

## Лекция 4. Прикладное программное обеспечение

**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

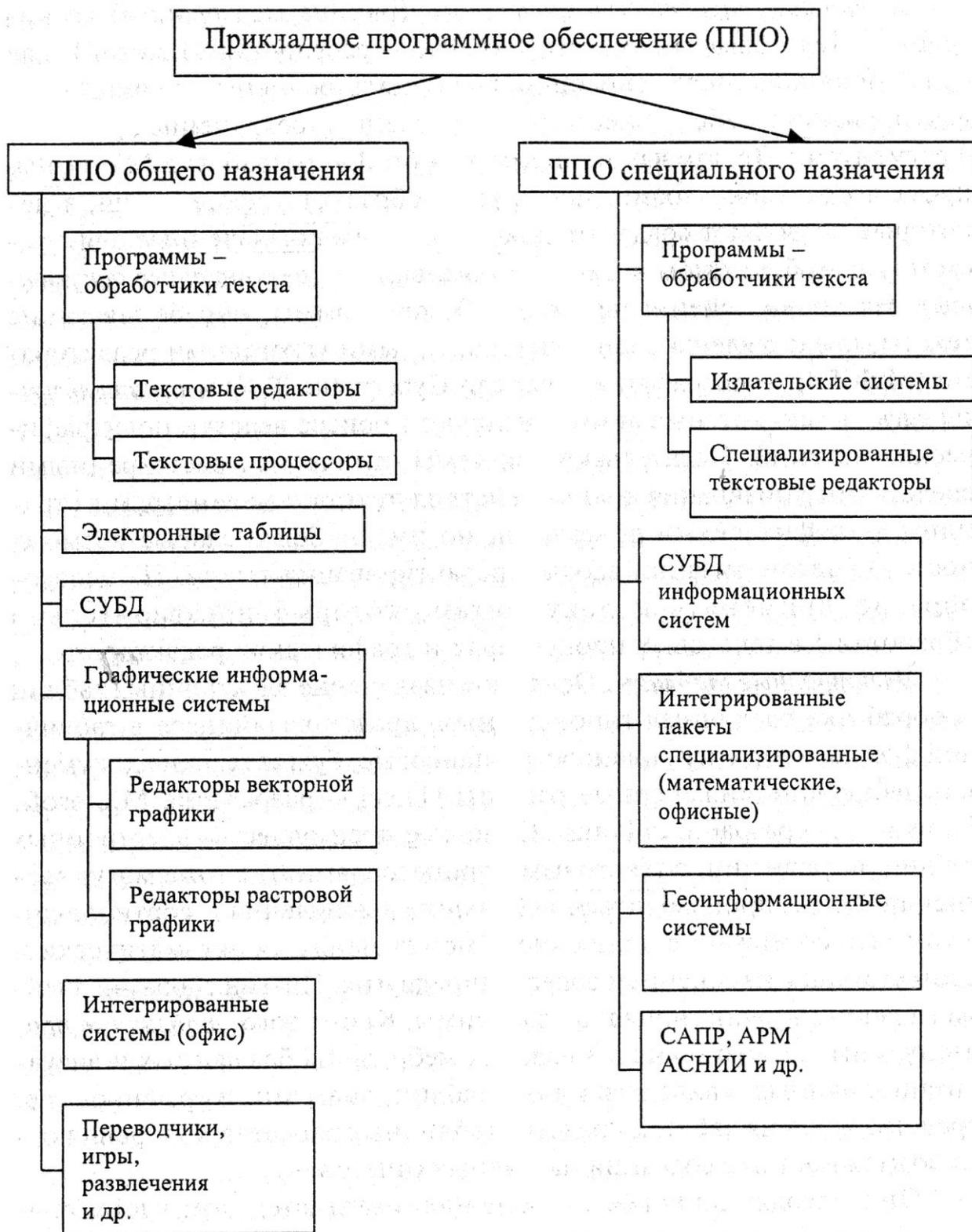
1. **Программы, обрабатывающие тексты.** *К ним относятся текстовые редакторы, текстовые процессоры.*

**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, производиться 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 ма-*

тематическими 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 обрабатывать 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 от-

дельные изделия, здания и сооружения (CAD/CAM/CAE-программы: КОМПАС, Unigraphics, ANSYS, DEFORM).

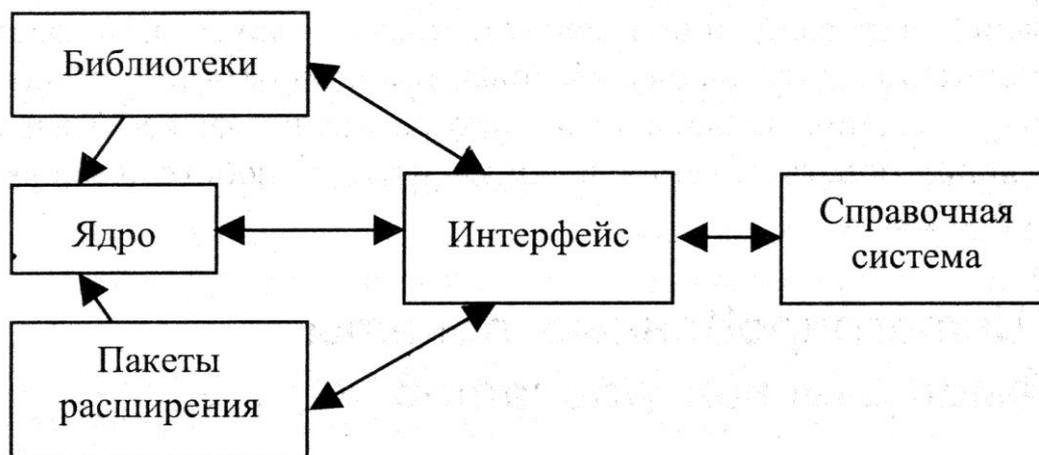
4. **Профессиональные программные продукты** (бухгалтерские системы, автоматизированные системы управления, автоматизированные системы научных исследований и др.).

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.