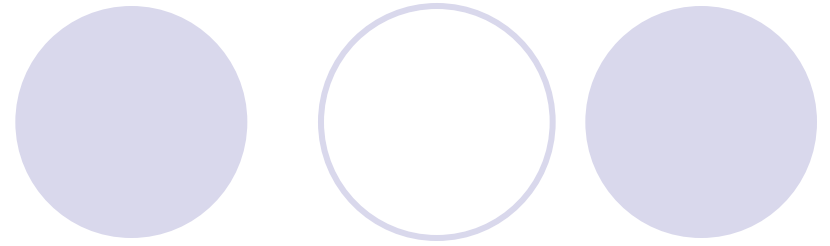


# Операционные системы и оболочки

Одинцов Игорь Олегович  
ст. преподаватель кафедры информатики  
[igor\\_odintsov@mail.ru](mailto:igor_odintsov@mail.ru)

весна 2007



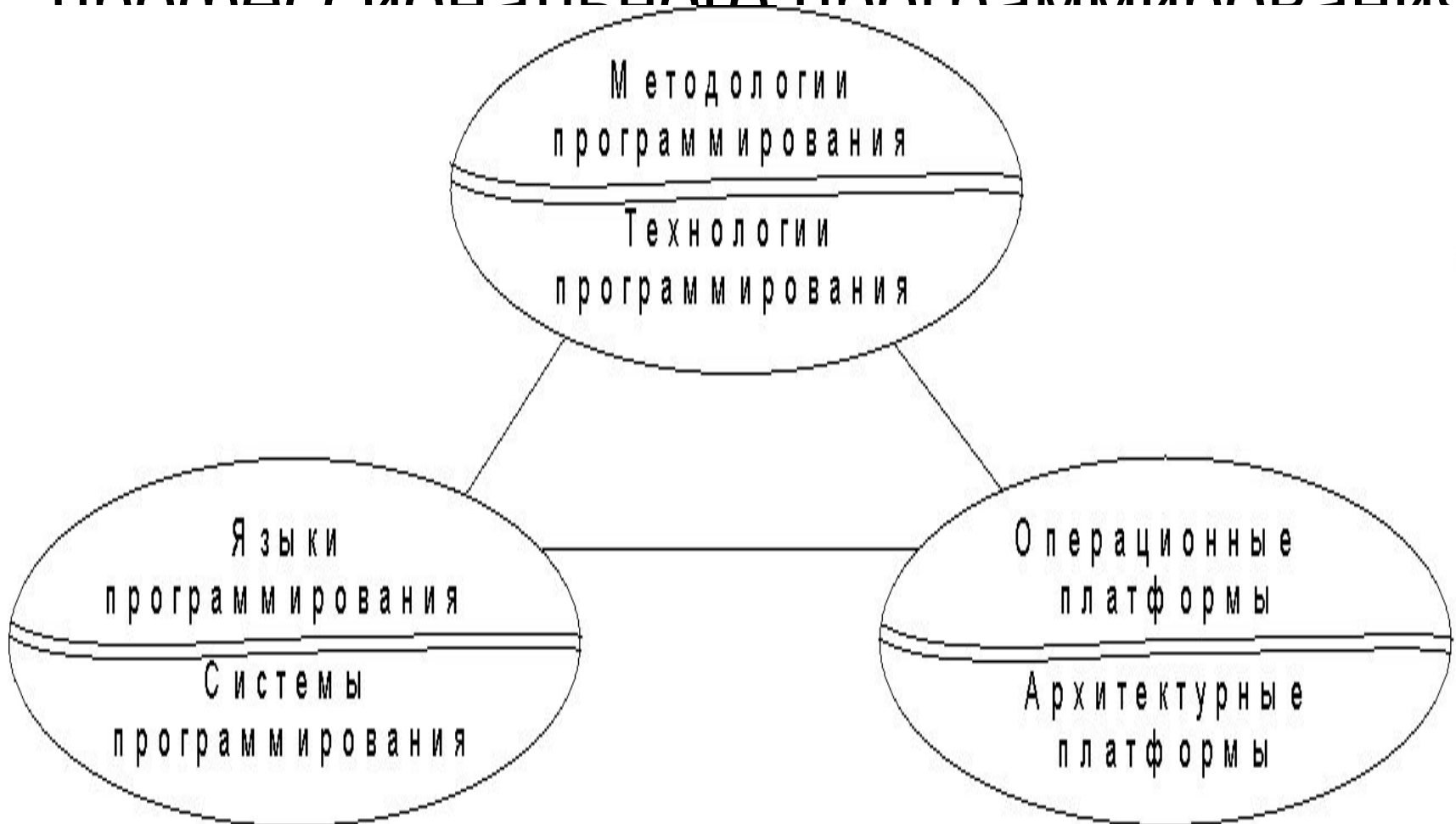
# Лекция 1

## Введение в операционные системы

# План лекции

- Роль операционных систем и польза от их изучения
- План лекционного курса и рекомендации по литературе
- Основные понятия и определения (ОС, функции, ядро, вспомогательные модули ОС)
- История и эволюция операционных систем

# Операционные платформы – часть знаний, относящихся к элементам профессионального программирования



# В чем польза от изучения ОС?

Основные идеи, концепции и алгоритмы, лежащие в основе ОС, применимы ко многим другим областям программирования

ОС — большая и очень сложная программа, на примере которой можно изучать вопросы создания сложных программных продуктов

Изучение механизма и структуры операционных систем

необходимо по многим причинам

Популярные программные продукты могут рассматриваться как надстройки над ОС

Грид

Компиляторы

СУБД

# План лекции

- Роль операционных систем и польза от их изучения
- План лекционного курса и рекомендации по литературе
- Основные понятия и определения (ОС, функции, ядро, вспомогательные модули ОС)
- История и эволюция операционных систем

# С каких точек зрения можно рассматривать операционные системы?

- Точка зрения пользователя (инструмент)
- Точка зрения архитектора ОС
- Точка зрения программиста (API)
- Точка зрения математика
- Точка зрения хакера («внутренности»)
- ...

# Примерный

## Ваши пожелания могут быть учтены!

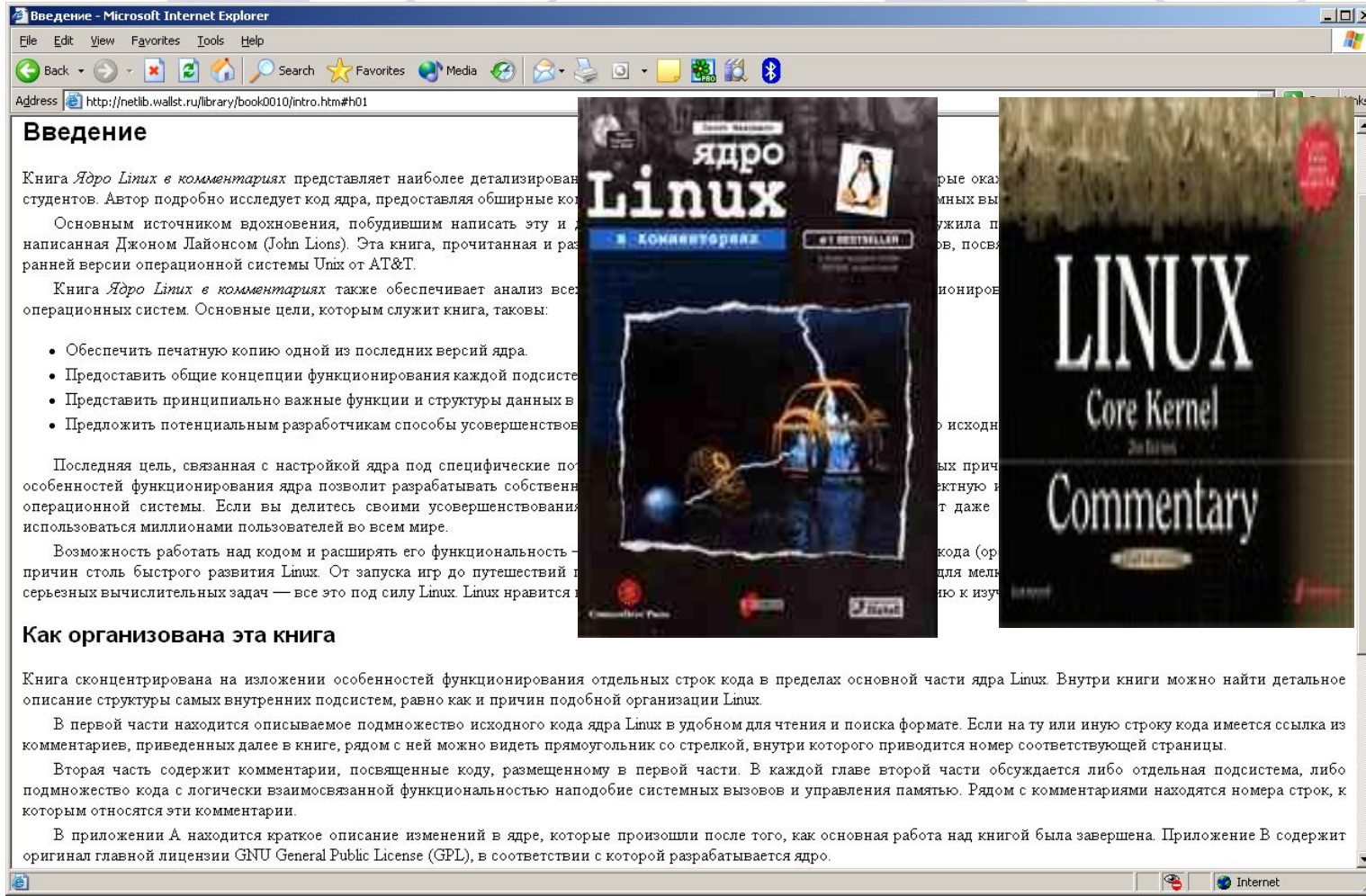
- 15 февраля – лекция 1. Введение в ОС
- 23 февраля лекция 2. Классификация ОС
- 01 марта – лекция 3. Процессы
- 08 марта – Праздник
- 15 марта – лекция 4. Процессы
- 22 марта – лекция 5. Процессы
- 29 марта – лекция 6. Процессы в сетях
- 05 апреля – лекция 7. Процессы в сетях
- 12 апреля – лекция 8. Виртуальная память
- 19 апреля – лекция 9. Виртуальная память
- 26 апреля – лекция 10. Файлы и файловые системы
- 03 мая – лекция 11. Специализированные ОС
- 10 мая – лекция 12. Оболочки ОС
- 17, 24 мая – Теоретический зачет.



# Рекомендации по литературе

- Таненбаум Э.  
Современные операционные системы.  
– СПб.: Питер, 2002.
- Одинцов И.О.  
Профессиональное программирование.  
Системный подход. 2-е изд.  
– СПб.: БХВ-Петербург, 2004.

# Рекомендации по чтению программного кода



**Введение**

Книга *Ядро Linux в комментариях* представляет наиболее детализированную книгу для студентов. Автор подробно исследует код ядра, предоставляя обширные комментарии. Основным источником вдохновения, побудившим написать эту и другие книги, написанная Джоном Лайонсом (John Lions). Эта книга, прочитанная в ранней версии операционной системы Unix от AT&T.

Книга *Ядро Linux в комментариях* также обеспечивает анализ всех операционных систем. Основные цели, которым служит книга, таковы:

- Обеспечить печатную копию одной из последних версий ядра.
- Предоставить общие концепции функционирования каждой подсистемы.
- Представить принципиально важные функции и структуры данных в ядре.
- Предложить потенциальным разработчикам способы усовершенствования ядра.

Последняя цель, связанная с настройкой ядра под специфические потребности функционирования ядра позволит разрабатывать собственные операционные системы. Если вы делитесь своими усовершенствованиями, они будут использоваться миллионами пользователей во всем мире.

Возможность работать над кодом и расширять его функциональность — одна из причин столь быстрого развития Linux. От запуска игр до путешествий в космос, Linux используется для самых серьезных вычислительных задач — все это под силу Linux. Linux нравится многим.

**Как организована эта книга**

Книга сконцентрирована на изложении особенностей функционирования отдельных строк кода в пределах основной части ядра Linux. Внутри книги можно найти детальное описание структуры самых внутренних подсистем, равно как и причин подобной организации Linux.

В первой части находится описываемое подмножество исходного кода ядра Linux в удобном для чтения и поиска формате. Если на ту или иную строку кода имеется ссылка из комментариев, приведенных далее в книге, рядом с ней можно видеть прямоугольник со стрелкой, внутри которого приводится номер соответствующей страницы.

Вторая часть содержит комментарии, посвященные коду, размещенному в первой части. В каждой главе второй части обсуждается либо отдельная подсистема, либо подмножество кода с логически взаимосвязанной функциональностью наподобие системных вызовов и управления памятью. Рядом с комментариями находятся номера строк, к которым относятся эти комментарии.

В приложении А находится краткое описание изменений в ядре, которые произошли после того, как основная работа над книгой была завершена. Приложение В содержит оригинал главной лицензии GNU General Public License (GPL), в соответствии с которой разрабатывается ядро.

Скотт Максвелл. Ядро Linux в комментариях

# План лекции

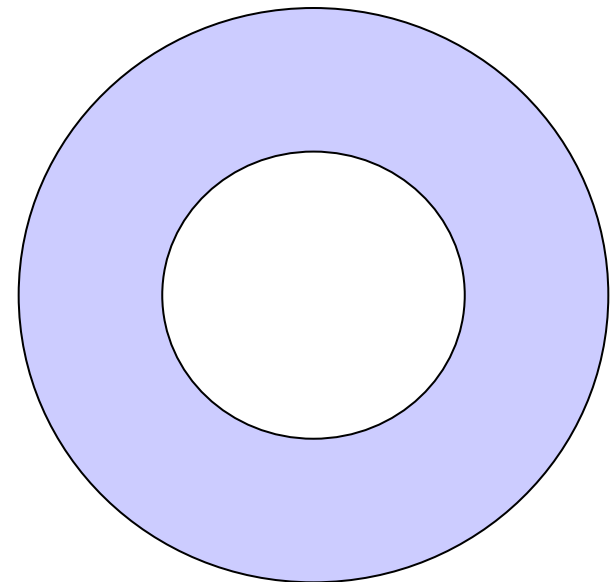
- Роль операционных систем и польза от их изучения
- План лекционного курса и рекомендации по литературе
- Основные понятия и определения (ОС, функции, ядро, вспомогательные модули ОС)
- История и эволюция операционных систем

# Отступление «о понятиях, определениях и классификациях»

- *Понятие* — множество ситуаций на входе кибернетической системы. Владеть понятием — это значит уметь его распознавать, т. е. уметь определять, принадлежит ли любая данная ситуация к множеству, характеризующему понятие, или не принадлежит
- *Определение* — логическая операция, заключающаяся в придании точного смысла языковому выражению. Придание точного смысла сводится к созданию метода распознавания принадлежности объектов множеству
- *Классификация* — система, согласно которой что-либо распределяется по группам, разрядам, признакам, принципам, классам. Навести порядок в хаосе очень важно для того, чтобы лучше понимать исследуемую предметную область

# Определение ОС

- *Операционная система (ОС) — это часть программного обеспечения, выступающая в качестве интерфейса между приложениями (и пользователями) и аппаратурой компьютера*
- *Легче сказать не что есть ОС, а для чего нужна и что она делает*



# Три основные функции ОС

- Предоставление пользователю-программисту вместо реальной аппаратуры компьютера расширенной виртуальной машины, с которой удобнее работать
  - Виртуальная машина — это вычислительная система заданной конфигурации, моделируемая для пользователя программными и аппаратными средствами конкретного реально существующего компьютера. Операционная система является тем слоем программного обеспечения, который преобразует аппаратную машину в виртуальную. Конфигурация виртуальной машины может существенно отличаться от реальной
- Повышение эффективности использования компьютера за счет рационального управления его ресурсами
  - Программные ресурсы (процессы, виртуальное адресное пространство, подсистема ввода-вывода);
  - Аппаратные ресурсы (процессоры, память, устройства)
- Организация безопасной деятельности пользователей и программ

# Виртуальные машины

Приложение пользователя

Операционная система

Аппаратура

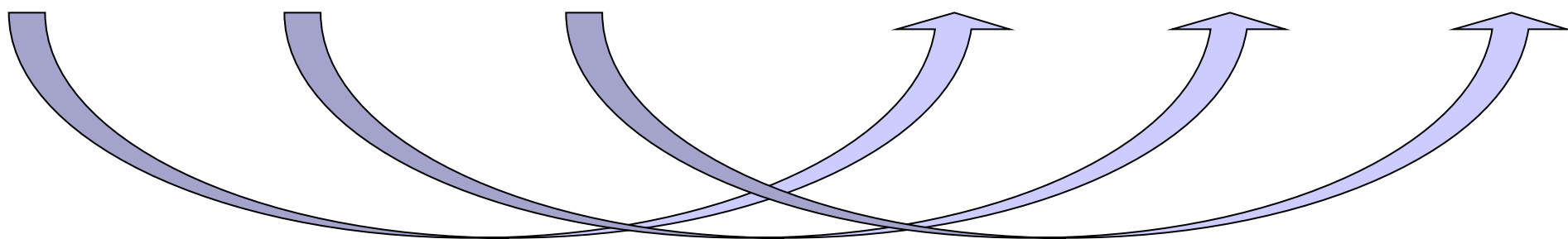
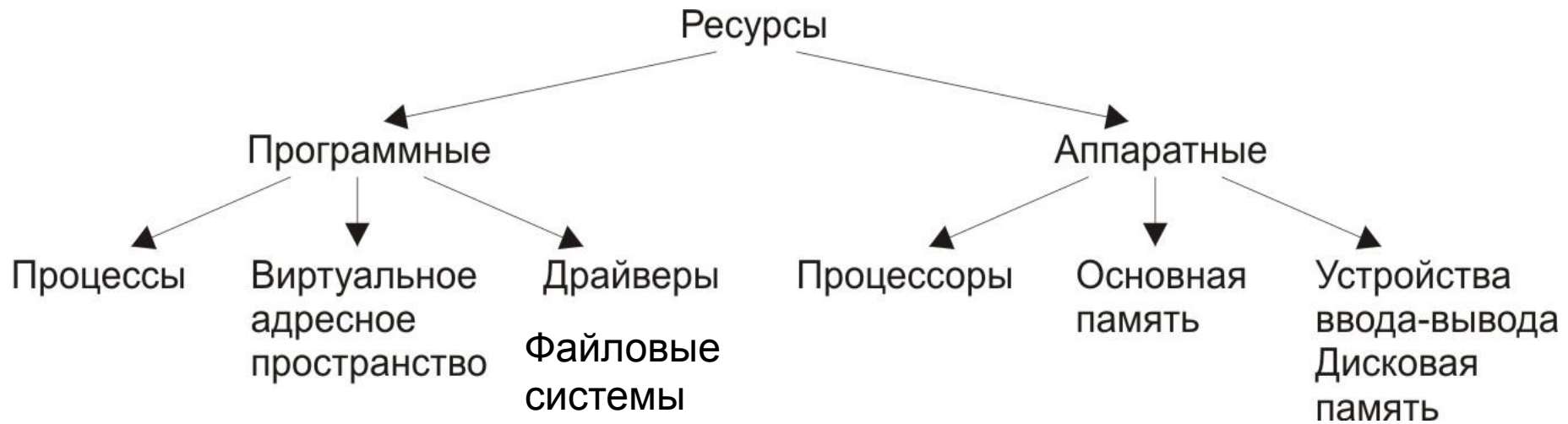
Интерфейс виртуальной машины

Интерфейс реальной аппаратуры

- Подход позволяет каждому пользователю загрузить свою собственную операционную систему на виртуальную машину и делать с ней все, что угодно
- Недостатком является снижение эффективности виртуальных машин по сравнению с реальной машиной, и, как правило, они очень громоздки
- Преимуществом - использование на одной вычислительной системе программ, написанных для разных операционных систем

Программа пользователя	Программа пользователя	Программа пользователя
MS-DOS	Linux	Windows-NT
Виртуальное hardware	Виртуальное hardware	Виртуальное hardware
Реальная операционная система		
Реальное hardware		

# Ресурсы

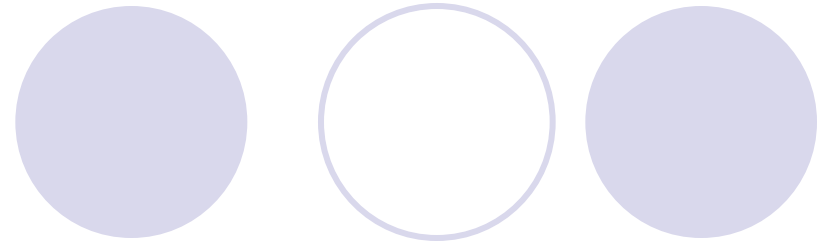




# В составе ОС различают три группы компонентов

- *Ядро операционной системы* — модули, выполняющие основные функции операционной системы. Эти модули обычно поддерживают управление процессами, памятью, устройствами ввода-вывода. Код ядра операционной системы исполняется в привилегированном режиме работы процессора
- *Системные библиотеки*
- *Оболочка и вспомогательные модули операционной системы* (обычные приложения в стандартном для данной операционной системы формате)
  - Часто бывает сложно провести границу между ОС и приложениями. Обычно решение о принадлежности некоторой программы операционной системе принимает производитель.
  - В определении состава ОС значение имеет критерий операциональной целостности (замкнутости): система должна позволять полноценно использовать (включая модификацию) свои компоненты. Поэтому в полный состав ОС включается набор инструментальных средств (от текстовых редакторов до компиляторов, отладчиков и компоновщиков). Операциональной замкнутостью обладают системы, удовлетворяющие «разработческому» профилю в терминах стандарта

# План лекции



- Роль операционных систем и польза от их изучения
- План лекционного курса и рекомендации по литературе
- Основные понятия и определения (ОС, функции, ядро, вспомогательные модули ОС)
- **История и эволюция операционных систем**

# Поколения операционных систем

- Нулевое поколение — В первых компьютерах операционные системы отсутствовали. Это период с момента появления первых компьютеров до середины 50-х годов XX века.
- Первое поколение — Пакетная обработка, многозадачные операционные системы. Появились в середине 50-х годов XX века.
- Второе поколение — Многорежимные операционные системы, операционные системы реального времени. Появились в середине 60-х годов XX века.
- Третье поколение — Операционные системы для персональных компьютеров, сетевые операционные системы, графический пользовательский интерфейс ОС. Появились в начале 80-х годов XX века.
- Четвертое поколение — Распределенные операционные системы. Появились на границе 80-х и 90-х годов XX века.
- Пятое поколение — Операционные системы с поддержкой беспроводной связи для мобильных устройств. Появились в середине 90-х годов XX века.

# История

- 1960
  - Atlas(1961)
  - CTSS (1962)
- 1965
  - XDS-940(1965)
  - OS/360(1966)
  - THE(1968)
- 1970
  - RC 4000(1970)
  - MULTICS(1966)
  - Unix(1969)
  - Диспак(1971)
- 1975
  - MCP(1976)
  - RIG(1975)
- 1980
  - VMS(1978)
  - Chorus(1980)
  - Amoeba(1981)
- 1985
  - MS-DOS 3.1(1984)
  - OS-Net(1983)
  - Netware(1986)
  - Mach(1986)
  - OS/2(1987)
  - Plan 9(1989)
- 1990
  - Windows 3.0(1990)
  - DCE(1990)
  - Windows NT(1993)
- 1995
  - PalmOS(1996)
  - Inferno(1997)
- 2000
  - Windows 2000

The slide features five light purple circles arranged in two rows. The top row contains three circles, and the bottom row contains two circles. The text 'Спасибо!' is positioned over the first two circles of the top row, and 'Вопросы?' is positioned over the second and third circles of the bottom row.

**Спасибо!**

**Вопросы?**



# P.S. Вопросы к зачету:

- Основные понятия и определения (ОС, функции, ядро, вспомогательные модули ОС)
- История и эволюция операционных систем