

Операционные системы, среды и оболочки

Лекции – 18 час.

Лабораторные работы – 36 час.

Самостоятельная работа – 43 час.

Подготовка к зачету – 6 час.

Аттестация – диф. зачет

Лектор – доц. Кобылянский В. Г.

Литература

1. Танненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. – СПб.: «Питер», 2015. - 1120 стр.
2. Гордеев А.В. Операционные системы.- СПб.: «Питер» 2007 – 415 стр.
3. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Сетевые операционные системы: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2009. – 669стр.
4. Назаров В.С. Современные операционные системы: учеб. пособие/ С.В. Назаров, А.И. Широков. – М.: Интернет - университет Информационных Технологий, 2011. – 279с.
5. Операционная система Linux: Курс лекций. Учебное пособие/ Г.В. Курячий, К.А.Маслинский – М. : ALT Linux; Издательство ДМК Пресс, 2010. -348 с.
6. Курячий Г.В. Операционная система UNIX [Электронный ресурс]— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 258 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52199.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Кобылянский В. Г. Операционные системы, среды и оболочки: учебное пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. – 80 с.

Тема 1. Классификации и объекты управления операционных систем

Операционная система (ОС) – комплекс программ, предназначенный для эффективного управления ресурсами ЭВМ и обеспечения интерфейса с пользователем.

Ресурсы ЭВМ – аппаратные, программные, информационные.

Возможные классификации ОС – по способу обработки задач, по количеству одновременно обслуживаемых пользователей, по критерию эффективности, по аппаратной платформе,

Классификации ОС

1. По способу обработки задач:

- однозадачные (MS-DOS, MSX);
- многозадачные (UNIX, Windows, OS/2).

2. По количеству пользователей:

- однопользовательские (MS-DOS, Android, Windows для ПК);
- многопользовательские (UNIX, Windows Server, OS/2) ;

3. По критерию эффективности:

- общего назначения (UNIX, Windows, OS/2);
- реального времени (VxWorks, QNX, OS-9).

4. По аппаратной платформе:

- для мобильных устройств;
- для персональных компьютеров;
- для мини-компьютеров;
- для мейнфреймов;
- для кластеров и сетей ЭВМ.

5. По истории развития:

- мониторные (ЭВМ I поколения);
- пакетные (ЭВМ II поколения);
- разделения времени (ЭВМ III - V поколений),
- реального времени (ЭВМ III - V поколений);
- многопроцессорные (ЭВМ IV - V поколений);

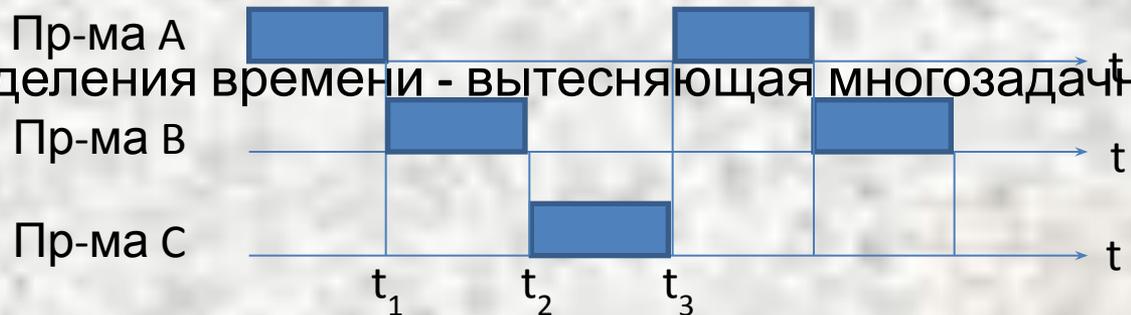
Мониторная ОС – однозадачная система, работающая в командном режиме. Каждая команда анализируется интерпретатором и исполняется этим интерпретатором или соответствующей внешней программой.

Многозадачная (мультипрограммная) ОС - система, в которой процессор ЭВМ переключается между несколькими одновременно готовыми к исполнению программами. К ним относятся пакетные ОС, ОС разделения времени, ОС реального времени, многопроцессорные и сетевые ОС. **Пакетная ОС** – система, в которой пользователь не может принимать участия в выполнении своих задач.

Классический мультипрограммный режим (кооперативная многозадачность):



Режим разделения времени - вытесняющая многозадачность:



Квант времени ЦП:

$$T_{\text{КВ}} = t_2 - t_1$$

ОС реального времени – предназначены для управления задачами реального времени, в которых критичным является не только получение корректного результата, но и время получения этого результата. Используются в системах управления технологическими процессами и сложными техническими комплексами, а также в системах массового обслуживания (продажа билетов, бронирование мест в гостиницах).

Многопроцессорные ОС – используются в многопроцессорных ЭВМ, у которых одной из основных проблем является распределение задач между процессорами.

Сетевые ОС – предназначены для управления сетью ЭВМ, которая представляет собой совокупность однородных или разнородных ЭВМ, объединенных каналами связи. Задачи, решаемые сетевой ОС:

- администрирование ресурсов сети;
- формирование и обработка пакетов сообщений;
- сжатие и восстановление данных при передаче пакетов сообщений;

Классификация ОС по архитектуре

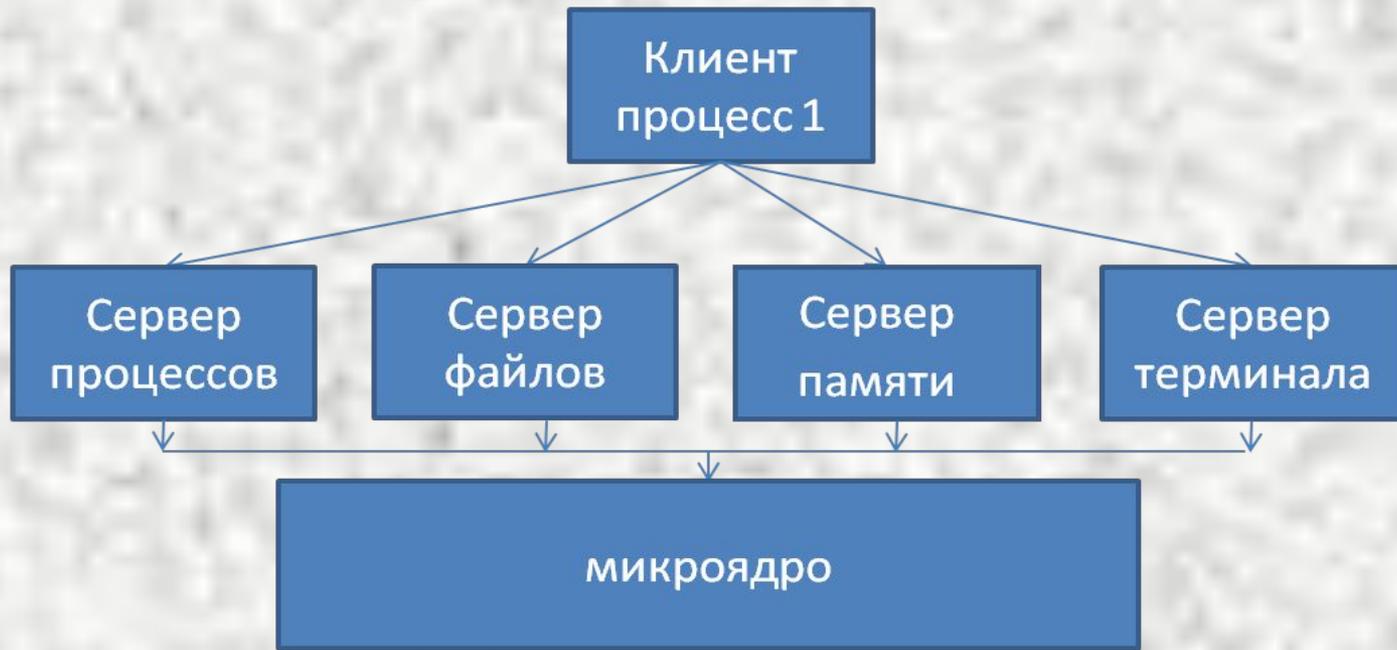
1. **Монолитные** - ОС написана в виде большого числа процедур, каждая из которых может вызывать другие, когда ей это нужно, т.е. каждая процедура видит все другие процедуры; скрытие полностью отсутствует.

2. **Многоуровневые** – процедуры ОС организованы в виде иерархии уровней, каждый из которых может взаимодействовать только с непосредственно примыкающим к нему уровнем (семейство UNIX).

3. **Микроядерные** (клиент-серверные) – с аппаратной частью работает только микроядро, реализующее минимальный набор функций. Все остальные функции ОС реализованы как набор отдельных модулей, реализующих процессы-серверы (например, сервер процессов, сервер памяти, сервер файлов и т.д.). Например, в ОС реального времени CTOS размер микроядра составляет 4 Кб, в QNX – 8 Кб.

ОС всегда содержит машинно-независимую и машинно-зависимую части кода. Вторая часть – это код, работающий непосредственно с аппаратурой.

Архитектура микроядерных ОС



Микроядерные ОС используют технологию «клиент - сервер». Сервер – программа, которая после загрузки находится в ждущем режиме, ожидая запросов от других программ (клиентов). После получения запроса сервер выполняет определенную работу и передает результаты клиенту.

Серверные процессы в микроядерной ОС выполняются процессором в пользовательском режиме, а не в режиме ядра. Пользовательские процессы выступают в роли клиентских процессов, которые обращаются с запросами к серверным

Объекты управления ОС

Основным предметом изучения в данном курсе будут многозадач-ные многопользовательские ОС общего назначения, имеющие иерар-хическую архитектуру и работающие в режиме разделения времени.

1. **Задание** – минимальная единица работы, выполняемая для одного пользователя.

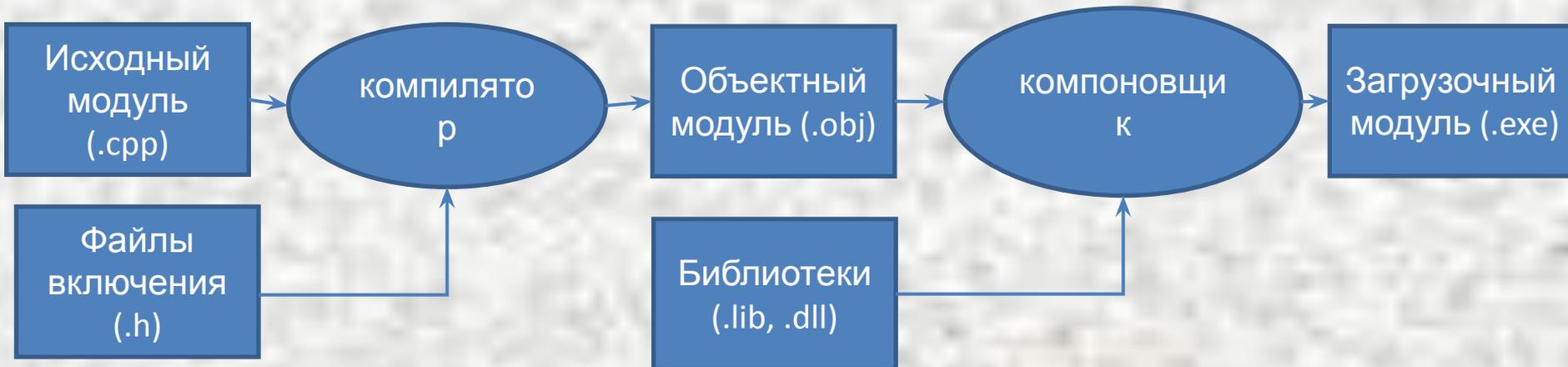
2. **Процесс** – основная единица работы, требующая предоставления системных ресурсов, и которая представляет собой объединение программы и данных. Существует 2 типа процессов: задачи и прими-тивы. Задачи в любой момент времени могут прерваны и возобнов-лены, примитивы прерываться не могут. Программы пользователей выполняются как задачи, системные программы – как примитивы.

3. **Поток** - наименьшая единица работы, выполняемая в рамках процесса; является частью программы и представляет собой отдельно управляемый набор команд. В виде потоков обычно

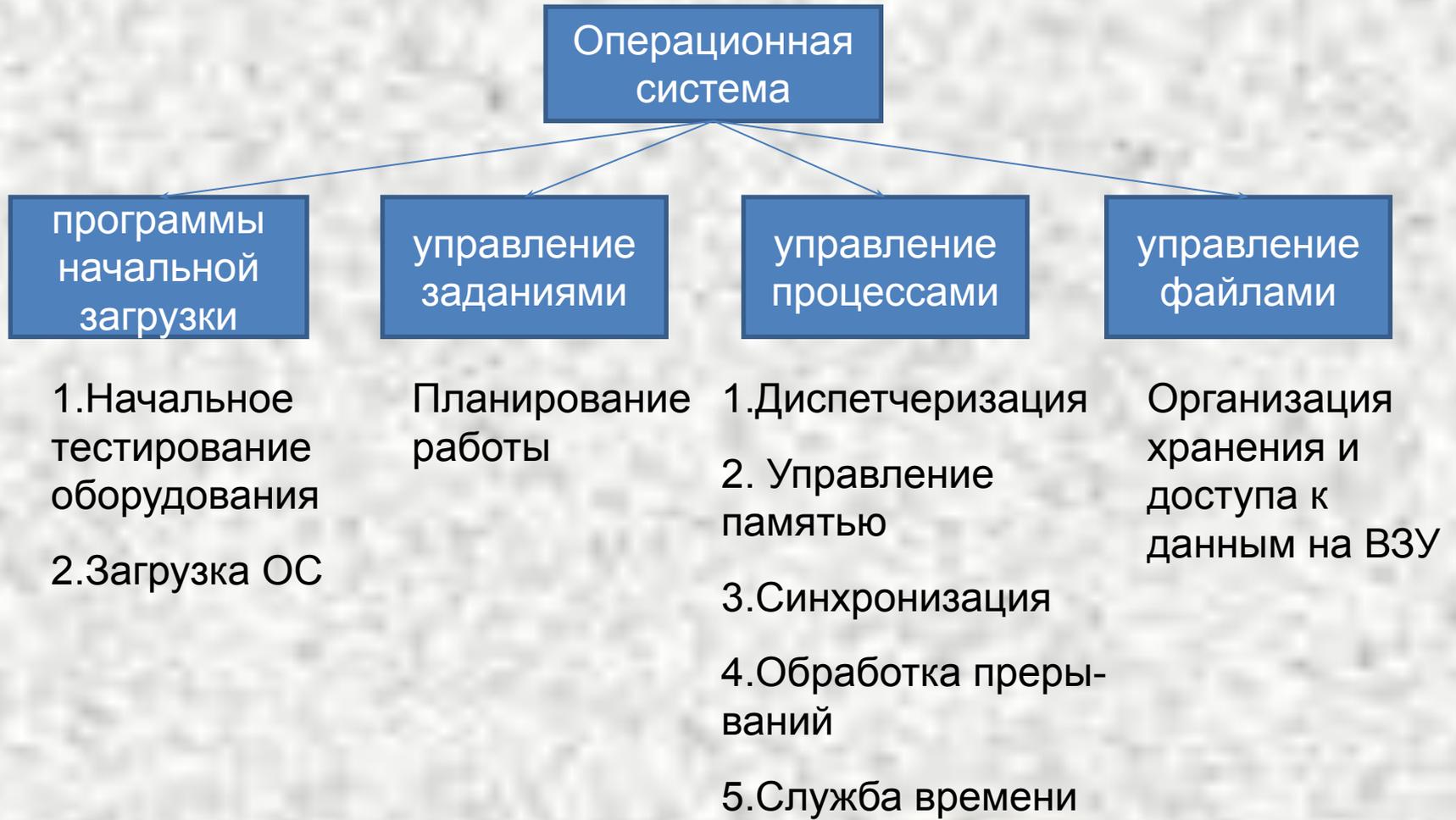
Иерархия объектов управления



Схема прохождения программы в среде ОС



Структура и основные функции типовой ОС



Основные характеристики ОС

1. **Пропускная способность** – количество заданий, выполняемых в единицу времени.
2. **Время обращения задания** – интервал времени от момента запуска задания до получения результатов.
3. **Время ответа (реакции)** - интервал времени от момента выдачи запроса на системный ресурс до момента фактического выделения этого ресурса.
4. **Доступность** – мера возможности использования системы.
5. **Безопасность** – предоставление определенных гарантий по сохранности данных пользователя от разрушения и несанкционированного доступа.
6. **Надежность.**
7. **Стоимость.**