



Тема 1

Введение в операционные системы

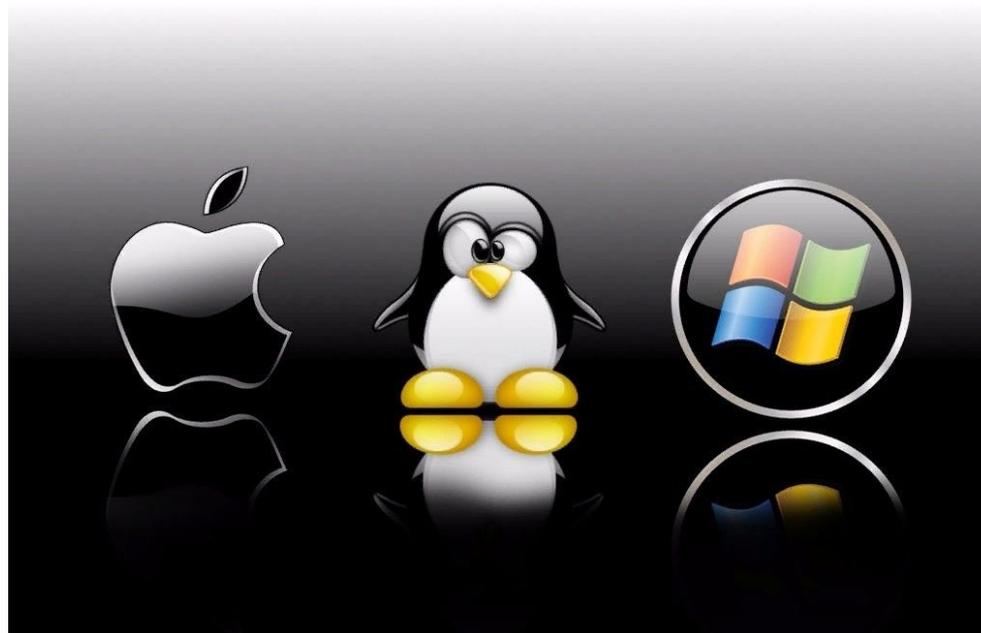
—

Функции операционной системы.
Структура операционной системы.
Классификация операционных систем.
Требования к операционным системам.

—

Понятие ОС

Операционная система (operating system) – комплекс программ, предоставляющий пользователю удобную среду для работы с компьютерным оборудованием.



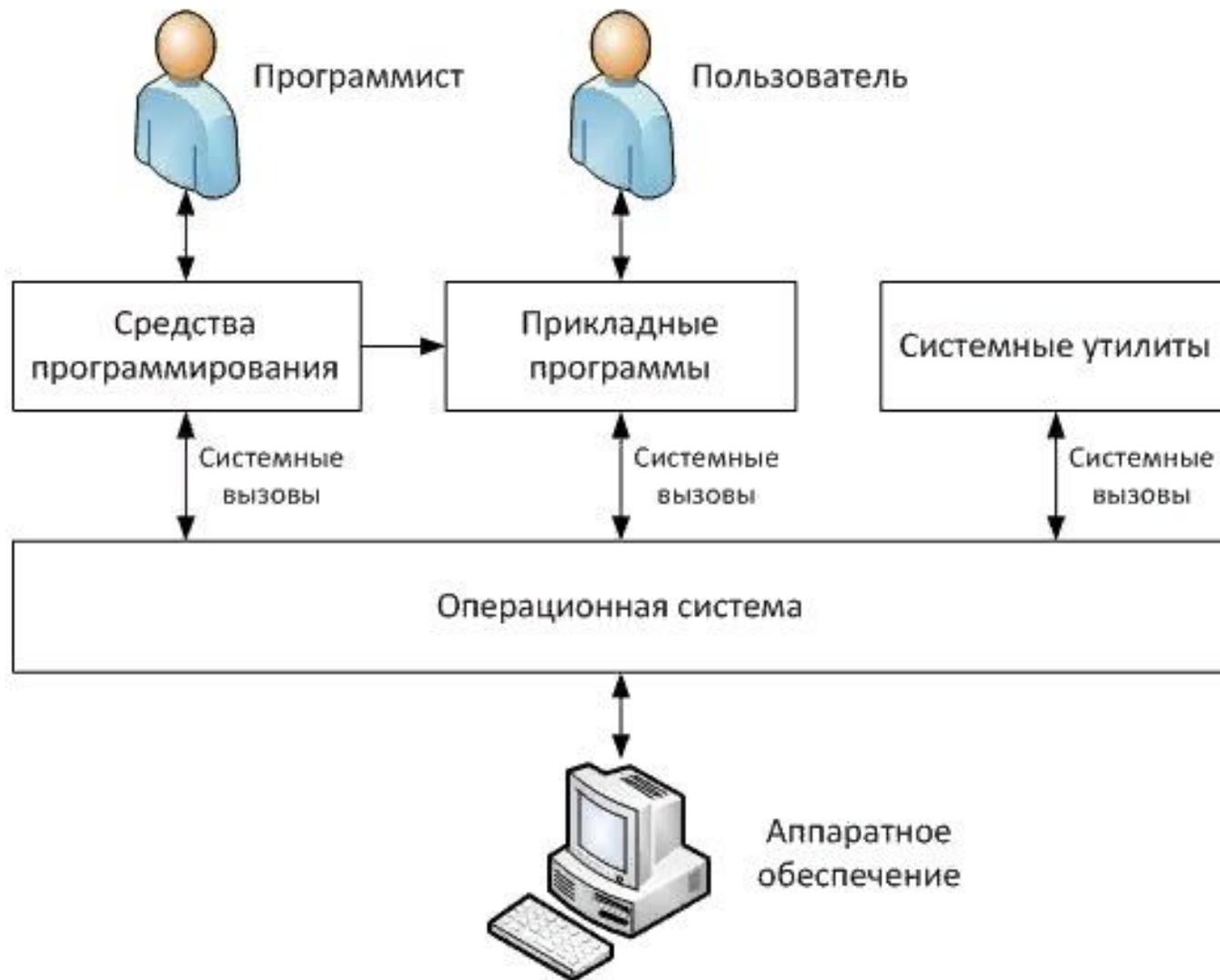
Понятие ОС

Операционная система позволяет запускать пользовательские программы;

управляет всеми ресурсами компьютерной системы – процессором (процессорами), оперативной памятью, устройствами ввода вывода;

обеспечивает долговременное хранение данных в виде файлов на устройствах внешней памяти; предоставляет доступ к компьютерным сетям.

Компоненты вычислительной системы



Компоненты ВС



программное
обеспечение
(ПО, software)

аппаратное
обеспечение
(hardware)

прикладно
е

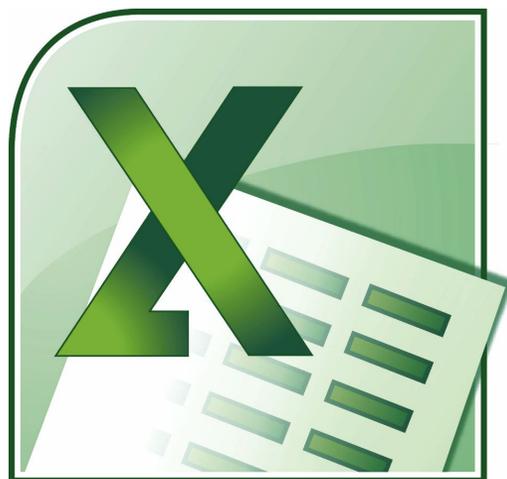
системно
е

инструментальн
ое

Вычислительная система

Цель создания вычислительной системы – решение задач пользователя.

Для решения определенного круга задач создается прикладная программа (приложение, application).



Вычислительная система

Создается программное обеспечение при помощи разнообразных средств программирования (среды разработки, компиляторы, отладчики и т. д.), совокупность которых называется **инструментальным программным обеспечением**.

Представителем инструментального ПО является среда разработки *Microsoft Visual Studio*.

Операционные системы

Основным видом системного программного обеспечения являются **операционные системы**.

Их основная задача – обеспечить интерфейс (способ взаимодействия) между пользователем и приложениями с одной стороны, и аппаратным обеспечением с другой.

К **системному ПО** относятся также **системные утилиты** – программы, которые выполняют строго определенную функцию по обслуживанию вычислительной системы, например, диагностируют состояние системы, выполняют дефрагментацию файлов на диске, осуществляют сжатие (архивирование) данных.

Утилиты могут входить в состав операционной системы

Операционные системы

Взаимодействие всех программ с операционной системой осуществляется при помощи **системных вызовов** (system calls) – **запросов программ** на выполнение операционной системой необходимых действий.

Набор системных вызовов образует API – Application Programming Interface (**интерфейс прикладного программирования**).

Функции операционной системы

К основным функциям, выполняемым операционными системами, можно отнести:

- ❑ обеспечение выполнения программ – загрузка программ в память, предоставление программам процессорного времени, обработка системных вызовов;
- ❑ управление оперативной памятью – эффективное выделение памяти программам, учет свободной и занятой памяти;
- ❑ управление внешней памятью – поддержка различных файловых систем;
- ❑ управление вводом-выводом – обеспечение работы с различными периферийными устройствами;
- ❑ предоставление пользовательского интерфейса;
- ❑ обеспечение безопасности – защита информации и других ресурсов системы от несанкционированного использования;
- ❑ организация сетевого взаимодействия.

Структура операционной системы

Режимы работы

процессоров



Привилегированн
ый

(supervisor mode)

Недоступны команды процессора, связанные с управлением аппаратным обеспечением, защитой оперативной памяти, переключением режимов работы

Пользовательски
й

(user mode)

Процессор может выполнять все возможные команды.

Структура операционной системы

Приложения, выполняемые в пользовательском режиме, не могут напрямую обращаться к адресным пространствам друг друга – только посредством системных вызовов.

Все компоненты операционной системы можно разделить на две группы – работающие в привилегированном режиме и работающие в пользовательском режиме, причем состав этих групп меняется от системы к системе.

Ядро

Основным компонентом операционной системы является **ядро (kernel)**.

Функции ядра могут существенно отличаться в разных системах, но во всех системах **ядро работает в привилегированном режиме** (который часто называется режим ядра, kernel mode).

Ядро

МОНОЛИТНЫЕ ядра

(monolithic kernel)

Реализуются все основные функции операционной системы, и оно является, по сути, единой программой, представляющей собой совокупность процедур

Ядра, которые занимают промежуточное положение между монолитными и микроядрами, называют **гибридными (hybrid kernel)**.

микроядра (microkernel)

Минимум функций, который должен быть реализован в привилегированном режиме: планирование потоков, обработка прерываний, межпроцессное взаимодействие. Остальные функции операционной системы по управлению приложениями, памятью, безопасностью и пр. реализуются в виде отдельных модулей в пользовательском режиме.

Структура операционных систем

Кроме ядра в привилегированном режиме (в большинстве операционных систем) работают **драйверы (driver)** – программные модули, управляющие устройствами.

В состав операционной системы также входят:

- ❑ системные библиотеки (system DLL – Dynamic Link Library, динамически подключаемая библиотека), преобразующие системные вызовы приложений в системные вызовы ядра;
- ❑ пользовательские оболочки (shell), предоставляющие пользователю интерфейс – удобный способ работы с операционной системой.

Структура операционных систем

Кроме ядра в привилегированном режиме (в большинстве операционных систем) работают **драйверы (driver)** – программные модули, управляющие устройствами.

В состав операционной системы также входят:

- ❑ системные библиотеки (system DLL – Dynamic Link Library, динамически подключаемая библиотека), преобразующие системные вызовы приложений в системные вызовы ядра;
- ❑ пользовательские оболочки (shell), предоставляющие пользователю интерфейс – удобный способ работы с операционной системой.

Структура операционных систем

Пользовательские оболочки реализуют один из двух основных видов пользовательского интерфейса:

- ❑ **текстовый интерфейс (Text User Interface, TUI), другие названия – консольный интерфейс (Console User Interface, CUI), интерфейс командной строки (Command Line Interface, CLI);**
- ❑ **графический интерфейс (Graphic User Interface, GUI).**

Пример реализации текстового интерфейса в Windows – интерпретатор командной строки cmd.exe;
пример графического интерфейса – Проводник Windows (explorer.exe).

Классификация операционных систем

По способу организации вычислений:

- ❑ **системы пакетной обработки** (batch processing operating systems) – целью является выполнение максимального количества вычислительных задач за единицу времени; при этом из нескольких задач формируется пакет, который обрабатывается системой;
- ❑ **системы разделения времени** (time-sharing operating systems) – целью является возможность одновременного использования одного компьютера несколькими пользователями; реализуется посредством поочередного предоставления каждому пользователю интервала процессорного времени;
- ❑ **системы реального времени** (real-time operating systems) – целью является выполнение каждой задачи за строго определённый для данной задачи интервал времени.

Классификация операционных

СИСТЕМ

По типу ядра:

- системы с монолитным ядром (monolithic operating systems);
- системы с микроядром (microkernel operating systems);
- системы с гибридным ядром (hybrid operating systems).

По количеству одновременно решаемых задач:

- однозадачные (single-tasking operating systems);
- многозадачные (multitasking operating systems).

Классификация операционных систем

По количеству одновременно работающих пользователей:

- однопользовательские (single-user operating systems);
- многопользовательские (multi-user operating systems).

По количеству поддерживаемых процессоров:

- однопроцессорные (uniprocessor operating systems);
- многопроцессорные (multiprocessor operating systems).

Классификация операционных систем

По поддержке сети:

- локальные (local operating systems) – автономные системы, не предназначенные для работы в компьютерной сети;
- сетевые (network operating systems) – системы, имеющие компоненты, позволяющие работать с компьютерными сетями.

По роли в сетевом взаимодействии:

- серверные (server operating systems) – операционные системы, предоставляющие доступ к ресурсам сети и управляющие сетевой инфраструктурой;
- клиентские (client operating systems) – операционные системы, которые могут получать доступ к ресурсам сети.

Классификация операционных

систем

По типу лицензии:

- открытые (open-source operating systems) – операционные системы с открытым исходным кодом, доступным для изучения и изменения;
- проприетарные (proprietary operating systems) – операционные системы, которые имеют конкретного правообладателя; обычно поставляются с закрытым исходным кодом.

По области применения:

- операционные системы мэйнфреймов – больших компьютеров (mainframe operating systems);
- операционные системы серверов (server operating systems);
- операционные системы персональных компьютеров (personal computer operating systems);
- операционные системы мобильных устройств (mobile operating systems);
- встроенные операционные системы (embedded operating systems);
- операционные системы маршрутизаторов (router operating systems).

Требования к операционным системам

- ❑ расширяемость – возможность приобретения системой новых функций в процессе эволюции; часто реализуется за счет добавления новых модулей;
- ❑ переносимость – возможность переноса операционной системы на другую аппаратную платформу с минимальными изменениями;
- ❑ совместимость – способность совместной работы; может иметь место совместимость новой версии операционной системы с приложениями, написанными для старой версии, или совместимость разных операционных систем в том смысле, что приложения для одной из этих систем можно запускать на другой и наоборот;
- ❑ надежность – вероятность безотказной работы системы;
- ❑ производительность – способность обеспечивать приемлемые

Вопросы:

1. Дайте определение понятию "операционная система".
2. Назовите примеры прикладного, инструментального и системного программного обеспечения.
3. Дайте определение понятий "системный вызов", "API", "драйвер", "ядро".
4. Какие виды ядер вы знаете? К каким видам относятся ядра известных вам операционных систем?
5. Чем ядро отличается от операционной системы?
6. Приведите несколько способов классификации операционных систем.
7. Назовите требования к современным операционным системам и объясните, что они означают.

Ссылка на образовательный ресурс

<https://intuit.ru/studies/courses/10471/1078/lecture/16565>

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ**

