




# Программное обеспечение:

## Уровни и классификация

---

Состав программного обеспечения (ПО). Уровни ПО (базовый, системный, служебный, прикладной). Классификация ПО (по назначению). Операционная система (назначение, функции, классификация). Классификация служебных программных средств. Классификация прикладных программных средств. «Рыночная» классификация ПО. Тенденции развития ПО.



**Чтобы он [компьютер] начал действовать,  
требуется еще довольно большая работа  
по написанию программы, которая только  
и способна вдохнуть в машину жизнь.**

# Понятие компьютера и программы

---

**Компьютер** (англ. *computer* — «вычислитель», от лат. *computo* - считаю) — устройство или система, способное выполнять заданную чётко определённую изменяемую последовательность операций, называемую *программой*.

**Программа** - это запись алгоритма решения задачи в виде последовательности команд или операторов на языке, который понимает компьютер.

# Понятие программного обеспечения

---

**Программное обеспечение (ПО, Software)** – это совокупность программ и соответствующей документации, позволяющая использовать вычислительную технику для решения различных задач.

Термин *Software* (буквально – «мягкое изделие») отражает такие свойства программного обеспечения, как гибкость, способность модифицироваться, приспособливаться, развиваться.



# Основные функции ПО

---

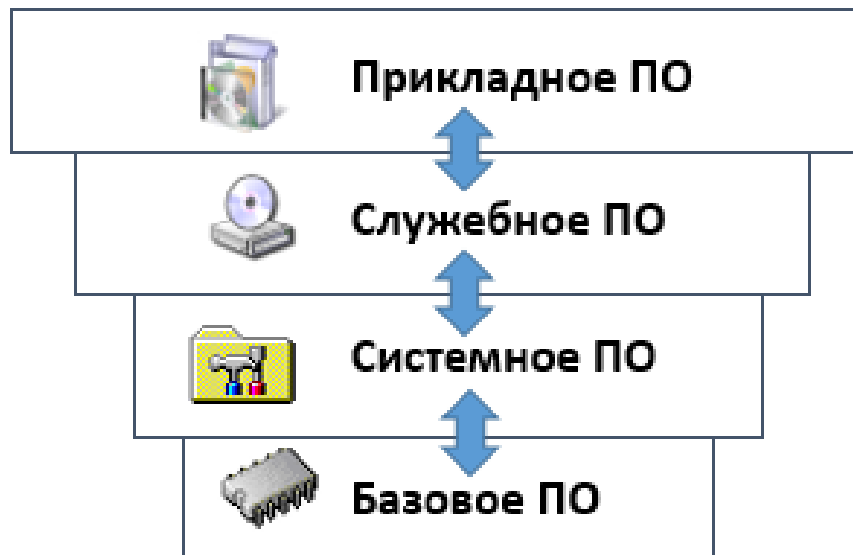
- обеспечивает работоспособность ЭВМ, так как без соответствующего ПО компьютеры не могут осуществлять никакие операции;
- расширяет ресурсы вычислительной системы и повышает эффективность их использования;
- облегчает взаимодействие пользователя с ЭВМ и повышает производительность его труда, т. е. обеспечивает пользовательский интерфейс.

# Уровни программного обеспечения



# Уровни программного обеспечения

---



**Программный интерфейс** — функциональность, которую некоторый программный компонент предоставляет другим программным компонентам.

# Уровни программного обеспечения



**Базовое ПО** отвечает за взаимодействие с базовыми аппаратными средствами

Как правило, базовые программные средства непосредственно входят в состав базового оборудования и хранятся в специальных микросхемах, называемых *постоянными запоминающими устройствами (ПЗУ)*.



# Уровни программного обеспечения



**Программы системного уровня** обеспечивают взаимодействие прочих программ компьютерной системы с программами базового уровня и непосредственно с аппаратным обеспечением, то есть выполняют «посреднические» функции.

# Уровни программного обеспечения



ПО **служебного уровня** взаимодействует как с программами базового уровня, так и с программами системного уровня.

Основное назначение служебных программ (их называют *утилитами*) состоит в автоматизации работ по проверке, наладке и настройке компьютерной системы.

# Уровни программного обеспечения



Программное обеспечение **прикладного уровня** представляет собой комплекс программ, предназначенных для выполнения конкретных задач пользователей. Огромный функциональный диапазон возможных приложений средств вычислительной техники обусловлен наличием прикладных программ для разных видов деятельности.

# Классификация ПО

## Признак

## Область использования программных средств

Область	Класс ПО
Аппаратная часть автономных компьютеров и сетей ЭВМ	Системное ПО System Software
Функциональные задачи различных предметных областей	Прикладное ПО, Пакеты прикладных программ (ППП)
Технология разработки программ	Инструментальное ПО

# Операционная система

---

**Операционная система, ОС** (англ. *operating system, OS*) — комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами компьютера и организации взаимодействия с пользователем.

# Операционная система

---

Основная функция ОС – посредническая. Она заключается в обеспечении нескольких видов *интерфейса* :

- интерфейса между пользователем и программно-аппаратным обеспечением (*интерфейс пользователя*, **User Interface — UI**);
- интерфейса между программным и аппаратным обеспечением (*аппаратно-программный интерфейс*);
- интерфейса между разными видами программного обеспечения (*программный интерфейс*, **Application Programming Interface — API**).



# Составные части ОС

---

- **ядро, командный интерпретатор, «переводчик»** с программного языка на язык машинных кодов;
- **драйвера** – это специализированные программы, предназначенные для управления различными устройствами, входящими в состав компьютера;
- **системные библиотеки;**
- **системная оболочка, с которой общается пользователь – интерфейс.**

# Классификация ОС

---

## По числу одновременно выполняемых задач

- *однозадачные* ОС – системы, которые поддерживают режим выполнения только одной программы в отдельный момент времени, например, MS-DOS;
- *многозадачные* ОС (Windows, OS/2, UNIX и др. сетевые), обеспечивающие:
  - 1) возможность одновременной работы с несколькими задачами, между которыми можно переключаться;
  - 2) возможность обмена данными между приложениями;
  - 3) возможность совместного использования программных, аппаратных, сетевых и прочих ресурсов несколькими приложениями.

# Классификация ОС

---

## По типу доступа пользователя к ЭВМ

- системы пакетной обработки;
- системы разделения времени;
- системы реального времени.

# Классификация ОС

---

## По числу одновременно работающих пользователей

- *однопользовательские* ОС (поддерживают работу только одного пользователя (MS DOS, ранние версии Windows и OS/2));
- *многопользовательские* ОС (поддерживают одновременную работу на ЭВМ нескольких пользователей за различными терминалами (UNIX, Windows NT и др. сетевые)).

# Классификация ОС

---

## По реализации интерфейса пользователя

- *Неграфические ОС.* Реализуют интерфейс командной строки. Основным устройством управления - клавиатура. Управляющие команды вводят в поле командной строки (MS DOS);
- *Графические ОС.* Реализуют интерфейс с использованием различных манипуляторов (устройства позиционирования).

# Классификация ОС

---

## По принципу распределения процессорного времени

- ОС с *невывесняющей* многозадачностью (Novell NetWare);
- ОС с *вытесняющей* многозадачностью, когда в зависимости от ситуации система самостоятельно передает или забирает управление у той или иной задачи, что позволяет разделять все аппаратные ресурсы между различными приложениями (Windows, OS/2, UNIX).



# Классификация ОС

---

## По числу процессоров

- *Однопроцессорные ОС;*
- *Многопроцессорные ОС.*

# Классификация ОС

---

## По разрядности кода

- *8-разрядные ОС;*
- *16-разрядные ОС;*
- *32-разрядные ОС;*
- *64-разрядные ОС.*

*Разрядность* показывает, какую разрядность внутренней шины данных центрального процессора способна поддерживать операционная система, и определяет программы, с которыми она будет работать.

# Классификация ОС

---

## По числу выделяемых потоков при решении задач

- *Однопоточковые* ОС (MS DOS);
- *Многопоточковые* ОС, когда система разбивает одну задачу на несколько потоков и выполняет их независимо друг от друга, отслеживая процесс выполнения. В случае остановки какого-либо потока система автоматически загружает новый поток, систематически распределяя время между ними с учетом их приоритетов (Windows, OS/2, UNIX).

# Классификация ОС

---

## По возможности управления сетевыми ресурсами

- *Локальные ОС;*
- *Сетевые ОС* – системы, предназначенные для управления ресурсами компьютеров, объединенных в сеть с целью совместного использования данных, которые предоставляют мощные средства разграничения доступа к данным в рамках обеспечения их целостности и сохранности, а также сервисные возможности по использованию сетевых ресурсов (Windows NT Server, Novell Net Ware, OS/2 SMP и др.).

# Классификация ОС

---

## По типу лицензии

- *проприетарная* или *собственническая* (семейство Windows) – это несвободное программное обеспечение, не удовлетворяющее критериям свободы ПО. Правообладатель сохраняет за собой монополию на его использование, копирование и модификацию, полностью или в существенных моментах.
- *свободная* или *открытая* (большинство Linux и UNIX систем). Свобода ПО означает право пользователя свободно запускать, копировать, распространять, изучать, изменять и улучшать его.

# Операционные системы

---

В России наибольшее распространение получили операционные системы семейства Windows во многом благодаря активной маркетинговой политике корпорации Microsoft.





# Операционные системы, альтернативные Windows

---

## OS/2 (Operating System/2)



*многозадачная, однопользовательская* операционная система, обеспечивающая текстовый и графический интерфейс пользователя. Разработана в 1987 г. корпорацией IBM совместно с Microsoft. Отличается высокой надежностью и имеет достаточное число бизнес-приложений, поэтому система способна работать в самых ответственных местах, например, в серверах.

# Операционные системы, альтернативные Windows

---

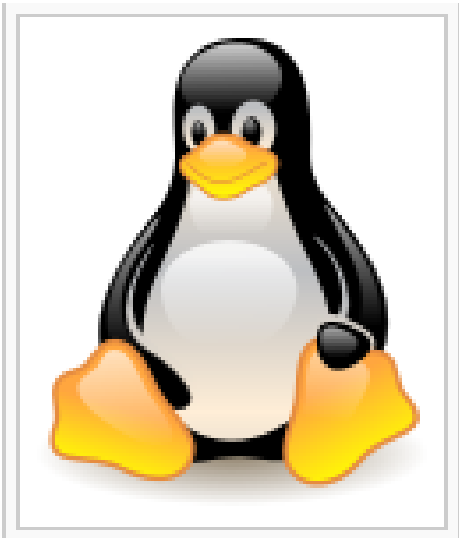
## Unix

*многопользовательская сетевая* операционная система с достаточно простым интерфейсом, которая разработана в подразделении Computing Science Research Group американской компании Bell Labs. Очень часто используется для управления различными вычислительными сетями.

# Операционные системы, альтернативные Windows

---

## Linux



*многопользовательская графическая операционная система, которая является полной альтернативой Windows по надежности – ее практически невозможно заставить «повиснуть».*

Является единственной бесплатно распространяемой операционной системой.

# Операционные системы, альтернативные Windows

---

## MacOS



ОС, работающая на компьютерах Macintosh. По надежности и удобствам MacOS превосходит Windows. Графический интерфейс, изначальная дружелюбность к пользователю и ориентация на профессиональные системы верстки и полиграфии сделали ее незаменимой для мощных издательских систем.

# Функции ОС

---

- Обеспечение интерфейса пользователя
- Обеспечение автоматического запуска
- Организация файловой системы
- Обслуживание файловой структуры
- Управление установкой, использованием и удалением приложений
- Взаимодействие с аппаратным обеспечением
- Обслуживанием компьютера

# Файловая система

---

**Файл (file)** – это поименованная область на диске или другом машинном носителе, в которой хранится определенная информация.

**Файловая система (File System)** – это специальным образом организованная структура для хранения данных любых типов и доступа к ним.



# Функции файловой системы

---

- определение физического местоположения файлов и каталогов на диске;
- доступ к файлам и каталогам на диске;
- определение занятого и свободного пространства диска.

**Файловая структура** — иерархическая структура представления пользователю данных о местонахождении файлов.

# Файловая структура



# Обслуживание файловой структуры



# Дополнительные возможности ОС

---

- Возможность поддерживать функционирование локальной компьютерной сети без специального программного обеспечения;
- обеспечение доступа к основным службам Интернета средствами, интегрированными в состав ОС;
- наличие средств обеспечения защиты данных от несанкционированного доступа, просмотра и внесения изменений;
- возможность оформления рабочей среды ОС, в том числе и средствами, относящимися к категории мультимедиа;

# Дополнительные возможности ОС

---

- возможность обеспечения комфортной поочередной работы различных пользователей на одном персональном компьютере с сохранением персональных настроек рабочей среды каждого из них и ограничением доступа к конфиденциальной информации;
- возможность автоматического исполнения операций по обслуживанию компьютера и ОС в соответствии с заданным расписанием или под управлением удаленного сервера;
- возможность работы с компьютером для лиц, имеющих физические недостатки, связанные с органами зрения, слуха и другими.

# Дополнительные возможности ОС

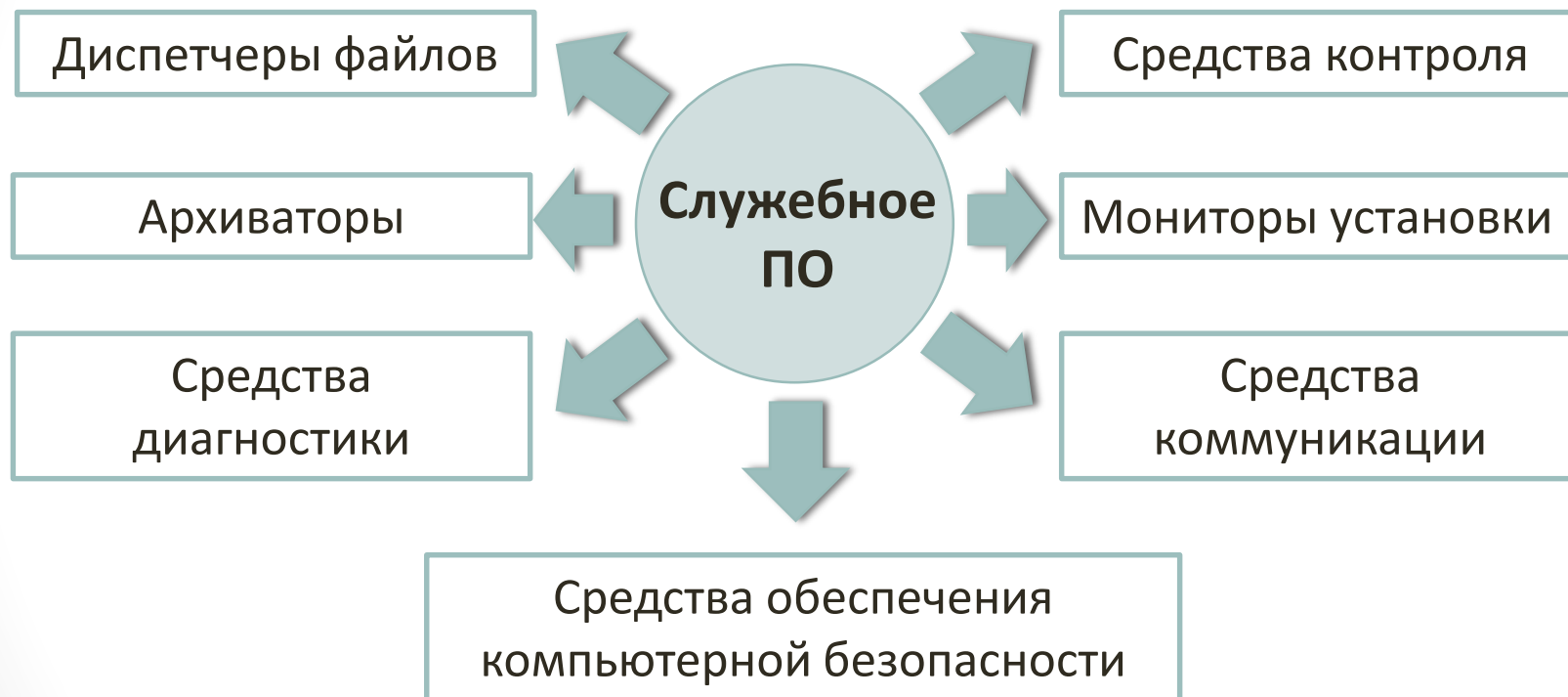
---

ОС содержит минимальный набор прикладного ПО для решения простейших практических задач:

- чтение, редактирование и печать текстовых документов;
- создание и редактирование простейших рисунков;
- выполнение арифметических и математических расчетов;
- ведение дневников и служебных блокнотов;
- создание, передача и прием сообщений электронной почты;
- воспроизведение и редактирование звукозаписи;
- воспроизведение видеозаписи;
- и др.

# Состав служебного ПО

---



# Классификация прикладного ПО

---

## Проблемно-ориентированные программы

- Текстовые редакторы



**Блокнот**

- Текстовые процессоры



**Microsoft Word, OpenOffice.org Writer, Corel WordPerfect, Лексикон и др.**

- Графические редакторы



**Microsoft Paint, Corel Draw, Adobe Photoshop, OpenOffice.org Draw и др.**



# Классификация прикладного ПО

---

## Проблемно-ориентированные программы

- Системы управления базами данных (СУБД)



**Microsoft Access, OpenOffice.org Base, FoxPro, Oracle, Paradox и др.**

- Электронные таблицы (табличные процессоры)



**Microsoft Excel, OpenOffice.org Calc, Quattro Pro, SuperCalc, Lotus 1-2-3 и др.**

- Системы подготовки презентаций

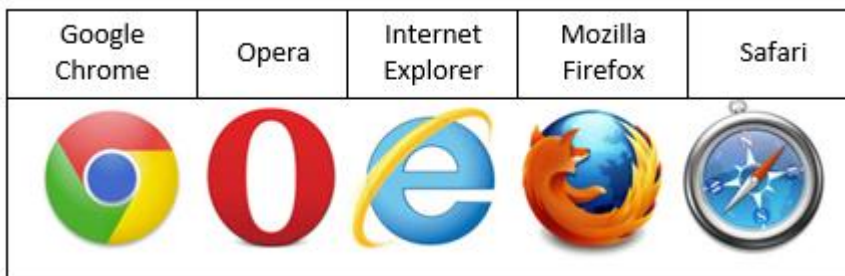


**Microsoft PowerPoint, OpenOffice.org Impress, Freelance Graphics, Harvard Graphics и др.**

# Классификация прикладного ПО

## Проблемно-ориентированные программы

- Браузеры (обозреватели, средства просмотра Web)



- Веб-редакторы
- Системы проведения математических расчетов
- Системы автоматизированного проектирования (CAD-системы)
- Настольные издательские системы

# Классификация прикладного ПО

---

## Проблемно-ориентированные программы

- Экспертные системы
- Геоинформационные системы (ГИС)
- Бухгалтерские системы
- Финансовые и аналитические системы
- Системы обработки видеоданных (видеоредакторы)
- Справочно-правовые системы
- Справочники и энциклопедии
- и др.

# Классификация прикладного ПО

---

## Интегрированные пакеты

Интегрированный пакет представляет собой набор нескольких программных продуктов, функционально дополняющих друг друга и поддерживающих единую технологию работы.

Типичными представителями таких пакетов являются:



# «Рыночная» классификация ПО

---

## Признак

## Способ распространения и вариант лицензии

- Бесплатное ПО (freeware)
- Условно-бесплатное ПО (shareware)
- «Рекламно-оплачиваемые программы» (adware)
- Коммерческое ПО (commercial ware)
- OEM-версии (original equipment manufacturer)
- «Условно-платные» программы (donationware)
- «Открыточные» версии (postcardware, cardware)

# «Рыночная» классификация ПО

## Способ распространения и вариант лицензии

---

### Бесплатное ПО (freeware)

программное обеспечение, лицензионное соглашение которого не требует каких-либо выплат правообладателю. Первоначально по принципу freeware распространялись небольшие утилиты или бесплатные дополнения к известным коммерческим пакетам. Сегодня по этому принципу иногда распространяются и довольно серьезные пакеты известных производителей, включая Microsoft.

# «Рыночная» классификация ПО

## Способ распространения и вариант лицензии

---

### Условно-бесплатное ПО (shareware)

Как правило, shareware-программы распространяются в виде полнофункциональных версий, ограниченных либо по времени работы, либо по количеству запусков. По истечении отведенного вам на тестирование срока (как правило, от 15 до 45 дней) программа либо перестает запускаться или утрачивает часть своих функций, превращаясь в менее функциональную freeware-версию.

# «Рыночная» классификация ПО

## Способ распространения и вариант лицензии

---

### «Рекламно-оплачиваемые программы» (adware)

вид программного обеспечения, при использовании которого пользователю принудительно показывается реклама. Принцип adware подразумевает, что платит за программу не пользователь, а рекламодатель, которому взамен дается пространство для размещения информации о своих продуктах в виде баннеров или всплывающих окошек.



# «Рыночная» классификация ПО

## Способ распространения и вариант лицензии

---

### Коммерческое ПО (commercial ware)

программное обеспечение, созданное с целью получения прибыли от его использования другими лицами, например, путем продажи экземпляров. Для использования таких программ необходимо приобрести лицензию. К этой группе ПО относятся все крупные программные пакеты известных производителей и ряд утилит.

# «Рыночная» классификация ПО

## Способ распространения и вариант лицензии

---

### ОЕМ-версии

(original equipment manufacturer)

«оригинальный производитель оборудования»

специальные варианты обычных коммерческих программ, поставляющихся по сниженной цене вместе с готовыми компьютерами.

# «Рыночная» классификация ПО

## Способ распространения и вариант лицензии

---

### «Условно-платные» программы (donationware)

(от англ. *donation* – «пожертвование»)

— это модель лицензирования, при которой пользователю поставляется полностью функционирующее программное обеспечение с возможностью сделать пожертвование разработчику. Размер пожертвования может быть фиксированным или устанавливаться пользователем на основании индивидуального восприятия ценности программного обеспечения.

# «Рыночная» классификация ПО

## Способ распространения и вариант лицензии

---

«Открыточные» версии (postcardware, cardware)

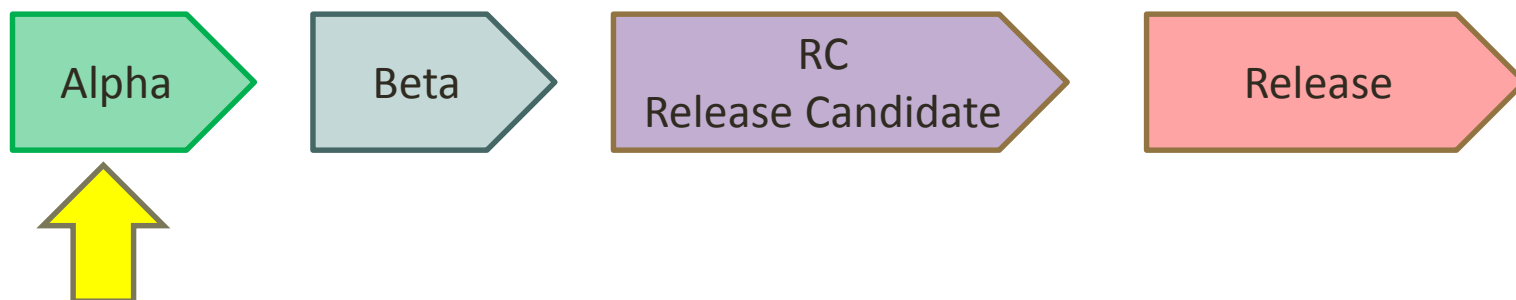
— форма распространения ПО, в рамках которой автор распространяет свою программу указывая, что будет рад, если пользователи, получившие её, вышлют ему почтовую открытку.



# «Рыночная» классификация ПО

Признак

Степень готовности



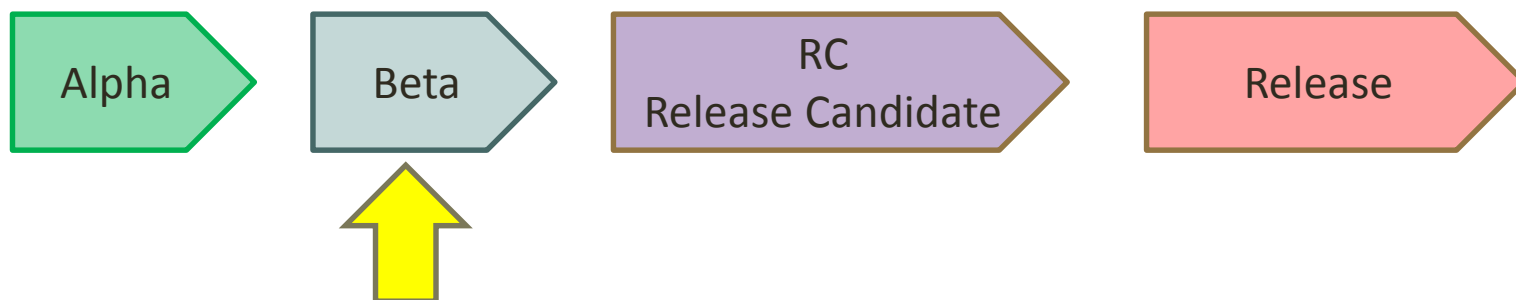
**Альфа (alpha)** – самая первая версия программы, черновой набросок. Статус «альфы» гарантирует пользователю, что скачанная программа установится и даже запустится, однако дальнейшие действия непредсказуемы. Чаще всего в ней много ошибок, многие из заявленных возможностей не работают.

# «Рыночная» классификация ПО

---

Признак

Степень готовности

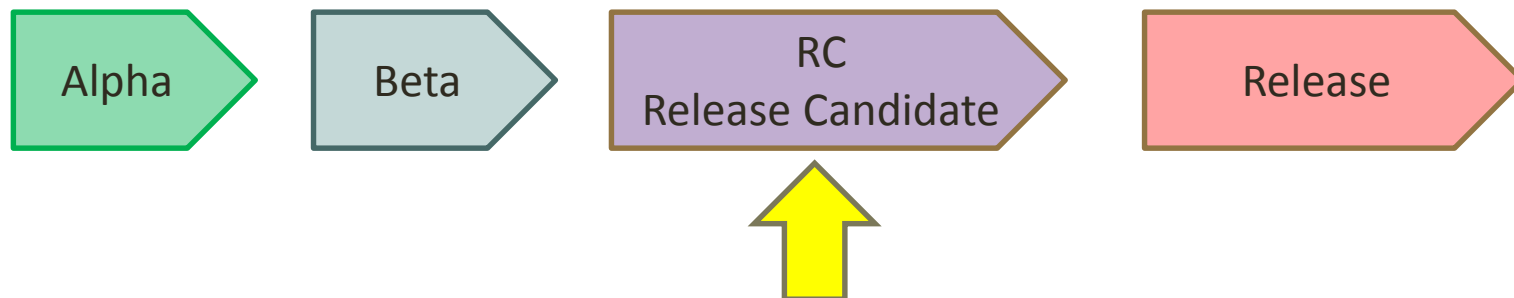


**Бета (beta)** – уже вполне готовая к применению программа. Грубые ошибки убраны, базовые задачи программа выполняет успешно. Маленькие недоделки могут исчезнуть уже в следующих «бетах».

# «Рыночная» классификация ПО

Признак

Степень готовности



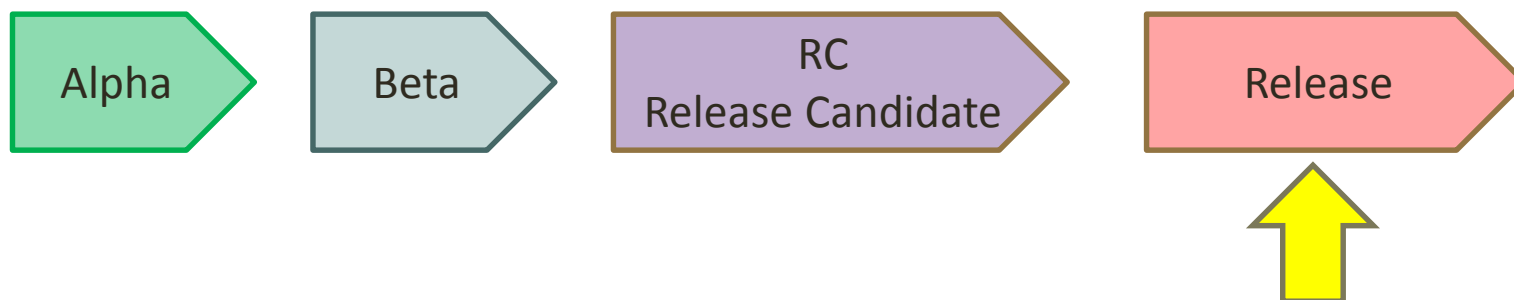
**RC (ReleaseCandidate)** – кандидат на окончательную версию. Эта программа уже считается стабильной и используется для выявления наиболее скрытых ошибок. Такую программу практически без опаски можно скачивать и устанавливать пользователем.

# «Рыночная» классификация ПО

---

Признак

Степень готовности



**Release** - финальная, полностью готовая, окончательная версия программы.



# Тенденции развития ПО

---

- Полная автоматизация деятельности специалистов
- Массовое использование интегрированных пакетов
- Создание инструментальных пользовательских средств
- Совершенствование пользовательского интерфейса

# Выводы

---

В основу работы любого компьютера положен программный принцип управления, состоящий в том, что компьютер выполняет действия по заранее заданной программе.

Работа компьютерных программ имеет *многоуровневый характер*.

Программы базового уровня занимаются только взаимодействием с базовыми аппаратными средствами и согласованием их работы. Ключевая роль программ базового уровня проявляется в момент запуска компьютера.

# Выводы

---

Программы системного уровня опираются на программы базового уровня и обеспечивают взаимодействие пользователя с оборудованием, взаимодействие дополнительного оборудования с базовым, а также предоставляют возможность для установки и работы программ более высоких уровней.

Программы служебного уровня выполняют обслуживанием компьютерной системы, обеспечивают ее контроль и настройку. В своей работе они опираются на программы базового и системного уровней.

# Выводы

---

Программы прикладного уровня используются человеком для исполнения практических задач с помощью компьютера. Эти программы опираются на программы нижележащих уровней.

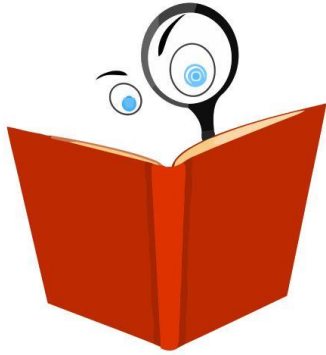
Прикладные программы являются наиболее динамично развивающейся частью ПО и обеспечивают выполнение конкретных задач пользователя.

Совокупность установленных на компьютере программ, называется его *программной конфигурацией*. Совокупность оборудования, подключенного к компьютеру, называется его *аппаратной конфигурацией*.

# Выводы

---

На каждом рабочем месте программно-аппаратная конфигурация создается такой, чтобы наиболее эффективно решать конкретные практические задачи, характерные для данного рабочего места.

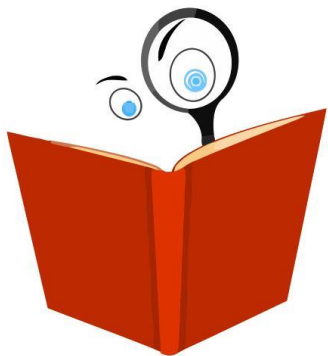


# Словарь терминов

---

**Автоматизированное рабочее место (АРМ)** – программно-технический комплекс, предназначенный для автоматизации деятельности определенного вида.

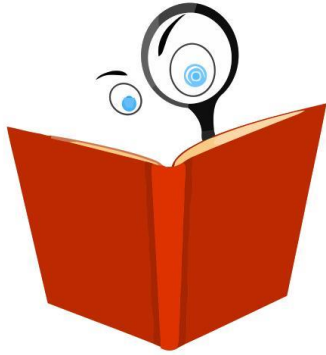
**Браузер** – программное обеспечение для просмотра веб-сайтов, то есть для запроса веб-страниц (преимущественно из Сети), их обработки, вывода и перехода от одной страницы к другой.



# Словарь терминов

---

**Драйвер** (англ. *driver*, мн. ч. *драйверы*) – компьютерное программное обеспечение, с помощью которого другое программное обеспечение (операционная система) получает доступ к аппаратному обеспечению некоторого устройства. Обычно с операционными системами поставляются драйверы для ключевых компонентов аппаратного обеспечения, без которых система не сможет работать. Однако для некоторых устройств (таких, как видеокарта или принтер) могут потребоваться специальные драйверы, обычно предоставляемые производителем устройства.



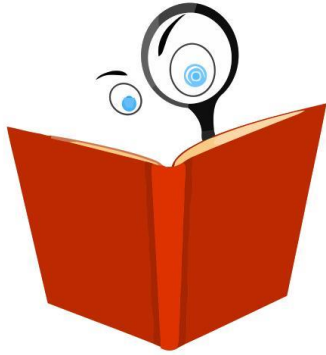
# Словарь терминов

---

**Интерпретатор** – транслятор, который анализирует и тут же выполняет (собственно интерпретация) программу покомандно (или построчно), по мере поступления её исходного кода на вход интерпретатора.

Достоинством такого подхода является мгновенная реакция. Недостаток – такой транслятор обнаруживает ошибки в тексте программы только при попытке выполнения команды (или строки) с ошибкой.





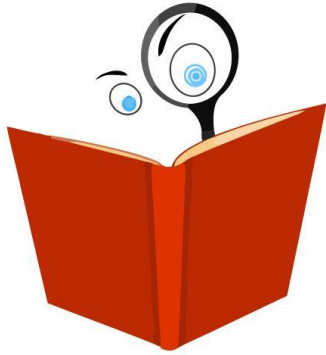
# Словарь терминов

---

**Интерфейс пользователя** — совокупность средств, при помощи которых пользователь взаимодействует с различными программами и устройствами.

**Инструментальное ПО** — программные средства поддержки (обеспечения) технологии программирования.

**Компилятор** — транслятор, который преобразует программы в машинный язык, принимаемый и исполняемый непосредственно процессором.

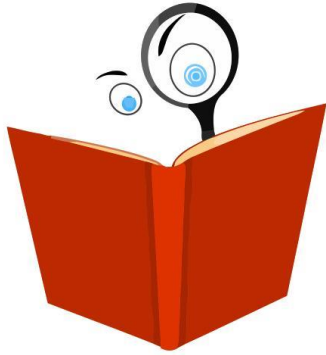


# Словарь терминов

---

**Операционная система, ОС** (англ. *operating system, OS*) – комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами компьютера и организации взаимодействия с пользователем.

**Пакеты прикладных программ (ППП)** – комплекс взаимосвязанных программ для решения задач определенного класса конкретной предметной области.

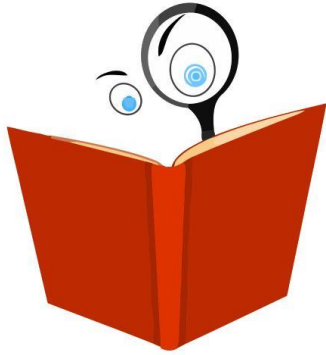


# Словарь терминов

---

**Программа** - это запись алгоритма решения задачи в виде последовательности команд или операторов на языке, который понимает компьютер.

**Программное обеспечение (ПО, Software)** – это совокупность программ и соответствующей документации, позволяющая использовать вычислительную технику для решения различных задач.

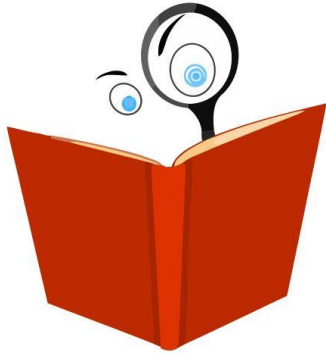


# Словарь терминов

---

**Прикладная программа, или приложение** — программа, предназначенная для выполнения определенных пользовательских задач и рассчитанная на непосредственное взаимодействие с пользователем.

**Программный интерфейс** — функциональность, которую некоторый программный компонент предоставляет другим программным компонентам.

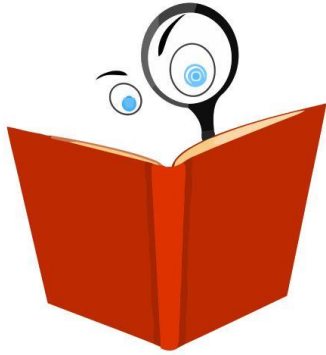


# Словарь терминов

---

**Система управления базами данных (СУБД)** – комплекс программных и языковых средств, необходимых для создания и модификации базы данных, добавления, модификации, удаления, поиска и отбора информации, представления информации на экране и в печатном виде, разграничения прав доступа к информации, выполнения других операций с базой.

**Системное ПО (System Software)** – совокупность программ и программных комплексов, предназначенных для обеспечения работы компьютера и сетей ЭВМ.

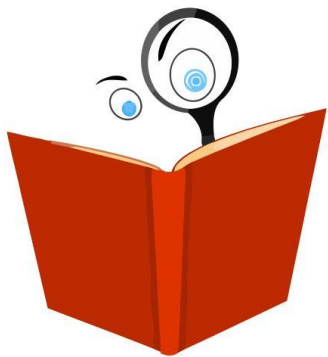


# Словарь терминов

---

**Транслятор** — осуществляет преобразование программы, представленной на одном из языков программирования, в программу на другом языке и, в определённом смысле, равносильную первой.

**Утилиты** (utilities, tools) — компьютерные программы, расширяющие стандартные возможности оборудования и операционных систем, выполняющие узкий круг специфических задач. Утилиты предоставляют доступ к возможностям (параметрам, настройкам, установкам), недоступным без их применения, либо делают процесс изменения некоторых параметров проще (автоматизируют его).

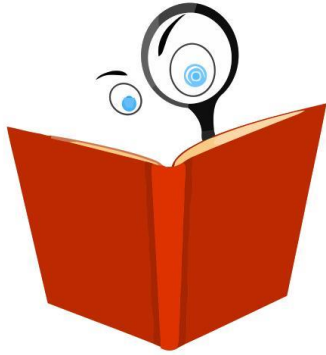


# Словарь терминов

---

**Файл** (англ. *file*) – это именованная область данных на носителе информации.

**Файловая система** (англ. *file system*) – порядок, определяющий способ организации, хранения и именования данных на носителях информации в компьютерах, а также в другом электронном оборудовании: цифровых фотоаппаратах, мобильных телефонах и т. п. Файловая система определяет формат содержимого и способ физического хранения информации, которую принято группировать в виде файлов. Конкретная файловая система определяет размер имен файлов и (каталогов), максимальный возможный размер файла и раздела, набор атрибутов файла.



# Словарь терминов

---

**Электронная таблица** — компьютерная программа, позволяющая проводить вычисления с данными, представленными в виде двумерных массивов, имитирующих бумажные таблицы.



# Литература и Internet-источники

---

- Симонович С.В. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2015. – 640 с.
- Хлебников А.А. Информационные технологии: учебник. – М.: КНОРУС, 2014. – 472 с.
- [http://edu.dvgups.ru/metdoc/its/strpro/asy/metod/up/frame/1\\_4.htm](http://edu.dvgups.ru/metdoc/its/strpro/asy/metod/up/frame/1_4.htm) (Классификация ОС)
- <http://bntu-help.net/Klassifikaciya-operacionnix-sistem.-Osobennosti-oblasteie-ispolzovaniya.html>
- <http://komputernulja.ru/operacionnye-sistemy/klassifikaciya-operacionnyx-sistem>
- <http://www.internet-web.ru/tema2.html> (Операционные системы)
- [https://ru.wikipedia.org/wiki/История\\_операционных\\_систем](https://ru.wikipedia.org/wiki/История_операционных_систем)
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Программное\\_обеспечение](https://ru.wikipedia.org/wiki/Программное_обеспечение)
- <http://lms.tpu.ru/mod/glossary/view.php?id=11172> (Глоссарий по ИТ)