>Предоставляет администратору возможность централизованного управления пользователями и компьютерами в службе каталогов Active Directory. Администраторы могут определять параметры политики для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• хранящихся в реестре настроек</li> <li>• сценариев</li> <li>• установки ПО</li> <li>• обозревателя Internet Explorer</li> <li>• перенаправления папок</li> <li>• служб удаленной установки ОС</li> <li>• параметров безопасности.</li> </ul>	<p>Администраторы осуществляют развертывание приложений в пределах объекта групповой политики, который может быть связан с такими контейнерами Active Directory, как сайт, домен или подразделение. Для развертывания приложений администраторы используют расширение <b>Установка программ (Software Installation)</b> оснастки <b>Групповая политика (Group Policy)</b>.</p>
<b>Консоль управления Microsoft</b>	<p>Общая инфраструктура управления, предоставляющая доступ к средствам администрирования и обслуживания.</p>	<p>Предоставляет доступ к оснастке <b>Групповая политика (Group Policy)</b> и расширению <b>Установка программ (Software Installation)</b>.</p>





## Структура сетевой операционной системы

Сетевая операционная система составляет основу любой вычислительной сети. Каждый компьютер в сети автономен, поэтому под сетевой операционной

системой в широком смысле понимается совокупность операционных систем отдельных компьютеров, взаимодействующих с целью обмена сообщениями и разделения ресурсов по единым правилам – протоколам. В узком смысле сетевая ОС – это операционная система отдельного компьютера, обеспечивающая ему возможность работать в сети.

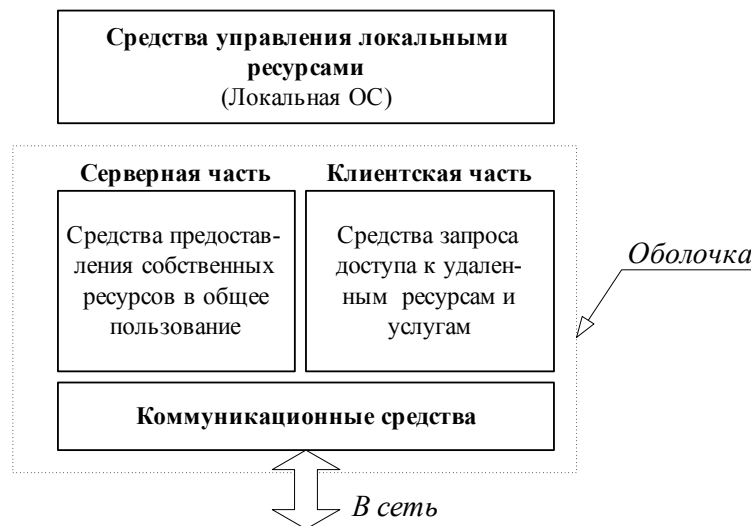


Рис. Структура сетевой ОС

В соответствии со структурой, приведенной на рис., в сетевой операционной системе отдельной машины можно выделить несколько частей.

1. Средства управления локальными ресурсами компьютера: функции распределения оперативной памяти между процессами, планирования и диспетчеризации процессов, управления процессорами, управления периферийными устройствами и другие функции управления ресурсами локальных ОС.
2. Средства предоставления собственных ресурсов и услуг в общее пользование – серверная часть ОС (сервер). Эти средства обеспечивают, например, блокировку файлов и записей, ведение справочников имен сетевых ресурсов; обработку запросов удаленного доступа к собственной файловой системе и базе данных; управление очередями запросов удаленных пользователей к своим периферийным устройствам.
3. Средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам – клиентская часть ОС (редиректор). Эта часть выполняет распознавание и перенаправление в сеть запросов к удаленным ресурсам от приложений и пользователей. Клиентская часть также осуществляет прием ответов от серверов и преобразование их в локальный формат, так что для приложения выполнение локальных и удаленных запросов неразличимо.
4. Коммуникационные средства ОС, с помощью которых происходит обмен сообщениями в сети. Эта часть обеспечивает адресацию и буферизацию

сообщений, выбор маршрута передачи сообщения по сети, надежность передачи и т.п., т. е. является средством транспортировки сообщений.

### **Клиентское программное обеспечение**

Для работы с сетью на клиентских рабочих станциях должно быть установлено клиентское программное обеспечение. Это программное обеспечение обеспечивает доступ к ресурсам, расположенным на сетевом сервере. Тремя наиболее важными компонентами клиентского программного обеспечения являются редиректоры (redirector), распределители (designator) и имена UNC (UNC pathnames).

### **Редиректоры**

Редиректор – сетевое программное обеспечение, которое принимает запросы ввода/вывода для удаленных файлов, именованных каналов или почтовых слотов и затем переназначает их сетевым сервисам другого компьютера. Редиректор перехватывает все запросы, поступающие от приложений, и анализирует их.

Фактически существуют два типа редикторов, используемых в сети:

- клиентский редиректор (client redirector)
- серверный редиректор (server redirector).

Оба редиктора функционируют на представительском уровне модели OSI. Когда клиент делает запрос к сетевому приложению или службе, редиректор перехватывает этот запрос и проверяет, является ли ресурс локальным (находящимся на запрашивающем компьютере) или удаленным (в сети). Если редиректор определяет, что это локальный запрос, он направляет запрос центральному процессору для немедленной обработки. Если запрос предназначен для сети, редиректор направляет запрос по сети к соответствующему серверу. По существу, редиректоры скрывают от пользователя сложность доступа к сети. После того как сетевой ресурс определен, пользователи могут получить к нему доступ без знания его точного расположения.

### **Распределители**

Распределитель (designator) представляет собой часть программного обеспечения, управляющую присвоением букв накопителя (drive letter) как локальным, так и удаленным сетевым ресурсам или разделяемым дисководом, что помогает во взаимодействии с сетевыми ресурсами. Когда между сетевым ресурсом и буквой локального накопителя создана ассоциация, известная также как отображение дисковода (mapping a drive), распределитель отслеживает присвоение такой буквы дисковода сетевому ресурсу. Затем, когда



пользователь или приложение получают доступ к диску, распределитель заменит букву дисководов на сетевой адрес ресурса, прежде чем запрос будет послан редириктору.

### **Имена UNC**

Редириктор и распределитель являются не единственными методами, используемыми для доступа к сетевым ресурсам. Большинство современных сетевых операционных систем распознают имена UNC (Universal Naming Convention — Универсальное соглашение по наименованию). UNC представляют собой стандартный способ именования сетевых ресурсов. Эти имена имеют форму `\\Имя_сервера\имя_ресурса`. Способные работать с UNC приложения и утилиты командной строки используют имена UNC вместо отображения сетевых дисков.

### **Клиентское и серверное программное обеспечение**

Некоторые из сетевых операционных систем, в том числе Windows NT, имеют программные компоненты, обеспечивающие компьютеру как клиентские, так и серверные возможности. Это позволяет компьютерам поддерживать и использовать сетевые ресурсы и преобладает в одноранговых сетях. В общем, этот тип сетевых операционных систем не так мощен и надежен, как законченные сетевые операционные системы. Главное преимущество комбинированной клиентско – серверной сетевой операционной системы заключается в том, что важные ресурсы, расположенные на отдельной рабочей станции, могут быть разделены с остальной частью сети. Недостаток состоит в том, что если рабочая станция поддерживает много активно используемых ресурсов, она испытывает серьезное падение производительности. Если такое происходит, то необходимо перенести эти ресурсы на сервер для увеличения общей производительности.

В зависимости от функций, возлагаемых на конкретный компьютер, в его операционной системе может отсутствовать либо клиентская, либо серверная части.

На рис. «Взаимодействие компонентов NOS» компьютер 1 выполняет функции клиента, а компьютер 2 – функции сервера, соответственно на первой машине отсутствует серверная часть, а на второй - клиентская.

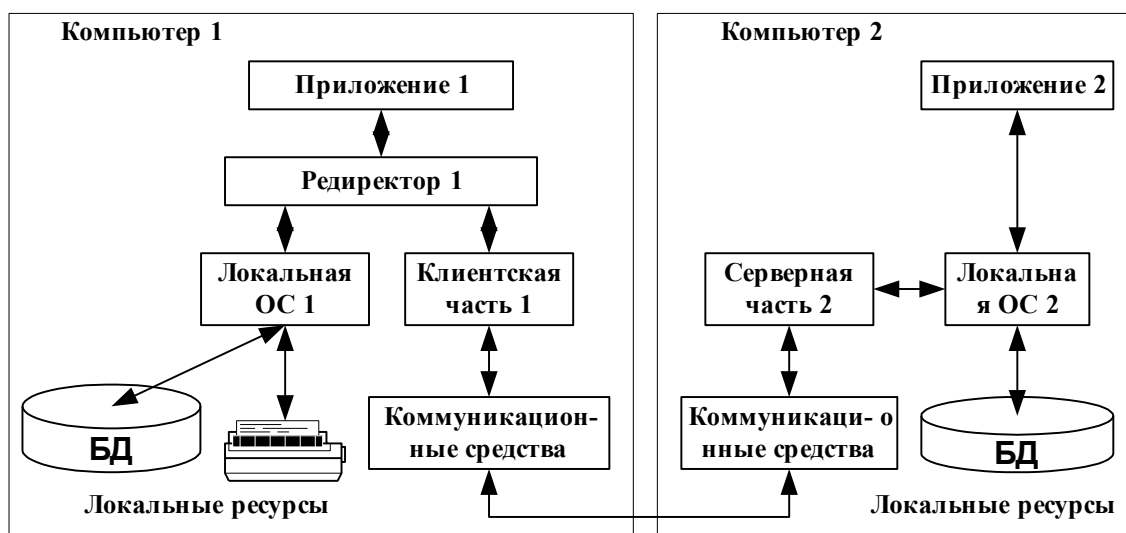


Рис. Взаимодействие компонентов NOS

Если выдан запрос к ресурсу данного компьютера, то он переадресовывается локальной операционной системе. Если же это запрос к удаленному ресурсу, то он переправляется в клиентскую часть, где преобразуется из локальной формы в сетевой формат, и передается коммуникационным средствам. Серверная часть ОС компьютера 2 принимает запрос, преобразует его в локальную форму и передает для выполнения своей локальной ОС. После того, как результат получен, сервер обращается к транспортной подсистеме и направляет ответ клиенту, выдавшему запрос. Клиентская часть преобразует результат в соответствующий формат и адресует его тому приложению, которое выдало запрос.

### Выбор сетевой операционной системы

При выборе сетевой операционной системы необходимо учитывать:

- совместимость оборудования;
- тип сетевого носителя;
- размер сети;
- сетевую топологию;
- требования к серверу;
- операционные системы на клиентах и серверах;
- сетевая файловая система;
- соглашения об именах в сети;
- организация сетевых устройств хранения.