

Возможности ИС для решения землеустроительных задач

Информатика для СПО

Программное обеспечение и ИКТ

Классификация программного обеспечения

История систем программирования

История системного ПО

История прикладного ПО

ИКТ и их приложения

Критерии классификации программного обеспечения

```
graph TD; A[Критерии классификации программного обеспечения] --> B[Классификация программного обеспечения по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182-2002. Информационная технология. Классификация программных средств]; B --> C[Традиционная классификация программного обеспечения]; D[Классификация программного обеспечения];
```

Классификация программного обеспечения по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182-2002. Информационная технология. Классификация программных средств

Традиционная классификация программного обеспечения

Классификация программного обеспечения

Критерии классификации и программного обеспечения

Существует значительное число критериев классификации программного обеспечения. Только ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182-2002. Информационная технология. Классификация программных средств предусматривает 16 критериев классификации программных средств. Количество критериев классификации программного обеспечения, встречающихся в учебной и научной литературе значительно шире.

Классификация программного обеспечения по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182-2002.

Так как программная инженерия является быстро изменяющейся областью деятельности, описанная в настоящем стандарте классификация может служить только в качестве концептуальной схемы. Поэтому пользователи должны применять собственные подходы к использованию данной классификации. Приведенная в настоящем стандарте схема классификации является эмпирической. Ее описание не основано на четко установленных потребностях пользователей. Поэтому применение данной схемы в практической деятельности не является обязательным.

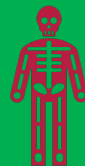
Базовые
определения
ГОСТ Р
ИСО/МЭК
ТО
12182-2002.



схема классификации (categorization schema): Упорядоченная комбинация видов и классов, связанных с ПС.



вид (view): Множество соответствующих классов.



класс (category): Конкретно определенный классификационный фрагмент, раздел или группировка ПС, выделенные на основе одного или нескольких атрибутов или характеристик.

Структура ВИДОВ

Схема классификации состоит из 16 видов. Данные виды ПС могут быть объединены в следующие группы.

Внутренние виды:

режим эксплуатации;

масштаб ПС;

стабильность ПС;

функциональные возможности;

функция ПС;

требование защиты;

требование надежности;

требуемые рабочие характеристики;

исходный язык

Структура видов

Виды
среды:

 прикладная область информационной системы;

 вычислительная система и среда;

 класс пользователя;

 требование к вычислительным ресурсам;

 критичность ПС;

 готовность программного продукта

Структура
ВИДОВ

Виды данных:

представление данных
использование
программных данных

Схема классификаци и

Конкретное программное обеспечение может быть описано в соответствии с несколькими классами различных видов. При этом необязательно использование всех видов или классов. Представленная в стандарте номенклатура классов не является исчерпывающей. Ниже рассмотрим некоторые виды ПС

Традиционная классификация программного обеспечения

- ❑ Системное ПО
 - ❑ Операционные системы
 - ❑ Серверные программы
- ❑ Прикладное ПО
 - ❑ Общего назначения
 - ❑ Специального назначения
- ❑ Системы программирования
 - ❑ Трансляторы языков программирования
 - ❑ Библиотеки стандартных программ и модулей
 - ❑ Сервисные программы: ввода, редактирования, отладки

История систем программирования

- Первые ЭВМ были доступны исключительно программистам. Поэтому исторически первым типом ПО стали системы программирования.
- На машинах первого поколения языков программирования не существовало. Программисты работали на языке машинных кодов, что было весьма сложно.
- ЭВМ первого и второго поколения были приспособлены, прежде всего, для выполнения математических расчетов. Для вычисления стандартных функций программисты создавали стандартные программы, к которым производили обращение из своих расчетных программ.
- Стандартные программы, хранящиеся вместе на внешнем носителе, объединялись в библиотеки стандартных программ – первый вид программного обеспечения ЭВМ.

История систем программирования



В эпоху второго поколения ЭВМ распространяются языки программирования высокого уровня, которые сделали программирование доступным для не профессиональных программистов. Программировать стали многие научные работники, инженеры, студенты различных специальностей и даже школьники, проходящие специальную подготовку по программированию.



В программное обеспечение ЭВМ включаются трансляторы с ЯПВУ.



Понятие систем программирования в современном виде возникло в период третьего поколения ЭВМ. В состав систем программирования были включены текстовые редакторы для ввода и редактирования программы и отладчики, позволяющие программисту исправлять ошибки в программе в интерактивном режиме

История систем программирования

На современном этапе развиваются инструментальные среды и системы визуального программирования для создания программ на языках высокого уровня: (Turbo Pascal, Delphi, Visual Basic, C++Builder и др.).

Развитие основных принципов объектно-ориентированного программирования получило с появлением компонентного программирования (КП). КП -- динамический процесс без жестких правил, выполняющийся в основном для распределенной разработки (программирования) распределенных систем. Суть КП в том, что независимые проектировщики, программисты разрабатывают независимые компоненты (отдельные части) единой системы, распределенные по множеству узлов большой сети. Эти части могут принадлежать разным собственникам и управляться организационно независимыми администраторами.

История систем программирования

В КП компонент рассматривается как хранилище (в виде DLL-или EXE файлов) для одного или нескольких классов. Классы распространяются в бинарном виде, а не в виде исходного кода. Предоставление доступа к методам класса осуществляется через строго определенные интерфейсы по протоколу. Это снимает проблему несовместимости компиляторов, обеспечивая без перекомпиляции смену версий классов в разных приложениях. Интерфейсы задают содержание сервиса и являются посредником между клиентом и сервером.

Фирма Microsoft создала технологии для распределенной разработки распределенных систем, такие как COM (Component Object Model), COM+, .NET. Разработаны и другие технологии: CORBA (консорциума OMG), JAVA (компании Sun Microsystem) и др.

История системного ПО

- Операционные системы (ОС). Первые версии ОС появились еще на ЭВМ второго поколения, но массовое распространение операционные системы получают, начиная с машин третьего поколения.
- Основная проблема, которую решали разработчики ОС, — повышение эффективности работы компьютера. На первых ЭВМ процессор — основное вычислительное устройство — нередко больше простаивал, чем работал во время выполнения программы. Такое происходило, если выполняемая программа часто обращалась к внешним устройствам: ввода, вывода, внешней памяти. Дело в том, что эти устройства работают в тысячи раз медленнее процессора.

Операционные системы (ОС)

Операционная система позволяет реализовать многопрограммный режим работы компьютера, при котором в состоянии выполнения находятся одновременно несколько программ. Когда одна программа обращается к внешнему устройству, процессор прерывает работу с ней (внешнее устройство продолжает работу без участия процессора) и переходит к обработке другой программы. Затем процессор может прервать работу со второй программой и продолжить выполнение первой. Таким образом, несколько программ «выстраиваются в очередь» к процессору, а ОС управляет обслуживанием этой очереди. Точно так же ОС управляет обслуживанием очереди к внешним устройствам, например к принтеру. Управляют ОС и очередь к средствам ПО: трансляторам, библиотекам, прокладным программам и пр. Управление ресурсами ЭВМ — это первая функция операционных систем.

Операционные системы (ОС)

С появлением систем коллективного пользования ЭВМ операционные системы стали поддерживать многопользовательский режим работы. В таких системах с одной ЭВМ одновременно работают множество людей через терминальные устройства: клавиатуру и дисплей. ОС обеспечивает режим диалога с пользователями — интерактивный режим общения. При этом у каждого пользователя (программиста) создается впечатление, что он работает с компьютером один на один.

Операционные системы (ОС)

Еще одной важной функцией ОС стала организация работы с файлами. На ЭВМ третьего поколения появились магнитные диски, на которых информация хранится в файловой форме. Файловая система — это компонент ОС, работающий с файлами.

Операционные системы современных ПК также выполняют все эти функции. Особенностью, отличающей их от первых ОС, является дружелюбный графический интерфейс. А в последнее время — поддержка сетевого режима работы как в локальных, так и в глобальных сетях.

Сервисные программы

Сервисные программы. Этот тип ПО возник и начал развиваться в эпоху персональных компьютеров. Сюда входят разнообразные утилиты, антивирусные программы, программы-архиваторы.

УТИЛИТЫ

Утилита — это небольшая программа, выполняющая действия, направленные на улучшение работы компьютера. Например, программа восстановления ошибочно удаленных файлов, программа обслуживания жесткого диска: лечения, дефрагментации и т. д.

Вирусы

Компьютерным вирусом является программа, способная внедряться в другие программы. Программы-вирусы выполняют нежелательные и даже опасные для работы компьютера действия: разрушают файловые структуры, «засоряют» диски и даже выводят из строя устройства компьютера. Для защиты от вирусов используются специализированные антивирусные программы (антивирус Касперского AVP, Norton Antivirus и т. д.).

Архиваторы

Потребность в программах-архиваторах первоначально возникла в 80-90-х годах XX века в связи с небольшими информационными объемами устройств внешней памяти — магнитных дисков. Программа-архиватор (WinRaR, ZipMagic и др.) позволяет сократить объем файла в несколько раз без потери содержащейся в нем информации. В последнее время большое значение приобрело использование архивированных файлов в сетевых технологиях: электронной почте, файловых архивах — FTP-службе Интернета.

История прикладного ПО

Именно благодаря этому типу ПО персональные компьютеры получили широкое распространение в большинстве областей деятельности человека: медицине, экономике, образовании, делопроизводстве, торговле и даже в быту.

Текстовые процессоры и текстовые редакторы

Самым массовым спросом среди прикладных программ пользуются, конечно, текстовые редакторы и текстовые процессоры (например, Microsoft Word). Ушли в прошлое пишущие машинки. Персональный компьютер, оснащенный текстовым редактором, и принтер стали основными инструментами для создания любых текстовых документов.

Табличные процессоры

В 1979 году был создан первый табличный процессор — электронная таблица VisiCalc, ставшая самой популярной программой в среде предпринимателей, менеджеров и бухгалтеров. Идея электронной таблицы принадлежала Дэниелу Бриклину — студенту Гарвардской школы бизнеса. Начиная с 80-х годов прошлого века табличные процессоры входят в число лидирующих категорий программного обеспечения.

Системы управления базами данных

В конце 70-х — начале 80-х годов XX века появились первые коммерческие системы управления базами данных (СУБД) — программное обеспечение, которое позволяет пользователям создавать и обслуживать компьютерную базу данных, а также управлять доступом к ней. В зависимости от области применения различают:

- настольные СУБД (Access, FoxPro, Paradox и т. д.), предназначенные для работы с небольшими базами данных, хранящимися на локальных дисках ПК или в небольших локальных сетях;
- СУБД серверного типа (Oracle, SQL Server, Informix и т. д.), ориентированные на работу с большими базами данных, расположенными на компьютерах-серверах.
- В настоящее время все чаще приходится обрабатывать информацию (видео, звук, анимацию), которую невозможно хранить в традиционных базах данных. Jasmine является первой в мире СУБД, ориентированной на разработку баз данных, хранящих мультимедийную информацию.

Электронны й офис

Электронный офис — в последнее время часто используемое понятие. Обычно под этим понимают такой метод ведения делопроизводства, при котором всю циркулирующую информацию обрабатывают электронным способом с помощью определенных технических средств и программного обеспечения. Таким программным обеспечением являются интегрированные пакеты, включающие набор приложений, каждое из которых ориентировано на выполнение определенных функций, создание документов определенного типа (текстовых документов, электронных таблиц и т. д.). В процессе работы может происходить обмен информацией между документами, могут создаваться составные документы, включающие в себя объекты разных типов (текст, рисунки, электронные таблицы).

Электронны й офис

Широко используемым сегодня интегрированным пакетом является офисная система Microsoft Office, базовыми компонентами которой принято считать текстовый редактор Microsoft Word и табличный процессор Microsoft Excel. В состав пакета также включены СУБД Microsoft Access, система подготовки презентаций Microsoft PowerPoint и некоторые другие программы. Все большей популярностью в учебных заведениях пользуются программы, входящие в свободно распространяемый пакет OpenOffice.org. Важным его достоинством является отсутствие лицензионной платы за использование. Пакет включает в себя текстовый процессор Writer, табличный процессор Calc, систему подготовки презентаций Impress, СУБД реляционного типа Base. Существуют версии OpenOffice.org, работающие в средах ОС Windows и ОС Linux.

Мультимедиа

В 90-е годы XX века появляется термин мультимедиа: в дополнение к традиционным тексту и графике появилась возможность работать с такими видами информации, как видео и звук. Для хранения мультимедиа файлов требуются большие объемы внешней памяти ПК, для обработки — большие процессорные мощности. Создание объемного реалистического изображения обеспечивается современными видеокартами, обработка звука — звуковой картой. Появляются программы редактирования и монтажа звука и видео, предназначенные для профессионалов в области музыки и видео. Наряду с этим создаются программы-проигрыватели мультимедиа файлов (Windows Media Player, Real Media Player и др.), ориентированные на широкий круг пользователей.

World Wide Web (WWW)

В 1991 году сотрудник Женевской лаборатории практической физики Тим Бернерс-Ли разрабатывает систему гипертекстовых страниц Интернета, получившую название World Wide Web (WWW) — Всемирная паутина. Создание собственной Web-страницы и опубликование ее в сети под силу многим пользователям благодаря специальным программам-конструкторам Web-страниц. Наиболее популярными сегодня являются Microsoft FrontPage, входящий в состав пакета Microsoft Office, и Macromedia DreamWeaver. Этими программами пользуются не только любители, но и профессионалы Web-дизайна. В ОС Linux популярна программа OpenOffice.org Write/Web.

Прикладное ПО специального назначения.

Прикладное ПО специального назначения. Данный тип программного обеспечения служит информатизации различных профессиональных областей деятельности людей. Трудно дать исчерпывающий обзор для этой области. Сейчас практически в любой профессии, связанной с обработкой информации, существует свое специализированное ПО, свои средства информационных технологий.

Информационная технология — совокупность массовых способов и приемов накопления, передачи и обработки информации с использованием современных технических и программных средств.

Технологии подготовки документов

Любая деловая сфера связана с подготовкой различной документации: отчетной, научной, справочной, сопроводительной, финансовой и т. д. Сегодня подготовка документа любой сложности немыслима без применения компьютера.



Текстовые процессоры

Для подготовки текстовых документов используются текстовые процессоры, которые прошли путь развития от простейших редакторов, не дающих возможность даже форматировать текст, до текстовых процессоров, позволяющих создавать документы, включающие в себя не только текст, но и таблицы, рисунки



Текстовые процессоры

Текстовый процессор — компьютерная программа, используемая для написания и модификации документов, компоновки макета текста и предварительного просмотра документов в том виде, в котором они будут напечатаны



Текстовые процессоры

Текстовыми процессорами в 1970-е — 1980-е годы называли предназначенные для набора и печати текстов машины индивидуального и офисного использования, состоящие из клавиатуры, встроенного компьютера для простейшего редактирования текста, а также электрического печатного устройства. Позднее наименование «текстовый процессор» стало использоваться для компьютерных программ, предназначенных для аналогичного использования.



Известные текстовые процессоры

Лексикон

Слово и дело

AbiWord

ChiWriter — популярный в 1990-х годах Восточной Европе текстовый процессор, для работы с научными текстами

JWPse — текстовый процессор для японского языка.

LibreOffice Writer — текстовый процессор, входящий в состав свободного офисного пакета LibreOffice.

Lotus WordPro

Microsoft Word

Microsoft Works

WordPerfect



Электронные таблицы

Электронная таблица — компьютерная программа, позволяющая проводить вычисления с данными, представленными в виде двумерных массивов, имитирующих бумажные таблицы. Некоторые программы организуют данные в «листы», предлагая, таким образом, третье измерение.



Электронные таблицы

Электронные таблицы (ЭТ) представляют собой удобный инструмент для автоматизации вычислений. Многие расчёты, в частности в области бухгалтерского учёта, выполняются в табличной форме: балансы, расчётные ведомости, сметы расходов и т. п.



Электронные таблицы

Кроме того, решение численными методами целого ряда математических задач удобно выполнять именно в табличной форме. Использование математических формул в электронных таблицах позволяет представить взаимосвязь между различными параметрами некоторой реальной системы. Решения многих вычислительных задач, которые раньше можно было осуществить только с помощью программирования, стало возможным реализовать через математическое моделирование в электронной таблице.



Электронные таблицы

Большую роль в автоматизации подготовки финансовых документов сыграли электронные таблицы. С электронными таблицами работают программы — табличные процессоры. В Википедии представлен перечень наиболее известных табличных процессоров (следующий слайд).



Электронные таблицы

Название	Операционные системы			Примечание
	UNIX	Mac OS X	Microsoft Windows	
Gnumeric	Да	Да	Да	Включена в пакет GNOME Office
KSpread	Да	Да	Да	Входит в состав KOffice
Lotus 1-2-3	Нет	Нет	Да	Впервые выпущенная 26 января 1983 под DOS
Microsoft Excel	Нет	Да	Да	Впервые выпущена в 1985 под DOS
Numbers	Нет	Да	Нет	Входит в состав iWork
LibreOffice Calc	Да	Да	Да	Входит в состав LibreOffice
OpenOffice Calc	Да	Да	Да	Входит в состав OpenOffice.org
Google документы	Да	Да	Да	Доступна браузерная версия и мобильные приложения
Российский Мой Офис	Да	Да	Да	Доступна браузерная версия и мобильные приложения



Бухгалтерские системы

В настоящее время в финансовой сфере все больше используются бухгалтерские системы (1С-бухгалтерия и др.).

Бухгалтерская система (система автоматизации бухгалтерского учёта, САБУ) — программное обеспечение, предназначенное для ведения бухгалтерского и фискального (направленного на удовлетворение требований государства по расчёту и уплате налогов) учёта.



Бухгалтерские системы

По масштабности и сложности учёта бухгалтерские системы можно разделить на несколько условных классов: персональные, для малых и средних предприятий, для крупных организаций.

Их широкое применение объясняется тем, что с помощью такой системы можно не только произвести финансовые расчеты, но и получить бумажные и электронные копии таких документов, как финансовый отчет, расчет заработной платы и пр. Электронные копии могут быть отправлены с помощью сетевых технологий в проверяющую организацию, например в налоговую инспекцию.



Персональные системы бухгалтерские системы

Персональные бухгалтерские системы предназначены для учёта доходов и расходов, учёта персональных кредитов, частных инвестиций. К отличительным чертам таких систем можно отнести простоту использования и управления, наличие готовых настроек счетов для бытовых применений, малая стоимость, либо полная бесплатность, упрощённая система безопасности. Альтернативой персональным системам бухгалтерского учёта являются программы для ведения электронных таблиц.



Персональные системы бухгалтерские системы

В последнее время, с ростом аудитории Интернета, стали пользоваться популярностью онлайн-системы для ведения домашней бухгалтерии. Предоставляя тот же набор возможностей по анализу и планированию бюджетов они имеют ряд преимуществ: доступ к финансовой информации через интернет-браузер (в том числе через мобильные устройства) независимость от операционных систем, мониторинг состояния банковских счетов.



Системы для средних и малых предприятий

Основные требования к бухгалтерским системам для малых и средних предприятий:

- Автоматизация подготовки обязательной отчетности для государственных органов;
- Регулярный выход обновлений в связи с изменениями нормативных документов;
- Многопользовательская работа;
- Автоматизация расчёта налогообложения для организаций;
- Наличие настроек или компонентов для автоматизации учёта в специфических областях деятельности, таких как торговля, производство, сфера услуг.



Системы для крупных предприятий

Бухгалтерский учёт в крупных предприятиях ведётся, как правило, в рамках ERP-систем, позволяющих автоматизировать не только бухгалтерский учёт, но и осуществлять учёт и управление всеми ресурсами предприятия. Крупнейшие поставщики тиражируемых ERP-системы в сегменте организаций с выручкой более \$1 млрд — SAP (47 % рынка), Oracle (32 %), у Microsoft (4 %)



ERP - системы

ERP (англ. Enterprise Resource Planning, планирование ресурсов предприятия) — организационная стратегия интеграции производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами, ориентированная на непрерывную балансировку и оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения, обеспечивающего общую модель данных и процессов для всех сфер деятельности.

ERP-система — конкретный программный пакет, реализующий стратегию ERP.



Программное обеспечение для автоматизированного расчёта бухгалтерских систем

Свободные		Бесплатные	Коробочный программный продукт
Не онлайн	Онлайновые		
GnuCash Grisbi HomeBank KMyMoney	ADempiere Apache OFBiz Compiere Odoo	BIG4books Microsoft Office Accounting Express NolaPro Outright ZipBooks	<ul style="list-style-type: none"> • 1С:Бухгалтерия • Acumatica • Kerridge • Liberty Accounts • Microsoft Dynamics • Microsoft Money • NOSA XP • Open Systems Accounting Software • Oracle E-Business Suite • Pastel Accounting • QuickBooks • Quicken • Sage 50 • Sage 300 • SAP Business One



Математические пакеты программ

Для подготовки научных документов, содержащих математические расчеты, используются математические пакеты программ (MathCAD, Maple и пр.).

Современные математические пакеты позволяют создавать документы, совмещающие текст с математическими расчетами и чертежами. С помощью такого документа можно получить результаты расчетов для разных исходных данных, изменяя их непосредственно в тексте документа.

Большинство математических систем, используемых сегодня, было создано еще в середине 80-х годов прошлого столетия, т. е. вместе с появлением персональных компьютеров. Новые версии этих систем включают в себя новые возможности, например использование сетевых технологий: организацию доступа к ресурсам сети Интернет во время работы в среде математического пакета.



Математические пакеты программ

MATLAB (сокращение от англ. «Matrix Laboratory», в русском языке произносится как Матлаб) — пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете. Пакет используют более миллиона инженерных и научных работников, он работает на большинстве современных операционных систем, включая Linux, Mac OS, Solaris (начиная с версии R2010b поддержка Solaris прекращена) и Windows.

Mathematica — система компьютерной алгебры (обычно называется Математика, программный пакет Математика), широко используемая в научных, инженерных, математических и компьютерных областях. Изначально система была разработана Стивеном Вольфрамом, впоследствии — компанией Wolfram Research.



Математические пакеты программ

Mathcad — система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением, отличается лёгкостью использования и применения для коллективной работы.

Maple — программный пакет, система компьютерной алгебры (точнее, система компьютерной математики). Является продуктом компании Waterloo Maple Inc. (англ.)русск., которая с 1984 года выпускает программные продукты, ориентированные на сложные математические вычисления, визуализацию данных и моделирование. Система Maple предназначена для символьных вычислений, хотя имеет ряд средств и для численного решения дифференциальных уравнений и нахождения интегралов. Обладает развитыми графическими средствами. Имеет собственный интерпретируемый язык программирования, синтаксисом частично напоминающий Паскаль.



Математические пакеты программ

FreeMat - свободная матричная система для инженерных и научных расчетов, а также обработки данных. Система использует средства объектно-ориентированного программирования и имеет интерфейс к программным модулям, написанным на языках программирования C, C++ и Fortran. FreeMat так же свободно распространяемая программа для математического моделирования и обработки данных.

Scilab (/ˈsaɪləb/) — пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов. Это самая полная общедоступная альтернатива MATLAB.



Математические пакеты программ

GAP (от англ. Groups, Algorithms, Programming — Группы, Алгоритмы, Программирование) — свободно распространяемая на условиях лицензии GNU GPL кроссплатформенная система компьютерной алгебры для вычислительной дискретной алгебры с особым вниманием к вычислительной теории групп. Совместная разработка университетов Сент-Эндрюс (Шотландия), Ахен (с 1986), Брауншвейг (Германия) и университета штата Колорадо (США).

Возможности системы GAP можно расширить используя внешние пакеты и библиотеки, либо воспользовавшись паскале подобным языком программирования, также называемым GAP.



ИКТ в управлении предприятием

Эффективность работы компании (производственной, торговой, финансовой и пр.) зависит от того, как организованы хранение, сбор, обмен, обработка и защита информации. Для решения этих проблем уже более двадцати лет назад стали внедряться автоматизированные системы управления (АСУ).



ИКТ в управлении предприятием

В настоящее время в этой области произошли большие перемены. Классическая АСУ включает в себя систему сбора информации, базу данных, систему обработки и анализа информации, систему формирования выходной информации. Блок обработки и анализа информации является центральным. Его работа основана на экономико-математической модели предприятия. Он решает задачи прогнозирования деятельности компании на основе финансово-бухгалтерских расчетов, реагирования на непредвиденные ситуации, т. е. оказывает помощь в принятии управленческих решений.



ИКТ в управлении предприятием

Как правило, АСУ работают на базе локальной сети предприятия, что обеспечивает оперативность и гибкость в принятии решений. С развитием глобальных сетей появилась коммуникационная технология Intranet, которую называют корпоративной паутиной. Intranet обеспечивает информационное взаимодействие между отдельными сотрудниками и подразделениями компании, а также ее отдаленными внешними партнерами. Intranet помогает поддерживать оперативную связь центрального офиса с коммерческими представительствами компании, которые обычно располагаются далеко друг от друга.



ИКТ в проектной деятельности

- Информатизация произвела на свет еще одну важную технологию — системы автоматизированного проектирования (САПР).
- Проектирование включает в себя создание эскизов, чертежей, выполнение экономических и технических расчетов, работу с документацией.



ИКТ в проектной деятельности

ГОСТ 23501.108-85 устанавливает следующие признаки классификации САПР:

- тип/разновидность и сложность объекта проектирования
- уровень и комплексность автоматизации проектирования
- характер и количество выпускаемых документов
- количество уровней в структуре технического обеспечения



Классификация с использованием английских терминов

В области классификации САПР используется ряд устоявшихся англоязычных терминов, применяемых для классификации программных приложений и средств автоматизации САПР по отраслевому и целевому назначению.



Классификация по отраслевому назначению

CAD системы — означает компьютерную поддержку проектирования (computer-aided design). Программы с пакетом модулей для создания трехмерных объектов с детализацией их особенностей и возможностью получения полного комплекта конструкторско-проектной документации.

CAM системы — переводится как компьютерная поддержка производства (computer-aided manufacturing). Прикладные программы для реализации проектов. С их помощью прописывают алгоритм работы станков с ЧПУ. В качестве основы используется трехмерная модель, сделанная по стандартам CAD.



Классификация по отраслевому назначению

CAE системы — класс продуктов для компьютерной поддержки расчетов и инженерного анализа (computer-aided engineering). Появление возможности создавать твердотельную модель требовала детального ее описания, прогнозирование эксплуатационных нагрузок, включая воздействие температуры, сопротивления среды.

PDM (Product Data Management) — система управления данными об изделии — организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии. При этом в качестве изделий могут рассматриваться различные сложные технические объекты (корабли и автомобили, самолёты и ракеты, компьютерные сети и др.). PDM-системы являются неотъемлемой частью PLM-систем.



Классификация по отраслевому назначению

PLM (Product Lifecycle Management) — технология управления жизненным циклом изделий. Организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии и связанных с ним процессах на протяжении всего его жизненного цикла, начиная с проектирования и производства до снятия с эксплуатации. При этом в качестве изделий могут рассматриваться различные сложные технические объекты (корабли и автомобили, самолёты и ракеты, компьютерные сети и др.). Информация об объекте, содержащаяся в PLM-системе является цифровым макетом этого объекта.



Классификация по отраслевому назначению

CALS (Continuous Acquisition and Life-cycle Support – непрерывная поддержка жизненного цикла продукта) – это стратегия систематического повышения эффективности, производительности и рентабельности процессов хозяйственной деятельности корпорации за счет внедрения современных методов информационного взаимодействия участников жизненного цикла продукта.



Классификация по отраслевому назначению

Идея CALS возникла в 1974-1975 г.г. в оборонном комплексе США в связи с необходимостью повышения эффективности управления и сокращения затрат на информационное взаимодействие в процессах заказа, поставок и эксплуатации средств вооружения и военной техники. Движущей силой явилась естественная потребность в организации "единого информационного пространства", обеспечивающего оперативный обмен данными между заказчиком – федеральными органами, производителями и потребителями техники. Данная концепция изначально базировалась на идеологии "жизненного цикла" продукта и охватывала фазы производства и эксплуатации. На первоначальном этапе аббревиатура CALS расшифровывалась как Computer Aided Logistic Support – компьютерная поддержка поставок.



Классификация по отраслевому назначению

Применение CALS-технологии были настолько эффективно, что эти технологии стали применять не только военные ведомства, но и в промышленности, строительстве, транспорте и других отраслях экономики, расширяясь и охватывая все этапы жизненного цикла продукта – от маркетинга до утилизации.



Классификация по отраслевому назначению

Реализация CALS-технологий в практическом плане предполагает организацию единого информационного пространства (Интегрированной информационной среды), объединяющего автоматизированные системы, предназначенные как для эффективного решения задач инженерной деятельности, так и для планирования и управления производством и ресурсами предприятия.

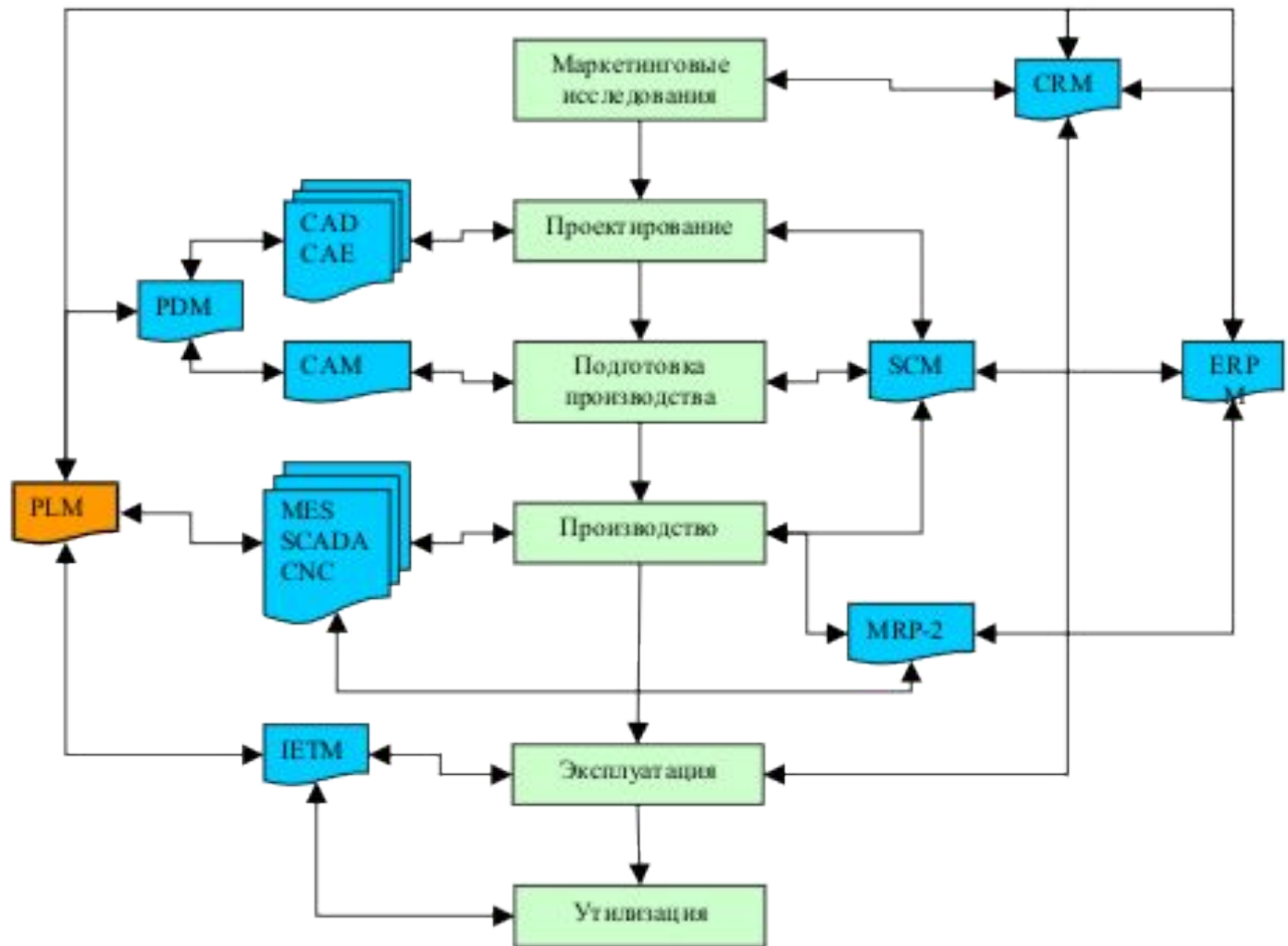


Классификация по отраслевому назначению

В широком смысле слова CALS - это методология создания единого информационного пространства промышленной продукции, обеспечивающего взаимодействие всех промышленных автоматизированных систем (АС). В этом смысле предметом CALS являются методы и средства как взаимодействия разных АС и их подсистем, так и сами АС с учетом всех видов их обеспечения. Практически синонимом CALS в этом смысле становится термин PLM (Product Lifecycle Management), широко используемый в последнее время ведущими производителями АС.



Классификация по отраслевому назначению



Классификация по отраслевому назначению

MCAD (англ. mechanical computer-aided design) — автоматизированное проектирование механических устройств. Это машиностроительные САПР, применяются в автомобилестроении, судостроении, авиакосмической промышленности, производстве товаров народного потребления, включают в себя разработку деталей и сборок (механизмов) с использованием параметрического проектирования на основе конструктивных элементов, технологий поверхностного и объемного моделирования (SolidWorks, Autodesk Inventor, КОМПАС, CATIA)



Классификация по отраслевому назначению

EDA (англ. electronic design automation) или ECAD (англ. electronic computer-aided design) — САПР электронных устройств, радиоэлектронных средств, интегральных схем, печатных плат и т. п., (Altium Designer, OrCAD);

AEC CAD (англ. architecture, engineering and construction computer-aided design) или CAAD (англ. computer-aided architectural design) — САПР в области архитектуры и строительства. Используются для проектирования зданий, промышленных объектов, дорог, мостов и проч. (Autodesk Architectural Desktop, AutoCAD Revit Architecture Suite, Bentley MicroStation, Bentley AECOsим Building Designer, Piranesi, ArchiCAD).



Геоинформационные системы

Геоинформационные системы (ГИС) хранят данные, привязанные к географической карте местности (района, города, страны). Например, муниципальная ГИС содержит в своих базах данных информацию, необходимую для всех служб, поддерживающих жизнедеятельность города: городских властей, энергетиков, связистов, медицинских служб, милиции, пожарной службы и пр. Вся эта разнородная информация привязана к карте города. Использование ГИС помогает соответствующим службам оперативно реагировать на чрезвычайные ситуации: стихийные бедствия, экологические катастрофы, технологические аварии и пр.



Геоинформационные системы

На сегодняшний день существует значительное количество программных продуктов, которые могут быть использованы для всего комплекса работ по составлению цифровой карты или же пригодны только для отдельных этапов.

Спектр программ не ограничивается только теми, в которых составляют оригиналы карт, в перечень необходимого программного обеспечения следует отнести как минимум офисные приложения, обеспечивающие работу с таблицами и текстом.



Геоинформационные системы

Программные продукты различаются по количеству решаемых с их помощью картографических задач и по возможностям использования на разных этапах.

На начальном этапе создания цифровой карты осуществляется ввод данных и их цифровая обработка. Одной из типичных задач при подготовке данных является векторизация растровых изображений (сканированных карт).

Следует отметить, что на сегодняшний день процесс цифровизации аналоговых (бумажных) карт практически завершен, т.е. задача программ векторизаторов практически выполнена.



Геоинформационные системы

Номенклатура наиболее известных программ векторизаторов:

- Easy Trace (<http://www.easytrace.com>)
- Rasvec (<http://www.rastervect.com>)
- R2V (<http://www.ablesw.com>)
- и др.



Easy Trace (<http://www.easytrace.com>)

Российский программный продукт Easy Trace (<http://www.easytrace.com>) разработан для векторизации топографических карт. Возможности программы позволяют выполнять цветовую коррекцию растров, их регистрацию и трансформирование. Сама векторизация выполняется автоматизировано, под постоянным контролем картографа. Оператору необходимо интерактивно выбрать спектр цветов, отражающих те или иные элементы содержания. Векторизация, или трассировка, выполняется пообъектно, для чего картограф должен указать точку начала трассировки. Далее алгоритм трассировки выполняет поиск пикселей с подходящим цветом в некоторой окрестности и создает заданный контур полигонального объекта или линейный объект.



Easy Trace (<http://www.easytrace.com>)

Специальные настройки позволяют трассировать плавные, штриховые и штрихпунктирные линии, ортогональные линии, оконтуривать заштрихованные области и т.д. Помимо собственно векторизации есть возможность работать с атрибутированными таблицами, вносить семантическую информацию, проверять и редактировать топологию, экспортировать, результаты в форматы программ MapInfo и ArcGIS.

Дополнительно следует отметить встроенные модули, которые осуществляют векторизацию, например ArcScan, RasterToPolygon в ArcGIS, LiveTrace в Adobe Illustrator, RasterToShape, в ERDAS IMAGINE.



Геоинформационные системы

Еще один аспект подготовки исходных данных для картографирования заключается в приведении векторных пространственных данных в требуемый формат. Несмотря на то, что значительные объемы картографической информации создают сразу в векторном представлении, такие данные все равно требуют предварительной подготовки. Обработка заключается в переводе карт в нужный формат. Для этого используются универсальные, обменные форматы, а также специальные программы или модули. Под универсальными в данном случае понимаются те форматы данных, которые читаются сегодня большинством современных ГИС – пакетов.



Геоинформационные системы

Векторные данные удобно транслировать с помощью следующих форматов: *.shp, *.tab, *.mid / *.mif, *.kml. Эти форматы передают позиционную и, как правило, семантическую информацию. Для растровых данных используют форматы *.tif, *.jpg, *.img. Числовая и текстовая информация для баз геоданных или атрибутивных таблиц, как правило, передается в форматах *.xls, *.xlsx или *.csv. Популярные ГИС – пакеты имеют свои средства для конвертирования (Universal Translator (MapInfo) и Data Interoperability Toolbox и Conversion Toolbox (ArcGIS)), однако использование указанных форматов и всторонних конвертеров не всегда позволяет получить результат нужного качества.



Геоинформационные системы

В связи с этим используют специальное программное обеспечение, которое позволяет преобразовывать формат и просматривать результат. К таким программам можно отнести Global Mapper, который позволяет открывать и просматривать более двух десятков различных форматов и, что важно, экспортировать в нужный. Кроме указанных возможностей доступны онлайн-конвертеры.

Помимо обработки координатной информации, важную роль играет подготовка семантической информации. Атрибутивные данные для передачи в ГИС пакеты должны быть приведены к табличному виду, при этом следует учитывать ограничения, накладываемые операционной системой, программными продуктами.



ГИС-пакеты как основной инструмент редактирования в цифровой картографии

Основной объем по созданию цифровой карты может быть выполнен и выполнен посредством ГИС-пакетов. Отличительная особенность этих программ от указанных ранее заключается в том, что они работают с данными интерпретирующими пространственную привязку в принятых в геодезии, картографии и географии системах координат, а также способны оперировать атрибутивными таблицами.

К числу наиболее используемых относятся программные продукты компаний ERSI (ArcGIS for Desktop), Precisely (MapInfo), Hexagon Geospatial (GeoMedia), АО КБ «Панорама» (ГИС «Панорама»), свободно распространяемые программные продукты (Quantum GIS, gvSIG). Каждая из перечисленных компаний имеют линейку продуктов, которая включает: настольное приложение, инструменты разработчика, серверную версии, отраслевые приложения.



ГИС-пакеты как основной инструмент редактирования в цифровой картографии

Российские разработки представлены не только ГИС «Панорама», среди известных решений следует отметить «ГеоГраф ГИС» (ЦГИ ИГРАН), «Аксиома ГИС» (ООО «ЭСТИ»), «НАША ГИС» (ООО «СибГеоПроект»), «ИнГео» (Центр системных исследований «Интегро»), ГИС «ИНТЕГРО» (ВНИИгеосистем), «Горизонт» (АО «НИИАА»), NextGIS и др.

С точки зрения пользователя эти указанные программные продукты имеют схожие возможности для создания цифровых карт.



Основные функции ГИС-пакетов

- ❖ регистрация растровых изображений;
- ❖ векторизация объектов и их последующее редактирование в том числе учет топологии;
- ❖ создание и заполнение атрибутивных таблиц и их последующее редактирование;
- ❖ поиск и выборка объектов по базе данных и по пространственным критериям;
- ❖ анализ данных;
- ❖ создание картографических сюжетов на основе семантической информации;
- ❖ разработка библиотек знаков;
- ❖ преобразование материальной основы;



ГИС-пакеты как основной инструмент редактирования в цифровой картографии

Помимо базовых функциональных возможностей, эти программы имеют значительное количество дополнительных модулей, обеспечивающих решение различных задач. Такие модули предназначены для выполнения сетевого анализа, геостатистической обработки, трансформации снимков, пространственной статистики и т. д.



Автоматизированное рабочее место

Автоматизи́рованное рабо́чее ме́сто (АРМ) — программно-технический комплекс АС, предназначенный для автоматизации деятельности определенного вида. При разработке АРМ для управления технологическим оборудованием как правило используют SCADA-системы.

АРМ объединяет программно-аппаратные средства, обеспечивающие взаимодействие человека с компьютером, предоставляет возможность ввода информации (через клавиатуру, компьютерную мышь, сканер и пр.) и её вывод на экран монитора, принтер, графопостроитель, звуковую карту — динамики или иные устройства вывода. Как правило, АРМ является частью АСУ.



ИКТ в образовании

ИКТ в образовании. В наше время от уровня образованности людей существенно зависит уровень развития страны, качество жизни ее населения. Требования к качеству образования постоянно растут. Старые, традиционные методы обучения уже не успевают за этими требованиями. Возникает очевидное противоречие. Использование ИКТ в образовании может помочь в разрешении этого противоречия.



Обучение — это процесс получения знаний

Традиционный источник знаний — учебник ограничен в своих информационных возможностях. Обучающимся на любой ступени образования всегда требовались дополнительные источники информации: библиотеки, музеи, архивы и пр. В этом отношении жители крупных городов находятся в более благоприятных условиях, чем сельские жители. Здесь можно говорить о существовании информационного неравенства. Решить эту проблему поможет широкое использование в обучении информационных ресурсов Интернета. В частности, специализированных порталов учебной информации.



Информационных ресурсов

Примером такого портала является портал Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (ЕК ЦОР). Адрес в Интернете: - <http://school-collection.edu.ru>. Ресурсы этого портала охватывают цифровые средства обучения по всем предметам во всех классах средней общеобразовательной школы. Сюда входят иллюстративные материалы к теории, практикумы по решению задач, ЦОРы для автоматического контроля знаний, виртуальные лаборатории и другие типы учебных программ.



Информационных ресурсов

Особо отметим назначение виртуальных лабораторий. Это интерактивные программы, позволяющие воспроизводить на компьютере учебные эксперименты, чаще всего по естественнонаучным дисциплинам: физике, химии, биологии. Например, ученик может собрать на экране компьютера электрическое устройство (схему) и провести его испытание, используя виртуальные измерительные приборы: вольтметры, амперметры и др.



Дистанционное образование

Еще одна проблема системы образования связана с неравными возможностями получения качественного образования из-за географической отдаленности от образовательных центров. Например, для жителя Якутии проблематично получить диплом престижного московского вуза. В решении этой проблемы на помощь приходит новая форма обучения — дистанционное образование, реализация которого стала возможна благодаря развитию компьютерных сетей.



Дистанционное образование

Дистанционное образование приходит на смену старой форме заочного образования, при которой весь информационный обмен происходил в письменном виде через почтовую связь. Сетевое дистанционное образование позволяет вести обучение в режиме реального времени. Обучаемые могут не только читать учебный материал, но и видеть и слышать лекции крупных ученых, сдавать экзамены в прямом контакте с экзаменатором.

