Дисциплина:
«Теория операционных систем»

Преподаватель:
Алексеев Кирилл Анатольевич

учебный год 2020/2021

Тема 1
Архитектура, назначение и функции операционных систем

лекция

Занятие 1.1
Введение в теорию операционных систем

Учебные вопросы:

1) Роль и место знаний по дисциплине «Теория операционных систем» в сфере профессиональной деятельности.
2) Понятие операционной системы. Операционная система, среда и операционная оболочка.
3) Эволюция операционных систем.
4) Назначение и состав ОС.

Литература

Основная:

1) Назаров С. В., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. Операционные системы. Практикум.
2) Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы.
3) Таненбаум Э. Современные операционные системы.

Дополнительная:

1) Староверова Н. А. Операционные системы.
2) Стащук П. В. Краткое введение в операционные системы.

1. Понятие операционной системы. Операционная система, операционная среда и оболочка.

Иерархическая структура программно-аппаратных средств компьютера

1. Понятие операционной системы. Операционная система, операционная среда и оболочка.

Операционная система – это набор программ, контролирующих работу прикладных программ и системных приложений и исполняющих роль интерфейса между пользователями, программистами, прикладными программами, системными приложениями и аппаратным обеспечением компьютера.

Операционная среда – это программная среда, образуемая операционной системой, определяющая интерфейс прикладного программирования (API) как множество системных функций и сервисов (системных вызовов), которые предоставляются прикладным программам.

1. Понятие операционной системы. Операционная система, операционная среда и оболочка.

Оболочка операционной системы. В общем случае под оболочкой операционной системы понимается часть операционной среды, определяющая интерфейс пользователя, его реализацию (текстовый, графический и т.п.), командные и сервисные возможности пользователя по управлению прикладными программами и компьютером.

Процесс (задача) — это единица вычислительной работы, создаваемая операционной системой в момент запуска программы на выполнение.

Сетевая ОС – ОС, предоставляющая пользователю виртуальную систему, являющуюся прототипом вычислительной сети (являющуюся виртуальной сетью).

Распределенная ОС – ОС, предоставляющая пользователю сетевые ресурсы в виде ресурсов единой централизованной виртуальной машины.

2. Эволюция операционных систем

1 период (1945-1955 гг.)

- ламповые машины
- ввод и отладка программы перекоммутацией проводов, с пульта или загрузкой колоды перфокарт
- одновременное выполнение только одной операции
- появление прообразов первых компиляторов

2. Эволюция операционных систем

2 период (1955 г. – нач. 1960 гг.)

- транзисторные машины
- развитие алгоритмических языков
- ввод программы с колоды перфокарт
- отладка программ по изучению распечаток
- пакеты заданий и системы пакетной обработки

2. Эволюция операционных систем

3 период (нач. 1960 гг. – 1980 г.)

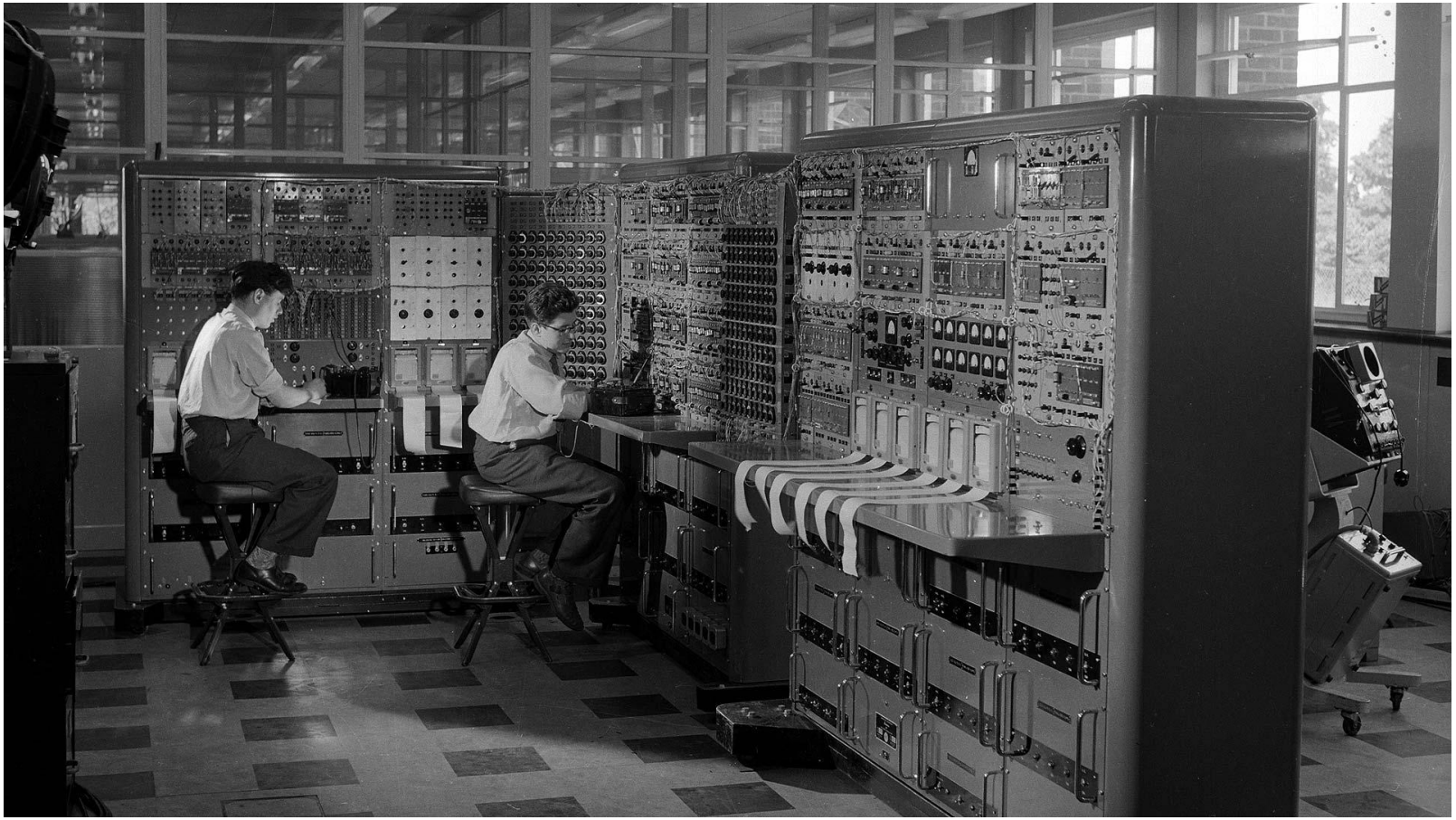
- машины на интегральных схемах
- использование спулинга
- планирование заданий
- мультипрограммные пакетные системы
- системы разделения времени
- виртуальная память
- интерактивная разработка программ
- развитые файловые системы

2. Эволюция операционных систем

4 период (1980 – 2005 гг.)

- машины на БИС и СБИС
- ОС для персональных ЭВМ, встраиваемых систем, мобильных устройств и устройств IoT
- дружественный пользовательский интерфейс
- сетевые и распределенные ОС

2. Эволюция операционных систем



1946 г. - ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer)

2. Эволюция операционных систем

1952 г. - IBM-701 от General Motors

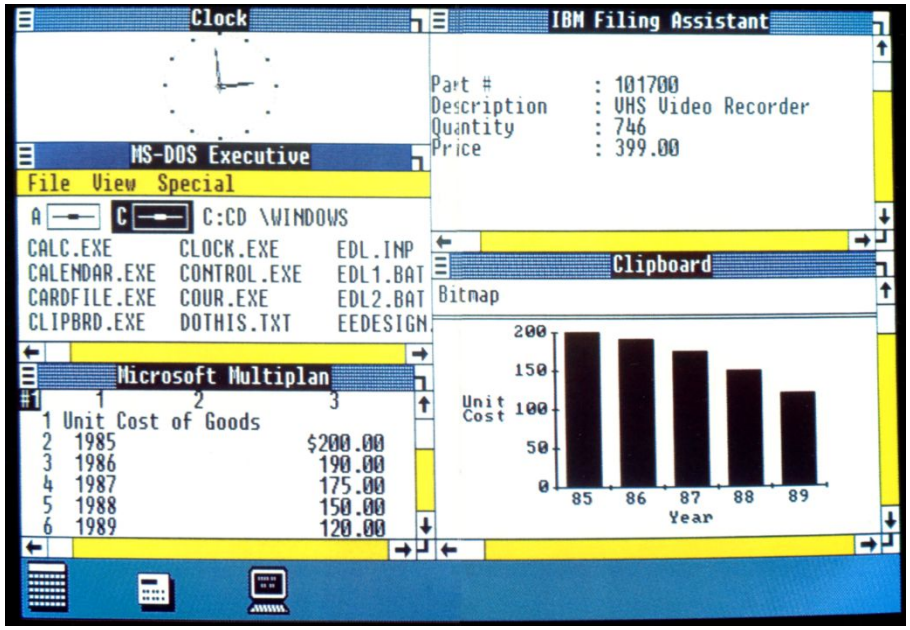
2. Эволюция операционных систем

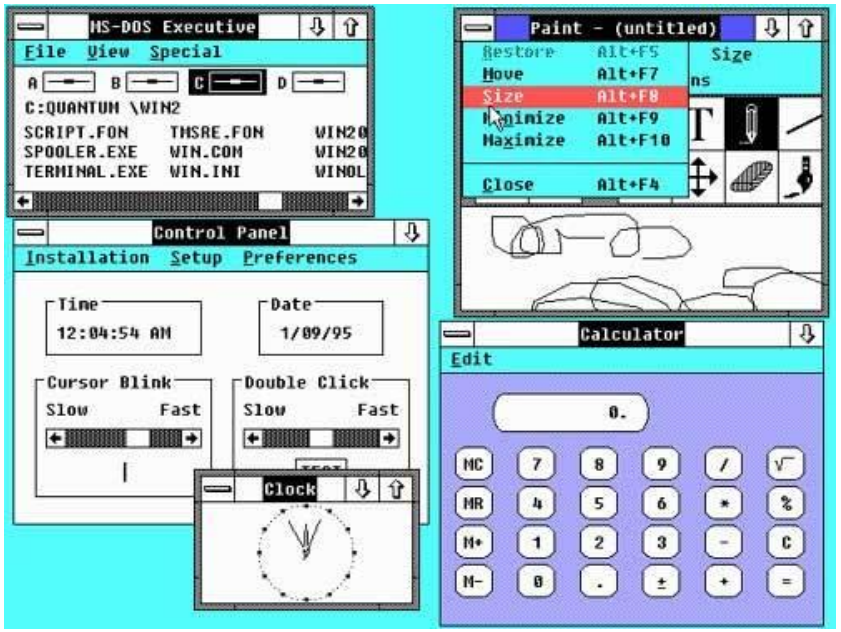
середина 1970 гг. – PDP-11

2. Эволюция операционных систем

1984 г. – ОС Multics (появилась в 1964 г.)

2. Эволюция операционных систем

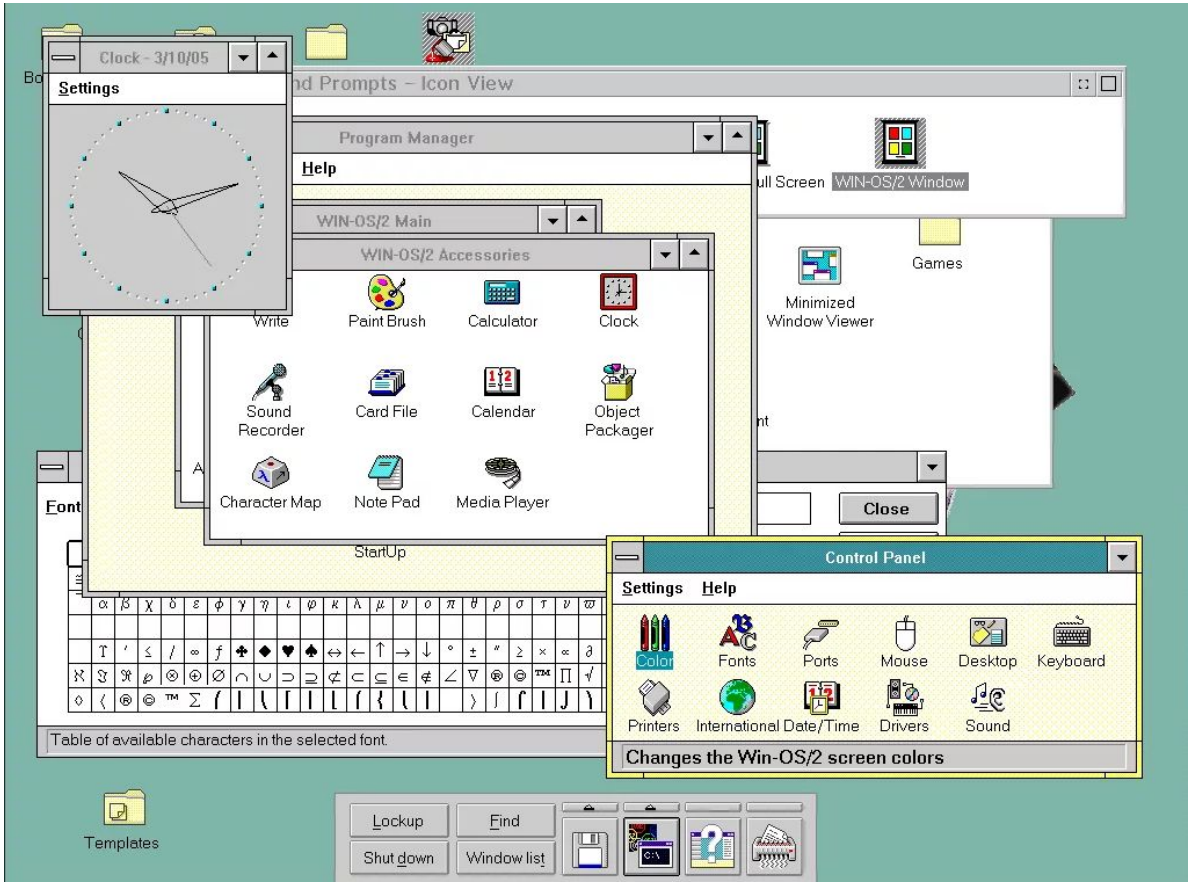




1985 г. – ОС Windows 1.0 (оболочка над MS-DOS)

1985 г. – ОС Windows 2.0

2. Эволюция операционных систем



1987 г. – OS/2 (Microsoft, IBM)

3. Назначение, состав и функции ОС

Назначение ОС

1. Организация (обеспечение) удобного интерфейса между приложениями и пользователями, с одной стороны, и аппаратурой компьютера – с другой

1) разработка программ
2) исполнение программ
3) доступ к устройствам ввода-вывода
4) контролируемый доступ к файлам
5) системный доступ
6) обнаружение ошибок и их обработка
7) учет использования ресурсов

2. Организация эффективного использования ресурсов компьютера

1) планирование ресурса
2) удовлетворение запросов на ресурсы
3) отслеживание состояния и учет использования ресурса
4) разрешение конфликтов между процессами, претендующими на один и тот же ресурс

3. Облегчение процессов эксплуатации аппаратных и программных средств вычислительной системы

1) резервное копирование
2) архивация данных
3) дефрагментация дисковых устройств
4) диагностические функции по выявлению ошибок в конфигурации ОС
5) средства восстановления

4. Возможность развития

1) обновление и поддержка новых видов аппаратного обеспечения
2) предоставление новых сервисов
3) предоставление исправлений ошибок реализации ОС

Назначение ОС

1. Организация (обеспечение) удобного интерфейса между приложениями и пользователями, с одной стороны, и аппаратурой компьютера – с другой

1) разработка программ
2) исполнение программ
3) доступ к устройствам ввода-вывода
4) контролируемый доступ к файлам
5) системный доступ
6) обнаружение ошибок и их обработка
7) учет использования ресурсов

Назначение ОС

2. Организация эффективного использования ресурсов компьютера

1) планирование ресурса
2) удовлетворение запросов на ресурсы
3) отслеживание состояния и учет использования ресурса
4) разрешение конфликтов между процессами, претендующими на один и тот же ресурс

Назначение ОС

3. Облегчение процессов эксплуатации аппаратных и программных средств вычислительной системы

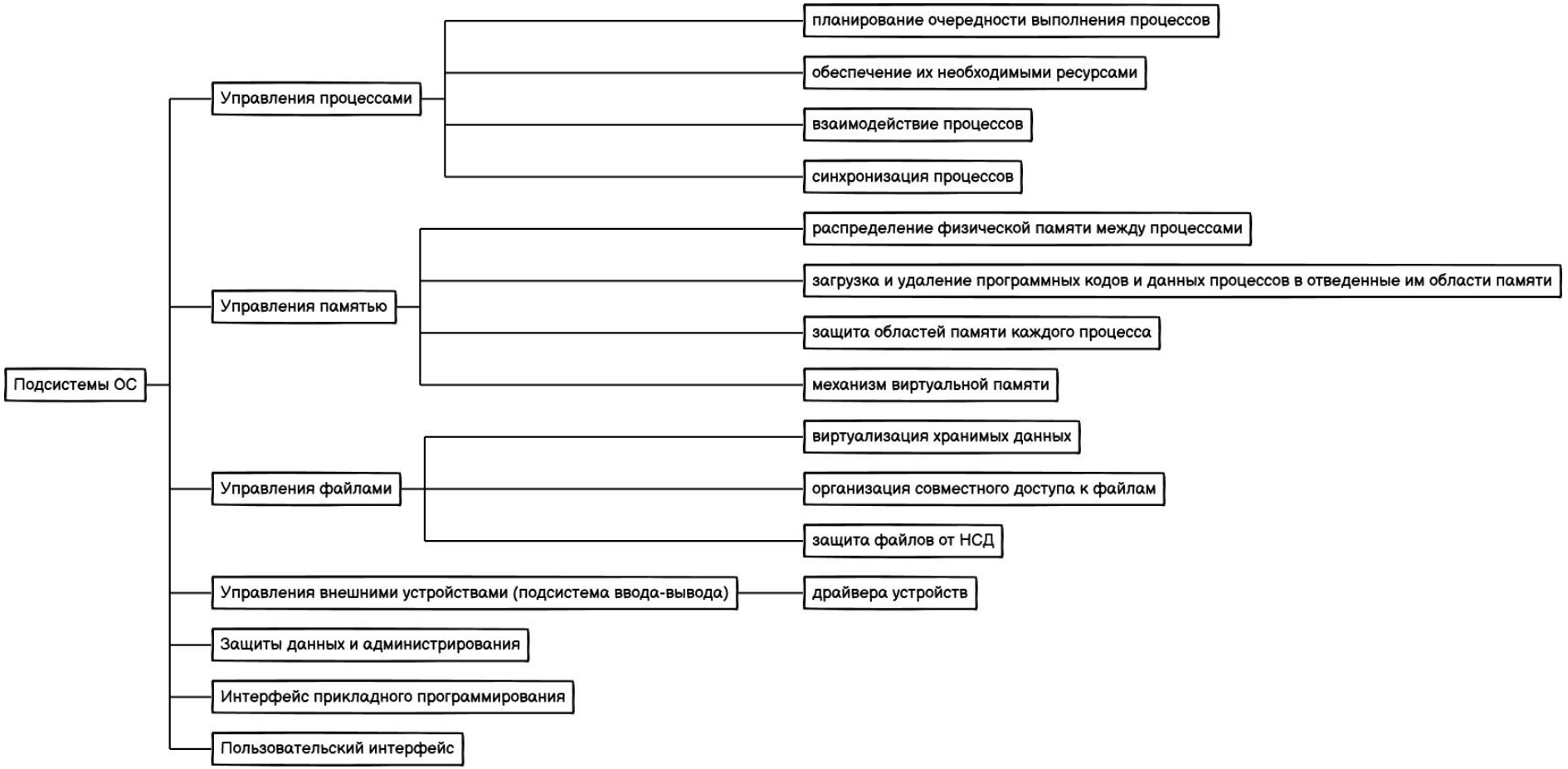
1) резервное копирование
2) архивация данных
3) дефрагментация дисковых устройств
4) диагностические функции по выявлению ошибок в конфигурации ОС
5) средства восстановления

Назначение ОС

4. Возможность развития

1) обновление и поддержка новых видов аппаратного обеспечения
2) предоставление новых сервисов
3) предоставление исправлений ошибок реализации ОС

Состав и функции ОС



Состав и функции ОС

Подсистема управления процессами:

- Планирование очередности выполнения процессов
- Обеспечение их необходимыми ресурсами
- Взаимодействие процессов
- Синхронизация процессов

Состав и функции ОС

Подсистема управления процессами.

Для каждой выполняемой программы ОС организует один или более процессов. Каждый такой процесс представляется в ОС информационной структурой, содержащей данные о потребностях процесса в ресурсах, а также о фактически выделенных ему ресурсах. Кроме того, в этой информационной структуре хранятся данные, характеризующие историю пребывания процесса в системе: текущее состояние (активное или заблокированное), приоритет, состояние регистров, программного счетчика и др.

Состав и функции ОС

Управление памятью.

Подсистема управления памятью производит:

- распределение физической памяти между процессами,
- загрузку и удаление программных кодов и данных процессов в отведенные им области памяти,
- настройку адресно-зависимых частей кодов процесса на физические адреса выделенной области,
- защиту областей памяти каждого процесса.

Стратегия управления памятью складывается из стратегий выборки, размещения и замещения блока программы или данных в основной памяти. Используются различные алгоритмы, определяющие, когда загрузить очередной блок в память (по запросу или с упреждением), в какое место памяти его поместить и какой блок программы или данных удалить из основной памяти, чтобы освободить место для размещения новых блоков.

Состав и функции ОС

Управление файлами

ОС виртуализирует отдельный набор данных, хранящихся на внешнем накопителе, в виде файла – простой неструктурированной последовательности байтов, имеющих символьное имя. Для удобства работы с данными файлы группируются в каталоги, которые, в свою очередь, образуют группы – каталоги более высокого уровня. Файловая система преобразует символьные имена файлов, с которыми работает пользователь или программист, в физические адреса данных на дисках, организует совместный доступ к файлам, защищает их от несанкционированного доступа.

Состав и функции ОС

Управление внешними устройствами (подсистема ввода-вывода)

Данная подсистема является интерфейсом между ядром компьютера и всеми подключенными к нему устройствами.

Программа, управляющая конкретной моделью внешнего устройства и учитывающая все его особенности, называется **драйвером.**

Состав и функции ОС

Защита данных и администрирование.

- Средства отказоустойчивости ОС
- Средства защиты от несанкционированного доступа
- Процедуры идентификации и аутентификации пользователей ОС
- Администрирование (ограничение) возможностей пользователей ОС
- Функции аудита ОС

Состав и функции ОС

Интерфейс прикладного программирования. Возможности операционной системы доступны программисту в виде набора функций, который называется **интерфейсом прикладного программирования** (Application Programming Interface, API). Приложения обращаются к функциям API с помощью системных вызовов.

Пользовательский интерфейс

- Язык управления заданиями
- Алфавитно-цифровой терминал
- Графический терминал