

# Системное программное обеспечение. Операционные системы

Кафедра информационных  
технологий

# Литература

1. Макарова Н.В. Волков В.Б. *Информатика. Стандарт третьего поколения. Учебник для вузов.* – СПб.: Питер, 2012. – 576с.
2. Таненбаум Э. *Современные операционные системы.* 3-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 1120с.
3. Меженный О. А. *Microsoft Windows 7. Краткое руководство.* – М.:Вильямс, 2010. – 288с.

# Программное обеспечение КИТ

1. Классификация программного обеспечения КИТ.
2. Состав и назначение системного ПО.
3. Операционные системы. Сетевые ОС.
4. ОС Windows.
5. Файловые менеджеры.
6. Средства ОС для защиты информации.
7. Технологии обмена данными между приложениями в Windows

# Классификация ПО КИТ

**Программное обеспечение (англ. software) - это совокупность программ, обеспечивающих функционирование компьютеров и решение с их помощью задач предметных областей**



## Системное программное обеспечение (СПО)

- это программы, управляющие работой компьютера и выполняющие различные вспомогательные функции, например, управление ресурсами компьютера, создание копий информации, проверка работоспособности устройств компьютера, выдача справочной информации о компьютере и др.

*Операционная система* (ОС) – это комплекс программ, предназначенных для управления загрузкой, запуском и выполнением других пользовательских программ, а также для планирования и управления вычислительными ресурсами ИС

## Программы технического обслуживания

- совокупность программно-аппаратных средств, которые выполняют контроль, тестирование и диагностику и используются для проверки функционирования устройств компьютера и обнаружения неисправностей в процессе его работы.

**Сервисные системы** расширяют возможности ОС по обслуживанию системы, обеспечивают удобство работы пользователя.

**Сервисные программы** (утилиты, лат. *utilitas* – польза) – вспомогательные программы, предоставляющие пользователю ряд дополнительных услуг по реализации часто выполняемых работ или же повышающие удобство и комфортность работы.

**К ним относят:**

- программы-упаковщики (архиваторы);
- антивирусные программы;
- программы оптимизации и контроля качества дискового пространства;
- программы восстановления информации, форматирования, защиты данных;
- программы для записи компакт-дисков;
- драйверы и др.

# Программные оболочки операционных систем

- программы, которые предоставляют пользователю более понятные и эффективные по сравнению с ОС средства управления ресурсами компьютера.

## Примеры оболочек:

### Symantec

- Norton Commander (NC)
- Volkov Commander (VC)
- Windows Commander
- Total Commander

### Е.Рошаль

- FAR (File and Archive Manager)

### Helmsman

- Frigate

## Другие производители:

- Magellan Explorer,
- Turbo Browser,
- GNOME (GNOME Midnight Commander),
- Double Commander

## *Прикладное программное обеспечение (ППО)*

предназначено для решения задач пользователя:

*прикладные программы пользователя* – для решения конкретных задач;

*библиотеки программ* – наборы отдельных программ, каждая из которых решает некоторую задачу или выполняет функцию;

*пакеты прикладных программ (ППП)* – это комплексы взаимосвязанных программ, ориентированные на решение каких-либо классов задач.

# Типы ППП:

**ППП общего назначения** – универсальные программные продукты, предназначенные для автоматизации широкого класса задач пользователя:

*текстовые редакторы* (например MS Word, Word Perfect, Writer);

*табличные процессоры* (например MS Excel, Lotus 1-2-3, Quattro Pro);

*системы динамических презентаций* (например, MS Power Point, Freelance Graphics, Harvard Graphics);

*электронные словари и системы перевода* (например Prompt, Сократ, Лингво, Контекст);

*системы распознавания текста* (например Fine Reader, Cunei Form)

ППП общего назначения часто интегрируются в многокомпонентные пакеты для автоматизации офисной деятельности – Microsoft Office, OpenOffice и др.

# Типы ППП:

**методо-ориентированные ППП** - в основе лежит реализация математических методов решения задач:

*системы математической обработки данных*  
(Mathematica, MathCad, Maple),

*системы статистической обработки данных*  
(Statistica, Stat, SPSS);

**проблемно-ориентированные ППП** предназначены для решения определенной задачи в конкретной предметной области: бухгалтерского учета, финансового менеджмента, правовых систем и т.д.

*информационно-правовые системы* (ЮрЭксперт, ЮрИнформ);

*бухгалтерского учета и контроля* (1С: Бухгалтерия);  
*маркетинг* (Касатка, Marketing Expert).

## Классификация ППО по типам решаемых задач:

*офисные приложения;*

*информационные системы* – бухгалтерские программы, системы корпоративного управления, системы управления проектами (Project Management), системы автоматизации документооборота (EDM-системы) и управления архивами документов (DWM-системы) и др.;

*системы проектирования и производства* – системы автоматизированного проектирования (САПР, CAD/CAM-системы), системы управления технологическими (SCADA) и производственными (MES) процессами;

*научное ПО* – системы математической и статистической обработки данных, анализа и моделирования;

## Классификация ППО по типам решаемых задач:

*геоинформационные системы (ГИС);*

*системы поддержки принятия решений (СППР);*

*клиенты доступа к сетевым сервисам (электронная почта, веб-браузеры, передача сообщений, чат-каналы, клиенты файлообменных сетей и т.п.);*

*мультимедийное ПО – компьютерные игры, средства просмотра и редактирования аудио- и видеоинформации, графические редакторы и вьюеры, анимационные редакторы и т.п.*

# Инструментальное ПО

*системы программирования* (Паскаль, Бейсик):  
включают *редактор текстов* для написания  
исходных программ; *транслятор* (компилятор,  
*интерпретатор*), а также *библиотеки подпрограмм*;  
*инструментальные среды* для разработки  
приложений (C++, Delphi, Visual Basic, Java), которые  
включают средства визуального программирования;  
*системы моделирования* (система имитационного  
моделирования MatLab, системы моделирования  
бизнес-процессов BpWin и баз данных ErWin и др.

**Процесс создания ПО** — это множество взаимосвязанных процессов и результатов их выполнения, которые ведут к созданию программного продукта.

### **Базовые этапы жизненного цикла ПО**

1. Анализ и формирование требований.
2. Проектирование системы и программных модулей.
3. Кодирование и тестирование программных модулей.
4. Сборка и тестирование системы.
5. Эксплуатация и сопровождение системы.

# Модели разработки ПО

**Каскадная модель** характеризуется разбиением всей разработки на этапы. Переход от одного этапа к следующему происходит только после того, как закончена работа на текущем этапе.

При **поэтапной модели** проектирование ведется итерациями с промежуточным контролем и с циклами обратной связи между этапами. Время каждого этапа растягивается на весь период разработки.

**Спиральная модель** предполагает, что на каждом витке спирали:

- выполняется создание очередной версии продукта;
- уточняются требования проекта;
- определяется качество модели;
- планируются работы следующего витка.

# Каналы распространения ПО

- через торговую сеть;
- распространителями программных продуктов;
- через глобальные компьютерные сети.

## Способы распространения ПО

- **коммерческий** - приобретаются за полную стоимость;
- **частично оплачиваемый**, или условно-бесплатный (shareware) - приобретаются за небольшую цену после бесплатного испытательного срока;
- **пробный** (trial - испытание) - распространяются разработчиками программ с целью тестирования;
- **бесплатный** (freeware) - распространяются в рамках проведения рекламной политики и др.

# Виды лицензий на ПО

- **Бесплатные программы** (Freeware): без ограничения на коммерческое использование. Охраняются авторским правом.
- **Свободные программы** (Public domain): без ограничение на модификацию и использование. Не охраняются авторским правом.
- **Авторские программы** (Donateware): уплатить пожертвование автору.
- **Открытые программы с исходными текстами** (Open source): накладываются ограничения на модификацию и использование.
- **Внерыночные программы** (Abandonware): бывшие коммерческие программы.
- **Рекламно-ориентированные программы** (Adware): с принудительным показом рекламы.
- **Программы-шпионы** (Spyware): собирают информацию о компьютере и его пользователе.
- **Условно-бесплатные программы** (Shareware): коммерческие программы с бесплатным периодом использования.
- **Бета версия программы** (Betaware): предварительная версия программного продукта.
- **Демо-версия** программы (Demoware): демонстрационная программа.
- **Рекламная программа** (Cdware).
- **Коммерческий продукт**

**Операционная система** (ОС) – это комплекс программ, предназначенных для управления загрузкой, запуском и выполнением других пользовательских программ, а также для планирования и управления вычислительными ресурсами ИС

ОС определяет производительность системы, степень защиты данных, требования к аппаратным средствам.

Примерами ОС являются MS DOS, OS/2, Unix, Windows, Linux.

## Основные функции операционных систем

- загрузка приложений в оперативную память и их выполнение
- обеспечение стандартизованного доступа к периферийным устройствам (устройствам ввода-вывода)
- управление оперативной памятью
- управление внешней памятью компьютера
- организация пользовательского интерфейса
- поддержка многозадачности
- взаимодействие между процессами
- межмашинное взаимодействие (сетевые ОС)
- защита самой системы, пользовательских данных и программ от зловредных действий пользователей или приложений
- разграничение прав доступа и обеспечение многопользовательского режима работы

*ОС осуществляют две функции*, в основном не связанные друг с другом:

⇒ предоставляют пользователю и прикладным программам вполне понятный абстрактный набор ресурсов (т.е. доступ к аппаратным возможностям);

⇒ управляют этими ресурсами (т.е. обеспечивают функционирование и взаимосвязь всех компонентов компьютера).

# Классификация ОС

## По организации *пользовательского интерфейса*:

ОС командного интерфейса (MS DOS);  
графического интерфейса (Windows).

## По типу *аппаратуры*:

для планшетных компьютеров;  
для персональных компьютеров различных платформ  
(IBM-совместимых, Apple, Macintosh);  
мини-компьютеров;  
мэйнфреймов;  
Сетевые ОС.

Эти типы компьютеров могут быть *однопроцессорными*  
и *многопроцессорными*.

## Некоторые виды операционных систем

1. Операционные системы мейнфреймов
2. Серверные операционные системы
3. Многопроцессорные операционные системы
4. Операционные системы персональных компьютеров
5. Операционные системы карманных ПК
6. Встроенные операционные системы
7. Операционные системы сенсорных узлов
8. Операционные системы реального времени
9. Операционные системы смарт-карт

Примером **ОС универсальных машин** может послужить **OS/390**, наследница **OS/360**. Однако эти операционные системы постепенно вытесняются вариантами операционной системы **UNIX**, например **Linux**.

Типичными представителями  
серверных ОС являются:  
Solaris, FreeBSD, Linux и  
Windows Server 20xx.

ОС ПК:

Linux,  
FreeBSD,  
Windows Vista  
и Macintosh.

Наиболее популярные ОС,  
использующиеся в КТТК, — это  
**Symbian OS, Windows Mobile**  
(встречающуюся в разных  
версиях) и различные  
специализированные версии  
**ОС Linux**, включая систему  
**Android**.

Встроенные системы работают на компьютерах, которые управляют различными устройствами. Поскольку на этих системах установка пользовательских программ не предусматривается, их обычно компьютерами не считают. Примерами устройств, где устанавливаются встроенные компьютеры, могут послужить микроволновые печи, телевизоры, автомобили, пишущие DVD, сотовые телефоны и MP3-плееры.

## QNX, VxWorks

Сенсорные сети используются для защиты периметров зданий, охраны государственной границы, для обнаружения возгораний в лесу, измерения температуры и уровня осадков в целях составления прогнозов погоды, сбора информации о перемещениях противника на поле боя и многого другого. Узлы такой сети представляют собой миниатюрные компьютеры, питающиеся от батареи и имеющие встроенную радиосистему.

## TinyOS

**Системы реального времени** характеризуются тем, что время для них является ключевым параметром. **Например, в системах управления производственными процессами** компьютеры, работающие в режиме реального времени, должны собирать сведения о процессе и использовать их для управления станками на предприятии: **E-Cos**

Множество подобных систем встречается **при управлении производственными процессами, в авиационно-космическом электронном оборудовании, в военной и других подобных областях применения.** Эти системы должны давать абсолютные гарантии, что определенные действия будут осуществляться в конкретный момент времени.

# Классификация ОС по числу параллельно решаемых задач

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

# Классификация ОС по числу одновременно работающих пользователей

- однопользовательские (MS DOS);
- многопользовательские (сетевые )  
(Unix, Linux, Windows .

# Компоненты сетевых ОС

- **серверная часть** – средства предоставления локальных ресурсов и услуг в общее пользование;
- **клиентская часть** – средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам;
- **транспортные средства** – совместно с коммуникационной системой обеспечивают передачу сообщений между компьютерами сети.

Компоненты сетевой ОС взаимодействуют друг с другом посредством **протоколов**:

- **NetBIOS** (Network Basic Input Output System) - **сетевая операционная система ввода-вывода** фирмы IBM - один из общих протоколов.
- **IPX** (Internet-work Packet eXchange) - **межсетевой обмен пакетами** фирмы Novell - достаточно распространенный протокол.

Совокупность серверной и клиентской частей, предоставляющих доступ к конкретному типу ресурса компьютера через сеть, называется **сетевой службой**.

Сетевая служба предоставляет пользователям сети набор услуг - **сетевой сервис**.

Каждая служба связана с определенным типом сетевых ресурсов и/или определенным способом доступа к этим ресурсам (например, **файловая служба и служба печати**).

# По функциям в сети различают:

- компьютер, занимающийся исключительно обслуживанием запросов других компьютеров, – **выделенный сервер** сети;
- компьютер, обращающийся с запросами к ресурсам другого компьютера, – **клиентский узел**;
- компьютер, совмещающий функции клиента и сервера, – **одноранговый узел**.

# Одноранговые ОС

включают как серверные, так и клиентские компоненты сетевых служб.

Сетевая ОС в этом случае

устанавливается на каждом компьютере:

- Windows NT Workstations, компании Microsoft;
- OS/2 Warp, компании IBM;
- LANtastic и Personal Netware, компании Artisoft;
- Invisible LAM, компании Invisible Software.

# Сети с выделенными серверами

**Клиентские ОС** должны обеспечивать удобный пользовательский интерфейс и иметь набор клиентских программ, позволяющих получать доступ к разнообразным сетевым ресурсам.

Для **серверных ОС** характерно:

- поддержка мощных аппаратных платформ, в т.ч. мультипроцессорных;
- широкий набор сетевых служб;
- поддержка большого числа одновременно выполняемых процессов и сетевых соединений;
- наличие развитых средств защиты и средств централизованного администрирования сети.

**Операционные системы для сетей типа клиент-сервер:**

- **Windows NT Server** фирмы Microsoft;
- **NetWare** фирмы Novel;
- **Unix-системы**.

# WINDOWS XP

Выпускается в трех модификациях (для рабочих станций):

- **Home Edition** для домашних персональных компьютеров
- **Professional Edition** — для офисных ПК
- **Windows XP Professional** для персональных компьютеров, собранных на базе 64-битного процессора Intel Itanium с тактовой частотой более 1 ГГц.

# Файловая система

**Файловая система** - средства обеспечения взаимодействия программ и физических устройств ввода-вывода, определения структуры хранения файлов и папок на диске, правила задания имен файлов и папок, допустимые их атрибуты и т.п.

## Функции ФС:

- **функции для работы с файлами:** создание, удаление, переименование, изменение атрибутов, определение структуры файлов;
- **функции для работы с данными:** чтение, запись, поиск данных, хранящихся в файлах;
- **оптимизация операций ввода-вывода.**

## Объекты файловой системы:

- Файлы.
- Имена файлов. Атрибуты файлов.
- Папки (каталоги).
- Ярлыки.

# Функции ОС по обслуживанию файловой структуры

- создание и именование файлов и папок, присвоение им имен и регистрация файлов в файловой системе;
- переименование файлов и папок;
- копирование, перемещение, удаление файлов и папок;
- навигация по файловой структуре;
- управление атрибутами файлов.

# Типы наиболее известных файловых систем

- FAT
- HPFS
- NTFS
- CDFS
- EXT2FS
- EXFAT

# Файловая система FAT

- **FAT** (File Allocation Table) – продукт фирмы Microsoft, представляющий собой таблицу размещения файлов Ms Dos и Windows:
  - FAT16 и FAT32, – используют для адресации 16 и 32 битов соответственно.

# Файловая система FAT

Файловая система FAT предусматривает в процессе форматирования диска выделение двух областей: **системной области** и **области данных**.

Компоненты **системной области**: загрузочная запись, таблицы размещения файлов, корневой каталог.

**Область данных** диска содержит файлы и папки.

«+» поддержка большинством ОС и широкая распространенность;

«-» низкая отказоустойчивость: если при работе произойдет отключение питания, то возможна потеря данных.

# Файловая система HPFS

**HPFS** (High Performance File System), разработка компании Microsoft, позволяет преодолеть ряд недостатков FAT:

- использовать имена файлов до 255 символов с прописными и заглавными буквами;
- располагать информацию о файле рядом с файлом, что увеличивает скорость поиска файла и работы с ним;
- устранять фрагментацию файлов, приводящую к снижению быстродействия системы и износу дисков;
- уменьшать затраты памяти, вызванные большими размерами кластеров.

# Файловая система NTFS

**NTFS** (New Technology File System) – разработка компании Microsoft для Windows NT, которая является развитием файловой системы HPFS.

## Достоинства системы:

- поддерживает длинные имена файлов, диски объемом до 16777216 терабайт;
- гарантирует сохранность данных в случае копирования при программно-аппаратном сбое;
- предоставляет средства для разграничения доступа и защиты информации;
- превосходит FAT по скорости работы и эффективности использования ресурсов.

Файловая система **CDFS** (Compact Disk File System) - специальная файловая система для CD-ROM.

Файловая система **EXT2FS**  
поддерживает операционную систему  
Linux.

Файловая система **EXFAT**  
расширенная версия FAT, используемая  
для флеш-накопителей

# Файловые менеджеры

**Файловые менеджеры** (оболочки ОС) предназначены для управления работой вычислительной системы способом, более удобным для пользователя по сравнению с операционной системой.

## Главные задачи файлового менеджера:

- быстрый переход по каталогам;
- удобное и быстрое копирование, перемещение, удаление, переименование и поиск файлов;
- возможность выбора нужного файла среди других файлов;
- работа с архивами как с каталогом;
- возможность быстрого просмотра и редактирования файла.

# Файловые менеджеры

- Norton Commander
- Far Manager
- Windows Commander
- Connect Commander
- Dos Navigator
- Servant Salamander
- Volcov Commander
- Win Navigator
- Проводник и др.

# Средства ОС для защиты информации

направлены на защиту от:

- сбоев и отказов аппаратуры;
- ошибок программного обеспечения.

технологии:

- поддержание нескольких копий данных на разных дисковых накопителях;
- резервирование устройств ввода-вывода, например, принтеров.

В состав ОС входят утилиты, позволяющие администратору регулярно выполнять резервное копирование и др. операции, обеспечивающие восстановления данных.

# Средства ОС для защиты информации

- Функции защиты ОС связаны с функциями администрирования, т.к. администратор определяет права пользователей при их обращении к ресурсам системы: файлам, каталогам, принтерам, сканерам и др.
- Администратор также ограничивает возможности пользователей в выполнении системных действий: пользователю можно запретить устанавливать системное время, изменять права доступа к некоторым каталогам и файлам.
- Администратор может урезать возможности пользовательского интерфейса, убрав некоторые пункты из меню операционной системы.
- Первым рубежом обороны при защите от несанкционированного доступа является процедура логического входа: в систему пытается войти пользователь, вход которого разрешен администратором. Для этого используются средства идентификации пользователя: пароль, отпечатки пальцев, радужная оболочка глаз.

# Средства ОС для защиты информации

Другим средством защиты являются функции аудита ОС: фиксация всех событий, от которых зависит безопасность.

Права доступа к файлу регламентируют для каждого пользователя набор разрешенных над файлом операций:

- *избирательный доступ* - определение для каждого файла допустимых операций;
- *мандатный подход* - система наделяет пользователя правами доступа в зависимости от его принадлежности к группе.

# ТЕХНОЛОГИИ ОБМЕНА ДАНЫМИ между приложениями в Windows

Windows реализует совместное использование данных и ресурсов различных приложений.

Это позволяет:

- создавать комплексные документы, содержащие несколько разных типов данных;
- обеспечивать совместную работу нескольких приложений при подготовке одного документа;
- переносить и копировать объекты между приложениями.

# ТЕХНОЛОГИИ ОБМЕНА ДАНЫМИ между приложениями в Windows

Технологии:

- *Внедрение* – создание комплексного документа, содержащего несколько автономных объектов.
- При *связывании* объект сохраняет свою связь с оригиналом, т. е. вставляется указатель на местоположение объекта.

# ТЕХНОЛОГИИ ОБМЕНА ДАНЫМИ между приложениями в Windows

Windows предоставляет пользователям несколько механизмов обмена данными:

- Буфер обмена
- Drag-and-Drop
- DDE
- OLE
- Замена формата
- Гиперссылка

# ТЕХНОЛОГИИ ОБМЕНА ДАНЫМИ между приложениями в Windows

Алгоритм работы с буфером обмена :

- выделить фрагмент;
- поместить фрагмент в буфер командой  
Правка→Копировать→Вырезать;
- позиционировать курсор для вставки;
- вставить фрагмент из буфера командой  
Правка→Вставить.

Недостаток – нет динамического обмена  
данными.

# ТЕХНОЛОГИИ ОБМЕНА ДАНЫМИ между приложениями в Windows

Алгоритм обмена при технологии  
drag-and-drop:

- открыть документы: источник и приемник;
- выделить фрагмент в документе-источнике;
- перетащить мышью фрагмент в нужную позицию документа-приемника.

# ТЕХНОЛОГИИ ОБМЕНА ДАНЫМИ между приложениями в Windows

Механизм DDE (Dynamic Data Exchange) – динамический обмен данными состоит в том, что при установлении связи с объектом создается ссылка на документ-источник, содержащий необходимую информацию.

## Алгоритм связывания фрагмента:

- выделить фрагмент в файле-источнике;
- копировать этот фрагмент в буфер обмена;
- позиционировать курсор для вставки в файле-приемнике;
- выполнить команду Правка ▢ Специальная вставка;
- в появившемся окне Специальная вставка установить переключатель в положение Связать;
- в области Как: выбрать в качестве чего будет связываться объект, например: текст, рисунок, – и нажать [ОК].

# ТЕХНОЛОГИИ ОБМЕНА ДАНЫМИ между приложениями в Windows

OLE (Object Linking and Embedding) – объект связанный и внедренный. Технология OLE построена на основе DDE, но снабжена новыми возможностями. Ключевым понятием в ней является объект. Объектом может быть: таблица, график и т.д.

OLE позволяет связывать и внедрять:

- фрагменты и
- файлы.

Алгоритм связывания и внедрения фрагмента:

- установить курсор в файле-приемнике в место вставки;
- выполнить вставку командой: **Вставка**▢**Объект**;
- в окне **Вставка объекта** – вкладка **Создание**;
- указать **Объект** выбрав приложение для вставки, например: Microsoft Equation.

**Спасибо за внимание!**