

Тема 3 «Программное обеспечение ПК.»

Цели: сформировать понятие «программное обеспечение»;
указать на виды ПО и назначение;
развивать представления о многообразии ПО.

Лекционный материал

1. Структура программного обеспечения ПК

Программное обеспечение – неотъемлемая часть компьютерной системы. Оно является логическим продолжением технических средств. Сфера применения конкретного компьютера определяется созданным для него программным обеспечением. Сам по себе компьютер не обладает знаниями ни в одной области применения. Все эти знания сосредоточены в выполняемых на компьютерах программах. *Программное обеспечение* современных компьютеров включает миллионы программ – от игровых до научных.

Программное обеспечение, можно условно разделить на три категории:

1. **системное ПО** (программы общего пользования), выполняющие различные вспомогательные функции, например создание копий используемой информации, выдачу справочной информации о компьютере, проверку работоспособности устройств компьютера и т.д.
2. **прикладное ПО**, обеспечивающее выполнение необходимых работ на ПК: редактирование текстовых документов, создание рисунков или картинок, обработка информационных массивов и т.д.
3. **инструментальное ПО** (системы программирования), обеспечивающее разработку новых программ для компьютера на языке программирования.



Рис. 1.1 Программное обеспечение

К **прикладному программному обеспечению** относятся программы, написанные для пользователей или самими пользователями, для задания компьютеру конкретной работы. Программы обработки заказов или создания списков рассылки – примеры прикладного программного обеспечения.

Системное программное обеспечение обеспечивает и контролирует доступ к аппаратному обеспечению компьютера. Прикладное программное обеспечение взаимодействует с аппаратными компонентами через системное. *Конечные* пользователи в основном работают с прикладным программным обеспечением. Чтобы обеспечить аппаратную совместимость, каждый тип программного обеспечения разрабатывается для конкретной аппаратной платформы.

Системное программное обеспечение – это набор программ, которые управляют компонентами компьютера, такими как *процессор*, коммуникационные и периферийные устройства.

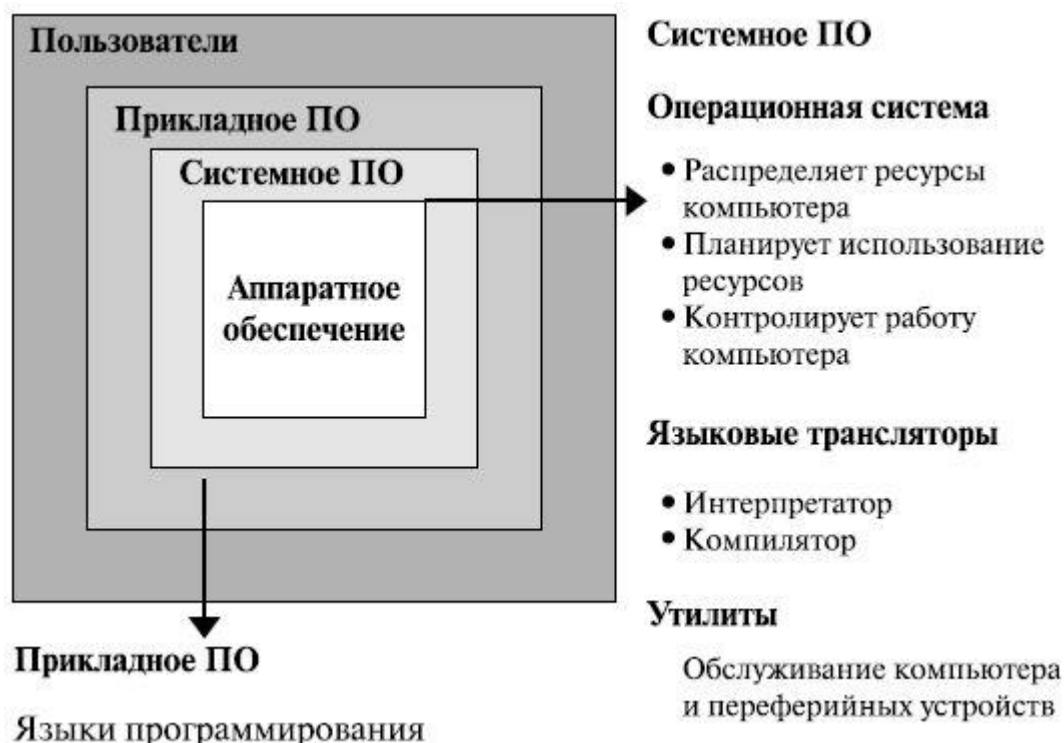


Рис. 2.1. Структура и назначение программного обеспечения

Программные системы можно классифицировать по различным признакам. Рассмотрим классификацию, в которой основополагающим признаком является сфера (область) использования программных продуктов:

- аппаратная часть автономных компьютеров и сетей ЭВМ;
- функциональные задачи различных предметных областей;
- технология разработки программ.

Для поддержки информационной технологии в этих областях выделяют соответственно три класса программных продуктов, представленных на рис.2.2:

- системное программное обеспечение;
- прикладное программное обеспечение;
- инструментальное программное обеспечение.

Системное *программное обеспечение* (*System Software*) – совокупность программ и программных комплексов, предназначенная для обеспечения работы компьютера и сетей ЭВМ. Системное *программное обеспечение* выполняет следующие задачи:

- создание операционной среды функционирования других программ;
- обеспечение надежной и эффективной работы самого компьютера и вычислительной сети;
- проведение диагностики, локализации сбоев, ошибок и отказов и профилактики аппаратуры компьютера и вычислительных сетей;
- выполнение вспомогательных технологических процессов (копирование, архивирование, восстановление файлов программ и баз данных и т.д.).



Рис. 2.2. Классы программных продуктов

Системное ПО

Системное программное обеспечение – это набор программ, которые управляют компонентами компьютера, такими как *процессор*, коммуникационные и периферийные устройства. Программистов, которые создают системное *программное обеспечение*, называют системными программистами. Это программы общего пользования не связаны с конкретным применением ПК и выполняют традиционные функции: планирование и управление задачами, управления вводом-выводом и т.д.

Другими словами, системные программы выполняют различные вспомогательные функции, например, создание копий используемой информации, выдачу справочной информации о компьютере, проверку работоспособности устройств компьютера и т.п.

Системное программное обеспечение (рис.2.3) можно разделить на базовое программное обеспечение, которое, как правило, поставляется вместе с компьютером, и сервисное программное обеспечение, которое может быть приобретено дополнительно.

Базовое программное обеспечение (*base software*) – минимальный набор программных средств, обеспечивающих работу компьютера. Сервисное *программное обеспечение* включает программы и программные комплексы, которые расширяют возможности базового программного обеспечения и организуют более удобную среду работы пользователя.



Рис. 2.3. Структура системного программного обеспечения

В базовое программное обеспечение входят:

- операционная система;
- операционные оболочки (обычно текстовые и графические);
- сетевая операционная система.

Операционная система предназначена для управления выполнением пользовательских программ, планирования и управления вычислительными ресурсами ЭВМ.

Сетевые операционные системы – комплекс программ, обеспечивающий обработку, передачу и хранение данных в сети. Сетевая ОС предоставляет пользователям различные виды сетевых служб (управление файлами, электронная почта, аудио и видеоконференции, распределенные вычисления, процессы управления сетью и др.), поддерживает работу в абонентских системах. Сетевые операционные системы используют архитектуру клиент-сервер или одноранговую архитектуру. Вначале сетевые операционные системы поддерживали лишь локальные вычислительные сети (ЛВС), сейчас эти операционные системы распространяются на ассоциации локальных сетей.

Операционные оболочки – специальные программы, предназначенные для облегчения общения пользователя с командами операционной системы. Операционные оболочки имеют текстовый и графический варианты интерфейса конечного пользователя, а в будущем возможны варианты речевого интерфейса и распознавание рукописного

ввода данных. Эти программы существенно упрощают задание управляющей информации для выполнения команд операционной системы, уменьшают напряженность и сложность работы конечного пользователя.

Сервисное ПО можно классифицировать *по* функциональному признаку следующим образом:

- программы диагностики работоспособности компьютера;
- антивирусные программы, обеспечивающие защиту компьютера, обнаружение и восстановление зараженных файлов;
- программы обслуживания дисков, обеспечивающие проверку качества поверхности магнитного диска, контроль сохранности файловой системы на логическом и физическом уровнях, сжатие дисков, создание страховых копий дисков, резервирование данных на внешних носителях и др.;
- программы архивирования данных, которые обеспечивают процесс сжатия информации в файлах с целью уменьшения объема памяти для ее хранения;
- программы обслуживания сети.

Эти программы часто называются утилитами.

Утилиты – программы, служащие для выполнения вспомогательных операций обработки данных или обслуживания компьютеров (диагностики, тестирования аппаратных и программных средств, оптимизации использования дискового пространства, восстановления разрушенной на магнитном диске информации и т. п.).

В современных операционных системах такие утилиты могут быть представлены, как, например, в *Windows*, группами программ "стандартные" и "служебные". В них входит ряд полезных программ: калькулятор, звукозапись, блокнот и др. В группе "служебные" имеется ряд программ, расширяющих возможности операционной системы: очистка и *дефрагментация* диска, восстановление системы и т.п.

Прикладное ПО

Прикладные программы предназначены для того, чтобы обеспечить применение вычислительной техники в различных сферах деятельности человека. Помимо создания новых программных продуктов, разработчики прикладных программ большие усилия тратят на совершенствование и модернизацию популярных систем, создание их новых версий. Новые версии, как правило, поддерживают старые, сохраняя преемственность, и включают в себя базовый минимум (стандарт) возможностей.

К **прикладному программному обеспечению** относятся программы, написанные для пользователей или самими пользователями, для задания компьютеру конкретной работы. Программы обработки заказов или создания списков рассылки – примеры прикладного программного обеспечения.

Прикладное ПО, обеспечивающее выполнение необходимых работ на ПК: редактирование текстовых документов, создание рисунков или картинок, обработка информационных массивов и т.д.

К прикладному ПО, например, относятся:

1. Комплект офисных приложений MS OFFICE.
2. Бухгалтерские системы.
3. Редакторы HTML или Web – редакторы.
4. Браузеры – средства просмотра Web - страниц.
5. Графические редакторы.

Один из возможных вариантов классификации программных средств (ПС), составляющих прикладное программное обеспечение (ППО), отражен на рис.2.4.



Рис. 2.4. Структура прикладного программного обеспечения

Несмотря на широкие возможности использования компьютеров для обработки самой разной информации, самыми популярными являются программы, предназначенные для работы с текстами – текстовые редакторы и издательские системы.

Текстовыми редакторами называют программы для ввода, обработки, хранения и печатания текстовой информации в удобном для пользователя виде. Эксперты оценивают использование компьютера в качестве печатающей машинки в 80% всего времени задействования техники.

Большую популярность приобрели **программы обработки графической информации**. Компьютерная *графика* в настоящее время является одной из самых динамично развивающихся областей программного обеспечения. Она включает в себя ввод, обработку и *вывод* графической информации – чертежей, рисунков, фотографий, картин, текстов и т. д. – средствами компьютерной техники. Различные типы графических систем позволяют быстро строить изображения, вводить иллюстрации с помощью сканера или видеокамеры, создавать анимационные ролики. Графические редакторы позволяют пользоваться различным инструментарием художника, стандартными библиотеками

изображений, наборами стандартных шрифтов, редактированием изображений, копированием и перемещением фрагментов *по* страницам экрана и др.

Для выполнения расчетов и дальнейшей обработки числовой информации существуют специальные программы – **электронные таблицы**. В процессе деятельности любого специалиста часто требуется представить результаты работы в виде таблиц, где одна часть полей занята исходными данными, а другая – результатами вычислений и графического анализа. Характерными для них является большой объем перерабатываемой информации, необходимость многократных расчетов при изменении исходных данных. Автоматизацией подобной рутинной работы и занимаются электронные таблицы.

Одним из наиболее перспективных направлений развития вычислительной техники является создание специальных аппаратных средств для хранения гигантских массивов информационных данных и последующей нечисловой обработки их, чаще всего – поиска и сортировки. Для компьютерной обработки подобных баз данных используют **системы управления базами данных (СУБД)**. Последние представляют собой набор средств программного обеспечения, необходимых для создания, обработки и вывода записей баз данных.

К прикладному программному обеспечению относятся также инструментальные **программные средства специального назначения**. В настоящее время создаются различные специальные программные системы целевого назначения, предназначенные для работы специалистов в некоторой предметной области. Такие программы называют авторскими инструментальными системами. **Авторская система** представляет интегрированную среду с заданной интерфейсной оболочкой, которую пользователь может наполнить информационным содержанием своей предметной области.

Среди таких систем получили распространение **экспертные системы**. Такие программы ведут себя подобно эксперту в некоторой узкой прикладной области. Экспертные системы призваны решать задачи с неопределенностью и неполными исходными данными, требующие для своего решения экспертных знаний. Кроме того, эти системы должны уметь объяснять свое поведение и свое решение. Экспертные системы, являющиеся основой искусственного интеллекта, получили широкое распространение в различных областях науки (например, для классификации животных и растений *по* видам, для химического анализа), в медицине (постановка диагноза, *анализ* электрокардиограмм, *определение* методов лечения), в технике (*поиск* неисправностей в технических устройствах, *слежение* за полетом космических кораблей и спутников), в политологии и социологии, криминалистике, лингвистике и т.д.

В последнее время широкую популярность получили **программы обработки гипертекстовой информации**. *Гипертекст* – это форма организации текстового материала не в линейной последовательности, а в форме указания возможных переходов (ссылок), связей между отдельными его фрагментами. В обычном тексте используется обычный линейный принцип размещения информации, и *доступ* к нему (тексту) осуществляется последовательно. В гипертекстовых системах *информация* напоминает текст энциклопедии, и *доступ* к любому выделенному фрагменту текста осуществляется произвольно *по* ссылке. Организация информации в гипертекстовой форме используется при создании справочных пособий, словарей, контекстной помощи (*Help*) в прикладных программах.

Отдельную группу прикладного ПО составляют **программные средства профессионального уровня**. Каждая прикладная программа этой группы ориентируется на достаточно узкую предметную область, но проникает в нее максимально глубоко. Так функционируют АСНИ – автоматизированные системы научных исследований, каждая из которых "привязана" к определенной области науки, САПР – системы автоматизированного проектирования, каждая из которых также работает в узкой области, АСУ – автоматизированные системы управления (которых в 60-70-х годах были разработаны тысячи).

Инструментальное ПО

Инструментальное ПО или системы программирования - это системы для автоматизации разработки новых программ на языке программирования.

Тема 4 Операционные системы

Цели:

- познакомить с понятиями и определениями изучаемого курса;
- сформировать навыки и умения по работе в различных ОС;

1. Классификация операционных систем

Операционная система составляет основу программного обеспечения ПК. **Операционная система** представляет комплекс системных и служебных программных средств, который обеспечивает взаимодействие пользователя с компьютером и выполнение всех других программ.



С одной стороны, она опирается на базовое программное обеспечение ПК, входящее в его систему BIOS, с другой стороны, она сама является опорой для программного

обеспечения более высоких уровней – прикладных и большинства служебных приложений.

Для того чтобы компьютер мог работать, на его жестком диске должна быть установлена (записана) операционная система. При включении компьютера она считывается с дисковой памяти и размещается в ОЗУ. Этот процесс называется **загрузкой операционной системы**.



По числу одновременно работающих пользователей на ЭВМ ОС разделяются на однопользовательские (MS DOS) и многопользовательские (Unix, Linux, Windows 95 - XP)

В многопользовательских ОС каждый пользователь настраивает для себя интерфейс пользователя, т.е. может создать собственные наборы ярлыков, группы программ, задать индивидуальную цветовую схему, переместить в удобное место панель задач и добавить в меню Пуск новые пункты. В многопользовательских ОС существуют средства защиты информации каждого пользователя от несанкционированного доступа других пользователей.

По числу одновременно выполняемых задач операционные системы делятся на два класса:

1. Однозадачные (MS DOS).
2. Многозадачные (OS/2, Unix, Windows).

В зависимости от областей использования:

1. Системы пакетной обработки (ОС ЕС).
2. Системы с разделением времени (Unix, Linux, Windows).
3. Системы реального времени (RT11).

Системы пакетной обработки предназначены для решения задач, которые не требуют быстрого получения результатов. Главной целью ОС пакетной обработки является максимальная пропускная способность или решение максимального числа задач в единицу времени.

В системах с разделением времени для выполнения каждой задачи выделяется небольшой промежуток времени, и ни одна задача не занимает процессор надолго. Если этот промежуток времени выбран минимальным, то создается видимость одновременного выполнения нескольких задач. Эти системы обладают меньшей пропускной

способностью, но обеспечивают высокую эффективность работы пользователя в интерактивном режиме.

Системы реального времени применяются для управления технологическим процессом или техническим объектом, например, летательным объектом, станком и т.д.

По типу аппаратного комплекса:

Многопроцессорные и однопроцессорные операционные системы. Одним из важных свойств ОС является наличие в ней средств поддержки многопроцессорной обработки данных. Такие средства существуют в OS/2, Net Ware, Widows NT. По способу организации вычислительного процесса эти ОС могут быть разделены на асимметричные и симметричные.

Одним из важнейших признаков классификации ЭВМ является разделение их на локальные и сетевые. Локальные ОС применяются на автономных ПК или ПК, которые используются в компьютерных сетях в качестве клиента.

В состав локальных ОС входит клиентская часть ПО для доступа к удаленным ресурсам и услугам. Сетевые ОС предназначены для управления ресурсами ПК включенных в сеть с целью совместного использования ресурсов. Они представляют мощные средства разграничения доступа к информации, ее целостности и другие возможности использования сетевых ресурсов.

2. Операционная система Windows

Операционная система Windows - это современная многозадачная многопользовательская 32 - разрядная ОС с графическим интерфейсом пользователя.

Операционные системы семейства Windows являются наиболее распространенными ОС, которые установлены в домашних и офисных ПК.

Графическая оболочка ОС Windows обеспечивает взаимодействие пользователя с компьютером в форме диалога с использованием ввода и вывода на экран дисплея графической информации, управления программами с помощью пиктограмм, меню, окон, панелей (управления, задач, инструментов) и других элементов управления.

Основными элементами графического интерфейса Windows являются: Рабочий стол, Панель задач с кнопкой Пуск. Так как в Windows применен графический пользовательский интерфейс, то основным устройством управления программами является манипулятор мышь.

Основные элементы графического интерфейса Windows

Основными элементами графического интерфейса Windows являются:

1. Рабочий стол с пиктограммами.
2. Панель задач, на которой размещаются программные кнопки, индикаторы, Панель быстрого запуска.
3. Главное меню (кнопка Пуск).
4. Контекстное меню (отображается при щелчке правой кнопкой мыши по выбранному объекту).

Работа с окнами

Окно представляет собой область экрана, ограниченную прямоугольной рамкой. В нем отображается содержимое папки, работающая программа или документ.

Различают три варианта отображения окна на экране:

- окно стандартного размера занимает часть площади экрана. При желании можно переместить его или любую его границу в другое место экрана
- окно, развернутое на весь экран, имеет максимальный размер;

- свернутое окно изображается в виде кнопки на панели задач.

В свернутом окне программа продолжает выполняться. Чтобы открыть свернутое окно или свернуть уже открытое, нажмите кнопку окна на панели задач.

Окна можно классифицировать по типу:

- окно программы (окно папки);
- окно документа;
- окно диалога;
- окно справки.

Меню в Windows

В ОС Windows применяются четыре типа меню (меню – это список команд, выводимых на экран и предлагаемых пользователю для выбора):

1. Главное меню (открывается кнопкой Пуск).
2. Строка меню в окнах приложения (все программы, входящие в стандартный пакет поставки Windows, имеют строку меню).
3. Системное меню в окнах приложения (для изменения размеров окна и его положения).
4. Контекстное меню.

Работа с файлами

Все файлы, документы и программы в Windows хранятся в папках. В электронной папке, как правило, хранят файлы, сгруппированные по какому-либо признаку, типу и другие папки.

Папка – это контейнер для программ и файлов в графических интерфейсах пользователя, отображаемый на экране с помощью значка, имеющего вид канцелярской папки.

Windows предоставляет средства для управления файлами и папками. К таким средствам относятся программа *Проводник* и окно *Мой компьютер*.

Приложение Проводник является главным инструментом Windows для просмотра файлов и папок, хранящихся на жестких и гибких дисках и других носителях информации.

Проводник отображает иерархическую структуру файлов, папок и дисков на ПК. В левой части проводника Windows использует иерархическое представление папок, файлов и других ресурсов, подключенных к компьютеру или сети.

Мой компьютер – программа, используемая для работы с файлами и папками, хранящимися на дисках компьютера.

Мое сетевое окружение – программа, используемая для работы с сетевыми ресурсами в рабочей группе.

Настройка операционной системы Windows

Настройка ОС осуществляется с целью создания условий для эффективной работы на ПК.

Средства настроек можно разделить на пять групп:

1. Средства ввода – вывода (клавиатура, мышь, принтер).
2. Настройка элементов управления (панель задач, главное меню, корзина).
3. Настройка элементов оформления (тема, рабочий стол, заставка, оформление, параметры).
4. Настройка средств автоматизации (автоматический запуск приложений при включении ПК, запуск приложений по расписанию).
5. Настройка шрифтов и другие настройки.

Тема 5 Прикладное программное обеспечение

Цель: формировать понятие прикладное программное обеспечение; познакомить с назначением и классификацией программ прикладного обеспечения

Лекционный материал

Прикладное программное обеспечение (ППО) – это программы, которые обеспечивают решение задач в различных областях применения компьютерных систем обработки данных (*текстовые, графические редакторы, электронные таблицы, базы данных и т.д.*).

Классификация прикладного программного обеспечения

*ППО, классифицируя по назначению, можно разделить на **прикладные программы общего назначения** и **прикладные программы специального назначения**.*

ППО общего назначения используется для решения наиболее общих задач информационного характера в любой сфере человеческой деятельности (*текстовые редакторы, электронные таблицы, графические системы, игры, развлечения*).

ППО специального назначения решает более узкие задачи, а также задачи профессионального характера в различных предметных областях.

Прикладное программное обеспечение общего назначения

1. **Программы, обрабатывающие тексты.** *К ним относятся текстовые редакторы, текстовые процессоры.*

Текстовые редакторы – это программы для создания и редактирования текстовых документов (*NotePad, WordPad*).

Редактирование текста – это комплекс операций по внутренней (*смысловой*) и внешней (*оформительской*) работе над текстом.

Текстовые редакторы обеспечивают основные возможности по подготовке небольших и несложных документов. Они выполняют следующие простые операции:

- ввод алфавитно-цифровой информации;
- перемещение по набранному тексту;
- вставка или удаление символов.
- выделение/удаление/копирование/перемещение/вставка блока;
- дополнительные удобства (возможность поиска фрагмента, поиск с заменой, печать документа и т.д.).

Текстовые процессоры – это программы, предоставляющие более широкий круг (*в сравнении с редакторами*) возможностей форматирования (*шрифты, таблицы, формулы*) и создания документов, содержащих данные разных типов (*вставка графических, звуковых данных*).

На уровне специального ППО, программы, обрабатывающие тексты, представлены специализированными текстовыми редакторами и издательскими системами.

Издательские системы – это программы, которые автоматизируют процесс верстки полиграфических изданий. *Издательские системы отличаются расширенными средствами управления взаимодействия текста с параметрами страницы и графическими объектами, но имеют более слабые возможности по автоматизации ввода и редактирования текста.*

2. **Электронные таблицы** – программный продукт, предназначенный для всевозможных вычислительных задач (*Excel, Lotus*).

Основное назначение электронных таблиц – обработка различных типов данных, представляющихся в табличной форме, например, планово-финансовые, бухгалтерские документы, небольшие инженерные расчеты.

Электронные таблицы выполняют функции:

- текстовых процессоров по созданию и форматированию таблиц;
- математической обработки табличных данных;
- визуализации результатов в форме таблиц, диаграмм, графиков.

Основное преимущество электронных таблиц, в сравнении с текстовыми процессорами (где тоже могут вестись таблицы, производится небольшие вычисления и сортировка), в том, что содержание одних ячеек может меняться автоматически в соответствии с изменением содержания других.

Современные программные продукты этого вида имеют:

- калькуляционный (вычислительный) модуль, с помощью которого происходит обработка данных (текстовых или числовых) в таблицах;
- модуль диаграмм для создания презентационной графики, который позволяет на основе числовых данных, полученных с помощью калькуляционного модуля, создать диаграммы различных типов;
- модуль базы данных, реализующий доступ к внешним базам данных.

3. Системы управления базами данных (СУБД) – это совокупность программных средств, обеспечивающая возможность создания базы данных, доступа к данным и управления базой данных (*Access*).

База данных – совокупность взаимосвязанных данных на машинных носителях, организованная определенным способом.

Более подробно базы данных и системы управления базами данных будут рассмотрены на следующих лекциях.

4. Системы компьютерной графики – это отдельные программы и аппаратно-программные комплексы, создающие и обрабатывающие различные графические изображения.

К ним относятся редакторы растровой и векторной графики, программы обработки трехмерной графики (3D-редакторы).

В растровой графике изображение какого-либо графического объекта описывается конкретным расположением и цветом точек (пикселей), привязанных к сетке (растру). При редактировании растровых графических объектов изменяется цвет пикселей, а не форма линий.

В векторной графике изображения описываются с помощью кривых линий, называемых векторами, а также параметров, описывающих их цвета и расположение. При редактировании элементов векторной графики можно изменять параметры линий, описывающих форму графических объектов, можно переносить их, менять размер, форму (это делается математическими преобразованиями), цвет, что не отразится на качестве их визуального представления.

5. Интегрированные программные средства – программный продукт, обеспечивающий работу нескольких разнородных систем с единым интерфейсом, а также обмен данными между системами и общими стандартными частями (*MS Office, Works*).

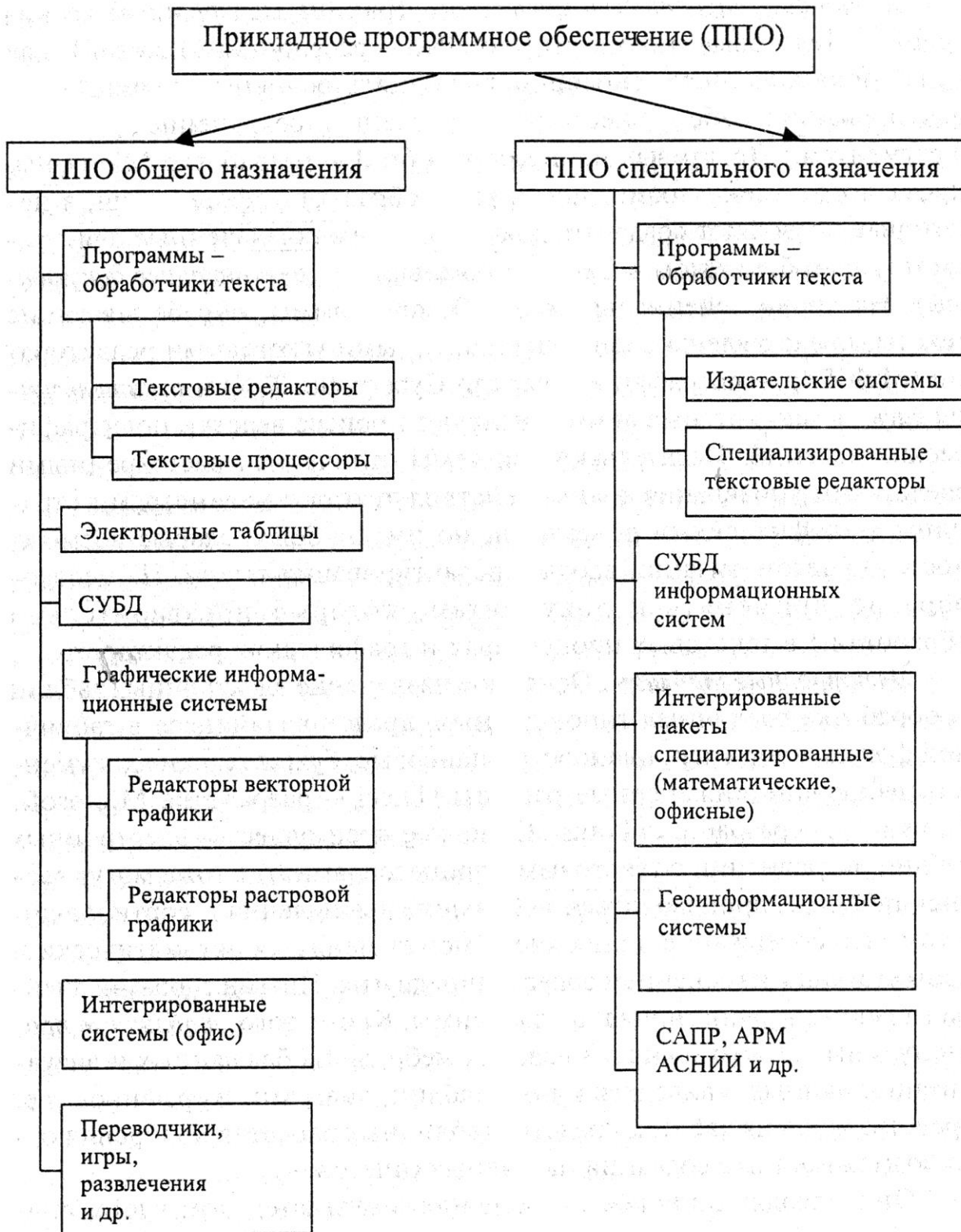
Отдельные программы, являясь мощным средством решения круга прикладных задач, не могут в полной мере удовлетворить пользователя. Например, выборку данных, предоставленную СУБД, бывает удобно обработать с помощью электронных таблиц, а результаты, оформленные в виде наглядных таблиц, поместить в отчет, представляющий собой текстовый документ, который был составлен в текстовом процессоре. Для составления таких документов и применяются интегрированные программные средства.

Среди множества интегрированных пакетов программ наиболее распространенным является пакет офисных программ Microsoft Office. Он включает

несколько приложений, образующих единую среду для обработки самой различной информации, которая может встретиться в работе офиса. В его состав входят:

- текстовый процессор Word;
- электронные таблицы Excel;
- пакет подготовки и демонстрации презентаций PowerPoint;
- организатор и планировщик работы Outlook;
- система управления базами данных (СУБД) Access и др.

6. **Переводчики, игры, развлечения.**



Прикладное программное обеспечение специального назначения

1. **Информационные системы** – системы, обеспечивающие ввод, хранение, поиск и вывод регулярно необходимых данных по запросам.

Информационные системы используются в:

- управлении предприятием (*склад, документооборот офиса*);
- бухгалтерском учете (*ИС Бухгалтерия*);
- анализе экономической и финансовой деятельности (банковские и биржевые

структуры).

Информационные системы позволяют автоматизировать подготовку начальных бухгалтерских документов предприятия и их учета, регулярных отчетов по итогам производственной, хозяйственной и финансовой деятельности в форме, приемлемой для налоговых органов, внебюджетных фондов и органов статистического учета; а также контролировать и прогнозировать ситуацию на финансовых, торговых рынках и рынках сырья, выполнять анализ текущих событий, готовить отчеты.

2. **Экспертные системы** – системы искусственного интеллекта, созданные для решения задач на основе возможностей компьютера и знаний и опыта квалифицированных экспертов.

Экспертная систем – это программа, с помощью которой возможно получить приемлемое решение в ситуации, когда формальных, абсолютно точных решений получить нельзя.

Такие системы используются при диагностике заболеваний человека, состояния технической системы, при определении места залегания полезных ископаемых и пр. Преимущества экспертной системы по сравнению с экспертом: можно использовать опыт нескольких экспертов, отсутствует зависимость от времени и места экспертизы, а также от настроения эксперта.

3. **Системы автоматизированного проектирования (САПР)** – комплекс технических и программных средств, позволяющих создавать всю необходимую конструкторскую и технологическую документацию на отдельные изделия, здания и сооружения (*CAD/CAM/CAE-программы: КОМПАС, Unigraphics, ANSYS, DEFORM*).

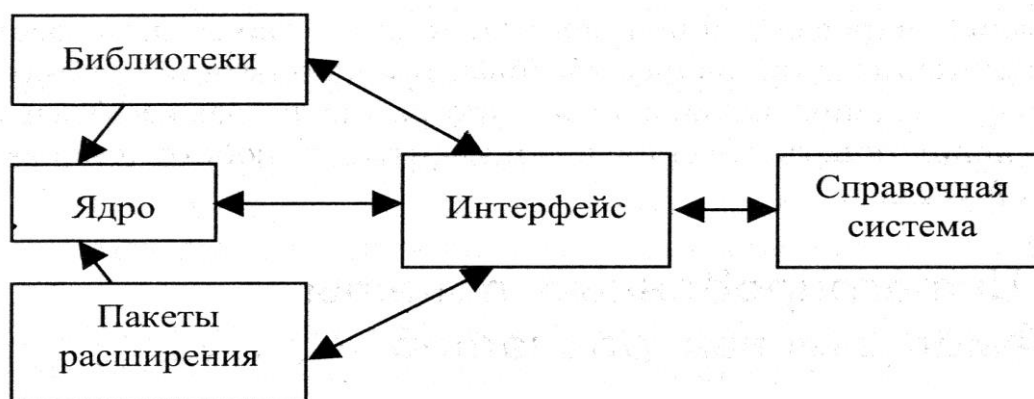
4. **Профессиональные программные продукты** (*бухгалтерские системы, автоматизированные системы управления, автоматизированные системы научных исследований и др.*).

5. **Программные средства для решения математических задач** – позволяют производить математические расчеты (*решение уравнений и систем уравнений, дифференцирование, интегрирование и т.д.*).

Интегрированные пакеты математических расчетов

Практическим результатом компьютерной математики явилась разработка большого количества компьютерных математических систем.

Структура систем компьютерной математики выглядит следующим образом:



Ядро представляет совокупность процедур, обеспечивающих набор встроенных операторов системы. **Интерфейс** дает возможность пользователю обращаться к ядру с запросами и выдает решения на экране монитора. Программы, работающие в ядре, выполняются быстро, вызываются очень часто, и потому их ограниченное количество. Большое количество программ, используемых относительно редко, собраны в **библиотеки**. Расширение возможностей системы достигается за счет **пакетов расширения**. Эти пакеты пишутся на собственном языке расширения и могут создаваться самими пользователями. **Справочная система** обеспечивает получение оперативной информации по системе.

По уровню сложности выделяют три класса математических систем:

- начального уровня для школьников и студентов (*Derive, MuPad*);
- среднего уровня (*MuPad, MathCad*);
- высший класс (*Mathematica, Maple, MatLab*).

В настоящее время компьютерные математические системы по функциональному назначению можно подразделить на семь классов:

1. Табличные процессоры.
2. **Системы для численных расчетов** способны выполнять арифметические, алгебраические, логические операторы и функции, векторные и матричные операторы и функции, средства решения уравнений, систем линейных и нелинейных уравнений, средства решения систем дифференциальных уравнений, средства оптимизации и линейного программирования, средства создания графиков и средства программирования (*Eureka, Mercury, MathCad*).
3. **Матричные системы** – все функции системы определяются как матричные, т.е. способные выполнять действия над массивами (*MatLab*).
4. **Системы для статистических расчетов** – предназначены для статистической обработки данных (*StatGraphics Plus, Statistica, SPSS*).
5. **Системы для специальных расчетов** – часть математических пакетов ориентированная на некоторый узкоспециальный круг задач (*система нелинейных уравнений TK Solver, система дифференциальных уравнений Dynamic Solver, построение графиков Axim и т.д.*).
6. **Системы для аналитических расчетов (компьютерной алгебры)** – дают возможность производить вычисления в аналитическом виде (*Maple, MathCad*).
7. Универсальные системы.

Программные системы конечно-элементного анализа

Метод конечных элементов (МКЭ) – численный метод решения задач прикладной механики деформируемого твёрдого тела, теплообмена, гидродинамики и электромагнитных полей.

МКЭ основывается на том, что любое непрерывное распределение физической переменной в расчетной области, например деформацию, можно аппроксимировать

набором кусочно-непрерывных функций, определенных на конечном числе подобластей (конечных элементов).

Применительно к обработке металлов давлением наиболее широкое распространение получили следующие системы конечно-элементного анализа: холодная листовая штамповка (AutoForm, ANSYS/LS-DYNA), горячая объемная штамповка (DEFORM, qForm, SuperForge).

Практически все САПР-программы состоят из отдельных модулей, как правило, специализирующихся на выполнении работы на разных этапах производственного цикла.

В модульной структуре систем конечно-элементного анализа выделяют препроцессор, процессор и постпроцессор.

В **препроцессоре** происходит подготовка к процессу вычисления заданных параметров (напряжений, деформаций и т.д.) которая включает в себя:

- построение геометрической модели;
- указание граничных условий (плоскостей симметрии, контактных поверхностей и т.д.);
- представление данных к расчету.

В **процессоре** осуществляется расчет полученных из препроцессора данных, а в **постпроцессоре** визуализация полученного из процессора результата.