

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.08 Информационные технологии**

**Направление подготовки:** 35.04.01 Лесное дело

**Профиль подготовки:** Ведение лесопаркового хозяйства, уход за деревьями в урбанизированной среде

**Квалификация выпускника:** магистр

**Форма обучения :** очная

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. Методические материалы по выполнению лабораторных работ**
  - 1.1 Лабораторная работа № ЛР-1** Создание сложных документов с использованием текстового редактора MS Word: возможности редактора.
  - 1.2 Лабораторная работа № ЛР-2** Использование электронного табличного процессора MS Excel
  - 1.3 Лабораторная работа № ЛР-3** Автоматизированные технологии формирования управлеченческих решений
  - 1.4 Лабораторная работа № ЛР-4** Экономико-математические приложения MS Excel
  - 1.5 Лабораторная работа № ЛР-5** Создание базы данных в СУБД ACCESS
  - 1.6 Лабораторная работа № ЛР-6** Тематические справочные базы данных и базы знаний
  - 1.7 Лабораторная работа № ЛР-7** Процедуры обработки данных в зависимости от видов представления данных
  - 1.8 Лабораторная работа № ЛР-8** Организационные формы использования информационных технологий при обработке данных
  - 1.9 Лабораторная работа № ЛР-9** Проектирование и организация информационных систем управления
  - 1.10 Лабораторная работа № ЛР-10** Формирование запросов, отчетов и формы для однотабличной базы данных.
  - 1.11 Лабораторная работа № ЛР-11** Формирование сложных запросов в MS ACCESS
  - 1.12 Лабораторная работа № ЛР-12** Создание презентаций в среде MS Power Point
  - 1.13 Лабораторная работа № ЛР-13** Технологии обработки и преобразования сигналов Технологии электронной подписи, Технологии электронного офиса Технологии формирования документов, Нейрокомпьютерные технологии.
  - 1.14 Лабораторная работа № ЛР-14** Моделирование оптимизации ведения лесного хозяйства
  - 1.15 Лабораторная работа № ЛР-15** Техническое обеспечение ИТ управления организацией
  - 1.16 Лабораторная работа № ЛР-16** Формирование архива документов – архивирование и сжатие информации. Использование программ – архиваторов для просмотра и выбора информации из электронного архива.
- 2 Методические материалы по проведению практических занятий**
  - 2.1 Практическое занятие № ПЗ-1 Введение.** Предмет, цель, методы и средства курса «Информационные технологии»
  - 2.2 Практическое занятие № ПЗ-2** Определение и задачи информационных технологий
  - 2.3 Практическое занятие № ПЗ-3** Автоматизированные технологии формирования управлеченческих решений
  - 2.4 Практическое занятие № ПЗ-4** Технологии аналитического моделирования в СППР
  - 2.5 Практическое занятие № ПЗ-5** Экспертные системы и базы знаний
  - 2.6 Практическое занятие № ПЗ-6** Проектирование и организация информационных систем управления
  - 2.7 Практическое занятие № ПЗ-7** Технические средства информационных технологий
  - 2.8 Практическое занятие № ПЗ-8** Автоматизация процесса проектирования АИС
  - 2.9 Практическое занятие № ПЗ-9** Информационное обеспечение ИТ управления организацией
  - 2.10 Практическое занятие № ПЗ-10** Техническое обеспечение ИТ управления организацией
  - 2.11 Практическое занятие № ПЗ-11** Понятие системы поддержки принятия решений (СППР)
  - 2.12 Практическое занятие № ПЗ-12** Программное обеспечение ИТ управления организацией

- 2.13 Практическое занятие № ПЗ-13** Локальные и распределенные базы данных
- 2.14 Практическое занятие № ПЗ-14** Методы обработки и представления цифровой пространственной информации
- 2.15 Практическое занятие № ПЗ-15** Информационные технологии в проектировании и прогнозировании
- 2.16 Практическое занятие № ПЗ-16** Проектирование базы данных. Критерии эффективности применения информационных технологий
- 2.17 Практическое занятие № ПЗ-17** Программное обеспечение информационных технологий
- 2.18 Практическое занятие № ПЗ-18** Информационное обеспечение управления лесным хозяйством федерального уровня.
- 2.19 Практическое занятие № ПЗ-19** Организационные формы использования информационных технологий при обработке данных.
- 2.20 Практическое занятие № ПЗ-20** Способы ограничения доступа к информационным ресурсам. Криптографическая защита данных.
- 2.21 Практическое занятие № ПЗ-21** Построение схем для технологического процесса обработки данных
- 2.22 Практическое занятие № ПЗ-22** Требования к пользовательскому интерфейсу Типы пользовательского интерфейса.
- 2.23 Практическое занятие № ПЗ-23** Компьютерные информационные сети Локальные вычислительные Способы коммутации и передачи данных.
- 2.24 Практическое занятие № ПЗ-24** Технология открытых систем
- 2.25 Практическое занятие № ПЗ-25** Информационные технологии конечного пользователя
- 2.26 Практическое занятие № ПЗ-26** Интеграция информационных технологий  
Компьютерные сети и коммуникации
- 2.27 Практическое занятие № ПЗ- 27** Глобальная сеть Интернет и Интернет-технологии
- 2.28 Практическое занятие № ПЗ- 28** Применение технологии мультимедиа в системах интеллектуальной поддержки управленческих решений
- 2.29 Практическое занятие № ПЗ- 29** Корпоративные информационные системы (КИС)
- 2.30 Практическое занятие № ПЗ- 30** Защита информации в экономических информационных системах
- 2.31 Практическое занятие № ПЗ- 31** Компьютерные сети и коммуникации

# 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

## 1.1 Лабораторная работа № 1 (2 часа).

**Тема:** «Создание сложных документов с использованием текстового редактора MS Word: возможности редактора »

**1.1.1 Цель работы:** Научиться создавать сложные документы с использованием текстового редактора MS Word: возможности редактора

**1.1.2 Задачи работы:**

1. Знать основы текстового редактора MS Word
2. Познакомиться с основами создания сложных документов

**1.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г

**1.1.4 Описание (ход) работы:**

**Создание сложного документа в MS Word**

**Цель:** изучить технологию форматирования текста, научиться создавать колонтитулы, закладки, сноски, гиперссылки и оглавление.

**Программное обеспечение:** MS Word

**Задание 1.** Создать текстовый документ, содержащий рисунок и маркированный список.

**Порядок работы:**

1. Запустите текстовый редактор Microsoft Word из меню ПУСК.
2. Задайте все поля страницы по 2,5 см на **вкладке Разметка страницы – Параметры страницы**.
3. Перед началом работы установите размер шрифта – 12 пт.; тип шрифта - Times New Roman на **вкладке Главная – панель Шрифт**.
4. Командами **панели Абзац** на **вкладке Главная** задайте следующие параметры: межстрочный интервал – множитель 1,5; выравнивание – по ширине.
5. Установите автоматическую расстановку переносов соответствующей командой на панели **Параметры страницы вкладки Разметка страницы**.
6. Наберите образец текста (смотри ниже). Для вставки рисунка используйте команду **вкладка Вставка – панель Иллюстрации – Клип**, для создания списка используйте команду **вкладка Главная – панель Абзац**.
7. Проверьте введённый текст с точки зрения грамматики командой **вкладки Рецензирование – Правописание**.

Исправьте все найденные ошибки. Сохраните документ под именем **ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО**.

**Задание 2.** Приемы работы с многостраничным тестовым документом.

**Порядок работы:**

1. Скопируйте текст вместе с названием, созданный в задании 1, четыре раза вниз (всего должно быть 5 писем!)
2. Выполните принудительное разделение на страницы после каждого информационного письма клавишами **[Ctrl]-[Enter]**. В результате этих каждое информационное письмо будет располагаться на новой странице.
3. Задайте нумерацию страниц (внизу страниц, справа) соответствующей командой **вкладка Вставка – панель Колонтитулы**.
4. Создайте верхний колонтитул нечетных страниц, вставьте **Имя документа** и верхний колонтитул для четных страниц, вставьте авто текст – **Дата создания**.

Командой **вкладка Вставка – панель Колонтитулы – изменить Верхний колонтитул – на вкладке Конструктор установить параметр**

**Разные колонтитулы для четных и нечетных страниц.**

Для вставки Даты создания использовать **панель Вставка вкладки Конструктор**. Задайте выравнивание текста в колонтитулах – по правому краю.

5. Отформатируйте первый абзац текста каждого информационного письма командами **вкладки Главная – панели Шрифт и Абзац**.

Письмо 1 – шрифт Calibri, выравнивание по центру, текст в две колонки выделен красным маркером.

Письмо 2 – шрифт Arial, 14 пт. Синего цвета, с висячей строкой (выступом); выравнивание по левой границе; абзацные отступы – по 2 см слева и справа;

Письмо 3 – шрифт Courier New, 10 пт, первая строка абзаца без отступа и выступа, текст красного цвета на жёлтом фоне.

Письмо 4 – отформатировать, как первый абзац во втором письме, пользуясь режимом **Формат по образцу**, который вызывается кнопкой на **панели Буфер обмена вкладки Главная**.

Письмо 5 – отформатировать, как первый абзац в третьем письме, пользуясь режимом **Формат по образцу**.

6. Создайте стиль заголовков всех писем **«Заголовок 1»**.

Для этого выделите названия писем и на **вкладке Главная - панели Стиль** выбрать стиль **«Заголовок 1»**.

7. Создайте оглавление документа. Для этого: Установите курсор в самое начало документа, выполните **команду Оглавление на вкладке Ссылки – панель Оглавление**, выберите его стиль, при этом будет создано оглавление документа, Используя оглавление, перейдите на третью страницу документа.

8. После первого письма поместите закладку. Для этого:

Установите курсор после первого письма и выберите команду **вкладка Вставка – панель Связи - Закладка**. Задайте имя закладки «Письмо 1». При установке закладки проследите за положением курсора на странице, так как позже будет произведен возврат в место закладки из другой части документа. После набора имени закладки зафиксируйте ее кнопкой **Добавить**. **Внимание!** Имя закладки не должно содержать пробелов.

9. Установите курсор в конце третьего письма. Далее поставьте обычную сноска внизу документа с текстом «Третье письмо» командой **Вставить сноска на вкладке Ссылки – панель Сноски**.

10. В конце документа наберите текст **ПЕРЕЙТИ К ОГЛАВЛЕНИЮ**.

Используя гиперссылку на **вкладке Вставка – панель Связи**, вставить гиперссылку с переходом в начало документа. Для создания текст нужно выделить!

11. Сохраните изменения документа «Информационное письмо».

Вычислительная техника является определяющим компонентом таких составляющих научно-технического прогресса, как робототехника и гибкие производственные системы проектирования и управления, а именно:

Ø с широким внедрением вычислительной техники в народное хозяйство связывается возможность перевода его на путь интенсивного развития;

Ø миниатюрная вычислительная машина (микропроцессор) становится составной частью практически любого прибора, устройства, агрегата.

Нет ни одной отрасли промышленности, где применение вычислительной техники не сулило бы существенного выигрыша в эффективности производства, совершенствования качества выпускаемой продукции.

С широким использованием вычислительной техники связывают планы по коренному совершенствованию систем телевизионной и телефонной линии, медицинского обслуживания населения, образования.

**Контрольные вопросы:**

1. Как отформатировать шрифт и абзац в текстовом документе?
2. Как вставить рисунок и изменить его положение в документе?
3. Как создать различные виды списков?

4. Что такое колонтитул? Как создать колонтитулы для четных и не четных страниц?
5. Для чего используются сноски в документе и как её вставить в документ?
6. Как создать оглавление документа?
7. Что такое закладка? Опишите, как её создать?

### **1.2 Лабораторная работа № 2 (2 часа).**

**Тема:** «Использование электронного табличного процессора MS Excel »

**1.2.1 Цель работы:** Научиться использованию электронного табличного процессора MS Excel

**1.2.2 Задачи работы:**

1. Знать основы табличного процессора MS Excel
2. Познакомиться с основами создания документов с применением табличного процессора MS Excel

**1.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г

**1.2 .4 Описание (ход) работы:**

Вопрос 1 Использование электронного табличного процессора MS Excel

Табличный процессор Excel – самый популярный на сегодняшний день табличный редактор. Он позволяет легко оперировать с цифрами, обладает удобным интерфейсом – это как компьютер "общается" с пользователем, позволяет строить различные графики, множество диаграмм, которые способствуют более полному способу представления информации и усвоения материала.

Табличный процессор обеспечивает работу с большими таблицами чисел. При работе с табличным процессором на экран выводится прямоугольная таблица, в клетках которой могут находиться числа, пояснительные тексты и формулы для расчета значений в клетке по имеющимся данным.

Табличный процессор - программное средство для проектирования электронных таблиц. Они позволяют не только создавать таблицы, но и автоматизировать обработку табличных данных. С помощью электронных таблиц можно выполнять различные экономические, бухгалтерские и инженерные расчеты, а также строить разного рода диаграммы, проводить сложный экономический анализ, моделировать и оптимизировать решение различных хозяйственных ситуаций и т. д.

Функции табличных процессоров весьма разнообразны:

- создание и редактирование электронных таблиц;
  - создание многотабличных документов;
  - оформление и печать электронных таблиц;
  - построение диаграмм, их модификация и решение экономических задач графическими методами;
  - создание многотабличных документов, объединенных формулами;
  - работа с электронными таблицами как с базами данных: сортировка таблиц, выборка данных по запросам;
  - создание итоговых и сводных таблиц;
  - использование при построении таблиц информации из внешних баз данных;
  - создание слайд-шоу;
  - решение оптимизационных задач;
  - решение экономических задач типа "что – если" путем подбора параметров;
  - разработка макрокоманд, настройка среды под потребности пользователя и т
- Наиболее популярными электронными таблицами для персональных компьютеров являются табличные процессоры Microsoft Excel, Lotus 1-2-3, Quattro Pro и SuperCalc.

И если после своего появления в 1982 году Lotus 1-2-3 был фактически эталоном для разработчиков электронных таблиц, то в настоящее время он утратил свои

лидирующие позиции.

Результаты тестирования продемонстрировали явное преимущество Excel по многим параметрам.

MS Excel – одна из самых популярных сегодня программ электронных таблиц. Ею пользуются ученые и деловые люди бухгалтеры и журналисты, с ее помощью ведут разнообразные таблицы, списки и каталоги, составляют финансовые и статистические отчеты, подсчитывают состояние торгового предприятия, обрабатывают результаты научного эксперимента, ведут учет, готовят презентационные материалы.

Возможности Excel очень высоки. Обработка текста, управление базами данных – программа настолько мощна, что во многих случаях превосходит специализированные программы-редакторы или программы баз данных.

Такое многообразие функций может поначалу запутать, чем заставить применять на практике. Но по мере приобретения опыта начинаешь по достоинству ценить то, что границ возможностей Excel тяжело достичь.

За многолетнюю историю табличных расчётов с применением персональных компьютеров требования пользователей к подобным программам существенно изменились. В начале основной акцент в такой программе, как, например, VisiCalc, ставился на счётные функции.

Сегодня наряду с инженерными и бухгалтерскими расчетами организация и графическое изображение данных приобретают все возрастающее значение. Кроме того, многообразие функций, предлагаемое такой расчетной и графической программой, не должно осложнять работу пользователя.

Программы для Windows создают для этого идеальные предпосылки. В последнее время многие как раз перешли на использование Windows в качестве своей пользовательской среды. Как следствие, многие фирмы, создающие программное обеспечение, начали предлагать большое количество программ под Windows.

Программа Excel обеспечивает как легкость при обращении с данными, так и их сохранность. Excel позволяет быстро выполнить работу, для которой не нужно затрачивать много бумаги и времени, а также привлекать профессиональных бухгалтеров и финансистов.

Данная программа сумеет вычислить суммы по строкам и столбцам таблиц, посчитать среднее арифметическое, банковский процент или дисперсию, здесь вообще можно использовать множество стандартных функций: финансовых, математических, логических, статистических.

У Excel есть еще масса преимуществ. Это очень гибкая система "растет" вместе с вашими потребностями, меняет свой вид и подстраивается под Вас.

Основу Excel составляет поле клеток и меню в верхней части экрана. Кроме этого на экране могут быть расположены до 10 панелей инструментов с кнопками и другими элементами управления. Вы можете не только использовать стандартные панели инструментов, но и создавать свои собственные.

Рассмотрим основные пункты меню Excel 7.0 При открытии или создании новой рабочей книги в верхней части экрана располагается основное меню Excel.

Оно состоит из 9 раскрывающихся подменю, которые в свою очередь содержат пункты меню или раскрывающиеся подменю второго порядка. Основное меню имеет следующие подменю, сгруппированные по типам работы.

Файл - Подменю для работы с файлами, их открытия закрытия и сохранения.

Правка - Подменю для работы с клетками таблицы.

Вид - Подменю для изменения внешнего вида таблицы и представления данных.

Вставка - Подменю для добавления ячеек, строк, столбцов и других элементов.

Формат - Подменю для изменения вида представляемых данных в таблице.

Сервис - Подменю проверок и изменения настроек системы. Данные - Подменю обработки данных таблицы их сортировки и группировки.

Окно - Подменю изменения вида окна и переходов между окнами.

? - Подменю помощи

Подробная характеристика элементов объекта

Табличный процессор Excel фирмы Microsoft предназначен для ввода хранения обсчета и выдачи больших объемов, данных в виде удобном для анализа и восприятия информации. Все данные хранятся и обрабатываются в виде отдельных или связанных таблиц.

Одна или несколько таблиц составляет "рабочую книгу", в этом случае таблицы называются рабочими листами этой книги.

Листы можно удалять добавлять или перемещать из одной рабочей книги в другую. Физически на диске сохраняется вся книга в виде отдельного файла с расширением "xls".

Электронными таблицами (табличными процессорами) называются пакеты прикладных программ, предназначенные для проведения расчетов на компьютере в табличной форме.

При использовании электронной таблицы экран компьютера представляется большой таблицей, состоящей из ячеек, организованных прямоугольной координатной сеткой. Колонки обозначены буквами (A...Z, AA...AZ, и т.п.), а ряды - числами (1...65536).

Адрес ячейки определяется ее местоположением в таблице. Ячейка задается своими координатами, в которых на первом месте стоит буква, обозначающая колонку, а на втором - число, обозначающее ряд. Например, A1 - ячейка в левом верхнем углу, D5 - ячейка на пересечении 4-го столбца и 5-й строки.

Ячейка, в которую в данный момент вводятся данные, называется активной. Она маркируется табличным курсором (выделяется цветом). В каждый момент времени активной может быть только одна ячейка, она всегда выводится на индикацию.

Современные табличные процессоры обеспечивают:

- ввод, хранение и корректировку большого количества данных;
- автоматическое проведение вычислений при изменении исходных данных;
- дружественный интерфейс (средства диалога человека и компьютера);
- наглядность и естественную форму документов, представляемых пользователю на экране;
- эффективную систему документирования информации;
- графическую интерпретацию данных в виде диаграмм;
- вывод на печать профессионально оформленных отчетов;
- вставку отчетной информации, подготовленной с помощью электронных таблиц, в другие документы.

Все эти возможности позволяют пользователю успешно решать задачи, требующие обработки больших массивов информации, не владея при этом специальными знаниями в области программирования.

Что такое Microsoft Excel

Программа Excel входит в пакет Microsoft Office и предназначена для подготовки и обработки электронных таблиц под управлением Windows..

Документом (т.е. объектом обработки) Excel является файл с произвольным именем и расширением .XLS.

В терминах Excel такой файл называется рабочей книгой (Workbook). В каждом файле XLS может размещаться от 1 до 255 электронных таблиц, каждая из которых называется рабочим листом (Sheet).

В представлении пользователя электронная таблица Excel состоит из 65536 строк (row) и 256 столбцов (column), размещенных в памяти компьютера.

Строки пронумерованы целыми числами от 1 до 65536, а столбцы обозначены буквами латинского алфавита A, B, ..., Z, AA, AB, ..., IV. На пересечении столбца и строки располагается основной структурный элемент таблицы - ячейка (cell).

В любую ячейку можно ввести исходные данные - число или текст, а также формулу для расчета производной информации. Ширину столбца и высоту строки можно изменять.

Для указания на конкретную ячейку таблицы мы используем адрес, который составляется из обозначения столбца и номера строки, на пересечении которых эта ячейка находится (например, A1, F8, C24, AA2 и т.д.).

В некоторых табличных процессорах ячейка называется клеткой, а адрес - координатами клетки.

Буквенные обозначения столбца расположены по алфавиту, обозначение, как и номер, может увеличиваться и уменьшаться. Поэтому далее для простоты мы называем обозначение столбца номером.

Запуск и завершение программы Excel выполняется любым из стандартных способов.

Например, для запуска программы можно щелкнуть кнопку «Пуск» и в Главном меню Windows, выбрать команду Microsoft Excel.

### **1.3 Лабораторная работа № 3 (2 часа).**

**Тема: «Автоматизированные технологии формирования управленческих решений»**

**1.3.1 Цель работы:** Научиться использованию автоматизированных технологий в формировании управленческих решений

**1.3.2 Задачи работы:**

1. Знать автоматизированные технологии
2. Познакомиться с основами формирования управленческих решений

**1.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г

**1.3.4 Описание (ход) работы:**

Системы формирования решений так же, как и информационные системы, существовали всегда. Это - советники и советы (чрезвычайные, военные, экономические, экологические и пр.), совещания и коллегии, аналитические центры и Т.д. Назывались они по-разному, но создавались с целью формирования и принятия решений.

По мере создания и развития автоматизированных информационных технологий появилась возможность автоматизации процедур, характерных для процесса принятия решения. Постепенно стали развиваться новые системы, получившие название систем поддержки принятия решений (СППР). В результате их применения повысилась скорость формирования решений, улучшилось их качество за счет оценки многих факторов.

Характерная черта СП ПР заключается в том, что произошел отказ от фундаментального принципа в поиске объективного оптимального решения, характерного для полностью формализованных задач. Теперь наравне с формальными решениями стала применяться субъективная информация, поступающая от лица принимаемого решение (ЛПР).

Сугубо оптимальные (формальные) методы в рамках СППР используются лишь на нижних уровнях иерархии управления.

Автоматизация ряда процедур формирования решений с помощью СППР позволила возложить на компьютер следующие функции:

- генерацию возможных вариантов решений;
- оценку вариантов, выбор и предоставление ЛПР лучшего из них;
- анализ последствий принятого решения;
- обеспечение работы системы исходными данными, поступающими из других систем (подсистем), ЛПР и окружающей среды.

Под системой поддержки принятия решений, так же как и в [36], будем понимать человеко-машинные системы, которые позволяют лицам, принимающим решение,

использовать данные и знания объективного и субъективного характера для решения слабоструктурированных (плохо формализованных) проблем.

Как видно из определения, САПР полностью выполняет второй и частично третий этапы формирования решений. Напомним, что первый этап (выявление целей, проблем и формирование критериев), а также завершающая часть третьего этапа (существенно принятие решения и его критический анализ), остаются за ЛПР.

Слабоструктурированные проблемы - это проблемы, содержащие как количественные, так и качественные характеристики объекта управления, отражающие субъективное отношение ЛПР к тем или иным процессам или состояниям.

Для каждого из уровней может создаваться своя СППР, функции которой существенно отличаются от функций СППР других уровней. Функции системы зависят исключительно от специфики решаемых проблем. Необходимость в СППР возникает уже на оперативном уровне управления (руководители цехов, участков, отделов). Чаще всего здесь используют модели линейного программирования или имитационные модели. Типичными задачами этого уровня являются: расчет оптимальной партии запуска деталей в производство, расчет графиков ремонта оборудования, расчет оптимальных объемов запасов сырья и материалов. Меняя параметры моделей, можно получить матрицу «Стоимость-эффективность» или «Стоимость - критерий» (см. п. 2.3) и прийти к определенному решению. На этом уровне качественная информация, используется только лишь в форме параметров, поставляемых из внутренних Источников предприятия.

На среднем уровне управления (главные специалисты, эксперты) уже используют общие цели функционирования предприятия, а отсюда и Возникает потребность в информации из внешней среды.

СППР Должна помочь специалистам принимать решения, касающиеся издержек производства, сбыта продукции, установления цен, выбора поставщиков и Т.Д.

Решения, которые принимаются на высшем уровне управления предприятия, относятся к стратегическим. Они касаются конкурентоспособности предприятия, его финансовой политики, политики маркетинга. Здесь решаются проблемы неэкономического характера, влияющие на пути дальнейшего развития предприятия, проблемы стратегического планирования и целеполагание. Информация, используемая при этом, в большей своей части поступает из внешних источников и поэтому, как правило, приблизительна и не достоверна.

Любая из СППР независимо от уровня обслуживания структур но состоит из нескольких компонентов. Рассмотрим их. База данных создается и поддерживается средствами АИС.

Она используется в СП ПР в качестве внешнего источника данных и содержит информацию о состоянии дел как на самом предприятии, так и за его пределами. Внутренняя информация касается производства, финансов, запасов, основных фондов, оборотных средств, кадров и т.д. Она достаточно точна и находится в обязательной бухгалтерской и статистической отчетности.

Внешняя информация отражает состояние дел во внешней сфере и касается рынка, конкурентов, кредитной и таможенной политики государства, мировых тенденций в области финансов и цен на энергоносители. Источником этой информации являются бюллетени, сводки, биржевые отчеты, пресса.

I:J Система управления базами данных (СУБД) необходима для их создания и манипулирования. СУБД может быть собственной, Т.е. входящей только в состав СППР, но может быть и общей с АИС.

Как правило, применяется общая с АИ С СУБД, так как используется общая для этих систем база данных.

Основные функции СУБД это: создание и изменение структуры файлов, обновление (корректировка) данных, обработка данных, обеспечение выдачи информации по запросам.

I:J База знаний содержит модели принятия решений, ориентированные на вполне конкретную область. Наиболее распространенными формами отражения знаний человека в базе являются:

- дерево целей, снабженное формулами расчета;
- дерево и- или И (дерево вывода);
- семантические сети;
- Нейросети.

Применение семантических сетей и нейросетей рассматривается в работах [49, 57]. Здесь же мы будем использовать наиболее распространенные в настоящее время формы организации баз знаний, а именно дерево целей и дерево и-или.

I:J Система управления базой знаний представляет собой совокупность программных средств со следующими функциями: создание деревьев целей, деревьев выводов, семантических и нейросетей, их обновление и изменение, инициирование запросов к базе знаний и выдача ответов.

Система управления базой знаний (СУБЗ) должна обеспечить:

- простоту создания и использования моделей баз знаний;
- оценку соответствия результатов применения баз знаний целям системы управления.

для этого система управления базами знаний должна содержать:

- язык моделирования для структуризации проблемы, описания целей и определения данных, необходимых для формирования моделей;
- командный язык для управления моделями;
- язык для манипулирования моделью в процессе решения задачи.

I:J Модуль расчетов или выводов предназначен для построения матрицы решений и оценки сгенерированных вариантов с помощью заранее определенного критерия. Форма матрицы решения, а также описание критериев выбора одного из вариантов приводятся в п. 2.3.

I:J Пользовательский интерфейс является диалоговым компонентом системы и представляет собой программные и аппаратные средства, которые обеспечивают взаимодействие пользователя с системой.

Термин «пользовательский интерфейс» охватывает все аспекты взаимодействия пользователя и системы поддержки решений. Недружественность пользовательского интерфейса зачастую является главной причиной того, что управляемцы не используют компьютерную поддержку своей деятельности в полной мере.

Ранее отмечалось, что на оперативном уровне управления решения принимаются на основе хорошо формализованных структурированных задач. Методы их решения известны, а потому формирование управлений воздействий реализуется без особого труда. Например, вполне очевидно, что оптимальный график профилактического ремонта оборудования может обеспечить наименьшие потери времени. Поэтому далее остановимся на автоматизированных технологиях формирования решений среднего и высшего звена управления, где этот процесс более трудоемок и более ответствен.

В зависимости от характера принимаемых решений используется та или иная форма базы знаний. Если проблема и цель достаточно определены и сформулированы, то, как правило, применяется дерево целей.

В противном случае, т. е. когда цель сформулировать не удается, но проблему можно сформулировать в форме гипотезы, истинность которой следует еще выяснить, применяется дерево вывода и-или.

Рассмотрим оба эти случая, но вначале перечислим типичные процедуры машинной технологии формирования решения с помощью СППР. К ним относятся:

- 1) формирование проблемы, цели или гипотезы, а также выбор критерия оценки принятого решения;
- 2) выполнение постановки задачи и выбор модели базы знаний;

- 3) наполнение системы знаниями и данными;
- 4) анализ полученного варианта решения (варианты) и в случае надобности изменение условий их получения.

Формирование проблемы, цели или гипотезы. Допустим, предприятие характеризуется низкой рентабельностью и высокой себестоимостью продукции, что существенно снижает его конкурентоспособность. Признаками проблемы низкой конкурентоспособности являются сокращение объемов реализованной продукции, снижение уровня заработной платы, а также трудности с получением и возвратом кредитов.

Цель в данном Случае состоит в повышении рентабельности до желаемого уровня, определяемого траекторией развития предприятия.

В качестве критерия оценки вариантов решений можно выбрать минимум ресурсов, необходимых для достижения цели.

Постановка задачи и выбор модели базы знаний. Согласно устоявшейся практике постановка задачи должна содержать:

- описание результирующей информации, получаемой в процессе решения задачи;
- описание входной информации;
- описание условно-постоянной информации;
- описание процедур и алгоритмов преобразования входной информации в результирующую.

В итоге выполнения данной процедуры получают:

- дерево целей, снабженное формулами для расчетов, или дерево вывода типа и-или;
- ограничения, диктуемые объемами имеющихся ресурсов;
- перечень первичных документов (бухгалтерских, финансовых, статистических, внешних);
- перечень результирующих документов (бумажных, электронных).

Так как в рассматриваемом примере цель сформулировать удалось, представим базу знаний в форме дерева целей (рис. 5.7 а, б) и покажем связь дерева с базой данных, являющейся источником информации для СППР.

Знаки «плюс» И «минус» на дереве указывают направления в достижении целей: «плюс» - увеличение, «минус» - снижение.

Каждая из целей (подцелей) снабжена своим коэффициентом приоритетности (важности). Правило, согласно которому они устанавливаются, определяет, что сумма коэффициентов относительной важности (КОВ) целей (подцелей), касающихся одной цели (подцели) вышестоящего уровня, должна равняться единице.

#### **1.4 Лабораторная работа № 4 (2 часа).**

**Тема: «Экономико-математические приложения MS Excel»**

**1.4.1 Цель работы:** Познакомиться с базовой основой экономико-математических приложений MS Excel

#### **1.4.2 Задачи работы:**

1. Знать приложения MS Excel
2. Научиться работать с базовой основой экономико-математических приложений MS Excel

#### **1.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г

#### **1.4.4 Описание (ход) работы:**

Excel представляет собой не просто удобное средство для выполнения математических и логических операций, а мощный и универсальный инструмент по решению достаточно серьезных задач, возникающих в сфере экономики и финансов.

Среди типичных экономико-математических приложений Excel могут быть названы:

- структуризация и первичная логическая обработка данных;

- статистическая обработка данных, анализ и прогнозирование;
- решение уравнений и оптимизационных задач;
- проведение финансово-экономических расчетов.

Excel позволяет организовывать работу как с базами данных, созданными в собственной среде (с помощью списков), так и с внешними (с помощью средства Microsoft Query). Современные базы данных представляют собой набор таблиц, имеющих сложные связи. Но использование термина «база данных» в рамках списков в Excel не корректно, здесь имеется в виду работа с «диапазоном данных», в котором могут выполняться операции, характерные при работе с базами данных, а именно, ввод, удаление и редактирование записи, сортировка и фильтрация. Кроме того, в Excel существуют ограничения на количество строк и столбцов. Поэтому Excel стоит использовать только как средство анализа содержимого диапазонов данных и подготовки отчетов.

Excel предлагает мощный аппарат для анализа данных.

1. Функции, реализующие статистические методы обработки и анализа данных, в Excel реализованы в виде специального программного расширения – надстройки *Пакет анализа*.

Целью статистического исследования является обнаружение и исследование соотношений между статистическими (экономическими) данными и их использование для изучения, прогнозирования и принятия решений.

Фундаментальными понятием статистического анализа являются понятия вероятности и случайной величины.

Конечно, Excel не предназначен для комплексного статистического анализа и обработки данных (в отличие от специального статистического программного обеспечения, такого как STATISTICA, Eviews, TSP, SPSS, Microfit и др.). Однако и на базе электронных таблиц можно провести некоторую статистическую обработку данных. В частности, в рамках Excel с помощью команд, доступных из окна Анализ данных, можно провести:

- описательный статистический анализ (Описательная статистика);
- ранжирование данных (Ранг и персентиль);
- графический анализ данных (Гистограмма);
- прогнозирование данных (Скользящее среднее, Экспоненциальное сглаживание);
- регрессионный анализ (Регрессия) и др.

2. *Консолидация* – обобщение однородных данных из разных источников. При консолидации на основе значений нескольких ячеек формируется значение результирующей ячейки путем суммирования, нахождения среднего и т.д.

3. В Excel существует возможность, которая позволяет осуществлять *поиск данных по определенным условиям*. Это реализовано тремя подходами:

- использование формул для поиска информации в таблице (функции просмотра);
- использование функции ветвления для принятия решений;
- работа с таблицей подстановок.

4. *Сводная таблица* Excel (pivot table) представляет собой интерактивную таблицу, применяемую для суммирования или статистического анализа большого количества исходных данных, обычно содержащихся в одном из диапазонов ячеек Excel либо являющихся результатом запроса к какой-либо базе данных.

Строки и столбцы подобной интерактивной таблицы базируются на данных из нескольких столбцов исходной таблицы. Ячейки сводной таблицы представляют собой суммы значений одного из числовых полей исходной таблицы. При этом суммирование производится для тех строк исходной таблицы, в которых значения столбцов, образовавших столбцы и строки сводной таблицы, совпадают с именами строки и столбца сводной таблицы, на пересечении которых находится данная ячейка. Сводные таблицы иногда называют перекрестными таблицами, или кросс-таблицами (crosstabs).

Инструмент Excel PivotTable Services позволяет создавать сводные таблицы на основе диапазонов Excel и запросов к базам данных.

Помимо этого сводные таблицы можно создавать также на основе OLAP-кубов, полученных с помощью OLAP-серверов.

On-Line Analytical Processing (OLAP) – это способ организации больших коммерческих баз данных. Базы данных OLAP позволяют получать и анализировать данные, что облегчает создание необходимых отчетов. Базы данных OLAP спроектированы так, чтобы ускорить загрузку данных.

В общем случае OLAP-куб представляет собой структуру, содержащую многомерные OLAP-данные, то есть *измерения (dimensions)* – описательные данные, составляющие оси многомерного куба, и *меры (measures)* – суммируемые количественные величины. Измерения могут содержать многоуровневые иерархии значений, а меры являются агрегатными данными (суммы, средние, максимальные или минимальные значения, количество записей) на основе полей реляционной СУБД, представляющих интерес с точки зрения статистического анализа. Создавая OLAP-куб на основе базы данных или запроса, мы преобразуем «плоские» наборы данных в многомерные.

Следует отметить, что Excel и сам может создавать локальные OLAP-кубы, сохраняемые в файлах \*.cub, либо описания кубов, сохраняемые в файлах \*.oqu и используемые при пересчете куба на основе исходной базы данных (такое описание содержит сведения об источнике данных, запрос, использовавшийся при создании куба, а также сведения о его структуре).

В большинстве случаев OLAP-кубы создаются в многомерных базах данных, управляемых OLAP-серверами (такими как Microsoft SQL Server). Однако иногда бывает удобно создать локальное многомерное хранилище данных в виде файла, в котором данные организованы подобным способом. Это можно сделать с помощью все тех же Microsoft PivotTable Services, например, непосредственно из Excel либо из другого приложения, применяющего Microsoft PivotTable Services. Отметим, что OLAP-сервер для создания или использования такого OLAP-куба не требуется.

5. В Excel имеются мощные средства для подбора и оптимизации параметров так называемый «что-если» анализ (what-if analysis). *Анализ «что-если»* – процесс изменения значений ячеек и анализа влияния этих изменений на результат вычисления формул на листе, например, изменение процентной ставки, используемой в таблице амортизации для определения сумм платежей. К средствам анализа «что-если» относятся *таблицы подстановок*, средство *Подбор параметра*, надстройка *Поиск решения, сценарии*.

*Таблицей подстановок* данных называется диапазон ячеек, показывающий, как изменение значений подстановки влияет на возвращаемый формулой результат. Использование таблиц подстановок вместе со статистическими функциями позволяет быстро и эффективно анализировать экономическую информацию.

Когда желаемый результат одиночной формулы известен, но неизвестны значения, которые требуется ввести для получения этого результата, можно воспользоваться средством «Подбор параметра» выбрав команду *Подбор параметра* в меню *Сервис*.

*Подбор параметра* – способ поиска определенного значения ячейки путем изменения значения в другой ячейке. При подборе параметра значение в ячейке изменяется до тех пор, пока формула, зависящая от этой ячейки, не вернет требуемый результат.

Процедура *поиска решения* позволяет найти оптимальное значение формулы, содержащейся в ячейке, которая называется целевой. Эта процедура работает с группой ячеек, прямо или косвенно связанных с формулой в целевой ячейке. Чтобы получить по формуле, содержащейся в целевой ячейке, заданный результат, процедура изменяет значения во влияющих ячейках. Чтобы сузить множество значений, используемых в модели, применяются ограничения. Эти ограничения могут ссылаться на другие влияющие ячейки. Процедуру поиска решения можно использовать для определения значения влияющей ячейки, которое соответствует экстремуму зависимой ячейки, например можно изменить объем планируемого бюджета рекламы и увидеть, как это повлияет на проектируемую сумму расходов.

*Сценарий* – это набор значений, которые Excel сохраняет и может автоматически подставлять на листе. Сценарии можно использовать для прогноза результатов моделей и систем расчетов. Существует возможность создать и сохранить на листе различные группы значений, а затем переключаться на любой из этих новых сценариев для просмотра различных результатов.

Еще одна важная сфера приложения Excel связана с осуществлением финансовых расчетов. Финансовые вычисления включают в себя всю совокупность методов и расчетов, используемых при принятии управленческих решений, – от элементарных арифметических операций до сложных алгоритмов построения многокритериальных моделей, позволяющих получить оптимальные характеристики коммерческих сделок в зависимости от различных условий их проведения. Проведение подобных вычислений – трудоемкая процедура, требующая определенной математической подготовки, а также использования большого количества справочных материалов.

Широкий спектр встроенных финансовых функций позволяет отказаться от ручного ввода финансовых формул. Функции Excel работают быстрее, чем введенные формулы, и с меньшей вероятностью ошибок.

По типу решаемых задач все финансовые функции Excel можно разделить на следующие условные группы:

- функции для анализа аннуитетов и инвестиционных проектов;
- функции для анализа ценных бумаг;
- функции для расчета амортизационных платежей;
- вспомогательные функции.

Функции каждой группы имеют практически одинаковый набор обязательных и дополнительных (необязательных) аргументов. Для получения более детальной информации следует воспользоваться справочной системой.

### **1.5 Лабораторная работа № 5 (2 часа).**

**Тема: «Создание базы данных в СУБД ACCESS»**

**1.5.1 Цель работы:** Познакомиться с базовой основой СУБД ACCESS

**1.5.2 Задачи работы:**

1. Знать приложения СУБД ACCESS
2. Научиться работать с базовой СУБД ACCESS

**1.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г

**1.5.4 Описание (ход) работы:**

При первом запуске Access, а также при закрытии базы данных без завершения работы Access отображается представление Microsoft Office Backstage.

Представление Backstage является отправным пунктом для создания новых и открытия существующих баз данных, просмотра релевантных статей на сайте Office.com и т. д., то есть для выполнения любых операций с файлом базы данных или вне базы данных, но не в ней.

**Создание базы данных**

При открытии Access в представлении Backstage отображается вкладка.

Создать, на которой доступны команды для создания базы данных:

Пустая база данных: создать базу данных можно с нуля. Это хороший вариант, если к структуре базы данных предъявляются очень специфичные требования или имеются данные, которые необходимо поместить или добавить в базу данных.

Шаблон, устанавливаемый вместе с Access: шаблон можно использовать, если нужно быстро начать новый проект. В Access по умолчанию установлено несколько шаблонов.

Шаблон с сайта Office.com. В дополнение к шаблонам, поставляемым с Access, много других шаблонов доступно на сайте Office.com. Для их использования даже не нужно

открывать браузер, потому что эти шаблоны доступны на вкладке Создать.

Добавление объектов в базу данных

При работе с базой данных в нее можно добавлять поля, таблицы и части приложения.

Части приложения — это функция, позволяющая использовать несколько связанных объектов базы данных как один объект. Например, часть приложения может состоять из таблицы и формы, основанной на ней. С помощью части приложения можно одновременно добавить в базу данных таблицу и форму.

Также можно создавать запросы, формы, отчеты, макросы — любые объекты базы данных, необходимые для работы.

Создание базы данных с помощью шаблона

В Access есть разнообразные шаблоны, которые можно использовать как есть или в качестве отправной точки. Шаблон — это готовая к использованию база данных, содержащая все таблицы, запросы, формы, макросы и отчеты, необходимые для выполнения определенной задачи. Например, существуют шаблоны, которые можно использовать для отслеживания вопросов, управления контактами или учета расходов. Некоторые шаблоны содержат примеры записей, демонстрирующие их использование.

Если один из этих шаблонов вам подходит, с его помощью обычно проще и быстрее всего создать необходимую базу данных. Однако если необходимо импортировать в Access данные из другой программы, возможно, будет проще создать базу данных без использования шаблона. Так как в шаблонах уже определена структура данных, на изменение существующих данных в соответствии с этой структурой может потребоваться много времени.

Если база данных открыта, нажмите на вкладке Файл кнопку Закрыть. В представлении Backstage открывается вкладка Создать.

На вкладке Создать доступно несколько наборов шаблонов. Некоторые из них встроены в Access, а другие шаблоны можно скачать с сайта Office.com. Дополнительные сведения см. в следующем разделе.

Выберите шаблон, который вы хотите использовать.

В поле Имя файла будет предложено имя файла для базы данных. При необходимости его можно изменить. Чтобы сохранить базу данных в другой папке, щелкните значок Изображение кнопки, откройте папку и нажмите кнопку ОК. При необходимости вы можете связать базу данных с сайтом SharePoint.

Примечание: Классическая база данных, связанная с сайтом SharePoint, отличается от веб-базы данных на основе служб Access, хотя обе они используют SharePoint. Чтобы можно было использовать классическую базу данных, необходимо приложение Access, а с веб-базой данных можно работать в браузере.

Нажмите кнопку Создать.

Access создаст базу данных на основе выбранного шаблона, а затем откроет ее. Для многих шаблонов при этом отображается форма, в которую можно начать вводить данные. Если шаблон содержит примеры данных, вы можете удалить каждую из этих записей, щелкнув область маркировки (затененное поле или полосу слева от записи) и выполнив действия, указанные ниже.

На вкладке Главная в группе Записи нажмите кнопку Удалить Выноска 4 .

Щелкните первую пустую ячейку, в форме, и приступайте к вводу данных. Для открытия других необходимых форм или отчетов используйте область навигации. Некоторые шаблоны содержат форму навигации, которая позволяет перемещаться между разными объектами базы данных.

Дополнительные сведения о работе с шаблонами см. в статье Создание базы данных Access на компьютере с помощью шаблона.

К началу страницы

Создание базы данных без использования шаблона

Если использовать шаблон не имеет смысла, вы можете создать базу данных с нуля. Для этого нужно создать таблицы, формы, отчеты и другие объекты базы данных. В большинстве случаев для этого необходимо использовать один или оба из следующих методов:

Ввести, вставить или импортировать данные в таблицу, которая создается вместе с базой данных, и повторить эту процедуру для новых таблиц, которые создаются с помощью команды Таблица на вкладке Создание.

Импортировать данные из других источников, при этом создав таблицы.

**Создание пустой базы данных**

На вкладке Файл щелкните Создать и выберите вариант Пустая база данных.

В поле Имя файла введите имя файла. Чтобы сохранить файл в другой папке, отличной от используемой по умолчанию, нажмите кнопку Поиск расположения для размещения базы данных Изображение кнопки (рядом с полем Имя файла), откройте нужную папку и нажмите кнопку ОК.

Нажмите кнопку Создать.

Access создаст базу данных с пустой таблицей "Таблица1" и откроет ее в режиме таблицы. Курсор будет помещен в первую пустую ячейку столбца Щелкните для добавления.

Чтобы добавить данные, начните вводить их или вставьте из другого источника (см. раздел Копирование данных из другого источника в таблицу Access).

Ввод данных в режиме таблицы напоминает работу с листом Excel. Структура таблицы создается при вводе данных: при добавлении каждого нового столбца в таблицу определяется новое поле. Access автоматически определяет тип данных каждого поля на основе введенных данных.

Если на этом этапе вводить данные в таблицу "Таблица1" не нужно, нажмите кнопку Закрыть Изображение кнопки. Если вы внесли изменения в таблицу, будет предложено сохранить их. Нажмите кнопку Да, чтобы сохранить изменения, кнопку Нет, чтобы не сохранять их, или кнопку Отмена, чтобы оставить таблицу открытой.

**Совет:** Access ищет файл с именем Blank.accdb в папке [диск установки]:\Program Files\Microsoft Office\Templates\1049\Access\. Если он существует, Blank.accdb используется как шаблон для всех новых пустых баз данных, за исключением веб-баз данных. Все новые базы данных наследуют содержимое этого файла. Это отличный способ распространения содержимого по умолчанию, например номеров компонентов или заявлений об отказе от ответственности и политик компании. Следует помнить, что файл Blank.accdb не влияет на создание новых пустых веб-баз данных.

## **1.6 Лабораторная работа № 6 (2 часа).**

**Тема: «Тематические справочные базы данных и базы знаний »**

**1.6.1 Цель работы:** Познакомиться со справочными базами данных и базы знаний

**1.6.2 Задачи работы:**

1. Знать базы данных
2. Научиться работать с базой знаний

**1.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г

**1.6.4 Описание (ход) работы:**

При изучении интеллектуальных систем традиционно возникает вопрос - что же такое знания и чем они отличаются от обычных данных, десятилетиями обрабатываемых ЭВМ. Можно предложить несколько рабочих определений, в рамках которых это становится очевидным.

---

**Данные** - это отдельные факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства.

---

При обработке на ЭВМ данные трансформируются, условно проходя следующие этапы:

1. данные как результат измерений и наблюдений;
2. данные на материальных носителях информации (таблицы, протоколы, справочники);
3. модели (структуры) данных в виде диаграмм, графиков, функций;
4. данные в компьютере на языке описания данных;
5. базы данных на машинных носителях информации.

Знания основаны на данных, полученных эмпирическим путем. Они представляют собой результат мыслительной деятельности человека, направленной на обобщение его опыта, полученного в результате практической деятельности.

---

**Знания** - это закономерности предметной области (принципы, связи, законы), полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области.

---

При обработке на ЭВМ знания трансформируются аналогично данным.

1. знания в памяти человека как результат мышления;
2. материальные носители знаний (учебники, методические пособия);
3. *поле знаний* - условное описание основных объектов предметной области, их атрибутов и закономерностей, их связывающих;
4. знания, описанные на языках представления знаний (продукционные языки, семантические сети, фреймы - см. далее);
5. *база знаний на машинных носителях информации*.

Часто используется такое определение знаний.

---

**Знания** - это хорошо структурированные данные, или данные о данных, или метаданные.

### **Базы данных**

База данных — организованная в соответствии с определёнными правилами и поддерживаемая в памяти компьютера совокупность данных, характеризующая актуальное состояние некоторой предметной области и используемая для удовлетворения информационных потребностей пользователей.

Отличия баз знаний от баз данных:

Базы данных:

- могут работать с однородными данными
- представляет собой жестко структурированную модель
- данные представлены в виде набора записей

Базы знаний:

- могут содержать разнородные и разнотипные данные
- представляют собой открытую модель
- знания представлены в виде семантической сети

### **Базы знаний**

База знаний, БЗ (англ. Knowledge base, KB) — это особого рода база данных, разработанная для управления знаниями (метаданными), то есть сбором, хранением, поиском и выдачей знаний. Раздел искусственного интеллекта, изучающий базы знаний и методы работы со знаниями, называется инженерией знаний.

Под базами знаний понимает совокупность фактов и правил вывода, допускающих логический вывод и осмыслиенную обработку информации. В языке Пролог базы знаний описываются в форме конкретных фактов и правил логического вывода над базами данных и процедурами обработки информации, представляющих сведения и знания о людях, предметах, фактах событиях и процессах в логической форме.

## **Классификация баз знаний**

В зависимости от уровня сложности систем, в которых применяются базы знаний, различают:

- БЗ всемирного масштаба — например, Интернет или Википедия
- БЗ национальные — например, Википедия
- БЗ отраслевые — например, Автомобильная энциклопедия
- БЗ организаций — см. Управление знаниями
- БЗ экспертных систем — см. Экспертная система
- БЗ специалистов

## **Интеллект человека и искусственный интеллект**

В основе систем баз знаний лежат принципы работы человеческого интеллекта. Интеллектом называется способность подходить к решению какой-либо задачи с учетом имеющегося опыта. Согласно Хармону и Кингу (Harmon & King, 1985), а также Фишлеру и Фиршайну (Fischler & Firschein, 1987), для человеческого интеллекта характерны следующие свойства:

- способность обучаться;
- способность находить аналоги;
- способность создавать новые понятия на основе известных понятий эффективность обработки неоднозначных и противоречивых сообщений;
- способность определять относительную важность различных составных частей задачи;
- гибкость подхода к решению задачи;
- способность разбиения сложной задачи на составные части;
- способность моделирования воспринимаемого мира;
- понимание и способность использования символьических средств.

Машинные знания — это то же, что искусственный интеллект (ИИ). Родоначальником в этой области является Алан Тьюринг, британский математик. Однако несмотря на то, что Тьюринг разработал первоначальную концепцию ИИ еще в 1937 г., официально ИИ появился только в 1956 г. Это произошло в Дартмутском колледже, во время встречи группы ученых, на которой обсуждался потенциал компьютеров в области стимуляции когнитивного процесса человека. Термин "искусственный интеллект" был предложен одним из организаторов конференции, Джоном Маккарти.

ИИ — это одна из ветвей информатики. Он связан с компьютерами, которые стимулируют процесс решения задачи путем дублирования функций человеческого мозга. ИИ включает в себя совокупность программного и аппаратного обеспечения и методов имитации свойственной человеку деятельности как умственной (мышление, принятие решений, рассуждения, решение задач, обучение и поиск данных), так и физической (сенсорные и моторные навыки). Комплексное решения задач моделируется с помощью представления когнитивного процесса человека, а когнитивное моделирование решает задачи, оценивая знания как человек.

Когнитивное моделирование и ИИ — родственные, но разные дисциплины. Когнитивное моделирование — это методика моделирования человеческого процесса познания, на котором строятся осмыслиенные рассуждения, а ИИ — методика моделирования разумного поведения, в котором рассуждение вовсе не обязательно. Правда, различия между двумя этими методиками постепенно стираются.

## **Применение баз знаний**

Простые базы знаний могут использоваться для создания экспертных систем и хранения данных об организации: документации, руководств, статей технического обеспечения. Главная цель создания таких баз — помочь менее опытным людям найти существующее описание способа решения какой-либо проблемы предметной области.

Онтология может служить для представления в базе знаний иерархии понятий и их

отношений. Онтология, содержащая еще и экземпляры объектов не что иное, как база знаний.

Системы основанные на знаниях реализуются на базе следующих интеллектуальных алгоритмов:

- экспертные системы;
- нейронные сети;
- нечёткая логика;
- генетические алгоритмы.

### ***Экспертные системы***

База знаний — важный компонент интеллектуальной системы. Наиболее известный класс таких программ — экспертные системы.

Экспертная система — компьютерная программа, способная частично заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации. Современные ЭС начали разрабатываться исследователями искусственного интеллекта в 1970-х годах, а в 1980-х получили коммерческое подкрепление.

В информатике экспертные системы рассматриваются совместно с базами знаний как модели поведения экспертов в определенной области знаний с использованием процедур логического вывода и принятия решений, а базы знаний — как совокупность фактов и правил логического вывода в выбранной предметной области деятельности.

Характерными чертами экспертной системы являются:

- четкая ограниченность предметной области;
- способность принимать решения в условиях неопределённости;
- способность объяснять ход и результат решения понятным для пользователя способом;
- четкое разделение декларативных и процедурных знаний (фактов и механизмов вывода);
- способность пополнять базу знаний, возможность наращивания системы;
- результат выдается в виде конкретных рекомендаций для действий в сложившейся ситуации, не уступающих решениям лучших специалистов;
- ориентация на решение неформализованных (способ формализации пока неизвестен) задач;
- алгоритм решения не описывается заранее, а строится самой экспертной системой;
- отсутствие гарантии нахождения оптимального решения с возможностью учиться на ошибках.

### **Структура экспертных систем**

#### **Структура ЭС:**

- Интерфейс пользователя
- Пользователь
- Интеллектуальный редактор базы знаний
- Эксперт
- Инженер по знаниям
- Рабочая (оперативная) память
- База знаний
- Решатель (механизм вывода)
- Подсистема объяснений

База знаний состоит из правил анализа информации от пользователя по конкретной проблеме. ЭС анализирует ситуацию и, в зависимости от направленности ЭС, дает рекомендации по разрешению проблемы.

Как правило, база знаний экспертной системы содержит факты (статические сведения о предметной области) и правила — набор инструкций, применяя которые к известным

фактам можно получать новые факты.

Главная цель создания любой Базы знаний — сократить время и трудозатраты на решение типовых инцидентов.

*Пользователь* — специалист предметной области, для которого предназначена система.

*Инженер по знаниям* — специалист в области искусственного интеллекта, выступающий в роли промежуточного буфера между экспертом и базой знаний.

*Интерфейс пользователя* — комплекс программ, реализующих диалог пользователя с ЭС БЗ — ядро ЭС, совокупность знаний предметной области

*Решатель* — программа, моделирующая ход рассуждений эксперта на основании знаний, имеющихся в БД

*Подсистема объяснений* — программа, позволяющая пользователю получить ответы на вопросы : “Как была получена та или иная рекомендация?” и “Почему система приняла такое решение?”

### **Классификация экспертных систем и области применения**

Общепринятая классификация экспертных систем отсутствует, однако наиболее часто экспертные системы различают по назначению, предметной области, методам представления знаний, динаминости и сложности:

По **назначению** классификацию экспертных систем можно провести следующим образом:

- диагностика состояния систем, в том числе мониторинг (непрерывное отслеживание текущего состояния)
- прогнозирование развития систем на основе моделирования прошлого и настоящего
- планирование и разработка мероприятий в организационном и технологическом управлении;
- проектирование или выработка четких предписаний по построению объектов, удовлетворяющих поставленным требованиям;
- производственные экспертные системы предназначены для повышения эффективности различных стадий производственного процесса (планирования, проектирования, производства, контроля)
- автоматическое управление (регулирование)

По **предметной области** наибольшее количество экспертных систем используется в военном деле, геологии, инженерном деле, информатике, космической технике, математике, медицине, метеорологии, промышленности, сельском хозяйстве, управлении процессами, физике, филологии, химии, электронике, юриспруденции.

Классификация экспертных систем по **методам представления знаний** делит их на традиционные и гибридные. Традиционные экспертные системы используют, в основном, эмпирические модели представления знаний и исчисление предикатов первого порядка. Гибридные экспертные системы используют все доступные методы, в том числе оптимизационные алгоритмы и концепции баз данных.

По **степени сложности** экспертные системы делят на поверхностные и глубинные. Поверхностные экспертные системы представляют знания в виде правил «ЕСЛИ-ТО». Условием выводимости решения является безобрывность цепочки правил. Глубинные экспертные системы обладают способностью при обрыве цепочки правил определять (на основе метазнаний) какие действия следует предпринять для продолжения решения задачи. Кроме того, к сложным относятся предметные области в которых текст записи одного правила на естественном языке занимает более 1/3 страницы.

Классификация экспертных систем по **динаминости** делит экспертные системы на статические и динамические. Предметная область называется статической, если описывающие ее исходные данные не изменяются во времени. Статичность области означает неизменность описывающих ее исходных данных. При этом производные

данные (выводимые из исходных) могут и появляться заново, и изменяться (не изменения, однако, исходных данных).

Если исходные данные, описывающие предметную область, изменяются за время решения задачи, то предметную область называют динамической. В архитектуру динамической экспертной системы, по сравнению со статической, вводятся два компонента:

- подсистема моделирования внешнего мира;
- подсистема связи с внешним окружением.

Последняя осуществляет связи с внешним миром через систему датчиков и контроллеров. Кроме того, традиционные компоненты статической экспертной системы (база знаний и механизм логического вывода) претерпевают существенные изменения, чтобы отразить временную логику происходящих в реальном мире событий.

### **Наиболее известные ЭС и их применение**

В настоящее время экспертные системы используются для решения различных типов задач в самых разнообразных проблемных областях, таких, как финансы, нефтяная и газовая промышленность, энергетика, транспорт, фармацевтическое производство, космос, химия, образование, телекоммуникации и связь и др.

*Примеры ЭС:*

- CLIPS — весьма популярная ЭС (public domain)
- WolframAlpha — поисковая система, интеллектуальный «вычислительный движок знаний»
- MYCIN — наиболее известная диагностическая система, которая предназначена для диагностики и наблюдения за состоянием больного при менингите и бактериальных инфекциях.
- I&W. Экспертная система помогает аналитикам из разведки предсказывать, когда и где произойдет следующее вооруженное столкновение. Система анализирует поступающие сообщения разведки, например донесения о местонахождении воинских соединений, их деятельности и передвижениях, применяя знания об обычных признаках активности войск. Знания представлены в рамках архитектуры доски объявлений, в которой для обеспечения компетентности применены как правила с прямой цепочкой рассуждений, так и фреймы. Система реализована на языке INTERLISP-D для АРМ Xerox 1100. Она разработана компанией ESL в сотрудничестве со Стенфордским университетом и доведена до уровня демонстрационного прототипа.
- ACES. Экспертная система выполняет картографические работы по нанесению обстановки на карты. Система получает в качестве исходных данных карту без обстановки и информацию, описывающую расположение объектов на местности. Система выдает карту, содержащую все желаемые условные обозначения и подписи, размещенные без взаимного наложения.

### **Интеллектуальные системы**

Ниже перечислены интересные особенности, которые могут (но не обязаны) быть у интеллектуальной системы, и которые касаются баз знаний.

- 1) Машинное обучение: Это модификация своей БЗ в процессе работы интеллектуальной системы, адаптация к проблемной области. Аналогична человеческой способности «набирать опыт».
- 2) Автоматическое доказательство (вывод): Способность системы выводить новые знания из старых, находить закономерности в БЗ. Некоторые авторы считают, что БЗ отличается от базы данных наличием механизма вывода.
- 3) Интроспекция: Нахождение противоречий, нестыковок в БЗ, слежение за правильной организацией БЗ.
- 4) Доказательство заключения: Способность системы «объяснить» ход её рассуждений по нахождению решения, причем «по первому требованию».

## **Машинное обучение**

Машинное обучение (англ. Machine Learning) — обширный подраздел искусственного интеллекта, изучающий методы построения алгоритмов, способных обучаться. Различают два типа обучения. Обучение по прецедентам, или индуктивное обучение, основано на выявлении закономерностей в эмпирических данных. Дедуктивное обучение предполагает формализацию знаний экспертов и их перенос в компьютер в виде базы знаний. Дедуктивное обучение принято относить к области экспертных систем, поэтому термины машинное обучение и обучение по прецедентам можно считать синонимами.

Машинное обучение находится на стыке математической статистики, методов оптимизации и дискретной математики, но имеет также и собственную специфику, связанную с проблемами вычислительной эффективности и переобучения. Многие методы индуктивного обучения разрабатывались как альтернатива классическим статистическим подходам. Многие методы тесно связаны с извлечением информации, интеллектуальным анализом данных.

### **Общая постановка задачи обучения по прецедентам**

Имеется множество объектов (ситуаций) и множество возможных ответов (откликов, реакций). Существует некоторая зависимость между ответами и объектами, но она не известна. Известна только конечная совокупность прецедентов — пар «объект, ответ», называемая обучающей выборкой. На основе этих данных требуется восстановить зависимость, то есть построить алгоритм, способный для любого объекта выдать достаточно точный ответ. Для измерения точности ответов определённым образом вводится функционал качества.

Данная постановка является обобщением классических задач аппроксимации функций. В классических задачах аппроксимации объектами являются действительные числа или векторы. В реальных прикладных задачах входные данные об объектах могут быть неполными, неточными, нечисловыми, разнородными. Эти особенности приводят к большому разнообразию методов машинного обучения.

## **Способы машинного обучения**

Так как раздел машинного обучения, с одной стороны, образовался в результате разделения науки о нейросетях на методы обучения сетей и виды топологий архитектуры сетей, а с другой, вобрал в себя методы математической статистики, то указанные ниже способы машинного обучения исходят из нейросетей. То есть базовые виды нейросетей, такие как перцептрон и многослойный перцептрон (а так же их модификации) могут обучаться как с учителем, без учителя, с подкреплением, и активно. Но некоторые нейросети и большинство статистических методов можно отнести только к одному из способов обучения. Поэтому если нужно классифицировать методы машинного обучения в зависимости от способа обучения, то, касательно нейросетей, не корректно их относить к определенному виду, а правильнее классифицировать алгоритмы обучения нейронных сетей.

1) Обучение с учителем - для каждого прецедента задаётся пара «ситуация, требуемое решение»:

- Метод коррекции ошибки
- Метод обратного распространения ошибки

2) Обучение без учителя - для каждого прецедента задаётся только «ситуация», требуется сгруппировать объекты в кластеры, используя данные о попарном сходстве объектов, и/или понизить размерность данных:

- Альфа-система подкрепления
- Гамма-система подкрепления
- Метод ближайших соседей

3) Обучение с подкреплением - для каждого прецедента имеется пара «ситуация, принятное решение»:

- 4) Активное обучение - отличается тем, что обучаемый алгоритм имеет возможность самостоятельно назначать следующую исследуемую ситуацию, на которой станет известен верный ответ:
- 5) Обучение с частичным привлечением учителя (semi-supervised learning) - для части прецедентов задается пара «ситуация, требуемое решение», а для части - только «ситуация»
- 6) Трансдуктивное обучение (transduction) - обучение с частичным привлечением учителя, когда прогноз предполагается делать только для прецедентов из тестовой выборки
- 7) Многозадачное обучение (multi-task learning) - одновременное обучение группе взаимосвязанных задач, для каждой из которых задаются свои пары «ситуация, требуемое решение»
- 8) Многовариантное обучение (multi-instant learning) - обучение, когда прецеденты могут быть объединены в группы, в каждой из которых для всех прецедентов имеется «ситуация», но только для одного из них (причем, неизвестно какого) имеется пара «ситуация, требуемое решение»

### **Классические задачи решаемые с помощью машинного обучения**

- Классификация как правило, выполняется с помощью обучения с учителем на этапе собственно обучения.
- Кластеризация как правило, выполняется с помощью обучения без учителя
- Регрессия как правило, выполняется с помощью обучения с учителем на этапе тестирования, является частным случаем задач прогнозирования.
- Понижение размерности данных и их визуализация выполняется с помощью обучения без учителя
- Восстановление плотности распределения вероятности по набору данных
- Одноклассовая классификация и выявление новизны
- Построение ранговых зависимостей

### **Типы входных данных при обучении**

- Признаковое описание объектов — наиболее распространённый случай.
- Описание взаимоотношений между объектами, чаще всего отношения попарного сходства, выражаемые при помощи матрицы расстояний, ядер либо графа данных
- Временной ряд или сигнал.
- Изображение или видеоряд.

### **Типы функционалов качества**

При обучении с учителем - функционал качества может определяться как средняя ошибка ответов. Предполагается, что искомый алгоритм должен его минимизировать. Для предотвращения переобучения в минимизируемый функционал качества часто в явном или неявном виде добавляют регуляризатор.

При обучении без учителя - функционалы качества могут определяться по-разному, например, как отношение средних межкластерных и внутрикластерных расстояний.

При обучении с подкреплением - функционалы качества определяются физической средой, показывающей качество приспособления агента.

### **Практические сферы применения**

Целью машинного обучения является частичная или полная автоматизация решения сложных профессиональных задач в самых разных областях человеческой деятельности.

- Машинное обучение имеет широкий спектр приложений:
- Распознавание речи
- Распознавание изображений
- Распознавание рукописного ввода
- Техническая диагностика
- Медицинская диагностика
- Прогнозирование временных рядов

- Биоинформатика
- Обнаружение мошенничества
- Обнаружение спама
- Категоризация документов
- Биржевой технический анализ
- Финансовый надзор
- Кредитный скоринг
- Предсказание ухода клиентов
- Хемоинформатика

Сфера применений машинного обучения постоянно расширяется. Повсеместная информатизация приводит к накоплению огромных объёмов данных в науке, производстве, бизнесе, транспорте, здравоохранении. Возникающие при этом задачи прогнозирования, управления и принятия решений часто сводятся к обучению по прецедентам. Раньше, когда таких данных не было, эти задачи либо вообще не ставились, либо решались совершенно другими методами.

### **Автоматическое доказательство**

Автоматическое доказательство — доказательство, реализуемое программно. В основе лежит аппарат математической логики. Используются идеи теории искусственного интеллекта. Процесс доказательства основывается на логике высказываний и логике предикатов.

Логика высказываний (или пропозициональная логика) — это формальная теория, основным объектом которой служит понятие логического высказывания. С точки зрения выразительности, её можно охарактеризовать как классическую логику нулевого порядка. Логика высказываний является простейшей логикой, максимально близкой к человеческой логике неформальных рассуждений и известна ещё со времён античности. Логика первого порядка (исчисление предикатов) — формальное исчисление, допускающее высказывания относительно переменных, фиксированных функций, и предикатов. Расширяет логику высказываний. В свою очередь является частным случаем логики высшего порядка.

### **Другие способы применения искусственного интеллекта**

Наряду с системами с базой знаний существуют другие приложения ИИ, такие как игры, решение головоломок, обработка естественного языка, распознавание речи, машинное зрение, робототехника, интеллектуальное обучение, обучение машины и решение общих задач. Развитие этих направлений будет способствовать разработке более совершенных и более «похожих на человека» систем с базой знаний.

Игры и решение головоломок (например, шахматы) были первой областью приложения ИИ и инженерии знаний, где имела место имитация человеческого интеллекта и способностей по решению задач. Средства обработки естественных языков дают возможность компьютерам понимать сообщения на различных языках и осуществлять вербальные коммуникации с живыми пользователями. Они снабжены базой знаний (словарем) и в настоящее время используются для создания интерактивного интерфейса с компьютером в таких областях, как электронные таблицы, программы управления базами данных, операционные системы и системы автоматического перевода. В будущем обработка естественных языков будет использоваться для сканирования, интерпретации и обобщения массивом данных для различных прикладных систем с базой знаний. Распознавание речи и машинное зрение имитируют два наиболее важных человеческих чувства и таким образом упрощают взаимодействие живого эксперта и компьютера. Робототехника занимается копированием физических характеристик человека и их машинной реализацией. Интеллектуальное обучение применяется в основном при обучении с помощью компьютера. Обучение машины — это попытка имитации обучения человека с использованием дедуктивных и индуктивных процессов. Системы решения общих задач предназначены для решения различных видов

задач, которые представлены на формальном языке, с использованием алгоритмов и эвристики.

### ***Взгляд в будущее***

Как и в других областях, настоящее инженерии знаний принадлежит реалистам, которые адаптируют технологии к удовлетворению существующих потребностей. Однако будущее инженерии знаний зависит от мечтателей, предвосхищающих появление технологий, которые будут служить людям в будущем.

В распоряжении инженеров по знаниям будет более совершенное аппаратное и программное обеспечение. Быстрое действие и большая емкость запоминающих устройств позволит использовать знания, основанные на здравом смысле, и предоставит возможность одновременно обрабатывать правила, фреймы и другие структуры знаний. Станет необходимой обработка данных с массовым параллелизмом и применение суперкомпьютеров.

Программное обеспечение позволит обучение на базе опыта и обновление его базы данных. Также оно будет обладать возможностями динамического отклика на изменяющиеся входные условия или функцию. Системы с базой знаний будут полагаться на автоматизированное программное обеспечение по получению знаний. В качестве пользовательских интерфейсов будут использоваться распознавание речи и ввод рукописной информации. Коммуникации будут многоязычными, появятся возможности машинного перевода.

Приобретение знаний — это то, что ограничивает развитие систем с базой знаний. Мы сможем разработать более эффективные системы с базой знаний только в том случае, если мы лучше поймем способы обработки знаний, их хранения и поиска, свойственные человеческому разуму, а также принципы накопления человеком опыта.

У компьютера большие возможности искусственного интеллекта. Он превратится из устройства для обработки данных в устройство для обработки знаний. Обладая сенсорными связями и роботами, система с базой знаний сможет собирать и анализировать информацию, а также действовать без вмешательства человека. Языковое программное обеспечение будет имитировать интуицию. Дополнительные технологии, такие как нейросети или «широкомасштабная» параллельная обработка, подготовят почву для появления интеллектуальных машин более высокого уровня.

### **1.7 Лабораторная работа № 7 (2 часа).**

**Тема: «Процедуры обработки данных в зависимости от видов представления данных»**

**1.7.1 Цель работы: «Познакомиться с системой обработки данных в зависимости от видов представления данных»**

#### **1.7.2 Задачи работы:**

1. Знать процедуры обработки данных
2. узнать способы представления данных

#### **1.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г

#### **1.7.4 Описание (ход) работы:**

##### **Процедуры обработки данных в зависимости от видов представления данных**

Обработка данных представляет собой последовательность операций, производимых над данными. Процедуры обработки данных могут различаться в зависимости от форм и видов представления данных.

В экономической деятельности наиболее распространено цифровое и буквенное отображение информации в различных вариантах и сочетаниях: документы, тексты, таблицы, файлы, базы данных и др. В информационных технологиях, применяемых в экономической деятельности, как и в телевидении, кино-, мультимедийных технологиях

широко используются также изображения, речь, звуки, сигналы и т.д.

В управлении технологическими процессами и объектами дискретного и непрерывного действия более всего актуальна обработка сигналов, сообщений для управления на низовом, производственном уровне.

Для среднего и верхнего уровней управления предприятием информация обобщается, группируется, агрегируется, чтобы получить более полную и достоверную картину состояния всего производства при принятии управленческих решений.

Информационные технологии разделяются на классы (инструментарий) по типу обрабатываемой информации (рисунок) и могут объединяться в интегрированные технологии.

Обработка цифровой, символьной, текстовой, табличной информации, в виде баз данных, сигналов, речи, звуков, документов, изображений имеет свои особенности и специфику, реализуется видами инструментария информационных технологий:

1. Текстовые процессоры: Microsoft Word, Word Perfect, Лексикон, Lotus и др.;
2. Электронные таблицы: Microsoft Excel, Lotus 1-2-3, Corel Quattro Pro, Sun Star Office Calc и др.;
3. Программы презентационной графики: Microsoft Power Point, Corel Presentations, Lotus Freelance Graphics, Sun Star Office Impress и др.;
4. WEB-редакторы: Microsoft Front Page, Netscape Composer, Macromedia Free Hand и др.;
5. Почтовые клиенты: Microsoft Outlook, Microsoft Outlook Express, Netscape Messenger, The Bat и др.;
6. Редакторы растровой графики: Adobe Photoshop, Corel Photo-Paint и др.;
7. Редакторы векторной графики: Corel Draw, Adobe Illustrator и др.;
8. Настольные издательские системы: Adobe Page Maker, Quark Xpress, Corel Ventura, Microsoft Publisher и др.;
9. Средства разработки: Borland Delphi, Microsoft Visual Basic, Borland C++ Builder, Microsoft Visual C++ и др.

Кратко охарактеризуем наиболее распространенные виды обработки данных, организуемых современными информационными технологиями.

### **1.8 Лабораторная работа № 8 (2 часа).**

**Тема: «Организационные формы использования информационных технологий при обработке данных»**

**1.8.1 Цель работы:** «Познакомиться с системой использования информационных технологий при обработке данных »

#### **1.8.2 Задачи работы:**

1. Знать виды информационных технологий
2. Научиться обрабатывать данные

#### **1.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г

#### **1.8.4 Описание (ход) работы:**

Создание и функционирование ИС в управлении экономикой неразрывно связаны с развитием информационных технологий — главной составляющей информационных систем.

Информационные технологии (ИТ) — это комплекс методов переработки разрозненных исходных данных в надежную и оперативную информацию для принятия решений с помощью аппаратных и программных средств с целью достижения оптимальных параметров объекта управления.

Появление в конце 1950-х годов ЭВМ и стремительное совершенствование их эксплуатационных возможностей создало реальные предпосылки для автоматизации управленческого труда, формирования рынка информационных продуктов и услуг. Развитие ИТ шло параллельно с появлением новых видов технических средств обработки и передачи информации, совершенствованием организационных форм использования компьютеров, насыщением инфраструктуры новыми средствами связи.

В условиях рыночных отношений все возрастающий спрос на информацию и информационные услуги привел к тому, что технология обработки информации стала ориентироваться на применение самого широкого спектра технических средств и прежде всего компьютеров и средств коммуникации. На их основе создавались компьютерные системы и сети различных конфигураций с целью не только накопления, хранения, переработки информации, но и максимального приближения терминальных устройств к рабочему месту специалиста или принимающего решения руководителя. Это явилось достижением многолетнего развития ИТ.

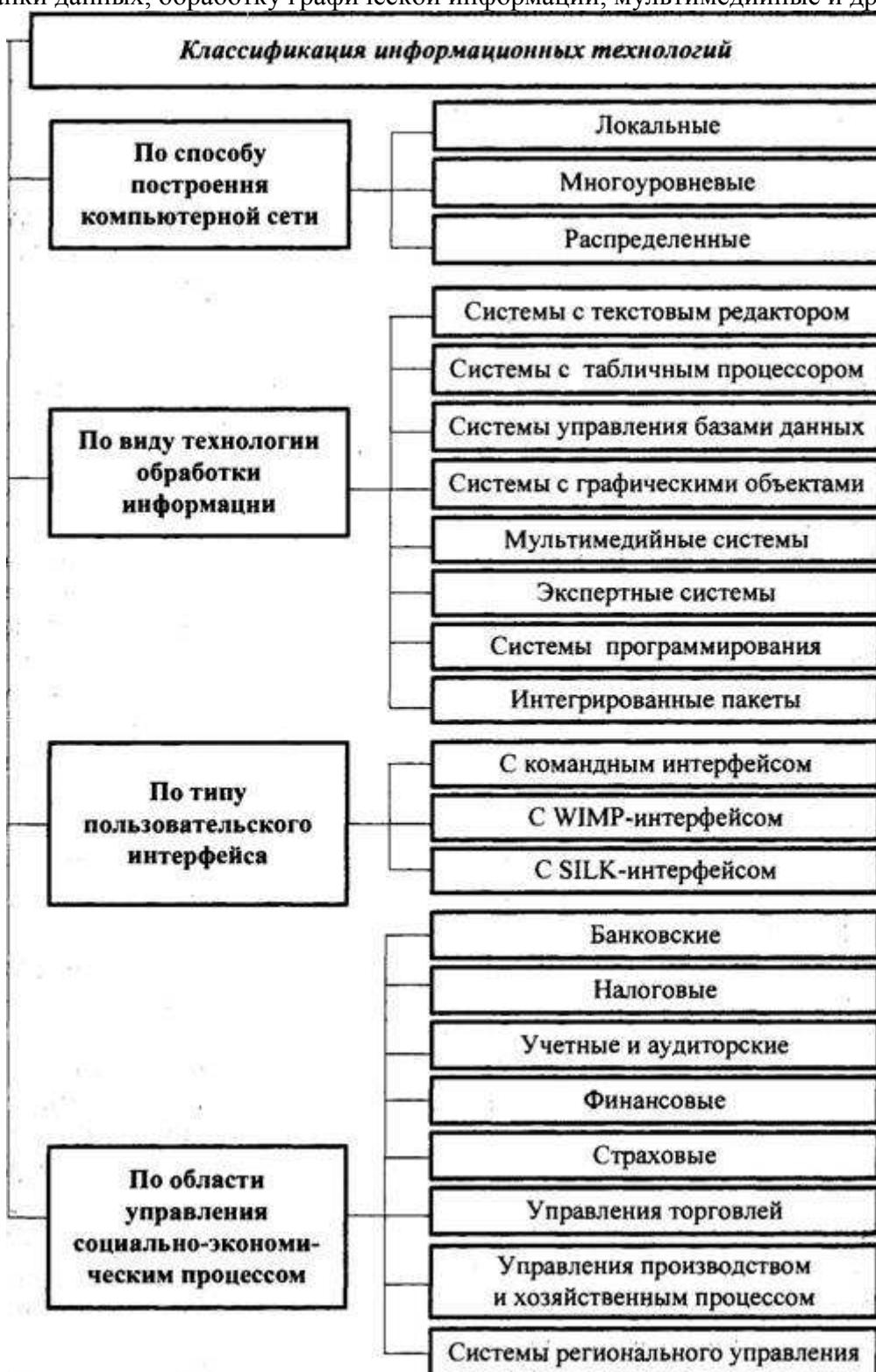
Развитие рыночных отношений привело к появлению новых видов предпринимательской деятельности и прежде всего к созданию фирм, занятых информационным бизнесом, разработкой информационных технологий, их совершенствованием, распространением компонентов ИТ, в частности программных продуктов, автоматизирующих информационные и вычислительные процессы. К числу компонентов ИТ относят также компьютерную технику, средства коммуникаций, офисное оборудование специфические виды услуг — информационное, техническое и консультационное обслуживание, обучение и т.п. Развитие ИТ способствовало их быстрому распространению и эффективному использованию в управленческих и производственных процессах, практически к повсеместному применению и большому многообразию.

ИТ в настоящее время можно классифицировать по ряду признаков, в частности способам построения компьютерной сети, виду технологии обработки информации, типу пользовательского интерфейса, области управления социально-экономическим процессом (рис. 1.6).

Повышение требований к оперативности информационного обмена и управления, а следовательно, к срочности обработки информации, привело к созданию не только локальных, но и многоуровневых и распределенных систем организационного управления объектами, какими являются, например, банковские, налоговые, снабженческие, статистические и другие службы. Их информационное обеспечение реализуют сети автоматизированных банков данных, которые строятся с учетом организационно-функциональной структуры соответствующего многоуровневого экономического объекта, машинного ведения информационных массивов. Эту проблему в новых информационных технологиях решают распределенные системы обработки данных с использованием каналов связи для обмена информацией между базами данных различных уровней. За счет усложнения программных средств управления базами данных повышается скорость, обеспечиваются защита и достоверность информации при выполнении экономических расчетов и выработке управленческих решений.

В многоуровневых и распределенных компьютерных информационных системах организационного управления одинаково успешно могут быть решены как проблемы оперативной работы с информацией, так и проблемы анализа экономических ситуаций при выработке и принятии управленческих решений. В частности, создаваемые автоматизированные рабочие места специалистов предоставляют возможность пользователям работать в диалоговом режиме, оперативно решать текущие задачи, удобно вводить данные с терминала, вести их визуальный контроль, вызывать нужную информацию для обработки, определять достоверность результатной информации и выводить ее на экран, печатающее устройство или передавать по каналам связи.

По виду технологии обработки информации ИТ рассматриваются в программном аспекте и включают: текстовую обработку, электронные таблицы, автоматизированные банки данных, обработку графической информации, мультимедийные и другие системы.



#### Классификация автоматизированных ИТ

Перспективным направлением развития компьютерной технологии является создание программных средств для вывода высококачественного звука и видеоизображения. Технология формирования видеоизображения получила название компьютерной графики. Компьютерная графика — это создание, хранение и обработка моделей объектов и их изображений с помощью компьютера. Данная технология проникла в область экономического анализа, моделирования различного рода конструкций, она незаменима в

производстве, проникает в рекламную деятельность, делает занимательным досуг. Формируемые и обрабатываемые с помощью цифрового процессора изображения могут быть демонстрационными и анимационными. К первой группе, как правило, относят коммерческую (деловую) и иллюстративную графику, ко второй — инженерную и научную, а также связанную с рекламой, искусством, играми, когда выводятся не только одиночные изображения, но и последовательность кадров в виде фильма (интерактивный вариант). Интерактивная машинная графика является одним из наиболее прогрессивных направлений среди новых информационных технологий. Это направление переживает бурное развитие в области появления новых графических станций и в области специализированных программных средств, позволяющих создавать реалистические объемные движущиеся изображения, сравнимые по качеству с кадрами видеофильма.

Программно-техническая организация обмена с компьютером текстовой, графической, аудио- и видеоинформацией получила название мультимедиатехнологии. Такую технологию реализуют специальные программные средства, имеющие встроенную поддержку мультимедиа и позволяющие использовать ее в профессиональной деятельности, учебно-образовательных, научно-популярных и игровых областях. При применении этой технологии в экономической работе открываются реальные перспективы использовать компьютер для озвучивания изображений, а также понимания им человеческой речи, ведения компьютером диалога со специалистом на родном для специалиста языке. Способность компьютера с голоса воспринимать несложные команды управления программами, открытием файлов, выводом информации на печать и другими операциями в ближайшем будущем создаст самые благоприятные условия пользователю для взаимодействия с ним в процессе профессиональной деятельности.

Потребность в аналитической работе при переходе к рынку в условиях перестройки экономических отношений, образования новых организационных структур, функционирующих на основе различных форм собственности, неизмеримо возрастает. Возникает необходимость в накоплении фактов, опыта, знаний в каждой конкретной области управлеченческой деятельности.

Преобладает заинтересованность в тщательном исследовании конкретных экономических, коммерческих, производственных ситуаций с целью принятия в оперативном порядке экономически обоснованных и наиболее приемлемых решений, эта задача решается дальнейшим совершенствованием интегрированной обработки информации, когда информационная технология включает в работу не только базы данных, но и базы знаний. Под базой знаний понимается сложная, детально моделируемая структура информационных совокупностей, описывающих все особенности предметной области, включая факты (фактические знания), правила (знания условий для принятия решений) и метазнания (знания о знаниях), т.е. знания, касающиеся способов использования знаний и их свойств.

База знаний является важнейшим элементом все чаще создаваемой на рабочем месте специалиста экспертной системы, выступающей в роли накопителя знаний в конкретной области профессиональной деятельности и советчика специалисту при анализе экономических ситуаций и выработке управляющих воздействий.

По типу пользовательского интерфейса можно рассматривать ИТ с точки зрения возможностей доступа пользователя к информационным и вычислительным ресурсам (под интерфейсом понимают определенные стандартом правила взаимодействия пользователей, устройств, программ).

С помощью командного интерфейса пользователь подает команды компьютеру, а компьютер их выполняет и выдает результат пользователю. Командный интерфейс реализован в виде пакетной технологии и технологии командной строки.

Пакетная ИТ исключает возможность пользователя влиять на обработку информации пока она производится в автоматическом режиме. Это объясняется организацией

обработки, которая основана на выполнении программно-заданной последовательности операций над заранее накопленными в системе и объединенными в пакет данными.

При использовании технологии командной строки в качестве единственного способа ввода информации от человека к компьютеру служит клавиатура, а компьютер выводит информацию человеку с помощью алфавитно-цифрового дисплея (монитора).

В отличие от пакетной диалоговой ИТ предоставляет пользователю неограниченную возможность взаимодействовать с хранящимися в системе информационными ресурсами в реальном масштабе времени, получая при этом всю необходимую информацию для решения функциональных задач и принятия решений.

Интерфейс сетевой ИТ предоставляет пользователю средства теледоступа к территориально распределенным информационным и вычислительным ресурсам благодаря развитым средствам связи, что делает такие ИТ широко используемыми и многофункциональными.

Характерная особенность WIMP-интерфейса (Window — окно, Image — образ, Menu — меню, Pointer — указатель) — ведение диалога с пользователем с помощью графических образов — меню, окон, других элементов. Примером программ с графическим интерфейсом является операционная система MS Windows.

Существует, но пока не широко используется SILK-интерфейс (Speech — речь, Image — образ, Language — язык, Knowledge — знание). Он наиболее приближен к обычной, человеческой форме общения. В рамках этого интерфейса идет «разговор» человека и компьютера. Компьютер, анализируя человеческую речь, находит для себя команды, выбирая в ней ключевые фразы. Результат выполнения команд он также преобразует в понятную человеку форму. Разновидностями интерфейсов являются интерфейсы на основе речевой (команды подаются голосом путем произнесения специальных зарезервированных слов — команд) и биометрической технологий (для управления компьютером используется выражение лица человека, направление его взгляда, размер зрачка, рисунок радужной оболочки глаз, отпечатки пальцев и другая уникальная информация). Изображения считываются с цифровой видеокамеры, а затем с помощью специальных программ распознавания образов из этого изображения выделяются команды).

В настоящее время наблюдается тенденция к объединению различных типов информационных технологий в единый компьютерно-технологический комплекс, который носит название интегрированного.

Особое место в нем принадлежит средствам телекоммуникации, обеспечивающим не только чрезвычайно широкие технологические возможности автоматизации управленческой деятельности, но и являющимся основой создания самых разнообразных сетевых вариантов ИТ: локальных, многоуровневых, распределенных, глобальных вычислительных сетей, электронной почты, цифровых сетей интегрального обслуживания.

Все они ориентированы на технологическое взаимодействие совокупности объектов, образуемых устройствами передачи, обработки, накопления и хранения, защиты данных; представляют собой интегрированные компьютерные системы обработки данных большой сложности, практически неограниченных эксплуатационных возможностей для реализации управленческих процессов в экономике.

Подобно тому, как железные и шоссейные дороги определяли экономику начала века, инфраструктуру современной экономики составляют телекоммуникационные технологии, обеспечивающие дистанционную передачу данных на базе компьютерных сетей и современных технических средств связи.

Одна из наиболее важных тенденций в их развитии — это процесс слияния локальных, местных и глобальных компьютерных сетей, который существенно влияет на масштабность экономических процессов, деятельность корпораций и фирм. Это

объединение происходит благодаря распространению технологии сети Интернет как наиболее удобного средства взаимодействия различных информационных систем.

Конвергенция компьютерной и телекоммуникационной технологий создает возможности для повышения производительности. Примерами могут служить создание сетей банковских автоматов, новый виток интереса к видеоконференциям, дизайн и производство с помощью компьютера, работа из дома, автоматическое формирование заказов на товары и услуги, электронные публикации и финансовые операции.

Информационно-телекоммуникационные технологии (ИТТ) в современных организациях играют чрезвычайно важную роль. Они обеспечивают выполнение самых разных задач:

- доступ к внешним и внутренним базам данных в режиме прямого доступа для получения исследовательской, научной, рабочей и другой информации;
- использование экспертных систем для диагностики, управления и принятия решений;
- передачу данных по электронной почте;
- формирование электронных бюллетеней для деловой и технической информации общего пользования;
- проведение видеоконференций;
- создание систем хранения и поиска информации;
- компьютерный дизайн;
- компьютерное обучение;
- индексацию и хранение документов.

Очень интенсивно на корпоративном уровне используются интранет-технологии, существенно упрощающие работу с большими массивами информации, их структуризацию, поиск и деловое применение. Кредитные организации используют ИТТ для определения финансового риска при инвестициях и операциях с ценными бумагами.

Роль ИТТ в традиционных отраслях промышленности и сфере услуг (транспортные перевозки, туризм, медицинское обслуживание, издательство, страхование, розничная торговля и т.п.) столь велика, что без их использования выдержать острую конкуренцию практически невозможно.

Интегрированные компьютерные системы обработки данных проектируются как сложный информационно-технологический и программный комплекс. Он поддерживает единый способ представления данных и взаимодействие пользователей с компонентами системы, обеспечивает информационные и вычислительные потребности специалистов. Особое значение в таких системах придается защите информации при ее передаче и обработке.

Наибольшее распространение при защите экономической информации получили аппаратно-программные способы, например использование системы связи, выбранной по защитным свойствам и качеству обслуживания, гарантирующим сохранность информации в процессе передачи и доставки ее адресату, шифрование и дешифрование данных абонентами сетей общего пользования (телефонных, телеграфных) при договоренности пользователей об общих технических средствах, алгоритмах шифрования и т.п.

Зарубежные специалисты выделяют пять основных тенденций развития информационных технологий. Кратко охарактеризуем их.

1. Первая тенденция связана с изменением характеристик информационного продукта, который все больше превращается в гибрид между результатом расчетно-аналитической работы и специфической услугой, предоставляемой индивидуальному пользователю ПК.

2. Отмечаются способность к параллельному взаимодействию логических элементов ИТ, совмещение всех типов информации (текста, образов, цифр, звуков) с ориентацией на одновременное восприятие человеком посредством органов чувств.

3. Прогнозируется ликвидация всех промежуточных звеньев на пути от источника информации к ее потребителю, например становится возможным непосредственное общение автора и читателя, продавца и покупателя, певца и слушателя, ученых между

собой, преподавателя и обучающегося, специалистов на предприятии через систему видеоконференций, электронный киоск, электронную почту.

4. В качестве ведущей называется тенденция к глобализации информационных технологий в результате использования спутниковой связи и всемирной сети Интернет, благодаря чему люди могут общаться между собой и с общей базой данных, находясь в любой точке планеты.

5. Конвергенция рассматривается как последняя черта современного процесса развития ИТ, которая заключается в стирании различий между сферами материального производства и информационного бизнеса, в максимальной диверсификации видов деятельности фирм и корпораций, взаимопроникновении различных отраслей промышленности, финансового сектора и сферы услуг.

### **1.9 Лабораторная работа № 9 (2 часа).**

**Тема: «Проектирование и организация информационных систем управления »**

**1.9.1 Цель работы: «Познакомиться с проектированием и организацией информационных систем управления»**

**1.9.2 Задачи работы:**

1. Знать виды организации информационных систем управления
2. Научиться использовать информационные системы управления на практике

**1.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г

**1.9.4 Описание (ход) работы:**

#### **Проектирование информационных систем**

Разработка корпоративной информационной системы, как правило, выполняется для вполне определенного предприятия. Особенности предметной деятельности предприятия, безусловно, будут оказывать влияние на структуру информационной системы. Но в то же время структуры разных предприятий в целом похожи между собой. Каждая организация, независимо от рода ее деятельности, состоит из ряда подразделений, непосредственно осуществляющих тот или иной вид деятельности компании. И эта ситуация справедлива практически для всех организаций, каким бы видом деятельности они ни занимались.

Таким образом, любую организацию можно рассматривать как совокупность взаимодействующих элементов (подразделений), каждый из которых может иметь свою, достаточно сложную, структуру. Взаимосвязи между подразделениями тоже достаточно сложны. В общем случае можно выделить **три вида связей между подразделениями предприятия:**

- функциональные связи — каждое подразделение выполняет определенные виды работ в рамках единого бизнес-процесса;
- информационные связи — подразделения обмениваются информацией (документами, факсами, письменными и устными распоряжениями и т. п.);
- внешние связи — некоторые подразделения взаимодействуют с внешними системами, причем их взаимодействие также может быть как информационным, так и функциональным.

Общность структуры разных предприятий позволяет сформулировать некоторые единые принципы построения корпоративных информационных систем.

В общем случае **процесс разработки информационной системы** может быть рассмотрен с двух точек зрения:

- по содержанию действий разработчиков (групп разработчиков). В данном случае рассматривается статический аспект процесса разработки, описываемый
- в терминах основных потоков работ: исполнители, действия, последовательность действий и т. п.;

- по времени, или по стадиям жизненного цикла разрабатываемой системы. В данном случае рассматривается динамическая организация процесса разработки, описываемая в терминах циклов, стадий, итераций и этапов.

Информационная система предприятия разрабатывается как некоторый проект. Многие особенности управления проектами и фазы разработки проекта (фазы жизненного цикла) являются общими, не зависящими не только от предметной области, но и от характера проекта (неважно, инженерный это проект или экономический). Поэтому имеет смысл вначале рассмотреть ряд общих вопросов управления проектами.

Проект — это ограниченное по времени целенаправленное изменение отдельной системы с изначально четко определенными целями, достижение которых определяет завершение проекта, а также с установленными требованиями к срокам, результатам, риску, рамкам расходования средств и ресурсов и к организационной структуре.

Обычно для сложного понятия (каким, в частности, является понятие проекта) трудно дать однозначную формулировку, которая полностью охватывает все признаки вводимого понятия. Поэтому приведенное определение не претендует на единственность и полноту.

Можно выделить следующие **основные отличительные признаки проекта** как объекта управления:

- изменчивость — целенаправленный перевод системы из существующего в некоторое желаемое состояние, описываемое в терминах целей проекта;
- ограниченность конечной цели;
- ограниченность продолжительности;
- ограниченность бюджета;
- ограниченность требуемых ресурсов;
- новизна для предприятия, для которого реализуется проект;
- комплексность — наличие большого числа факторов, прямо или косвенно влияющих на прогресс и результаты проекта;
- правовое и организационное обеспечение — создание специфической организационной структуры на время реализации проекта.

Эффективность работ достигается за счет управления процессом реализации проекта, которое обеспечивает распределение ресурсов, координацию выполняемой последовательности работ и компенсацию внутренних и внешних возмущающих воздействий.

С точки зрения теории систем управления проект как объект управления должен быть наблюдаемым и управляемым, то есть выделяются некоторые характеристики, по которым можно постоянно контролировать ход выполнения проекта (свойство наблюдаемости). Кроме того, необходимы механизмы своевременного воздействия на ход реализации проекта (свойство управляемости).

Свойство управляемости особенно актуально в условиях неопределенности и изменчивости предметной области, которые нередко сопутствуют проектам по разработке информационных систем.

Каждый проект, независимо от сложности и объема работ, необходимых для его выполнения, проходит в своем развитии определенные состояния: от состояния, когда «проекта еще нет», до состояния, когда «проекта уже нет». Совокупность ступеней развития от возникновения идеи до полного завершения проекта принято разделять на фазы (стадии, этапы).

В определении количества фаз и их содержания имеются некоторые отличия, поскольку эти характеристики во многом зависят от условий осуществления конкретного проекта и опыта основных участников. Тем не менее, логика и основное содержание процесса разработки информационной системы почти во всех случаях являются общими.

Можно выделить следующие фазы развития информационной системы:

- формирование концепции;
- разработка технического задания;
- проектирование;
- изготовление;
- ввод системы в эксплуатацию.

Рассмотрим каждую из них более подробно.

Вторую и частично третью фазы принято называть фазами системного проектирования, а последние две (иногда сюда включают и фазу проектирования) — фазами реализации.

### **Концептуальная фаза**

Главным содержанием работ на этой фазе является определение проекта, разработка его концепции, включающая:

- формирование идеи, постановку целей;
- формирование ключевой команды проекта;
- изучение мотивации и требований заказчика и других участников;
- сбор исходных данных и анализ существующего состояния;
- определение основных требований и ограничений, требуемых материальных, финансовых и трудовых ресурсов;
- сравнительную оценку альтернатив;
- представление предложений, их экспертизу и утверждение.

### **Разработка технического предложения**

Главным содержанием этой фазы является разработка технического предложения и переговоры с заказчиком о заключении контракта. Общее содержание работ этой фазы:

- разработка основного содержания проекта, базовой структуры проекта;
- разработка и утверждение технического задания;
- планирование, декомпозиция базовой структурной модели проекта;
- составление сметы и бюджета проекта, определение потребности в ресурсах;
- разработка календарных планов и укрупненных графиков работ;
- подписание контракта с заказчиком;
- ввод в действие средств коммуникации участников проекта и контроля за ходом работ.

### **Проектирование**

На этой фазе определяются подсистемы, их взаимосвязи, выбираются наиболее эффективные способы выполнения проекта и использования ресурсов. Характерные работы этой фазы:

- выполнение базовых проектных работ;
- разработка частных технических заданий;
- выполнение концептуального проектирования;
- составление технических спецификаций и инструкций;
- представление проектной разработки, экспертиза и утверждение.

### **Разработка**

На этой фазе производятся координация и оперативный контроль работ по проекту, осуществляется изготовление подсистем, их объединение и тестирование. Основное содержание:

- выполнение работ по разработке программного обеспечения;
- выполнение подготовки к внедрению системы;
- контроль и регулирование основных показателей проекта.

### **Ввод системы в эксплуатацию**

На этой фазе проводятся испытания, опытная эксплуатация системы в реальных условиях,

ведутся переговоры о результатах выполнения проекта и о возможных новых контрактах. Основные виды работ:

- комплексные испытания;

Понятие жизненного цикла является одним из базовых понятий методологии проектирования информационных систем. Жизненный цикл информационной системы представляет собой непрерывный процесс, начинающийся с момента принятия решения о создании информационной системы и заканчивается в момент полного изъятия ее из эксплуатации.

Существует международный стандарт, регламентирующий жизненный цикл информационных систем — ISO/IEC 12207.

ISO — International Organization of Standardization (международная организация по стандартизации). IEC — International Electrotechnical Commission (международная комиссия по электротехнике).

Стандарт ISO/IEC 12207 определяет структуру жизненного цикла, содержащую процессы, действия и задачи, которые должны быть выполнены во время создания информационной системы.

Согласно данному стандарту структура жизненного цикла основывается на трех группах процессов:

- основные процессы жизненного цикла (приобретение, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение);
- вспомогательные процессы, обеспечивающие выполнение основных процессов (документирование, управление конфигурацией, обеспечение качества, верификация, аттестация, оценка, аудит, разрешение проблем);
- организационные процессы (управление проектами, создание инфраструктуры проекта, определение, оценка и улучшение самого жизненного цикла, обучение).

Методология создания информационных систем заключается в организации процесса построения информационной системы и обеспечении управления этим процессом для того, чтобы гарантировать выполнение требований как к самой системе, так и к характеристикам процесса разработки.

**Основными задачами**, решение которых должна обеспечивать **методология создания корпоративных информационных систем** (с помощью соответствующего набора инструментальных средств), являются следующие:

- обеспечение создания информационных систем, отвечающих целям и задачам предприятия и соответствующих предъявляемым к ним требованиям по автоматизации деловых процессов;
- гарантия создания системы с заданными параметрами в течение заданного времени в рамках оговоренного заранее бюджета;
- простота сопровождения, модификации и расширения системы с целью обеспечения ее соответствия изменяющимся условиям работы предприятия;
- обеспечение создания корпоративных информационных систем, отвечающих требованиям открытости, переносимости и масштабируемости;
- возможность использования в создаваемой системе разработанных ранее и применяемых на предприятии средств информационных технологий (программного обеспечения, баз данных, средств вычислительной техники, телекоммуникаций).

Методологии, технологии и инструментальные средства проектирования (CASE-средства) составляют основу проекта любой информационной системы. Методология реализуется через конкретные технологии и поддерживающие их стандарты, методики и инструментальные средства, которые обеспечивают выполнение процессов жизненного цикла информационных систем.

Основное содержание технологии проектирования составляют технологические инструкции, состоящие из описания последовательности технологических операций, условий, в зависимости от которых выполняется та или иная операция, и описаний самих операций.

**Технология проектирования** может быть представлена как совокупность трех составляющих:

- заданной последовательности выполнения технологических операций проектирования;
- критериев и правил, используемых для оценки результатов выполнения технологических операций;
- графических и текстовых средств (нотаций), используемых для описания проектируемой системы.

Каждая технологическая операция должна обеспечиваться **следующими материальными и информационными ресурсами**:

- данными, полученными на предыдущей операции (или исходными данными), представленными в стандартном виде;
- методическими материалами, инструкциями, нормативами и стандартами;
- программными и техническими средствами;
- исполнителями.

Результаты выполнения операции должны представляться в некотором стандартном виде, обеспечивающем их адекватное восприятие при выполнении следующей технологической операции (на которой они будут использоваться в качестве исходных данных).

Можно сформулировать следующий ряд **общих требований**, которым должна удовлетворять **технология проектирования, разработки и сопровождения информационных систем**:

- поддерживать полный жизненный цикл информационной системы;
- обеспечивать гарантированное достижение целей разработки системы с заданным качеством и в установленное время;
- обеспечивать возможность разделения крупных проектов на ряд подсистем — декомпозицию проекта на составные части, разрабатываемые группами исполнителей ограниченной численности, с последующей интеграцией составных частей;
- технология должна обеспечивать возможность ведения работ по проектированию отдельных подсистем небольшими группами (3-7 человек). Это обусловлено принципами управляемости коллектива и повышения производительности за счет минимизации числа внешних связей;
- обеспечивать минимальное время получения работоспособной системы;

Декомпозиция проекта позволяет повысить эффективность работ. Подсистемы, на которые разбивается проект, должны быть слабо связаны по данным и функциям. Каждая подсистема разрабатывается отдельной группой разработчиков. При этом необходимо обеспечить координацию работ и исключить дублирование результатов, получаемых каждой проектной группой. Здесь имеется в виду не реализация информационной системы в целом, а разработка ее отдельных подсистем. Как правило, даже при наличии полностью завершенного проекта внедрение разработанной системы проводится последовательно, по отдельным подсистемам. Реализация же всей системы в сжатые сроки может потребовать привлечения большого числа разработчиков, при этом эффект может оказаться ниже, чем при реализации отдельных подсистем в более короткие сроки меньшим числом разработчиков.

- предусматривать возможность управления конфигурацией проекта, ведения версий проекта и его составляющих, возможность автоматического выпуска проектной документации и синхронизацию ее версий с версиями проекта;

- обеспечивать независимость выполняемых проектных решений от средств реализации системы — системы управления базами данных, операционной системы, языка и системы программирования.

Создание, сопровождение и развитие современных сложных информационных систем базируется на методологии построения таких систем как открытых. Открытые информационные системы создаются в процессе информатизации всех основных сфер современного общества: органов государственного управления, финансово-кредитной сферы, информационного обслуживания предпринимательской деятельности, производственной сферы, науки, образования. Развитие и использование открытий информационных систем неразрывно связаны с применением стандартов на основе методологии функциональной стандартизации информационных технологий.

### **Понятие профиля информационной системы**

При создании и развитии сложных, распределенных, тиражируемых информационных систем требуется гибкое формирование и применение гармонизированных совокупностей базовых стандартов и нормативных документов разного уровня, выделение в них требований и рекомендаций, необходимых для реализации заданных функций системы. Для унификации и регламентирования такие совокупности базовых стандартов должны адаптироваться и конкретизироваться применительно к определенным классам проектов, функций, процессов и компонентов системы. В связи с этим выделилось и сформировалось понятие профиля информационной системы как основного инструмента функциональной стандартизации.

**Профиль** — это совокупность нескольких (или подмножество одного) базовых стандартов с четко определенными и гармонизированными подмножествами обязательных и факультативных возможностей, предназначенная для реализации заданной функции или группы функций.

Профиль формируется исходя из функциональных характеристик объекта стандартизации. В профиле выделяются и устанавливаются допустимые возможности и значения параметров каждого базового стандарта и/или нормативного документа, входящего в профиль.

Профиль не должен противоречить использованным в нем базовым стандартам и нормативным документам. Он должен применять выбранные из альтернативных вариантов необязательные возможности и значения параметров в пределах допустимых.

На базе одной совокупности базовых стандартов могут формироваться и утверждаться различные профили для разных проектов информационных систем. Ограничения базовых документов профиля и их согласованность, проведенная разработчиками профиля, должны обеспечивать качество, совместимость и корректное взаимодействие отдельных компонентов системы, соответствующих профилю, в за данной области его применения.

Базовые стандарты и профили в зависимости от проблемно-ориентированной области применения информационных систем могут использоваться как непосредственные директивные, руководящие или рекомендательные документы, а также как нормативная база, необходимая при выборе или разработке средств автоматизации технологических этапов или процессов создания, сопровождения и развития информационных систем.

Обычно рассматривают **две группы профилей**:

- регламентирующие архитектуру и структуру информационной системы;
- регламентирующие процессы проектирования, разработки, применения, сопровождения и развития системы.

В зависимости от области применения профили могут иметь разные категории и соответственно разные статусы утверждения:

- профили конкретной информационной системы, определяющие стандартизованные проектные решения в пределах данного проекта;

- профили информационной системы, предназначенные для решения некоторого класса прикладных задач.

Профили информационных систем унифицируют и регламентируют только часть требований, характеристик, показателей качества объектов и процессов, выделенных и формализованных на базе стандартов и нормативных документов. Другая часть функциональных и технических характеристик системы определяется заказчиками и разработчиками творчески, без учета положений нормативных документов.

### **Принципы формирования профиля информационной системы**

Использование профилей информационных систем призвано решить следующие задачи:

- снижение трудоемкости проектов;
- повышение качества компонентов информационной системы;
- обеспечение расширяемости и масштабируемости разрабатываемых систем;
- обеспечение возможности функциональной интеграции в информационную систему задач, которые раньше решались раздельно;
- обеспечение переносимости прикладного программного обеспечения.

В зависимости от того, какие из указанных задач являются наиболее приоритетными, производится выбор стандартов и документов для формирования профиля.

Актуальность использования профилей информационных систем обусловлена современным **состоянием стандартизации информационных технологий**, которое характеризуется следующими особенностями:

- существует множество международных и национальных стандартов, которые не полностью и неравномерно удовлетворяют потребности в стандартизации объектов и процессов создания и применения сложных информационных систем;
- длительные сроки разработки, согласования и утверждения международных и национальных стандартов приводят к их консерватизму и хроническому отставанию от современных информационных технологий;
- функциональными стандартами поддержаны и регламентированы только самые простые объекты и рутинные, массовые процессы: телекоммуникации, программирование, документирование программ и данных. Наиболее сложные и творческие процессы создания и развития крупных распределенных информационных систем — системный анализ и проектирование, интеграция компонентов и систем, испытания и сертификация — почти не поддержаны требованиями и рекомендациями стандартов из-за трудности их формализации и унификации;
- совершенствование и согласование нормативных и методических документов в ряде случаев позволяют создать на их основе национальные и международные стандарты.

Подходы к формированию профилей информационных систем могут быть различными. В международной функциональной стандартизации информационных технологий принято довольно жесткое понятие профиля. Считается, что его основой могут быть только международные и национальные, утвержденные стандарты. Использование стандартов де-факто и нормативных документов фирм не допускается. При таком подходе затруднены унификация, регламентирование и параметризация множества конкретных функций и характеристик сложных объектов архитектуры и структуры современных информационных систем. Другой подход к разработке и применению профилей информационных систем состоит в использовании совокупности адаптированных и параметризованных базовых международных и национальных стандартов и открытых спецификаций, отвечающих стандартам де-факто и рекомендациям международных консорциумов.

Эталонная модель среды открытых систем (OSE/RM) определяет разделение любой информационной системы на две составляющие: приложения (прикладные программы и программные комплексы) и среду, в которой эти приложения функционируют.

Между приложениями и средой определяются стандартизованные интерфейсы — Application Program Interface (API), которые являются необходимой частью профилей любой открытой системы.

Кроме того, в профилях могут быть определены унифицированные интерфейсы взаимодействия функциональных частей друг с другом и интерфейсы взаимодействия между компонентами среды системы. Спецификации выполняемых функций и интерфейсов взаимодействия могут быть оформлены в виде профилей компонентов системы.

Таким образом, **профили информационной системы с иерархической структурой** могут включать в себя:

- стандартизованные описания функций, выполняемых данной системой;
- функции взаимодействия системы с внешней для нее средой;
- стандартизованные интерфейсы между приложениями и средой информационной системы;
- профили отдельных функциональных компонентов, входящих в систему. Для эффективного использования конкретного профиля необходимо:
  - выделить объединенные логической связью проблемно-ориентированные области функционирования, где могут применяться стандарты, общие для одной организации или группы организаций;
  - идентифицировать стандарты и нормативные документы, варианты их использования и параметры, которые необходимо включить в профиль;
  - документально зафиксировать участки конкретного профиля, где требуется создание новых стандартов или нормативных документов, и идентифицировать характеристики, которые могут оказаться важны для разработки недостающих стандартов и нормативных документов этого профиля;
  - формализовать профиль в соответствии с его категорией, включая стандарты, различные варианты нормативных документов и дополнительные параметры, которые непосредственно связаны с профилем;
  - опубликовать профиль и/или продвигать его по формальным инстанциям для дальнейшего распространения.

При использовании профилей важное значение имеет обеспечение проверки корректности их применения путем тестирования, испытаний и сертификации. Для этого требуется создание технологии контроля и тестирования в процессе применения профиля. Данная технология должна поддерживаться совокупностью методик, инструментальных средств, составом и содержанием оформляемых документов на каждом этапе выполнения проекта.

Использование профилей способствует унификации при разработке тестов, проверяющих качество и взаимодействие компонентов проектируемой информационной системы. Профили должны определяться таким образом, чтобы тестирование их реализации можно было проводить по возможности наиболее полно по стандартизованной методике. При этом возможно применение ранее разработанных методик, так как международные стандарты и профили являются основой для создания общепризнанных аттестационных тестов.

### **Структура профилей информационных систем**

Разработка и применение профилей являются органической частью процессов проектирования, разработки и сопровождения информационных систем. Профили характеризуют каждую конкретную информационную систему на всех стадиях ее жизненного цикла, задавая согласованный набор базовых стандартов, которым должна

соответствовать система и ее компоненты. Стандарты, важные с точки зрения заказчика, должны задаваться в ТЗ на проектирование системы и составлять ее первичный профиль. То, что не задано в ТЗ, первоначально остается на усмотрение разработчика системы, который, руководствуясь требованиями ТЗ, может дополнять и развивать профили системы и впоследствии согласовывать их с заказчиком. Таким образом, профиль конкретной системы не является статичным, он развивается и конкретизируется в процессе проектирования информационной системы и оформляется в составе документации проекта системы.

В профиль конкретной системы включаются спецификации компонентов, разработанных в составе данного проекта, и спецификации использованных готовых программных и аппаратных средств, если эти средства не специфицированы соответствующими стандартами. После завершения проектирования и испытаний системы, в ходе которых проверяется ее соответствие профилю, профиль применяется как основной инструмент сопровождения системы при эксплуатации, модернизации и развитии.

### **1.10 Лабораторная работа № 10 (2 часа).**

**Тема: «Формирование запросов, отчетов и формы для однотабличной базы данных »**

**1.10.1 Цель работы: «Познакомиться с основой формирования запросов, отчетов и формы для однотабличной базы данных»**

**1.10.2 Задачи работы:**

1. Знать виды запросов, отчетов и формы для однотабличной базы данных
2. Научиться формировать однотабличную базы данных

**1.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г

**1.10.4 Описание (ход) работы:**

Формирование запросов и отчетов для однотабличной базы данных.

Задание 1. Формирование запросов на выборку.

1. На основе таблицы Преподаватели создайте простой запрос на выборку, в котором должны отображаться фамилии, имена, отчества преподавателей и их должность.

2. Данные запроса отсортируйте по должностям.

3. Сохраните запрос.

4. Создайте запрос на выборку с параметром, в котором должны отображаться фамилии, имена, отчества преподавателей и преподаваемые ими дисциплины, а в качестве параметра задайте фамилию преподавателя и выполните запрос для преподавателя Гришина.

Технология работы.

1. Для создания запроса:

- В окне базы данных откройте вкладку Запросы;
- В открывшемся окне щелкните по кнопке Создать;
- Из появившихся пунктов окна «Новый Запрос» выберите Простой запрос и щелкните по кнопке «Ок»;
- В появившемся окне в строке Таблицы/запросы выберите таблицу Преподаватели;
- В окне «Доступные поля» переведите выделение на параметр Фамилия;
- Щелкните по кнопке > . Слово Фамилия прейдет в окно «Выбранные поля»;
- аналогично в окно «Выбранные поля» переведите поля «Имя», «Отчество», «Должность» (порядок важен – в таком порядке данные и будут выводиться );
- щелкните по кнопке «Далее»;
- в строке параметра Задайте имя запроса введите новое имя Должности преподавателей;
- щелкните по кнопке «Готово». На экране появится таблица с результатами запроса.

2. Для сортировки данных:
  - щелкните в любой строке поля «Должность»;
  - отсортируйте данные по убыванию. Для этого щелкните по кнопке  на панели инструментов или выполните команду Записи, Сортировка, Сортировка по убыванию.
3. Для сохранения запроса :
  - щелкните по кнопке  или выполните команду Файл, Сохранить;
  - закройте окно запроса.
4. Для создания запроса на выборку с параметром:
  - создайте запрос на выборку для следующих полей таблицы Преподаватели: «Фамилия», «Имя», «Отчество», «Преподаваемая дисциплина» . Запрос создавайте аналогично тому, как это делалось в п.1;
  - задайте имя запросу Преподаваемые дисциплины;
  - щелкните по кнопке «Готово». На экране появится таблица с результатами запроса;
  - перейдите в режим конструктора, щелкнув по кнопке  или выполнив команду Вид, Конструктор;
  - в строке параметра Условия отбора для поля «Фамилия» введите фразу (скобки тоже вводить): [Введите фамилию преподавателя];
  - выполните запрос, щелкнув по кнопке  или выполните команду Запрос, Запуск;
  - в появившемся окне введите фамилию Гришин и щелкните по кнопке «OK» . На экране появится таблица с данными о преподавателе Гришине – его имя, отчество, преподаваемая им дисциплина;
  - сохраните запрос;
  - закройте окно запроса.

### **1.11 Лабораторная работа № 11 (2 часа).**

**Тема: «Формирование сложных запросов в MS ACCESS »**

**1.11.1 Цель работы: « Научиться формировать сложные запросы в MS ACCESS»**

**1.11.2 Задачи работы:**

1. Знать виды запросов MS ACCESS
2. Научиться формировать запросы MS ACCESS

**1.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г

**1.11.4 Описание (ход) работы:**

Запросы можно создавать самостоятельно и с помощью *мастеров*. *Мастера запросов* автоматически выполняют основные действия в зависимости от ответов пользователя на поставленные вопросы. Самостоятельно разработать запросы можно в режиме конструктора.

В Access можно создавать следующие типы запросов:

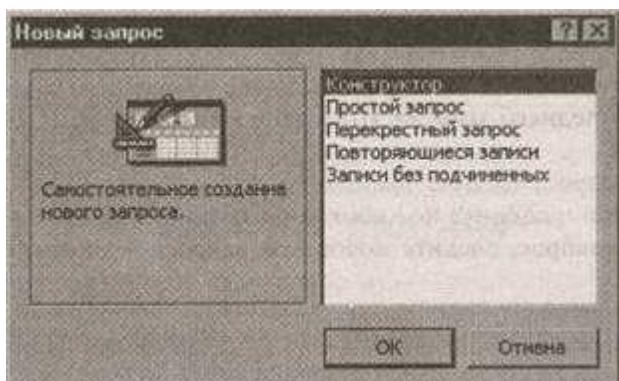
- запрос на выборку;
- запрос с параметрами;
- перекрестный запрос;
- запрос на изменение (запрос на удаление, обновление и добавление записей на создание таблицы);
- запросы SQL (запросы на объединение, запросы к серверу, управляющие запросы, подчиненные запросы)

*Запрос на выборку* используется наиболее часто. При его выполнении данные, удовлетворяющие условиям отбора, выбираются из одной или из нескольких таблиц и выводятся в определенном порядке. Например, можно вывести на экран данные о фамилиях доцентов, стаж которых более 15 лет (на основе таблицы *Преподаватели*).

Примечание. Простые запросы на выборку практически не отличаются от фильтров.

Можно также использовать запрос на выборку, чтобы сгруппировать записи для вычисления сумм, средних значений, пересчета и других действий. Например, используя запрос на выборку, можно получить данные о среднем стаже доцентов и профессоров (на основе таблицы *Преподаватели*).

*Запрос с параметрами* — это запрос, при выполнении которого в его диалоговом окне пользователю выдается приглашение ввести данные, на основе которых будет выполняться запрос. Например, часто требуются данные о том, какие дисциплины ведут преподаватели. Чтобы не создавать отдельные запросы по каждому преподавателю, можно создать один запрос с параметрами, где в качестве параметра будет использоваться фамилия преподавателя. При каждом вызове этого запроса вам будет предложено ввести фамилию преподавателя, а затем на экран будут выведены все поля, которые вы указали в запросе, например фамилия, имя, отчество преподавателя и читаемая им дисциплина.



Окно выбора вариантов построения запросов

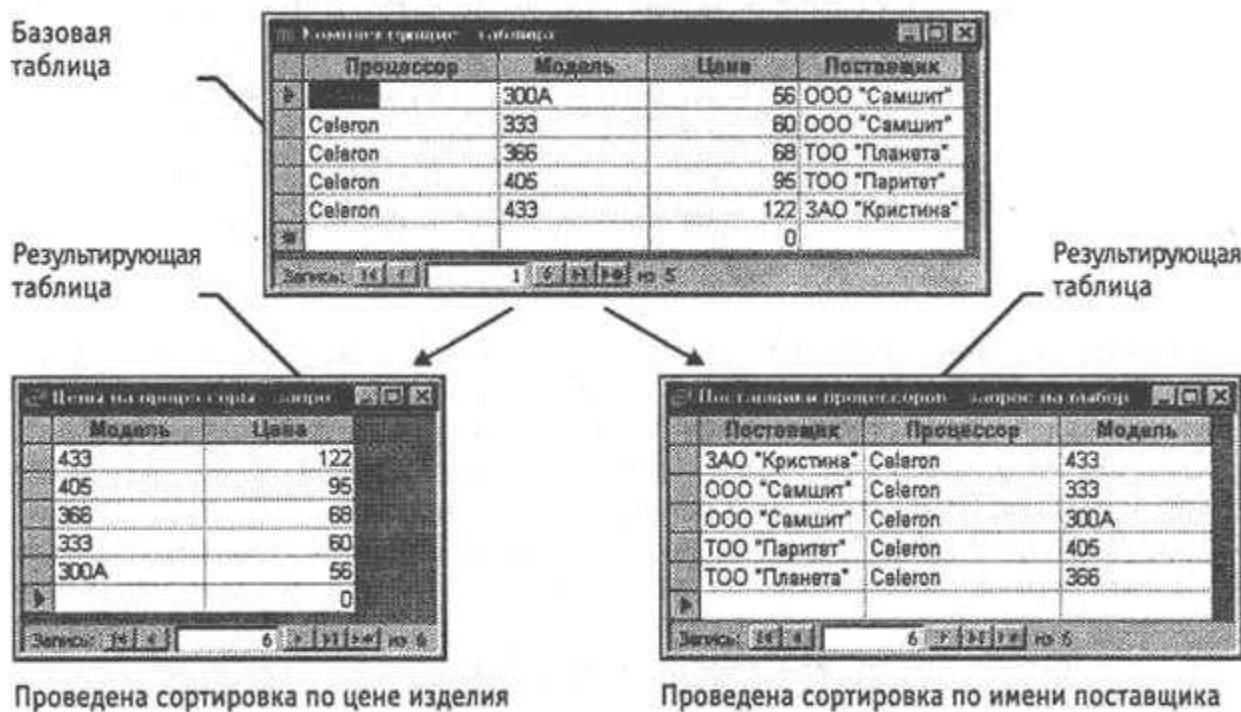
Для создания нового запроса надо в окне базы данных выбрать вкладку *Запросы* и щелкнуть по кнопке <Создать>. Откроется окно «Новый запрос», вид которого представлен на рис. 1.

В окне вы должны выбрать один из пяти пунктов: Конструктор, Простой запрос. Перекрестный запрос, Повторяющиеся записи, Записи без подчиненных. Конструктор позволяет вам самостоятельно создать любой тип запроса, но этот режим рекомендуется пользователям, уже имеющим некоторый опыт создания запросов. Простой запрос позволяет создать с помощью *Мастера* запрос на выборку из определенных полей таблиц или других запросов. (Это наилучший способ создания запроса для начинающих пользователей.) Что такое *перекрестный запрос*, рассматривалось выше. При выборе пункта Повторяющиеся записи будет создан запрос на поиск повторяющихся записей в простой таблице или в запросе, а при выборе пункта Записи без подчиненных — запрос на поиск записей, которым не соответствует ни одна запись в подчиненной таблице. Такой запрос используется для многотабличных баз данных.

Следует отметить, что основой для всех этих запросов является запрос на выборку. Затем для созданного запроса на выборку надо перейти в режим конструктора. Задание параметров производится в строке *Условия отбора* для соответствующих полей. При сохранении запроса остается только структура запроса — перечень таблиц, список полей, порядок сортировки, ограничения на записи, тип запроса и т.д. При каждом выполнении запрос обращается к базовым таблицам и снова создает результирующий набор данных.

В *перекрестном запросе* отображаются результаты статистических расчетов (такие, как суммы, количество записей, средние значения), выполненных по данным из одного поля таблицы. Эти результаты группируются по двум наборам данных, один из которых расположен в левом столбце таблицы, а второй — в верхней строке. Например, нам надо узнать средний стаж работы ассистентов, доцентов и профессоров на разных кафедрах (на

основе таблицы *Преподаватели*). Перекрестный запрос позволит легко решить эту задачу, создав таблицу, в которой заголовками строк будут служить должности, заголовками столбцов — названия кафедр, а в ячейках будут рассчитаны средние значения стажа преподавателей.



Два запроса, сформированные на основе одной таблицы

*Запрос на изменение* — это запрос, который за одну операцию вносит изменения в несколько записей. Существует четыре типа запросов на изменение: на удаление, обновление и добавление записей, а также на создание таблицы.

*Запрос на удаление* удаляет группу записей, удовлетворяющих заданным условиям, из одной или нескольких таблиц. С помощью запроса на удаление можно удалять только всю запись, а не отдельные поля внутри нее,

*Запрос на обновление записей* вносит общие изменения в группу записей одной или нескольких таблиц.

*Запрос на добавление* добавляет группу записей из одной или нескольких таблиц в конец одной или нескольких таблиц. Например, появилось несколько новых преподавателей, а также база данных, содержащая сведения о них. Чтобы не вводить все данные вручную, их можно добавить в таблицу *Преподаватели*.

*Запрос на создание таблицы* создает новую таблицу на основе всех или части данных из одной или нескольких таблиц

**Формы.** Если запросы — это специальные средства для отбора и анализа данных, то формы — это средства для ввода данных. Смысл их тот же — предоставить пользователю средства для заполнения только тех полей, которые ему заполнять положено. Одновременно с этим в форме можно разместить специальные элементы управления (счетчики, раскрывающиеся списки, переключатели, флаги и прочие) для автоматизации ввода. Преимущества форм раскрываются особенно наглядно, когда происходит ввод данных с заполненных бланков. В этом случае форму делают графическими средствами так, чтобы она повторяла оформление бланка — это заметно упрощает работу наборщика, снижает его утомление и предотвращает появление печатных ошибок. С помощью форм данные можно не только вводить, но и отображать. Запросы тоже отображают данные, но делают это в виде результирующей таблицы, не имеющей почти никаких средств оформления. При выводе данных с помощью форм можно применять специальные средства оформления.

Отчеты. По своим свойствам и структуре отчеты во многом похожи на формы, но предназначены только для вывода данных, причем для вывода не на экран, а на печатающее устройство (принтер). В связи с этим отчеты отличаются тем, что в них приняты специальные меры для группирования выводимых данных и для вывода специальных элементов оформления, характерных для печатных документов (верхний и нижний колонтитулы, номера страниц, служебная информация о времени создания отчета и т. п.).

Макросы и модули. Эти категории объектов предназначены как для автоматизации повторяющихся операций при работе с системой управления базами данных, так и для создания новых функций путем программирования. В СУБД Microsoft Access макросы состоят из последовательности внутренних команд СУБД и являются одним из средств автоматизации работы с базой. Модули создаются средствами внешнего языка программирования, в данном случае языка Visual Basic for Applications. Это одно из средств, с помощью которых разработчик базы может заложить в нее нестандартные функциональные возможности, удовлетворить специфические требования заказчика, повысить быстродействие системы управления, а также уровень ее защищенности.

Таким образом, в качестве итога по вопросу можно сформулировать следующее:

1. Основными средствами СУБД, предназначенными для создания, сопровождения и использования баз данных, являются программные средства различного назначения.

2. Основными объектами базы данных (применительно к СУБД MS Access) являются:

таблицы — основные объекты базы данных. В них хранятся данные;

запросы — это специальные структуры, предназначенные для обработки данных базы. С помощью запросов данные упорядочивают, фильтруют, отбирают, изменяют, объединяют, то есть обрабатывают;

формы — это объекты, с помощью которых в базу вводят новые данные или просматривают имеющиеся;

отчеты — это формы «наоборот». С их помощью данные выдают на принтер в удобном и наглядном виде;

макросы — это макрокоманды. Если какие-то операции с базой производятся особенно часто, имеет смысл сгруппировать несколько команд в один макрос и назначить его выделенной комбинации клавиш.

модули — это программные процедуры, написанные на языке Visual Basic.

Отчет — это гибкое и эффективное средство для организации просмотра и распечатки итоговой информации. В отчете можно получить результаты сложных расчетов, статистических сравнений, а также поместить в него рисунки и диаграммы.

Для создания отчета надо открыть вкладку *Отчеты* и щелкнуть по кнопке <Создать>. Откроется окно «Новый отчет», в котором приведены шесть пунктов меню, т.е. шесть способов создания отчета: Конструктор, Мастер отчетов.

Автоотчет в столбец, Автоотчет ленточный, Мастер диаграмм и Почтовые наклейки.

*Конструктор* позволит вам самостоятельно создать отчет. *Мастер отчетов* автоматически создаст отчет на основе выбранных вами полей таблиц (запросов) и макетов отчетов.

*Мастер диаграмм* поможет создать отчет в виде диаграммы, а *Почтовые наклейки* создадут отчет, отформатированный для печати почтовых наклеек.

## **1.12 Лабораторная работа № 12 (2 часа).**

**Тема: «Создание презентаций в среде MS Power Point»**

**1.12.1 Цель работы: «Научиться формировать презентации в среде MS Power Point»**

**1.12.2 Задачи работы:**

1. Узнать структуру формирования презентаций
2. Выучить правила формирования учебных презентаций

**1.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г

**1.12.4 Описание (ход) работы:**

**Общие правила оформления презентаций**

**Общие требования:**

1. На слайдах должны быть только тезисы, ключевые фразы и графическая информация (рисунки, графики и т.п.) – они сопровождают подробное изложение мыслей докладчика, но не наоборот;
2. Количество слайдов должно быть не более 20;
3. При докладе рассчитывайте, что на один слайд должно уходить в среднем 1,5 минуты;
4. Не стоит заполнять слайд большим количеством информации. Наиболее важную информацию желательно помещать в центр слайда;
5. По желанию можно раздать слушателям бумажные копии презентации.

**Примерный порядок слайдов:**

- 1 слайд – Титульный (организация, название работы, автор, руководитель, рецензент, дата);
- 2 слайд – Вводная часть (постановка проблемы, актуальность и новизна, на каких материалах базируется работа);
- 3 слайд – Цели и задачи работы;
- 4 слайд – Методы, применяемые в работе;
- 5...n слайд – Основная часть;
- n+1 слайд – Заключение (выводы);
- n+2 слайд – Список основных использованных источников;
- n+3 слайд – Спасибо за внимание! (подпись, возможно выражение благодарности тем, кто руководил, рецензировал и/или помогал в работе).

**Правила шрифтового оформления:**

1. Рекомендуется использовать шрифты с засечками (**Georgia, Palatino, Times New Roman**);
2. Размер шрифта: 24-54 пункта (заголовок), 18-36 пунктов (обычный текст);
3. Курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы используются для смыслового выделения ключевой информации и заголовков;
4. Не рекомендуется использовать более 2-3 типов шрифта;
5. Основной текст должен быть отформатирован по ширине, на схемах – по центру

**Правила выбора цветовой гаммы:**

1. Цветовая гамма должна состоять не более чем из 2 цветов и выдержана во всей презентации. Основная цель – читаемость презентации;
2. Желателен одноцветный фон нейтральных пастельных тонов (например, светло-зеленый, светло-синий, бежевый, светло-оранжевый и светло-желтый);
3. Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться, белый текст на черном фоне читается плохо);
4. Оформление презентации не должно отвлекать внимания от её содержания.

**Графическая информация:**

1. Рисунки, фотографии, диаграммы должны быть наглядными и нести смысловую нагрузку, сопровождаться названиями;
2. Изображения (в формате jpg) лучше заранее обработать для уменьшения размера файла;
3. Размер одного графического объекта – не более 1/2 размера слайда;
4. Соотношение текст-картинки – 2/3 (текста меньше чем картинок).

#### **Анимация:**

1. Анимация используется только в случае необходимости.

#### **Правила создания учебных мультимедийных презентаций**

Умение хорошо презентовать свою деятельность – одно из самых продуктивных средств привлечения внимания к своей работе.

Удачная и качественная презентация будет влиять на ваш положительный имидж.

Презентация сегодня выступает как ваша визитная карточка. Эта технология позволяет визуально воспринимать вашу работу. К сожалению не каждую представленную работу можно назвать настоящей презентацией. Любая технология, в том числе и создание презентаций, компьютерной или другой, имеет свои правила, принципы, приемы.

Надо понимать, что презентация – это не отчёт о проделанной работе, к которой мы давно привыкли и которые научились составлять.

Мультимедийная компьютерная презентация – это:

- динамический синтез текста, изображения, звука;
- яркие и доходчивые образы;
- самые современные программные технологии интерфейса;
- интерактивный контакт докладчика с демонстрационным материалом;
- мобильность и компактность информационных носителей и оборудования;
- способность к обновлению, дополнению и адаптации информации;
- невысокая стоимость.

Подготовленную презентацию можно выпустить и отдельным печатным изданием, оформив его соответствующим образом, а можно представить в виде авторского электронного издания. Если есть возможность, можно опубликовать презентацию на страницах журналов и газет или выставить на сайт в Интернет-пространстве.

#### **Какие бывают презентации**

С точки зрения организации презентации можно разделить на три класса:

- интерактивные презентации;
- презентации со сценарием;
- непрерывно выполняющиеся презентации.

#### **Часто встречающиеся ошибки стиля и оформления:**

- Орфографические и стилистические ошибки, недопустимые в учебном процессе;
- Отсутствие единства стиля страниц:
  - **одинаковая гарнитура** и размер шрифта для всех заголовков (**не менее 24 пунктов**);
  - **одинаковая гарнитура** и размер шрифта для тестовых фрагментов (**не менее 18 пунктов**);
  - заголовки, номера страниц, кнопки перелистывания должны появляться в одном и том же месте экрана;
  - одинаковая цветовая гамма на всех страницах и т.п.
- Неудачный выбор цветовой гаммы: использование слишком ярких и утомительных цветов, использование в дизайне более 3 цветов(цвет текста, цвет фона, цвет заголовка и/или выделения); использование темного фона со светлым текстом;
- Использование разных фонов на слайдах в рамках одной презентации;
- Отсутствие полей на слайдах;
- Использование рисунков, фотографий плохого качества и с искажениями пропорций;

- Использование шрифтов с засечками (типа Times), затрудняющих восприятие информации;
- Отсутствие должного выравнивания текста, использование буквниц разного размера;
- **Низкая контрастность фон / текст;**
- **Низкая контрастность гиперссылок** (нужно помнить, что у гиперссылки три состояния: выбрана, по гиперссылке еще не переходили, по гиперссылке уже переходили – нужно обращать на цвет гиперссылки во всех состояниях);
- Отсутствие или неясность связей в схемах или между компонентами материала на слайде;
- **Наличие** различных эффектов переходов между слайдами и других **раздражающих эффектов анимации**, мешающих восприятию информации;
- Слишком быстрая смена слайдов и анимационных эффектов (при автоматической настройке презентации), отсутствие учета скорости и законов восприятия зрительной информации.

## **Основные принципы разработки мультимедийных презентаций**

### **Оптимальный объем**

Выбор оптимального объема презентации очень важен и зависит от цели, для которой она создается, от предполагаемого способа ее использования (изучение нового материала, практическое занятие, аттестация, лекция и т.д.), а также от контингента учащихся (их возраста, подготовки и т.п.).

**В общем случае объем презентации не должен быть менее 8-10 слайдов.** Опыт показывает, что для учебной презентации наиболее эффективен зрительный ряд объемом не более 20 слайдов –(оптимально 12-15). Зрительный ряд из большего числа слайдов вызывает утомление, отвлекает от сути изучаемой темы.

### **Представление информации**

#### **Объем и форма представления информации:**

- Рекомендуется сжатый, информационный способ изложения материала.
- Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: человек в среднем может единовременно запомнить *не более трех* фактов, выводов, определений.
- Один слайд учебной презентации в среднем рассчитывается на 1.5-2 минуты.
- Для достижения наибольшей эффективности *ключевые пункты* отображаются по одному на каждом отдельном слайде.
- Желательно присутствие на слайде блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга.
- Заголовки должны быть краткими и привлекать внимание аудитории.
- В текстовых блоках необходимо использовать короткие слова и предложения.
- Рекомендуется минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных.
- В таблицах рекомендуется использовать минимум строк и столбцов.
- Вся вербальная информация должна тщательно проверяться на отсутствие орфографических, грамматических и стилистических ошибок.
- При проектировании характера и последовательности предъявления учебного материала должен соблюдаться принцип стадийности: информация может разделяться в пространстве (одновременное отображение в разных зонах одного слайда) или во времени (размещение информации на последовательно демонстрируемых слайдах).
- Презентация должна дополнять, иллюстрировать то, о чем идет речь в докладе. С одной стороны, не должна становиться главной частью выступления, а с другой, не должна полностью дублировать материал.

### **Расположение информационных блоков на слайде**

- *Структура слайда* должна быть одинаковой на всей презентации.

- *Логика предъявления информации* на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.
- Наиболее важная информация должна располагаться в *центре экрана*.
- Информационных блоков на слайде не должно быть слишком много (оптимально 3, максимум 5).
- Рекомендуется объединение семантически связанных информационных элементов в целостно воспринимающиеся группы;
- Рекомендуемый размер одного информационного блока – не более 1/2 размера слайда;
- Информационные блоки рекомендуется располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки – слева направо.
- Поясняющая надпись должна располагаться под рисунком (фотографией, диаграммой, схемой).

### ***Способы и правила выделения информации***

- Все информационные элементы (текст, изображения, диаграммы, элементы схем, таблицы) должны ясно и рельефно выделяться на фоне слайда, для этого используются:
  - рамки, прорисовка границ (для оформления изображений, таблиц);
  - тени (для отделения контура текста и объектов от фона);
  - заливка, штриховка (для дизайна основ информационных блоков);
  - стрелки (для оформления схем и логических блоков).
- *Ключевые слова* в информационном блоке необходимо выделить (цветом, подчеркиванием, полужирным и курсивным начертанием, размером шрифта).
- Однако при выделении следует соблюдать меру – выделенные элементы не должны превышать 1/3-1/2 общего объема текста слайда.
- Для иллюстрации наиболее важных фактов, используются рисунки, диаграммы, схемы.

### **Оформление слайдов:**

#### ***Единый стиль презентации***

Вся презентация должна быть выдержана ***в едином стиле***, на базе одного ***шаблона***.

Стиль включает в себя:

- общую схему шаблона: способ размещения информационных блоков;
- общую цветовую схему дизайна слайда;
- цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
- параметры шрифтов ( гарнитура, цвет, размер) и их оформления (эффекты), используемых для различных типов текстовой информации (заголовки, основной текст, выделенный текст, гиперссылки, списки, подписи);
- способы оформления иллюстраций, схем, диаграмм, таблиц и др.

Необходимо обеспечить унификацию структуры и формы представления учебного материала.

Цветовая схема должна быть одинаковой на всех слайдах. Это создает у обучающегося ощущение связности, преемственности, стильности, комфортности.

В стилевом оформлении презентации не рекомендуется использовать более 3 основных цветов и более 3 типов шрифта.

Следует избегать излишне пёстрых стилей – оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от содержательной части доносимой информации.

Белое пространство признается одним из сильнейших средств выразительности, малогарнитурный набор – признаком стиля.

Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).

При выборе элементов стиля (цветовых соотношений, размера текста, иллюстраций, таблиц) рекомендуется проводить проверку шаблона презентации на удобство чтения с экрана компьютера.

### ***Правила использования цвета***

Одним из основных компонентов дизайна учебной презентации является учет физиологических особенностей восприятия **цветов** человеком. К наиболее значимым из них относят:

- стимулирующие (теплые) цвета способствуют возбуждению и действуют как раздражители (в порядке убывания интенсивности воздействия): красный, оранжевый, желтый;
- дезинтегрирующие (холодные) цвета успокаивают, вызывают сонное состояние (в том же порядке): фиолетовый, синий, голубой, сине-зеленый; зеленый;
- нейтральные цвета: светло-розовый, серо-голубой, желто-зеленый, коричневый;
- сочетание двух цветов – цвета знака и цвета фона – существенно влияет на зрительный комфорт, причем некоторые пары цветов не только утомляют зрение, но и могут привести к стрессу (например, зеленые буквы на красном фоне или красные на синем);
- наиболее хорошо воспринимаемые сочетания цветов шрифта и фона: белый на темно-синем, лимонно-желтый на пурпурном, черный на белом, желтый на синем.

Можно сформулировать следующие *рекомендации по использованию цвета* в презентации:

- На одном слайде рекомендуется использовать не более трех базовых цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.
- Составление цветовой схемы презентации начинается с выбора:
- трех базовых цветов: фона – текста – заголовка;
- трех главных функциональных цветов, которые используются для представления обычного текста, гиперссылок и посещенных ссылок.
- Для фона и текста необходимо использовать контрастные цвета: текст должен хорошо читаться, но не резать глаза.
- Следует обратить внимание на цвет гиперссылок (до и после использования): их цвет должен заметно отличаться от цвета текста, но не контрастировать с ним.

Согласно нормативам в учебных презентациях для детей и подростков **не допускается** применять:

- более 4 цветов различных длин волн на одной электронной странице;
- красный фон;
- соотношение яркостей знаков и фона для позитивного изображения должно быть не менее 1:3 и для негативного изображения (выворотки) -3:1.

### ***Правила использования фона***

- Фон является элементом заднего (второго) плана, должен выделять, оттенять, подчеркивать информацию, находящуюся на слайде, но не заслонять ее.
- Легкие пастельные тона лучше подходят для фона, чем белый цвет.
- Для фона предпочтительны холодные тона.
- Вместо того, чтобы использовать сплошной цвет лучше выбрать плавный градиентный переход гармонично сочетающихся цветов, мягкую (неконтрастную) текстуру или нейтральный фон.
- Любой активный фоновый рисунок повышает утомляемость глаз обучаемого и снижает эффективность восприятия материала.
- При планировании дизайна слайда следует всячески избегать проецирования текстовых блоков на области фона, содержащие изображения и декоративные элементы.

### ***Правила использования текстовой информации***

**Не рекомендуется:**

- перегружать слайд текстовой информацией;
- использовать блоки сплошного текста;
- в нумерованных и маркированных списках использовать уровень вложения глубже двух;
- использовать переносы слов;
- использовать наклонное и вертикальное расположение подписей и текстовых блоков;
- текст слайда не должен повторять текст, который преподаватель произносит вслух (зрители прочитают его быстрее, чем расскажет преподаватель, и потеряют интерес к его словам).

#### **Рекомендуется:**

- сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста: короткие тезисы, даты, имена, термины – главные моменты опорного конспекта;
- использование коротких слов и предложений, минимум предлогов, наречий, прилагательных;
- использование нумерованных и маркированных списков вместо сплошного текста;
- использование табличного (матричного) формата предъявления материала, который позволяет представить материал в компактной форме и наглядно показать связи между различными понятиями;
- выполнение общих правил оформления текста;
- тщательное выравнивание текста, буквц, маркеров списков;
- горизонтальное расположение текстовой информации, в т.ч. и в таблицах;
- каждому положению, идее должен быть отведен отдельный абзац текста;
- основную идею абзаца располагать в самом начале – в первой строке абзаца (это связано с тем, что лучше всего запоминаются первая и последняя мысли абзаца);
- идеально, если на слайде только заголовок, изображение (фотография, рисунок, диаграмма, схема, таблица и т.п.) и подпись к ней.

#### **Правила использования шрифтов**

При выборе **шрифтов** для представления вербальной информации презентации следует учитывать следующие правила:

- Не рекомендуется смешивать разные *типы шрифтов* в одной презентации.
- Учитывая, что *гладкие (плакатные) шрифты*, т.е. *шрифты без засечек* (типа Arial, Tahoma, Verdana и т.п.) легче читать с большого расстояния, чем шрифты с засечками (типа Times), то:
  - для основного текста предпочтительно использовать *плакатные шрифты*;
  - для заголовка можно использовать *декоративный шрифт*, если он хорошо читаем и не контрастирует с основным шрифтом.
- Текст должен быть читабельным (его должно быть легко прочитать с самого дальнего места).
- Рекомендуемые *размеры шрифтов*:
  - для заголовков – не менее 32 пунктов и не более 50, оптимально – **36** пункта;
  - для основного текста – не менее 18 пунктов и не более 32, оптимально – **24** пункта;
- Не следует злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных), поэтому их допустимо использовать только для смыслового выделения небольших фрагментов текста.
- Наиболее важный материал, требующий обязательного усвоения, желательно выделить ярче для включения ассоциативной зрительной памяти.
- Для выделения информации следует использовать *цвет, жирный и/или курсивный шрифт*.

- Выделение подчеркиванием обычно ассоциируется с *гиперссылкой*, поэтому использовать его для иных целей не рекомендуется.
- Согласно нормативам в учебных презентациях для детей и подростков:
  - отношение толщины основных штрихов шрифта к их высоте ориентировочно 1:5;
  - наиболее удобочитаемое отношение размера шрифта к промежуткам между буквами: от 1:0,375 до 1:0,75;
  - не допускается использовать узкое и (или) курсивное начертание гарнитуры шрифта.

### ***Правила использования графической информации***

Динамика взаимоотношений визуальных и вербальных элементов и их количество определяются функциональной направленностью учебного материала. Изображение информативнее, нагляднее, оно легче запоминается, чем текст. Поэтому, если можно заменить текст информативной иллюстрацией, то лучше это сделать.

При использовании графики в презентации следует выполнять следующие правила и рекомендации, обусловленные законами восприятия человеком зрительной информации:

- Графика (рисунки, фотографии, диаграммы, схемы) должна органично дополнять текстовую информацию или передавать ее в более наглядном виде.
- Каждое изображение должно нести смысл: желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления.
- Цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда.
- Необходимо использовать изображения **только хорошего качества**. Для этого все изображения, помещаемые в презентацию, должны быть предварительно **подготовлены** в графическом редакторе.

### **Недопустимо:**

- искажение пропорций;
- нарушение тонового и цветового баланса фотоизображений;
- использование изображений с пониженной резкостью;
- видимость пикселей на изображении;
- использование необработанных сканированных изображений; например – изображений с "грязным" (серым, желтым) фоном вместо белого, неконтрастных, размытых и т.п.

При **подготовке** в графическом редакторе изображения для помещения его на слайд презентации важное значение имеет выбор для него *оптимального размера и разрешения*:

- Выбор *размера* изображения (в пикселях) осуществляется в графическом редакторе. Изображение **уменьшается** (ни в коем случае НЕ увеличивается!) до нужного размера относительно экрана (либо до немного **большего**, чем нужный, но не более чем в 1.5–2 раза, чтобы более точно отрегулировать его размер уже на слайде путем **уменьшения** масштаба от 100%).
- При масштабировании помещенного на слайд изображения его масштаб допустимо только **уменьшать** (от исходных 100%), и крайне **нежелательно увеличивать** масштаб выше 100%, так как при этом теряется его качество – на слайде оно будет выглядеть размытым. Если на слайде в масштабе 100% изображение оказалось слишком маленьким, то его необходимо **заново** подготовить в графическом редакторе из исходного оригинала большого размера.
- Выбор *разрешения* (в пикселях/дюйм) зависит от *разрешения экрана* монитора, на котором, в основном, предполагается презентацию воспроизводить. Если презентация создается на компьютере с таким же разрешением экрана, то для того, чтобы *размер изображения* (в пикселях экрана) на слайде (при масштабе около 100%) примерно соответствовал выбранному размеру изображения в графическом

редакторе, подготавливаемым изображениям необходимо устанавливать разрешения:

- 96 пикселей/дюйм при разрешении экрана 1024x768
- 128 пикселей/дюйм при разрешении экрана 1280x1024
- Поскольку меньшие разрешения экрана (800x600 и менее) в настоящее время уже практически не используются, то **не рекомендуется** использовать разрешение 72 пикселей/дюйм.
- Если презентацию предполагается демонстрировать на экране с большим разрешением, чем на том компьютере, на котором она создается (или если презентация предназначена еще и для распечатки), то при данном рабочем разрешении рекомендуется использовать соответственно **бОльшие** размеры всех изображений, которые после помещения на слайд соответственно масштабируются (уменьшаются).
- Вместе с тем, не рекомендуется перегружать презентацию неоправданно большими размерами файлов изображений. Использование большого числа "тяжелых" файлов перегружает презентацию, что может привести к замедлению ее работы.
- Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом, пояснительная надпись преимущественно располагается под рисунком.
- Изображения лучше помещать левее текста: поскольку мы читаем слева-на-право, то взгляд зрителя вначале обращается на левую сторону слайда.
- Сложный рисунок или схему следует выводить постепенно.
- Необходимо четко указать все связи в схемах и диаграммах.

### ***Правила использования звукового сопровождения***

- Звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации, оно не должно отвлекать внимание от основной (важной) информации. Не следует использовать музыкальное или звуковое сопровождение, если оно не несет смысловую нагрузку.
- Если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика. Включение в качестве фонового сопровождения нерелевантных звуков (мелодий, песен) приводит к быстрой утомляемости обучаемых, рассеиванию внимания и снижению производительности обучения.
- Необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным.
- Использование мультимедийных блоков (в первую очередь – звуковых) сильно ограничено в презентациях, которые самостоятельно просматриваются аудиторией одновременно на нескольких компьютерах (например, учащимися в компьютерном классе).
- Также осторожно следует использовать звуковые фрагменты в презентациях, сопровождаемых докладчиком.
- Главное правило озвучивания презентации: в каждый конкретный момент времени звуки исходят **только из одного источника** (из презентации или от докладчика).

### ***Анимационные эффекты***

- Возможности анимации позволяют акцентировать внимание учащихся на наиболее важных моментах урока, позволяют понять логику построения логических цепочек, схем, таблиц.
- Рекомендуется использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. Однако не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.
- Анимация должна быть сдержанна, хорошо продумана и допустима:
  - для демонстрации динамичных процессов;

- для привлечения внимания слушателей, создания определенной атмосферы презентации.
- Анимация текста должна быть удобной для восприятия: темп должен соответствовать технике чтения обучающихся.
- Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.
- Анимация не должна быть слишком активной. Особенно нежелательные такие эффекты, как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. В учебных презентациях для детей и подростков такие эффекты, как *движущиеся строки* по горизонтали и вертикали, **запрещены** нормативными документами.
- Большое влияние на подсознание человека оказывает мультиплексия. Ее воздействие гораздо сильнее, чем действие обычного видео. Четкие, яркие, быстро сменяющиеся картинки легко "впечатываются" в подсознание. Причем, чем короче воздействие, тем оно сильнее.
- Но при этом следует помнить: любой нерелевантный движущийся (анимированный) объект понижает восприятие материала, оказывает сильное отвлекающее воздействие, нарушает динамику внимания.
- Важнейшим свойством мультимедийного блока является **скорость и качество** его работы в составе презентации. С этой точки зрения наличие большого количества мультимедийных блоков в презентации нецелесообразно, так как может значительно замедлить ее работу.

### **1.13 Лабораторная работа № 13 (2 часа).**

**Тема: «Технологии обработки и преобразования сигналов»**

**1.13.1 Цель работы: «Научиться преобразовывать сигналы »**

**1.13.2 Задачи работы:**

1. Узнать структуру обработки и преобразования сигналов
2. Познакомиться с технологиями обработки данных

**1.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г

**1.13 .4 Описание (ход) работы:**

Цифровая обработка сигналов (ЦОС) относится к числу наиболее динамически развивающихся областей инженерной деятельности

С точки зрения основополагающих принципов построения вычислительных средств цифровой обработки сигналов все известные технические реализации специализированных процессоров (СП) можно разделить на две основные группы.

К первой из них относятся вычислительные процессоры, базирующиеся на реализации ортогональных преобразований сигналов. Такие преобразования, как правило, определены над полем комплексных чисел и называются дискретным преобразованием Фурье (ДПФ). Для реализации обратного преобразования сигналов используется обратное ДПФ (ОДПФ).

Вычисления спектра и восстановление по нему исходного сигнала непосредственно ДПФ и ОДПФ требует выполнения значительного числа операций умножения и сложения в поле комплексных чисел, что затрудняет реализацию вычислений в реальном масштабе времени.

Лучшие показатели быстродействия получаются при использовании так называемых быстрых алгоритмов, которые существуют для ДПФ. Исходная идея данных алгоритмов быстрого преобразования Фурье (БПФ) состоит в том, что N-точечная последовательность разбивается на две более короткие последовательности, для которых вычисляется ДПФ с последующим восстановлением исходного ДПФ.

Для вычислений в реальном масштабе времени при стандартной разрядной сетки

процессора ЦОС в ряде работ предложены алгоритмы коротких сверток, основанные на специальных способах умножения полиномов, которые можно использовать в соответствии с китайской теоремой об остатках (КТО) для вычисления больших сверток, заменяя их на последовательность коротких. Данные методы составляют основу второй группы методов цифровой обработки сигналов. Вычисление циклической свертки сигнала требует разработки специальных алгоритмов, минимизирующих число операций умножения для каждого значения  $N$ .

Ортогональные преобразования, реализованные в поле комплексных чисел не позволяют в полной мере реализовать все достоинства представляемые нейросетевым базисом.

Поиск новых путей повышения эффективности применения задач ЦОС привели к активизации работ по разработке математических моделей систем цифровой обработки сигналов, обладающих свойством кольца или поля, и их реализации в нейросетевом базисе. Обладая параллельной структурой, которая является наиболее приспособленной для цифровой обработки сигналов, нейроподобные спецпроцессоры ЦОС позволяют создавать эффективные системы обработки сигналов в реальном масштабе времени.

Среди таких моделей особое место занимают теоретико-числовые и полиномиальные преобразования в полях Галуа.

Если значение входного сигнала  $x(\pi T)$  рассматривать не только как подмножество поля комплексных чисел, но и как подмножество других алгебраических систем, обладающих структурой кольца или конечного поля Галуа, то реализацию ортогональных преобразований сигналов можно свести к теоретико-числовым преобразованиям (ТЧП), определяемым в пространстве кольца вычетов целых чисел по модулю целого числа  $M$ .

С этой точки зрения наиболее привлекательными являются преобразования, определенные над расширенным полем Галуа  $GF(2^v)$ , где  $v$  - положительное целое число.

Преобразования, определенные над расширенным полем Галуа  $GF(2^v)$ , аналогично ДПФ комплексной области. При реализации ортогональных преобразований сигналов будут полностью отсутствовать шумы округления. В результате этого оценка спектральных составляющих с помощью ортогональных преобразований будет более точной чем у ДПФ.

Применения полиномиальной системы классов вычетов (ПСКВ), в которой в качестве модулей непозиционной системы используются минимальные многочлены расширенного поля Галуа, позволяет уменьшить разрядную сетку вычислительного устройства ЦОС.

Основным достоинством полиномиальной системы вычетов классов является сравнительная простота выполнения модульных операций (сложения, вычитания, умножения) и повышение скорости вычислительных устройств ЦОС.

Рассмотренные методы ЦОС показали, что реализация ортогональных преобразований сигналов в реальном масштабе времени возможно лишь на основе специализации вычислительных средств. Под данной процедурой понимается распараллеливание вычислений на одновременно работающем множестве процессоров, что позволяет в рамках существующих ограничений на массогабаритные характеристики добиться больших функциональных возможностей.

### **1.14 Лабораторная работа № 14 (2 часа).**

**Тема: «Моделирование оптимизации ведения лесного хозяйства»**

**1.14.1 Цель работы: «Научиться моделированию оптимизации ведения лесного хозяйства »**

**1.14.2 Задачи работы:**

1. Узнать структуру оптимизации ведения лесного хозяйства
2. Познакомиться с технологиями оптимизации ведения лесного хозяйства

**1.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г

**1.14 .4 Описание (ход) работы:**

Введение Современное лесное хозяйство характеризуется многоцелевой направленностью, существенным возрастанием роли экологических факторов и социальной роли лесов. Лес сложная живая система, чтобы управлять которой, необходимо освоить современные подходы и инструменты. Инструментами управления служат средства вычислительной техники и автоматизированные системы. Одной из автоматизированных систем научных исследований является имитационное моделирование роста древостоев и математическое моделирование лесоводственных закономерностей. Значение законов и закономерностей роста древостоев состоит в том, что они составляют одну из теоретических основ организации и ведения лесного хозяйства.

Подавляющее большинство известных закономерностей роста и производительности древостоев представляют собой функциональные и стохастические связи между величинами (показателями).

Принято считать, что научная работа по выявлению стохастических связей закончена лишь тогда, когда выявлена зависимость и когда она выражена эмпирической формулой. Этот индуктивный метод познания основанный на математической статистике является главным приемом таксационных исследований. Для решения современных вопросов нужны модели роста и производительности древостоев нового типа имеющие экологическую основу.

Принцип построение систем моделей может быть успешно использован для построения системы поддержки принятия решений не только в лесных, но и в других областях природопользования. Цель данной работы изучение развития метода имитационного математического моделирования и его применение в ключевых областях лесного хозяйства.

### **1.15 Лабораторная работа № 15 (2 часа).**

**Тема: « Техническое обеспечение ИТ управления организацией »**

**1.15.1 Цель работы: «Познакомиться с видами технического обеспечения ИТ управления организацией »**

**1.15.2 Задачи работы:**

1. Узнать структуру ИТ управления организацией
2. Познакомиться с ИТ управления организацией

**1.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г

**1.15 .4 Описание (ход) работы:**

Техническое обеспечение автоматизированных информационных технологий включает средства компьютерной техники, предназначенные для обработки и преобразования информации, средства коммуникационной техники, обеспечивающие передачу и обмен информацией в рамках системы управления; средства организационной техники, предназначенные для автоматизации труда специалистов по обработке информации.

При выборе технических средств обеспечения АИТ учитывают требования:

- объем обрабатываемой информации, требования к точности, скорости и надежности обработки данных;
- виды решаемых прикладных задач, их количество;
- общее количество пользователей в системе АИТ;
- процент активных пользователей по отношению к общему количеству;
- распределение пользователей по прикладным задачам;
- объемы прикладного и общесистемного программного обеспечения и др.

Характерными чертами современных компьютеров являются: высокая производительность; разнообразие форм обрабатываемых данных — двоичных, десятичных, символьных, при большом диапазоне их изменения и высокой точности представления; обширная номенклатура выполняемых операций, как арифметических, логических, так и специальных; большая емкость оперативной памяти; развитая организация системы ввода-вывода информации, обеспечивающая подключение разнообразных видов внешних устройств.

Проблемно-ориентированные вычислительные средства служат для решения более узкого круга задач, связанных, как правило, с управлением технологическими объектами, регистрацией, накоплением и обработкой относительно небольших объемов данных, выполнением расчетов по относительно несложным алгоритмам.

Специализированные вычислительные средства используются для решения узкого круга задач или реализации строго определенной группы функций. Такая узкая ориентация позволяет четко специализировать структуру, существенно снизить сложность и стоимость компьютеров при сохранении высокой производительности и надежности их работы.

По размерам и функциональным возможностям применяемые в управленческой деятельности компьютеры подразделяются на сверхбольшие (майнфреймах), большие, малые, сверхмалые.

### **1.16 Лабораторная работа № 16 (2 часа).**

**Тема: «Формирование архива документов – архивирование и сжатие информации. Использование программ – архиваторов для просмотра и выбора информации из электронного архива »**

**1.16.1 Цель работы: «Научиться использовать программы – архиваторы для просмотра и выбора информации из электронного архива»**

**1.16.2 Задачи работы:**

1. Узнать структуру программ – архиваторов
2. Познакомиться с основами формирования архива документов – архивирование и сжатие информации

**1.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г

**1.16 .4 Описание (ход) работы:**

Задачи:

*обучающие:* узнать, что такое архивация данных; научиться архивировать и разархивировать файлы;

*развивающие:* способность анализа сообщений ПО и умение принятия соответствующих решений; интерес к учению, потребность в самоутверждении;

*воспитательные:* внимательность, сосредоточенность, аккуратность при работе с ПО; интерес к самостоятельной работе, творчеству;

Цель темы: формирование знаний о назначении программ-архиваторов.

Основные понятия, изучаемые в данной теме:

- Архивация – преобразование данных в сжатую (архивную) форму.

- Архиваторы – программы для сжатия данных и размещения их в архивах.
  - Разархивация данных – извлечение (распаковка) данных из архива.
  - Самораспаковывающийся архив – архив с расширением exe. Используется для того, чтобы архив можно было открыть на любом компьютере, независимо от того есть на нем необходимая программа-архиватор или нет.
  - Многотомный архив – архив разбитый на несколько файлов (томов), идущих в строгой последовательности друг за другом. Используется для удобного хранения данных на носителях.

Учащиеся должны знать: назначение программ-архиваторов.

Учащиеся должны уметь: создавать архивный файл и извлекать файлы из архива.

## Теоретический материал по теме «Архивация данных»

Одной из проблем, с которой приходится сталкиваться пользователю компьютера, является нехватка памяти для долговременного хранения информации. Каким бы большим ни был объем памяти жесткого диска, он может оказаться недостаточным для установки новой игры или хранения фильмов. Еще одна проблема — передача большого объема данных по компьютерной сети.

Уменьшить объем сохраняемых на диске или передаваемых по сети данных можно путем их архивации. Архивацией (сжатием, компрессией) называют преобразование данных в сжатую (архивную) форму.

Каким же образом осуществляется сжатие данных? Рассмотрим простейший алгоритм на примере сжатия текста.

Пусть строка содержит 60 повторяющихся букв (20 a, 20 b, 20 c):

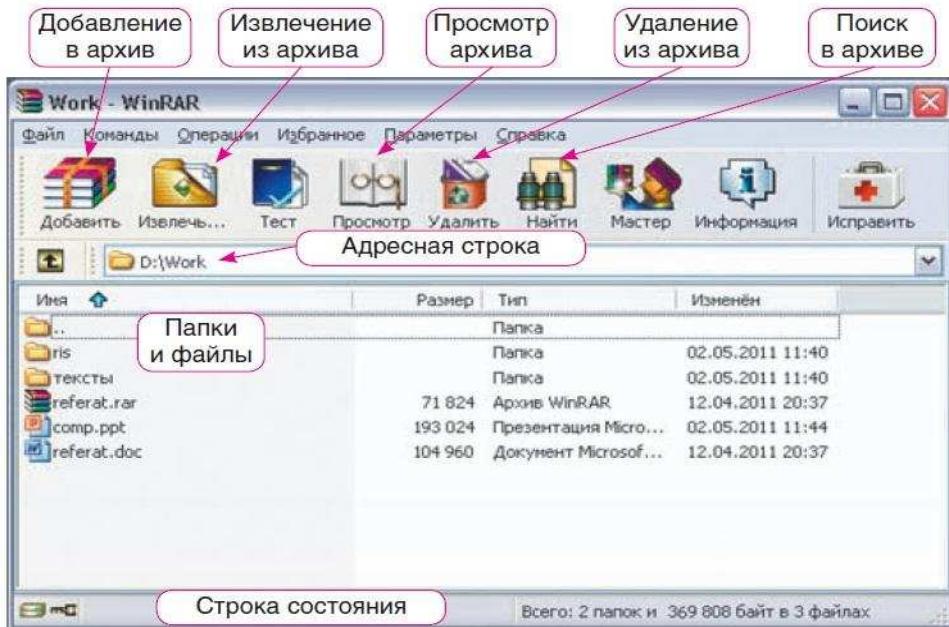
Aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaabbbbbbbbbbbbbbbbbbbccccc

Для кодирования каждой буквы нужен 1 байт, поэтому строка без сжатия занимает  $1 \text{ байт} \cdot 60 = 60$  байт. Если для описания количества повторяющихся букв использовать 1 байт, то объем сжатой строки составит  $2 + 2 + 2 = 6$  байт. Получили уменьшение объема в 10 раз. Если же в строке мало или нет повторяющихся групп символов, то может получиться не уменьшение, а увеличение объема.

Для сжатия данных и размещения их в архивах используют программы-архиваторы. Архивный файл (или просто архив) хранит в сжатом виде файлы и папки, которые при необходимости могут быть извлечены из архива в первоначальном виде. Наиболее распространенными архиваторами для операционной системы Windows являются WinRAR и WinZip. Их архивные файлы имеют расширения .rar или .zip соответственно.

Данные в архиве хранятся в закодированном виде, поэтому непосредственно работать с ними нельзя. Для работы с файлом его нужно извлечь из архива. Извлекают файлы из архива с помощью того же архиватора. Но можно использовать и другие архиваторы, распознающие данный тип архива. Так, программа WinRAR может работать и с архивами zip.

Интерфейсы программ-архиваторов достаточно просты, чтобы пользователь смог быстро освоить основные приемы работы. Рассмотрим подробнее интерфейс архиватора WinRAR. После его запуска открывается окно, основные элементы которого представлены на рис. 1. С помощью меню Файлы или адресной строки выбирается требуемый диск и папка. Содержащиеся в ней файлы и вложенные папки отображаются в рабочей области. Подлежащие архивации файлы и папки выделяются с помощью левой кнопки мыши или клавиши Ins. Основные операции выполняются с помощью меню или



кнопок на панели инструментов

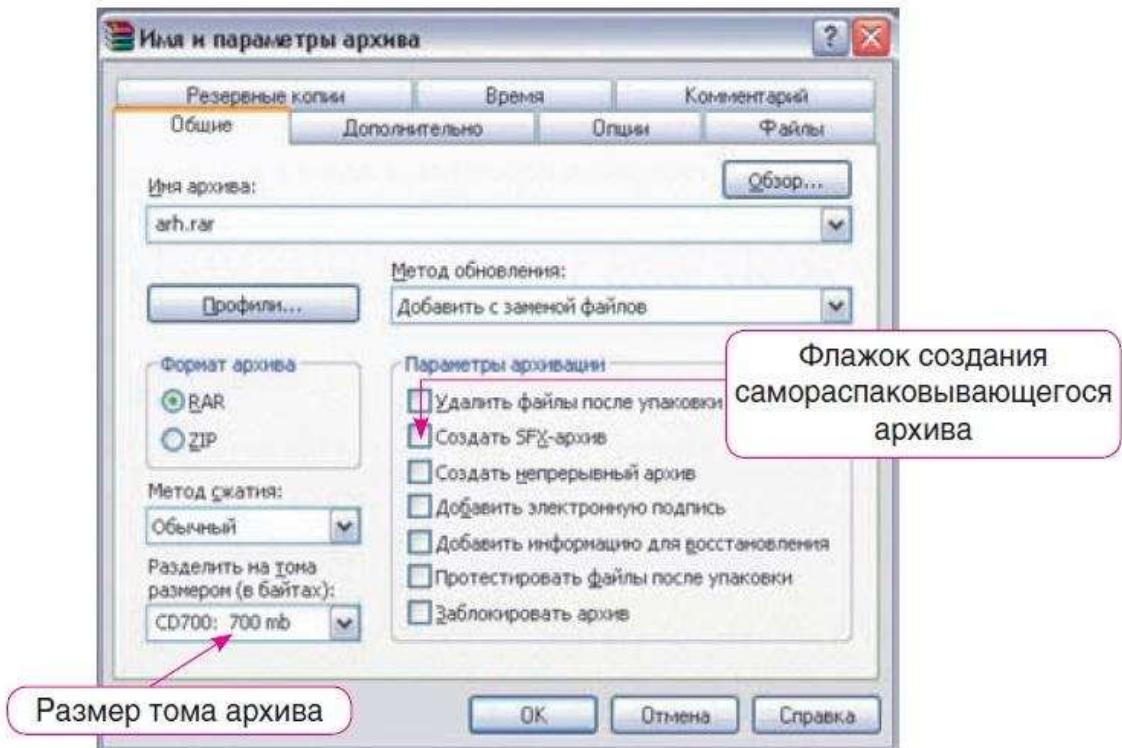
### Интерфейс программы WinRAR.

При создании архивов может возникнуть ситуация, когда размер архива больше размера носителя информации, на который планируется сохранить архив. Так, например, на обычный CD-диск можно поместить информацию до 700 Мбайт. Если размер архива составляет 1,3 Гбайт, то для записи потребуется 2 CD-диска и архив необходимо разбить на 2 тома.

Многотомные архивы нередко используют при передаче по сети больших файлов частями. Не обойтись без многотомных архивов и при переносе большого объема данных на дискетах.

Том — это фрагмент архива, состоящего из нескольких частей. Архиватор WinRAR позволяет создавать многотомные архивы с указанием размера тома. По умолчанию тома получают имена вида имя\_архива.partNN.rar, где NN — номер тома.

Для создания многотомных архивов нужно лишь задать размеры тома в окне Имя и параметры архива(рис. 2). При разархивации многотомного архива все тома следует



поместить в одну папку.

Окно создания архива.

В тех случаях, когда нужно передать кому-то архив, но нет уверенности, что у адресата есть соответствующий архиватор для его распаковки, используют самораспаковывающийся, или SFX-архив(от англ.*Self-eXtracting*).

Такие архивы, как и любые исполняемые файлы, обычно имеют расширение.exe. Действия при создании самораспаковывающегося архива аналогичны как и для многотомных архивов. Нужно лишь в окне

Имя и параметры архива установить флажок Создать SFX-архив(рис. 2). Для извлечения содержимого SFX-архива требуется программ-архиваторов. Они разархивируются простым запуском архива как обычной программы. Вместе с тем для просмотра или извлечения содержимого SFX-архиваможно использовать WinRAR, который позволяет работать с самораспаковывающимся архивом так же, как и с любым другим.

В настоящее время весьма актуальной проблемой является сжатие графической информации. Вы уже знаете, что растровые изображения состоят из пикселей. При сжатии информацию о каждом отдельном пикселе заменяют информацией о группах похожих пикселей.

Алгоритмы сжатия отыскивают в изображении повторы, после чего заменяют описание пикселей более крупными информационными элементами.

Различают алгоритмы сжатия без утраты информации (неразрушающие) и с контролируемой степенью утраты (разрушающие).

Неразрушающие алгоритмы позволяют впоследствии выполнить преобразование, обратное сжатию, и в точности восстановить всю исходную информацию. Такие алгоритмы используют все архиваторы, создающие файловые архивы, в том числе рассмотренный нами WinRAR. Пусть изображение отрезка содержит 30 пикселей желтого, 50 — синего и 20 — зеленого цвета (рис. 3). В исходном изображении выявляются непрерывные последовательности одного цвета (цепочки одинаковых байт).

Затем каждая такая последовательность описывается цветом и количеством повторений пикселя.



Если цвет каждой из 100 точек описывать тремя байтами, то получим исходный объем 3 байта  $100 = 300$  байт. Пусть количество повторений каждого цвета  $< 256$  и его можно описать одним байтом. Получим  $(3 \text{ байта} + 1 \text{ байт}) \cdot 3 = 12$  байт, т. е. коэффициент сжатия:  $300 / 12 = 25$ !

Приведенный алгоритм обеспечивает высокую степень сжатия рисованных штриховых изображений и низкую — при обработке фотографий. Если на фотографии имеется много мелких деталей, то после сжатия файл может стать не меньше, а даже больше. Описанный алгоритм неразрушающий, он допускает точное восстановление исходного изображения.

Более компактное представление изображения, иногда в несколько раз меньше исходного по размерам занимаемой памяти, дают разрушающие алгоритмы, например JPEG. Однако они делают невозможным точное восстановление исходного изображения.

## Раздел II

Методические разработки по теме «Архивация данных»

Практические задания(в рабочей папке учащихся созданы три файла: аудио файл(\*.MP3), текстовый документ(\*.DOC), изображение(\*.JPEG)):

1. Заархивировать каждый файл с помощью программы WinRAR. Сравнить исходные файлы с архивами и сделать вывод. Вывод записать в тетрадь.
2. Создать в рабочей папке новый каталог и разархивировать туда архивы из задания №1. Сравнить исходные файлы с файлами после разархивации. Сделать вывод о потере данных и записать его в рабочую тетрадь.
3. Заархивировать текстовый документ и изображение в один самораспаковывающийся архив.
4. Заархивировать аудио файл в многотомный архив. Максимальный размер тома – 3 мб.

### Вопросы для контроля знаний:

- Что понимается под сжатием данных?
- С какой целью производят архивацию?
- Каково назначение программ-архиваторов?
- В каких случаях создают многотомные архивы? Самораспаковывающиеся архивы?
- Чем отличаются разрушающие алгоритмы сжатия от неразрушающих?

### Задание для рефлексии:

Продолжить фразу:

- Мне было интересно...
- Мы сегодня разобрались....
- Я сегодня понял, что...
- Мне было трудно...

### Основные понятия и определения темы

- Архивация – преобразование данных в сжатую (архивную) форму.
- Архиваторы – программы для сжатия данных и размещения их в архивах.
- Разархивация данных – извлечение (распаковка) данных из архива.
- Самораспаковывающийся архив – архив с расширением exe. Используется для того,

чтобы архив можно было открыть на любом компьютере, независимо от того есть на нем необходимая программа-архиватор или нет.

- Многотомный архив – архив разбитый на несколько файлов (томов), идущих в строгой последовательности друг за другом. Используется для удобного хранения данных на носителях.
- Разрушающее сжатие – сжатие, при котором теряется часть информации.
- Неразрушающее сжатие - позволяет при распаковке восстановить всю исходную информацию.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **2.1 Практическое занятие № 1 (2 часа).**

**Тема: «Введение. Предмет, цель, методы и средства курса «Информационные технологии»»**

#### **2.1.1 Задание для работы:**

1. Сформировать предмет, цель, методы и средства ИТ
2. Выделить инструменты ИТ

#### **2.1.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Предметом курса «Информационные технологии» являются автоматизированные способы обработки семантической информации - данных и знаний, которые реализуются посредством современных компьютерных и коммуникационных средств.

Цель курса «Информационные технологии» связана с изучением теоретических проблем организации автоматизированных информационных технологий, составляющих основу построения и функционирования автоматизированных информационных систем в прикладных областях.

уметь использовать: базовые понятия об информации и информационных технологиях; предмет и основные способы организации информационных технологий, автоматизированных информационных технологий; эволюцию и перспективы развития информационных технологий, их роль в технологизации социального пространства; закономерности протекания информационных процессов в искусственных системах (в том числе в системах управления), критерии оценки информационных технологий; организацию сетевых информационных технологий на основе современных коммуникационных средств; интеграцию разных видов и классов информационных технологий в реализации информационных процессов.

#### **2.1.3 Результаты и выводы:**

Даны понятия и определение понятий технология, информация, информационная технология (ИТ). Компоненты технологии для производства информационных продуктов.

### **2.2 Практическое занятие № 2 (2 часа).**

**Тема: «Определение и задачи информационных технологий»**

#### **2.2.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение ИТ
2. Выделить практические задачи ИТ

#### **2.2.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Чтобы определить понятие «информационная технология», обратимся к термину «технология», который имеет множество толкований. В широком смысле под технологией понимают науку о законах производства материальных благ.

Следуя данному определению, в технологии выделяют три аспекта:

идеологию, или принципы производства; орудия труда, т.е. станки, машины, агрегаты, и кадры, владеющие профессиональными навыками. Эти аспекты составляют соответственно, информационную, инструментальную и социальную, составляющую. Информационная составляющая включает описание принципов и методов производства; инструментальная — орудия труда, с помощью которых реализуется производство; социальная — кадры и их организацию.

Для конкретного производства технологию понимают в узком смысле как совокупность приемов и методов, определяющих последовательность действий для реализации производственного процесса.

Поэтому можно говорить о технологии, как совокупности методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката в процессе производства, например технология получения металлов, химическая технология, технология строительных работ и т.д.

Рассматривая в качестве материалов информацию, над которой производятся определенные действия, изменяющие ее характеристики, приходим к определению информационной технологии.

Информационная технология (ИТ) — совокупность методов и способов получения, обработки, представления информации, направленных на изменение ее состояния, свойств, формы, содержания и осуществляемых в интересах пользователей.

При сопоставлении технологии материального производства и информационной технологии выделим их цели.

Цель технологии материального производства — выпуск продукции, удовлетворяющей потребности человека или системы.

Цель информационной технологии — производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

Информационные технологии предназначены для снижения трудоемкости процесса использования информационных ресурсов.

Результат применения информационных технологий обосновывается в так называемых информационных продуктах.

Информационный продукт — документированная информация, подготовленная в соответствии с потребностями пользователей и представленная в форме товара.

Информационными продуктами являются программные продукты, базы и банки данных и другая информация.

Информационные технологии обеспечивают переход от рутинных к промышленным методам и средствам работы с информацией в различных сферах человеческой деятельности, обеспечивая ее рациональное и эффективное использование.

С современных позиций информационные технологии реализуются с использованием средств компьютерной и оргтехники.

Поэтому, в современном понимании под информационными технологиями подразумевается следующее. Информационная технология — совокупность методов, производственных и программно-технологических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации.

Последнее определение отражает использование в информационных технологиях принципов современных автоматизированных систем. С учетом их использования, информационная технология может называться автоматизированной информационной технологией (АИТ).

### **2.2.3 Результаты и выводы:**

Даны понятия и определение понятий технология, информация, информационная технология (ИТ). Компоненты технологии для производства информационных продуктов.

## **2.3 Практическое занятие № 3 (2 часа).**

**Тема: «Автоматизированные технологии формирования управленческих решений»**

### **2.3.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение автоматизированных технологий формирования управленческих решений
2. Выделить практические задачи принятия управленческих решений

### **2.3.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Организации различных типов и сфер деятельности можно представить как бизнес-систему, в которой экономические ресурсы по-средством различных организационно-технических и социальных процессов преобразуются в товары и услуги. В процессе деятельности любой бизнес-системы на нее влияют факторы внешней среды (конкуренты, заказчики, поставщики, государственные учреждения, партнеры, собственники, банки, биржи и т. д.) и внутренние факторы, которые в основном являются результатом принятия того или иного управленческого решения. Процесс принятия управленческих решений в том числе в области управления персоналом) рассматривается как основной вид управленческой деятельности, т. е. как совокупность взаимосвязанных, целенаправленных и последовательных управленческих действий, обеспечивающих реализацию управленческих задач.

Эффективность принятия управленческих решений в условиях функционирования информационных технологий в организациях различного типа обусловлена использованием разнообразных инструментов анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятий. Можно выделить четыре круга задач, решаемые фирмой:

1. Первый круг задач ориентирован на предоставление экономической информации внешним по отношению к фирмопользователям — государственным органам, инвесторам, налоговым службам и т. д. В данном случае для анализа используются показатели, получаемые на основе данных стандартной бухгалтерской и статистической отчетности, а также других источников информации.
2. Второй круг связан с задачами анализа, предназначенными для выработки стратегических управленческих решений развития бизнеса. В этом случае информационная база должна быть шире, но в рамках достаточно высокоагрегированных показателей, характеризующих основные тенденции развития отдельной фирмы или корпорации.
3. Третий круг задач анализа ориентирован на выработку тактических решений. Его информационная база чрезвычайно широка и требует охвата большого количества частных высоко детализированных показателей, характеризующих различные стороны функционирования объекта управления.
4. Четвертый круг задач связан с задачами оперативного управления экономическим объектом в соответствии с функциональными подсистемами экономического объекта. Для решения этих задач используется текущая оперативная информация о состоянии экономического объекта и внешней среды.

Основными функциями управленческого аппарата различных организаций являются анализ ситуаций в компании и внешней среде и принятие решений по стратегическому и краткосрочному планированию ее деятельности.

Реализация плановых задач принятия решений осуществляется на стратегическом, тактическом и оперативном (операционном) уровнях.

Каждый из этих уровней требует определенной информационной поддержки, которая реализуется на базе информационной технологии. В соответствии с уровнями принятия решений в функционировании информационной технологии можно выделить три контура: долгосрочного стратегического планирования, среднесрочного тактического планирования и оперативного регулирования деятельности организации.

1. Стратегический уровень ориентирован на руководителей высшего ранга. За счет организации информационной технологии обеспечивается доступ к информации,

отражающей текущее состояние дел в фирме, внешней среде, их взаимосвязи и необходимой для принятия стратегических решений. Основными целями стратегического уровня управления являются:

- определение системы приоритетов развития организации;
- оценка перспективных направлений развития организации;
- выбор и оценка необходимых ресурсов для достижения поставленных целей.

В соответствии с этими направлениями информационная техно-логия обеспечивает высшему руководству оперативный, удобный дос-туп и сортировку информации по ключевым факторам, которые позволяют оценивать степень достижения стратегических целей фирмы и прогнозировать ее деятельность на длительную перспективу.

Особенностями информационной технологии долго-срочного планирования и анализа прогнозируемого функционирования является построение агрегированных моделей развития организации с учетом деятельности смежных производственно-хозяйственных комплексов.

Такие модели (в том числе модели кадрового контура) должны учитывать:

- особенности развития рыночных отношений в стране;
- возможные перспективные виды продукции (товары и услуги) и виды производственных ресурсов, относящиеся к профилю деятельности организации или предприятия;
- наличие и развитие кадровых ресурсов;

Учет перечисленных факторов в модели функционирования информационной технологии базируется преимущественно на использовании внешней для деятельности организации информации. Таким образом ИТ должна располагать развитой коммуникационной средой (включая Internet) для получения, накопления и обработки внешней информации.

Отличительной особенностью функционирования ИТ в контуре долгосрочного стратегического планирования, базирующемся на ис-пользовании агрегированных моделей, следует считать решающую роль самого управлеченческого персонала в процессе принятия решений. Высокий уровень неопределенности и неполноты информации повышает значение субъективного фактора как основы принятия решений. При этом автоматизированная информационная технология выступает в роли вспомогательного средства, обеспечивающего главную предпосылку для организации деятельности аппарата управления.

Таким образом, информационные технологии поддержки стратегического уровня принятия решений помогают высшему звену управления организацией решать неструктурированные задачи, основной из которых является сравнение происходящих во внешней среде изменений с существующим потенциалом фирмы.

В настоящее время еще не выработана общая концепция внедрения стратегических информационных систем из-за их целевой и функциональной многоплановости.

Информационные технологии призваны создать общую среду компьютерной и телекоммуникационной поддержки стратегических решений в неожиданно возникающих ситуациях.

2. Тактический уровень принятия решений основан на автоматизированной обработке данных и реализации моделей, помогающих решать отдельные, в основном слабо структурированные задачи (например, принятие решения об инвестициях, рынках сбыта и т. д.). К числу основных целей тактического уровня руководства относятся:

- обеспечение устойчивого функционирования организации в целом;
- создание потенциала для развития организации;
- создание и корректировка базовых планов работ и графиков реализации заказов на основе накопленного в процессе развития организации потенциала.

Для принятия тактических решений информационная технология должна

обеспечивать руководителей среднего звена информацией, необходимой для принятия индивидуальных или групповых решений тактического плана. Обычно такие решения имеют важное значение на определенном временном интервале (месяц, квартал, год).

Тактический уровень принятия решения средним управленческим звеном используется для мониторинга (постоянного слежения), контроля, принятия решений и администрирования. Основными функциями, которые выполняются на базе автоматизированной информационной технологии, являются: сравнение текущих показателей с прошлыми, составление периодических отчетов за определенный период, обеспечение доступа к архивной информации, принятие тактических управленческих решений и т. д.

Функционирование информационной технологии в контуре среднесрочного тактического планирования базируется на использовании моделей, отражающих реальные факторы и условия возможного развития деятельности организаций и предприятий, в значительной степени учитываются внешние требования поставщиков и потребителей. Однако в данном контуре внешняя информация точно соответствует возможным и практически осуществляемым направлениям развития организаций и предприятий, что повышает уровень определенности данных и модели системы управления.

Для поддержки принятия тактического решения в информационной технологии фирмы используются такие инструментальные средства, как базы данных, системы обработки знаний, системы поддержки принятия решений и т. д.

Одним из инструментальных средств для принятия тактического решения в настоящее время являются системы поддержки принятия решений, которые обслуживают частично структурированные задачи, результаты которых трудно спрогнозировать заранее. Системы поддержки принятия решений имеют достаточно мощный аналитический аппарат с несколькими моделями. Основными характеристиками таких систем являются:

- возможность решения проблем, развитие которых трудно прогнозировать;
- наличие инструментальных средств моделирования и анализа;
- возможность легко менять постановки решаемых задач и входных данных;
- гибкость и адаптируемость к изменению условий;
- технология, максимально ориентированная на пользователя.

3. Оперативный (операционный) уровень принятия решений является основой всех автоматизированных информационных технологий. На этом уровне выполняется огромное количество текущих рутинных операций по решению различных функциональных задач экономического объекта. Оперативное управление ориентировано на достижение целей, сформулированных на стратегическом уровне, за счет использования определенного на тактическом уровне потенциала. При этом к числу важнейших приоритетов оперативного управления следует отнести:

- получение прибыли за счет реализации запланированных заранее мероприятий с использованием накопленного потенциала;
- регистрацию, накопление и анализ отклонений хода производства от запланированного;
- выработку и реализацию решений по устранению или минимизации нежелательных отклонений.

Функционирование информационной технологии в контуре текущего планирования и оперативного регулирования происходит в условиях определенности, полноты информации и зачастую в режиме реального времени обработки информации.

Информационные технологии обеспечивают специалистов на оперативном уровне информационными продуктами, необходимыми для принятия ежедневных оперативных управленческих решений. Назначение инструментальных средств информационной технологии на этом уровне — отвечать на запросы о текущем состоянии фирмы и

контролировать информационные потоки организации, что соответствует оперативному управлению.

Задачи, цели и источники информации на оперативном уровне заранее определены и структурированы. Выполняется программная обработка информации по заранее разработанным алгоритмам.

Информационная технология, поддерживающая управление на оперативном уровне, является связующим звеном между организацией и внешней средой. Через оперативный уровень также поставляются данные для остальных уровней управления.

Инструментальные средства на оперативном уровне управления имеют небольшие аналитические возможности. Они обслуживают специалистов организации, которые нуждаются в ежедневной, еже-дельной информации о состоянии дел как внутри фирмы, так и во внешней среде. Основное их назначение состоит в отслеживании ежедневных операций в организации и периодическом формировании строго структурированных сводных типовых отчетов.

### **2.3.3 Результаты и выводы:**

Получили общее понятие об основных информационных потребностях на оперативном уровне могут быть удовлетворены с помощью типовых функциональных и проблемно-ориентированных аппаратно-программных инструментальных средств для текстовой, табличной, графической и статистической обработки данных, электронных коммуникаций и т. д

## **2.4 Практическое занятие № 4 (2 часа).**

**Тема: «Технологии аналитического моделирования в СППР»**

### **2.4.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение аналитического моделирования в СППР
2. Выделить практические задачи аналитического моделирования в СППР

### **2.4.2 Краткое описание проводимого занятия:**

**Цель:** изучение возможностей и формирование умения использования универсальной компьютерной технологии для решения задач выявления тенденций и прогнозирования развития процесса на основе моделирования рядов динамики (с помощью табличного процессора Excel)

#### **Краткие сведения**

Тренд – это функция заданного вида, с помощью которой можно аппроксимировать построенный по данным таблицы график. Тренд служит для выявления тенденций развития процесса, представленного в виде диаграммы, и обеспечивает прогноз на заданный период.

В MS Excel предусмотрено несколько стандартных типов тренда: линейный, логарифмический, степенной, экспоненциальный, полиномиальный, скользящее среднее. Необходимые условия для построения тренда:

период времени, за который изучается исследуемый процесс, должен быть достаточным для выявления закономерности;

тренд в анализируемый период должен развиваться эволюционно;

процесс, представленный диаграммой, должен обладать определенной инертностью.

Тренд можно строить для диаграмм типа:

линейчатый график,

гистограмма,

диаграмма с областями,

XY-точечная диаграмма.

При установлении наиболее подходящего типа регрессионной зависимости для описания процесса изменения показателей какой-либо величины используют показатель достоверности описания функции. Тип регрессионной линии считается установленным,

если величина достоверности аппроксимации  $R^2=1$ . Однако, если аппроксимации  $R^2 < 0,6$  уместно говорить о том, что тип зависимости для описания процесса изменения показателя не подходит.

Если ни в одном из вариантов исследуемых типов регрессионных линий (трендов) величина достоверности аппроксимации не равна единице, то выбирают тот тип, для которого величина достоверности аппроксимации максимальна.

## Задание

На основании приведенных данных построить тренды и проанализировать, как описывают процесс динамики продаж линейная, логарифмическая, полиномиальная, степенная и экспоненциальная зависимости. Рассчитать прогноз на основе аппроксимирующих зависимостей, а также с помощью функций ПРЕДСКАЗ, РОСТ и ТЕНДЕНЦИЯ. Провести анализ с целью определения, какой из примененных методов дает более точный результат.

## Постановка задачи.

Имеются две наблюдаемые величины  $x$  и  $y$ , например, объем реализации фирмы, торгующей кондитерскими изделиями, за ряд лет ее работы. Необходимо выяснить какая из наиболее распространенных функциональных зависимостей подходит для описания процесса реализации товара, и какого результата по объемам продаж можно ожидать в последующие годы работы фирмы. Для того чтобы построить прогноз развития какой-либо ситуации на практике зачастую необходимо знать закономерность изменения исследуемой величины или объекта.

Для выявления тенденций развития процесса продаж необходимо построить тренды и осуществить их анализ. Построим и проанализируем, как описывают процесс динамики продаж линейная, логарифмическая, полиномиальная, степенная и экспоненциальная зависимости.

## Технология работы

1. В MS Excel создайте рабочую книгу с листами: **Прогнозирование, Линейная, Логарифмическая, Полиномиальная, Степенная, Экспоненциальная** и оформите лист **Прогнозирование** как показано на рис. 1

## Оформление листа с исходными данными

Для правильности последующих вычислений в Excel необходимо, чтобы значения периодов были представлены их номерами, начиная с 1 (ячейки A9:A19).

2. Исходным пунктом моделирования трендов является построение диаграммы.

На основе исходных данных, представленных в таблице, постройте точечную диаграмму со значениями, соединенными сглаживающими линиями без маркеров.

Для построения использовать Мастер диаграмм. Выберите подтип диаграммы «Точечную диаграмму со значениями, соединенными сглаживающими линиями без маркеров». Если в левом нижнем углу диалогового окна Мастер диаграмм нажать и удерживать кнопку «Просмотр результата», то справа вместо галереи видов вы увидите образец будущей диаграммы. В качестве диапазонов значений для построения диаграммы взять несмежные диапазоны ячеек A8:A19 и C8:C19. В третьем шаге Мастера диаграмм на вкладке Заголовки обозначьте ось X заголовком «Годы», а ось Y – заголовком «Объем продаж». На этом же шаге расположите легенду внизу. На четвертом шаге поместите диаграмму на имеющемся листе.

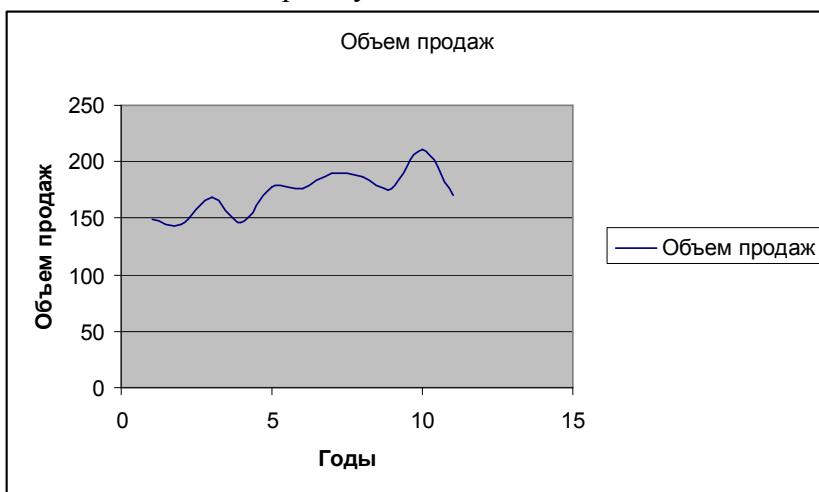


Рис.2. Вид оформления диаграммы по объемам реализации товара

Сохраните результат работы в файле.

3. Для свободного размещения на графике текстовых меток тренда, содержащих вид уравнения и коэффициент детерминации (величина достоверности аппроксимации  $R^2$ ), предварительно занесите график в буфер обмена и скопируйте его в начало других пяти листов (Линейная, Логарифмическая, Полиномиальная, Степенная, Экспоненциальная). Если у вас в книге недостает листов, выполните их вставку.

4. Построить линейный тренд для диаграммы. Для этого необходимо:  
установить указатель мыши на линии диаграммы и щелкнуть левой кнопкой мыши так, чтобы на линии появились черные метки  
для выделенной диаграммы вызвать контекстное меню, щелкнув правой кнопкой мыши;  
выполнить команду **Добавить линию тренда**.  
в диалоговом окне **Линия тренда** на вкладке **Тип** выбрать окно **Линейная** (рис.3 )

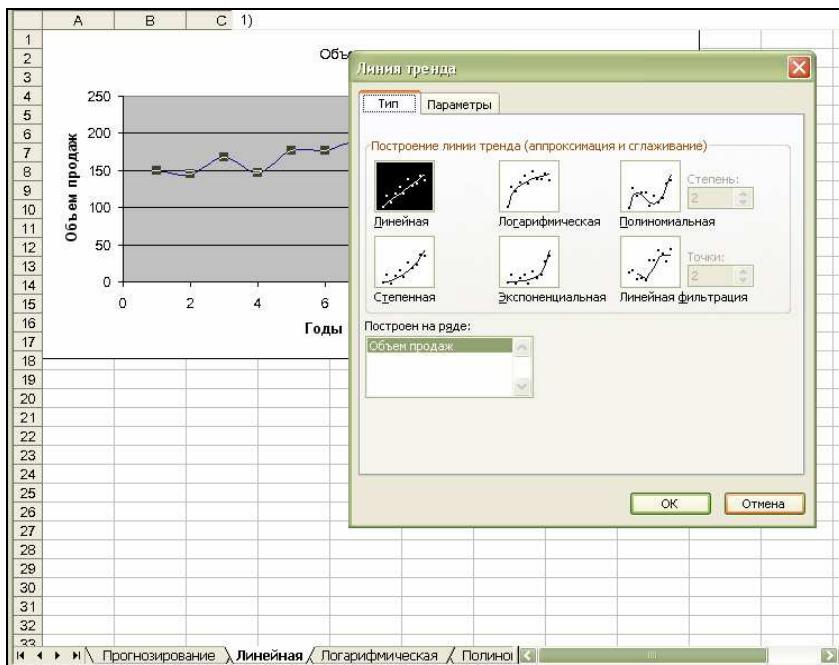


Рис.3. Построение линии тренда  
на вкладке **Параметры** установить следующие параметры (рис.4):  
название аппроксимирующей кривой: автоматическое  
прогноз: вперед на 2 периода;  
показывать уравнение на диаграмме: установите флажок;  
поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации: установите флажок.  
подтвердить действия нажатием кнопки “OK”

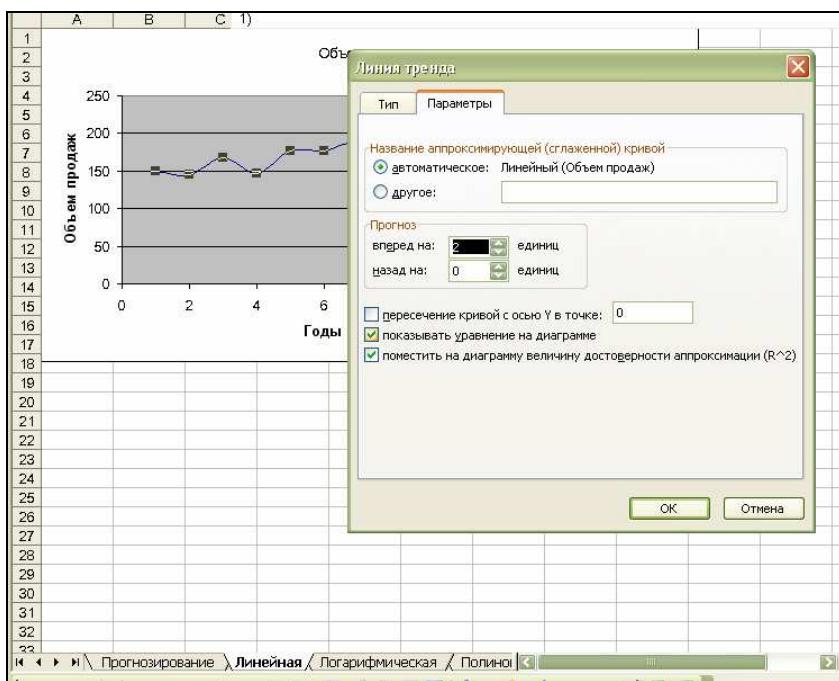


Рис.4. Выбор параметров линии тренда  
Произвести настройку оформления вида полученного тренда в области рабочего листа  
“Тренды”, отведенной для представления диаграмм. Итог оформления графически  
представленных данных приведен на рис.5.

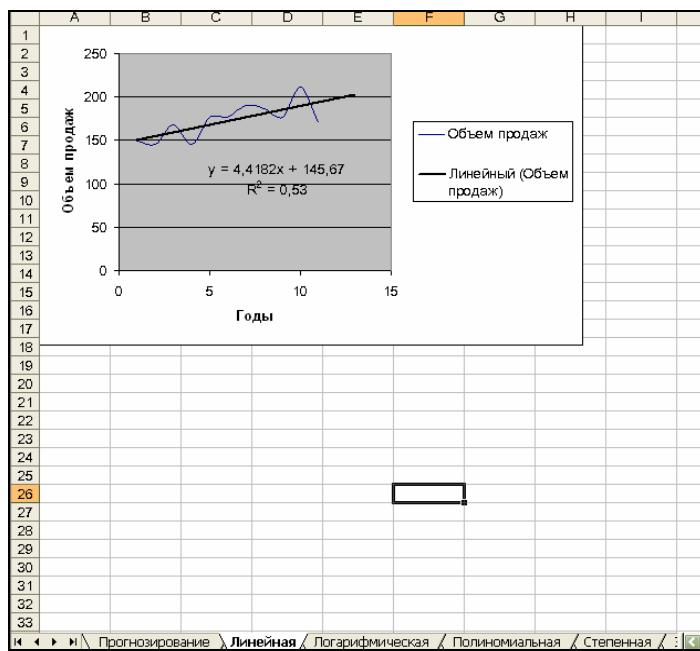


Рис.5. Вид оформления диаграммы и линейного тренда

5. Перейдите на лист **Логарифмическая**. Постройте аналогичным образом логарифмический тренд для диаграммы.

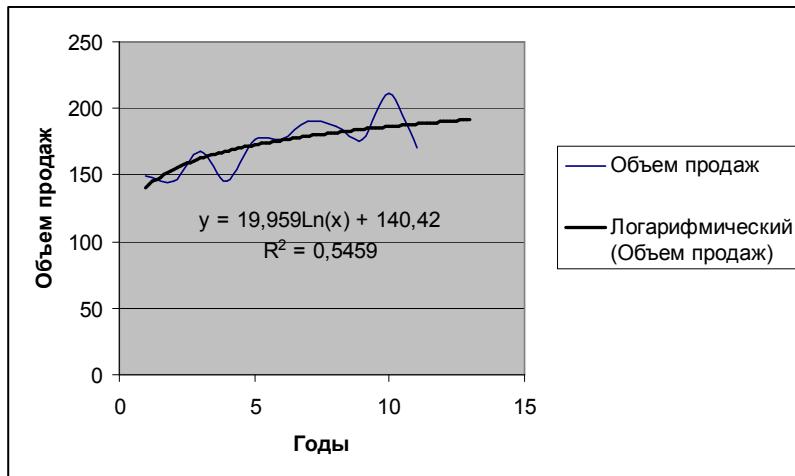


Рис.6. Вид оформления диаграммы и линейного тренда. Постройте полиномиальный тренд для диаграммы. Для этого необходимо:

установить указатель мыши на линии диаграммы и щелкнуть левой кнопкой мыши так, чтобы на линии появились черные метки

для выделенной диаграммы вызвать контекстное меню, щелкнув правой кнопкой мыши выполнить команду **Добавить линию тренда**.

в диалоговом окне **Линия тренда** на вкладке **Тип** выбрать окно **полиномиальная**, установите для полинома степень 2

на вкладке **Параметры** установить следующие параметры:

название аппроксимирующей кривой: автоматическое

прогноз: вперед на 2 периода;

показывать уравнение на диаграмме: установите флажок;

поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации: установите флажок.

подтвердить действия нажатием кнопки “OK”.

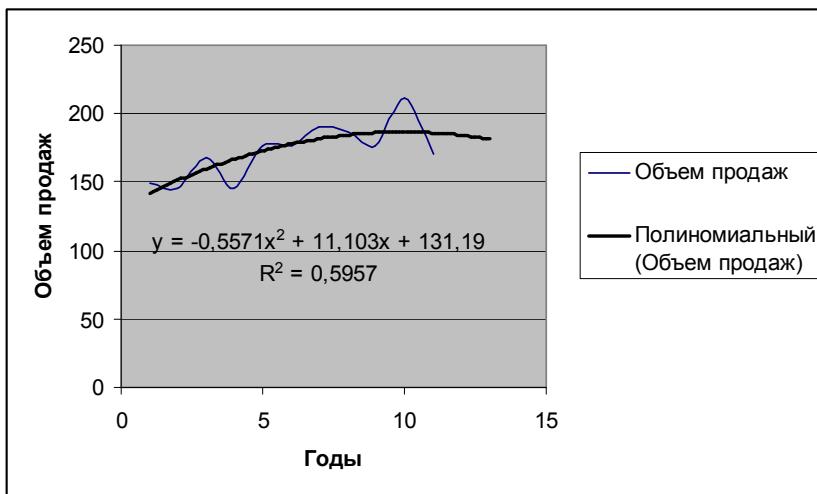


Рис.7. Вид оформления диаграммы и полиномиального тренда по динамике объема продаж товара

7. Аналогичным образом построить степенной и экспоненциальный тренды для диаграммы на соответствующих листах книги Excel.

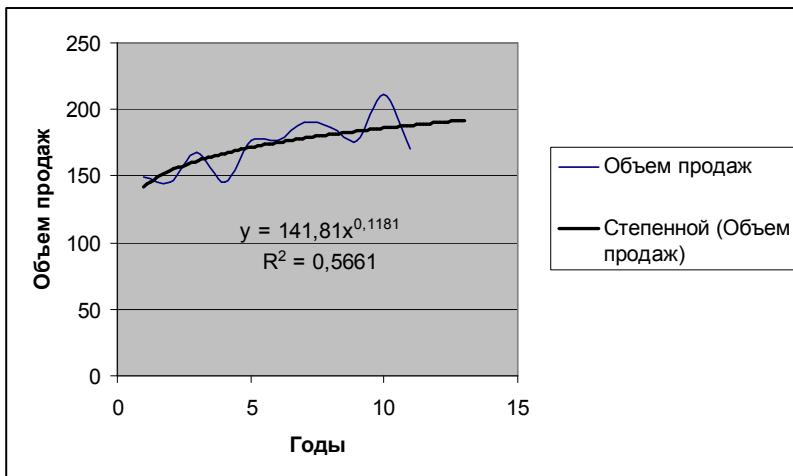


Рис.8. Вид оформления диаграммы и степенного тренда по динамике объема продаж товара

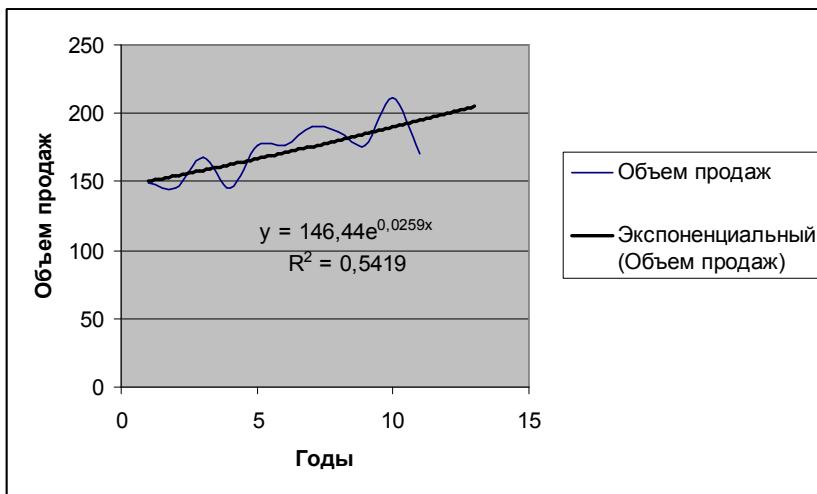


Рис.9. Вид оформления диаграммы и экспоненциального тренда по динамике объема продаж товара

## Анализ полученных трендов и прогнозирование

Конечный результат моделирования должен оцениваться пользователем с точки зрения здравого смысла на основе неформального комплекса знаний об условиях развития процесса, о допустимых предельных значениях показателя и т.п. В Excel для анализа трендов автоматически выводится только коэффициент детерминации ( $R^2$ ). Статистики-практики применяют метод сверки контрольных сумм теоретического (сглаженного по тренду) ряда признака с суммой значений исходного ряда. Однако для подсчета этих сумм сначала необходимо построить ряды теоретических значений показателя по найденным уравнениям трендов.

### 8. Перейдите на лист **Прогнозирование**.

Скопируйте метки трендов с диаграмм и вставьте их в соответствующие ячейки как показано на рис.10.

A	B	C	D	E	F	G	H
1							
2							
3							
4				Метки трендов на диаграммах			
5				$y = 4,4182x +$ $R^2 = 0,53$	$y = 19,959\ln(x) + 140,42$ $R^2 = 0,5459$	$y = -0,5571x^2 + 11,103x + 131,19$ $R^2 = 0,5957$	$y = 141,81x^{0,1181}$ $R^2 = 0,5661$
6							$y = 146,44e^{0,0259x}$ $R^2 = 0,5419$
7					Объем продаж		
8		Статистические данные			Теоретические данные		
9	1	Год	Объем продаж	линейная аппроксимация	логарифмическая аппроксимация	полиномиальная аппроксимация 2 степени	степенная аппроксимация
10	2	1996	149	=4,4182*A9+145,67	=19,959*LN(A9)+140,42	=-0,5571*A9^2+11,103*A9+131,19	=141,81*A9^0,1181
11	3	1997	145				=146,44*EXP(0,0259*A9)
12	4	1998	168				
13	5	1999	146				
14	6	2000	177				
15	7	2001	176				
16	8	2002	190				
17	9	2003	186				
18	10	2004	176				
19	11	2005	211				
20	12	2006	170				
21				Контрольные суммы			
22				ПРОГНОЗ на 2007 год			
23							
24							
25				Я			
26							
27							
28							
29							
30							
31							

Рис.10. Оформление листа для анализа трендов

9. Введите формулы для вычисления значений аппроксимирующих функций в соответствующие ячейки D9, E9, F9, G9, H9 (рис.10.).

Скопируйте формулы вниз по столбцам.

10. Произведите подсчет контрольных сумм в ячейках C20:H20 (рис.11 )

A	B	C	D	E	F	G	H
<b>Прогнозирование объема продаж предприятия</b>							
Метки трендов на диаграммах							
1							
2							
3				$y = 4,4182x + 145,67$ $R^2 = 0,53$	$y = 19,959\ln(x) + 140,42$ $R^2 = 0,5459$	$y = -0,5571x^2 + 11,103x + 131,19$ $R^2 = 0,5957$	$y = 141,81x^{0,1181}$ $R^2 = 0,5661$
4							$y = 146,44e^{0,0269x}$ $R^2 = 0,5419$
5							
6							
Объем продаж							
		Статистические данные		Теоретические данные			
		Год	Объем продаж	линейная аппроксимация	логарифмическая аппроксимация	полиномиальная аппроксимация 2 степени	степенная аппроксимация
9	1	1996	149	150,0882	140,4200	141,7359	141,8100
10	2	1997	145	154,5064	154,2545	151,1676	153,9070
11	3	1998	168	158,9246	162,3472	159,4851	161,4563
12	4	1999	146	163,3428	168,0890	166,6884	167,0360
13	5	2000	177	167,7610	172,5428	172,7775	171,4965
14	6	2001	176	172,1792	176,1817	177,7524	175,2292
15	7	2002	190	176,5974	179,2584	181,6131	178,4485
16	8	2003	186	181,0156	181,9236	184,3596	181,2850
17	9	2004	176	185,4338	184,2744	185,9919	183,8243
18	10	2005	211	189,8520	186,3773	186,5100	186,1259
19	11	2006	170	194,2702	188,2796	185,9139	188,2328
<b>Контрольные суммы</b>		<b>1894,0000</b>		1893,9712	1893,9486	1893,9954	1888,8515
<b>ПРОГНОЗ на 2007 год</b>							
		На основе аппроксимирующей кривой					
22	12	2007					
23							
24							
25							
26							

Рис.11. Оформление листа для проведения анализа

В результате получили множество числовых рядов исходных данных, сглаженных по исследуемым трендам (D9:D19; E9:E19; F9:F19; G9:G19; H9:H19), множество вспомогательных контрольных сумм (D20:H20) для выявления наилучшего тренда путем сверки их с главной контрольной суммой (C20).

11. Поместите выводы из анализа полученных результатов исследования динамики продаж с помощью аппроксимации в этом же листе (рис.12.). Проанализировать построенные графики можно, например следующим образом:

#### Результаты по исследованию динамики продаж с помощью регрессионного анализа.

Поскольку величина достоверности аппроксимации  $R^2$  максимальна для регрессионной линии, описываемой полиномиальной зависимостью второй степени  $R^2=0,5957$ , то эта зависимость, описываемая

$$y = -0,5571x^2 + 11,103x + 131,19,$$

где  $x$  - номер года,

$y$  - объем реализации за год,

является наиболее подходящей для описания динамики продаж.

**Контрольная сумма** объемов продаж за анализируемый период, вычисленная по этой зависимости, наиболее близка по значению **1893,9954** к контрольной сумме статистических данных объемов продаж **1894,0000**.

**Вывод.** Для прогнозирования объемов продаж следует воспользоваться указанной зависимостью.

	A	B	C	D	E	F	G	H
15	7	2002	190	176,5974	179,2584	181,6131	178,4485	175,5486
16	8	2003	186	181,0156	181,9236	184,3596	181,2850	180,1547
17	9	2004	176	185,4338	184,2744	185,9919	183,8243	184,8816
18	10	2005	211	189,8520	186,3773	186,5100	186,1259	189,7326
19	11	2006	170	194,2702	188,2796	185,9139	188,2328	194,7109
20	<b>Контрольные суммы</b>		<b>1894,0000</b>	1893,9712	1893,9486	1893,9954	1888,8515	1887,9801
21	<b>ПРОГНОЗ на 2007 год</b>							
22	12	2007	На основе аппроксимирующей кривой			184,2036		
23								
24								
25								
26								
27	<b>Результаты по исследованию динамики продаж с помощью регрессионного анализа.</b>							
28	<b>Результаты по исследованию динамики продаж с помощью регрессионного анализа.</b>							
29	Поскольку величина достоверности аппроксимации $R^2$ максимальна для регрессионной линии, описываемой полиномиальной зависимостью второй степени $R^2=0,5957$ , то эта зависимость, описываемая							
30	$y=0,5571x^2+11,103x+131,19$ , где $x$ - номер года, $y$ - объем реализации за год,							
31	является наиболее подходящей для описания динамики продаж.							
32	Контрольная сумма объемов продаж за анализируемый период, вычисленная по этой зависимости, наиболее близка по значению 1893,9954 к контрольной сумме статистических данных объемов продаж 1894,0000.							
33	Вывод. Для прогнозирования объемов продаж следует воспользоваться указанной зависимостью.							
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
	Прогнозирование \ Линейная \ Логарифмическая \ Полиномиальная \ Степенная \ :							

Рис.12. Оформление листа для анализа трендов с выводами.

12. Рассчитайте прогноз объема продаж на основе выбранной функции аппроксимирующей кривой (полиномиальной зависимости). Скопируйте формулу для вычисления полиномиальной зависимости в ячейку F22. Тем самым получим прогноз объема продаж на 2007 год (рис. 12).

13. Сохраните результаты работы в файле.

### Индивидуальное задание

Создайте новую рабочую книгу.

1. Выберите таблицу с данными согласно своему индивидуальному варианту.
2. Сохраните результат работы в файл.
3. В ячейку A1 введите – описание переменной  $x$ , в ячейку B1 – описание переменной  $y$ .
4. Осуществите ввод исследуемых данных в столбцы А и В ниже описанных переменных.
5. Оформите созданную расчетную таблицу
6. Сохраните результат работы в файл.
7. Установите курсор в ячейку C1 и постройте диаграмму по диапазону значений столбца В.
8. Произведите оформление построенной диаграммы
9. Сохраните результат работы в файл.
10. Выберите Зависимость 1 согласно индивидуальному варианту тип для первой линии тренда.
11. Постройте первый тренд для диаграммы.
12. Произведите настройку оформления вида полученного тренда
13. Выберите Зависимость 2 согласно индивидуальному варианту тип для второй линии тренда.
14. Постройте второй тренд для диаграммы.
15. Произведите настройку оформления вида построенных трендов
16. Произведите анализ полученных результатов. Определите зависимость наиболее подходящую для прогнозирования.

17. Рассчитайте прогноз на следующий период на основе выбранной зависимости.
18. Сохраните результат работы в файл.
19. Предъявите работу преподавателю.

**Вариант 1**

День	1	2	3	4	5	6	7	8
Количество проданных ящиков деталей	13	19	29	30	37	44	49	55

Исследуемые зависимости: линейная, степенная.

**Вариант 2**

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество поступивших упаковок продукции	9	16	20	27	34	39	44	52	58	64

Исследуемые зависимости: экспоненциальная, логарифмическая.

**Вариант 3**

День	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество отпущеных флаконов пеногерметика	7	17	19	28	35	42	41	52	57

Исследуемые зависимости: полиномиальная, экспоненциальная.

**Вариант 4**

День	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество заказанных пачек медикамента С	12	21	30	36	44	54	61	70	78

Исследуемые зависимости: логарифмическая, линейная

**Вариант 5**

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Количество заказов на переплетные работы	12	17	23	32	35	40	48	54	59	65	72

Исследуемые зависимости: степенная, полиномиальная.

**2.4.3 Результаты и выводы:**

Формирование умения использования универсальной компьютерной технологии для решения задач выявления тенденций и прогнозирования развития процесса на основе моделирования рядов динамики (с помощью табличного процессора Excel)

## 2.5 Практическое занятие № 5 (2 часа).

Тема: «Экспертные системы и базы знаний»

### 2.5.1 Задание для работы:

1. Сформировать определение экспертных систем и баз знаний
2. Выделить практические задачи экспертных систем и баз знаний

### 2.5.2 Краткое описание проводимого занятия:

**База знаний (knowledge base)** — совокупность знаний, относящихся к некоторой предметной области и формально представленных таким образом, чтобы на их основе можно было осуществлять рассуждения.

Базы знаний чаще всего используются в контексте экспертных систем, где с их помощью представляются *навыки* и *опыт* экспертов, занятых практической деятельностью в соответствующей области (например, в медицине или в математике). Обычно база знаний представляет собой *совокупность правил вывода*.

**Экспертная система** — это комплекс компьютерного программного обеспечения, помогающий человеку принимать обоснованные решения. Экспертные системы используют информацию, полученную заранее от *экспертов* — людей, которые в какой-либо области являются лучшими специалистами.

Экспертные системы должны:

- хранить знания об определенной предметной области (факты, описания событий и закономерностей);
- уметь общаться с пользователем на ограниченном естественном языке (т.е. задавать вопросы и понимать ответы);
- обладать комплексом логических средств для выведения новых знаний, выявления закономерностей, обнаружения противоречий;
- ставить задачу по запросу, уточнять её постановку и находить решение;
- объяснять пользователю, каким образом получено решение.

Желательно также, чтобы экспертная система могла:

- сообщать такую информацию, которая повышает доверие пользователя к экспертной системе;
- «рассказывать» о себе, о своей собственной структуре.

### 2.5.3 Результаты и выводы:

Экспертные системы могут использоваться в различных областях — медицинской диагностике, при поиске неисправностей, разведке полезных ископаемых, выборе архитектуры компьютерной системы и т.д.

## 2.6 Практическое занятие № 6 (2 часа).

Тема: «Проектирование и организация информационных систем управления»

### 2.6.1 Задание для работы:

1. Сформировать определение проектированию и организации информационных систем управления
2. Выделить практические задачи проектированию и организации информационных систем управления

### 2.6.2 Краткое описание проводимого занятия:

Предмет и метод курса "Проектирование информационных систем". Понятие экономической информационной системы. Классы ИС. Структура однопользовательской и многопользовательской, малой и корпоративной ИС, локальной и распределенной ИС,

состав и назначение подсистем. Основные особенности современных проектов ИС. Этапы создания ИС: формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы. Методы программной инженерии в проектировании ИС.

### **Содержание**

Информация в современном мире превратилась в один из наиболее важных ресурсов, а информационные системы (ИС) стали необходимым инструментом практически во всех сферах деятельности.

Разнообразие задач, решаемых с помощью ИС, привело к появлению множества разнотипных систем, отличающихся принципами построения и заложенными в них правилами обработки информации.

Информационные системы можно **классифицировать** по целому ряду различных признаков. В основу рассматриваемой классификации положены наиболее существенные признаки, определяющие функциональные возможности и особенности построения современных систем. В зависимости от объема решаемых задач, используемых технических средств, организации функционирования, информационные системы делятся на ряд групп (классов) ([рис. 1.1](#)).

**По типу хранимых данных** ИС делятся на фактографические и документальные. Фактографические системы предназначены для хранения и обработки структурированных данных в виде чисел и текстов.

Над такими данными можно выполнять различные операции. В документальных системах информация представлена в виде документов, состоящих из наименований, описаний, рефератов и текстов.

Поиск по неструктурированным данным осуществляется с использованием семантических признаков. Отобранные документы предоставляются пользователю, а обработка данных в таких системах практически не производится.

Основываясь на **степени автоматизации информационных процессов** в системе управления фирмой, информационные системы делятся на ручные, автоматические и автоматизированные.



## Классификация информационных систем

Ручные ИС характеризуются отсутствием современных технических средств переработки информации и выполнением всех операций человеком.

В автоматических ИС все операции по переработке информации выполняются без участия человека.

Автоматизированные ИС предполагают участие в процессе обработки информации и человека, и технических средств, причем главная роль в выполнении рутинных операций обработки данных отводится компьютеру. Именно этот класс систем соответствует современному представлению понятия "информационная система".

В зависимости от **характера обработки** данных ИС делятся на информационно-поисковые и информационно-решающие.

Информационно-поисковые системы производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных. (Например, ИС библиотечного обслуживания, резервирования и продажи билетов на транспорте, бронирования мест в гостиницах и пр.)

Информационно-решающие системы осуществляют, кроме того, операции переработки информации по определенному алгоритму. По **характеру использования выходной информации** такие системы принято делить на управляющие и советующие.

Результирующая информация управляющих ИС непосредственно трансформируется в принимаемые человеком решения. Для этих систем характерны задачи расчетного характера и обработка больших объемов данных. (Например, ИС

планирования производства или заказов, бухгалтерского учета.)

Советующие ИС вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению и учитывается при формировании управленческих решений, а не инициирует конкретные действия. Эти системы имитируют интеллектуальные процессы обработки знаний, а не данных. (Например, экспертные системы.)

В зависимости от **сферы применения** различают следующие классы ИС.

Информационные системы организационного управления - предназначены для автоматизации функций управленческого персонала как промышленных предприятий, так и непромышленных объектов (гостиниц, банков, магазинов и пр.).

Основными функциями подобных систем являются: оперативный контроль и регулирование, оперативный учет и анализ, перспективное и оперативное планирование, бухгалтерский учет, управление сбытом, снабжением и другие экономические и организационные задачи.

ИС управления технологическими процессами (ТП) - служат для автоматизации функций производственного персонала по контролю и управлению производственными операциями. В таких системах обычно предусматривается наличие развитых средств измерения параметров технологических процессов (температуры, давления, химического состава и т.п.), процедур контроля допустимости значений параметров и регулирования технологических процессов.

ИС автоматизированного проектирования (САПР) - предназначены для автоматизации функций инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, дизайнеров при создании новой техники или технологии. Основными функциями подобных систем являются: инженерные расчеты, создание графической документации (чертежей, схем, планов), создание проектной документации, моделирование проектируемых объектов.

Интегрированные (корпоративные) ИС - используются для автоматизации всех функций фирмы и охватывают весь цикл работ от планирования деятельности до сбыта продукции. Они включают в себя ряд модулей (подсистем), работающих в едином информационном пространстве и выполняющих функции поддержки соответствующих направлений деятельности. Типовые задачи, решаемые модулями корпоративной системы, приведены в .

. Функциональное назначение модулей корпоративной ИС.

Подсистема маркетинга	Производственные подсистемы	Финансовые и учетные подсистемы	Подсистема кадров (человеческих ресурсов)	Прочие подсистемы (например, руководство)
Исследование рынка и прогнозирование продаж	Планирование объемов работ и разработка календарных планов	Управление портфелем заказов	Анализ и прогнозирование потребности в трудовых ресурсах	Контроль деятельности фирмы
Управление продажами	Оперативный контроль и управление производством	Управление кредитной политикой	Ведение архивов записей о персонале	Выявление оперативных проблем
Рекомендации по производству новой продукции	Анализ работы оборудования	Разработка финансового плана	Анализ и планирование подготовки кадров	Анализ управленческих стратегических ситуаций
Анализ и установление	Участие в формировании	Финансовый анализ		Обеспечение процесса в

цены	заказов поставщикам	прогнозирование		стратегических решений
Учет заказов	Управление запасами	Контроль бюджета, бухгалтерский учет и расчет зарплаты		

Анализ современного состояния рынка ИС показывает устойчивую тенденцию роста спроса на информационные системы организационного управления. Причем спрос продолжает расти именно на интегрированные системы управления. Автоматизация отдельной функции, например, бухгалтерского учета или сбыта готовой продукции, считается уже пройденным этапом для многих предприятий.

В таблице приведен перечень наиболее популярных в настоящее время программных продуктов для реализации ИС организационного управления различных классов.

Таблица Классификация рынка информационных систем

Локальные системы	Малые интегрированные системы	Средние интегрированные системы	Крупные интегрированные системы (IC)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• БЭСТ</li> <li>• Инетек</li> <li>• Инфософт</li> <li>• Супер-Менеджер</li> <li>• Турбо-Бухгалтер</li> <li>• Инфо-Бухгалтер</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concorde XAL</li> <li>• Exact</li> <li>• NS-2000 Platinum PRO/MIS</li> <li>• Scala SunSystems</li> <li>• БЭСТ-ПРО</li> <li>• 1С-Предприятие</li> <li>• БОСС-Корпорация</li> <li>• Галактика</li> <li>• Парус</li> <li>• Ресурс</li> <li>• Эталон</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft-Business Solutions - Navision, Axapta</li> <li>• J D Edwards (Robertson &amp; Blums)</li> <li>• MFG-Pro (QAD/BMS)</li> <li>• SyteLine (СОКАП/SYMIX)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SAP/R3 (SAP)</li> <li>• Baan (Baan)</li> <li>• BPCS (ITSA)</li> <li>• OEBS (OEBS Business Suite)</li> </ul>

Существует классификация ИС в зависимости от **уровня управления**, на котором система используется.

Информационная система оперативного уровня - поддерживает исполнителей, обрабатывая данные о сделках и событиях (счета, накладные, зарплата, кредиты, поток сырья и материалов). Информационная система оперативного уровня является связующим звеном между фирмой и внешней средой.

Задачи, цели, источники информации и алгоритмы обработки на оперативном уровне заранее определены и в высокой степени структурированы.

Информационные системы специалистов - поддерживают работу с данными и знаниями, повышают продуктивность и производительность работы инженеров и проектировщиков. Задача подобных информационных систем - интеграция новых сведений в организацию и помочь в обработке бумажных документов.

Информационные системы уровня менеджмента - используются работниками среднего управленческого звена для мониторинга, контроля, принятия решений и администрирования. Основные функции этих информационных систем:

- сравнение текущих показателей с прошлыми;
- составление периодических отчетов за определенное время, а не выдача отчетов по текущим событиям, как на оперативном уровне;
- обеспечение доступа к архивной информации и т.д.

Стратегическая информационная система - компьютерная информационная система, обеспечивающая поддержку принятия решений по реализации стратегических перспективных целей развития организации.

Информационные системы стратегического уровня помогают высшему звену управленицев решать неструктурированные задачи, осуществлять долгосрочное планирование. Основная задача - сравнение происходящих во внешнем окружении изменений с существующим потенциалом фирмы. Они призваны создать общую среду компьютерной телекоммуникационной поддержки решений в неожиданно возникающих ситуациях. Используя самые совершенные программы, эти системы способны в любой момент предоставить информацию из многих источников. Некоторые стратегические системы обладают ограниченными аналитическими возможностями.

С точки зрения **программно-аппаратной реализации** можно выделить ряд типовых архитектур ИС.

Традиционные архитектурные решения основаны на использовании выделенных файл-серверов или серверов баз данных. Существуют также варианты архитектур корпоративных информационных систем, базирующихся на технологии Internet (Intranet-приложения). Следующая разновидность архитектуры информационной системы основывается на концепции "хранилища данных" (DataWarehouse) - интегрированной информационной среды, включающей разнородные информационные ресурсы. И, наконец, для построения глобальных распределенных информационных приложений используется архитектура интеграции информационно-вычислительных компонентов на основе объектно-ориентированного подхода.

### **2.6.3 Результаты и выводы:**

*Традиционные архитектурные решения основаны на использовании выделенных файл-серверов или серверов баз данных. Существуют также варианты архитектур корпоративных информационных систем, базирующихся на технологии Internet (Intranet-приложения). Следующая разновидность архитектуры информационной системы основывается на концепции "хранилища данных" (DataWarehouse) - интегрированной информационной среды, включающей разнородные информационные ресурсы. И, наконец, для построения глобальных распределенных информационных приложений используется архитектура интеграции информационно-вычислительных компонентов на основе объектно-ориентированного подхода.*

## **2.7 Практическое занятие № 7 (2 часа).**

**Тема: «Технические средства информационных технологий»**

### **2.7.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение техническим средствам информационных технологий
2. Выделить практические задачи ИТ

### **2.7. 2 Краткое описание проводимого занятия:**

#### **ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**1.СКАНЕРЫ** Чтобы ввести в компьютер без сканера документ, можно набрать его текст с клавиатуры. Несложный рисунок, наверное, удастся повторить в графическом редакторе. С цветной фотографией все намного сложнее. Однако, дополнив компьютер сканирующим устройством, позволяющим вводить в ПК изображение с бумаги или пленки, можно в считанные минуты справиться с любой из этих задач. Из всех компьютерных периферийных устройств сканеры несомненно принадлежат к числу самых полезных. И хотя в быстроте и удобстве использования сканеры уступают цифровым камерам, они более универсальны, существенно дешевле и к тому же обеспечивают гораздо более высокое качество изображений. В паре с принтером сканер выполняет функции копира (вспомните, так ли уж редко вам приходится делать копии документов), а вместе с модемом способен заменить факсаппарат. Планшетные устройства, кроме того, могут сканировать объемные предметы, например монеты или небольшие предметы. Сканеры бывают нескольких типов, каждый из которых соответствует своей области

применения: ручные, листовые, планшетные, барабанные и слайд-сканеры. Наиболее распространены планшетные сканеры, обеспечивающие высокое разрешение. Они напоминают копировальные устройства: сканируемый материал укладывается на горизонтальную стеклянную поверхность, закрытую крышкой. Листовые (портативно-страничные) аппараты сканируют отдельные страницы. Они меньше по габаритам и часто имеют корпус цилиндрической формы.

Предназначенная для сканирования страница или фотография вставляются в сканер и выводятся через выходную щель. Листовые сканеры работают медленнее и зачастую не могут сканировать оригиналы большой толщины. Основное преимущество таких сканеров компактность, поэтому вы всегда найдете, где разместить такое устройство. Ручные сканеры неудобны в применении, ведь они не имеют механизма движения и при работе с ними требуется «твёрдая рука».

Барабанные сканеры самые точные и очень дорогие, поэтому области их применения очень узкие, например в издательском деле. Слайд-сканеры позволяют сканировать слайды с пленки. У каждого типа сканеров есть свои достоинства и недостатки.

Планшетные модели обеспечивают более высокое качество изображения и не предъявляют особых требований к толщине оригинала. Однако такие сканеры занимают довольно много места.

Если вас устроит среднее качество изображения, а габаритные размеры и масса сканера для вас неважны, то разумней всего выбрать планшетный сканер. При выборе сканера надо оценить его характеристики. Рассмотрим основные из них. Разрешение. Оно выражается в точках на дюйм (dpi) и отражает максимальную плотность размещения пикселов в отсканированном изображении. В спецификации устройства, как правило, указывают оптическое и интерполированное разрешение. Постарайтесь не путать эти параметры.

Вас должно интересовать минимальное из приведенных чисел. Это и есть оптическое разрешение сканера.

У самых дешевых сканеров оптическое разрешение обычно составляет 300 или в лучшем случае 600 точек на дюйм.

Иногда этот параметр указывают в виде произведения двух чисел (например, 600x1200 точек на дюйм), большее из которых соответствует механическому разрешению сканера, т.е. минимальному шагу перемещения сканирующей головки вдоль оригинала.

В принципе, чем выше оптическое разрешение сканера, тем шире его возможности. «Разглядеть» едва различимые невооруженным глазом единички и нолики на рублевой купюре можно только с помощью сканера, имеющего разрешение 600 точек на

### **2.7 .3 Результаты и выводы:**

*Общая характеристика технических средств информационных технологий. Жизненный цикл технических информационных технологий, его основные этапы и отличительные особенности. Определение необходимости технической поддержки определенного вида деятельности.*

## **2.8 Практическое занятие № 8 (2 часа).**

**Тема: «Автоматизация процесса проектирования АИС»**

### **2.8.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение проектирования АИС
2. Выделить практические задачи проектирования АИС

### **2.8. 2 Краткое описание проводимого занятия:**

Проектировочные работы требуют значительного объема ресурсов различного характера — временных, финансовых, материальных и др. Необходимо стремиться к минимизации этих ресурсов за счет привлечения прогрессивных средств проектирования АИС.

Одно из перспективных средств рационализации проектирования — автоматизация системы проектирования.

Автоматизированные системы проектирования — эффективное средство улучшения показателей проектирования АИС. За последнее десятилетие в области проектирования сформировалось новое направление — так называемая программная инженерия или CASE-технологии (Computer-Aided Software/System Engineering — система компьютерной разработки программного обеспечения). CASE-технологии — это совокупность методов анализа, проектирования, разработки и сопровождения АИС, поддержанных комплексом взаимосвязанных средств автоматизации. CASE-технологии — это средство для системных аналитиков, разработчиков и программистов, обеспечивающее автоматизацию процессов проектирования АИС различного класса и назначения.

Основная цель CASE-технологии — максимально автоматизировать процесс разработки и отделить процесс проектирования от кодирования программных средств АИС. В большей части современных CASE-технологий применяется методология структурного анализа, основанная на описании модели проектируемой системы в виде графов, диаграмм, таблиц и схем. К числу несомненных достоинств CASE-технологии следует отнести следующие:

- улучшение качества создаваемых АИС за счет средств автоматизированного контроля программных средств и других проектных решений;
- создание прототипа будущей АИС за короткое время, возможность на ранних этапах провести оценку ожидаемого результата;
- ускорение процесса проектирования и разработки АИС;
- освобождение разработчика от рутинной работы в пользу творческой работы по проектированию;
- поддержка развития и сопровождение разработки АИС;
- поддержка технологии повторного использования компонентов проекта.

Автоматизация проектирования основана на соответствующих методах. В зависимости от содержания и класса АИС выбирается наиболее адекватный метод проектирования. Эти методы основаны на формализованном отображении бизнес-процессов и систем управления предприятием (фирмой). В настоящее время имеются десятки методов построения формализованных моделей функционирования предприятия и концепций построения систем управления.

Методы построения моделей предприятий можно разделить на структурные и объектноориентированные. Каждая из этих групп методов включает в себя несколько вариантов конкретных методик.

Структурные методы построения моделей предприятий. Структурным принято называть такой метод исследования системы или процесса, который начинается с общего обзора объекта исследования, а затем предполагает его последовательную детализацию. Структурные методы имеют три основные особенности:

- расчленение сложной системы на части, представляемые как «черные ящики», каждый «черный ящик» реализует определенную функцию системы управления;
- иерархическое упорядочение выделенных элементов системы с определением

взаимосвязей между ними;

- использование графического представления взаимосвязей элементов системы.

Модель, построенная с применением структурных методов, представляет собой иерархический набор диаграмм, графически изображающих выполняемые системой функции и взаимосвязи между ними. Попросту говоря, это рисунки, на которых показан набор прямоугольников, определенным образом связанных между собой. В диаграммы также включается текстовая информация для обеспечения точного определения функций и взаимосвязей. Примером может служить блок-схема технологий и алгоритмов обработки данных (см. рис. 13.12, 13.13). Использование графического представления процессов существенно повышает наглядность модели и облегчает процесс ее восприятия. От обычных рисунков, с помощью которых можно представить процесс управления, структурные диаграммы отличаются тем, что выполняются по вполне определенным правилам, а процесс их составления и анализа может быть поддержан соответствующим ПО.

В составе методологий структурного анализа к наиболее распространенным можно отнести следующие:

- SADT — технология структурного анализа и проектирования, и ее подмножество — стандарт IDEF0.
  - DFD — диаграммы потоков данных.
  - ERD — диаграммы «сущность — связь».
  - STD — диаграммы переходов состояний.

В методологии IDEF0 используются четыре основных понятия:

1) функциональный блок — функция определенной системы, в графическом виде обозначаемая прямоугольником. Каждая из четырех сторон этого прямоугольника имеет свое значение: левая сторона — вход, верхняя сторона — управление, нижняя сторона — механизм, правая сторона — выход;

2) интерфейсная дуга — элемент системы, который обрабатывается функциональным блоком или отображает определенное влияние на выполнение блоком своей функции, изображается в виде направленной стрелки. По отношению к стороне блока интерфейсные дуги носят названия входящей, исходящей, управляющей дуги или дуги механизма. Началом и концом каждой дуги могут быть только функциональные блоки, при этом началом может быть только выходная сторона блока, а концом — любые другие. При построении моделей функционирования предприятия входящими и исходящими дугами могут обозначаться потоки информации (документы, устные распоряжения и др.), ресурсы (персонал, оборудование и др.). Управляющими дугами обозначаются только объекты, относящиеся к потокам информации, а дугами механизмов — только ресурсы;

3) декомпозиция — разделение сложного объекта на составные части. Уровень детализации определяется непосредственно разработчиком модели. Таким образом, общая модель процесса представляется в виде иерархической структуры отдельных диаграмм, что делает ее более понятной;

4) глоссарий — это совокупность определений, ключевых слов, терминов, характеризующих объекты на диаграмме. Глоссарий обеспечивает включение в диаграммы IDEF0 необходимой дополнительной информации. Например, для управляющей интерфейсной дуги «распоряжение об оплате» глоссарий может содержать перечень реквизитов соответствующего дуге документа, необходимый набор виз и т.д.

Модель IDEF0 всегда начинается с представления процесса как единого функционального блока с интерфейсными дугами, выходящими за пределы рассматриваемой области. Иногда такие диаграммы снабжаются так называемой контекстной справкой.

Цель выделяет те направления деятельности предприятия, которые следует рассматривать прежде всего. Так, например, модель, построенная с целью

рационализации маркетинга, может существенно отличаться от модели, разработанной с целью повышения эффективности управления АИС предприятия.

Цель устанавливает направление и уровень декомпозиции разрабатываемой модели. Однозначность цели позволяет упростить модель, исключив детализацию элементов, в данном случае не главных. Например, функциональные модели одного и того же предприятия с точки зрения главного инженера и руководителя службы маркетинга будут явно отличаться по направленности и детализации.

В методологии DFD исследуемый процесс разбивается на подпроцессы и представляется в виде сети, связанной потоками данных. Внешне DFD похожа на SADT, но отличается по набору используемых элементов. В их число входят процессы, потоки данных и хранилища. Хранилища позволяют в необходимых случаях определить данные, которые будут сохраняться в памяти между процессами. Подобного элемента в SADT нет. Поэтому ряд авторов считает, что DFD лучше приспособлена для построения моделей создаваемых систем автоматизации управления, в то время как SADT ориентирована на общие аспекты построения модели системы управления.

Методология ERD применяется для построения моделей БД, она обеспечивает стандартизованный способ описания данных и определение связей между ними. Основные элементы методологии — понятия «сущность», «отношение» и «связь». Сущность задают базовые типы информации, а отношения указывают, как эти типы данных взаимодействуют между собой. Связи объединяют сущности и отношения. ERD используется, в частности, для построения моделей данных в хранилищах DFD.

Методология STD наиболее удобна для моделирования определенных сторон функционирования системы, обусловленных временем и откликом на события, например для реализации запроса пользователя к АИС в рамках реального масштаба времени. Опорными элементами STD служат понятия «состояние», «начальное состояние», «переход», «условие» и «действие». Посредством понятий проводится описание функционирования системы во времени и в зависимости от событий. Модель STD представляет собой графическое изображение — диаграмму переходов системы из одного состояния в другое. Состояния системы на этой диаграмме отображаются прямоугольниками, а условия и действия — стрелками, объединяющими состояния. STD используется, в частности, для описания зависящего от времени поведения системы в моделях DFD.

Объектно-ориентированные методы построения моделей системы управления. Эти методы отличаются от структурных более высоким уровнем абстракции. Они основаны на представлении системы в виде совокупности объектов, взаимодействующих между собой путем обмена данными. В качестве объектов ПрО могут служить конкретные предметы или абстрагированные сущности — заказ, клиент и т.п. Наиболее значим метод Г. Буча. Это техника объектного проектирования с элементами объектного анализа. Г. Буч в объектном проектировании обозначил четыре этапа:

- 1) разработка диаграммы аппаратных средств, отображающей процессы, устройства, сети и их соединения;
- 2) определение структуры класса, описывающей связь между классами и объектами;
- 3) разработка диаграмм объектов, которые показывают взаимосвязь объекта с другими объектами;
- 4) разработка архитектуры ПО, описывающей физический проект создаваемой системы.

Подавляющая часть существующих методов объектно-ориентированного анализа и проектирования включает в себя как язык моделирования, так и средства описания процессов моделирования. Язык моделирования — это нотация, которая представляется совокупностью правил построения графических объектов, применяемых в моделях. Процесс моделирования отображает шаги, которые следует выполнять при разработке

проекта. UML версии 1.1 принят OMG (Object Management Group) — Организацией по стандартизации объектно-ориентированных методов и технологий в качестве стандарта в 1997 г. Этот язык используется практически всеми компаниями — разработчиками программных средств — IBM, Microsoft, Oracle Sybase и др.

UML предназначен для определения, представления, проектирования и документирования программных, организационных, экономических, технических и других средств при решении широкого класса задач. UML обладает широким набором диаграмм для отображения моделей:

- диаграммы вариантов использования — для моделирования требований к системе (бизнес-процессов организации);
- диаграммы классов — для моделирования статистической структуры классов и связей между ними;
- диаграммы поведения системы — для моделирования отображения функционального состояния системы;
- диаграммы взаимодействия — для моделирования процесса обмена сообщениями между объектами (существуют два вида диаграмм взаимодействия: диаграммы последовательности и кооперативные диаграммы);
- диаграммы состояний — для моделирования поведения объектов системы при переходе из одного состояния в другое;
- диаграммы деятельности — для моделирования поведения системы при различных вариантах использования или моделирования деятельности;
- диаграммы реализации состоят из диаграмм компонентов (подсистем) системы и диаграммы размещения — для моделирования физической архитектуры системы.

### **2.8.3 Результаты и выводы:**

*В настоящее время наблюдается широкое использование UML в решении различных задач. Значительная часть разработчиков CASE- средств обеспечивают поддержку UML в своих программных продуктах.*

*Объектно-ориентированный подход не противопоставляется структурному, а может служить его дополнением. Например, для формализации модели бизнеса может использоваться методология IDEF0, а при построении модели системы управления — методология UML.*

### **2.9 Практическое занятие № 9 (2 часа).**

**Тема: «Информационное обеспечение ИТ управления организацией »**

#### **2.9.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение информационное обеспечение ИТ управления организацией

2. Выделить практические задачи ИТ управления организацией

#### **2.9. 2 Краткое описание проводимого занятия:**

Под **информацией** понимается совокупность различных сообщений об изменениях, происходящих в системе и окружающей среде.

**Показатель** - логическое высказывание, содержащее качественную и количественную характеристики отображаемого явления. Показатель является минимальной по составу информационной совокупностью для образования самостоятельного документа. Совокупность показателей, содержащихся в документе, образует информационное сообщение. Группа однородных документов, объединенных по определенному признаку, составляет информационный массив (файл).

**Файл** является основной структурной единицей при автоматизированной обработке. Массивы по различным признакам могут объединяться в потоки, используемые при решении различных комплексов задач управления. Отношение информации к той или иной функции управления дает основание выделить сложную структуру информации как информационную подсистему. Информационная система охватывает всю информацию экономического объекта и является структурной единицей

высшего уровня.

При обработке информации реквизиты-признаки и реквизиты-основания часто называют данными. **Данными** принято называть информацию, представленную в формализованном виде, позволяющем передавать ее, хранить на различных носителях и обрабатывать.

Управленческую информацию классифицируют по различным признакам:

- источникам возникновения:
  - первичная;
  - производная (промежуточная, командная, отчетная);
- способу фиксации:
  - устная;
  - документированная;
- способу выражения:
  - цифровая;
  - алфавитная;
- характеру фиксации данных:
  - фиксируемая;
  - нефиксируемая;
- направлению движения:
  - входящая;
  - исходящая;
- стабильности:
  - переменная;
  - условно-постоянная;
- функциям управления;
- принадлежности к сферам деятельности и функциям управления:
  - конструкторская;
  - технологическая,
  - финансовая,
  - бухгалтерская,
  - планово-экономическая,
  - оперативно-производственная;
- времени возникновения:
  - о прошлых;
  - о текущих;
  - о будущих событиях.

**Информационное обеспечение (ИО)** - важнейший элемент ИС и ИТ - предназначено для отражения информации, характеризующей состояние управляемого объекта и являющейся основой для принятия управленческих решений. Информационное обеспечение включает совокупность единой системы показателей:

- потоков информации - вариантов организации документооборота;
- систем классификации и кодирования экономической информации;
- унифицированную систему документации
- различные информационные массивы (файлы), хранящиеся в машине

и на машинных носителях и имеющие различную степень организации.

Внешнее ИО включает систему экономических показателей потоки информации, систему классификации и кодирования, документацию.

Внутримашинное ИО - система специальным образом организованных данных, подлежащих автоматизированной обработке, накоплению, хранению, поиску, передаче в виде, удобном для восприятия техническими средствами.

**I. Система показателей** служит основой для построения элементов внешнего и внутримашинного информационного обеспечения и представляет собой

совокупность взаимосвязанных социальных, экономических и технико-экономических показателей, используемых для решения задач ИС. Система показателей менеджмента предназначена для отражения различных функций управления, связанных с прогнозированием, планированием, организацией, оперативным управлением, учетом и анализом, контролем и регулированием, принятием управленческих решений.

**II. Система классификации и кодирования.** Для выполнения группировок появляется необходимость кодирования реквизитов-признаков условными обозначениями, для чего используются системы классификаций и кодирования. Они позволяют представить информацию в форме, удобной для восприятия машиной. Для этого потребовалось создание средств формализованного описания экономической информации, на основе которых составляют классификаторы.

**Классификатор** - это систематизированный свод однородных наименований, т.е. классифицируемых объектов и их кодовых обозначений.

**Код** представляет собой условное обозначение объекта знаков или группой знаков по определенным правилам, установленным системами кодирования. Коды могут быть цифровыми, буквенными, комбинированными. При обработке экономической информации часто применяют мнемокоды, штрих-коды; в ряде случаев машина сама может кодировать заносимые в нее объекты. Процесс присвоения объектам кодовых обозначений называется кодированием.

**Идентификатор** - это условное обозначение реквизитов документов буквами латинского или русского алфавита; используется при описании реквизитов документов в постановке задач для последующего проектирования и программирования. Количество знаков должно находиться в диапазоне 3-8.

**III. Унифицированная система документации.** Оно осуществляется посредством управленческих функций и выражается в преобразовании, анализе и оценке необходимой для принятия решений информации. Основным носителем информации при этом является документ - материальный носитель, содержащий информацию в зафиксированном виде, оформленный в установленном порядке и имеющий в соответствии с действующим законодательством правовое значение.

**Документопотоки.** Процесс управления характеризуется наличием сложного документооборота, последовательностью прохождения документа от момента выполнения первой записи до сдачи его в архив. Информационный поток - группа или совокупность перемещаемых данных, относящихся к какому-то конкретному участку экономических расчетов.

**Варианты организации.** Внутримашинное информационное обеспечение связано с хранением, поиском и обработкой информации и состоит из разнообразных по содержанию, назначению, организации файлов и информационных связей между ними. Файлы внутримашинной базы делятся на переменные, в которых отражаются факты финансово-хозяйственной деятельности объекта управления, и условно-постоянные, в которых представлены материальные, трудовые, технологические и другие нормы и нормативы, а также справочные данные.

**Банк данных (БнД)** - это система специальным образом организованных данных (баз данных), программных, технических, языковых, организационно-методических средств, предназначенных для обеспечения централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных.

**СУБД** - это пакет программ, обеспечивающий поиск, хранение, корректировку данных, формирование ответов на запросы. Система обеспечивает сохранность данных, их конфиденциальность, перемещение и связь с другими программными средствами.

Основные функции СУБД:

- непосредственное управление данными во внешней памяти;
- управление буферами оперативной памяти;
- управление транзакциями;

- журнализация;
- языки БД.

По организации и технологии обработки данных базы данных подразделяются на централизованные и распределенные. Централизованную базу данных отличает традиционная архитектура баз данных. Распределенная база данных состоит из нескольких, возможно пересекающихся или даже дублирующих друг друга частей, хранимых в различных компьютерах вычислительной сети. Работа с такой БД осуществляется с помощью системы управления распределенной базой данных (СУРБД).

Иерархическую модель БД изображают в виде дерева. Элементы дерева вершины представляют совокупность данных, например логические записи.

Сетевые модели БД соответствуют более широкому классу объектов управления, хотя требуют для своей организации и дополнительных затрат.

Реляционная модель БД представляет объекты и взаимосвязи между ними в виде таблиц, а все операции над данными сводятся к операциям над этими таблицами. На этой модели базируются практически все современные СУБД. Эта модель более понятна, "прозрачна" для конечного пользователя организации данных.

В последние годы все большее признание и развитие получают объектно-ориентированные базы данных (ООБД), толчок к появлению которых дали объектно-ориентированное программирование и использование персональных компьютеров для обработки и представления практически всех форм информации, воспринимаемых человеком. В ООБД модель данных более близка сущностям реального мира. Объекты можно сохранить и использовать непосредственно, не раскладывая их по таблицам.

**Хранилище данных** (data warehouse) - это автоматизированная информационно-технологическая система, которая собирает данные из существующих баз и внешних источников, формирует, хранит и эксплуатирует информацию как единую. Хранилище информации предназначено для хранения, оперативного получения и анализа интегрированной информации по всем видам деятельности организации.

Наиболее перспективным представляется использование искусственного интеллекта для построения экспертных систем.

**Экспертная система** - это компьютерные программы, формализующие процесс принятия решений человеком. Назначение экспертных систем - формирование и вывод рекомендаций в зависимости от текущей ситуации, которая описывается совокупностью сведений, данных, вводимых пользователем в диалоговом режиме. Выдаваемые компьютером рекомендации должны соответствовать рекомендациям специалиста высокой квалификации.

Информационное обеспечение АРМ предусматривает организацию его информационной базы, регламентирует информационные связи и предполагает состав и содержание всей системы информационного отображения. Решение об информационном наполнении АРМ может быть принято лишь на основе предварительного определения круга пользователей и выяснения сущности решаемых задач.

Разработка информационного обеспечения АРМ менеджера требует прежде всего определения перечня задач, отражающих деятельность менеджера в рамках принятой декомпозиционной части планирования, соответствующей конкретному АРМ менеджера.

В качестве исходной для приведенных расчетов информации используется информация, формируемая АРМ, реализующими задачи по управлению технической подготовкой производства (применяемость деталей и сборочных соединений в изделии, нормативные затраты времени рабочих), технико-экономическому планированию (годовая и квартальная производственные программы работы предприятия).

Обеспечить рациональную взаимосвязь экономических показателей ОПП позволяют классификаторы, унифицированная система документации, рациональная организация баз данных.

### **2.9.3 Результаты и выводы**

Для обеспечения целостного подхода к обработке информации по управлению предприятием создается распределенный банк данных (РБнД) всей системы, который предполагает наличие распределенной базы данных и системы управления ею. Основными чертами РБнД являются рассмотрение баз данных различных АРМ как единого целого, наличие глобальной схемы описания данных по всей системе, независимость программ от местоположения данных, возможность доступа к информации любого АРМ.

## **2.10 Практическое занятие № 10 (2 часа).**

**Тема: «Техническое обеспечение ИТ управления организацией »**

### **2.10.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение техническое обеспечение ИТ управления организацией
2. Выделить практические задачи ИТ управления организацией

### **2.10. 2 Краткое описание проводимого занятия:**

Техническое обеспечение — это комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

Эволюция технического обеспечения, которое включает в себя аппаратные средства, средства коммуникации, программное обеспечение, проходит неравномерно, скачкообразно. Развитие компьютерной техники пока происходит в геометрической прогрессии. Каждые четыре года происходит удвоение производительности компьютеров.

Классификация компьютерных технологий по типу пользовательского интерфейса (как взаимодействует пользователь технологии с компьютером) — пакетные, диалоговые, сетевые. В первом случае пользователь получает только результаты работы технологии, в остальных он взаимодействует с ней на индивидуальном компьютере или компьютере, подключенном к сети ЭВМ.

Современные технические средства обеспечения управления информационными ресурсами по своему составу и функциональным возможностям весьма разнообразны.

Средства вычислительной техники, средства коммуникационной техники, средства организационной техники.

Компьютерная техника предназначена, в основном, для реализации комплексных технологий обработки и хранения информации и является базой интеграции всех современных технических средств обеспечения управления информационными ресурсами.

Коммуникационная техника предназначена, в основном, для реализации технологий передачи информации и предполагает как автономное функционирование, так и функционирование в комплексе со средствами компьютерной техники.

Организационная техника предназначена для реализации технологий хранения, представления и использования информации, а также для выполнения различных вспомогательных операций в рамках тех или иных технологий информационной поддержки управленческой деятельности.

Программные средства автоматизации офиса делятся на системные и прикладные программы.

К системным программам относятся: тестовые и диагностические программы, антивирусные программы, операционные системы, командно-файловые процессоры.

Тестовые и диагностические программы предназначены для проверки работоспособности отдельных узлов компьютера и компонентов программно-файловых систем и, возможно, для устранения выявленных неисправностей.

Антивирусные программы предназначены для выявления и, возможно, устранения

вирусных программ, нарушающих нормальную работу вычислительной системы.

Операционные системы являются основными системными программными комплексами, выполняющими следующие основные функции: тестирование работоспособности вычислительной системы и ее настройку при первоначальном включении; обеспечение синхронного и эффективного взаимодействия всех аппаратных и программных компонентов вычислительной системы в процессе ее функционирования; обеспечение эффективного взаимодействия пользователя с вычислительной системой.

Операционные системы классифицируются следующим образом: однопользовательские однозадачные системы (MS-DOS, DR-DOS); однопользовательские многозадачные

системы (OS/2, Windows 98, Windows 2000); многопользовательские системы (системы семейства UNIX).

Командно-файловые процессоры (оболочки) предназначены для организации системы взаимодействия пользователя с вычислительной системой на принципах, отличных от реализуемых операционной системой, с целью облегчения работы или предоставления дополнительных возможностей (например, Norton Commander, Windows 3.11).

Прикладные программные средства обеспечения управленческой деятельности классифицируются следующим образом:

- системы подготовки текстовых документов;
- системы обработки финансово-экономической информации;
- системы управления базами данных;
- личные информационные системы;
- системы подготовки презентаций;
- системы управления проектами;
- экспертные системы и системы поддержки принятия решений;
- системы интеллектуального проектирования и совершенствования систем управления;
- прочие системы.

### **2.10.3 Результаты и выводы**

*Уникальность новых программных продуктов и технологии усложняет процессы проектирования и развертывания корпоративных сетей. Возрастающая тенденция к централизации информационных ресурсов, новые классы прикладного программного обеспечения и принципы их применения, изменение количественных и качественных характеристик информационных потоков, увеличение числа одновременно работающих пользователей и более мощные вычислительные платформы — все эти факторы необходимо учитывать при разработке корпоративной сети.*

## **2.11 Практическое занятие № 11 (2 часа).**

**Тема: «Понятие системы поддержки принятия решений (СППР)»**

### **2.11.1 Задание для работы:**

1. Сформировать понятие системы поддержки принятия решений
2. Выделить практические системы поддержки принятия решений

### **2.11.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Система поддержки принятия решений, СППР, Decision Support System, DSS - компьютерная автоматизированная система, целью которой является помочь людям, принимающим решение в сложных условиях для полного и объективного анализа предметной деятельности.

СППР возникли в результате слияния управленческих информационных систем и систем управления базами данных.

Система поддержки принятия решений предназначена для поддержки многокритериальных решений в сложной информационной среде. При этом под

многокритериальностью понимается тот факт, что результаты принимаемых решений оцениваются не по одному, а по совокупности многих показателей (критериев) рассматриваемых одновременно. Информационная сложность определяется необходимостью учета большого объема данных, обработка которых без помощи современной вычислительной техники практически невыполнима. В этих условиях число возможных решений, как правило, весьма велико, и выбор наилучшего из них "на глаз", без всестороннего анализа может приводить к грубым ошибкам.

Система поддержки решений СППР решает две основные задачи:

выбор наилучшего решения из множества возможных (оптимизация),

упорядочение возможных решений по предпочтительности (ранжирование).

В обеих задачах первым и наиболее принципиальным моментом является выбор совокупности критериев, на основе которых в дальнейшем будут оцениваться и сопоставляться возможные решения (будем называть их также альтернативами). Система СППР помогает пользователю сделать такой выбор.

Для анализа и выработок предложений в СППР используются разные методы. Это могут быть: - информационный поиск,

- интеллектуальный анализ данных,
- поиск знаний в базах данных,
- рассуждение на основе прецедентов,
- имитационное моделирование,
- эволюционные вычисления и генетические алгоритмы,
- нейронные сети,
- ситуационный анализ,
- когнитивное моделирование и др.

Некоторые из этих методов были разработаны в рамках искусственного интеллекта. Если в основе работы СППР лежат методы искусственного интеллекта, то говорят об интеллектуальной СППР или ИСППР.

Близкие к СППР классы систем — это экспертные системы и автоматизированные системы управления.

Система позволяет решать задачи оперативного и стратегического управления на основе учетных данных о деятельности компании.

Система поддержки принятия решений представляет собой комплекс программных инструментальных средств для анализа данных, моделирования, прогнозирования и принятия управленческих решений, состоящий из собственных разработок корпорации и приобретаемых программных продуктов (Oracle, IBM, Cognos).

Теоретические исследования в области разработки первых систем поддержки принятия решений проводились в технологическом институте Карнеги в конце 50-х начале 60-х годов XX века. Объединить теорию с практикой удалось специалистам из Массачусетского технологического института в 60-х годах. В середине и конце 80-х годов XX столетия стали появляться такие системы, как EIS, GDSS, ODSS. В 1987 году компания Texas Instruments разработала для United Airlines Gate Assignment Display System. Это позволило значительно снизить убытки от полетов и отрегулировать управление различными аэропортами, начиная от Международного аэропорта О'Наре в Чикаго и заканчивая Stapleton в Денвере, штат Колорадо. В 90-х годах сфера возможностей СППР расширялась благодаря внедрению хранилищ данных и инструментов OLAP. Появление новых технологий отчетности сделало СППР незаменимой в менеджменте.

## Классификации СППР

По взаимодействию с пользователем выделяют три вида СППР:

пассивные помогают в процессе принятия решений, но не могут выдвинуть конкретного предложения;

активные непосредственно участвуют в разработке правильного решения;

кооперативные предполагают взаимодействие СППР с пользователем. Выдвинутое системой предложение пользователь может доработать, усовершенствовать, а затем отправить обратно в систему для проверки. После этого предложение вновь представляется пользователю, и так до тех пор, пока он не одобрит решение.

По способу поддержки различают:

модельно-ориентированные СППР, используют в работе доступ к статистическим, финансовым или иным моделям;

СППР, основанные на коммуникациях, поддерживают работу двух и более пользователей, занимающихся общей задачей;

СППР, ориентированные на данные, имеют доступ к временным рядам организации. Они используют в работе не только внутренние, но и внешние данные;

СППР, ориентированные на документы, манипулируют неструктурированной информацией, заключенной в различных электронных форматах;

СППР, ориентированные на знания, предоставляют специализированные решения проблем, основанные на фактах.

По сфере использования выделяют:

-общесистемные

-настольные СППР.

Общесистемные работают с большими СХД и применяются многими пользователями. Настольные являются небольшими системами и подходят для управления с персонального компьютера одного пользователя.

## Архитектура СППР

### Функциональные СППР

Являются наиболее простыми с точки зрения архитектуры. Они распространены в организациях, не ставящих перед собой глобальных задач и имеющих невысокий уровень развития информационных технологий. Отличительной особенностью функциональных СППР является то, что анализу подвергаются данные, содержащиеся в файлах операционных систем. Преимуществами подобных СППР являются компактность из-за использования одной платформы и оперативность в связи с отсутствием необходимости перегружать данные в специализированную систему. Из недостатков можно отметить следующие: сужение круга вопросов, решаемых с помощью системы, снижение качества данных из-за отсутствия этапа их очистки, увеличение нагрузки на операционную систему с потенциальной возможностью прекращения ее работы.

### СППР, использующие независимые витрины данных

Применяются в крупных организациях, имеющих несколько подразделений, в том числе отделы информационных технологий. Каждая конкретная витрина данных создается для решения определенных задач и ориентирована на отдельный круг пользователей. Это значительно повышает производительность системы. Внедрение подобных структур достаточно просто. Из отрицательных моментов можно отметить то, что данные многократно вводятся в различные витрины, поэтому могут дублироваться. Это повышает затраты на хранение информации и усложняет процедуру унификации. Наполнение витрин данных достаточно сложно в связи с тем, что приходится использовать многочисленные источники. Отсутствует единая картина бизнеса организации, вследствие того что нет окончательной консолидации данных.

### СППР на основе двухуровневого хранилища данных

Используется в крупных компаниях, данные которых консолидированы в единую систему. Определения и способы обработки информации в данном случае унифицированы. На обеспечение нормальной работы подобной СППР требуется выделить специализированную команду, которая будет ее обслуживать. Такая архитектура СППР лишена недостатков предыдущей, но в ней нет возможности структурировать данные для отдельных групп пользователей, а также ограничивать доступ к информации. Могут возникнуть трудности с производительностью системы.

#### СППР на основе трехуровневого хранилища данных

Такие СППР применяют хранилище данных, из которого формируются витрины данных, используемые группами пользователей, решаяших сходные задачи. Таким образом, обеспечивается доступ, как к конкретным структурированным данным, так и к единой консолидированной информации. Наполнение витрин данных упрощается ввиду использования проверенных и очищенных данных, находящихся в едином источнике. Имеется корпоративная модель данных. Такие СППР отличает гарантированная производительность. Но существует избыточность данных, которая ведет к росту требований на их хранение. Кроме того, необходимо согласовать подобную архитектуру с множеством областей, имеющих потенциально различные запросы.

#### Структура СППР

Выделяют четыре основных компонента:

информационные хранилища данных;

средства и методы извлечения, обработки и загрузки данных (ETL);

многомерная база данных и средства анализа OLAP;

средства Data Mining.

#### Динамическое моделирование

Особый класс систем стратегического управления и поддержки принятия решений представляют собой системы, позволяющие осуществлять динамическое моделирование процессов. При использовании методов динамического моделирования деятельность компании описывается в виде математической модели, в которой все бизнес-задачи и процессы представляются как система взаимосвязанных вычисляемых показателей

#### Решаемые вопросы

СППР позволяет облегчить работу руководителям предприятий и повысить ее эффективность. Они значительно ускоряют решение проблем в бизнесе. СППР способствуют налаживанию межличностного контакта. На их основе можно проводить обучение и подготовку кадров. Данные информационные системы позволяют повысить контроль над деятельностью организации. Наличие четко функционирующей СППР дает большие преимущества по сравнению с конкурирующими структурами. Благодаря предложениям, выдвигаемым СППР, открываются новые подходы к решению повседневных и нестандартных задач.

Использование системы позволяет найти ответы на множество вопросов, возникающих у руководителей компаний, например:

У генерального директора:

На сколько процентов выполнен план по продажам, доходу, прибыли, расходам;

Какова доля рынка, принадлежащего компании;

Каковы тенденции развития сегмента рынка, на котором представлена компания;

Каковы ключевые показатели производительности компаний в текущем периоде;

Каковы тенденции изменения ключевых показателей производительности компаний со временем.

У руководителя отдела по работе с партнерами:

Какие из партнеров приносят наибольший доход, прибыль;

Какие проекты, группы продуктов лучше всего продает данный партнер;

Каковы тенденции изменения продаж через партнеров.

У руководителя финансового департамента:

Сколько каждый проект стоит моему предприятию;  
Сколько стоит поддержка продаваемых проектов;  
Какие проекты в этом году стоят больше, чем в прошлом;  
Как расходы различных подразделений и компаний в целом соотносятся с доходами.  
У руководителя департамента бюджетного планирования и контроля:  
Насколько точно различные подразделения компании соблюдают установленный бюджет;  
Каковы тенденции расходов по различным подразделениям, статьям бюджета.  
У руководителя департамента закупок:  
Какие из моих поставщиков предлагают наилучшее соотношение цена/качество;  
Какие из поставщиков доставляют товары быстрее остальных Медленнее остальных;  
Как часто происходят задержки поставок от того или иного поставщика;  
Каких поставщиков выбрать для поставок крупных/небольших партий продукта.  
У руководителя планового отдела (отдела стратегического планирования):  
Насколько предприятие выполняет план по продажам, доходам, прибыли;  
Какие области бизнеса вносят положительный вклад, а какие - отрицательный;  
Каков прогноз ключевых показателей производительности на следующий период (месяц, квартал, год).  
У руководителя отдела сервисного обслуживания:  
Каково среднее время выполнения заявки на обслуживание;  
Каковы расходы на выполнение одной заявки;  
Каково среднее время до первой поломки данной модели.  
У руководителя отдела кадров:  
Какова производительность персонала, прошедшего определенное обучение перед теми, кто его не проходил;  
Каковы тенденции ежегодного роста персонала компании в различных регионах, подразделениях;  
Каково прогнозируемое количество персонала на следующий год;  
Каковы прогнозы по поводу состава;  
Какие сотрудники нуждаются в обучении;  
Каким набором навыков должен обладать сотрудник чтобы хорошо выполнять свои обязанности.  
У руководителя отдела анализа качества:  
Какие проекты доставляются вовремя, а какие - с запозданием;  
Имеют ли определенные клиенты или проекты недопустимо долгий срок поставки;  
Изменилось ли время доставки определенных продуктов со временем;  
Насколько быстрее или медленнее стала поставка продуктов (услуг) в определенный сегмент рынка;  
Каковы основные причины отказа от продукта (услуги).  
Процесс создания системы управленческой отчетности, анализа данных и поддержки принятия решений состоит из следующих этапов:  
Анализ существующих на предприятии информационных потоков и процедур управления предприятием; Выявление показателей, влияющих на финансово-экономическое состояние предприятия и отражающих эффективность ведения бизнеса (на основе данных из уже использующихся систем);  
Выработка процедур, обеспечивающих получение управленческим персоналом необходимой информации в нужное время, в нужном месте и в нужном виде; Настройка программных средств многомерного анализа; Обучение персонала Заказчика работе с программными средствами многомерного анализа.

### **2.11.3 Результаты и выводы**

*Итог – продуманные решения опирающиеся на информационный фундамент, адекватные действия, квалифицированное исполнение и как результат успех всего*

*предприятия*

## **2.12 Практическое занятие № 12 (2 часа).**

**Тема: «Программное обеспечение ИТ управления организацией»**

### **2.12.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение программное обеспечение ИТ управления организацией

2. Выделить практические задачи ИТ управления организацией

### **2.12. 2 Краткое описание проводимого занятия:**

Используемое в процессе управленческой деятельности программное обеспечение подразделяется на общее и функциональное.

**Общее программное обеспечение** (ПО) обеспечивает функционирование вычислительной техники, разработку и подключение новых программ. В него входят операционные системы, системы программирования и обслуживающие программы (например, антивирусные, программные средства защиты информации).

**Операционная система** является в некотором роде посредником между пользователем и аппаратным комплексом ПК. Пользователь с помощью специальных команд операционной системы запрашивает выполнение определенных функций. Операционная система (ОС) с помощью базовой системы ввода-вывода (BIOS) транслирует эти команды аппаратуре в понятной ей форме. Ввод команд может осуществляться непосредственно в командной строке (например, в ОС MS-DOS) или с помощью программных оболочек.

Другими важными программными средствами общесистемного назначения являются **антивирусные программы**. Они позволяют тестировать на наличие вирусов жесткие диски компьютера, флоппи-диски, CD- и DVD-диски, flesh-карты, а также файлы, полученные по локальным сетям или сети Интернет. Некоторые антивирусные средства имеют возможность не только обнаруживать наличие "зараженных" файлов, но и пытаются их "вылечить", т.е. освободить от вирусов.

В настоящее время на рынке программных средств представлен широкий выбор антивирусных программ, так что для каждого конкретного случая можно выбрать подходящую программу с точки зрения соотношения цена/качество. Не следует забывать о том, что постоянно появляются все новые и новые виды вирусов, так что антивирусные программы довольно быстро устаревают и нуждаются в периодическом обновлении.

Еще одним важным элементом общесистемного программного обеспечения являются **средства написания и отладки собственных программ пользователя**. К ним относятся разнообразные редакторы, позволяющие создавать программы на различных языках программирования. Подобные программные средства могут понадобиться в том случае, если для работы необходимо создание собственных программ, аналогов которых нет на рынке программного обеспечения.

При этом подразумевается, что организация обладает штатом квалифицированных программистов, которым под силу создать и отладить необходимую программу. В противном случае лучше поискать уже готовый вариант такой программы, созданный фирмами, специализирующимися в области написания подобных программ, или заказать такой фирме разработку нужной программы.

**Функциональное программное обеспечение** (ФПО) определяет профессиональную ориентацию специалиста. Именно здесь реализуется направленность на конкретного специалиста, обеспечивается решение задач определенных предметных областей.

Именно от состава ФПО зависит специализация конкретного персонального компьютера. Так как ФПО, в конечном счете, определяет область применения персонального компьютера и состав решаемых пользователем задач, то оно должно разрабатываться на основе программных средств диалоговых систем, предназначенных для выполнения функций со схожими процедурами обработки информации.

**Диалоговые системы** представляют собой программные средства, в которых

пользователь взаимодействует с ЭВМ путем передачи и приема информации через соответствующие устройства в реальном времени. При этом пользователь выдает программе команды, в ответ на которые она предоставляет ему необходимые данные или выполняет определенные действия.

Диалоговые системы должны удовлетворять следующему набору требований:

- быстрая и сравнительно легкая адаптация пользователя к работе с системой;
- наличие единых и понятных пользователю вычислительных и логических процедур, а также терминологии;
- использование кратких форм диалога, несложных, легко запоминающихся пользовательских команд;
- снабжение пользователя необходимой справочной информацией и инструкциями по работе с системой.

В зависимости от назначения ПК в состав ФПО могут входить текстовые и табличные редакторы, системы управления базами данных, программы электронной почты и многое другое.

Более подробно состав функционального ПО, необходимого для построения эффективного обеспечения управленческой деятельности конкретного специалиста, будет рассмотрен в следующих разделах данной книги.

Соответствующее требованиям конкретной ситуации программное обеспечение позволяет усовершенствовать работу специалистов, максимально использовать предоставляемые новыми технологиями преимущества. Его применение дает возможность адаптировать программы пользователя к конкретной предметной области, повысить производительность и качество труда специалиста.

Использование различных технологий обработки информации и разнообразных технических устройств выдвигает ряд требований к программному обеспечению: надежность работы, эффективность использования предоставляемых ПК ресурсов, модульность построения, дружественный интерфейс с пользователем. Кроме того, применяемые программные средства должны быть оптимальными с точки зрения соотношения цена/качество и оправдывать затраченные на них финансовые средства.

Программное обеспечение ПК должно также обладать свойством адаптивности и возможностями настройки под конкретного пользователя для решения его задач.

Одной из наиболее важных проблем, с которыми приходится сталкиваться при создании эффективного информационного обеспечения специалистов, является определение состава функционального программного обеспечения. С помощью правильного подбора ФИО достигаются ориентация на конкретного специалиста и соответствующий круг задач, что способствует наиболее полной и эффективной реализации функций каждого сотрудника.

Рассмотрим основные группы программных средств, используемых для автоматизации наиболее часто встречающихся функций, выполняемых сотрудниками. К подобным программным средствам относят следующие:

- системы подготовки текстовых документов (текстовые редакторы и настольные издательские системы);
- системы обработки финансово-экономической информации (табличные редакторы и другие подобные программы);
- системы управления базами данных;
- системы подготовки презентаций;
- системы управления проектами;
- личные информационные системы (органайзеры);
- web-браузеры;
- программы для работы с электронной почтой;
- экспертные системы;
- системы интеллектуального проектирования и совершенствования систем

- управления;
- системы обработки изображений документов;
  - системы оптического распознавания символов;
  - системы управления документами и организации электронного документооборота.

Наибольшее развитие в России получили программные продукты анализа финансовых результатов и оценки финансового состояния организации. Это объясняется, с одной стороны, объективной востребованностью в решении задач финансового анализа. Руководству предприятий приходится предоставлять материалы по оценке финансового состояния аудиторам, оценивающим достоверность бухгалтерской (финансовой) отчетности; финансово-кредитным учреждениям – при получении кредита; потенциальным инвесторам и учредителям. В то же время финансовый анализ наиболее тесно связан с финансовой отчетностью, использует данные бухгалтерского учета, т.е. наиболее тесно примыкает к учетной системе, получившей наибольшую проработку в программных продуктах.

Однако большинство программных продуктов финансового анализа ориентировано на ретроспективный анализ финансовых коэффициентов. Многие же вопросы финансового анализа до сих пор остаются мало проработанными. Так, общепринято, что центром финансового управления на предприятии является управление финансовыми потоками. При этом именно оперативное управление денежным потоком позволяет обеспечить платежеспособность организации. Эта задача должна тесно переплетаться с задачами учета реализации продукции, регулирования объема продаж и закупок, т.е. она вписывается в комплексную универсальную систему управленческих задач; но в современных программных продуктах проработана недостаточно.

Конечно, ретроспективный анализ финансовых коэффициентов позволяет сформировать добротную исходную информацию для последующего планирования и прогнозирования. Однако для этого надо построить устойчивые ряды изменения этих коэффициентов, из которых исключаются неоправданные случайные данные. Необходимо провести сопоставление различных финансовых коэффициентов, оценку соответствия, тенденций их изменения, произвести выбор необходимого, но достаточного числа коэффициентов, чтобы в полном объеме описать финансовое состояние, т.е. нужны качественный анализ и интерпретация коэффициента. Программные продукты этого не учитывают. Чтобы устраниТЬ влияние искажающих факторов, ряд фирм-разработчиков ввели в свои аналитические программные продукты дополнительные функции, позволяющие в автоматическом режиме формулировать выводы по результатам проведенных расчетов финансовых коэффициентов (фирмы "Интеллект-Сервис", "Центр информационных технологий", "Телеком-Сервис"), а также объемные аналитические заключения об их надежности (фирма ИНЭК). Кроме того, совершенно очевидно, что задачи финансового анализа тесно связаны с производственным, маркетинговым, управленческим анализом. Эти задачи в программных продуктах представлены весьма ограниченно.

В последние годы достаточно активно в программных продуктах стали разрабатываться прогнозные задачи, но без предварительного качественного отбора информации, что, естественно, резко снижает их надежность. Эти программы, несмотря на их различия, могут быть использованы при разработке бизнес-планов, инвестиционных проектов, формировании прогнозной финансовой отчетности.

Для повышения надежности и обоснованности финансового анализа используют выводы организационно-технического, производственного анализа, прослеживают динамику и состояние рынков товаров (работ, услуг), труда и капитала. Это оказывает прямое влияние на формирование программных продуктов. Так, одна из наиболее передовых компаний "Про-Инвест-ИТ" объединила многие разработанные программные продукты в единый аналитический комплекс "Pro-Invest Business Office", включающий пять аналитических систем: Audit Expert, Project Expert, Sales Expert, Marketing Expert, Forecast Expert.

Совместное использование этих систем позволяет обоснованно прогнозировать развитие производства, выбирать предпочтительную стратегию, разрабатывать бизнес-план.

Несмотря на то что на рынке появляются новые программные продукты, обеспечивающие решение аналитических задач, жизнь преподносит все более сложные проблемы, требующие решения.

Обеспечение прозрачности и достоверности финансовой отчетности требует большего информационного раскрытия показателей, которые в ней содержатся, т.е. предполагается повышение ее аналитичности, отражение специфических характеристик каждого субъекта хозяйствования. Это предполагает переход от стандартных форм к индивидуальным (самостоятельное форматирование отчетности хозяйствующим субъектом), поэтому требуются новые подходы и к формированию программных продуктов.

Все шире в финансовом анализе используется несистемная информация, отражающая общезэкономическую ситуацию в стране, регионе, отрасли; состояние рынка и его насыщенности; динамику цен; тенденции изменения структуры хозяйства. Эта информация имеет другой формат, другие закономерности изменения, ее введение в программные продукты сложнее, но она необходима для достоверности выводов анализа. Одним из таких примеров может быть необходимость использования данных об экономической ситуации в стране при оценке на фондовом рынке акций, облигаций и других ценных бумаг – учет политических рисков. Аналогичны требования учета рынка невостребованности продукции при разработке бизнес-планов, учете финансовых рисков при привлечении заемных средств. Самостоятельную сложность представляет учет инфляции.

Анализ финансовых результатов деятельности хозяйствующего субъекта предполагает наибольший охват аналитических функций и, следовательно, использование комплексного программного обеспечения. Значение этого направления анализа бесспорно. Во-первых, именно устойчивость улучшения финансовых результатов, их положительная динамика являются гарантией финансовой устойчивости хозяйствующего субъекта. Во-вторых, рост прибыли и увеличение доли экономической прибыли понимаются как наращивание собственного капитала, являются твердым и надежным источником финансирования мероприятий по увеличению производственного потенциала организации. В-третьих, в условиях насыщенного рынка организации приходится маневрировать, выбирая рациональное соотношение роста объема продаж и рентабельности продукции, что регулируется изменением цен на определенный вид продукции. Такой подход предполагает жесткий непрерывный контроль за ассортиментной программой, ориентированной на оптимизацию выбранного критерия (объем продаж или норма рентабельности).

Наметившиеся в нашей стране тенденции интеграции производства, создание на современной экономической основе производственных комплексов выдвигают новые аналитические задачи перед контролем, анализом и планированием работ, обеспечивающих наиболее полное и рациональное использование производственного потенциала сотрудничающих предприятий. Это непосредственно связано с анализом структуры производства.

Все более настоятельные требования к обновлению производственного потенциала усиливают внимание к анализу и выбору наиболее эффективных технических решений. Принципиально для этой цели широко использовались методы функционально-стоимостного анализа. К сожалению, в России программные продукты этого направления практически отсутствуют.

Техническое переоснащение производства позволяет сделать реальный шаг к использованию гибких автоматизированных производственных систем (ГАПС), позволяющих быстро переходить с производства одного вида продукции на другой. Это дает возможность перейти к реальному управлению производством по схеме "заказ – закупка – производство – доставка потребителю – адаптация к производственным

условиям потребителя – обслуживание", т.е. работать в системе социально ориентированного маркетинга

### **2.12.3 Результаты и выводы**

*В условиях ГАПС на принципиально новый уровень должны быть подняты методики оперативного анализа. Его задачей становится не только контроль и оптимизация использования ресурсов при реализации поставленных задач, а активное участие в формировании текущих плановых заданий через систему ограничений, поставленных сложившимся производственным потенциалом.*

## **2.13 Практическое занятие № 13 (2 часа).**

**Тема: «Локальные и распределенные базы данных»**

### **2.13.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение локальные и распределенные базы данных
2. Выделить практические задачи применения базы данных

### **2.13. 2 Краткое описание проводимого занятия:**

Данные – это составная часть информации в виде зарегистр. символов.

БД – это совок-тъвзаимосвязь. определенным образом структурированных данных, кот. хранятся в памяти ЭВМ, что позволяет отображать стр-ру объектов и их связей в изучаемой предметной области.

Локальная база данных - база данных, размещенная на одном или нескольких носителях на одном компьютере.

Преимущества локальных БД:

1. Увеличение эффективности поиска инф-и за счет комплектования лок БД тематическими информационными массивами, очищенными от ненужной информации.
2. Высокая скорость и точность обмена инф-ей м/у программой поиска и базой данных.
3. Информация в ЛБД надежно закодирована и поэтому её хранение максимально безопасно.
4. Возможность пользователя дополнять БД своими личными собраниями документов.

Распределённые базы данных (РБД) — совокупность логически взаимосвязанных баз данных, распределённых в компьютерной сети.

РБД состоит из набора узлов, связанных коммуникационной сетью, в которой:

а) каждый узел — это полноценная СУБД сама по себе;

б) узлы взаимодействуют между собой таким образом, что пользователь любого из них может получить доступ к любым данным в сети так, как будто они находятся на его собственном узле.

Принципы создания распределённых баз данных:

1. Локальная независимость. Узлы в распределённой системе должны быть независимы, или автономны, все операции на узле контролируются этим узлом.

2. Отсутствие опоры на центральный узел. Локальная независимость предполагает, что все узлы в распределённой системе должны рассматриваться как равные.

3. Непрерывное функционирование.

4. Независимость от расположения. Пользователи не должны знать, где именно данные хранятся физически и должны поступать так, как если бы все данные хранились на их собственном локальном узле.

5. Обработка распределённых запросов. Суть в том, что для запроса может потребоваться обращение к нескольким узлам. В такой системе может быть много возможных способов пересылки данных, позволяющих выполнить рассматриваемый запрос.

6. Независимость от операционной системы. Возможность функционирования СУБД под различными операционными системами.

7. Независимость от сети. Возможность поддерживать много принципиально различных узлов, отличающихся оборудованием и операционными системами, а также ряд типов различных коммуникационных сетей.

#### 8. Экспертные системы и базы знаний

База знаний (knowledgebase) — совокупность знаний, относящихся к некоторой предметной области и формально представленных таким образом, чтобы на их основе можно было осуществлять рассуждения.

Базы знаний чаще всего используются в контексте экспертных систем, где с их помощью представляются навыки и опыт экспертов, занятых практической деятельностью в соответствующей области (например, в медицине или в математике). Обычно база знаний представляет собой совокупность правил вывода.

Экспертная система — это комплекс компьютерного программного обеспечения, помогающий человеку принимать обоснованные решения. Экспертные системы используют информацию, полученную заранее от экспертов — людей, которые в какой-либо области являются лучшими специалистами.

Экспертные системы должны:

- хранить знания об определенной предметной области (факты, описания событий и закономерностей);
- уметь общаться с пользователем на ограниченном естественном языке (т.е. задавать вопросы и понимать ответы);
- обладать комплексом логических средств для выведения новых знаний, выявления закономерностей, обнаружения противоречий;
- ставить задачу по запросу, уточнять её постановку и находить решение;
- объяснять пользователю, каким образом получено решение.

Желательно также, чтобы экспертная система могла:

- сообщать такую информацию, которая повышает доверие пользователя к экспертной системе;
- «рассказывать» о себе, о своей собственной структуре.

### 2.13.3 Результаты и выводы

Экспертные системы могут использоваться в различных областях — медицинской диагностике, при поиске неисправностей, разведке полезных ископаемых, выборе архитектуры компьютерной системы и т.д.

## 2.14 Практическое занятие № 14 (2 часа).

Тема: «Методы обработки и представления цифровой пространственной информации »

### 2.14.1 Задание для работы:

1. Сформировать область применения методов обработки и представления цифровой пространственной информации
2. Выделить методы обработки и представления цифровой пространственной информации

### 2.14. 2 Краткое описание проводимого занятия:

#### Основные этапы пространственного анализа.

Одной из ключевых особенностей данных в рассматриваемом классе задач о природных объектах является наличие пространственных свойств, которые необходимо включать в анализ. Для решения задач, связанных с манипулированием пространственными данными, традиционно применяются методы пространственного анализа, называемого ГИС-анализом и выполняемого с использованием средств геоинформационных систем, которые включают большое число функций для создания, редактирования, преобразования и представления пространственных данных, а также функции тематической обработки данных о пространственно-распределенных объектах. Пространственные данные (геоданные, географические данные, геопространственные

данные) – это цифровые данные о свойствах пространственных объектов, включающие сведения об их местоположении, площади, форме и др.

ГИС-анализ (или пространственный анализ) представляет собой процесс поиска географических закономерностей и пространственных взаимоотношений между объектами исследования с использованием средств геоинформационных систем. В этом процессе можно выделить следующие основные этапы:

- 1) создание цифровой карты исследуемой территории;
- 2) наложение объектов исследования на цифровую карту;
- 3) анализ закономерностей пространственного распределения объектов.

На первом этапе для создания цифровой карты исследуемой территории можно использовать различные источники данных, а именно: уже существующие и свободно распространяемые топографические карты, либо космические снимки различного пространственного разрешения. Также возможно создание цифровых карт на основе многослойной компоновки карт различного вида (например, карты административных границ, карты дорожной сети, карты водных и речных систем, карты лесных массивов и т.п.).

На вновь создаваемой цифровой карте необходимо отобразить все объекты реального мира, которые относятся к предметной области исследования. Например, при анализе риска нефтяного загрязнения на определенной территории необходимо собрать количественные данные о загрязнении окружающей среды. При этом на цифровую карту необходимо нанести все действующие скважины добычи нефти, находящиеся в данном регионе, все трубопроводы, проходящие через данную территорию, все наземные и водные пути, по которым перевозятся нефтепродукты, и т.п.

На втором этапе ГИС-анализа на подготовленную цифровую карту необходимо нанести объекты исследования, что позволит представить расположение объектов друг относительно друга. Так, например, используя функции тематической обработки данных, можно классифицировать все пункты отбора проб по одному из количественных показателей нефтяного загрязнения и выявить зоны с различным уровнем загрязнения.

На третьем этапе ГИС-анализа исследователь на основе цифровой карты с нанесенными на нее объектами исследования, делает практические выводы, исходя из поставленной цели. Так, например, могут быть сделаны выводы о характере и степени нефтяного загрязнения отдельных районов рассматриваемой территории и соответственно пригодности почвы для выращивания урожая в этих районах. Также могут быть выявлены нефтеперерабатывающие предприятия, оказывающие наибольший ущерб окружающей среде; либо участок дороги или трубопровода, на котором чаще всего происходили утечки нефтепродуктов, и т.д.

Таким образом, основная идея ГИС-анализа заключается в выявлении закономерностей пространственного распределения объектов на основе их совмещения с цифровой картой территории исследования. ГИС-анализ предполагает широкий спектр операций, которые можно выполнять при помощи географической информационной системы. Перечислим некоторые простейшие операции ГИС-анализа:

- 1) Представление географического распределения данных, то есть отображение данных о пространственно-распределенных объектах на цифровой географической карте с учетом пространственной информации об объектах исследования.
- 2) Построение и выполнение запроса или получение выборки данных из базы географических данных. Запросы позволяют найти и рассмотреть определенные объекты. Существует два вида запросов в ГИС: атрибутивные и пространственные запросы. Атрибутивные запросы, называемые также непространственными, ведут поиск объектов на основании значений их атрибутов. Запросы местоположения, называемые также пространственными запросами, ведут поиск объектов по пространственным характеристикам.
- 3) Поиск ближайших объектов к заданному и создание буферной зоны вокруг этого

объекта.

4) Наложение различных пространственных (тематических) слоев объектов. Путем наложения одного набора объектов на другой можно получить новую информацию о закономерностях пространственного размещения объектов.

При проведении ГИС-анализа результаты одной операции можно использовать в качестве исходных данных для другой, тем самым обеспечивая проведение сложного (составного) ГИС-анализа, основанного на сочетании различных операций.

### **Измерительные операции.**

К измерительным операциям (картометрическим функциям) в ГИС относят функции, позволяющие определить различные геометрические характеристики объектов, явлений или пространства по карте (в проекции или по поверхности), такие как расстояния, площади, азимуты и др.

Все измерения в ГИС можно выполнять двумя способами: а) указывая объекты, характеристики которых следует получить, и б) интерактивно задавая точки измеряемой геометрической фигуры.

Рассмотрим основные измерительные операции, которые можно выполнять в геоинформационных системах.

1. *Определение координат точки на карте.* Чтобы воспользоваться этой функцией, в большинстве ГИС не требуется переключаться в какой-то специальный режим работы. При перемещении мышки по карте в строке статуса высвечиваются координаты указанной курсором точки. При этом в строке статуса может отображаться и высотная отметка этой точки, если в ГИС некоторая поверхность выбрана в качестве текущей (рис. 7.1).

Координаты точек, отображаемые в ГИС, обычно показываются в исходных координатах объектов на карте (например, в градусах), однако могут и в системе координат проекции (например, в метрах в проекции Гаусса-Крюгера).



Определение координат точек на местности

2. *Измерение расстояний азимутов и углов.* Пользователь должен указать на карте в ГИС последовательность точек ломаной, длину которой надо вычислить. ГИС выводит в строке статуса общую длину ломаной, а также длину последнего сегмента ломаной. Кроме того, для последнего сегмента может выводиться азимут и угол поворота относительно предыдущего сегмента (рис. 7.2).



### Измерение расстояний

3. *Измерение площадей и периметров.* Как и в предыдущем способе, пользователь должен задать в ГИС вершины некоторого многоугольника. При этом в строке статуса ГИС будет выводиться площадь и периметр.



### Измерение площадей

4. *Измерение линейных координат (пикета и смещения) точки относительно трассы.* В этом режиме пользователь должен указать некоторую линию, относительно которой производится определение линейных координат. Далее при перемещении курсора мышки по карте в строке статуса ГИС будет выводиться пикет и смещение указанной точки (рис. 7.4).

В заключение отметим, что некоторые геоинформационные системы предоставляют возможности по измерению расстояний и площадей с учётом формы земной поверхности. При этом вычисления могут происходить либо по поверхности референц-эллипсоида, либо по некоторой цифровой модели рельефа, заданной в виде регулярной или нерегулярной сети.



### Измерение линейных координат (определение пикета и смещения)

## **Векторный анализ.**

Под термином «векторный анализ» в геоинформатике подразумевается набор инструментов, позволяющих анализировать существующие геометрические объекты и строить новые.

Все операции векторного анализа определены над фигурами трёх типов: точечными, линейными и площадными.

В следующих подразделах мы рассмотрим различные виды операций векторного анализа и их применение на практике.

### **Анализ отношений.**

При анализе пространственных объектов часто возникают задачи поиска объектов, касающихся друг друга, являющихся смежными, вложенными или состоящими в каких-то иных отношениях. Например, пусть задана некоторая автомобильная дорога на карте области. По карте земельных участков мы можем определить полосу отвода, в которой находится дорога, и соответствующую охранную зону. Далее мы можем найти все здания, попадающие внутрь соответствующей охранной зоны.

Все операции анализа отношений делятся на три группы:

а) *Бинарные операции выявления отношений* между парой заданных объектов. Результатом таких операций является логическое значение, определяющее, находятся ли два объекта в этом отношении или нет.

б) *Поисковые запросы*, извлекающие все объекты из заданного набора пространственных данных, находящиеся в некотором бинарном отношении с указанным объектом. Результатом этой операции является множество объектов из заданного набора данных, удовлетворяющих указанному соотношению.

в) Операция *пространственного соединения* двух наборов пространственных данных. Результатом этой операции является множество пар объектов, удовлетворяющих некоторому заданному бинарному отношению, причём первые объекты в этих парах должны принадлежать первому набору пространственных данных, а вторые объекты - второму.

Всего выделяют 8 основных видов *бинарных отношений* между пространственными объектами. Далее мы их рассмотрим, а для каждого из них приведём рисунки, комментирующие их для трёх основных типов (в зависимости от размерности) векторных данных: точечных (0-мерных), линейных (1-мерных) и площадных (2-мерных). Для некоторых сочетаний типов фигур описываемые операции не имеют смысла, о чём указывается на рисунках.

Каждое рассматриваемое отношение имеет два аргумента, которые на рисунке обозначены как «Первая фигура» и «Вторая фигура», соответственно на пересечении размещается пример отношения. Все отношения имеют названия в форме глагола (возможно с последующим предлогом), например «Содержит в себе», поэтому отношение следует считать по следующему шаблону: «Первая фигура *содержит в себе* вторую фигуру».

Итак, рассмотрим эти отношения.

1. Отношение «Совпадает с» (*Equals*). Две фигуры находятся в этом отношении, если они совпадают между собой (рис. 7.5). При этом фигуры считаются совпадающими, если все узловые точки фигур (ломаных или полигонов) имеют совпадающие координаты. Отношение определено только для фигур, имеющих одинаковую размерность.

		Первая фигура		
Equals		•	—	—
Вторая фигура	○	○ ○	Отношение не определено	Отношение не определено
	—	—	Отношение не определено	Отношение не определено
	—	—	Отношение не определено	Отношение не определено

Отношение «Совпадает с» (Equals)

2. Отношение «Содержит в себе» (*Contains*). Две фигуры находятся в этом отношении, если вторая фигура находится внутри первой, при этом ни одна точка второй фигуры не должна находиться вне первой (рис. 7.6). Отношение не определено в случае, когда вторая фигура имеет большую размерность, чем первая.

Вариантом этого отношения является «Полностью содержит в себе» (*Covers*), когда вторая фигура не может пересекать границу первой.

		Первая фигура		
Contains		•	—	—
Вторая фигура	○	○ ○ •	—	—
	—	—	Отношение не определено	—
	—	—	Отношение не определено	—

Отношение «Содержит в себе» (Contains)

3. Отношение «Содержится в» (*Within, Inside*). Две фигуры находятся в этом отношении, если первая фигура находится внутри второй, при этом ни одна точка первой фигуры не должна находиться вне второй (рис. 7.7). Отношение не определено в случае, когда вторая фигура имеет меньшую размерность, чем первая. По сути, это отношение является обратным по отношению к предыдущему («Содержит в себе»), то есть надо только поменять местами аргументы отношения.

Вариантом этого отношения является «Полностью содержится в» (*Covered By*), когда первая фигура не может пересекать границу второй.

		Первая фигура		
Within		•	—	—
Вторая фигура	○	○ ○	○ ○	Отношение не определенено
	—	— —	— —	Отношение не определенено
	—	— —	— —	Отношение не определенено

Отношение «Содержится в» (Within, Inside)

4. Отношение «Пересекается с» (Crosses). Отношение определено только между линейными и площадными объектами, при этом хотя бы одна фигура должна быть линией. Если обе фигуры являются площадными, то такое отношение называется «Накладывается на» и рассматривается ниже. Две фигуры находятся в этом отношении, если эти фигуры имеют общие точки, то есть две линии должны иметь точку пересечения, а линия и полигон должны пересекаться по некоторой линии (рис. 7.8).

		Первая фигура		
Crosses		•	—	—
Вторая фигура	○	Отношение не определенено	Отношение не определенено	Отношение не определенено
	—	— —	— —	Отношение не определенено
	—	— —	— —	Отношение не определенено

. Отношение «Пересекается с» (Crosses)

5. Отношение «Отделена от» (Disjoint). Две фигуры находятся в этом отношении, если обе фигуры не имеют общих точек (рис. 7.9).

		Первая фигура		
Disjoint		•	—	—
Вторая фигура	○	○○ •○ ○○	○○ —○ ○○	○○ —○ ○○
	○—○	○○—○ •—○ ○—○	○○—○ —○—○ ○—○	○○—○ —○—○ ○—○
	○○—○○	○○—○○ •—○○ ○○—○○	○○—○○ —○—○○ ○○—○○	○○—○○ —○—○○ ○○—○○

Отношение «Отделена от» (Disjoint)

6. Отношение «Перекрываетя с» (Overlaps). Две фигуры находятся в этом отношении, если область пересечения этих фигур имеет ту же размерность, что и сами фигуры, то есть эти фигуры имеют общие внутренние точки (рис. 7.1 О). Отношение определено только для фигур, имеющих одинаковую размерность.

		Первая фигура		
Overlaps		•	—	—
Вторая фигура	○	○○ •○ ○○	Отношение не определено	Отношение не определено
	○—○	○○—○ •—○ ○—○	Отношение не определено	Отношение не определено
	○○—○○	○○—○○ •—○○ ○○—○○	Отношение не определено	Отношение не определено

Отношение «Перекрываетя с» (Overlaps)

7. Отношение «Границит с» (Touches). Две фигуры находятся в этом отношении, если эти фигуры соприкасаются только своими границами, но не своими внутренними областями, то есть ломаные могут касаться только своими вершинами, а полигоны - своими контурами. Отношение не определено только для двух точечных фигур.

		Первая фигура		
		•	—	—
Вторая фигура	○	Отношение не определено		
	○			
	○			

Отношение «Границит с» (Touches)

8. Отношение «Касается» (Any interacts). Две фигуры находятся в этом отношении, если эти фигуры имеют общие точки

		Первая фигура		
		•	—	—
Вторая фигура	○			
	○			
	○			

Отношение «Касается» (Any interacts)

Помимо бинарных отношений, существуют и иные отношения, например такое *тернарное* (аргументами в котором являются две фигуры и некоторый параметр), как «На расстоянии» (Distance). В различных вариантах этого отношения требуется, чтобы расстояние между ближайшими точками двух фигур было равно, менее, более, не более или не менее заданной величины.

Как было сказано выше, в поисковых запросах из заданного набора данных извлекаются все фигуры, находящиеся в некотором бинарном отношении с указанной фигурой. Однако наиболее часто на практике используются следующие виды запросов (особенно при интерактивном выделении объектов на карте):

а) *Поиск фигур, вложенных* в заданный прямоугольник, круг или произвольный многоугольник. Найденные объекты должны целиком помещаться внутри заданной фигуры.

б) *Поиск фигур, пересекающихся* с заданным прямоугольником, кругом или произвольным многоугольником. Найденные фигуры должны полностью или хотя бы частично помещаться внутри заданной фигуры.

Также отметим, что среди всех возможных *операций соединения* наиболее часто используются следующие:

а) *Поиск всех пар вложенных многоугольников* среди двух множеств многоугольников,

когда многоугольник из первого множества должен войти в многоугольник из второго множества.

б) *Поиск всех пар пересекающихся многоугольников* среди двух множеств многоугольников, когда многоугольник из первого множества должен пересечься с некоторым многоугольником из второго множества.

В заключение отметим, что проверки отношений фигур всегда выполняются с некоторой заданной величиной допуска, при этом точки, координаты которых отличаются на величину, меньшую заданного допуска, считаются совпадающими.

### Отсечение и разрезание.

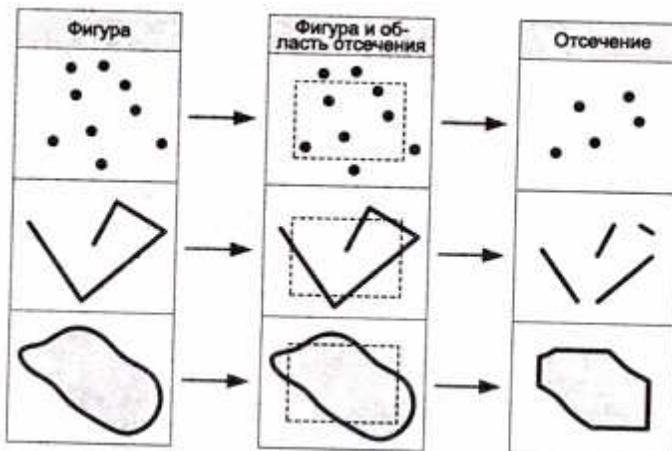
*Операция отсечения* позволяет удалить части пространственного объекта, лежащие вне области отсечения. При этом части, лежащие на границе области отсечения, считаются попадающими внутрь области, а потому не отсекаются. В качестве области отсечения может выступать любой площадной объект, но обычно используются прямоугольники и одноконтурные многоугольники, реже - произвольные многоконтурные многоугольники и круги.

Операция отсечения может быть применена для пространственных объектов любой размерности. Если исходный объект целиком содержится в области отсечения, то операция возвращает исходный объект без изменений. Иначе, при отсечении некоторых частей исходного создаётся новый пространственный объект, который целиком содержится в области отсечения. При этом из-за отсечения от объекта может вообще ничего не остаться, и поэтому операция отсечения не возвратит пустой объект. Если новый объект будет иметь меньшую размерность, чем исходный, то операция отсечения также ничего не возвратит. Иначе операция отсечения возвратит новый объект, имеющий ту же размерность, что и исходный объект.

На рис. 7.13 приведен пример выполнения операции отсечения для фигур различного вида. В качестве примера 0-мерных (точечных) объектов используется мультиточка - фигура, состоящая из нескольких точек.

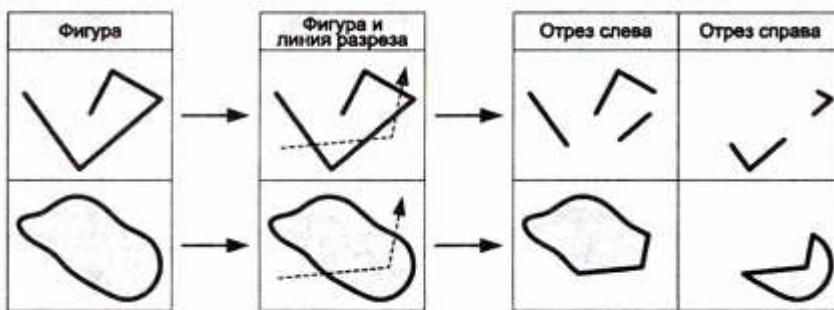
В ГИС операция отсечения обычно реализуется следующим образом.

Пользователь выделяет некоторые объекты на карте и выбирает команду отсечения. Затем ГИС предлагает пользователю интерактивно указать на карте область отсечения (прямоугольник, многоугольник, окружность), после чего у выделенных фигур ГИС отсекает части, лежащие вне заданной области.



Операция отсечения пространственных объектов

*Операция разрезания* во многом похожа на отсечение. Эта операция позволяет разрезать некоторый линейный или площадной объект вдоль заданной ломаной, которая не должна самопересекаться. Результатом операции разрезания являются *отрезы слева и справа* - части исходного объекта, оказавшиеся по разные стороны от линии разреза (рис. 7.14).



Операция разрезания пространственных объектов

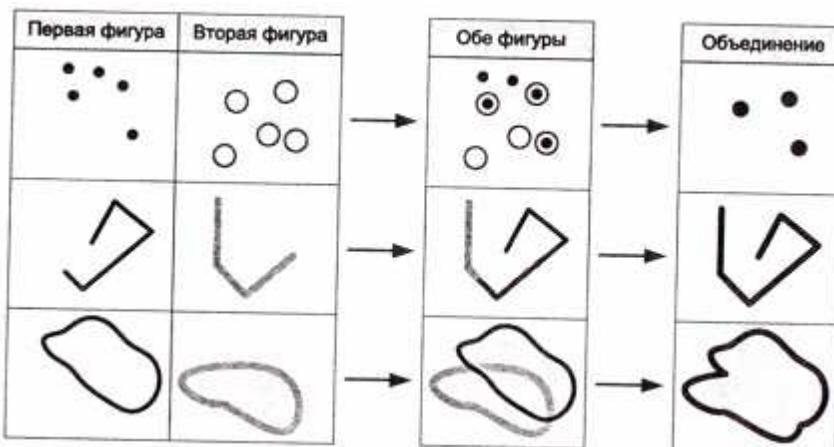
В ГИС операция разрезания обычно реализуется следующим образом. Пользователь выделяет некоторые объекты на карте и выбирает команду разрезания. Затем ГИС предлагает пользователю интерактивно указать на карте ломаную разрезания, после чего выделенные фигуры ГИС разрезает на части, лежащие слева и справа от заданной ломаной.

### Оверлейные операции.

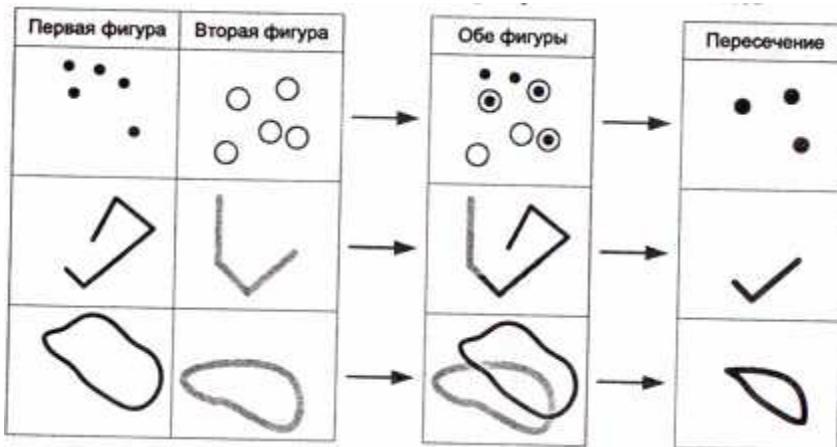
*Оверлейные операции* (*операции наложения*, *картографической алгебры*, *алгебры карт*) позволяют вычислять объединения, пересечения или разности отдельных пространственных объектов или сразу двух множеств объектов. Оверлейные операции определены для пространственных объектов всех размерностей, но в одной операции могут участвовать только объекты одной размерности. Результатом операции является новый объект, имеющий ту же размерность, что и исходные объекты, либо пустое множество. Иногда в результате формального выполнения правил оверлейных операций могут возникать фигуры меньшей размерности (например, область пересечения двух граничащих фигур является линией или точкой), чем исходные, но такие фигуры отбрасываются и считается, что операция возвращает пустое множество.

Результатом *операции объединения* двух пространственных объектов является объект, состоящий из всех точек плоскости, которые принадлежат хотя бы одному исходному объекту (рис. 7.15).

Результатом *операции пересечения* двух пространственных объектов является объект, состоящий из всех точек плоскости, которые принадлежат обоим исходным объектам (рис. 7.16).

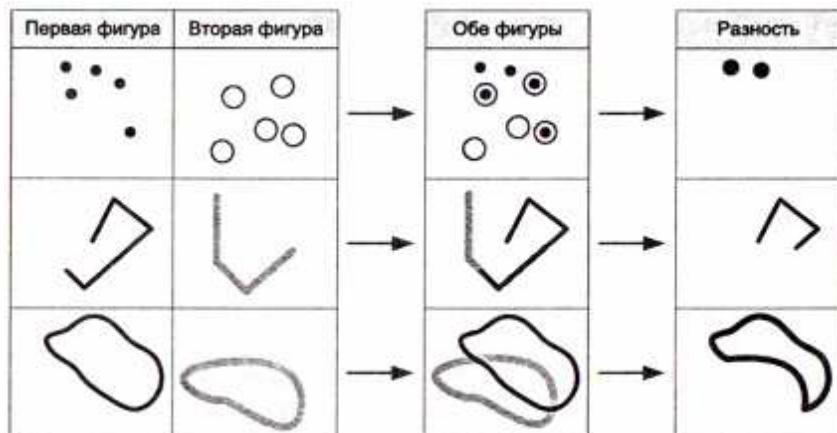


Операция объединения пространственных объектов

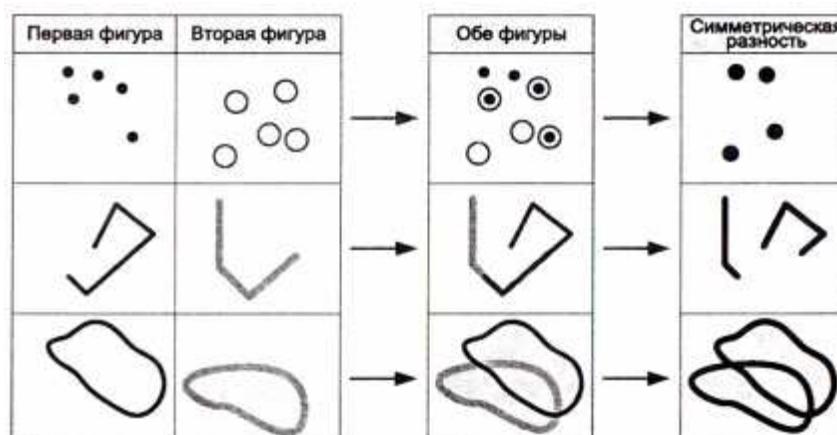


Результатом *операции разности* двух пространственных объектов является объект, состоящий из всех точек плоскости, которые принадлежат первому объекту, но не принадлежат второму (рис. 7.17).

Результатом *операции симметрической разности* двух объектов является объект, состоящий из всех точек плоскости, которые принадлежат первому или второму объекту, но не обоим сразу (рис. 7.18).



Операция разности пространственных объектов



Операция симметрической разности пространственных объектов

Операции построения объединения, пересечения и разности линий и многоугольников присутствуют во многих графических программах, не являющихся ГИС. Однако в ГИС мы имеем дело не просто с геометрическими фигурами, а пространственными объектами, у которых помимо геометрической составляющей, ещё есть атрибуты.

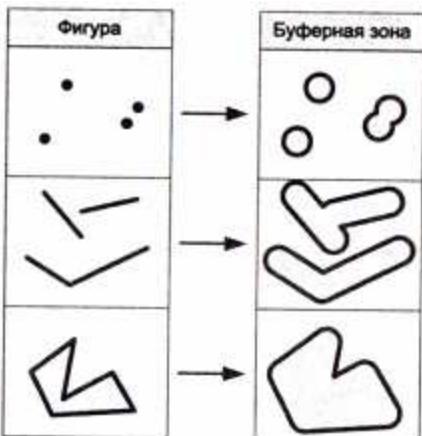
Именно поэтому после выполнения оверлеев новые объекты должны иметь атрибуты, значения которых формируются на основе исходных объектов. Новый набор атрибутов обычно является объединением наборов атрибутов исходных объектов. При этом значения новых атрибутов определяются на основании значений исходных атрибутов одним из двух следующих способов:

- Значение атрибута просто копируется из исходного объекта. Если этот атрибут был в обоих исходных объектах, то берётся атрибут из того объекта, площадь которого больше. Такой способ используется, если в атрибуте хранятся не числа (строки, дата, время, логические значения) или числа, не имеющие непрерывной интерпретации (например, код типа земельных угодий).
- Значение атрибута меняется пропорционально изменению площади нового объекта по отношению к исходному.

### Буферные зоны, оболочки, зоны близости.

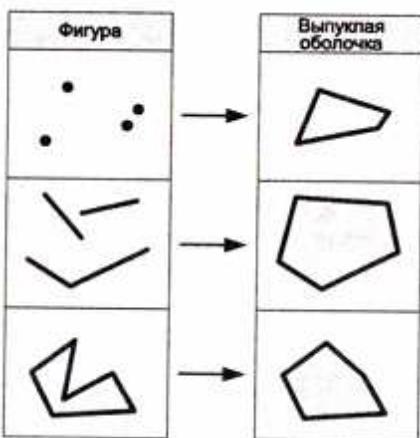
Буферная зона вокруг фигуры  $F$  - это наибольшая область на карте, все точки внутри которой удалены от  $F$  не более чем на заданное расстояние  $L$  (рис. 7.19). При построении в ГИС буферных зон расстояние  $L$  может быть задано заранее либо вычисляться динамически для каждого объекта отдельно на основе его атрибутов. Некоторые ГИС позволяют за раз построить для каждого объекта не одну буферную зону, а сразу несколько *кольцевых буферных зон*. Например, указав  $L = 15$  и что нужно построить по 3 зоны, будут созданы 3 области, в первой из которых расстояние  $l$  от любой точки до исходного объекта будет  $0 \leq l \leq 5$ , во второй  $5 \leq l \leq 10$ , а в третьей  $10 \leq l \leq 15$ .

Буферные зоны используются в геоинформатике, например, для моделирования полос отводения вдоль дорог, санитарных зон вокруг рек и озер, охранных зон вдоль линий газопроводов и линий электропередачи, оценки областей неблагоприятного воздействия на человека вокруг различных источников.



Операция построения буферной зоны

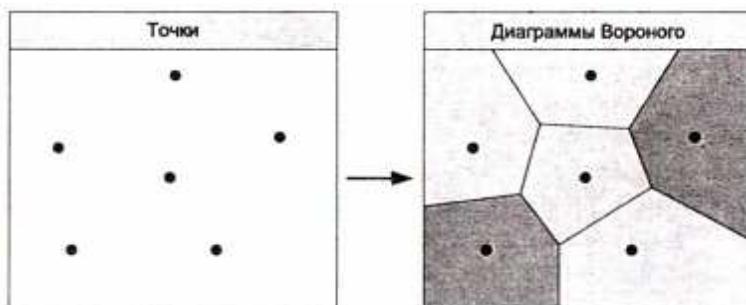
Выпуклая оболочка множества объектов  $F$  - это наименьшая выпуклая область на карте, содержащая все объекты  $F$  (рис. 7.20). Оболочка может быть построена по объектам любой размерности, но результатом в ГИС всегда является полигон.



#### . Операция построения выпуклой оболочки

В задаче построения зон близости требуется найти все точки плоскости, для которых расстояние  $s$  до заданного множества объектов  $\{a_j\}$  является минимальным. В случае, когда все объекты - точки, данная задача известна как задача построения *диаграмм Вороного* (рис. 7.21).

Операция построения зон близости может использоваться, например, для нахождения зон скорейшего обслуживания (зон близости) из заданных базовых пунктов. Пусть, например, в некоторых точках на территории региона расположены аэродромы с пожарными вертолётами. В случае возникновения лесного пожара по заданной точке его локализации мы определяем зону близости, а следовательно и вертолёт, который быстрее всех сможет долететь до места пожара.



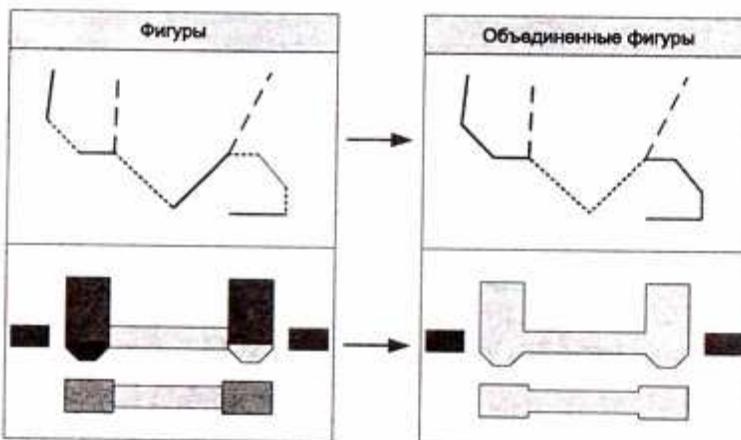
5. *Адаптивная чистка*. Эта операция удаляет с карты объекты любой размерности, которые накладываются друг на друга и имеют самую низкую «важность». Эта операция реализуется с помощью «жадного» алгоритма. Вначале всем объектам, которые потенциально разрешено удалять, присваиваются некоторые веса (важности объектов), и все эти объекты сортируются в порядке убывания весов. Затем объекты по очереди помещаются на карту, начиная с самого важного. Если изображение очередного добавляемого на карту объекта сливаются с ранее помещенными объектами, то такой объект отбрасывается.

Покажем использование адаптивной чистки на примере населённых пунктов на карте России. Пусть мы хотим разместить населённые пункты вместе с их названиями, причем названия должны быть разного размера. В качестве веса населённого пункта будем использовать численность его населения. В итоге после адаптивной чистки в западной части России на карте останутся только крупные города, а на востоке, в малонаселённых районах, - даже деревни.

6. *Слияние близких и граничащих объектов*. Эта операция уменьшает общее число объектов на карте за счёт объединения близких фигур. Объединяться могут фигуры, которые строго граничат друг с другом (рис. 7.25) либо которые расположены достаточно близко друг к другу (например, две близкие параллельные дороги).

7. *Снижение размерности*. Эта операция заменяет многоугольники линиями или точками, а маленькие линии - точками (см. рис. 7.23). Например, на крупномасштабной карте населённые пункты и озёра могут показываться своими контурами, а на мелкой карте - точками. На крупной карте реки зачастую показываются областями с границами по линиям уреза воды, а на мелких картах - осевыми линиями. На крупной карте мосты и тоннели на автомобильной дороге могут быть показаны в виде линий, являющих частью дороги, а на мелкомасштабных картах - в виде точек на осевой линии дороги.

8. *Оконтурирование групп отдельных объектов*. Эта операция применяется, например, для замены множества отдельно стоящих деревьев на области, обозначаемые как парки или зелёные насаждения (см. рис. 7.23).



Операция объединения граничащих фигур

9. *Корректировка (текстурирование)*. Эта операция предназначена для внесения некоторых дополнительных точек в линии и полигонов для придания внешнему виду фигур натуральности. Например, река может быть представлена на карте гладкой осевой линией, однако при этом мы знаем, что на самом деле река очень извилиста, но эти извилины совершенно не видны в масштабе карты. Такие небольшие извилины можно принудительно создать с помощью данной команды.

Теперь кратко рассмотрим некоторые аспекты генерализации объектов, представленных в других моделях данных, нежели векторные.

Генерализация растровых данных обычно сводится только к уменьшению размера раstra и интерполяции значений пикселей нового раstra на основе исходного. Например, при уменьшении размера раstra по высоте и ширине в 4 раза каждый новый пиксель должен быть вычислен на основе значений 16 исходных.

Если в исходном растре в пикселях хранились числовые непрерывные данные, то значения пикселей в новом растре просто усредняются на основе исходных значений. В остальных случаях в качестве значения обычно выбирается то, которое наиболее часто представлено в исходных пикселях.

В результате генерализации триангуляционных поверхностей строится новая поверхность с меньшим количеством узлов триангуляции, которая отличается от исходной поверхности не более чем на заданную величину. В процессе генерализации поверхности может выполняться 3 вида упрощений: удаление узлов, замена коротких рёбер и небольших треугольников триангуляции одним узлом.

### Геостатистика.

Геостатистика - это раздел математической статистики, исследующий явления, имеющие территориальный характер распределения. То есть основная разница заключается в том, что классическая статистика обычно работает просто со случайными

величинами, в то время как в геостатистике предполагается, что всем случайнм событиям приписаны некоторые координаты на плоскости или в пространстве.

Геостатистика позволяет своими методами проанализировать распределение случайных величин по территории Земли, а что наиболее важно - предсказать значения этих величин в новых местах, а также найти причины такого распределения во взаимосвязи с другими пространственно распределенными случайными величинами.

В настоящее время геостатистика используется в самых разных отраслях, например:

1. *В геологии* - для предсказания уровней залегания и объёмов нефтегазоносных и других геологических слоёв. Допустим, нам известны данные по бурению в нескольких точках на определённой территории. Используя методы геостатистики, мы можем предсказать уровень грунтовых вод, а также глубину залегания и толщину геологических пластов в любой интересующей точке.

2. *В экологии* - для анализа загрязнений окружающей среды. Например, выполнив замеры уровня шума и загрязнения СО в достаточном количестве точек вдоль некоторой дороги или в городе, мы можем восстановить всю картину загрязнений на всей дороге и в городе в целом. Сопоставив эти результаты в ГИС с размещением на карте города промышленных и иных объектов, можно определить основные источники загрязнений.

3. *В метеорологии* - для прогнозирования погоды. Получая данные с метеорологических постов о температуре, давлении, силе и направлении ветра, можно с некоторой точностью определять эти же величины и в других местах.

4. *В медицине* - для анализа различных заболеваний. Получив данные о заболеваниях в различных районах города или в различных населённых пунктах, можно восстановить общую картину распределения заболеваний по всему городу или региону. Сопоставив эту картину на карте с другими пространственными данными, можно определить причины болезней и выработать необходимые меры.

5. *В социологии* - для анализа регионального распределения разнообразных величин и поиска их причин.

6. *В демографии* - для анализа рождаемости, смертности, миграции населения и поиска их причин.

С точки зрения ГИС исходными данными для геостатистики являются точечные объекты, для которых в атрибутах указаны некоторые значения. На их основе можно построить некоторое «поле данных» - трёхмерную поверхность, аппроксимирующую распределение этих случайных величин по всей анализируемой территории. Полученное поле значений можно использовать для предсказания значений случайных величин в новых точках, а также выполнения корреляционного анализа в сравнении с другими пространственными величинами.

В геостатистике используется несколько основных методов, подразделяемых условно на детерминистические и стохастические. *Детерминистические* методы включают *метод инверсных расстояний*, *глобальный и полиномиальный*

*методы*. К *стохастическим* относятся *метод функций с радиальным базисом*, а также наиболее мощные методы *кригинга* и *кокригинга*.

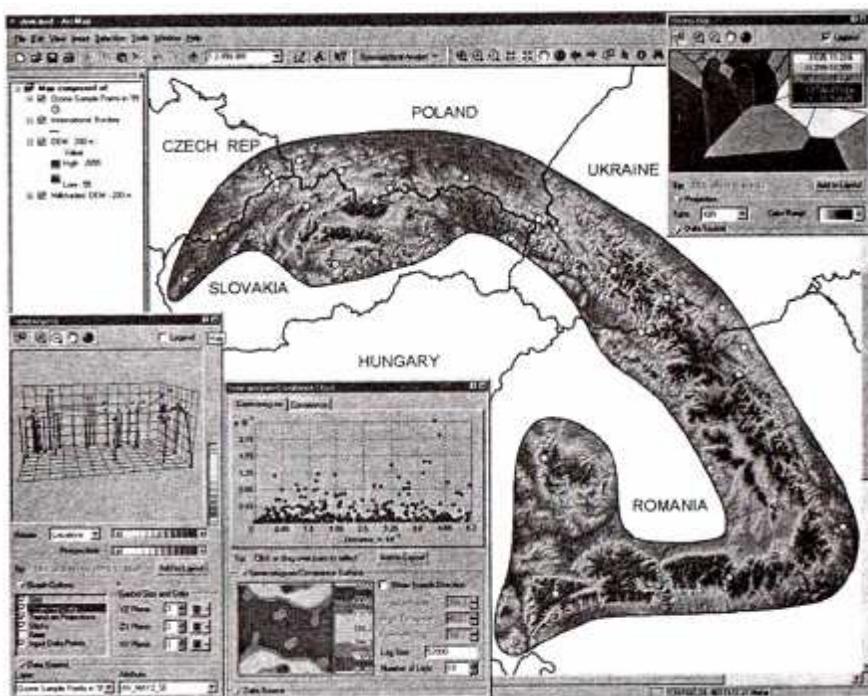
В настоящее время только немногие ГИС имеют в своём составе функции геостатистического анализа. Ранее геостатистика в основном применялась в геологических приложениях, а потому в ГИС общего назначения таких функций не было. Сейчас ситуация меняется. Существует ряд других программных пакетов, используемых совместно с ГИС, имеющих мощные средства геостатистики. Среди них в России наиболее известен пакет Surfer (производитель Golden Software, США).

Геостатистические функции обычно присутствуют в системах обработки ДЦЗ, таких как ERDAS Imagine, Idrisi 32, ER Mapper и др. Из широко распространённых универсальных ГИС наибольшим количеством геостатистических функций обладает ArcGIS 8.x/9.x, в которой для этого имеется специальный модуль Geostatistical Analyst (рис. 7.26).

## Сетевой анализ.

На основе транспортных сетей в ГИС можно решать разнообразные задачи, объединённые общим термином «сетевой анализ»;

1. *Поиск кратчайшего по времени или расстоянию маршрута* между двумя заданными узлами транспортной сети (рис. 7.27). Поиск должен проводиться с учётом времени прохождения по дугам, времени выполнения поворотов в узлах, а также с учётом допустимого направления движения в дугах.



Применение модуля ArcGIS Geostatistical Analyst для мониторинга озоновых дыр в Европе (в горных районах Карпат)



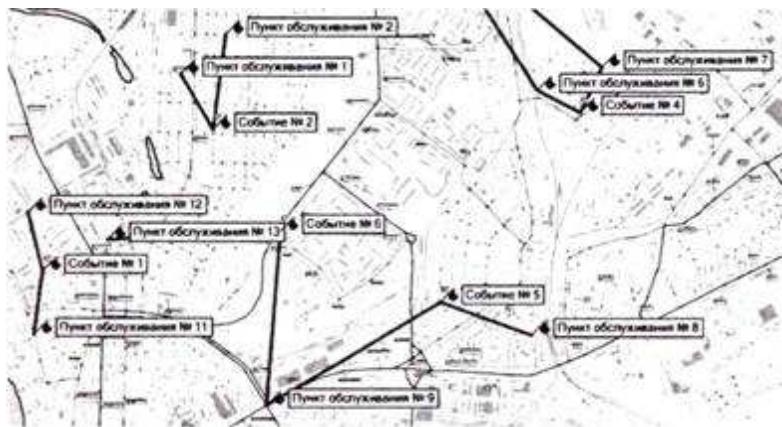
Пример поиска кратчайшего маршрута между заданными пунктами в IndorGIS

2. *Поиск кратчайшего обхода заданного набора пунктов (задача коммивояжёра)*. В этой задаче вначале между каждой парой заданных пунктов находится кратчайший маршрут передвижения, а потом решается математическая задача коммивояжёра, перебирая различные варианты порядка обхода этих пунктов (рис. 7.28).

3. *Поиск ближайших пунктов обслуживания*. Предполагается, что на карте задан точечный слой с некоторыми пунктами обслуживания, например автозаправочными станциями или магазинами. В этой задаче для заданной точки на плоскости необходимо найти несколько самых близких пунктов обслуживания (рис. 7.29).



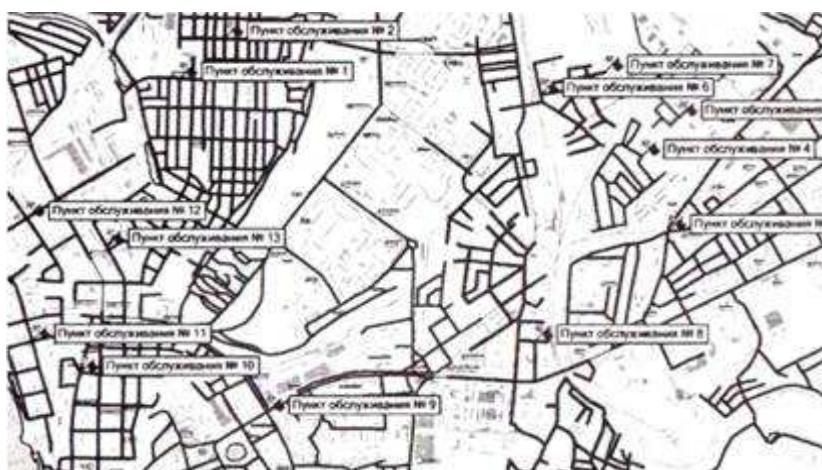
Рис. 7.28. Пример поиска кратчайшего обхода заданных пунктов в IndorGIS



Пример поиска пунктов обслуживания в IndorGIS

4. *Расчёт зон обслуживания.* Так же как и для предыдущей задачи, предполагается, что на карте задан точечный слой с некоторыми пунктами обслуживания, например автозаправочными станциями или магазинами. Необходимо разбить всю карту на непересекающиеся части, каждая из которых будет соответствовать одному пункту обслуживания, который является ближайшим для любой точки внутри полученной части (рис. 7.30).

5. *Расчёт транспортной доступности.* В этой задаче предполагается, что на карте заданы два точечных слоя: один с анализируемыми объектами (например, населёнными пунктами на карте области), а другой - с некоторыми обслуживающими объектами (например, районными центрами в областях). Для каждого населённого пункта необходимо определить минимальное время, за которое из него можно доехать до райцентра, либо указать, что проезда нет. На рис. 7.31 показан фрагмент труднодоступного района на севере Томской области, в котором практически отсутствуют автомобильные дороги, но есть речное и авиационное сообщение.



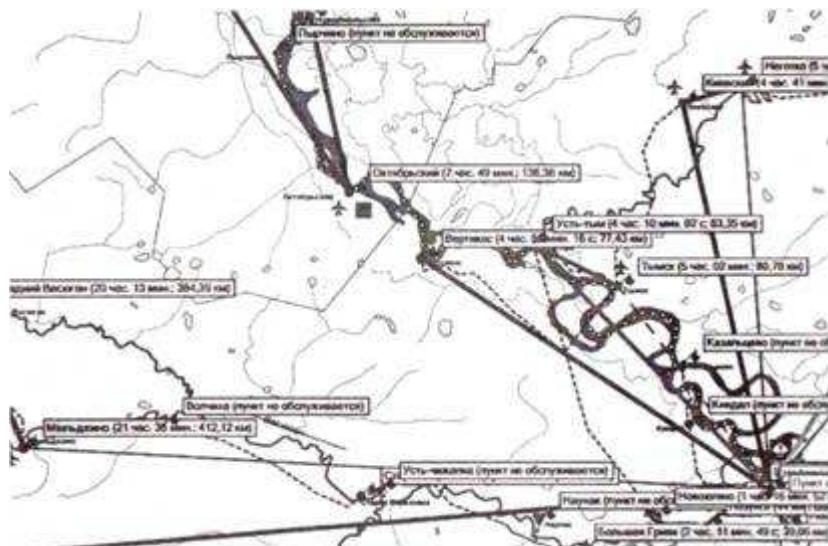
Пример расчета зон обслуживания в IndorGIS

6. *Расчёт межрайонных транспортных связей.* Эта задача предполагает, что территория города или региона разбита на некоторые *транспортные районы* (группы кварталов в городе или отдельные поселения), между которыми следует установить величину *тяготения друг к другу* и уровень *транспортной обеспеченности* районов в соответствии с некоторым видом передвижения, вызванного этим тяготением.

Тяготение между районами определяется на основе их возможностей и притягательностей, а также на основе *транспортных связей* районов.

При расчёте *трудовых* *перемещений* возможностями районов является их трудоспособное население, а притягательностями - количество рабочих мест. Например, при расчёте *культурно-бытовых* *перемещений из дома* возможностями районов является количество жителей, а притягательностями - объём услуг, предоставляемых районом за единицу времени (это учитывает в себе среднее число проданных за месяц билетов во всех кинотеатрах, театрах, музеях, концертных залах, стадионах; количество и размер различных магазинов, парикмахерских, аптек, пунктов ремонта и пр.). При расчёте *культурно-бытовых* *перемещений не из дома* (с работы) притягательности берутся те же, что и из дома, а возможностями считается количество рабочих мест.

Транспортная связь между каждой парой районов определяется по транспортной сети как минимальное время, требуемое для перемещения между районами. При этом в городе расчёт обычно ведётся по сети маршрутного транспорта, а при расчёте на уровне регионов - по общей сети автомобильных дорог.



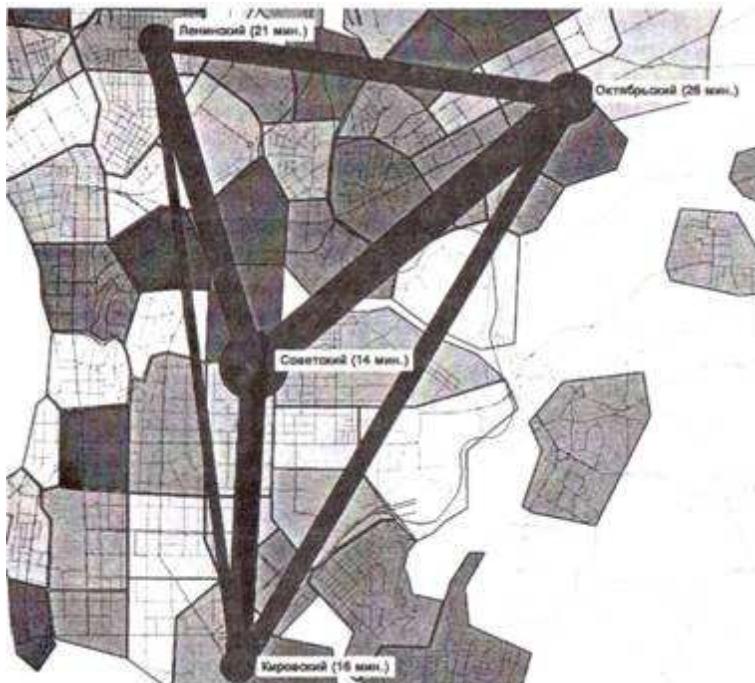
Пример расчёта в IndorGIS транспортной доступности населённых пунктов Томской области до райцентров, один из которых находится в правом нижнем углу карты

Расчёт транспортных связей между районами ведётся на основе *модели корреспонденций*, предполагающей, что чем больше времени требуется человеку, чтобы добраться из одного района в другой, тем менее притягательным (привлекательным) является этот район. Например, поэтому большинство людей на работу будут ездить недалеко от места своего жительства и только меньшее количество - далеко.

В результате расчёта транспортных связей получается матрица, показывающая общее количество человек, которые в среднем перемещаются из одного района в другой в соответствии с заданным видом передвижения (например, сколько человек ездит на работу в такой-то район). Кроме того, для каждого района определяется, сколько времени в среднем тратит один житель района на эти поездки. Такие средние величины характеризуют качество транспортной обеспеченности района.

На рис. 7.32-7.33 приведены результаты расчёта транспортных связей между районами

на примере трудовых передвижений в г. Томске. Расчёт проводился по 70 транспортным районам (такое количество рекомендуется для городов с населением около 500 тыс. жителей), при этом на рисунке в виде толстых линий показаны объединённые результаты, сгруппированные по 4 административным районам города. Толщина линии между административными районами характеризует количество жителей, ежедневно едущих на работу из одного административного района в другой. При этом часть жителей работает в этом же районе, и это количество показывается кругами соответствующего радиуса в центре районов.



**Рис. 7.32.** Пример расчёта транспортных связей между административными районами в IndorGIS (рассчитаны по транспортным районам и затем сгруппированы)

Дополнительно на рис. 7.32 в скобках после названия каждого административного района указано среднее время, затрачиваемое работающими жителями этих районов на ежедневные передвижения на работу. Аналогично на рис. 7.33 в скобках после названия каждого транспортного района приведено среднее время, затрачиваемое работающими жителями этих районов на ежедневные передвижения на работу.

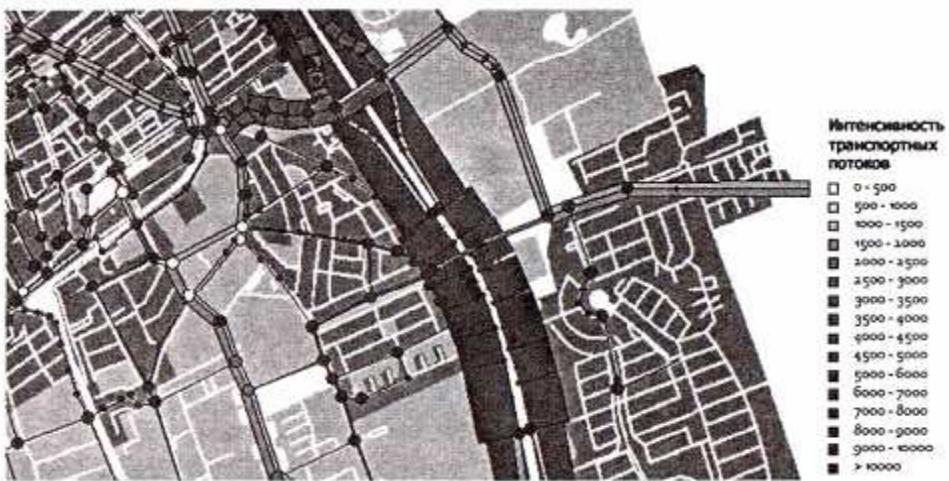


Пример расчёта транспортной обеспеченности районов в IndorGIS

Отметим так же, что методом корреспонденций можно рассчитать объёмы грузовых перевозок.

7. *Расчёт транспортных потоков.* В этой задаче предполагается, что известны транспортные связи между районами (каким-то образом вычислены или измерены), и требуется определить, по каким конкретным дорогам будут передвигаться автомобили и

пассажиры. для этого на основе известного объёма перевозок между транспортными районами определяется несколько кратчайших маршрутов, а также количество машин, которое поедет по конкретному участку дороги. Результат обычно показывается на карте в виде картограмм потоков (рис. 7.34).



Картограмма транспортных потоков

### Анализ поверхностей.

В данном разделе мы рассмотрим набор операций, позволяющих выполнять анализ поверхностей, используемых в ГИС в качестве моделей рельефа и представленных в виде регулярной или триангуляционной сети.

1. *Интерполяция высот.* Эта операция позволяет вычислить значение высоты поверхности для любой заданной плановой точки.
2. *Построение профилей.* Эта операция строит продольный вертикальный разрез вдоль некоторой заданной линии (рис. 7.35). Дополнительно при отображении профиля можно задать степень его растяжения по вертикали.
3. *Построение горизонталей (изолиний).* Эта операция строит изолинии - линии одинакового уровня (см. п. 5.6, рис. 5.23,а). Результат сохраняется в векторной модели данных в виде полилиний. Изолинии можно также трактовать как разрез поверхности горизонтальной плоскостью, расположенной на заданной высоте.
4. *Построение изоконтуров.* эта операция строит изоконтуры - области между изолиниями смежного уровня (см. п. 5.6, рис. 5.23,б). Результат сохраняется в векторной модели данных в виде полигонов.

### 2.14.3 Результаты и выводы

Любая географическая информация обрабатывается в ГИС с помощью трех начальных структур данных:

*Классы пространственных объектов*

*Атрибутивные таблицы*

*Растровые наборы данных*

Каждый из этих основных типов данных может быть расширен за счёт дополнительных возможностей для поддержания целостности данных (например, используя топологию), для моделирования географических отношений (связности сети или поток) или для добавления расширенного поведения.

## 2.15 Практическое занятие № 15 (2 часа).

Тема: «Информационные технологии в проектировании и прогнозировании»

### 2.15.1 Задание для работы:

1. Сформировать определение ИТ в проектировании и прогнозировании
2. Выделить практические задачи ИТ в проектировании и прогнозировании

### 2.15.2 Краткое описание проводимого занятия:

Информационный комплекс, объединяющий современные информационные технологии (математическое моделирование, ГИС и СУБД), разработан отделом биоразнообразия и устойчивости лесных экосистем ВНИИЛМа совместно с МГУЛом. Исходными данными для получения прогнозов динамики лесного фонда служат пространственная база данных (векторный слой выделов в ГИС) и связанные с ней атрибутивные повидельные базы данных. В настоящее время комплекс настроен на работу с ГИС «ТороЛ», которая используется Центральным лесоустроительным предприятием при лесоустройстве. Разработанный информационный комплекс дает возможность: прогнозировать динамику таксационных показателей модельного лесного массива лесничества, при разных сценариях ведения лесного хозяйства; анализировать полученные результаты с помощью средств ГИС-технологий; рассчитывать основные показатели динамики лесного фонда для модельной территории в целом и представлять данные о результатах моделирования средствами деловой графики.

Прогнозный модуль комплекса программы FORRUS-Симитирует прирост, изреживание и естественное возобновление древостоев, рассчитывает для каждого выдела моделируемых насаждений изменения, происходящие в породном, возрастном составе древостоя, осуществляет перерасчет запаса, классов бонитета и других таксационных показателей. Каждый шаг работы прогнозного модуля (один шаг — 5 лет) завершается формированием новых баз данных, включающих в себя таксационные описания выделов. Данные новых таксационных описаний являются выходными данными прогнозного модуля и одновременно входными программного модуля «Лесохозяйственные мероприятия». В основу алгоритмов работы модуля «Лесохозяйственные мероприятия» положены действующие в настоящее время лесохозяйственные нормативы. При назначении рубок учитываются следующие таксационные показатели: формула древостоя первого и второго ярусов, их возраст и полнота, а также формула и численность подроста.

Использование специального программного модуля, разработанного Д. А. Старостенко, и демоверсии ГИС «ТороЛ» дает возможность делить территорию модельного объекта на функциональные зоны, для каждой из которых можно предусмотреть свой сценарий ведения лесного хозяйства. Использование ГИС позволяет также получать прогнозные карты лесных насаждений, раскрашенные по любому полю таксационной базы данных в расчете на любой выбранный пользователем шаг моделирования.

Специальный модуль служит для подготовки прогнозных таксационных баз данных, определения суммарных показателей лесного фонда по функциональным зонам и в целом по лесничеству, а также для визуализации результатов моделирования в виде таблиц, графиков и диаграмм. Моделирование древостоев проводится по трем сценариям ведения лесного хозяйства.

*Первый сценарий.* Естественная динамика древостоев при абсолютном исключении лесохозяйственных мероприятий. Этот вариант развития лесных насаждений наблюдается на территории заповедников или в заповедных зонах национальных парков.

*Второй сценарий.* Проведение полного цикла рубок ухода, включая рубки обновления и переформирования. Это вариант ведения лесного хозяйства для защитных лесов, который не всегда возможен в реальной жизни в связи с часто встречающимся в

хозяйствах недостатком материально-технических ресурсов.

*Третий сценарий.* Значительные нарушения правил ведения лесного хозяйства, к которым относятся изъятие наиболее ценных пород при проведении рубок ухода. Сценарий предполагает проведение только «рубок дохода» и вполне возможен при передаче лесов в частную собственность, а также при ведении хозяйства с целью получения сиюминутной прибыли.

Рассмотрим некоторые итоги действия информационного комплекса на примере модельного объекта - Опытного лесного хозяйства «Русский лес». В результате вычислительных экспериментов получены повыдельные таксационные базы данных Данковского лесничества ОЛХ «Русский лес» на 40 шагов моделирования, т. е. сделаны прогнозы динамики лесного фонда на 200 лет. В качестве примера приведён прогноз изменения запасов и площади основных лесообразующих пород по трем сценариям ведения лесного хозяйства.

При моделировании естественного развития насаждений (первый сценарий) происходит плавное уменьшение запасов светолюбивых пионерных пород (бересы, осины, сосны) в связи с замещением их елью и липой. Запас ели постепенно увеличивается до 24-го шага (через 120 лет) и далее выходит на плато, а липы плавно возрастает на протяжении всех 40 шагов (200 лет). Запас дуба, относящегося к светолюбивым породам, постепенно повышается к 23-му шагу, а затем начинает плавно снижаться, что можно объяснить постепенной сменой дуба липой и елью.

При моделировании по второму сценарию уже после 2-го шага начинается значительное снижение запаса мелколиственных пород. К 40-му шагу (через 200 лет) моделирования запас этой группы пород достигает минимальных значений. Этот эффект можно объяснить исключительно влиянием рубок ухода, в результате которых малооцененные мелколиственные породы удаляются в первую очередь. Запас ели постепенно увеличивается к 14-му шагу (70 лет), дуба плавно возрастает к 28-му шагу. Запас сосны после постепенного снижения к 25-му шагу моделирования возрастает, что также связано с регулярным проведением рубок ухода, особенно в молодняках.

Третий сценарий приводит к более низкому по сравнению с предыдущими вариантами ведения лесного хозяйства запасу ценных пород (ели, дуба, сосны). Разрастание малооцененных пород, входящих в состав подлеска, в расстроенных рубками насаждениях и на вырубках способствует постепенному увеличению его запаса. Сильное развития подлеска на вырубках угнетает возобновление мелколиственных пород, что к 20-му шагу моделирования приводит к постепенному сокращению запаса этой группы. Суммарный запас лесных насаждений стабилизируется на более низком по сравнению с другими сценариями моделирования уровне. Это наряду с уменьшением запасов хозяйствственно ценных пород свидетельствует об истощении лесосырьевой базы уже к 9—10-му шагу моделирования (через 45—50 лет).

Полученные в ходе моделирования данные позволили предсказать, как изменяются запасы основных лесообразующих пород и объем промежуточного пользования. По расчетам видно, что ведение лесного хозяйства в соответствии с действующими в настоящее время правилами (второй сценарий) должно обеспечить длительное неистощительное лесопользование. Помимо анализа таксационных показателей программный комплекс дает возможность получать прогнозы изменения целого ряда параметров биологического разнообразия лесных экосистем.

Указанная информационная технология позволяет предсказать динамику основных таксационных показателей лесных насаждений как на повыдельном уровне, так и на уровне лесничеств при разных сценариях лесопользования на длительную перспективу и адекватно оценить последствия тех или иных способов ведения лесного хозяйства. С помощью информационного комплекса можно проанализировать долгосрочные последствия воздействия изменений нормативов лесохозяйственных мероприятий на структуру и динамику лесного фонда.

### 2.15 .3 Результаты и выводы

На основе полученных в результате моделирования прогнозов можно выбрать оптимальные сценарии ведения лесного хозяйства и таким образом обеспечить на современном уровне поддержку принятия управленческих решений. Использование ГИС-технологий дает возможность пространственного представления прогнозов динамики лесного фонда.

### 2.16 Практическое занятие № 16 (2 часа).

**Тема: «Проектирование базы данных. Критерии эффективности применения информационных технологий»**

#### 2.16.1 Задание для работы:

1. Сформировать определение проектирование базы данных
2. Выделить практические задачи ИТ в эффективности применения информационных технологий

#### 2.16. 2 Краткое описание проводимого занятия:

**Предметная область** - часть реального мира, подлежащая изучению с целью организации управления и, в конечном счете, автоматизации. Предметная область представляется множеством *фрагментов*, например, предприятие - цехами, дирекцией, бухгалтерией и т.д. Каждый фрагмент предметной области характеризуется множеством *объектов и процессов*, использующих объекты, а также множеством *пользователей*, характеризуемых различными взглядами на предметную область.

В теории проектирования информационных систем предметную область (или, если угодно, весь реальный мир в целом) принято рассматривать в виде трех представлений:

1. представление предметной области в том виде, как она реально существует
2. как ее воспринимает человек (имеется в виду проектировщик базы данных)
3. как она может быть описана с помощью символов.

Т.е. говорят, что мы имеем дело с реальностью, описанием (представлением) реальности и с данными, которые отражают это представление.

Данные, используемые для описания предметной области, представляются в виде трехуровневой схемы (так называемая модель ANSI/SPARC):



Внешнее представление (внешняя схема) данных является совокупностью требований к данным со стороны некоторой конкретной функции, выполняемой пользователем. Концептуальная схема является полной совокупностью всех требований к данным, полученной из пользовательских представлений о реальном мире. Внутренняя схема - это сама база данных.

Отсюда вытекают основные этапы, на которые разбивается процесс проектирования базы данных информационной системы:

1. **Концептуальное проектирование** - сбор, анализ и редактирование требований к данным. Для этого осуществляются следующие мероприятия:
  - обследование предметной области, изучение ее информационной структуры
  - выявление всех фрагментов, каждый из которых характеризуется пользовательским представлением, информационными объектами и связями между ними, процессами над информационными объектами
  - моделирование и интеграция всех представлений

По окончании данного этапа получаем концептуальную модель, инвариантную к структуре базы данных. Часто она представляется в виде модели "сущность-связь".

2. **Логическое проектирование** - преобразование требований к данным в структуры данных. На выходе получаем СУБД-ориентированную структуру базы данных и спецификации прикладных программ. На этом этапе часто моделируют базы данных применительно к различным СУБД и проводят сравнительный анализ моделей.
3. **Физическое проектирование** - определение особенностей хранения данных, методов доступа и т.д.

Различие уровней представления данных на каждом этапе проектирования представлено в следующей таблице:

<b>КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• сущности</li><li>• атрибуты</li><li>• связи</li></ul>	Представление аналитика
<b>ЛОГИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• записи</li><li>• элементы данных</li><li>• связи между записями</li></ul>	Представление программиста
<b>ФИЗИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• группирование данных</li><li>• индексы</li><li>• методы доступа</li></ul>	

### 2.16.3 Результаты и выводы

Перед началом детального обсуждения способов проектирования баз данных необходимо отметить, что любая база данных является составной частью некоторой информационной системы (ИС), которая подразумевает не только хранение данных, но и их обработку. Поэтому, проектированию данных всегда сопутствует (а чаще предшествует) проектирование алгоритмов их использования. Здесь мы рассмотрим все этапы проектирования информационной системы: от функционального моделирования предметной области, до построения структуры реляционной базы данных.

## 2.17 Практическое занятие № 17 (2 часа).

Тема: «Программное обеспечение информационных технологий »

### 2.17.1 Задание для работы:

1. Дать анализ программного обеспечения ИТ

2. Выделить практические задачи обеспечения ИТ программным оборудованием

### 2.17. 2 Краткое описание проводимого занятия:

Под *программным обеспечением* (ПО) информационных систем понимается совокупность программных и документальных средств для создания и эксплуатации систем обработки данных средствами вычислительной техники. В самом общем плане программное обеспечение для вычислительной техники может быть разделено на базовое (системное) и прикладное.

*Базовое (системное) ПО* организует процесс обработки информации в компьютере и обеспечивает нормальную рабочую среду для прикладных программ. Базовое ПО настолько тесно связано с аппаратными средствами, что его иногда считают частью компьютера.

*Прикладное ПО* непосредственно нацелено на решение профессиональных задач пользователя.

## **БАЗОВОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

В состав базового ПО входят:

- \* операционные системы;
- \* сервисные программы (оболочки, утилиты, антивирусные средства);
- \* программы технического обслуживания (тестовые программы, программы контроля);
- \* инструментальное ПО (трансляторы языков программирования, компиляторы, интерпретаторы, ассемблеры).

### ***Операционная система***

*Операционная система (ОС)* -- это комплекс специальных программных средств, предназначенных для управления загрузкой компьютера, запуском и выполнением других пользовательских программ, а также для планирования и управления вычислительными ресурсами персонального компьютера. Она обеспечивает управление процессом обработки информации и взаимодействие между аппаратными средствами и пользователем.

Одной из важнейших функций ОС является автоматизация процессов ввода-вывода информации, управления выполнением прикладных задач, решаемых пользователем. ОС загружает нужную программу в память ПК и следит за ходом ее выполнения; анализирует ситуации, препятствующие нормальному вычислению, и дает указания о том, что необходимо сделать, если возникли трудности.

Операционные системы персональных компьютеров делятся на однозадачные и многозадачные.

В однозадачных ОС пользователь в один момент времени работает с одной конкретной программой (задачей). Примером таких ОС служат операционные системы MS-DOS, MSX.

Многозадачные ОС позволяют параллельно работать с несколькими программами, и количество программ зависит от мощности системы. В качестве примера можно привести операционные системы всех версий Microsoft Windows, UNIX, OS/2, Linux, Mac OS.

Сетевые ОС связаны с появлением локальных и глобальных сетей и предназначены для обеспечения доступа ко всем ресурсам вычислительной сети. Примером таких систем являются Novell Net Ware, Microsoft Windows-NT, UNIX, IBM LAN.

### ***Сервисное программное обеспечение***

*Сервисное программное обеспечение* -- это совокупность программных продуктов, предоставляющих пользователю дополнительные услуги в работе с компьютером и расширяющих возможности операционных систем.

По функциональным возможностям сервисные средства можно подразделять на средства, улучшающие пользовательский интерфейс, защищающие данные от разрушения и несанкционированного доступа, восстанавливающие данные, ускоряющие обмен данными, программы архивации-дезархивации и антивирусные средства.

Программные средства антивирусной защиты обеспечивают  
Диагностику (обнаружение) и лечение (нейтрализацию) вирусов.

Термином *?вирус?* обозначается программа, способная размножаться, внедряясь в другие программы, совершая при этом различные нежелательные действия.

Наиболее распространенными антивирусными российскими программами являются DRWeb и AVP. В качестве примера архиваторов можно привести WinZip и WinRAR.

### ***Программы технического обслуживания***

Под *программами технического обслуживания* понимается совокупность программно-аппаратных средств для диагностики и обнаружения ошибок в процессе работы компьютера или вычислительной системы в целом.

Они включают в себя средства диагностики и тестового контроля правильности работы ПК и его отдельных частей, а также специальные программы диагностики и контроля вычислительной среды информационной системы в целом, в том числе

программно-аппаратный контроль, осуществляющий автоматическую проверку работоспособности системы.

В качестве примера тестовой программы можно привести программу Doctor Hardware, пакет CheckIt для Windows.

### ***Инструментальное программное обеспечение***

*Система программирования* -- это комплекс средств, включающих в себя входной язык программирования, транслятор, машинный язык, библиотеки стандартных программ, средства отладки оттранслированных программ и компоновки их в единое целое.

*Транслятором языков программирования* называется программа, осуществляющая перевод текста программы с языка программирования в машинный код.

В системах программирования транслятор переводит программу, написанную на входном языке программирования, на язык машинных команд конкретной ЭВМ. В зависимости от способа перевода с входного языка программирования трансляторы подразделяются на компиляторы и интерпретаторы.

В *компиляции* процессы трансляции и выполнения программы разделены во времени. Сначала компилируемая программа преобразуется в набор объектных модулей на машинном языке, которые затем собираются (компонуются) в единую машинную программу, готовую к выполнению и сохраняемую в виде файла.

*Интерпретатор* осуществляет пошаговую трансляцию и немедленное выполнение операторов исходной программы, при этом каждый оператор входного языка программирования транслируется в одну или несколько команд машинного языка.

Особое место в системе программирования занимают *ассемблеры*, представляющие собой комплекс, состоящий из входного языка программирования ассемблера и ассемблер-компилятора.

Ассемблер представляет собой мнемоническую (условную) запись машинных команд и позволяет получить высокоеффективные программы на машинном языке.

### ***ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

*Прикладное программное обеспечение* предназначено для разработки и выполнения конкретных задач (приложений) пользователя.

Прикладное программное обеспечение работает под управлением базового ПО, в частности операционных систем. Они являются мощным инструментом автоматизации решаемых пользователем задач, практически полностью освобождая его от необходимости знать, как выполняет компьютер те или иные функции и процедуры по обработке информации.

В состав прикладного ПО входят пакеты прикладных программ различного назначения и рабочие программы пользователя.

Пакет прикладных программ (ППП) -- это комплекс программ, предназначенный для решения задач определенного класса.

Различают следующие типы прикладного ПО:

- \* общего назначения;
- \* методо-ориентированное ПО;
- \* проблемно-ориентированное ПО;
- \* ПО для глобальных сетей;
- \* ПО для организации (администрирования) вычислительного процесса.

#### ***Прикладное программное обеспечение общего назначения***

Прикладное программное обеспечение общего назначения --

это универсальные программные продукты, предназначенные для автоматизации разработки и эксплуатации функциональных задач пользователя и информационных систем в целом.

К этому классу ППП относятся:

- \* текстовые и графические редакторы;
- \* электронные таблицы;

- \* системы управления базами данных (СУБД);
- \* интегрированные пакеты;
- \* Case-технологии;
- \* оболочки экспертных систем и систем искусственного интеллекта.

*Редактором* называется ППП, предназначенный для создания и изменения текстов, документов, графических данных и иллюстраций. Редакторы по своим функциональным возможностям можно подразделить на текстовые и графические редакторы и издательские системы.

*Текстовые редакторы* используются для обработки текстовой информации и выполняют, в основном, следующие функции:

запись текста в файл; вставку, удаление, замену символов, строк и фрагментов текста; проверку орфографии; оформление текста различными шрифтами; выравнивание текста; подготовку оглавлений, разбиение текста на страницы; поиск и замену слов и выражений; включение в текст несложных иллюстраций; печать текста.

Наибольшее распространение получили текстовые редакторы

Microsoft Word (гл. 4), Word Perfect, ChiWriter, MultiEdit, AmiPro, Lexicon.

*Графические редакторы* предназначены для обработки графических документов, включая диаграммы, иллюстрации, чертежи, таблицы.

Наиболее известны следующие графические редакторы:

PaintBrush, Boieng Graf, Fanvision, CorelDRAW (гл. 8), Adobe Photoshop, Adobe Illustrator.

*Издательские системы* соединяют в себе возможности текстовых и графических редакторов, обладают развитыми возможностями по формированию полос с графическими материалами и последующим выводом на печать. Эти системы ориентированы на использование в издательском деле и называются системами верстки. Примером таких систем служат программы Adobe PageMaker и Ventura Publisher.

*Электронной таблицей* называется программа для обработки числовых данных в таблицах. Данные в таблице хранятся в ячейках, находящихся на пересечении столбцов и строк. В ячейках могут храниться числа, символьные данные и формулы. Формулы задают зависимость значения одних ячеек от содержимого других ячеек. Наиболее популярной электронной таблицей можно считать MS Excel.

Для работы с базами данных используется специальное ПО -- *системы управления базами данных (СУБД)*. База данных (БД) -- это совокупность специальным образом организованных наборов данных, хранящихся на диске. Управление базой данных включает в себя ввод данных, их коррекцию и манипулирование данными, т.е. добавление, удаление, извлечение, обновление и другие операции.

В зависимости от способа организации данных различают сетевые, иерархические, распределенные и реляционные СУБД.

Из имеющихся СУБД наибольшее распространение получили Microsoft Access, Microsoft FoxPro, MS SQL Server, Borland Paradox, MySQL, а также СУБД компаний Oracle, Informix, Ingress, Sybase, Progress и др.

*Интегрированными пакетами* называется ПО, объединяющее в себе различные программные компоненты прикладных программ общего назначения. Обычно они включают в себя текстовый редактор, электронную таблицу, графический редактор, СУБД, несколько других программ и коммуникационный модуль.

Из имеющихся интегрированных пакетов можно выделить наиболее распространенные: MS Office, Framework, Startnave.

*CASE-технология* применяется при создании сложных информационных систем, обычно требующих коллективной реализации проекта, в котором участвуют различные специалисты: системные аналитики, проектировщики и программисты.

*CASE-технология* позволяет отделить проектирование информационной системы от собственно программирования и отладки, при этом разработчики системы занимаются

проектированием на более высоком уровне, не отвлекаясь на детали.

Нередко применение *CASE-технологии* выходит за рамки проектирования и разработки информационных систем. Это позволяет оптимизировать модели организационных и управленических структур компаний и позволяет им лучше решать такие задачи, как планирование, финансирование, обучение.

Современные *CASE-технологии* успешно применяются для создания информационных систем различного класса -- для банков, финансовых корпораций, крупных фирм. Из имеющихся на рынке CASE технологий можно выделить следующие про граммные продукты: ADW, BPwin, CDEZ Tods, Clear Case, Composer.

*Экспертные системы* -- это системы обработки знаний в узкоспециализированной области подготовки решений пользователей на уровне профессиональных экспертов.

Экспертные системы используются для прогноза ситуаций, диагностики состояния фирмы, целевого планирования, управления процессом функционирования. Они возникли вследствие компьютеризации процессов решения задач типа *?что будет, если...?*, основанных на логике и опыте специалистов. Основная идея при этом заключается в переходе от строго формализованных алгоритмов, предписывающих, как решать задачу, к логическому программированию с указанием, что нужно решать на базе знаний, накопленных специалистами предметных областей.

Примерами оболочек экспертных систем, применяемых в экономике, может служить Expert-Ease.

#### ***Методо-ориентированное прикладное программное обеспечение***

*Методо-ориентированное прикладное программное обеспечение* отличается тем, что в его алгоритмической основе реализован какой-либо экономико-математический метод решения задачи.

К ним относятся ППП:

- \* математического программирования (линейного, динамического, статистического);
- \* сетевого планирования и управления;
- \* теории массового обслуживания;
- \* математической статистики.

Примером таких программ могут служить программы **Типе line**,

Microsoft Project, Sure Trak, Open Plan Professional. M ,

#### ***Проблемно-ориентированное прикладное программное обеспечение***

*Проблемно-ориентированное прикладное программное обеспечение* -- это программные продукты, предназначенные для решения какой-либо задачи в конкретной функциональной области.

Из всего многообразия проблемно-ориентированных ПО можно выделить группы, предназначенные для комплексной автоматизации функций управления в промышленной и непромышленной сферах, а также ППП для предметных областей.

**Проблемно-ориентированное прикладное ПО для промышленной сферы.** Комплексное ПО интегрированных приложений общего назначения для промышленной сферы делится на следующие группы:

- \* ПО для автоматизации всей деятельности крупного или среднего предприятия. Из российских программ этого класса следует отметить систему *?Галактика?*;
- \*комплекты ПО для управления производством определенного типа;
- \*специализированные программные продукты типа MMPS, MES, позволяющие сделать производство более гибким и ускорить его приспособление к условиям рынка;
- \* ПО управления всей цепочкой процессов, обеспечивающее выпуск продукции, начиная с проектирования деталей изделия и заканчивая моментом получения готового изделия.

Стоимость большинства комплексных проблемно-ориентированных ПО высока, иногда свыше миллиона долларов, однако крупные фирмы для автоматизации своей деятельности идут на такие затраты.

**Проблемно-ориентированное прикладное ПО непромышленной сферы.** Оно

предназначено для автоматизации деятельности фирм, не связанных с материальным производством (банки, биржа, торговля). Требования к ПО этого класса во многом совпадают с требованиями для ПО промышленной сферы -- создание интегрированных многоуровневых систем.

Мировыми лидерами в создании ПО этого класса являются основные фирмы-производители ЭВМ, а также компании, производящие исключительно программное обеспечение (Oracle, Informix).

Из всего изобилия комплексных пакетов прикладных программ непромышленной сферы выделим пакеты, автоматизирующие финансовую и правовую сферы.

**ПО бухгалтерского учета (ПО БУ).** На российских предприятиях используются бухгалтерские системы четырех поколений.

Первое поколение ПО БУ характеризовалось функциональной ограниченностью и сложностью адаптации к быстро меняющимся правилам бухгалтерского учета и было предназначено для эксплуатации в виде АРМ на автономных компьютерах (?Финансы без проблем?, ?Парус?, ?Турбобухгалтер?, ?Баланс в 5 минут?).

Второе поколение ПО БУ отличается большей функциональной полнотой и приспособленностью к различным изменениям в правилах бухгалтерского учета. Среди них впервые появились ППП, предназначенные для эксплуатации в локальных сетях или автономно.

К таким ПО следует отнести программные комплексы: ?1С: Бухгалтерия?, ?Инфобухгалтер?, ?Квестор?, ?Бест?, ?Монолит-Инфо? и др.

Современное третье поколение ПО БУ интегрируется в комплексные системы автоматизации деятельности предприятия. Большинство таких пакетов работает под управлением операционной системы Windows и предназначено для эксплуатации в локальных сетях. Новые ППП бухучета имеют, как правило, встроенные средства развития и полностью совместимы с другими программными средствами, обеспечивая дальнейшее наращивание и развитие системы.

Примером таких ПО третьего поколения можно назвать ПО БУ ?Офис?, объединяющий продукты фирм ?1С? и Microsoft и позволяющий не только автоматизировать функции бухгалтера, но и организовать все делопроизводство фирмы в виде ?электронного офиса?.

Четвертое поколение -- это бухгалтерские системы, а по своей сути уже комплексные корпоративные информационные системы (КИС), которые характеризуются интегрированными технологическими решениями.

**ПО финансового менеджмента (ПО ФМ).** Они появились в связи с необходимостью финансового планирования и анализа деятельности фирм. Сегодяшний российский рынок ППП ФМ представлен в основном двумя классами программ: для финансового анализа предприятия и для оценки эффективности инвестиций.

Программы финансового анализа предприятия ориентированы на комплексную оценку прошлой и текущей деятельности. Они позволяют получить оценку общего финансового состояния, включая оценки финансовой устойчивости, ликвидности, эффективности использования капитала, оценки имущества.

Источником информации для решения подобного рода задач служат документы бухгалтерской отчетности, которые составляются по единым формам независимо от типа собственности и включают собственно бухгалтерский баланс предприятия, отчет о финансовых результатах и их использовании, отчет о состоянии имущества, отчет о наличии и движении денежных средств.

Среди ПО этого класса можно выделить ЭДИП (Центринвест Софт), ?АльтФинансы? (Альт), ?Финансовый анализ? (Инфософт).

Программы оценки эффективности инвестиций ориентированы на оценку эффективности капиталовложений и реальных инвестиций. Наибольшую известность в этом классе ПО получили: Project Expert (PRO-Invest Consulting); ?Аль-Инвест? (Альт); FOCCAL (Центринвест Софт).

Для аналитиков банков и инвестиционных фондов важны выработки решений о перспективности инвестиций, а для финансовых менеджеров компаний важен инструмент детального анализа предшествующей и будущей деятельности предприятий для выработки решений по реализации конкретного инвестиционного проекта.

Для этих целей разработано ПО ?Инвестор? (ИнЭк).

**ПО справочно-правовых систем (ПО СПС).** ПО СПС представляет собой эффективный инструмент работы с огромным объемом законодательной информации, поступающей непрерывным потоком.

В России насчитывается более десятка правовых систем. Наиболее известными и популярными можно считать справочно-правовые системы ?Консультант Плюс?, ?Гарант?, ?Кодекс? и ?Референт?.

### ***Прикладное программное обеспечение глобальных сетей***

Основным назначением глобальных вычислительных сетей является обеспечение удобного, надежного доступа пользователя к территориально распределенным общесетевым ресурсам, базам данных, передаче сообщений. Для организации электронной почты, телеконференций, электронной доски объявлений, обеспечения секретности передаваемой информации в различных глобальных сетях используются стандартные (в этих сетях) пакеты прикладных программ.

В качестве примера можно привести программное обеспечение для глобальной сети Интернет:

- \* средства доступа и навигации -- Netscape Navigator, Microsoft Internet Explorer;
- \* почтовые программы для электронной почты (e-mail). Наиболее распространенными в настоящее время являются MS Outlook Express, The Bat, Eudora и почтовая программа из пакета Netscape Communicator -- Netscape Messenger.

В банковской деятельности широкое распространение получили стандартные пакеты прикладных программ, обеспечивающие подготовку и передачу данных в международных сетях Swift, Sprint, Reuters.

### ***Прикладное программное обеспечение для организации (администрирования) вычислительного процесса***

Для этих целей в локальных и глобальных вычислительных сетях более чем в 50% систем мира используется ППП фирмы Bay Networks (США), управляющий администрированием данных, коммутаторами, концентраторами, маршрутизаторами, трафиком сообщений.

На практике иногда встречаются оригинальные задачи, которые нельзя решать имеющимися прикладными программами. В этом случае результаты получаются в форме, не удовлетворяющей конечного пользователя. Тогда с помощью систем программирования или алгоритмических языков разрабатываются оригинальные программы, учитывающие требования и условия решения конкретных задач организации.

### ***ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЕМЕЙСТВА WINDOWS***

Самой распространенной в мире многозадачной операционной системой для персональных компьютеров является ОС Windows, созданные фирмой Microsoft.

Среда Windows, претерпев ряд изменений и поменяв несколько версий, успела стать привычной рабочей средой для миллионов пользователей по всему миру. Состояние рынка программного обеспечения подтверждает рост популярности Windows. Сегодня большинство программных приложений разработано именно для среды Windows, начиная с текстовых редакторов и бухгалтерских программ и заканчивая разнообразными играми с прекрасной графикой и спецэффектами.

В чем причина такого успеха, почему она стала такой популярной? Просто операционная система Windows была создана для самого широкого круга пользователей и, прежде всего, для обычных людей, никак не связанных с программированием и компьютерной техникой.

На сегодняшний день семейство операционных систем с графическим интерфейсом семейства Windows включает следующие модели: Windows-9x, -NT, -2000, -Me, -XP.

Любая операционная система семейства Windows, загружаемая автоматически после включения компьютера, проста и интуитивно понятна благодаря хорошему пользовательскому интерфейсу.

*Интерфейс* системы -- это связующее звено между пользователем и компьютером. Интерфейс определяет внешний вид экрана, распределение функций по клавишам и способ, которым пользователь разъясняет системе, что он хочет выполнить.

В состав операционной системы Windows входят следующие модули:

- \* программный модуль, управляющий файловой системой;
- \* командный процессор, выполняющий команды пользователя;
- \* драйверы устройств, обеспечивающие управление работой устройств ПК и согласование обмена данными с другими устройствами;
- \* программный модуль, обеспечивающий графический пользовательский интерфейс;
- \* сервисные программы и справочная система.

Одним из основных достоинств системы является многозадачность, обеспечивающая возможность запуска и работы сразу с несколькими приложениями. Например, можно запустить текстовый редактор Ms Word и программу обработки графических файлов Photo Editor.

Основные возможности Windows, такие как простой и понятный пользовательский интерфейс, встроенная поддержка русского языка, подсказки и советы, простота и удобство настройки, позволяют даже новичку легко ориентироваться и чувствовать себя уверенно всего за несколько часов работы на компьютере.

### ***Загрузка Windows***

Запуск операционной системы происходит автоматически после включения ПК клавишей Power на системном блоке. Сначала компьютер проверяет работоспособность своих основных устройств, затем возможно вам придется ввести пароль пользователя и сетевой пароль, если ПК подключен к сети.

После загрузки среды Windows на экране появляется так называемый *Рабочий стол* (Desktop), в левой нижней части которого расположена кнопка *Пуск* (Start).

Что бы вы ни делали, она всегда видна на экране и всегда доступна. Если она скрыта, то при перемещении курсора в нижнюю часть листа она появится.

С помощью этой кнопки можно выполнять практически все необходимые действия, поэтому начать работу даже неподготовленному пользователю достаточно просто: подведите указатель мыши к этой кнопке и щелкните по ней левой кнопкой мыши.

При этом откроется *Главное меню* Windows. Оно служит для быстрого запуска программ и созданных документов, для организации поиска и обращения к справке.

*Главное меню* Windows можно открыть и с помощью клавиатуры -- одновременным нажатием клавии *[CTRL]* и *[ESC]*.

В структуру главного меню входят два раздела: обязательный и произвольный. Пункты произвольного раздела пользователь может задавать по своему желанию. Иногда такие пункты образуются автоматически при установке приложений (например, Ms Office).

Обязательный раздел имеет следующую структуру.

*Программы* -- предоставляет доступ к приложениям, установленным на ПК.

*Избранное* -- открывает доступ к логическим папкам пользователя, в которых могут размещаться часто используемые документы, ярлыки WEB-документов и WEB-узлов Интернета. Если пользователей несколько, то каждый может иметь свою группу избранных папок.

*Документы* -- обеспечивает доступ к последним документам, с которыми работал пользователь.

*Настройка* -- осуществляет доступ к основным средствам настройки, в частности к папкам ?Панель управления? и ?Принтеры?.

*Найти* -- позволяет запустить средства поиска, установленные на компьютере. Основным является раздел ?Файлы и папки?, с помощью которого осуществляется поиск объектов в

файловой структуре.

*Справка* -- производит запуск справочной системы Windows.

*Выполнить* -- открывает окно для запуска приложений.

*Завершение сеанса* -- завершает работу одного пользователя и передает работу другому, если у ПК имеется несколько зарегистрированных пользователей.

*Завершение работы* -- открывает диалоговое окно для завершения работы с операционной системой.

Основную часть экрана занимает *Рабочее поле*. На нем располагаются значки: *Мой компьютер*, *Мои документы*, *Internet Explorer*, *Корзина*, соответствующие одноименным папкам. Там же могут находиться ярлыки папок. Набор значков и ярлыков выбирает сам пользователь, поэтому их количество и перечень может быть различным.

### ***Выход из Windows***

Если вы закончили работу, сохраните в файлах все документы, которые были созданы или изменены. Завершите исполнение всех приложений MS DOS, которые еще остались открытыми, поскольку они не закрываются автоматически при завершении работы с Windows.

Потом нажмите кнопку *Пуск*, выберите пункт *Завершение работы...*, затем команду *Выключить компьютер*.

Компьютер выключится автоматически или выдаст на экран сообщение о том, что компьютер можно выключить. Нажатием на кнопку питания выключите его.

При выключении компьютера без выполнения этих операций может произойти:

- \* утрата несохраненных документов;
- \* засорение жесткого диска ненужными временными файлами, которые создаются приложениями и автоматически удаляются только при их нормальном завершении;
- \* засорение жесткого диска потерянными кластерами (кластер -- участок поверхности диска), которые появляются при внезапном отключении питания;
- \* потеря параметров настройки, которые выставлены в текущем сеансе работы.

### ***Организация работы в среде Windows***

Практически все программы для Windows разработаны в соответствии с единым стандартом пользовательского интерфейса. Преимущество такого подхода в том, что во всех стандартизованных прикладных программах пользователь имеет дело с одними и теми же меню, окнами и другими основными элементами.

Попав даже в совершенно незнакомую, но стандартизованную по интерфейсу программу, пользователь чувствует себя уверенно, *?как дома?*, ведь ему все знакомо -- система меню, формат окон, элементы управления. Поэтому пользователь быстро осваивается с новой программой, потратив на это совсем немного времени.

Комфорт при работе с Windows в значительной степени базируется на использовании мыши -- маленького устройства с двумя или тремя кнопками. С ее помощью в среде Windows пользователь может выдавать команды, активизировать операции, маркировать (отмечать) и переносить тексты и многое другое.

При работе с мышью в основном используется ее левая кнопка -- кнопка *?действий?*. Как правило, применяются три основные операции с мышью.

*Выделение элемента или объекта* на экране выполняется с помощью однократного щелчка левой кнопки мыши после установки ее указателя в виде стрелки на выделяемый объект или его название.

*Выполнение действий над объектом* производится с помощью Двойного нажатия (двойной щелчок -- двойной клик) левой кнопки мыши.

*Перемещение* осуществляется с помощью *?буксировки?* (перетаскивания) по полю экрана того или иного элемента или изменения его размера. Для выполнения буксировки следует поместить курсор мыши на выделяемый объект, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместить элемент в нужное положение на экране, этот прием называется *Drag&Drop* (протяни и брось). Одним из наиболее важных приемов при работе с Windows

является использование правой кнопки мыши. Эта кнопка -- настоящий инструмент исследователя, универсальный и практически безопасный. Правая кнопка мыши вызывает контекстное меню с перечислением всех операций, которые вы можете выполнить с выделенным объектом. Щелкнув правой кнопкой мыши по экрану, увидите контекстное меню экрана.

### ***Окно Свойства экрана***

Во время работы на панели задач создаются кнопки, соответствующие всем открытым приложениям, документам и окнам папок. Щелчком по кнопке можно быстро переключаться между окнами. Панель индикации занимает правый край панели задач. Некоторые программы создают в этом месте специальные служебные значки, с помощью которых можно получить информацию. Сюда выводятся показания системных часов компьютера. Состав значков панели индикации зависит от того, какие программы на компьютере установлены.

**Настройка Панели задач.** Методом перетаскивания панель задач может располагаться вдоль любой стороны экрана монитора. Размер панели настраивается протягиванием. Для изменения свойств панели задач необходимо вызвать соответствующее контекстное меню. В правом углу панели задач может отображаться текущее время и состояние индикатора клавиатуры Ru (русский)/En (английский). Заметим, что переключение на русский язык и обратно можно производить не только на панели задач переключателем Ru/En, но и одновременным нажатием комбинации клавиш [Ctrl]-[Shift] или [Alt]-[Shift].

Чтобы вернуться к работе с одной из запущенных программ, достаточно лишь щелкнуть по соответствующей ей кнопке в панели задач.

### ***Windows-окно***

Каждая программа работает в своем окне -- специально оформленном участке экрана. Запустим программу текстового редактора Word (*Пуск/Программы/Microsoft Word*) и рассмотрим ее окно.

Все компоненты оконного интерфейса стандартизованы. В верхней части окна располагается его заголовок с именем программы и именем документа, который открыт в нем в данный момент.

Чтобы переместить окно, наведите курсор мыши на заголовок окна и перетащите его на новое место.

В правом верхнем углу находятся кнопки управления. Нажатием на кнопку мы закрываем окно.

## **2. ЗАПРОСЫ В СУБД MS Access**

Эти объекты служат для извлечения данных из таблиц и предоставления их пользователю в удобном виде. С помощью запросов выполняют такие операции, как отбор данных, их сортировку и фильтрацию, а также преобразование данных по заданному алгоритму, создание новых таблиц, автоматическое заполнение таблиц данными, импортированными из других источников, выполнение вычислений и многое другое. Для разных действий создаются запросы разных типов.

*Запрос-выборка* предназначен для отбора данных, хранящихся в таблицах, и не изменяет эти данные.

*Запрос-изменение* используется для изменения или перемещения данных. К этому типу относятся: запрос на добавление записей, запрос на удаление записей, запрос на создание таблицы, запрос на обновление.

*Запрос с параметром* позволяет определить одно или несколько условий отбора во время выполнения запроса.

Ряд запросов строятся с использованием мастеров.

*простой запрос*, позволяющий выбирать поля из нескольких таблиц или запросов;  
*перекрестный запрос* вычисляет сумму, среднее значение, число элементов и значения других статистических функций, группируя данные и выводя их в компактном виде;  
*повторяющиеся записи* выполняют поиск одинаковых записей по какому-либо полю в

таблице;

записи без подчиненных находят все записи, не имеющие соответствующих записей в другой (связанной) таблице. После выбора Конструктора при создании запроса Access предлагается использовать бланк запроса по примеру QBE.

Для формирования условий отбора полезным является использование Построителя выражений, который запускается из контекстного меню, связанного со строкой Поле или Условие отбора на бланке запроса QBE. Особенно удобно пользоваться Построителем выражений при конкатенации текста -- объединении в форме или отчете текстовых значений из нескольких полей.

При составлении выражений используется несколько простых правил. Во-первых, выражение имеет всегда логический тип, т.е. его значение должно быть Да или Нет. В бланке запроса опускается часть выражения, содержащая имя поля, потому что оно задано в той же колонке. Во-вторых, существуют определенные требования к синтаксису выражения: имена полей заключаются в квадратные скобки, а символьные константы -- в кавычки. Имя объекта базы данных (таблицы, формы или запроса) отделяется от имени поля восклицательным знаком.

Окно построителя имеет четыре области со своими полосами прокрутки. В верхней области располагается создаваемое выражение. Три нижние используются для выбора элементов. Они заполняются по иерархическому принципу. Левая область содержит список всех источников данных для запроса. Средний список служит для показа элементов, входящих в выбранный объект из левого списка. На рисунке в левом списке указаны имя запроса (Запрос 1) и имена таблиц и других объектов базы, а в средней части -- имена полей, входящих в этот запрос или таблицу (*Фамилия, Имя*).

Правый список служит для выбора объектов. Кнопки с символами математических операций позволяют быстро вводить соответствующие символы в выражение.

Кроме традиционных математических действий существует еще несколько специальных операторов.

BETWEEN AND заменяет знаки ? больше или равно ? и ? меньше или равно ?. Например, условие BETWEEN 1981 AND 1984 эквивалентно условию  $\geq 1981$  AND  $\leq 1984$ .

Знак ? A ? определяет возведение в степень.

Знак ? & ? используется для сложения данных символьного типа.

Для соединения можно использовать и более привычный знак ? + ? .

Например, эквивалентны следующие три выражения: ? Петров ?,

? Петр ? & ? ов ?, ? Петр ? + ? ов ? .

Оператор LIKE используется для создания масок при определении строк с неизвестными символами и требует дополнительных специальных символов:

? -- обозначает любой одиночный символ;

\* -- обозначает любую последовательность символов;

# -- обозначает любую цифру;

[ ] -- обозначает символ из определенного набора в квадратных скобках, например [a-d] обозначает одну из четырех букв:

а, Ь, с или d. Восклицательный знак инвертирует смысл выражения, заключенного в квадратные скобки: [!1-5] -- исключает цифры от 1 до 5.

Также для построения условий отбора могут использоваться логические операторы: AND, EQV, OR.

### 2.17.3 Результаты и выводы

*Базовое и прикладное программное обеспечение информационных систем. Операционные системы семейства Windows: загрузка, организация работы, настройка. Запросы в СУБД MS Access: отбор данных, сортировка и фильтрация, преобразование по заданному алгоритму.*

## **2.18 Практическое занятие № 18 (2 часа).**

**Тема: «Информационное обеспечение управления лесным хозяйством федерального уровня»**

### **2.18.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение ИТ управления лесным хозяйством федерального уровня »
2. Выделить практические задачи ИТ управления лесным хозяйством федерального уровня »

### **2.18. 2 Краткое описание проводимого занятия:**

С учетом целей и задач развития лесного комплекса, направленных на интенсификацию и углубление переработки древесного сырья, основное внимание в Стратегии уделено основному виду использования лесов - заготовке древесины.

Инновационный сценарий является единственным возможным для развития лесного хозяйства.

Достижение основных целей развития лесного хозяйства, связанных с обеспечением устойчивого управления лесами, сохранением и повышением их ресурсо-экологического потенциала, повышением вклада лесов в социально-экономическое развитие страны, обеспечением экологической безопасности и стабильным удовлетворением общественных потребностей в ресурсах и услугах леса, должно базироваться на следующих принципах:

- соответствия государственной лесной политики и стратегии развития лесного комплекса международным принципам и обязательствам Российской Федерации в области лесных отношений;
- сохранения государственной (федеральной) собственности на леса и земли лесного фонда в качестве доминирующей формы собственности;
- освоения лесов с учетом их целевого назначения;
- разграничения полномочий федеральных и региональных органов государственной власти и органов местного самоуправления в области лесных отношений;
- разграничения зон ответственности органов государственной власти Российской Федерации и лесного бизнеса при использовании, охране, защите и воспроизводстве лесов;
- сбалансированности использования и воспроизводства лесных ресурсов;
- обеспечения неубыточности лесного хозяйства на основе платности использования лесов и формирования рыночных механизмов в лесном комплексе;
- адаптации ведения лесного хозяйства к изменениям окружающей среды;
- интеграции лесного хозяйства и лесной промышленности в единый лесной комплекс страны;
- сохранения ресурсо-экологического потенциала лесов, их биологического разнообразия, роли лесов в стабилизации глобального и регионального состояния окружающей природной среды.

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие задачи:

- формирование государственной лесной политики, отвечающей интересам государства, бизнеса и общества;
- совершенствование лесного законодательства Российской Федерации и субъектов Российской Федерации;
- совершенствование организационной и функциональной структуры государственного управления лесами;
- создание системы лесного планирования на федеральном, региональном и местном

уровнях;

- совершенствование информационного обеспечения планирования и управления лесами, методов инвентаризации и мониторинга лесов;
- обеспечение интенсификации и эффективного использования лесов на инновационной основе;
- обеспечение ведения лесного хозяйства на условиях, отвечающих современным экологическим и социально-экономическим требованиям охраны, защиты лесов и воспроизводства лесов;
- развитие рыночных экономических механизмов использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов;
- развитие материально-технической базы лесного хозяйства;
- организация научно-инновационного развития и кадрового обеспечения лесного хозяйства, международного сотрудничества;
- развитие государственного лесного контроля и надзора.

## 6.2. Основные направления государственной лесной политики

### 6.2.1. Совершенствование государственного управления лесами

Формируется и принимается на государственном уровне лесная политика Российской Федерации, отвечающая интересам государства, бизнеса и общества. Разрабатывается нормативно-правовая база, обеспечивающая реализацию стратегии развития лесного комплекса, гармонизированная с международным правом и лесным законодательством субъектов Российской Федерации, а также комплекс подзаконных актов, регламентирующих порядок использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов.

Совершенствование организационной структуры управления лесами обеспечивается организацией специально уполномоченного органа государственного управления лесами на федеральном, региональном и муниципальном уровнях управления и наделением его всеми полномочиями, необходимыми для осуществления возложенных на него функций и реализации национальной лесной политики. Должностные лица специально уполномоченного органа государственного управления лесами наделяются полномочиями по государственному лесному контролю и надзору, обеспечиваются служебным оружием, формой и государственной защитой в соответствии с законодательством.

Предусматривается дальнейшее развитие полномочий государственных органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в части передачи функций государственного пожарного надзора в лесах на уровень субъектов Российской Федерации.

На федеральном уровне осуществляется:

- выработка политики развития лесного комплекса;
- правовое регулирование в лесном комплексе;
- контроль за исполнением полномочий, переданных субъектам Российской Федерации;
- межрегиональное управление охраной лесов от пожаров;
- государственная инвентаризация лесов;
- обеспечение кадастрового учета лесных участков;
- мониторинг организации лесопользования, лесопожарный и лесопатологический мониторинг, мониторинг радиационной обстановки в лесах;
- организация лесного семеноводства;
- формирование лесного реестра на федеральном уровне;
- координация деятельности региональных управлений лесами в составе органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации;
- оптимизация лесной науки и лесного образования;

- выполнение международных обязательств Российской Федерации по лесам;
- организация межрегионального взаимодействия при возникновении чрезвычайных ситуаций в лесах.

Важным элементом государственного управления лесами является организация проведения лесоустройства. В настоящее время около 40% лесов имеют давность лесоустройства более 10 лет, а на площади более 3 млн. га лесов, находившихся ранее во владении сельскохозяйственных организаций, лесоустройство вообще не проводилось.

Устройство лесов, являющихся государственной (федеральной) собственностью, осуществляется по заказам органов государственной власти, под контролем государства и за счет средств бюджетной системы Российской Федерации. Данные лесоустройства прошлых лет регулярно актуализируются с учетом текущих изменений в лесах, выявляемых в процессе их мониторинга.

Объектом лесоустройства (таксация лесов и проектирование мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов) является лесничество, как территориальная единица управления лесами и ведения государственного лесного реестра, или лесной участок.

Материалы лесоустройства направлены на получение точной и объективной оценки эксплуатационных запасов насаждений при планировании к освоению лесных ресурсов в рамках реализации приоритетных инвестиционных проектов, при выставлении лесных участков на аукционы по продаже права на заключение договора аренды, при уточнении расчета ежегодно возможного размера отпуска древесины на арендованных лесных участках.

Вне зоны аренды первоочередному устройству подлежат лесные участки с высокой природной пожарной опасностью, неблагополучной лесопатологической ситуацией, интенсивным лесокультурным производством, требующие квалифицированных лесопроектных решений по назначению комплекса мероприятий по охране и защите лесов, воспроизводству лесов, в т.ч. уходу за лесами.

Лесоустройство должно проводиться государственными организациями.

В целях совершенствования государственного лесного контроля и надзора проводится укрепление его кадрового состава и материально-технической базы, расширение полномочий и обеспечение безопасности труда государственных лесных инспекторов.

#### 6.2.2. Лесное планирование и долгосрочное прогнозирование состояния лесов

Планируется осуществить комплекс мер по совершенствованию функциональной структуры управления лесами путем реализации замкнутого цикла управления, включающего анализ, планирование, контроль реализации лесных планов и их корректировку, осуществляемого на различных уровнях управления лесами (федеральном, региональном, местном), обеспечения оценки управления лесами в субъектах Российской Федерации на соответствие международно-признанным принципам и критериям.

Лесные планы субъектов Российской Федерации должны увязываться со Стратегией развития лесного комплекса Российской Федерации и иными документами стратегического планирования федерального уровня.

В этих целях предусматривается создание центра по лесному планированию и прогнозированию.

Включение в лесное планирование принятых на международном уровне критериев и индикаторов обеспечит возможность оценки лесохозяйственной деятельности с учетом стандартов качества ведения лесного хозяйства, принятых в мировой практике.

В целях информационного обеспечения лесного планирования и управления лесами осуществляется разработка и создание в 2009 - 2012 гг. единой информационной системы, объединяющих данные периодической статистической и бюджетной отчетности, государственного лесного реестра, государственной инвентаризации лесов, лесоустройства, лесопожарного и лесопатологического мониторинга, мониторинга лесопользования. Расходы на создание данной системы намечается осуществить в

пределах расходов федерального бюджета для Министерства сельского хозяйства, предусмотренных на эти цели.

#### 6.2.3. Государственная инвентаризация лесов

Основные объемы работ по государственной инвентаризации лесов в период до 2012 года будут сконцентрированы в районах наиболее интенсивного использования лесных ресурсов. Полный цикл работ по государственной инвентаризации лесов на всей территории Российской Федерации планируется завершить к 2020 г.

Осуществление государственной инвентаризации лесов обеспечит повышение обоснованности принятия управленческих решений по использованию лесов органами государственной власти на уровне Российской Федерации и субъектов Российской Федерации.

#### 6.2.4. Формирование финансовой и ценовой политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов

"Предусматривается поэтапное формирование экономического механизма организации устойчивого лесопользования и управления лесами и использования экономических стимулов для развития отраслей лесной промышленности.

В целях стимулирования лесопользователей в части выполнения работ по охране, защите и воспроизводству лесов, а также по строительству лесных дорог должна проводиться гибкая ценовая политика.

Стратегической целью государства по вопросам ценовой политики должно стать совершенствование системы платежей за использование лесов на рентной основе с учетом сложившейся конъюнктуры рынка лесных ресурсов и оказываемых услуг.

Для арендаторов, реализующих приоритетные инвестиционные проекты, предусматривается минимизация уровня ставок платы за лесные ресурсы на период окупаемости проектов.

В целях стимулирования инвестиционной активности лесопользователей должны быть предусмотрены следующие финансовые инструменты:

- возможность снижения налоговой нагрузки на инвестиции до ввода в эксплуатацию создаваемых объектов по глубокой переработке древесины;
- возможность кредитования лесопользователей, осуществляющих глубокую переработку древесины, в виде отсрочки по платежам за использование лесов.

Финансирование охраны, защиты и воспроизводства лесов решается с учетом:

- зонирования земель лесного фонда, планирования площадей, вовлекаемых в эксплуатацию;
- финансового планирования на основе жесткой увязки расходов за счет субвенций с динамикой целевых прогнозных показателей, согласованных в лесных планах;
- привлечения доходов бюджетов субъектов Российской Федерации в части, превышающей минимальный размер арендной платы и минимальный размер платы по договору купли-продажи лесных насаждений.

Финансирование расходов на осуществление переданных полномочий в области лесных отношений должно осуществляться по результатам ежегодной защиты бюджета во взаимосвязи с лесным планированием и целевыми прогнозными показателями деятельности.

Выполнение работ по охране, защите и воспроизводству лесов на участках, переданных в аренду, должно осуществляться арендаторами за счет собственных средств.

Предоставление средств резервного фонда на ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций и мероприятия, которые не могли быть запланированы, при условии обязательного участия субъектов Российской Федерации в финансировании указанных расходов.

Порядок возврата средств субвенций, использованных субъектами Российской Федерации не по целевому назначению, должен включать механизм зачисления указанных средств в резервный фонд с целью дальнейшего их использования на

ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций".

#### 6.2.5. Проектирование лесных участков

В период до 2012 года планируется поставить на государственный кадастровый учет недвижимого имущества границы земельных участков вновь образованных лесничеств и лесопарков, и перерегистрировать право собственности Российской Федерации на эти земельные участки. Объемы работ по постановке на кадастровый учет лесных участков составят не менее 5 млн. га.

В соответствии с Федеральными законами [от 24 июля 2007 г. N 221-ФЗ](#) "О государственном кадастре недвижимости" и [от 4 декабря 2006 г. N 201-ФЗ](#) "О введении в действие Лесного кодекса Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями) с 1 января 2010 года предоставление гражданам и юридическим лицам лесных участков в составе земель лесного фонда в пользование осуществляется с проведением государственного кадастрового учета недвижимого имущества. Планируемые ежегодные объемы работ по постановке на кадастровый учет недвижимого имущества лесных участков для различных видов использования лесов составят не менее 15 млн. га.

#### 6.2.6. Развитие сети модельных лесов

Модельные леса - это долгосрочные проекты по устойчивому управлению лесными территориями на основе партнерства органов государственной власти, коммерческих и общественных организаций, коренного и местного населения.

Развитие сети модельных лесов обеспечит эффективное решение региональных проблем лесоуправления и использования лесов через привлечение инвестиций в развитие лесных территорий, использование международного опыта устойчивого управления лесами, повышение квалификации специалистов лесного хозяйства, экологическое просвещение и образование местного населения, внедрения результатов научных исследований, современных технологий и инноваций.

В 2009 г. планируется разработка концепции и нормативной правовой базы для формирования сети модельных лесов России, в 2010 - 2012 гг. - создание презентативной сети модельных лесов. К 2020 г. предполагается завершение формирования сети модельных лесов на территории Российской Федерации.

#### 6.2.7. Совершенствование законодательства

Совершенствование лесного законодательства направлено на создание нормативной правовой базы, обеспечивающей Стратегию развития лесного комплекса, превращение государства в эффективного собственника лесов, устойчивое лесопользование и ведение лесного хозяйства в соответствии с национальными и международными критериями и индикаторами устойчивого лесоуправления.

Приоритетными направлениями развития лесного законодательства являются:

- повышение правового статуса лесов, как особого объекта, тесно связанного с землей и определяющего режим использования земель, на которых они произрастают;
- совершенствование системы государственного управления лесами и лесным хозяйством;
- определение форм собственности на городские леса;
- уточнение порядка отнесения лесов к защитным и соответствующим категориям защитных лесов;
- совершенствование системы платежей за использование лесов, в том числе введение процедуры возмещения потерь при переводе земель лесного фонда в земли иных категорий, проведение лесоустройства (проектирование лесных участков, таксация лесов и проектирование мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов) за счет бюджетной системы Российской Федерации;
- повышение правового статуса и расширение функций лесоустройства, как основы кадастрового учета лесов, ведения лесного реестра, лесного планирования и лесоуправления;
- создание условий для эффективной борьбы с нелегальными рубками и другими

лесонарушениями на основе системы учета и контроля заготовленной, приобретенной и переработанной древесины;

- совершенствование порядка и системы осуществления государственного контроля и надзора в лесах;

- совершенствование механизма привлечения к ответственности за нарушение лесного законодательства;

- переход к стратегии управления лесными пожарами на основе лесопожарного районирования лесов;

- совершенствование порядка ведения хозяйственной деятельности в лесах;

- определение порядка создания и функционирования объектов лесной инфраструктуры.

Совершенствование порядка лесопользованияСовершенствование порядка использования лесов будет направлено на повышение рентабельности лесозаготовок путем дифференцирования устанавливаемых возрастов рубок с учетом структуры потребляемого древесного сырья лесопромышленными предприятиями.

Предусматривается совершенствование методов установления допустимого объема изъятия древесины в лесах с учетом товарной структуры насаждений и прогноза породно-возрастной структуры лесов.

В целях обеспечения устойчивого лесопользования будут уточнены параметры рубок леса с учетом зонирования территории по их экологической значимости и биологического разнообразия лесов.

### **2.18.3 Результаты и выводы**

*Совершенствование порядка использования лесов будет направлено на повышение рентабельности лесозаготовок путем дифференцирования устанавливаемых возрастов рубок с учетом структуры потребляемого древесного сырья лесопромышленными предприятиями.*

## **2.19 Практическое занятие № 19 (2 часа).**

**Тема: « Организационные формы использования информационных технологий при обработке данных »**

### **2.19.1 Задание для работы:**

1. Сформировать понятие организационные формы использования информационных технологий при обработке данных.

2. Выделить практические задачи использования информационных технологий при обработке данных

### **2.19. 2 Краткое описание проводимого занятия:**

Анализировать и выбирать с помощью системы в конкретных условиях наиболее приемлемый вариант. Все это реализуется в пределах одного рабочего места. От пользователя при этом требуется знание основ применения тех или иных информационных технологий.

Особенности обработки экономической информации

Обработка экономической информации на ЭВМ производится, как правило, централизованно, а на мини- и микроЭВМ - децентрализованно, в местах возникновения первичной информации, где организуются автоматизированные рабочие места специалистов той или иной управленческой службы (отдела материально-технического снабжения и сбыта, отдела главного технолога, конструкторского отдела, бухгалтерии, планового отдела и т.п.).

Автоматизированное рабочее место специалиста включает персональную ЭВМ

(ПЭВМ), работающую автономно или в вычислительной сети, набор программных средств и информационных массивов для решения функциональных задач. Обработка экономической информации на ПЭВМ начинается при полной готовности всех устройств машины. Оператор или пользователь при выполнении работы на ПЭВМ руководствуется

специальной инструкцией по эксплуатации технических и программных средств. В начале работы в машины загружаются программа и различные информационные массивы (условно-постоянные, переменные, справочные), каждый из которых сначала, как правило, обрабатывается для получения каких-либо результатных показателей, а затем массивы объединяются для получения сводных показателей.

При обработке экономической информации на ЭВМ выполняются арифметические и логические операции.

Арифметические операции обработки данных в ЭВМ включают все виды математических действий, обусловленных программой.

Логические операции обеспечивают соответствующее упорядочение данных в массивах (первичных, промежуточных, постоянных, переменных), подлежащих дальнейшей арифметической обработке. Значительное место в логических операциях занимают такие виды сортировальных работ, как упорядочение, распределение, подбор, выборка, объединение.

### **2.19.3 Результаты и выводы**

*В ходе решения задач на ЭВМ, в соответствии с машинной программой, формируются результатные сводки, которые печатаются машиной. Печать сводок может сопровождаться процедурой тиражирования, если документ с результатной информацией необходимо предоставить нескольким пользователям.*

## **2.20 Практическое занятие №20 (2 часа).**

**Тема: «Способы ограничения доступа к информационным ресурсам  
Криптографическая защита данных»**

### **2.20.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение криптографической защиты данных
2. Выделить практические задачи ограничения доступа к информационным ресурсам

### **2.20.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Защита информации от исследования и копирования предполагает криптографическое закрытие защищаемых от хищения данных.

Задачей криптографии является обратимое преобразование некоторого понятного исходного текста (открытого текста) в кажущуюся случайной последовательность некоторых знаков, часто называемых шифротекстом, или криптограммой. В шифре выделяют два основных элемента - алгоритм и ключ.

Алгоритм шифрования представляет собой последовательность преобразований обрабатываемых данных, зависящих от ключа шифрования.

Ключ задает значения некоторых параметров алгоритма шифрования, обеспечивающих шифрование и дешифрование информации.

В криптографической системе информация I и ключ K являются входными данными для шифрования и дешифрования данных. При похищении информации необходимо знать ключ и алгоритм шифрования.

По способу использования ключей различают два типа криптографических систем: симметрические и асимметрические.

В симметрических (одноключевых) криптографических системах ключи шифрования и дешифрования либо одинаковы, либо легко выводятся один из другого.

В асимметрических (двухключевых или системах с открытым ключом) криптографических системах ключи шифрования и дешифрования различаются таким образом, что с помощью вычислений нельзя вывести один ключ из другого.

Скорость шифрования в двухключевых криптографических системах намного ниже, чем в одноключевых. Поэтому асимметрические системы используют в двух случаях:

- для шифрования секретных ключей, распределенных между пользователями вычислительной сети;
- для формирования цифровой подписи. Одним из сдерживающих факторов массового применения методов шифрования является потребление значительных временных ресурсов при программной реализации большинства хорошо известных шифров (DES, FEAL, REDOC, IDEA, ГОСТ).

Одной из основных угроз хищения информации является угроза доступа к остаточным данным в оперативной и внешней памяти компьютера. Под остаточной информацией понимают данные, оставшиеся в освободившихся участках оперативной и внешней памяти после удаления файлов пользователя, удаления временных файлов без ведома пользователя, находящиеся в неиспользуемых хвостовых частях последних кластеров, занимаемых файлами, а также в кластерах, освобожденных после уменьшения размеров файлов и после форматирования дисков.

Основным способом защиты от доступа к конфиденциальным остаточным данным является своевременное уничтожение данных в следующих областях памяти компьютера:

- в рабочих областях оперативной и внешней памяти, выделенных пользователю, после окончания им сеанса работы;
- в местах расположения файлов после выдачи запросов на их удаление.

Уничтожение остаточных данных может быть реализовано либо средствами операционных сред, либо с помощью специализированных программ. Использование специализированных программ (автономных или в составе системы защиты) обеспечивает гарантированное уничтожение информации.

Подсистема защиты от компьютерных вирусов (специально разработанных программ для выполнения несанкционированных действий) является одним из основных компонентов системы защиты информации и процесса ее обработки в вычислительных системах. Выделяют три уровня защиты от компьютерных вирусов [34]:

- защита от проникновения в вычислительную систему вирусов известных типов;
- углубленный анализ на наличие вирусов известных и неизвестных типов, преодолевших первый уровень защиты;
- защита от деструктивных действий и размножения вирусов, преодолевших первые два уровня.

Поиск и обезвреживание вирусов осуществляются как автономными антивирусными программными средствами (сканеры), так и в рамках комплексных систем защиты информации.

Среди транзитных сканеров, которые загружаются в оперативную память, наибольшей популярностью в нашей стране пользуются антивирусные программы Aidstest Дмитрия Лозинского и DrWeb Игоря Данилова. Эти программы просты в использовании и для детального ознакомления с руководством по каждой из них следует прочитать файл, поставляемый вместе с антивирусным средством. Широкое внедрение в повседневную практику компьютерных сетей, их открытость, масштабность делают проблему защиты информации исключительно сложной.

Выделяют две базовые подзадачи:

- обеспечение безопасности обработки и хранения информации в каждом из компьютеров, входящих в сеть;
- защита информации, передаваемой между компьютерами сети.

Решение первой задачи основано на многоуровневой защите автономных компьютерных ресурсов от несанкционированных и некорректных действий пользователей и программ, рассмотренных выше.

Безопасность информации при сетевом обмене данными требует также обеспечения их конфиденциальности и подлинности. Защита информации в процессе передачи достигается на основе защиты каналов передачи данных, а также криптографического закрытия передаваемых сообщений.

В идеальном случае защита каналов передачи данных должна обеспечивать их защиту как от нарушений работоспособности, так и несанкционированных действий (например, подключения к линиям связи).

По причине большой протяженности каналов связи, а также возможной доступности их отдельных участков (например, при беспроводной связи) защита каналов передачи данных от несанкционированных действий экономически неэффективна, а в ряде случаев невозможна. Поэтому реально защита каналов передачи данных строится на основе защиты нарушений их работоспособности.

### **2.20.3 Результаты и выводы**

*В качестве примера программной системы для защиты передаваемых сообщений можно привести систему PGP (Pretty Good Privacy), разработанную в США и объединяющую асимметричные и симметричные шифры. Являясь самой популярной программной криптосистемой в мире, обеспечивающей очень высокую секретность, PGP реализована для множества операционных сред - MS DOS, Windows 95, Windows NT, OS/2, UNIX, Linux, Mac OS, Amiga, Atari и др.*

## **2.21 Практическое занятие № 21 (2 часа).**

**Тема: «Построение схем для технологического процесса обработки данных »**

### **2.21.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение схемы для технологического процесса обработки данных
2. Выделить практические задачи построения схем для технологического процесса обработки данных

### **2.21.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Технологический процесс обработки данных может быть представлен графически на основе ряда схем (алгоритмов, программ, данных, систем). Схемы используются на различных уровнях детализации представления технологического процесса обработки данных:

- схемы данных;
- схемы программ;
- схемы работы системы;
- схемы взаимодействия программ;
- схемы ресурсов системы.

Построение схем основывается на понятиях: схема, основной символ, специфический символ.

Схема – графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения операций, данных, потока, оборудования и т.д.

Основной символ – символ, используемый тогда, когда точный тип (вид) процесса или носителя данных неизвестен или отсутствует необходимость в описании конкретного носителя данных.

Специфический символ – символ, используемый тогда, когда известен точный тип (вид) процесса или носителя данных или когда необходимо описать фактический носитель данных.

При построении графических схем следует придерживаться следующих правил.

1. Символ представляет графическое представление соответствующей функции.
2. Символы в схемах должны быть расположены равномерно. Следует придерживаться разумной длины соединений и минимального числа длинных линий.
3. Необходимо сохранять форму символов, не должны изменяться углы и другие параметры, влияющие на форму символов. Символы должны быть по возможности одного размера. Символы могут быть вычеркены в любой ориентации, но предпочтительнее является горизонтальная ориентация.
4. Большинство символов допускает добавление внутрь текста, необходимого для

понимания функции данного символа. Текст при этом записывается слева направо и сверху вниз.

Если объем текста, помещаемого внутрь символа, превышает его размеры, следует использовать символ комментария. Пояснительный текст можно также вынести на отдельный лист, сделав перекрестную ссылку на символ.

Используемые символы в схемах могут быть обозначены идентификаторами, например для использования в справочных целях. Идентификатор символа ставится слева над символом.

5. В схемах можно применять описание символов – любая другая информация, например, специальное применение символа с перекрестной ссылкой или для улучшения понимания функции как части схемы. Описание символа должно быть расположено справа над символом.

6. В схемах может быть использовано подробное представление, которое обозначается с помощью символа с полосой для процесса или данных. Символ с полосой указывает, что в комплекте документации имеется более подробное описание.

Символ с полосой представляет собой любой символ, внутри которого в верхней части проведена горизонтальная линия. Между этой линией и верхней линией символа помещен идентификатор, указывающий на подробное представление данного символа.

В качестве первого и последнего символа подробного представления должен быть использован символ указателя конца. Первый символ указателя конца должен содержать ссылку, которая имеется также в символе с полосой.

Схемы меню действий составляется по разным критериям в зависимости от сложности решаемой задачи и поставленных целей.

Обычно достаточно указать в главном меню входные документы, выходные документы, справочники (если есть), а также действия (например, вычисления, сортировка, фильтрация, добавление или удаление записей массива, проверка полноты и достоверности информации и т.п.). Для упрощения описания и составления других схем каждому пункту меню может быть присвоен идентификатор.

Схемы работы системы отображают управление операциями и поток данных в системе. Схема работы системы включает:

- символы данных, указывающие на наличие данных (символы данных могут также указывать вид носителя данных);
- символы процесса, указывающие операции, которые следует выполнить над данными, а также определяющие логический путь их преобразования;
- линейные символы, указывающие потоки данных между процессами и (или) носителями данных, а также поток управления между процессами;
- специальные символы, используемые для облегчения написания и чтения блок-схемы.

Схема работы системы представляет технологический процесс решения задачи и состоит из трех этапов:

- домашинного;
- машинного;
- послемашинного.

### 2.21.3 Результаты и выводы

*Каждый этап содержит последовательность операций, выполняемых над данными, с момента их возникновения до передачи результатов заказчику. Операции на схеме показываются вертикально. Слева от операции размещаются обозначения носителей входных данных для этой операции, справа — выходных.*

*Домашинный этап на схеме, как правило, показывается выше, левее машинного, а послемашинный, соответственно, ниже, правее.*

*Для использования в качестве ссылки на документацию текст на схеме для символов, отображающих способы вывода, должен размещаться справа над символом, а текст*

для символов, отображающих способы вывода – справа под символом.

## 2.22 Практическое занятие № 22 (2 часа).

Тема: «Требования к пользовательскому интерфейсу Типы пользовательского интерфейса »

### 2.22.1 Задание для работы:

1. Сформировать определение техническое обеспечение ИТ управления организацией
2. Выделить практические задачи ИТ управления организацией

### 2.22. 2 Краткое описание проводимого занятия:

Пользовательские интерфейсы бывают двух видов:

Процедурно-ориентированные интерфейсы:

Обеспечивают пользователю функции, необходимые для выполнения задач;

1. Акцент делается на задачи;
2. Пиктограммы представляют приложения, окна или операции;
3. Содержание папок и справочников отражается с помощью таблицы-списка.

Включают в себя:

1. Примитивные;
2. Меню;
3. Со свободной навигацией.

Объектно-ориентированные интерфейсы:

1. Обеспечивает пользователю возможность взаимодействия с объектами;
2. Акцент делается на входные данные и результаты;
3. Пиктограммы представляют объекты;
4. Папки и справочники являются визуальными контейнерами объектов.

Включают в себя подвид т.н. прямого манипулирования.

Теперь типы пользовательских интерфейсов:

1) Командный интерфейс. Он называется так потому, что в этом виде интерфейса человек подает "команды" компьютеру, а компьютер их выполняет и выдает результат человеку. Командный интерфейс реализован в виде пакетной технологии и технологии командной строки.

Пакетная технология

Вначале накапливаются данные, и формируется пакет данных, а затем пакет последовательно обрабатывается рядом программ. Недостатки этого режима - низкая оперативность принятия решений и обособленность пользователя от системы.

Технология командной строки

При этой технологии в качестве способа ввода информации обычно служит клавиатура, а дисплей средством вывода. Команды набираются в командной строке.

2) WIMP - интерфейс (Window - окно, Image - образ, Menu - меню, Pointer - указатель). Хотя и в этом интерфейсе машине подаются команды, но это делается "опосредственно", через графические образы. Этот вид интерфейса реализован на двух уровнях технологий: простой графический интерфейс и "чистый" WIMP интерфейс.

Простой графический интерфейс

Отличительные особенности этого интерфейса:

1. Выделение областей экрана.
2. Переопределение клавиш клавиатуры в зависимости от контекста.
3. Использование манипуляторов и серых клавиш клавиатуры для управления курсором.

Собственно WIMP

Этот подтип интерфейса характеризуется следующими особенностями:

1. Вся работа с программами, файлами и документами происходит в окнах;
2. Все программы, файлы, документы, устройства и другие объекты представляются в виде значков;

3. Все действия с объектами осуществляются с помощью меню;
  4. Широкое использование манипуляторов для указания на объекты.
- 3) SILK - интерфейс (Speech - речь, Image - образ, Language - язык, Knowlege - знание). Компьютер находит для себя команды, анализируя человеческое поведение.

Речевая технология

При этой технологии команды подаются голосом путем произнесения специальных зарезервированных слов - команд.

Биометрическая технология

Здесь человек предстаёт как совокупность признаков поведения. Картинка считывается с цифровой видеокамеры, а затем с помощью специальных программ распознавания образов из этого изображения выделяются команды.

Семантический интерфейс

Об этой технологии известно крайне мало. Похоже, что она тесно связана с искусственным интеллектом и сходна со всеми подтипами SILK и другими типами тоже. Возможно, что в связи с важным военным значением этих разработок эти направления были засекречены.

### **2.22.3 Результаты и выводы**

*Познакомились с интерфейсом.*

## **2.23 Практическое занятие № 23 (2 часа).**

**Тема: «Компьютерные информационные сети. Локальные вычислительные системы. Способы коммутации и передачи данных»**

### **2.23.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение компьютерные информационные сети
2. Выделить способы коммутации и передачи данных

### **2.23. 2 Краткое описание проводимого занятия:**

В традиционных телефонных сетях, связь абонентов между собой выполняется с помощью коммутации каналов связи. В начале коммутация телефонных каналов связи выполнялась вручную, далее коммутацию выполняли автоматические телефонные станции (АТС).

Аналогичный принцип используется и в вычислительных сетях. В качестве абонентов выступают территориально удаленные вычислительные машины в компьютерной сети. Физически не представляется возможным предоставить каждому компьютеру свою собственную некоммутируемую линию связи, которой они пользовались бы в течении всего времени. Поэтому практически во всех компьютерных сетях всегда используется какой-либо способ коммутации абонентов (рабочих станций), выполняющий возможность доступа к существующим каналам связи для нескольких абонентов, для обеспечения одновременно нескольких сеансов связи.

**Коммутация** — это процесс соединения различных абонентов коммуникационной сети через транзитные узлы. Коммуникационные сети должны обеспечивать связь своих абонентов между собой. Абонентами могут выступать ЭВМ, сегменты локальных сетей, факс-аппараты или телефонные собеседники.

Рабочие станции подключаются к коммутаторам с помощью индивидуальных линий связи, каждая из которых используется в любой момент времени только одним, закрепленным за этой линией, абонентом. Коммутаторы соединяются между собой с использованием разделяемых линий связи (используются совместно несколькими абонентами).

Рассмотрим три основные наиболее распространенные способы коммутации абонентов в сетях:

- **коммутация каналов (circuit switching);**
- **коммутация пакетов (packet switching);**
- **коммутация сообщений (message switching).**



### Коммутация каналов

Коммутация каналов подразумевает образование непрерывного составного физического канала из последовательно соединенных отдельных канальных участков для прямой передачи данных между узлами. Отдельные каналы соединяются между собой специальной аппаратурой - коммутаторами, которые могут устанавливать связи между любыми конечными узлами сети. В сети с коммутацией каналов перед передачей данных всегда необходимо выполнить процедуру установления соединения, в процессе которой и создается составной канал.

Время передачи сообщения при этом определяется пропускной способностью канала, длинной связи и размером сообщения.

Коммутаторы, а также соединяющие их каналы должны обеспечивать одновременную передачу данных нескольких абонентских каналов. Для этого они должны быть высокоскоростными и поддерживать какую-либо технику мультиплексирования абонентских каналов.

Достоинства коммутации каналов:

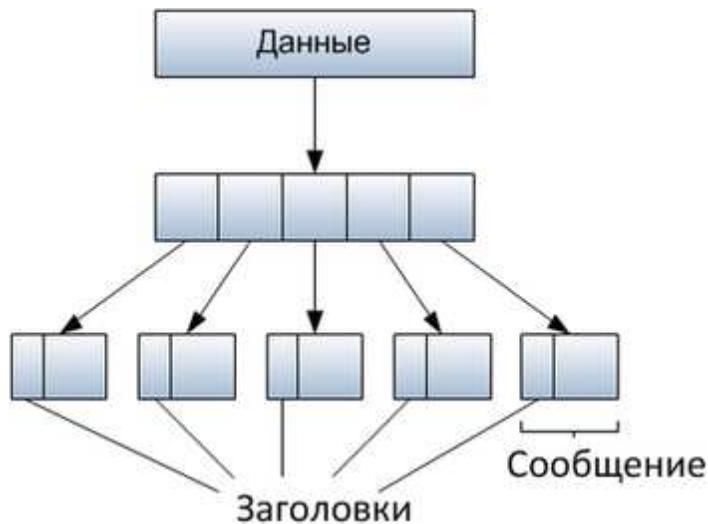
- постоянная и известная скорость передачи данных;
- правильная последовательность прихода данных;
- низкий и постоянный уровень задержки передачи данных через сеть.

Недостатки коммутации каналов:

- возможен отказ сети в обслуживании запроса на установление соединения;
- нерациональное использование пропускной способности физических каналов, в частности невозможность применения пользовательской аппаратуры, работающей с разной скоростью. Отдельные части составного канала работают с одинаковой скоростью, так как сети с коммутацией каналов не буферизуют данные пользователей;
- обязательная задержка перед передачей данных из-за фазы установления соединения.

### Коммутация сообщений

Коммутация сообщений – разбиение информации на сообщения, каждый из которых состоит из заголовка и информации.



Это способ взаимодействия, при котором создается логический канал, путем последовательной передачи сообщений через узлы связи по адресу указанному в заголовке сообщения.

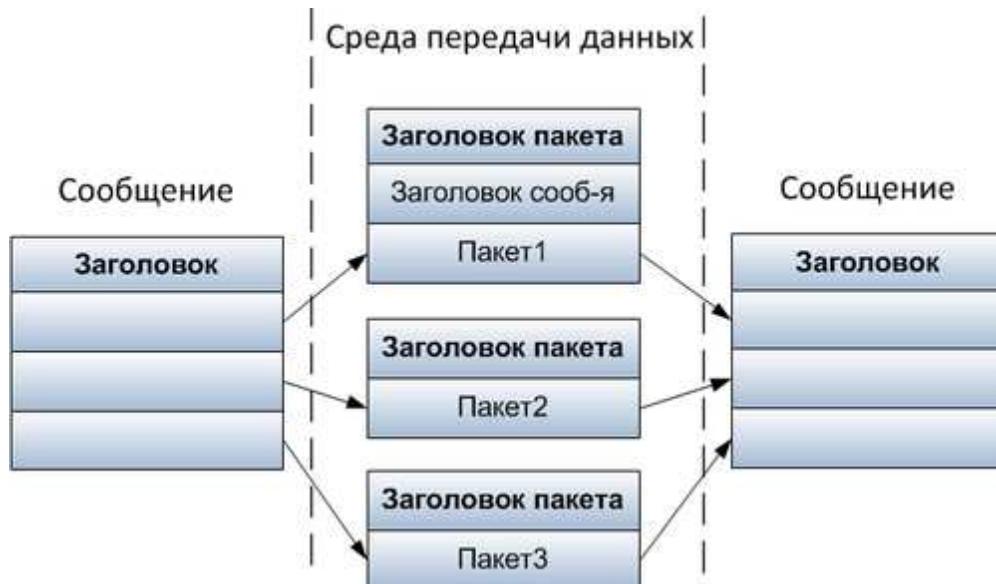
При этом каждый узел принимает сообщение, записывает в память, обрабатывает заголовок, выбирает маршрут и выдает сообщение из памяти в следующий узел.

Время доставки сообщения определяется временем обработки в каждом узле, числом узлов и пропускной способности сети. Когда заканчивается передача информации из узла А в узел связи В, то узел А становится свободным и может участвовать в организации другой связи между абонентами, поэтому канал связи используется более эффективно, но система управления маршрутизации будет сложной. Сегодня коммутация сообщений в чистом виде практически не существует.

### Коммутация пакетов

Коммутация пакетов - это особый способ коммутации узлов сети, который специально создавался для наилучшей передачи компьютерного трафика (пульсирующего трафика). Опыты по разработке самых первых компьютерных сетей, в основе которых лежала техника коммутации каналов, показали, что этот вид коммутации не предоставляет возможности получить высокую пропускную способность вычислительной сети. Причина крылась в пульсирующем характере трафика, который генерируют типичные сетевые приложения.

При коммутации пакетов все передаваемые пользователем сети сообщения разбиваются в исходном узле на сравнительно небольшие части, называемые пакетами. Необходимо уточнить, что сообщением называется логически завершенная порция данных - запрос на передачу файла, ответ на этот запрос, содержащий весь файл, и т. п. Сообщения могут иметь произвольную длину, от нескольких байт до многих мегабайт. Напротив, пакеты обычно тоже могут иметь переменную длину, но в узких пределах, например от 46 до 1500 байт (EtherNet). Каждый пакет снабжается заголовком, в котором указывается адресная информация, необходимая для доставки пакета узлу назначения, а также номер пакета, который будет использоваться узлом назначения для сборки сообщения.



Коммутаторы пакетной сети отличаются от коммутаторов каналов тем, что они имеют внутреннюю буферную память для временного хранения пакетов, если выходной порт коммутатора в момент принятия пакета занят передачей другого пакета.

Достоинства коммутации пакетов:

- более устойчива к сбоям;
- высокая общая пропускная способность сети при передаче пульсирующего трафика;
- возможность динамически перераспределять пропускную способность физических каналов связи.

Недостатки коммутации пакетов:

- неопределенность скорости передачи данных между абонентами сети;
- переменная величина задержки пакетов данных;
- возможны потери данных из-за переполнения буферов;
- возможны нарушения последовательности прихода пакетов.

В компьютерных сетях применяется коммутация пакетов.

Способы передачи пакетов в сетях:

- **Дейтаграммный способ** – передача осуществляется как совокупность независимых пакетов. Каждый пакет движется по сети по своему маршруту и пользователю пакеты поступают в произвольном порядке.
  - Достоинства: простота процесса передачи.
  - Недостатки: низкая надежность засчет возможности потери пакетов и необходимость программного обеспечения для сборки пакетов и восстановления сообщений.
- **Логический канал** – это передача последовательности связанных в цепочки пакетов, сопровождающихся установкой предварительного соединения и подтверждением приема каждого пакета. Если  $i$ -ый пакет не принят, то все последующие пакеты не будут приняты.
- **Виртуальный канал** – это логический канал с передачей по фиксированному маршруту последовательности связанных в цепочки пакетов.
  - Достоинства: сохраняется естественная последовательность данных; устойчивые пути следования трафика; возможно резервирование ресурсов.
  - Недостатки: сложность аппаратной части.

## 2.24 Практическое занятие № 24 (2 часа).

Тема: «Технология открытых систем »

### 2.24.1 Задание для работы:

1. Сформировать определение технологии открытых систем
2. Выделить практические задачи технологии открытых систем

### 2.24. 2 Краткое описание проводимого занятия:

#### Понятие открытых систем

Повсеместное внедрение информационных технологий и систем, вычислительной и телекоммуникационной техники в сферы управления экономикой, научные исследования, производство, а также появление множества компаний – производителей компьютеров и разработчиков программного обеспечения в последней четверти прошлого века нередко приводило к ситуации, когда: программное обеспечение, без проблем работающее на одном компьютере, не работает на другом; системные блоки одного вычислительного устройства не стыкуются с аппаратной частью аналогичного; ИС компании не обрабатывает данные заказчика или клиента, подготовленные ими на собственном оборудовании; при загрузке страницы с помощью "чужого" браузера вместо текста и иллюстраций на экране возникает бессмысленный набор символов. Эта проблема, реально затронувшая многие сферы бизнеса, получила название проблемы совместимости вычислительных, информационных и телекоммуникационных устройств.

Развитие систем и средств вычислительной техники, телекоммуникационных систем и быстрое расширение сфер их применения привели к необходимости объединения конкретных вычислительных устройств и реализованных на их основе ИС в единые информационно-вычислительные системы и среды для формирования *единого информационного пространства* (Unified Information Area – UIA). Формирование такого пространства стало насущной необходимостью для решения многих важнейших экономических и социальных задач в ходе становления и развития информационного общества.

Такое пространство можно определить как совокупность баз данных, хранилищ знаний, систем управления ими, информационно-коммуникационных систем и сетей, методологий и технологий их разработки, ведения и использования на основе единых принципов и общих правил, обеспечивающих информационное взаимодействие для удовлетворения потребностей пользователей. Основными составляющими единого информационного пространства являются:

- информационные ресурсы, содержащие данные, сведения, информацию и знания, собранные, структурированные по некоторым правилам, подготовленные для доставки заинтересованному пользователю, защищенные и архивированные на соответствующих носителях;
- организационные структуры, обеспечивающие функционирование и развитие единого информационного пространства и управление информационными процессами – поиском, сбором, обработкой, хранением, защитой и передачей информации конечным пользователям;
- средства обеспечения информационного взаимодействия, в том числе программно-аппаратные, телекоммуникации и пользовательские интерфейсы;
- правовые, организационные и нормативные документы, обеспечивающие доступ к ИР и их использование на основе соответствующих ИКТ.

При формировании единого информационного пространства менеджеры, архитекторы и разработчики программно-аппаратных средств столкнулись с рядом организационных, технических и технологических проблем.

Например, разнородность технических средств вычислительной техники с точки зрения организации вычислительного процесса, архитектуры, систем команд, разрядности процессоров и шины данных потребовала создания стандартных физических интерфейсов, реализующих взаимную совместимость компьютерных устройств. Однако при

дальнейшем увеличении числа типов интегрируемых устройств (число таких модулей в современных распределенных вычислительных и информационных системах исчисляется сотнями) сложность организации физического взаимодействия между ними существенно возрастила, что приводило к проблемам в управлении такими системами.

Разнородность программируемых сред, реализуемых в конкретных вычислительных устройствах и системах, с точки зрения многообразия операционных систем, различия в разрядности и прочих особенностей привели к созданию программных интерфейсов. Разнородность физических и программных интерфейсов в системе "пользователь – компьютерное устройство – программное обеспечение" требовала постоянного согласования ("стыковки") программно-аппаратного обеспечения при его разработке и частого переобучения персонала.

История концепции открытых систем начинается в конце 1960-х – начале 1970-х гг. с того момента, когда возникла насущная *проблема переносимости* (мобильности) программ и данных между компьютерами с различной архитектурой [21, 27]. Одним из первых шагов в этом направлении, оказавшим влияние на развитие вычислительной техники, явилось создание компьютеров серии IBM-360, обладающих единым набором команд и способных работать с одной и той же операционной системой. Корпорация "IBM" предоставляла со скидкой лицензии на свою операционную систему пользователям, которые предпочли купить компьютеры той же архитектуры у других производителей.

Частичное решение проблемы мобильности для программ обеспечили ранние стандарты языков высокого уровня, например ФОРТРАН и КОБОЛ. Языки позволяли создавать переносимые программы, хотя часто ограничивали функциональные возможности. Позднее эти возможности были существенно увеличены при появлении новых стандартов (расширений) на эти языки. Мобильность обеспечивалась также за счет того, что эти стандарты были приняты многими разработчиками различных программных платформ. Когда языки программирования приобрели статус стандарта "де-факто", их разработкой и сопровождением начали заниматься национальные и международные организации по стандартизации.

В результате языки развивались уже независимо от своих создателей. Достижение мобильности и переносимости уже на этом уровне было первым примером истинных возможностей создаваемых систем, которые содержали в себе основные признаки того, что впоследствии было названо "открытостью системы".

Следующий этап в развитии концепции открытости – вторая половина 1970-х гг. Он связан с областью интерактивной обработки данных и увеличением объема информационных и программных продуктов, для которых требуется переносимость (пакеты для инженерной графики, системы автоматизации проектирования, базы данных и управление распределенными базами данных).

Компания "Digital" начала выпуск мини-ЭВМ VAX, работающих под управлением операционной системы VMS. Машины этой серии имели уже 32-разрядную архитектуру, что обеспечило значительную эффективность программного кода и сократило издержки на работу с виртуальной памятью.

Программисты получили возможность напрямую использовать адресное пространство объемом до 4 Гб, что практически снимало все ограничения на размеры решаемых в то время задач. Мини-ЭВМ VAX этого типа надолго стали стандартной платформой для систем проектирования, сбора и обработки данных, управления экспериментом и т.п. Именно они стимулировали создание мощных систем автоматизированного проектирования, СУБД, машинной графики, которые широко используются до настоящего времени.

Конец 1970-х гг. характеризуется быстрым развитием сетевых технологий. Компания "Digital" интенсивно внедряла свою архитектуру DECnet. Сети, использующие протоколы Internet (TCP/ IP), первоначально реализованные Агентством по перспективным исследованиям Министерства обороны США (DARPA), стали широко применяться для

объединения различных систем. Фирма "IBM" разработала и применяла собственную сетевую архитектуру (System Network Architecture – SNA), которая впоследствии стала основой для предложенной ISO архитектуры OSI.

В 1880-х гг. сетевая обработка стала реальностью и насущной необходимостью для решения множества технических, технологических, научно-экономических задач. Пользователи начали обращать внимание на совместимость и возможность интеграции вычислительных средств как на необходимые атрибуты открытости систем. Интенсивные работы по созданию стандартов взаимосвязи в сетях открытых систем развернула ISO. Тогда же впервые было введено определение открытой информационной системы. Решение проблем совместимости и мобильности привело к разработке большого числа международных стандартов и соглашений в сфере применения ИТ и разработки ИС. Основополагающим, базовым понятием при использовании стандартов стало понятие открытой системы.

Существует достаточное число определений понятия "открытая система", сформулированных в различных организациях по стандартизации и отдельных крупных компаниях.

По мнению специалистов Ассоциации французских пользователей UNIX и открытых систем (AFUU), открытой является система, состоящая из элементов, которые взаимодействуют друг с другом через стандартные интерфейсы.

В Корпорации "Hewlett-Packard" считают, что открытая система – это совокупность разнородных компьютеров, объединенных сетью, которые могут работать как единое интегрированное целое независимо от того, как в них представлена информация, где они расположены, кем они изготовлены, под управлением какой операционной системы они работают.

По мнению специалистов Национального института стандартов и технологий США (National Institute of Standards and Technologies – NIST), открытая система – это система, которая способна взаимодействовать с другой системой посредством реализации международных стандартных протоколов. Открытыми системами являются как конечные, так и промежуточные системы. Однако открытая система не обязательно может быть доступна другим открытым системам. Эта изоляция может быть обеспечена или путем физического отделения, или путем использования технических возможностей, основанных на защите информации в компьютерах и средствах коммуникаций.

Другие определения в той или иной мере повторяют основное содержание приведенных определений. Анализируя их, можно выделить некоторые базовые черты, присущие открытым системам:

- технические средства, на базе которых реализована информационная система, объединяются сетью или сетями различного уровня – от локальной до глобальной;
- реализация открытости осуществляется на основе профилей (Profiles) функциональных стандартов в области ИТ;
- информационные системы, обладающие свойством открытости, могут выполняться на любых программных и технических средствах, которые входят в единую среду открытых систем;
- открытые системы предполагают использование унифицированных интерфейсов в процессах взаимодействия в системах "компьютер – компьютер", "компьютер – сеть" и "человек – компьютер".

Применение положений открытости предполагает некоторую избыточность средств при разработке программно-аппаратных комплексов

На современном этапе развития ИТ *открытую систему* определяют как программную или информационную систему,строенную на базе исчерпывающего и согласованного набора международных стандартов на ИТ и профилях функциональных стандартов, которые реализуют открытые спецификации на интерфейсы, службы и поддерживающие их форматы, чтобы обеспечить взаимодействие (интероперабельность) и мобильность

программных приложений, данных и персонала (Комитет IEEE POSIX 1003.0 Института инженеров по электротехнике и электронике – IEEE).

Это определение унифицирует содержание *среды* (Environment), которую предоставляет открытая система для широкого использования. Базовым в этом определении является термин "открытая спецификация", имеющий следующее толкование: это общедоступная спецификация, которая поддерживается открытым, гласным, согласительным процессом, направленным на постоянную адаптацию новой технологии, и которая соответствует стандартам. Таким образом, под открытыми системами следует понимать системы, обладающие стандартизованными интерфейсами – решение проблемы открытости основывается на стандартизации интерфейсов систем и протоколов взаимодействия между их компонентами.

В качестве примеров использования технологии открытых систем можно привести технологии Intel Plug&Play и USB, а также операционные системы UNIX и (частично) ее основного конкурента – Windows NT. Одна из причин рассматривать систему UNIX в качестве базовой операционной системы для использования в открытых системах состоит в том, что она практически целиком написана на языке высокого уровня, имеет модульное строение и относительно гибка. Композиционно ОС UNIX составлена из небольшого числа основных компонентов: ядро, инструментальные утилиты и оболочка. Ядро состоит из относительно маленького набора программ, предоставляющих системные ресурсы и непосредственно взаимодействующих с аппаратурой. Хотя ОС UNIX в целом является аппаратно независимой, программы, которые реализуют некоторые службы, и часть кода, тем не менее, зависят от аппаратуры. Прикладные системы, использующие особенности конкретной версии UNIX, так же как в MS-DOS, реализационно зависимы. В настоящее время многие новые продукты сразу разрабатываются в соответствии с требованиями открытых систем. Примером тому может служить широко используемый в настоящее время язык программирования Java компании "Sun Microsystems".

Для того чтобы программную или информационную систему можно было отнести к открытой системе, она должна обладать совокупностью следующих свойств:

- взаимодействие (интероперабельность) – способность к взаимодействию с другими прикладными системами на локальных и (или) удаленных платформах (технические средства, на которых реализована ИС, объединяются сетью или сетями различного уровня – от локальной до глобальной);
- стандартизируемость – программные и информационные системы проектируются и разрабатываются на основе согласованных международных стандартов и предложений, реализация открытости осуществляется на базе функциональных стандартов (профилей) в области ИТ;
- расширяемость (масштабируемость) – возможность перемещения прикладных программ и передачи данных в системах и средах, которые обладают различными характеристиками производительности и различными функциональными возможностями, возможность добавления новых функций ИС или изменения некоторых уже имеющихся при неизменных остальных функциональных частях ИС;
- мобильность (переносимость) – обеспечение возможности переноса прикладных программ и данных при модернизации или замене аппаратных платформ ИС и возможности работы с ними специалистов, пользующихся ИТ, без их специальной переподготовки при изменениях ИС;
- дружественность к пользователю – развитые унифицированные интерфейсы в процессах взаимодействия в системе "пользователь – компьютерное устройство – программное обеспечение", позволяющие работать пользователю, не имеющему специальной системной подготовки. Пользователь работает с деловой проблемой, а не с проблемами компьютера и программного обеспечения.

Эти свойства современных открытых систем, взятые по отдельности, были характерны и

для предыдущих поколений ИС и средств вычислительной техники. Новый взгляд на открытые системы состоит в том, что указанные свойства рассматриваются и реализуются в совокупности – как взаимосвязанные и реализующиеся в комплексе. Только в такой совокупности возможности открытых систем позволяют решать сложные проблемы проектирования, разработки, внедрения, эксплуатации и развития современных ИС.

### 2.24.3 Результаты и выводы

*По мере развития концепции открытых систем сформировались некоторые общие причины, с необходимостью мотивирующие переход к интероперабельным (Interoperable) ИС и разработке соответствующих стандартов и технических средств.*

## 2.25 Практическое занятие №25 (2 часа).

**Тема: «Информационные технологии конечного пользования»**

### 2.25.1 Задание для работы:

1. Сформировать определение ИТ конечного пользователя
2. Выделить практические задачи ИТ конечного пользователя

### 2.25.2 Краткое описание проводимого занятия:

#### Результаты освоения темы

Изучая данную тему, вы будете знать:

- кто такие пользователи (потребители) информационных технологий и ресурсов;
- для чего нужен пользовательский интерфейс;
- как оценивать эффективность информационных технологий.

#### Основные понятия:

- Пользователь, потребитель информации;
- Конечный пользователь;
- Интерфейс.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

1. Информационные технологии конечного пользователя  
Для рассмотрения данной темы, прежде всего, выясним кто такой “пользователь” информации.

**Пользователи или потребители информации** - это животный и растительный мир, люди и технические устройства.

Если мы говорим о людях, то пользователь информационной системы (англ. “Information system user”) – это лицо, группа лиц или организация, прибегающие к услугам информационной системы для получения необходимой им информации или для решения других задач. Для получения нужной информации пользователи осуществляют её поиск собственными силами или с помощью посредников. В качестве посредников обычно выступают информационные специалисты: работники библиотек (библиографы) и информационных служб. В этом случае такие пользователи называются “конечными”.

**Конечный пользователь** (англ. "End user") - это пользователь, не работающий непосредственно с системой, но применяющий результат её функционирования.

### 2. Пользовательский интерфейс

Взаимодействуя с устройствами вычислительной техники, пользователи как бы разговаривают с ними (ведут диалог). Реакция ЭВМ на запросы и команды пользователей носит формальный характер. Поэтому программисты, создавая механизм взаимодействия пользователей с программой, формируют наборы различных окон, форм, меню, активных кнопок, пиктограмм, справочных систем и т.п.

В совокупности данные инструменты образуют *интерфейс программы* – внешний вид

отдельных её элементов и видов на экране компьютера. Поскольку в различных программах используется много однотипных ситуаций и вариантов взаимодействия пользователей с программами, возникает потребность стандартизировать их интерфейсы.

**Интерфейс** (Interface) в широком смысле - это определённая стандартами граница между взаимодействующими независимыми объектами. Интерфейс задаёт параметры, процедуры и характеристики взаимодействия объектов.

Интерфейс определяет:

- 1) язык пользователя;
- 2) язык сообщений компьютера, организующий диалог на экране дисплея;
- 3) знания пользователя.

**Язык пользователя** – это те действия, которые пользователь производит при работе с системой путём использования возможностей клавиатуры, пишущих на экране электронных карандашей, джойстика, мыши, подаваемых голосом команд и т.п. Наиболее простой формой языка пользователя является создание форм входных и выходных документов. Получив входную форму (документ), пользователь заполняет его необходимыми данными и вводит в компьютер. Система поддержки принятия решений производит необходимый анализ и выдает результаты в виде выходного документа установленной формы.

**Язык сообщений** – это то, что пользователь видит на экране дисплея (символы, графика, цвет); это данные, полученные на принтере; звуковые выходные сигналы и т.п.

Важным измерителем эффективности используемого интерфейса является выбранная форма диалога между пользователем и системой. Наиболее распространены следующие формы диалога: запросно-ответный режим, командный режим, режим меню, режим заполнения пропусков в выражениях, предлагаемых компьютером.

Каждая форма в зависимости от типа задачи, особенностей пользователя и принимаемого решения имеет достоинства и недостатки. Долгое время единственной реализацией языка сообщений был отпечатанный или выведенный на экран дисплея отчёт или сообщение.

Теперь представление выходных данных осуществляется с помощью машинной графики. Она позволяет создавать на экране и бумаге цветные графические изображения в двумерном и трёхмерном виде. Использование машинной графики, значительно повышает наглядность и интерпретацию выходных данных, всё чаще используется в информационных технологиях поддержки принятия решений.

**Знания пользователя** – это то, что пользователь должен знать, работая с компьютерной системой. К ним относят не только план действий, находящийся в голове пользователя, но учебники, инструкции и справочные данные, выдаваемые компьютером.

Совершенствование пользовательского интерфейса определяется успехами в развитии каждой из трёх названных составляющих. Интерфейс должен обладать возможностью:

- манипулировать различными формами диалога, изменения их в процессе принятия решения по выбору пользователя;
- передавать данные системе различными способами;
- получать данные от различных устройств системы в различном формате;
- гибко поддерживать (оказывать помощь по запросу, подсказывать) знания пользователя.

На теоретическом уровне интерфейс имеет три основных составляющие:

1. Способ общения машины с человеком-оператором.
2. Способ общения человека-оператора с машиной.
3. Способ пользовательского представления интерфейса.

Важнейшая задача интерфейса – формирование у пользователя одинаковой реакции на одинаковые действия приложений, их согласованность.

Интерфейс пользователя предназначен для просмотра на экране монитора предлагаемых ему данных, ввода информации и команд в систему и проведения различных

манипуляций с ней. Главная задача проектирования интерфейса пользователя заключается в том, чтобы разработать систему взаимодействия равноправных партнеров: человека-оператора и программно-технического комплекса.

**Пользовательский интерфейс** или **интерфейс пользователя** (англ. "User interface") в информационных технологиях - это элементы и компоненты программы, которые оказывают влияние на взаимодействие пользователя с программным обеспечением.

Пользовательский интерфейс означает среду и метод общения человека с компьютером (совокупность приёмов взаимодействия с компьютером). Интерфейс часто отождествляется с диалогом, который подобен диалогу или взаимодействию между двумя людьми. Он включает правила представления информации на экране и правила интерактивной технологии, например, правила реагирования человека-оператора на то, что представлено на экране.

Диалог (человеко-машинный диалог) представляет последовательность запросов пользователя, ответов на них компьютера и наоборот (запрос пользователя, ответ и запрос компьютера, окончательное действие компьютера и др.). Он осуществляется путём взаимодействия пользователя с компьютером в процессе выполнения каких-либо действий.

Пользователь использует конкретные действия (команды, процедуры), которые являются частью диалога. Эти диалоговые действия не всегда требуют от компьютера обработки информации. Они могут быть необходимы для организации перехода от одной панели к другой или от одного приложения к другому, если работает более чем одно приложение.

Пользовательский интерфейс реализуется операционной системой и иным программным обеспечением. Операционные системы осуществляют как командный, так и иные виды интерфейса. Командный интерфейс предполагает выдачу на экран приглашения для ввода команды.

Диалоговые действия контролируют, что происходит с информацией, которую пользователи распечатывают на конкретном устройстве; следует ли её сохранить или запомнить, при переходе пользователя к другой панели приложения или другим процедурам. Когда пользователи возвращаются к диалогу, приложение аннулирует или сохраняет любые изменения информации на панели. Если действия пользователя могут привести к потере определённой информации, программа рекомендует пользователю подтвердить, что: а) информацию не нужно сохранять; б) необходимо сохранение информации, или следует аннулировать последний запрос и вернуться назад.

При работе с компьютером у пользователя формируется система ожидания одинаковых реакций на одинаковые действия, что постоянно подкрепляет пользовательскую модель интерфейса.

Диалог в большей степени осуществляется с помощью форм меню. Одним из важных элементов взаимодействия пользователей с компьютером являются "окна". Любое окно делится на три части. Первая располагается вверху и содержит несколько строк (заголовка, меню, панель инструментов).

С её помощью производится доступ к другим объектам и выполняются основные команды. Вторая часть самая большая. Её называют рабочей поверхностью или областью. В ней отображаются объекты, которые вызываются из меню или строки состояния, а также основная часть вызванной пользователем программы. Третья часть обычно располагается внизу и может даже отсутствовать. Она называется строкой состояния.

Пользовательский интерфейс включает также программы обучения, справочный материал, возможность подстройки внешнего вида программ и содержания меню под надобности пользователей (индивидуальные настройки) и другие сервисы. Сюда же входят дизайн, пошаговые подсказки и визуальные реплики (использование

“Помощника”).

Однажды грамотно разработанный интерфейс пользователя позволяет экономить время пользователей и разработчиков. Для пользователя уменьшается время изучения и использования системы, сокращается число ошибок, появляется чувство комфортности и уверенности. Разработчик может выделять общие блоки интерфейса, стандартизировать отдельные элементы и правила взаимодействия с ними, сокращать время проектирования системы.

Эти блоки позволяют программистам создавать и изменять приложения более просто и быстро. Например, из-за того, что одна и также панель может быть использована во многих системах, разработчики приложений могут использовать одни и те же панели в различных проектах.

Главная задача проектирования интерфейса пользователя заключается не в том, чтобы рационально “вписать” человека в контур управления, а в том, чтобы, исходя из задач управления объектом, разработать систему взаимодействия двух равноправных партнеров: человека и аппаратно-программного комплекса, рационально управляющих объектом управления.

Современный интерфейс пользователя – *графический интерфейс*. Устройства графического ввода/вывода выполняют функции обеспечения интерфейсного диалога компьютера с человеком при вводе команд и запросов в систему, а также функции обеспечения выполнения информационных процессов. Пользователю достаточно помнить минимальное количество информации командного, процессуального характера, чтобы иметь возможность оперативно принимать соответствующие решения. Для этого ему необходимо владеть алгоритмами функционирования подсистемы “человек-техническое средство” и профессиональными навыками взаимодействия с ЭВМ.

### **3. Стандарты пользовательского интерфейса**

Поскольку разработчики при создании программных продуктов могут создавать различные интерфейсы, то общепринято использовать существующие рекомендации и стандарты.

Стандарт в информатике определяют как общепринятые требования, предъявляемые к техническому, программному, информационному и иному обеспечению, которые обеспечивают возможность стыковки и совместной работы систем. Различают:

- стандарты де-юре (объявленные и принятые официально);
- стандарты де-факто (не оформленные в виде документа, но применяемые на практике).
- В области традиционного “материального” производства давно сложилась система поддержки и согласования стандартов, а в области информационных технологий многое ещё предстоит сделать.

Популярное программное обеспечение не знает границ территорий и достаточно быстро распространяется по всему миру. Поэтому на национальном, межкорпоративном и международном уровнях всё чаще требуется использование общих (унифицированных) международных стандартов.

Важно отметить активное использование Интернета при разработке стандартов, в которой принимают участие многие организации и специалисты из различных стран. Это телеконференции с дискуссиями по наиболее важным вопросам; электронное голосование по утверждению проектов стандартов на разных стадиях разработки вплоть до статуса международного стандарта; организация очных семинаров и конференций; организация полного электронного архива, доступного по сети.

Развитие информационных технологий связано с национальными и международными стандартами. Международные стандарты создаются на основе шести принципов, определенных Всемирной торговой организацией (ВТО): открытость, прозрачность, непредвзятость и соблюдение консенсуса, эффективность и целесообразность, согласованность и нацеленность на развитие.

В России создаётся отечественная нормативная база в области информационных технологий. Для стандартизации информационных технологий, информационно-телекоммуникационных систем и проектирования информационных систем в стране создаются национальные стандарты и другие нормативные документы. Они определяют фундаментальные общие процедуры, положения и требования, которые могут быть использованы в различных предметных областях деятельности. Существуют специализированные организации: ВНИИстандарт, Гостехкомиссии России и др.

На международном уровне существует кооперация организаций, разрабатывающих стандарты в области информационных технологий. Этими проблемами занимается Международная организация по стандартам (International Standard Organization, ISO). Ею разрабатываются общие для всех стандарты, которые носят рекомендательный характер. Кроме того, подобные вопросы рассматриваются такими организациями, как: МЭК (Международная электротехническая комиссия) и МСЭ (Международный союз электросвязи). В 1987 г. ISO и МЭК объединили свою деятельность по стандартизации в области информационных технологий и создали объединение ИСО/МЭК/СТК 1 “Информационные технологии”. Основная его задача – разработка базовых стандартов информационных технологий вне зависимости от их конкретных применений.

Информационные технологии ориентированы главным образом на использование различных информационных систем. Большинство информационных систем всех классов и назначений строятся на основе технологии открытых систем. Внедрение принципов открытых систем в информационные системы базируется на стандартизации информационных технологий, являющейся интеграционным механизмом и мощным средством управления процессами развития информатизации.

Разработкой стандартов в области открытых систем занимаются международные, национальные и специализированные организации, например, такие как Общество Интернет (Internet Society), СЕИ (Европейский комитет по стандартизации), IEEE (Институт инженеров по электротехнике и электронике), ЕКМА (Европейская ассоциация производителей компьютеров), ЕВОС (Европейские рабочие группы по открытым системам), ЕТСИ (Европейский институт по стандартизации в области телекоммуникаций), NMF (Форум управления сетями) и др.

Проблемы унификации стандартов существенно возрастают в областях с более сложными объектами, чем иерархические документы.

Началом современного этапа стандартизации описания продукции и технологии можно считать появление в середине 1980-х годов проекта STEP (STandard for the Exchange of Product model data) – семейство стандартов для обеспечения универсального механизма обмена данными о продукции и технологии как между различными организациями, так и между разными этапами жизненного цикла продукции.

Наиболее близко к новому уровню широкого использования различных данных в информационных сетях подошёл стандарт XML. Принятая в нём объектно-ориентированная модель DOM (Document Object Model) позволяет легко преобразовывать XML документы для хранения в объектно-реляционных и реляционных СУБД, равно как и наоборот.

#### **4. Оценка информационных технологий**

Основным критерием оценки информационных технологий является их эффективность, особенно экономическая эффективность. Традиционный расчёт прибыли производится с учётом исчисляемых расходов и доходов.

Зачастую степень эффективности определяют исходя из того, насколько выгодны решения, принимаемые с точки зрения функционирования систем и устройств, государства, права и бизнеса, образования, культуры и т.д. При этом не самым главным критерием является расчёт финансовых вложений. Так, например, если информационные службы высокоэффективны, то не только бизнес, но культура и образование выигрывают от их деятельности. В этом случае весьма затруднительно обосновать необходимые

капиталовложения в информационные технологии. Здесь не работают расчёты, сделанные только с учётом экономической эффективности, а обычно учитывается каких результатов можно достигнуть при создании новой системы или модернизации существующей.

Успех применения информационной технологии может определяться эффективностью решения основных задач. Некоторые специалисты считают, что обоснование полезности – это искусство маркетинга. Для этого предлагается использовать разработанный Робертом Бенсоном метод “информационной экономики”. Такой метод рассматривается как надёжный способ анализа экономической эффективности, позволяющий учитывать качественные выгоды, величина которых определяется методом финансового прогноза с учётом возможных рисков.

### Основные выводы

Важно усвоить, что пользователями или потребителями информации являются представители животного и растительного мира, люди и технические устройства. Люди, как пользователи информации, – это отдельные лица, группы лиц или организации, прибегающие к услугам информационной системы для получения необходимой им информации.

Те из них, кто непосредственно не работает с системой, но применяет результаты её функционирования, называются конечными пользователями.

Взаимодействуя с компьютерными программами, пользователи как бы разговаривают с ними (ведут диалог). Он реализуется с помощью набора окон, форм, меню, активных кнопок, пиктограмм, справочных систем и т.п. В совокупности они образуют интерфейс программы – внешний вид отдельных её элементов и видов на экране компьютера.

Важнейшая задача интерфейса – формирование у пользователя одинаковой реакции на одинаковые действия приложений, их согласованность. Такой интерфейс называют пользовательским. В информационных технологиях пользовательский интерфейс или интерфейс пользователя – это элементы и компоненты программы, которые оказывают влияние на взаимодействие пользователя с программным обеспечением.

Интерфейс пользователя обычно отождествляют с диалогом между двумя людьми. Диалог (человеко-машинный диалог) представляет последовательность запросов пользователя, ответов на них компьютера и наоборот. Пользовательский интерфейс реализуется операционной системой и другим программным обеспечением.

Пользовательский интерфейса включает также программы обучения, справочный материал, возможность подстройки внешнего вида программ и содержания меню под надобности пользователей (индивидуальные настройки) и другие сервисы. Сюда же входят дизайн, пошаговые подсказки и визуальные реплики (использование “Помощника”). Однажды грамотно разработанный интерфейс пользователя позволяет экономить время пользователей и разработчиков.

Поскольку разработчики при создании программных продуктов могут создавать различные интерфейсы, то общепринято использовать существующие рекомендации и стандарты. На международном уровне разработкой стандартов в области информационных технологий занимается Международная организация по стандартам (International Standard Organization, ISO) и другие организации (МСЭ, МЭК и др.). Обычно разработанные ими стандарты носят рекомендательный характер.

Важно понимать, что основным критерием оценки информационных технологий является их эффективность, особенно экономическая эффективность. Однако степень эффективности определяют исходя из выгодности принятия решения с точки зрения функционирования систем и устройств, государства, права и бизнеса, образования, культуры и т.д. В этом случае трудно обосновать необходимые капиталовложения в

информационные технологии. Здесь обычно следует учитывать каких результатов можно достичнуть при создании новой системы или модернизации существующей. Для этого предлагается осуществлять анализ экономической эффективности с учётом качественных выгод, определяемых методом финансового прогноза.

### **2.25.3 Результаты и выводы**

*Ответьте на следующие вопросы:*

1. *Какие три составляющие определяют интерфейс?*
2. *Что вы вкладываете в понятия "пользователь информации", "потребитель информации" и "конечный пользователь"?*
3. *Что такое пользовательский интерфейс?*
4. *Что входит в состав интерфейса пользователя?*
5. *Какие свойства грамотно разработанного интерфейса вы знаете?*
6. *Кем и как осуществляется стандартизация информационных технологий?*
7. *Как оценить эффективность информационных технологий?*

### **2.26 Практическое занятие № 26 (2 часа).**

**Тема: «Интеграция информационных технологий. Компьютерные сети и коммуникации »**

#### **2.261 Задание для работы:**

1. Сформировать определение: компьютерные сети и коммуникации
2. Выделить практические задачи интеграции ИТ

#### **2.26. 2 Краткое описание проводимого занятия:**

##### **Интегрированные информационные технологии и системы**

Современная информационно-коммуникационная система предприятия является интегрированной средой функционирования современных ИТ, реализующих деловые цели. В рамках одной информационной системы могут использоваться десятки ИТ, автоматизирующих различные управленческие функции и активно применяемых на этапе подготовки в процессе принятия решений на различных уровнях управления (рис. 11.1). В связи с этим следует отметить, что сегодня на отечественном рынке преобладают две основные тенденции их разработки и внедрения.

**Первая** заключается, например, в том, что предприятие предпринимает усилия по внедрению систем автоматизации лишь на отдельных участках своей деятельности, довольствуясь **выборочной** ("лоскутной") автоматизацией и предполагая в дальнейшем объединить их в общую систему. Несмотря на то что этот путь, на первый взгляд, кажется менее затратным, опыт внедрения таких систем показывает, что минимальные затраты в подобных проектах чаще всего обрачиваются минимальной отдачей, а то и вообще не приносят желаемого результата.

При **лоскутной автоматизации** практически невозможно увидеть реальную картину деятельности предприятия. Следовательно, невозможно и сколько-нибудь обоснованно планировать его деятельность и соответствующие финансовые показатели. Итогом "лоскутной" информационной реды является низкая эффективность работы ее составляющих, увеличение затрат на поддержку, эксплуатацию и развитие, невозможность обеспечить требуемую информационно-учетную и аналитическую поддержку бизнес-процессов на должном уровне. В результате – потери в эффективности бизнеса!

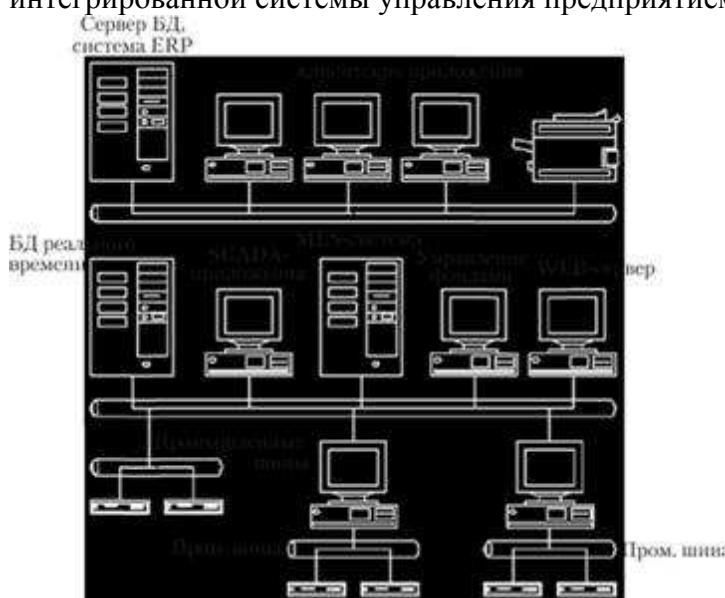


### Категории информационных подсистем, поддерживающие различные типы решений

**Вторая тенденция – комплексное внедрение** систем автоматизации и информационного сопровождения процессов, что позволяет охватить все звенья системы менеджмента: от низового уровня производственных подразделений до верхнего управленческого уровня. В этом случае такая интегрированная система включает:

- автоматизацию и информационное сопровождение управленческих процессов, процессов анализа и стратегического планирования;
- автоматизацию многих направлений деятельности предприятия (бухгалтерский учет, управление финансами, персоналом, сбытом, снабжением и т д.);
- автоматизацию и информационное сопровождение основных технологических процессов предприятия.

На рис. показана общая схема аппаратно-коммуникационной реализации интегрированной системы управления предприятием [\[1\]](#).



. Схема аппаратно-коммуникационной реализации интегрированной системы

## управления предприятием

Интеграция может осуществляться на уровне форматов и баз данных, программно-аппаратных и сетевых устройств, пользовательских интерфейсов, форм и шаблонов документооборота, программных приложений и т.д. Выгоды от такой интеграции очевидны. Она позволяет: сохранить ранее сделанные инвестиции; сократить временные и финансовые затраты на поддержку и развитие информационной сферы влияния компании; использовать для решения конкретных задач наиболее эффективные системы отдельных производителей; легко расширять и развивать отдельные возможности существующих информационных систем с уже накопленными в них данными.

## Интегрированная информационная среда

Эффективное функционирование информационно-телекоммуникационных систем происходит, как правило, в едином информационном пространстве предприятия, которое представляет собой базы и хранилища данных, технологии их ведения и использования, совокупность информационно-телекоммуникационных систем и сетей, функционирующие на основе единых принципов и по общим правилам. Такая структура информационного пространства обеспечивает защищенное информационное взаимодействие всех участников производственной и управленческой деятельности, а также удовлетворяет их информационные потребности в соответствии с иерархией должностных обязанностей и уровнем доступа к данным.

На рис. 11.3 в качестве примера показана основа для создания интегрированной информационной среды производственного высокотехнологичного предприятия, включающая следующие компоненты:

- телекоммуникационную среду, коммуникационное программное обеспечение (ПО), средства организации коллективной работы сотрудников (Groupware);
- информационные ресурсы, информационные и программные системы;
- ПО управления электронным документооборотом;
- ПО информационной поддержки предметных областей;
- ПО оперативного анализа информации и поддержки принятия решений;
- ПО управления проектами; встроенные инструментальные средства и другие продукты (например, CAD/CAM/CAE/PDM-системы, ПО управления персоналом и др.);
- организационную инфраструктуру, обеспечивающую функционирование и развитие информационной среды;
- систему подготовки и переподготовки специалистов и пользователей информационной среды.

При этом необходима объективная оценка конкретных возможностей информационной техники и технологии как инструментов, многократно усиливающих человеческие возможности, но не снимающих с человека ответственности за их использование.



## **База для создания интегрированной информационной среды производственного высокотехнологичного предприятия**

### **2.27 Практическое занятие № 27 (2 часа).**

**Тема: «Глобальная сеть Интернет и Интернет-технологии »**

#### **2.27.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение глобальная сеть Интернет и Интернет-технологии

2. Выделить практические задачи применения Интернет-технологий

#### **2.27. 2 Краткое описание проводимого занятия:**

Интернет представляет собой глобальную компьютерную сеть, соединяющую отдельные сети. Интернет обеспечивает обмен информацией между всеми компьютерами, которые входят в сети, подключенные к ней. Тип компьютера и используемая им операционная система значения не имеют.

Соединение сетей обладает громадными возможностями. Интернет предоставляет в распоряжение своих пользователей множество всевозможных ресурсов. Для того чтобы информация передавалась между компьютерами независимо от используемых линий связи, Шипа ЭВМ и программного обеспечения, разработаны специальные протоколы передачи данных. Они работают по Принципу разбиения данных на блоки определенного размера (пакеты), которые последовательно отсылаются адресату. В Интернете используются два основных протокола: межсетевой протокол IP разделяет передаваемые ионные на отдельные пакеты и снабжает их заголовками и указанием адреса получателя, а протокол управления передачей TCP отвечает за правильную доставку пакета. Так как эти протоколы взаимосвязаны, обычно говорят о протоколе TCP/IP.

Основные ячейки Интернет — локальные вычислительные сети. Это означает, что Интернет не просто устанавливает связь между отдельными компьютерами, а . создает пути соединения для более крупных единиц — групп компьютеров. Если некоторая локальная сеть подключена к Интернету, то каждая рабочая станция этой сети также может подключаться к Интернету. Существуют также компьютеры, самостоятельно подключенные к Интернету. Они называются хост-компьютерами.

Каждый подключенный к сети компьютер имеет свой адрес, по которому его может найти абонент из любой точки света. К адресам станций предъявляются специальные требования. Адрес должен иметь формат, позволяющий вести его обработку автоматически, и должен нести информацию о своем владельце. С этой целью для каждого компьютера устанавливаются два адреса: цифровой IP-адрес и доменный адрес. Первый из них более понятен компьютеру, второй — человеку. Оба эти адреса могут применяться равноправно.

Цифровой адрес имеет длину 32 бита. Он разделяется точками на 4 блока по 8 бит каждый, которые можно записать в виде десятичного числа, не превышающего значение 255.

Адрес содержит полную информацию, необходимую для идентификации компьютера. Два блока определяют адрес сети, третий — адрес подсети и четвертый — адрес компьютера внутри заданной сети.

Доменный адрес определяет область, представляющую ряд хост-компьютеров. Этот адрес читается в обратном порядке: вначале указывается имя компьютера, а затем имя сети, в которой он находится. Для упрощения связи абонентов сети все ее адресное пространство разбито на отдельные области — домены. В системе адресов Интернета приняты домены, представленные географическими регионами. Они имеют имя, состоящее из двух букв. Существуют домены, разделенные по тематическим признакам. Такие домены имеют трехбуквенное сокращенное название.

Компьютерное имя включает как минимум два уровня доменов. Уровни отделяются друг от друга точкой. Слева указывается домен верхнего уровня. Все имена, находящиеся слева, — поддомены общего домена. Для адресации отдельных пользователей в сети их

регистрационные имена указываются слева от имени компьютера. После имени пользователя ставится знак @. В Интернете могут использоваться не только имена отдельных людей, но и имена групп.

Для обработки пути поиска в доменах имеются специальные серверы имен. Они преобразуют доменное имя в специальный цифровой адрес.

### **2.27.3 Результаты и выводы**

*Использование технологий Интернета необязательно реализовывается в рамках всемирной информационной сети. Технологии, применяемые в глобальной сети, пригодны и для создания мощных корпоративных информационных систем и систем обеспечения коллективной работы. Интранет — это корпоративная сеть (возможно, сеть предприятия или офиса), использующая технологии и продукты Интернета для хранения, связи и доступа к информации.*

## **2.28 Практическое занятие № 28 (2 часа).**

**Тема: «Применение технологии мультимедиа в системах интеллектуальной поддержки управленческих решений »**

### **2.28.1 Задание для работы:**

1. Сформировать понятие систем интеллектуальной поддержки
2. Выделить практические задачи применения технологии мультимедиа в управленческих решениях

### **2.28. 2 Краткое описание проводимого занятия:**

Применение технологии мультимедиа в системах интеллектуальной поддержки управленческих решений. MS Power Point. Технология создания презентаций.

Представление информации в форме презентаций различного типа: выбор типа презентации, подбор шаблонов содержания и оформления, использование элементов деловой графики, анимации объектов, задание режимов воспроизведения объектов на слайде и смены слайдов.

Методические указания: создание презентации предприятия.

Результат в форме презентации в MS Power Point.

Технология баз данных. MS Access

Проектирование баз данных. Способы создания баз данных в MS Access. Способы создания таблиц в базе данных. Способы изменения структуры таблиц в базе данных: добавление записи, удаление поля, перемещение записи, переименование поля, добавление, переименование, удаление и перемещение столбцов в таблице. Добавление данных и редактирование записей в таблице. Создание форм. Работа с запросами. Создание отчетов.

Методические указания: создание базы данных услуг/ товаров/ предложений предприятия.

Результат в форме таблицы MS Access, запросов.

Технологии аналитического моделирования в СППР

Технологии анализа и прогнозирования на основе трендов.

Использование универсальной компьютерной технологии для решения задач выявления тенденций и прогнозирования развития процесса на основе моделирования рядов динамики (с помощью табличного процессора Excel). Инструментальные средства MS Excel для работы с трендами. Технология построения трендов. Анализ полученных трендов и прогнозирование.

Методические указания: рассматривается в рамках направленность движения цен или значений индексов любого предприятия.

Результат: вывод о работе предприятия.

Тема 4. Технологии аналитического моделирования в СППР

Технология решения задач линейной оптимизации с помощью специального инструментария MS Excel для решения оптимизационных задач Поиск решения.

Типы задач оптимизации. Введение в оптимизатор. Постановка задачи. Технология

решения.

Методические указания: Решение задачи средствами MS Excel. Номер задачи определяется по порядковому номеру в списке группы.

**ЗАДАЧА 01.** Для изготовления трех видов изделий: А, В, С используется токарное, фрезерное, сварочное и шлифовальное оборудование. Затраты времени на обработку одного изделия для каждого из типов оборудования указаны в таблицах. В ней же указан общий фонд рабочего времени каждого из типов используемого оборудования, а также прибыль от реализации одного изделия данного вида.

Требуется определить, сколько и какого вида изделий следует изготовить предприятию, чтобы прибыль от их реализации была максимальной.

Тип оборудования	Затраты времени (станко-ч) на обработку одного изделия вида			Общий фонд рабочего времени оборудования, ч
	А	В	С	
Фрезерное	2	4	5	120
Токарное	1	8	6	280
Сварочное	7	4	5	240
Шлифовальное	4	6	7	360
Прибыль	10	14	12	

**ЗАДАЧА 02.** Продукцией городского молочного завода являются: молоко, кефир и сметана. На производство 1 т молока, кефира и сметаны требуется соответственно: 1010, 1010 и 9450 кг молока. При этом затраты рабочего времени при разливе 1 т молока и кефира составляют: 0,18 и 0,19 машино-ч. На расфасовке 1 т сметаны заняты специальные автоматы в течение 3,25 ч. Всего для производства цельномолочной продукции завод может использовать 136000 кг молока. Основное оборудование может быть занято в течение 21,4 ч, а автоматы по расфасовке сметаны – в течение 16,25 ч. Прибыль от реализации 1 т молока, кефира и сметаны соответственно равна: 30, 22 и 136 рублей. Завод должен ежедневно производить не менее 100 т молока, расфасованного в пакеты. На производство другой продукции не имеется никаких ограничений.

Требуется определить, какую продукцию и в каком количестве следует ежедневно изготавливать заводу, чтобы прибыль от ее реализации была максимальной.

**ЗАДАЧА 03.** Кондитерская фабрика для производства трех видов карамели: А, В и С использует три вида основного сырья: сахарный песок, патоку и фруктовое пюре. Нормы расхода сырья каждого вида на производство 1 т карамели данного вида приведены в таблице. В ней же указано общее количество сырья каждого вида, которое может быть использовано фабрикой, а также приведена прибыль от реализации 1 т карамели данного вида.

Вид сырья	Нормы расхода сырья (т) на 1 т карамели			Общее количество сырья, т
	А	В	С	
Сахарный песок	0,8	0,5	0,6	800
Патока	0,4	0,4	0,3	600
Фруктовое пюре	–	0,1	од	120
Прибыль от реализации 1 т продукции, руб.	108	112	126	

Найти план производства карамели обеспечивающий максимальную прибыль от ее реализации.

## **2.29 Практическое занятие № 29 (2 часа).**

**Тема: «Корпоративные информационные системы (КИС)»**

### **2.29.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение КИС
2. Выделить практические задачи КИС

### **2.29. 2 Краткое описание проводимого занятия:**

#### **КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Руководство любой быстрорастущей компании рано или поздно сталкивается с проблемой систематизации информации и автоматизации процессов, участвующих в обработке этой информации.

Если на начальном этапе развития компании возможна ситуация, когда сотрудники используют стандартные офисные приложения, то со временем рост объемов информации ставит перед компанией задачу создания современной **Корпоративной Информационной Системы**.

**Корпоративная Информационная Система (КИС)** — это масштабируемая система, предназначенная для комплексной автоматизации всех видов хозяйственной деятельности компаний, а также корпораций, требующих единого управления.

**Результатом внедрения Корпоративной Информационной Системы (КИС) станет:**

- повышение внутренней управляемости компании, гибкости и устойчивости к внешним воздействиям;
- увеличение эффективности компании, её конкурентоспособности, а в конечном счёте —прибыльность;
- увеличение объёмов продаж;
- снижение себестоимости;
- уменьшение складских запасов;
- сокращение сроков выполнения заказов;
- улучшение взаимодействия с поставщиками.

Одной из разновидностей **Корпоративных Информационных Систем** являются решения класса **ERP (Enterprise Resource Planning System)**.

Современные **ERP-системы** предназначены для построения единого информационного пространства предприятия и эффективного управления всеми ресурсами компании, связанными с производством, продажами и учетом заказов.

Решения класса **ERP (Enterprise Resource Planning System)** обеспечивают полную функциональность для управления всей административной и операционной деятельностью компании, объединяя в единую цепочку финансовый учет, процессы сбыта, производства, управления материальными потоками, планирования и взаимодействия с поставщиками и партнерами.

В качестве платформы для **построения ERP-проектов** **Группа Смарт Технологии** использует [систему SAP](#), которая является признанным лидером в классе программного обеспечения для управления бизнесом.

**Внедрение ERP-системы** позволит вашей компании повысить эффективность деятельности и укрепить конкурентоспособность, а также вы сможете:

- принимать взвешенные управленческие решения, основываясь на точных и актуальных данных
- планировать и моделировать различные варианты развития вашей компании
- быстро и эффективно решать оперативные вопросы управления финансовыми потоками
- анализировать затраты и контролировать отклонения
- контролировать реальные расходы, доходы и прибыль

## 2.30 Практическое занятие № 30 (2 часа).

Тема: «Защита информации в экономических информационных системах»

### 2.30.1 Задание для работы:

1. Сформировать определение защиты информации
2. Выделить практические задачи защиты информации

### 2.30.2 Краткое описание проводимого занятия:

Учитывая активность, непрерывность, скрытность разведки, большое количество потенциальных источников информации в организациях, многообразие побочных полей и электрических сигналов, возникающих при обработке, хранении и передаче информации и способных уносить ее за пределы объекта защиты, проблема защиты информации относится к числу сложных, так называемых слабоформализуемых проблем. Эти проблемы не имеют, как правило, формальных методов решения.

В общем случае рассматриваемые проблемы и задачи характеризуются большим количеством и многообразием факторов, влияющих на результат решения, причем это влияние часто не удается однозначно выявить и строго описать.

К ним, в первую очередь, относятся задачи, результаты, решения которых зависят от людей.

Только в отдельных простейших случаях удается однозначно и формально описать реакции человека на внешние воздействия. Системный подход – это концепция решения сложных слабоформализуемых проблем, рассматривающая объект изучения (исследования) или проектирования в виде системы.

Основные принципы системного подхода состоят в следующем:

- любая система является подсистемой более сложной системы, которая влияет на структуру и функционирование рассматриваемой;
- любая система имеет иерархическую структуру, элементами и связями которой нельзя пренебречь без достаточных оснований;
- при анализе системы необходим учет внешних и внутренних влияющих факторов. Принятие решений на основе их небольшого числа без рассмотрения остальных может привести к нереальным результатам;
- накопление и объединение свойств элементов системы приводит к появлению качественно новых свойств, отсутствующих у ее элементов.

Эффективность реализации системного подхода на практике зависит от умения специалиста выявлять и объективно анализировать все многообразие факторов и связей достаточно сложного объекта исследования, каким является, например, организация как объект защиты. Необходимым условием такого умения является наличие у специалиста так называемого системного мышления, формируемого в результате соответствующего обучения и практики решения слабоформализуемых проблем.

Системный анализ предусматривает применение комплекса методов, методик и процедур, позволяющих выработать количественные рекомендации по решению любых, прежде всего, слабоформализуемых проблем.

Математической основой для системного анализа является аппарат исследования операций.

С позиции системного подхода совокупность взаимосвязанных элементов, функционирование которых направлено на обеспечение безопасности информации, образует систему защиты информации.

Такими элементами являются люди (руководство и сотрудники организации, прежде всего, службы безопасности), инженерные конструкции и технические средства, обеспечивающие защиту информации.

Система задается (описывается) следующими параметрами (характеристиками):

целями и задачами (конкретизированными во времени и пространстве целями);

- входами и выходами системы;

- ограничениями, которые необходимо учитывать при построении (модернизации,

оптимизации) системы;

- процессами внутри системы, обеспечивающими преобразование входов в выходы.

Решение проблем защиты информации с точки зрения системного подхода можно сформулировать как трансформацию существующей системы в требуемую.

Целями системы защиты являются обеспечение требуемых уровней безопасности информации на фирме, в организации, на предприятии (в общем случае – на объекте защиты).

Задачи конкретизируют цели применительно к видам и категориям защищаемой информации, а также элементам объекта защиты и отвечают на вопрос, что надо сделать для достижения целей. Кроме того, уровень защиты нельзя рассматривать в качестве абсолютной меры, безотносительно от ущерба, который может возникнуть от потери информации и использования ее злоумышленником во вред владельцу информации.

Ограничения системы представляют собой выделяемые на защиту информации людские, материальные, финансовые ресурсы, а также ограничения в виде требований к системе.

Суммарные ресурсы удобно выражать в денежном эквиваленте. Независимо от выделяемых на защиту информации ресурсов они не должны превышать суммарной цены защищаемой информации. Это верхний порог ресурсов.

Ограничения в виде требований к системе предусматривают принятие таких мер по защите информации, которые не снижают эффективность функционирования системы при их выполнении.

Например, можно настолько ужесточить организационные меры управления доступом к источникам информации, что наряду со снижением возможности ее хищения или утечки ухудшатся условия выполнения сотрудниками своих функциональных обязанностей.

Входами системы инженерно-технической защиты являются:

- воздействия злоумышленников при физическом проникновении к источникам конфиденциальной информации с целью ее хищения, изменения или уничтожения;
- различные физические поля, электрические сигналы, создаваемые техническими средствами злоумышленников и воздействующие на средства обработки и хранения информации;
- стихийные силы, прежде всего, пожары, приводящие к уничтожению или изменению информации;
- физические поля и электрические сигналы с информацией, передаваемой по функциональным каналам связи;
- побочные электромагнитные и акустические поля, а также электрические сигналы, возникающие в процессе деятельности объектов защиты и несущие конфиденциальную информацию.

Выходами системы защиты являются меры по защите информации, соответствующие входным воздействиям.

Алгоритм процесса преобразования входных воздействий (угроз) в меры защиты определяет вариант системы защиты. Вариантов, удовлетворяющих целям и задачам, может быть много.

Сравнение вариантов производится по количественной мере, называемой критерием эффективности системы

### **2.30.3 Результаты и выводы**

Усвоение теоретического материала защиты информации в экономических информационных системах и применение этих знаний на практике.

## **2.31 Практическое занятие № 31 (2 часа).**

### **Тема: «Компьютерные сети и коммуникации »**

#### **2.31.1 Задание для работы:**

1. Сформировать определение компьютерные сети и коммуникации
2. Выделить практические задачи

## 2.31. 2 Краткое описание проводимого занятия:

Для соединения компьютеров в сеть требуется сетевое оборудование и программное обеспечение.

Любая коммуникационная сеть должна включать следующие основные компоненты: сообщение, передатчик, средства передачи, приемник.

*Передатчик* - устройство, являющееся источником данных.

*Приемник* - устройство, принимающее данные.

Приемником могут быть компьютер, терминал или какое-либо цифровое устройство.

**Сообщение** - цифровые данные определенного формата, предназначенные для передачи. Это может быть файл базы данных, таблица, ответ на запрос, текст или изображение.

**Средства передачи** - физическая передающая среда и специальная аппаратура, обеспечивающая передачу сообщений.

Для передачи сообщений в вычислительных сетях используются различные типы каналов связи. Наиболее распространены выделенные телефонные каналы и специальные каналы для передачи цифровой информации. Применяются также радиоканалы и каналы спутниковой связи.

Особняком в этом отношении стоят локальные вычислительные сети (ЛВС), где в качестве передающей среды используются витая пара проводов, коаксиальный кабель и оптоволоконный кабель.

Информацию можно передавать в цифровом (узкополосном способе передачи) или аналоговом виде. Цифровой способ передачи позволяет в каждый момент времени использовать передающую среду только двумя пользователями и допускает нормальную работу только на ограниченном расстоянии (длина линии связи не более 1000 м).

Аналоговый способ передачи цифровых данных обеспечивает широкополосную передачу за счет использования в одном канале сигналов различных несущих частот. При аналоговом способе передачи цифровых данных происходят изменения одного из параметров несущего сигнала (амплитуда, фазы, частоты) по закону передаваемого сообщения.

В сетях высокого уровня иерархии - глобальных и региональных используется широкополосная передача, которая предусматривает работу для каждого абонента по своей частоте в пределах одного канала. Это обеспечивает взаимодействие большого количества абонентов при такой скорости передачи данных. Широкополосная передача позволяет совмещать в одном канале передачу цифровых данных, изображения и звука.

Типичным аналоговым каналом является телефонный канал. Когда абонент снимает трубку, то слышит равномерный звуковой сигнал - это и есть сигнал несущей частоты. Так как он лежит в диапазоне звуковых частот, то его называют тональным сигналом. Для передачи по телефонному накалу речи необходимо управлять сигналом несущей частоты - модулировать его. Воспринимаемые микрофоном звуки преобразуются в электрические сигналы, а то, в свою очередь, и модулируют сигнал несущей частоты. При передачи цифровой информации управление производят информационные байты - последовательность единиц и нулей.

Чтобы обеспечить передачу информации из ЭВМ в коммуникационную среду, необходимо согласовывать сигналы с выхода ЭВМ с параметрами сигналов передаваемых по каналам связи. При этом должно быть выполнено как физическое согласование (форма, амплитуда и длительность сигнала), так и кодовые.

Технические устройства, выполняющие функции сопряжения ЭВМ с каналами связи называют *адаптерами или сетевыми адаптерами*. Один адаптер обеспечивает сопряжение с ЭВМ одного канала связи.

Кроме одноканальных адаптеров используются и многоканальные устройства - мультиплексоры передачи данных или просто мультиплексоры.

**Мультиплексор передачи данных** - устройство сопряжения ЭВМ с несколькими каналами связи.

Как уже говорилось ранее, для передачи цифровой информации по каналу связи необходимо поток битов преобразовывать в аналоговые сигналы, а при приеме информации из канала связи в ЭВМ выполнить обратное действие - преобразовывать аналоговые сигналы в поток битов, которые может обрабатывать ЭВМ. Такие преобразования выполняет специальное устройство - модем.

**Модем** - устройство, выполняющее модуляцию и демодуляцию информационных сигналов при передачи их из ЭВМ в канал связи и при приеме в ЭВМ из канала связи.

Наиболее дорогим компонентом вычислительной сети является канал связи. Поэтому при построении ряда вычислительных сетей стараются сэкономить на каналах связи, коммутируя несколько внутренних каналов связи на один внешний. Для выполнения функций коммутации используются специальные устройства - концентраторы (или хабы).

**Концентратор - устройство**, коммутирующее несколько каналов связи на один путем частотного разделения.

В ЛВС, где физическая передающая среда представляет собой кабель ограниченной длины, для увеличения протяженности сети используются специальные устройства - повторители.

**Повторитель** - устройство, обеспечивающее сохранение формы и амплитуды сигнала при передаче его на большее, чем предусмотрено данным типом физической передающей среды, расстояние.

Существуют локальные и дистанционные повторители. Локальные повторители позволяют соединять фрагменты сетей, расположенные на расстоянии до 50 м, а дистанционные - до 2000.

Сеть сложной конфигурации, представляющая собой соединение нескольких сетей, нуждается в специальном устройстве. Задача этого устройства - отправить сообщение адресату в нужную сеть. Называется такое устройство маршрутизатор.

**Маршрутизатор или роутер** - устройство, соединяющее сети разного типа, но использующее одну операционную систему.

С помощью двух адресов - адреса сети и адреса узла маршрутизатор однозначно выбирает определенную станцию.

**Узел** - любое устройство, непосредственно подключенное к передающей среде сети.

Например, необходимо установить связь с абонентом телефонной сети, находящимся в другом городе. Сначала набирается адрес телефонной сети этого города - код города. Затем - адрес узла этой сети - телефонный номер абонента. Функции маршрутизатора выполняет оператор АТС.