

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Информационные технологии в экономике**

**Направление подготовки (специальность) Экономика**

**Профиль образовательной программы Экономика предприятий (организаций)**

**Форма обучения: заочная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Конспект лекций .....</b>	<b>3</b>
1.1 Лекция № 1 Информация и ее свойства.....	3
1.2 Лекция № 2 Понятие информационной технологии, ее свойства.....	5
1.3 Лекция № 3 Классификация информационных технологий.....	8
1.4 Лекция № 4 Информационные системы.....	14
1.5 Лекция № 5 Обеспечения автоматизированного рабочего места .....	17
1.6 Лекция № 6 Электронный офис.....	20
1.7 Лекция № 7 Корпоративные информационные системы.....	23
1.8 Лекция № 8 Глобальные компьютерные сети.....	26
1.9 Лекция № 9 Понятие и классификация баз данных .....	30
1.10 Лекция № 10 Реляционный подход к построению инфологической модели .....	33
<b>2. Методические указания по выполнению лабораторных работ .....</b>	<b>38</b>
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Технология создания финансового документа средствами Word и Paint.....	38
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Структура электронной таблицы. Создание и заполнение таблицы постоянными данными и формулами.....	43
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Связанные таблицы. Расчет промежуточных итогов в электронных таблицах .....	59
2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Технология мультимедиа.....	68
2.5 Лабораторная работа № ЛР-5 Создание структуры базы данных. Ввод и редактирование данных в MS Access .....	70
2.6 Лабораторная работа № ЛР-6 Разработка однотобличных пользовательских форм и детальных отчетов в MS Access.....	74

## 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

### 1.1 Лекция № 1 (1 час).

**Тема: «Информация и ее свойства»**

#### 1.1.1 Вопросы лекции:

1. Понятие информации и данных
2. Формы адекватности информации
3. Меры информации
4. Виды информации

#### 1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие информации и данных

Термин информация происходит от латинского *informatio*, что означает разъяснение, осведомление, изложение.

**Информация** – это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, а также их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности и неполноты знания.

Наряду с информацией в информатике часто употребляется понятие «данные». Данные обычно рассматриваются как признаки или записанные наблюдения, которые не используются, а только хранятся. В том случае, когда появляется возможность использовать данные для уменьшения степени неопределенности чего-либо, они превращаются в информацию.

Выделяют три фазы существования информации:

1. Ассимилированная информация - представление сообщений в сознании человека, накопленное на систему его понятий и оценок.
2. Документированная информация - сведения, зафиксированные в знаковой форме на каком-то физическом носителе.
3. Передаваемая информация - сведения, рассматриваемые в момент передачи информации от источника к приемнику.

В зависимости от сферы использования, информация может быть экономической, технической, генетической и т.д.

Одной из важнейших разновидностей информации является информация экономическая. Ее отличительная черта – связь с процессами управления коллективами людей и организацией.

**Экономическая информация** – это совокупность сведений, отражающих социально-экономические процессы и служащих для управления этими процессами, а также коллективами людей в производственной и непроизводственной сфере.

**Экономическая информация** – это информация, характеризующая производственные отношения в обществе.

Требования, предъявляемые к экономической информации.

1. Точность – обеспечивает однозначное восприятие информации всеми потребителями.

2. Достоверность – определяет допустимый уровень искажения как входной, так и результатной информации, при котором сохраняется эффективность функционирования всей системы.

3. Оперативность – отражает актуальность информации для необходимых расчетов и принятия решений в изменившихся условиях.

## 2. Формы адекватности информации

Для потребителя информации очень важной характеристикой является ее адекватность.

**Адекватность информации** – это определенный уровень соответствия образа, создаваемого с помощью полученной информации, реальному объекту, процессу, явлению и т.п.

Адекватность информации может выражаться в трех формах:

**Синтаксическая адекватность.** Отображает формально-структурные характеристики информации и не затрагивает ее смыслового содержания. На синтаксическом уровне учитываются тип носителя и способ представления информации, скорость передачи и обработки, размеры кодов представления информации, надежность и точность преобразования этих кодов и т.п. Информацию, рассматриваемую только с синтаксических позиций, обычно называют данными, так как при этом не имеет значения смысловая сторона.

**Семантическая (смысловая) адекватность.** Эта форма определяет степень соответствия образа объекта и самого объекта. Семантический аспект предполагает учет смыслового содержания информации. На этом уровне анализируются те сведения, которые отражает информация, рассматриваются смысловые связи. В информатике устанавливаются смысловые связи между кодами представления информации. Эта форма служит для формирования понятий и представлений, выявления смысла, содержания информации и ее обобщения.

**Прагматическая (потребительская) адекватность.** Она отражает отношение информации и ее потребителя, соответствие информации цели управления, которая на ее основе реализуется. Прагматические свойства информации проявляются только при наличии единства информации (объекта), пользователя и цели управления. Прагматический аспект рассмотрения связан с ценностью и полезностью использования информации при выработке потребителем решения для достижения своей цели.

## 3. Меры информации

*Каждой из рассмотренных форм адекватности соответствует своя мера информации.*

### **Синтаксическая мера информации**

Эта мера количества информации оперирует с обезличенной информацией, не выражающей смыслового отношения к объекту.

*Объем данных  $V_0$  в сообщении* измеряется количеством символов (разрядов) в этом сообщении. В различных системах счисления один разряд имеет различный вес и соответственно меняется единица измерения данных:

- в двоичной системе счисления единица измерения – бит (*bit – binary digit – двоичный разряд*);
- в десятичной системе счисления единица измерения – дит (десятичный разряд).

*Количество информации  $I$ .* Эту меру на синтаксическом уровне невозможно определить без рассмотрения понятия неопределенности состояния системы (энтропии системы), т.к. получение информации о какой-либо системе всегда связано с изменением степени неосведомленности получателя о состоянии этой системы.

Коэффициент (степень) информативности (лаконичность) сообщения определяется отношением количества информации к объему данных, т.е.

$$Y = \frac{I}{V_d}, \text{ причем } 0 < Y < 1.$$

С увеличением  $Y$  уменьшаются объемы работ по преобразованию информации (данных) в системе, поэтому необходимо стремиться к повышению информативности. Одним из способов является разработка специальных методов оптимального кодирования информации.

### Семантическая мера информации

Для измерения смыслового содержания информации, т.е. ее количества на семантическом уровне, наибольшее признание получила тезаурусная мера, которая связывает семантические свойства информации со способностью пользователя принимать поступившее сообщение. Для этого используется понятие **тезаурус пользователя**.

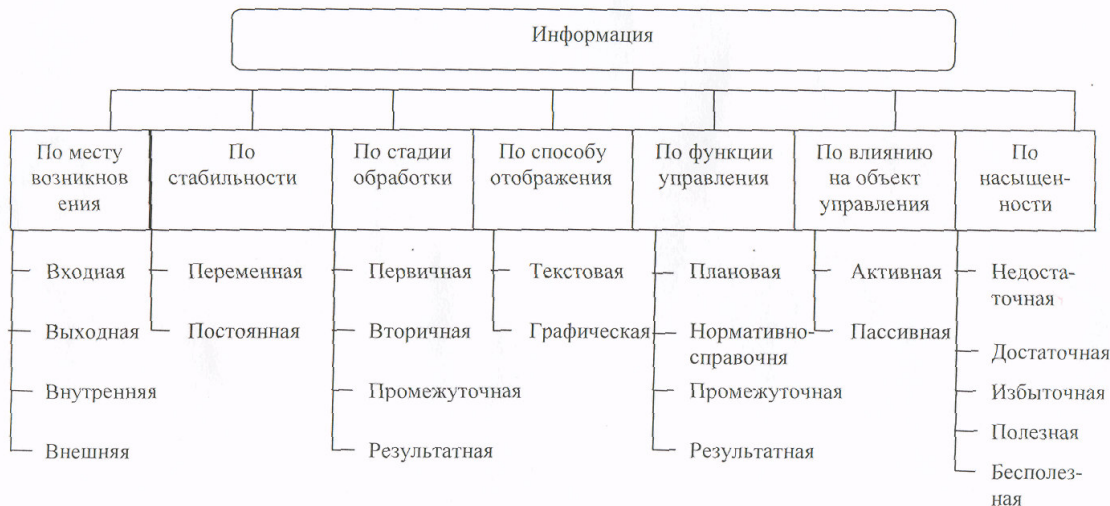
**Тезаурус** – это совокупность сведений, которыми располагает пользователь или система.

### Прагматическая мера информации

Эта мера определяет полезность информации (ценность) для достижения пользователем поставленной цели. Эта мера также величина относительная, обусловленная особенностями использования этой информации в той или иной системе. Ценность информации целесообразно измерять в тех же самых единицах (или близких к ним), в которых измеряется целевая функция.

## 4. Виды информации

Признаки классификации информации, циркулирующей в организации:



## 1.2. Лекция № 2 (1 час)

**Тема: Понятие информационной технологии, ее свойства.**

### 1.2.1. Вопросы лекции:

1. Составляющие информационных технологий.
2. Основные особенности информационных технологий.
3. Свойства информационных технологий.

### 1.2.2. Краткое содержание вопросов

#### 1. Составляющие информационных технологий.

Технология в переводе с греческого *techné* означает искусство, мастерство, умение.

Информационная технология – процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта).

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

Составляющие информационной технологии.

1-й уровень – этапы. На этом уровне реализуются сравнительно длительные технологические процессы по обработке информации, состоящие из операций и действий последующих уровней.

2-й уровень – операции. В результате выполнения операций должен быть создан конкретный объект в выбранной на 1-м уровне программной среде.

3-й уровень – действия. Это совокупность стандартных для каждой программной среды приемов работы, приводящих к выполнению цели, поставленной в соответствующей операции. Каждое действие изменяет содержание экрана.

4-й уровень – элементарные операции. Это операции по управлению мышью и клавиатурой.

Информационная технология должна отвечать следующим требованиям:

1. ИТ должна обеспечивать высокую степень расчленения всего процесса обработки информации на этапы, операции и действия.

2. ИТ должна включать в себя весь набор элементов, необходимых для достижения поставленной цели.

3. ИТ должна иметь регулярный характер, т.е. этапы, операции и действия технологического процесса обработки информации должны быть стандартизированы и унифицированы.

#### 2. Основные особенности информационных технологий.

В целом можно выделить следующие основные особенности информационных технологий:

- целью информационного технологического процесса является получение информации;
- предметом технологического процесса (предметом обработки) являются данные;
- средства, которые осуществляют технологический процесс – это разнообразные вычислительные комплексы (программные, аппаратные, программно-аппаратные);
- процессы обработки данных разделяются на операции в соответствии с выбранной предметной областью;
- управляющие воздействия на процессы осуществляется руководящим составом организации;

- критериями оптимальности информационного технологического процесса являются своевременность доставки информации пользователям, ее надежность, достоверность и полнота.

Информационная технология направлена на целесообразное использование информационных ресурсов и снабжение ими всех элементов организационной структуры

**Информационные ресурсы** – это отдельные документы и отдельные массивы документов, а также документы и массивы документов в информационных системах.

*Информационные ресурсы являются исходным «сырьем» для системы управления любой организации, учреждения, предприятия, а конечным продуктом является принятое решение.*

Таким образом, основная цель автоматизированной информационной технологии – получать посредством переработки первичных данных информацию нового качества, на основе которой вырабатываются оптимальные управленческие решения.

Основная цель информационной технологии достигается за счет:

- интеграции информации;
- обеспечения актуальности и непротиворечивости данных;
- использования современных технических средств для внедрения и функционирования качественно новых форм информационной поддержки деятельности аппарата управления.

Информационная технология справляется с существенным увеличением объемов перерабатываемой информации, ведет к сокращению сроков ее обработки и является наиболее важной составляющей процесса использования информационных ресурсов в управлении.

### 3. Свойства информационных технологий.

Для успешного и эффективного функционирования ИТ должна обладать следующими свойствами.

1. **Целесообразность.** Это свойство состоит в повышении эффективности производства за счет внедрения современных средств вычислительной техники, распределенных баз данных, различных вычислительных сетей. Это позволит обеспечить эффективную циркуляцию и переработку информации.

2. **Наличие компонентов и структуры.** В состав информационной технологии должны входить:

**Функциональные компоненты** – это конкретное содержание процессов циркуляции и обработки данных (информационная база ИТ).

**Структура информационной технологии** – это внутренняя организация, представляющая собой взаимосвязанные компоненты ИТ.

Структура конкретной автоматизированной информационной технологии для своей реализации предполагает наличие трех основных взаимосвязанных составляющих:

- **комплекс технических средств (КТС)**, состоящий из средств вычислительной, коммуникационной и организационной техники;
- **программные средства**, состоящие из общего (системного), прикладного (программ для решения функциональных задач специалистов) и инструментального программного обеспечения (алгоритмических языков, систем программирования, языков спецификаций, технологии программирования и т. д.);
- **система организационно-методического обеспечения**, включающая нормативно-методические и инструктивные материалы по организации работы управленческого и технического персонала конкретной ИТ.

3. **Взаимодействие с внешней средой** предполагает организацию взаимосвязи информационной технологии с объектами управления, внешними предприятиями, организациями, включая потребителей и поставщиков продукции, финансово-кредитные

органы и т.д. Взаимодействие информационных технологий различных экономических объектов организуется посредством программных и технических средств автоматизации.

4. **Целостность.** Информационная технология является целостной системой, способной решать задачи, не свойственные ни одному из ее компонентов.

5. **Развитие во времени** – это обеспечение динамичности развития информационной технологии, возможность ее модернизации и модификации, изменение структуры, включение новых компонентов, возможность решения новых задач и т. д.

### 1.3. Лекция № 3 (1 час)

#### Тема: Классификация информационных технологий

##### 1.3.1 Вопросы лекции:

1. Назначение и характер использования.
2. Пользовательский интерфейс.
3. Способ организации сетевого взаимодействия.
4. Принцип построения.
5. Участие технических средств в диалоге с пользователем.
6. Способ управления производственной технологией.
7. Степень охвата задач управления.

##### 1.3.2 Краткое содержание вопросов

- 1 Назначение и характер использования.

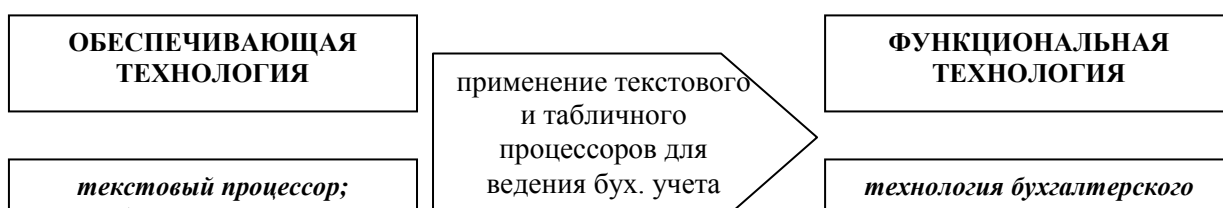
По назначению выделяют два основных класса информационных технологий:

- обеспечивающие информационные технологии;
- функциональные информационные технологии.

**Обеспечивающие информационные технологии** – это технологии обработки информации, которые могут использоваться как инструменты в различных предметных областях для решения специализированных задач. Они представляют собой способы организации отдельных технологических операций информационных процессов и связаны с представлением, преобразованием, хранением, обработкой или передачей определенных видов информации.

К ним относятся технологии текстовой обработки, технологии работы с базами данных, мультимедиа-технологии, технологии распознавания символов, телекоммуникационные технологии, технологии защиты информации, технологии разработки программного обеспечения и т. д.

**Функциональные информационные технологии** – это технологии, реализующие типовые процедуры обработки информации в определенной предметной области. Они строятся на основе обеспечивающих информационных технологий и направлены на обеспечение автоматизированного решения задач специалистов данной области. Модификация обеспечивающих технологий в функциональную может быть сделана как профессиональным разработчиком, так и самим пользователем, что зависит от квалификации пользователя и от сложности модификации.





К функциональным информационным технологиям относятся офисные технологии, финансовые технологии, информационные технологии в образовании, в промышленности, корпоративные информационные технологии, информационные технологии автоматизированного проектирования и т. д.

## 2 Пользовательский интерфейс.

С точки зрения пользовательского интерфейса можно выделить три вида информационных технологий:

- пакетные информационные технологии;
- диалоговые информационные технологии;
- сетевые информационные технологии.

**Пакетные информационные технологии** характеризуются тем, что операции по обработке информации производятся в заранее определенной последовательности и не требуют вмешательства пользователя. В этом случае задания или накопленные заранее данные по определенным критериям объединяются в пакет для последующей автоматической обработки в соответствии с заданными приоритетами. Пользователь не может влиять на ход выполнения заданий, пока продолжается обработка пакета, его функции ограничиваются подготовкой исходных данных по комплексу задач и передачей их в центр обработки. В настоящее время пакетный режим реализуется применительно к электронной почте и формированию отчетности.

**Диалоговые информационные технологии** предоставляют пользователям неограниченную возможность взаимодействовать с хранящимися в системе информационными ресурсами в режиме реального времени, получая при этом всю необходимую информацию для решения функциональных задач и принятия решений. Эти технологии предполагают отсутствие жестко закрепленной последовательности операций преобразования данных и активное участие пользователя, который анализирует промежуточные результаты и вырабатывает управляющие команды в процессе обработки информации.

**Сетевые информационные технологии** обеспечивают пользователю доступ к территориально распределенным информационным и вычислительным ресурсам с помощью специальных средств связи. В этом случае появляется возможность использования данных, накопленных на рабочих местах других пользователей, перераспределения вычислительных мощностей между процессами решения различных функциональных задач, а также возможность совместного решения одной задачи несколькими пользователями.

## 3 Способ организации сетевого взаимодействия.

По способу организации сетевого взаимодействия выделяют три вида информационных технологий:

- информационные технологии на базе локальных вычислительных сетей;
- информационные технологии на базе многоуровневых сетей;
- информационные технологии на базе распределенных сетей.

**Информационные технологии на базе локальных вычислительных сетей** представляют собой систему взаимосвязанных и распределенных на ограниченной

территории средств передачи, хранения и обработки информации, ориентированных на коллективное использование общесетевых ресурсов – аппаратных, программных, информационных. Они позволяют перераспределять вычислительные мощности между пользователями сети в зависимости от изменения их потребностей и сложности решаемых задач и обеспечивают надежный и быстрый доступ пользователей к информационным ресурсам сети.

Построение **информационных технологий на базе многоуровневых сетей** заключается в представлении архитектуры создаваемой сети в виде иерархических уровней, каждый из которых решает определенные функциональные задачи. Такие технологии строятся с учетом организационно-функциональной структуры соответствующего многоуровневого экономического объекта и позволяют разграничить доступ к информационным и вычислительным ресурсам в зависимости от степени важности решаемых задач и реализуемых функций управления на каждом уровне.

**Информационные технологии на базе распределенных сетей** обеспечивают надежную передачу разнообразной информации между территориально удаленными узлами сети с использованием единой информационной инфраструктуры. Этот способ организации сетевого взаимодействия ориентирован на реализацию коммуникационных информационных связей между территориально удаленными пользователями и ресурсами сети.

#### 4 Принцип построения.

По принципу построения информационные технологии делятся на два вида:

- функционально ориентированные технологии;
- объектно ориентированные технологии.

При построении **функционально ориентированных информационных технологий** деятельность специалистов в рассматриваемой предметной области разбивается на множество иерархически подчиненных функций, выполняемых ими в процессе решения профессиональных задач. Для каждой функции разрабатывается технология ее реализации на рабочем месте пользователя, в рамках которой определяются исходные данные, процессы их преобразования в результатную информацию, а также выделяются информационные потоки, отражающие передачу данных между различными функциями.

Построение **объектно ориентированных информационных технологий** заключается в проектировании системы в виде совокупности классов и объектов предметной области. При этом иерархический характер сложной системы отражается в виде иерархии классов, ее функционирование рассматривается как совокупность взаимодействующих во времени объектов, а конкретный процесс обработки информации формируется в виде последовательности взаимодействий. В качестве объектов могут выступать пользователи, программы, клиенты, документы, базы данных и т. д. Такой подход характерен тем, что используемые процедуры и данные заменяются понятием «объект», что позволяет динамически отражать поведение моделируемой предметной области в зависимости от возникающих событий.

#### 5 Участие технических средств в диалоге с пользователем.

По характеру участия технических средств в диалоге с пользователем выделяют два вида информационных технологий:

- информационно-справочные технологии;
- информационно-советующие технологии.

**Информационно-справочные (пассивные) технологии** поставляют информацию пользователю после его связи с системой по соответствующему запросу. Технические

средства в таких технологиях используются только для сбора и обработки информации об управляемом объекте. На основе обработанной и представленной в удобной для восприятия форме информации оператор принимает решения относительно способа управления объектом.

**Информационно-советующие (активные) технологии** характеризуются тем, что сами выдают абоненту предназначенную для него информацию периодически или через определенные промежутки времени. В этих системах наряду со сбором и обработкой информации выполняются следующие функции:

- определение рационального технологического режима функционирования по отдельным технологическим параметрам процесса;
- определение управляющих воздействий по всем или отдельным управляемым параметрам процесса и т. д.

## 6 Способ управления производственной технологией.

По способу управления технологией промышленного производства выделяют четыре вида информационных технологий:

- децентрализованные информационные технологии;
- централизованные информационные технологии;
- централизованные рассредоточенные информационные технологии;
- иерархические информационные технологии.

Использование **децентрализованных информационных технологий** эффективно при автоматизации технологически независимых объектов управления по материальным, энергетическим, информационным и другим ресурсам. Такая технология представляет собой совокупность нескольких независимых технологий со своей информационной и алгоритмической базой. Для выработки управляющего воздействия на каждый объект управления необходима информация о состоянии только этого объекта.

В **централизованной информационной технологии** осуществляется реализация всех процессов управления объектами в едином органе управления, который осуществляет сбор и обработку информации об управляемых объектах и на основе их анализа в соответствии с критериями системы вырабатывает управляющие сигналы.

Основная особенность **централизованной рассредоточенной информационной технологии** – сохранение принципа централизованного управления, но при этом некоторые функциональные устройства технологии управления являются общими для всех каналов системы. Для реализации функции управления каждый локальный орган по мере необходимости вступает в процесс информационного взаимодействия с другими органами управления.

**Иерархическая информационная технология** построена по принципу разделения функций управления на несколько взаимосвязанных уровней, на каждом из которых реализуются свои процедуры обработки данных и выработка управляющих воздействий. Необходимость использования такой технологии вызвана тем, что с ростом числа задач управления в сложных системах значительно увеличивается объем переработанной информации и повышается сложность алгоритмов управления. Разделение функций управления позволяет справиться с информационными трудностями для каждого уровня управления и обеспечить согласование принимаемых этими органами решений. Иерархическая информационная технология содержит обычно три уровня:

- уровень управления работой оборудования и технологическими процессами;
- уровень оперативного управления ходом производственного процесса;
- уровень планирования работ.

## 7 Степень охвата задач управления.

Последний признак классификации – степень охвата задач управления.

**Информационная технология обработки данных** предназначена для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются все необходимые исходные данные и известны алгоритмы их обработки. Эта технология применяется на уровне операционной (исполнительской) деятельности персонала невысокой квалификации. Цель технологии – автоматизации некоторых рутинных постоянно повторяющихся операций управленческого труда.

**Информационная технология управления.** Целью этой технологии является удовлетворение информационных потребностей всех без исключения сотрудников фирмы, имеющих дело с принятием решений.

Данная технология направлена на создание различных видов отчетов. С точки зрения информационных технологий все отчеты можно разделить на две группы:

**Регулярные отчеты** создаются в соответствии с установленным графиком.

**Специальные отчеты** создаются либо по запросам управленцев, либо когда в компании произошло что-то незапланированное.

И те, и другие виды отчетов могут иметь три различных формы:

**Суммирующие отчеты** содержат данные, которые объединены в отдельные группы, отсортированы и представлены в виде промежуточных и окончательных итогов по отдельным полям.

**Сравнительные отчеты** содержат данные, полученные из различных источников или классифицированные по различным признакам.

**Чрезвычайные отчеты** содержат данные исключительного характера.

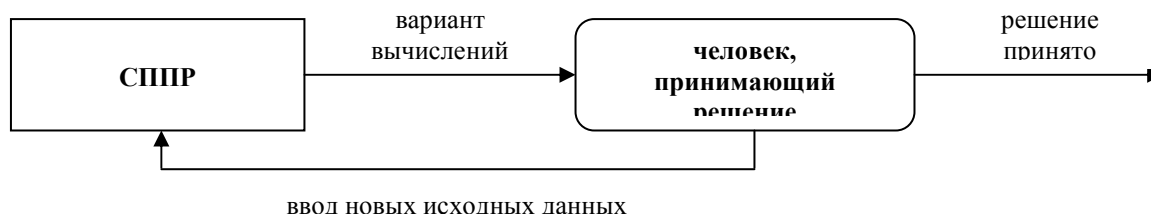
**Автоматизация офиса** – это организация и поддержка коммуникационных процессов как внутри организации, так и с внешней средой на базе компьютерных сетей и других современных средств передачи и работы с информацией.

Основные компоненты:

1. База данных.
2. Текстовый процессор. Это вид прикладного программного обеспечения, предназначенный для создания и обработки текстовых документов.
3. Электронная почта. Электронная почта (E-mail), основываясь на сетевом использовании компьютеров, дает возможность пользователю получать, хранить и отправлять сообщения своим партнерам по сети.
4. Аудиопочта. Это почта для передачи сообщений голосом. Она напоминает электронную почту, за исключением того, что вместо набора сообщения на клавиатуре компьютера вы передаете его через телефон.
5. Табличный процессор. Он так же, как и текстовый процессор, является базовой составляющей информационной культуры любого сотрудника и автоматизированной офисной технологии.
6. Электронный календарь. Он предоставляет еще одну возможность использовать сетевой вариант компьютера для хранения и манипулирования рабочим расписанием управленцев и других работников организации.
7. Телеконференции.
  - 7.1. аудиоконференции;
  - 7.2. видеоконференции;
  - 7.3. компьютерные конференции.
8. Хранение изображений. Хранение изображений (imaging) основывается на использовании специального устройства – оптического распознавателя образов, позволяющего преобразовать изображение документа или фильма в цифровой вид.
9. Факсимильная связь. Эта связь основана на использовании факс-аппарата, способного читать документ на одном конце коммуникационного канала и воспроизводить его изображение на другом.

**Информационная технология поддержки принятия решений.** Главной особенностью этой технологии является качественно новый метод организации взаимодействия человека и компьютера.

ИТ поддержки принятия решений как итерационный процесс



В состав системы поддержки принятия решений входят три главных компонента: база данных, база моделей и программная подсистема, которая состоит из системы управления базой данных (СУБД), системы управления базой моделей (СУБМ) и системы управления интерфейсом между пользователем и компьютером.

**Информационная технология экспертных систем** основана на использовании искусственного интеллекта.

Под **искусственным интеллектом** обычно понимают способности компьютерных систем к таким действиям, которые назывались бы интеллектуальными, если бы исходили от человека.

Экспертные системы дают возможность специалистам получать консультации экспертов по любым проблемам, о которых этими системами накоплены знания.

Сходство информационных технологий экспертных систем и информационных технологий поддержки принятия решений состоит в том, что обе технологии обеспечивают высокий уровень поддержки принятия решения. Однако, имеются три существенных различия. Первое связано с тем, что решение проблемы в рамках систем поддержки принятия решений отражает уровень ее понимания пользователем и его возможность получить и осмыслить решение. Технология экспертных систем, наоборот, предлагает пользователю принять решение, превосходящее его возможности. Второе отличие указанных технологий выражается в способности экспертных систем пояснять свои рассуждения в процессе получения решения. Очень часто эти пояснения оказываются более важными для пользователя, чем само решение. Третье отличие связано с использованием нового компонента информационной технологии – знаний.

Основные компоненты информационных технологий экспертных систем

**Интерфейс пользователя** служит для ввода информации и команд в экспертную систему и получения из нее выходной информации.

**База знаний** содержит факты, описывающие проблемную область, а также логическую взаимосвязь этих фактов. Центральное место в базе знаний принадлежит правилам. Каждое правило определяет, что следует делать в данной конкретной ситуации и состоит из двух частей: условия, которое может либо выполняться, либо нет, и действия, которое следует произвести, если условие выполняется.

**Интерпретатор** производит в определенном порядке обработку знаний, находящихся в базе. Технология работы интерпретатора сводится к последовательному рассмотрению совокупности правил. Если условие, содержащееся в правиле, соблюдается, то выполняется определенное действие, и пользователю предоставляется вариант решения его проблемы.

**Модуль создания системы** служит для создания набора правил. Существует два подхода, которые могут быть положены в основу модуля создания системы: использование алгоритмических языков программирования и использование оболочек экспертных систем. Оболочка экспертных систем представляет собой готовую программную среду, которая может быть приспособлена к решению определенной проблемы путем создания соответствующей базы знаний.

## **1.4 Лекция № 4 (1 час).**

### **Тема: «Информационные системы»**

#### **1.4.1 Вопросы лекции:**

1. Понятие и этапы развития информационных систем
2. Классификация информационных систем
3. Процессы в информационных системах

#### **1.4.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Понятие и этапы развития информационных систем

Система – это любой объект, который принято рассматривать одновременно и как единое целое, и как совокупность разнородных элементов, объединенных между собой в интересах достижения поставленных целей.

**Информационная система** – это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

#### **Этапы развития ИС**

1-й этап (50-е гг.). На этом этапе появились первые ИС. Они были предназначены для обработки счетов и расчета заработной платы. Реализовывались эти системы на электромеханических счетных бухгалтерских машинах. Использование этих систем приводило к некоторому сокращению затрат труда и времени на подготовку бумажных документов.

2-й этап (60-е гг.) знаменуются изменением отношения к ИС. Информация, полученная в системе, стала применяться для формирования периодической отчетности по многим параметрам. Для этого организациям потребовалось компьютерное оборудование широкого назначения, т.е. способное обслуживать множество функций.

3-й этап (70-е – начало 80-х гг.). На этом этапе ИС начинают широко использоваться в качестве средства управленческого контроля, поддерживающего и ускоряющего процесс принятия решений.

4-й этап (конец 80-х гг.). На этом этапе вновь изменяется концепция использования ИС. Они становятся стратегическим источником информации и используются на всех уровнях организации любого профиля.

2. Классификация информационных систем

#### **Структурированность задач**

Структурированная задача – это такая задача, в которой известны все ее элементы и взаимосвязи между ними.

Неструктурированная задача – это такая задача, в которой невозможно выделить элементы и/или установить между ними связи.

В структурированной задаче удастся выразить ее содержание в форме математической модели, имеющей точный алгоритм решения. Целью использования ИС для структурированных задач является полная автоматизация их решения, т.е. сведение роли человека к нулю.

Решение неструктурированных задач связано с большими трудностями из-за невозможности создания математического описания и разработки точного алгоритма решения. Возможности использования ИС в этих условиях очень ограничены. Поэтому решение в таких случаях принимается человеком на основе собственного опыта и косвенной информации, полученной из различных источников.

В практике работы любой организации существует сравнительно немного полностью структурированных или совершенно неструктурированных задач. О большинстве задач можно сказать, что известно лишь часть их элементов и связей между ними. Такие задачи называются частично структурированными. В этих условиях возможно использование ИС. Получаемая в них информация анализируется человеком, который будет играть определяющую роль при принятии решения.

#### Функциональный признак

**Производственные ИС** связаны с непосредственным выпуском продукции и направлены на создание и внедрение в производство научно-технических новшеств.

**ИС маркетинга** включает в себя:

- анализ рынка производителей и потребителей выпускаемой продукции;
- анализ продаж;
- организацию рекламной компании;
- рациональную организацию материально-технического снабжения.

**Финансовые и учетные ИС** занимаются организацией контроля и анализа финансовых ресурсов фирмы на основе бухгалтерской, статистической и оперативной информации.

**ИС кадров** направлены на подбор и расстановку необходимых фирме специалистов, а также на ведение служебной документации по различным аспектам.

**Прочие ИС** выполняют вспомогательные функции в зависимости от специфики деятельности фирмы.

#### Уровни управления

**Информационные системы оперативного (операционного) уровня** поддерживают специалистов-исполнителей, обрабатывая данные о сделках и событиях (счета, накладные, зарплата, кредиты и т.д.). Их основная цель состоит в ответе на запросы пользователей о текущем состоянии дел и отслеживании потока сделок в фирме. Для того, чтобы с этим справляться, ИС должна быть легкодоступной, непрерывно действующей и предоставляющей точную информацию.

**ИС функционального (тактического) уровня.**

**ИС специалистов** помогают сотрудникам, работающим с данными и повышают продуктивность и производительность работы инженеров и проектировщиков. Задача подобных ИС состоит в интеграции новых сведений в организацию и помощи при обработке бумажных документов.

*В этом классе ИС можно выделить две группы:*

**ИС офисной автоматизации** вследствие своей простоты и многопрофильности активно используется работниками любого организационного уровня, но наиболее часто их применяют работники средней квалификации: бухгалтеры и секретари. Основная цель – обработка данных, повышение эффективности работы и упрощение канцелярского труда.

**ИС обработки знаний** (в том числе экспертные системы) вбирают в себя знания, необходимые инженерам, юристам и ученым при разработке или создании нового продукта. Их работа заключается в создании новой информации и нового знания.

**ИС для менеджеров среднего звена.**

*Из названия понятно, для кого предназначены эти системы.*

Основные функции:

- сравнение текущих показателей с прошлыми;
- составление периодических отчетов за определенное время;

- обеспечение доступа к архивной информации и т.д.

*На этом уровне можно выделить два типа информационных систем:*

**Управленческие ИС** имеют крайне небольшие аналитические возможности. Они обслуживают управленцев, которые нуждаются в ежедневной и еженедельной информации о состоянии дел. Основное их назначение состоит в отслеживании ежедневных операций в фирме и периодическом формировании строго структурированных сводных типовых отчетов.

**Системы поддержки принятия решений** обслуживают частично структурированные задачи, результаты которых трудно спрогнозировать заранее. Они имеют более мощный аналитический аппарат с несколькими моделями. Используют эти системы те сотрудники, которые имеют дело с принятием решений: менеджеры, специалисты-аналитики и др.

**Стратегические ИС** обеспечивают поддержку принятия решений по реализации стратегических перспективных целей развития организации.

ИС стратегического уровня помогают высшему звену управленцев решать неструктурированные задачи и осуществлять долгосрочное планирование. Основная задача – сравнение происходящих во внешнем окружении изменений с существующим потенциалом фирмы.

#### Степень автоматизации

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

**Автоматические ИС** выполняют все операции по обработке информации без участия человека.

**Автоматизированные ИС** предполагают участие в процессе обработки информации и человека, и технических средств, причем главная роль отводится компьютеру.

#### Характер использования информации

**Информационно-поисковые системы** осуществляют ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных.

**Информационно-решающие системы** осуществляют все операции по обработке информации по определенному алгоритму.

**Управляющие ИС** вырабатывают информацию, на основании которой человек принимает решение. Этим системам свойственны тип задач расчетного характера и обработка больших объемов данных.

**Советующие ИС** вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению, но не превращается немедленно в серию конкретных действий. Эти системы обладают более высокой степенью интеллекта, т.к. для них характерны обработка не данных, а знаний.

#### Сфера применения

**ИС организационного управления** предназначены для автоматизации функций управленческого персонала. Основными функциями подобных систем являются: оперативный контроль и регулирование; оперативный учет и анализ; перспективное и оперативное планирование; бухгалтерский учет; управление сбытом и снабжением и другие экономические и организационные задачи.

**ИС управления технологическими процессами (ТП)** служат для автоматизации функций производственного персонала.

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

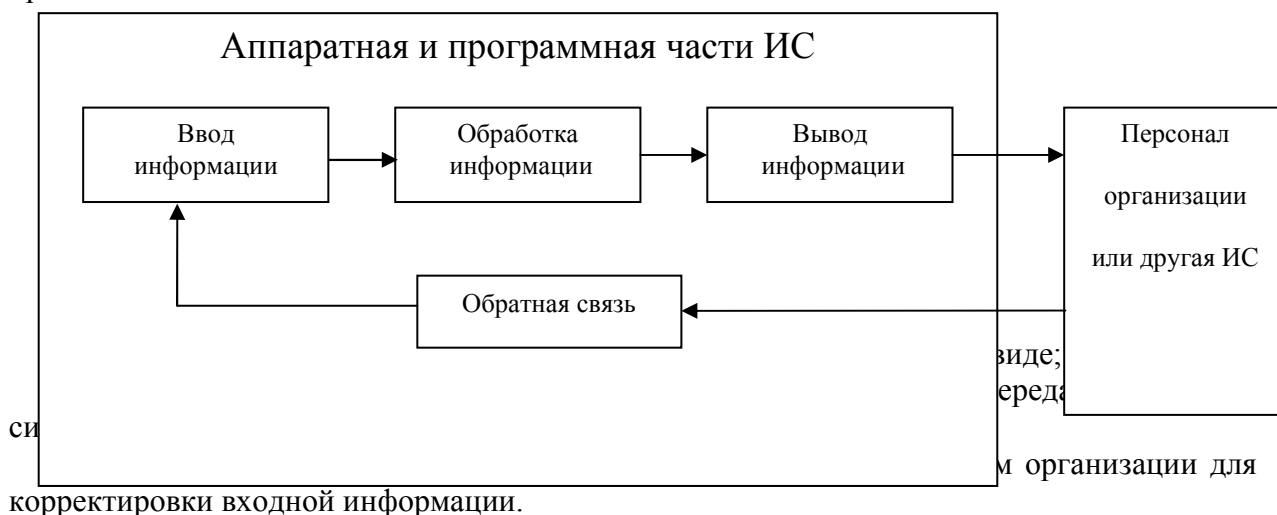


**Интегрированные (корпоративные) ИС** используются для автоматизации всех функций фирмы и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции.

### 3. Процессы в информационных системах

#### Процессы в информационных системах

Процессы, обеспечивающие работу ИС любого назначения, условно можно представить в виде схемы.



#### 1.5 Лекция № 5 (1 час).

##### Тема: «Автоматизированное рабочее место (АРМ)»

#### 1.5.1 Вопросы лекции:

- 1.1. Принципы организации АРМ
- 1.2. Требования к построению АРМ
- 1.3. Режимы работы АРМ
- 1.4. Виды АРМ

#### 1.5.2 Краткое содержание вопросов:

##### 1. Принципы организации АРМ

**Автоматизированное рабочее место (АРМ)** – совокупность информационно-программно-технических ресурсов, обеспечивающая конечному пользователю обработку данных и автоматизацию управленческих функций в конкретной предметной области.

Создание автоматизированных рабочих мест предполагает, что основные операции по накоплению, хранению и переработке информации возлагаются на вычислительную технику, специалист же выполняет определенную часть ручных операций и операций, требующих творческого подхода при подготовке управленческих решений. Вычислительная техника при этом работает в тесном взаимодействии с пользователем, который контролирует ее действия, меняет значения отдельных параметров в ходе решения задачи, а также вводит исходные данные для решения задач и функций управления. На практике для каждой группы работников управления такие функции

регламентируются должностными инструкциями, положениями, законодательными актами и др.

Создание АРМ обеспечивает:

- доступ к современной электронной технике небольших предприятий, что было невозможно в условиях централизованной обработки информации;
- простоту, удобство и дружелюбность по отношению к пользователю;
- компактность размещения, высокую надежность, сравнительно простое техническое обслуживание и невысокие требования к условиям эксплуатации;
- информационно-справочное обслуживание пользователя;
- развитый диалог с пользователем и предоставление ему сервисных услуг;
- максимальное использование ресурсов системы;
- возможность ведения локальных и распределенных баз данных;
- наличие документации по эксплуатации и сопровождению;
- совместимость с другими системами;

Принципы организации АРМ

- 1) Максимальная ориентация на потребности и уровень пользователя.
- 2) Ориентация на решение конкретных задач.
- 3) Формализация задач с предоставлением пользователю возможности самостоятельно автоматизировать некоторые функции и решать новые задачи.
- 4) Модульность построения АРМ. Модуль – это часть программы, которую можно извлечь, не нарушая ее работоспособности.
- 5) Эргономичность – создание комфортных условий для диалога пользователя с программой.

## 2. Требования к построению АРМ

К АРМ любой "профессии" можно предъявить ряд общих требований, которые должны обеспечиваться при его создании, а именно:

- непосредственное наличие средств обработки информации;
- возможность работы в диалоговом (интерактивном) режиме;
- выполнение основных требований эргономики: рациональное распределение функций между оператором, элементами комплекса АРМ и окружающей средой, создание комфортных условий работы, удобство конструкций АРМ, учет психологических факторов человека-оператора, привлекательность форм и цвета элементов АРМ и др.;
- достаточно высокая производительность и надежность ПК, работающего в системе АРМ;
- адекватное характеру решаемых задач программное обеспечение;
- максимальная степень автоматизации рутинных процессов;
- оптимальные условия для самообслуживания специалистов как операторов АРМ;
- другие факторы, обеспечивающие максимальную комфортность и удовлетворенность специалиста использованием АРМ как рабочего инструмента.

Кроме того, АРМ и рабочие помещения диспетчерского персонала должны оснащаться и оборудоваться с учетом комплексных мероприятий по охране труда, эргономических и санитарно-гигиенических требований, которые определены нормативными документами: ГОСТами и Санитарными нормами и Правилами.

Соблюдение требований, предъявляемых к АРМ, должно обеспечивать всесторонний учет человеческого фактора и комплексный подход к организации как АРМ, так и рабочих помещений диспетчерского персонала.

Комплексные требования к АРМ и рабочим помещениям с ПЭВМ включают в свой состав следующие группы единичных требований:

1. Антропометрические требования, направленные на обеспечение соответствия габаритов АРМ размерам тела подавляющего большинства работников, пользующихся данными АРМ, а также на обеспечение оптимального взаимного расположения основных составляющих рабочего места: рабочего стола, кресла, подставки для ног, пюпитра;

2. Требования к размещению органов управления (ОУ), направленные на обеспечение нормативов по размещению основных приборов, позволяющих осуществлять управляющие действия: клавиатур, манипулятора «мышь», секций связи и секций управления;

3. Требования к размещению средств отображения информации (СОИ), направленные на: обеспечение процесса оптимального считывания информации с экранов дисплеев и других информационных поверхностей с учетом возможностей зрения и за счет соблюдения требований; к цветовому кодированию, к соответствию размеров символьной информации расстоянию до информационных поверхностей.

Организация АРМ и рабочих помещений диспетчерского персонала должна учитывать основные санитарно-гигиенические требования к созданию комфортных условий рабочей среды, включающие:

1. Требования к видеодисплейным терминалам и ПЭВМ;
2. Требования к помещениям для эксплуатации ПЭВМ;
3. Требования к микроклимату и содержанию вредных веществ в воздухе помещений ПЭВМ;
4. Требования к освещению;
5. Требования к шуму и вибрации;
6. Требования к организации и оборудованию;
7. Требования к организации режима труда и отдыха;
8. Требования к организации медицинского обслуживания персонала.
9. Требования, разработанные с использованием действующих ГОСТ и СанПиН.

### 3. Режимы работы АРМ

В настоящее время выделяют три режима работы АРМ:

1) Одиночный - АРМ устанавливается на обособленном компьютере, все ресурсы которого используются одним специалистом. Оно ориентировано на индивидуальное решение задач.

2) Групповой на базе одного компьютера автоматизируется несколько рабочих мест.

3) Сетевой - каждое АРМ разрабатывается на базе одного компьютера и может работать как автономно, так и при подключении вычислительных ресурсов других компьютеров.

АРМ, созданные на базе персональных компьютеров, – наиболее простой и распространенный вариант автоматизированного рабочего места для работников сферы организационного управления. Такое АРМ рассматривается как система, которая в интерактивном режиме работы предоставляет конкретному работнику (пользователю) все виды обеспечения монополю на весь сеанс работы.

Создание АРМ на базе персональных компьютеров обеспечивает:

- простоту и удобство по отношению к пользователю;
- простоту адаптации к конкретным функциям пользователя;
- компактность размещения и невысокие требования к условиям эксплуатации;
- высокую надежность;
- сравнительно простую организацию технического обслуживания.

Эффективным режимом работы АРМ является его функционирование в рамках локальной вычислительной сети в качестве рабочей станции. Особенно целесообразен такой вариант, когда требуется распределить информационно-вычислительные ресурсы

между несколькими пользователями.

Более сложной формой является АРМ с использованием интеллектуального терминала, а также с удаленным доступом к ресурсам центральной (главной) ЭВМ или внешней сети. В данном случае несколько ПЭВМ подключаются по каналам связи к главной ЭВМ, при этом каждая ПЭВМ может работать и как самостоятельное терминальное устройство.

В наиболее сложных системах АРМ могут через специальное оборудование подключаться не только к ресурсам главной ЭВМ сети, но и к различным информационным службам и системам различного назначения (службам новостей, национальным информационно-поисковым системам, базам данных и знаний, библиотечным системам и т.п.)

#### 4. Виды АРМ

Требования, предъявляемые к различным видам автоматизированных рабочих мест, определяются уровнем решений, принимаемых работником данного автоматизированного рабочего места. Выделяют следующие виды автоматизированных рабочих мест:

*Автоматизированное рабочее место руководителя*

АРМ руководителя может быть распределенным, когда часть рабочего места (только дисплей) находится у самого руководителя, а основная, функциональная часть - у его помощника или секретаря. Для локализованного (централизованного) рабочего места характерна функциональная замкнутость, обеспечивающая автономную работу руководителя.

*Автоматизированное рабочее место специалиста*

АРМ специалиста должно предоставить ему возможность проводить аналитическую работу, максимально используя всю необходимую информацию. Профессиональная ориентация специалиста определяет требования к программному и техническому обеспечению его автоматизированного рабочего места..

*Автоматизированное рабочее место технического работника*

Технические работники выполняют, как правило, рутинную работу, требующую определенных профессиональных навыков. Это - секретари, машинистки, операторы, инспекторы и другие работники.

К выполняемым ими функциям относятся:

- ввод информации;
- ведение картотек и архивов;
- контроль ежедневного личного плана руководителя;
- обработка входящей и исходящей документации.

Автоматизированное место технического работника должно обеспечить автоматизацию названных функций.

#### 1.6 Лекция № 6 (1 час).

**Тема: «Электронный офис»**

##### 1.6.1 Вопросы лекции:

1. Процедуры обработки документов в электронном офисе.
2. Программные средства электронного офиса.
3. Аппаратные средства электронного офиса.

### 1.6.2 Краткое содержание вопросов:

#### 1. Процедуры обработки документов в электронном офисе.

**Электронный офис** – это программно-аппаратный комплекс, предназначенный для обработки документов и автоматизации работы пользователей в системах управления.

Электронный офис организуется на предприятиях, в организациях или учреждениях в управленческих структурах.

Основными функциями электронного офиса являются:

- автоматизация рутинных работ с документами;
- организация электронного документооборота.

Для реализации перечисленных выше функций в электронном офисе выполняется ряд стандартных типовых процедур обработки документов, представленных на рис. 1.

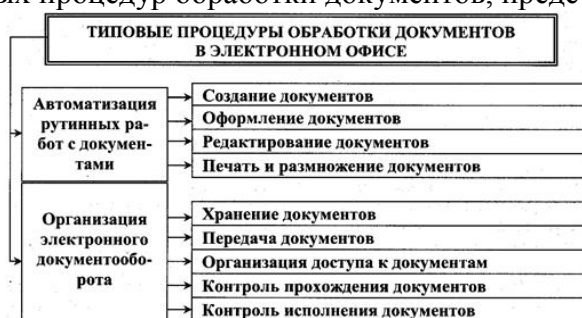


Рис.1 - Процедуры обработки документов в электронном офисе

#### 2. Программные средства электронного офиса.

**Программные средства электронного офиса** – это пакеты прикладных программ, которые позволяют автоматизировать основные процедуры обработки информации в процессе управления.

Программные средства электронного офиса делятся на три группы, представлены на рис.2.



Рис.2 – Программные средства электронного офиса

### 3. Аппаратные средства электронного офиса

**Аппаратные средства электронного офиса** – это устройства, обеспечивающие техническую реализацию офисных процедур обработки данных. Они подразделяются на основные и дополнительные (рис.3).



Рис. 3 - Аппаратные средства электронного офиса

## 1.7 Лекция № 7 (1 час).

### Тема: «Корпоративные информационные системы»

#### 1.7.1 Вопросы лекции:

1. Технология групповой работы
2. Понятие корпоративной системы и сети
3. Структура корпоративной сети
4. Пример построения корпоративной сети

#### 1.7.2 Краткое содержание вопросов:

1. Технология групповой работы

Любая организация — это совокупность взаимодействующих элементов (подразделений), каждый из которых может иметь свою структуру. Элементы связаны между собой функционально, т.е. они выполняют отдельные виды работ в рамках единого бизнес-процесса, а также информационно, обмениваясь документами, факсами, письменными и устными распоряжениями. Кроме того, эти элементы взаимодействуют с внешними системами, причем их взаимодействие может быть как информационным, так и функциональным.

Для организации коллективной работы сотрудников разных подразделений организации были разработаны технологии обеспечения групповой работы. Они объединяют средства индивидуального и группового планирования заданий, предметных и офисных приложений, электронной почты, электронного документооборота, автоматизации деловых процессов, календарного планирования, что обеспечивает оптимальное использование человеческих, временных и информационных ресурсов организации.

Функции технологии обеспечения групповой работы реализуются посредством следующих программных модулей, представленных на рис. 1.

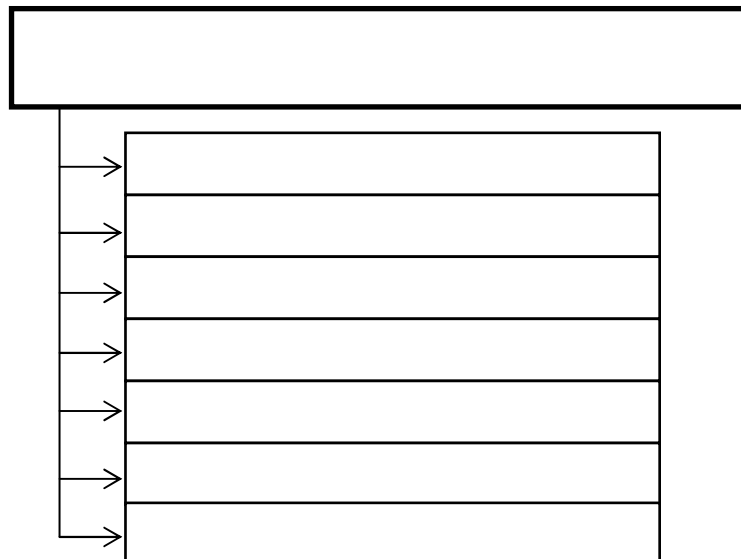


Рис. 1 – Функции технологии обеспечения групповой работы

Системы групповой работы используются на небольших предприятиях. Для управления крупными предприятиями требуется создание корпоративной информационной системы.

## 2. Понятие корпоративной системы и сети

**Корпоративная информационная система** — автоматизированная система управления крупными, территориально рассредоточенными предприятиями, имеющими несколько уровней управления.

Назначение корпоративной информационной системы — обеспечить решение внутренних задач управления:

- бухгалтерский учет;
- финансовое планирование и финансовый анализ;
- расчеты с поставщиками и покупателями;
- анализ рынка;
- управление кадрами и т. д.

Корпоративная информационная система строится на основе корпоративной сети.

**Корпоративная вычислительная сеть** — это интегрированная, многомашинная, распределенная система одного предприятия, имеющего территориальную рассредоточенность, состоящая из взаимодействующих локальных вычислительных сетей структурных подразделений и подсистемы связи для передачи информации.

Построение корпоративной вычислительной сети обеспечивает:

- реализацию унифицированного доступа специалистов различных подразделений крупных предприятий к корпоративным ресурсам;
- единое централизованное управление, администрирование и техническое обслуживание информационно-коммуникационных ресурсов;
- организацию доступа к структурированной информации в режимах on-line, off-line;
- организацию единой системы электронной почты и электронного документооборота;
- защиту электронной почты на основе международных стандартов с созданием защищенных шлюзов в существующие сети передачи данных;
- организацию глобальной службы каталогов в интересах абонентов корпоративной вычислительной сети;
- реализацию единого пользовательского интерфейса, предоставляющего пользователям средства работы с коммуникационными ресурсами корпоративной вычислительной сети;
- взаимодействие корпоративной сети крупных предприятий с бизнес-системами других организаций, вычислительными сетями государственных учреждений, финансово-кредитных органов, участвующих в информационном обмене на правах абонентов телекоммуникационной корпоративной системы;
- функциональную наращиваемость, обеспечивающую построение корпоративной вычислительной сети как постоянно развивающейся и совершенствующейся, открытой для внедрения новых аппаратно-программных ресурсов, позволяющих развивать и совершенствовать состав и качество информационно-коммуникационных услуг без нарушения нормального функционирования сети.

Определяющим фактором при организации корпоративных вычислительных сетей и организации информационных связей между подразделениями крупных предприятий и организаций различного типа, где осуществляются распределенная обработка данных в



ЛВС филиалов и концентрация данных в автоматизированном хранилище данных, является простота доступа к информационным ресурсам.

### 3. Структура корпоративной сети

Корпоративную сеть можно представить в виде сложной системы, состоящей из нескольких взаимодействующих слоев, изображенных на рис. 2.

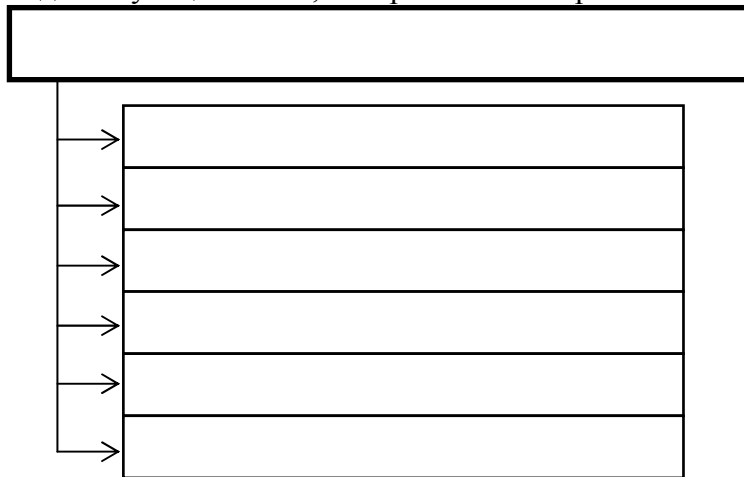


Рис. 2 – Структура корпоративной сети

### 4. Пример построения корпоративной сети

Корпоративная сеть крупного предприятия имеет, как правило, трехуровневую иерархическую структуру, организованную в соответствии со структурой территориально разобщенных подразделений предприятия: центральный сервер системы устанавливается в центральном офисе, локальные серверы — в подразделениях и филиалах, станции клиентов, организованные в локальные вычислительные сети структурного подразделения, филиала или отделения — у персонала компании (см. рис. 3).



Рис. 3 – Вариант построения корпоративной сети крупного предприятия

Основные цели и принципы функционирования корпоративной сети крупного предприятия обеспечиваются построением ее в трехуровневой архитектуре. Все уровни реализуются независимо друг от друга и представляются тремя составляющими:

**1. Уровень хранения информации** поддерживает единство и целостность всех данных информационной технологии крупного предприятия.

**2. Уровень обработки информации** определяет логику информационной технологии, т.е. позволяет настраивать ту или иную операцию и последовательность обработки информации в полном соответствии с бизнес-процессами предприятия.

**3. Уровень пользователей** включает в себя АРМ различных специалистов и обеспечивает визуальное представление обрабатываемой информации. Основным требованием этого уровня является создание дружественного интерфейса.

В настоящее время современный уровень развития сетевых технологий сделал возможным появление и широкое распространение виртуальных частных сетей (Virtual Private Network — VPN).

*VPN (Virtual Private Network) — это объединенные локальные вычислительные сети, их сегменты или отдельные компьютеры, включенные в единую защищенную виртуальную сеть на базе сетей общего пользования.*

Виртуальные частные сети обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- защита передаваемой по сети информации;
- контроль доступа в защищаемый периметр сети;
- управление политикой сетевой безопасности;
- идентификация и аутентификация пользователей и сетевых объектов.

При правильной организации сеть управляется администратором из центрального офиса, там же сосредотачивается ключевая информация. Администратор создает инфраструктуру сети согласно выбранной политике безопасности, управляет работой объектов сети, изменяя ее по необходимости. Это позволяет организовывать защищенные виртуальные сети гибкой конфигурации в пределах конечного числа компонентов, входящих в предлагаемые модификации компонентов VPN.

Операционные системы, разработанные для корпоративных сетей, имеют следующие особенности:

- **Поддержка приложений.** В корпоративных сетях выполняются сложные приложения, требующие для выполнения большой вычислительной мощности. Приложения будут выполняться более эффективно, если их наиболее сложные в вычислительном отношении части перенести на специально предназначенный для этого мощный компьютер — *сервер приложений*.

- **Справочная служба.** Корпоративная ОС должна хранить информацию обо всех пользователях и ресурсах. Главный справочник домена хранит информацию о пользователях, которая используется при организации их логического входа в сеть. Данные о тех же пользователях могут содержаться и в другом справочнике, используемом электронной почтой. Могут существовать базы, которые поддерживают разрешение низкоуровневых адресов. Наличие единой справочной службы для сетевой операционной системы — один из важнейших признаков ее корпоративности.

- **Безопасность.** Особую важность для ОС корпоративной сети приобретают вопросы безопасности данных. Для защиты данных в корпоративных сетях наряду с различными аппаратными средствами используются средства защиты, предоставляемые операционной системой: избирательные или мандатные права доступа, сложные процедуры аутентификации пользователей, программная шифрация.

## **1.8 Лекция № 8 (1 час).**

**Тема: «Глобальные компьютерные сети»**

### **1.8.1 Вопросы лекции:**

1. Телеконференции
2. Гипертекстовые технологии
3. Технологии мультимедиа

## 1.8.2 Краткое содержание вопросов:

### 1. Телеконференции

Сетевые новости Usenet, или, как их принято называть в России, телеконференции – это, вторая по распространенности сетевая служба Internet. Под телеконференцией («теле-» обозначает «удаленный», «действующий на расстоянии») понимают обсуждение или коллективные дискуссии на разные темы, проводимые при помощи сетевых средств.

**Телеконференция** – сетевая технология, обеспечивающая групповое общение пользователей в сети по избранной теме.

Существуют следующие виды телеконференций, представленные на рис. 1.



Рис. 1 - Виды телеконференций

Можно выделить несколько основных этапов в работе модератора при проведении конференций:

- обеспечение успешного начала (старта) конференции;
- обучение и помощь на начальной стадии;
- поддержка в разработке и развитии темы дискуссии;
- завершение (закрытие) конференции.

Жизненный цикл телеконференции состоит из нескольких этапов.

**Начало конференции.** Конференция начинается некоторым исходным сообщением, задающим ее тему.

**Обсуждение темы конференции.** Каждый из участников имеет возможность добавить к исходному сообщению свою реплику. Все реплики располагаются последовательно по мере поступления и доступны вместе с исходным текстом всем участникам телеконференции.

**Хранение сообщений в конференции.** Поступившие в конференцию сообщения доступны всем пользователям в течение заранее определенного срока с момента их поступления (обычно 1-2 недели), а затем сообщения с истекшим сроком хранения помещаются в архив

**Закрытие конференции.** Закрытие конференции происходит в два этапа. Сначала модератор уведомляет всех участников о скором закрытии конференции, и переводит телеконференцию в режим «только чтение». Это позволяет участникам сохранить информацию, которая им необходима. В этот период новые комментарии в конференции не размещаются. Через некоторое время модератор удаляет конференцию из системы.

**Преимуществами телеконференций** являются:

- высокая оперативность, т.к. любое сообщение за время в пределах одного часа будет разослано по всей планете;
- низкая цена распространения информации в сравнении с бумажными технологиями и международной телефонной связью;
- доступность с точки зрения технических средств пользователя.

### 2. Гипертекстовые технологии

**Гипертекст** — это текст, представленный в виде ассоциативно связанных автономных блоков.

Фактически гипертекст — это технология работы с текстовыми данными, позволяющая устанавливать ассоциативные связи типа гиперсвязей или гиперссылок между фрагментами, статьями и графикой в текстовых массивах. Благодаря этому становится доступной не только последовательная, линейная работа с текстом, как при обычном чтении, но и произвольный ассоциативный просмотр в соответствии с установленной структурой связей, а также с учетом личного опыта, интересов и настроения пользователей. Структурно гипертекст состоит из следующих элементов, представленных на рис.2.

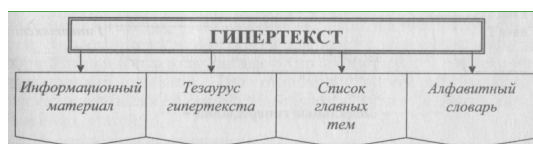


Рис. 2 - Структурные элементы гипертекста

Информационный материал подразделяется на информационные статьи, состоящие из заголовка статьи и текста. Информационная статья может представлять собой файл, закладку в тексте, web-страницу. В тексте информационной статьи выделяют ключи или гиперссылки, являющиеся заголовками связанных статей, в которых может быть дано определение, разъяснение или обобщение выделенного понятия. Гиперссылкой может служить слово или предложение.

**Гиперссылка** — средство указания смысловой связи фрагмента одного документа с другим документом или его фрагментом.

Гиперссылки визуально отличаются от остального текста путем подсветки, выделения, оформления другим шрифтом или цветом и т. д. Они обеспечивают ассоциативную, семантическую, смысловую связь или отношения между информационными статьями.

Все гиперссылки можно разделить на две категории:

- локальные гиперссылки;
- глобальные гиперссылки.

**Тезаурус гипертекста** — это автоматизированный словарь, отображающий семантические отношения между информационными статьями и предназначенный для поиска слов по их смысловому содержанию.

Изучая информацию, представленную в виде гипертекста, пользователь может знакомиться с информационными фрагментами гипертекста в произвольном порядке. Процесс перемещения пользователя по информационным фрагментам называется **навигацией**.

В зависимости от признака классификации можно выделить следующие виды навигации, представленные на рис. 3:



Рис. 3 - Виды навигации по гипертекстовому документу

Переход пользователя от одной информационной статьи к другой может быть постоянным или временным.

**Постоянный переход.** Пользователь имеет возможность ознакомиться с новым информационным фрагментом, а затем выбрать следующую информационную статью для перехода без возврата к первоначальному фрагменту.

**Временный переход.** Пользователь имеет возможность ознакомиться с примечанием, пояснением, толкованием термина, а затем обязательно должен вернуться к первоначальному информационному фрагменту.

Гипертекстовые технологии реализуют следующие сервисные инструменты пользователя, представленные в табл. 1.

Таблица 1 - Сервисные инструменты гипертекстовых технологий

Название инструмента	Описание возможностей
Откат	Возврат к ранее рассмотренным фрагментам. Возможны два варианта реализации этого инструмента: - быстрый переход к последнему в цепочке просмотренных фрагментов; - предоставление пользователю заголовков всех просмотренных им фрагментов с возможностью выбора того уровня, к просмотру которого необходимо вернуться
Список всех фрагментов гипертекстового документа	Список организован в виде иерархической системы, на верхнем уровне которой содержатся только общие формулировки тем фрагментов, а при снижении от уровня к уровню в существующей иерархии достигается все большая детализация и конкретизация
Поисковый механизм	Позволяет искать в сети гипертекстового издания фрагменты (статьи), содержащие необходимую информацию по ключевым словам и (или) атрибутам фрагментов. В качестве атрибутов могут выступать, например, название, имя автора, стоимость фрагмента, дата его последней модификации и т. п.
Книжная закладка	Предоставляет пользователю возможность отмечать интересующий его информационный фрагмент
Записная книжка	Обеспечивает пользователю реализацию функции сохранения произвольных комментариев к просмотренным фрагментам и возможность их последующего изменения
Средства сохранения состояния системы	Возможность продолжения работы с гипертекстовым документом после вынужденного или запланированного перерыва, начиная с того места, на котором работа с изданием была прервана

### 3. Технологии мультимедиа

Мультимедиа (от англ. **multi** – много, **media** – среда) – комбинированное представление информации в разных формах (текст, звук, видео и т.д.).

**Технология мультимедиа** – интерактивная технология, обеспечивающая работу с неподвижными изображениями, видеоизображением, анимацией, текстом и звуковым рядом.

Развитием гипертекстовых технологий в глобальных сетях стало появление гипермедийных документов, которые наряду с текстовой информацией содержат информацию, представленную в мультимедийной форме.

Мультимедиаинформация содержит не только традиционные статистические элементы: текст, графику, но и динамические: видео-, аудио- и анимационные последовательности. Типы данных мультимедиаинформации представлены на рис. 4.

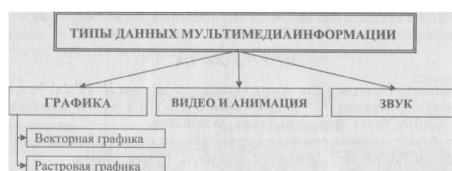


Рис. 4 - Типы данных мультимедиаинформации

**Пиксель** — минимальный участок изображения, которому независимым образом можно задать цвет, яркость и другие характеристики.

Однако в силу относительно невысокой пропускной способности существующих каналов связи, прохождение графических файлов по ним требует значительного времени. Это заставляет применять технологии сжатия данных, представляющих собой методы хранения одного и того же объема информации путем использования меньшего количества бит.

Оптимизация (сжатие) — это представление графической информации более эффективным способом.

Технологию мультимедиа составляют две основные компоненты — аппаратная и программная.

*Аппаратные средства* мультимедиа включают аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи для перевода аналоговых аудио- и видеосигналов в цифровой эквивалент и обратно, видеопроцессоры для преобразования обычных телевизионных сигналов к виду, воспроизводимому электронно-лучевой трубкой дисплея, декодеры для взаимного преобразования телевизионных стандартов, специальные интегральные схемы для сжатия данных в файлы допустимых размеров и т. д. Все оборудование, отвечающее за преобразование звуковых сигналов, объединяют в звуковые карты, а за преобразование видеосигналов в видеокарты.

*Программные средства мультимедиа включают:*

- *мультимедийные приложения* — энциклопедии, интерактивные курсы обучения по всевозможным предметам, игры и развлечения, работа с Internet, тренажеры, средства торговой рекламы, электронные презентации, информационные киоски, установленные в общественных местах и предоставляющие различную информацию и др.

- *средства создания мультимедийных приложений* — редакторы видеоизображений; профессиональные графические редакторы; средства для записи, создания и редактирования звуковой информации, позволяющие подготавливать звуковые файлы для включения в программы, изменять амплитуду сигнала, накладывать или убирать фон, вырезать или вставлять блоки данных на каком-то временном отрезке; программы для манипуляции с сегментами изображений, изменения цвета, палитры; программы для реализации гипертекстов и др.

## **1.9 Лекция № 9 (1 час).**

**Тема:** «Понятие и классификация баз данных»

### **1.9.1 Вопросы лекции:**

1. Структурирование данных
2. Понятие базы данных и системы управления базой данных
3. Классификация баз данных
4. Архитектуры систем «Файл-сервер» и «Клиент-сервер»

### **1.9.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Структурирование данных

При выполнении любой работы приходится иметь дело с обработкой информации. С развитием экономики возрастает, и объем обрабатываемой информации —

взаимосвязанных данных, необходимых для решения коммерческих и административных задач. Для удобства обработки этих данных необходимо, чтобы они были упорядочены и сформированы в базы данных

В широком смысле слова БД – это совокупность сведений о конкретных объектах реального мира в какой-либо предметной области.

*Под **предметной областью** принято понимать часть реального мира, подлежащего изучению для организации управления и, в конечном счете, автоматизации.*

Создавая БД, пользователь стремится упорядочить информацию по различным признакам и быстро извлекать выборку с произвольным сочетанием признаков. Сделать это возможно только в том случае, если данные структурированы.

**Структурирование** – это введение соглашений о способах представления данных.

Неструктурированными называют данные, записанные, например, в текстовом файле.

Пример неструктурированных данных, содержащих сведения о сотрудниках организации: Табельный номер 16493, Сергеев Петр Михайлович, дата рождения 1 января 1976 г.; таб. № 16593, Петрова Анна Владимировна, дата рожд. 15 марта 1975 г.; табельный № 16693, д.р. 14.04.76, Анохин Андрей Борисович.

Из примера видно, что очень сложно организовать поиск необходимых данных, хранящихся в неструктурированном виде, а упорядочить подобную информацию практически не представляется реальным.

Чтобы автоматизировать поиск и систематизировать эти данные, необходимо выработать определенные соглашения о способах представления данных. Например, дату рождения нужно записывать одинаково для каждого сотрудника, эта запись должна иметь одинаковую длину и занимать определенное место среди остальной информации. Эти же замечания справедливы и для остальных данных (таб. номер, фамилия, имя, отчество).

После проведения несложной структуризации данной информации, она будет иметь следующий вид:

Табельный №	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения
16493	Сергеев	Петр	Михайлович	01.01.76
16593	Петрова	Анна	Владимировна	15.03.75
16693	Анохин	Андрей	Борисович	14.04.76

## 2. Понятие базы данных и системы управления базой данных

**БД** – это поименованная совокупность структурированных данных, относящихся к определенной предметной области.

Базами данных являются, например различные справочники, энциклопедии, каталоги библиотек, картотеки кадрового состава предприятия и т.д.

С понятием БД тесно связано понятие СУБД. База данных предполагает наличие комплекса программных средств, обслуживающих эту базу данных и позволяющих использовать содержащуюся в ней информацию. Такие комплексы программ называют СУБД.

**СУБД** – это комплекс программных и языковых средств, необходимых для создания баз данных, поддержания их в актуальном состоянии и организации поиска в них необходимой информации при решении прикладных задач.

Структурные элементы БД. Понятие БД тесно связано с такими понятиями структурных элементов, как поле, запись и файл (таблица).

Имя поля 1	Имя поля 2	Имя поля 3	Имя поля 4

запись

поле

**Поле** – это элементарная единица логической организации данных, которая соответствует неделимой единице информации – реквизиту.

Для описания поля используются следующие характеристики:

- *имя*, каждое поле таблицы имеет уникальное имя, например, Фамилия, Имя, Отчество, Дата рождения;
- *тип*, например, символьный, числовой, календарный;
- *длина* – определяется максимально возможным количеством символов;
- *точность* (для числовых данных).

**Запись** – совокупность логически связанных полей. **Экземпляр записи** – это отдельная реализация записи, содержащая конкретные значения ее полей.

**Файл(таблица)** – совокупность экземпляров записей одной структуры.

### 3. Классификация баз данных

БД классифицируются по различным признакам:

1) *По технологии обработки данных*: По этому признаку БД подразделяются на:

**Централизованная БД** – хранится в памяти одной вычислительной системы. Если эта вычислительная система является компонентом сети ЭВМ, возможен распределенный доступ к такой базе. Такой способ использования баз данных часто применяют в локальных сетях ПК.

**Распределенная БД** состоит из нескольких возможно пересекающихся или даже дублирующих друг друга частей, хранимых в различных ЭВМ вычислительной сети. Работа с такой базой осуществляется с помощью системы управления распределенной базой данных (СУРБМ).

2) *По способу доступа к данным*: По этому признаку БД подразделяются на:

БД с локальным доступом.

БД с удаленным (сетевым) доступом.

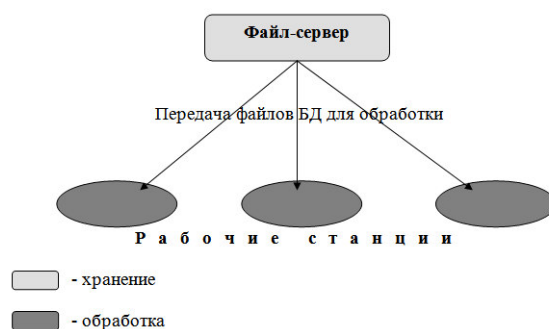
Системы централизованных БД с сетевым доступом предполагают различные архитектуры подобных систем:

- *файл-сервер*;
- *клиент-сервер*.

### 4. Архитектуры систем «Файл-сервер» и «Клиент-сервер»

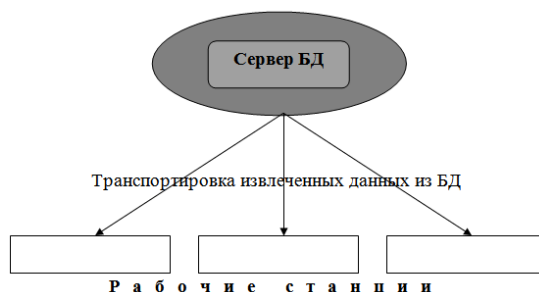
**Файл-сервер.** Архитектура систем БД с сетевым доступом предполагает выделение одной из машин сети в качестве центральной (сервер файлов). На такой машине хранится совместно используемая централизованная база данных. Все другие машины сети выполняют функции рабочих станций, с помощью которых поддерживается доступ пользовательской системы к централизованной БД. Файлы БД в соответствии с пользовательскими запросами передаются на рабочие станции, где и производится их обработка средствами СУБД. При большой интенсивности доступа к одним и тем же данным производительность ИС падает, поэтому пользователи могут создавать на своих рабочих станциях локальные БД, которые используются ими монополично. Схема обработки информации в БД по принципу файл-сервер.





**Клиент-сервер.** В этой системе в отличие от файл-сервер подразумевается, что помимо хранения централизованной базы данных центральная машина (сервер БД) должна обеспечивать выполнение основного объема обработки данных, а на клиентских машинах выполняется только представление информации. Запрос на данные, выдаваемый клиентом (рабочей станцией), порождает поиск и извлечение данных на сервере. Извлеченные и обработанные данные (но не файлы) транспортируются по сети от сервера к клиенту, где и представляются.

Схема обработки информации в БД по принципу клиент-сервер.



## 1.10 Лекция № 10 (1 час).

**Тема: «Реляционный подход к построению инфологической модели»**

### 1.10.1 Вопросы лекции:

1. Понятие информационного объекта
2. Нормализация отношений
3. Типы связей информационных объектов
4. Построение инфологической модели

### 1.10.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие информационного объекта

**Информационный объект** – это описание некоторой сущности (реального объекта, явления, процесса, события) в виде совокупности логически связанных реквизитов (информационных элементов).

Таковыми сущностями для информационных объектов могут служить: цех, склад, материал, ВУЗ, и т.д.

Информационный объект определенного реквизитного состава и структуры образует класс (тип), которому присваивается уникальное имя (символьное обозначение), например Сотрудник, Клиент, З/плата.

Информационный объект имеет множество реализаций – экземпляров, каждый из которых представлен совокупностью конкретных значений реквизитов и идентифицируется значением ключа (простого – один реквизит или составного – несколько реквизитов). Остальные реквизиты информационного объекта являются описательными. При этом одни и те же реквизиты в одних информационных объектах могут быть ключевыми, а в других – описательными. Информационный объект может иметь несколько ключей.

Пример структуры и экземпляров информационного объекта Студент:

Структура	Номер	Фамилия	Имя	Отчество	Дата	Отдел
Экземпляры информационного объекта Сотрудник						

В информационном объекте Сотрудник ключом является реквизит Номер, к описательным реквизитам относятся: Фамилия, Имя, Отчество, Дата, Отдел. Если отсутствует реквизит Номер, то для однозначного определения характеристик конкретного сотрудника необходимо использование составного ключа из трех реквизитов: Фамилия+Имя+Отчество.

Пример представления информационного объекта в виде графа:



## 2. Нормализация отношений

Под нормализацией отношений подразумевается процесс приведения отношения к одной из так называемых нормальных форм.

БД в процессе создания, независимо от ее наполнения данными, должна удовлетворять следующим ограничениям:

- обеспечивать быстрый доступ к данным
- устранять дублирование данных, что приводит к избыточности хранимой информации
- обеспечивать целостность данных, т.е. при изменении одних данных должны автоматически изменяться другие данные, связанные с ними

Приведение структуры БД в соответствие этим ограничениям – это и есть нормализация.

**Нормализация отношений** – формальный аппарат ограничений на формирование отношений (таблиц), который позволяет устранить дублирование, обеспечивает непротиворечивость хранимых данных и уменьшает трудозатраты на ведение базы данных.

### Первая нормальная форма

Отношение называется нормализованным или приведенным к первой нормальной форме, если все его атрибуты простые (неделимы). Преобразование отношения к первой нормальной форме может привести к увеличению количества реквизитов (полей) отношения и изменению ключа.

Например, отношение Сотрудник = (Таб. номер, Фамилия, Имя, Отчество, Дата, Отдел) находится в первой нормальной форме.

### Вторая нормальная форма

Отношение будет находиться во второй нормальной форме, если оно находится в первой нормальной форме, и каждый неключевой атрибут функционально полно зависит от составного ключа.

Пример:

Отношение Сотрудник = (Таб. номер, Фамилия, Имя, Отчество, Дата, Отдел) находится в первой и во второй нормальной форме одновременно, т.к. описательные реквизиты однозначно определены и функционально зависят от ключа Таб.номер.

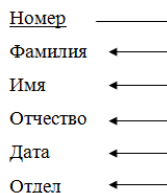
Отношение Должность = (Таб.номер, Фамилия, Имя, Отчество, Вид работы, Объем, Зароботная плата) находится в первой нормальной форме и имеет составной ключ Таб.Номер + Вид работы. Это отношение не находится во второй нормальной форме.

Чтобы рассмотреть вопрос приведения отношений ко второй нормальной форме, необходимо дать пояснения к таким понятиям, как функциональная зависимость и полная функциональная зависимость.

Если описательные реквизиты информационного объекта логически связаны с общим для них ключом, то эта связь носит характер функциональной зависимости реквизитов.

**Функциональная зависимость** реквизитов – зависимость, при которой в экземпляре информационного объекта определенному значению ключевого реквизита соответствует только одно значение описательного реквизита.

Графическое изображение функциональной зависимости реквизитов



Если в информационном объекте присутствует составной ключ, вводится понятие полной функциональной зависимости.

**Полная функциональная зависимость** неключевых атрибутов заключается в том, что каждый неключевой атрибут функционально зависит от ключа, но не находится в функциональной зависимости ни от какой части составного ключа.

Теперь вернемся к нашему примеру. В отношении Должность = (Таб.номер, Фамилия, Имя, Отчество, Вид работы, Объем, Зароботная плата) атрибуты Фамилия, Имя и Отчество не находятся в полной функциональной зависимости с составным ключом отношения, поэтому данное отношение не находится во второй нормальной форме.

Третья нормальная форма

Понятие третьей нормальной формы основывается на понятии нетранзитивной зависимости.

**Транзитивная зависимость** наблюдается в том случае, если один из двух описательных реквизитов зависит от ключа, а другой описательный реквизит зависит от первого описательного реквизита.

Отношение будет находиться в третьей нормальной форме, если оно находится во второй нормальной форме, и каждый неключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа.

Пример:

Если в состав описательных реквизитов информационного объекта Сотрудник включить фамилию начальника отдела (Начальник отдела), которая определяется только названием отдела, то одна и та же фамилия руководителя будет многократно повторяться в разных экземплярах данного информационного объекта. В этом случае наблюдаются затруднения в корректировке фамилии руководителя в случае назначения нового, а также неоправданный расход памяти для хранения дублированной информации, т.е. между реквизитами нач.отдела и отдел имеется транзитивная зависимость.

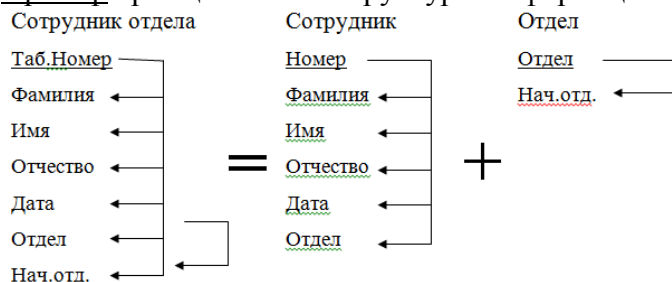
Для устранения транзитивной зависимости описательных реквизитов необходимо провести «расщепление» исходного информационного объекта.

Итак, у нас имеется информационный объект – Сотрудник отдела, обладающий реквизитами Таб.номер, Фамилия, Имя, Отчество, Дата, Отдел, которые находятся в

функциональной зависимости от ключевого реквизита Таб.номер. Кроме того, в данном информационном объекте наблюдается транзитивная зависимость между описательными реквизитами Отдел и Начальник отдела

Для устранения транзитивной зависимости этих реквизитов необходимо провести «расщепление» исходного информационного объекта.

**Пример «расщепления» структуры информационного объекта:**



Как видно из рисунка, исходный информационный объект Сотрудник отдела представляется в виде совокупности правильно структурированных информационных объектов (Сотрудник и Отдел), реквизитный состав которых тождественен исходному объекту. Т.о. Отношение Сотрудник = (Таб.номер, Фамилия, Имя, Отчество, Дата, Отдел) находится одновременно в первой, второй и третьей нормальной форме.

### 3. Типы связей информационных объектов

Все информационные объекты предметной области связаны между собой. Связи между объектами бывают трех типов:

- один к одному (1:1);
- один ко многим (1:M);
- многие ко многим (M:M).

Рассмотрим эти типы связей на примере:

Дана совокупность информационных объектов, отражающих торгово-закупочную деятельность предприятия

Поставщик (Код поставщика, Название, Адрес, Вид деятельности)

Потребитель (Код потребителя, Название, Адрес)

Объем поставок (Код поставщика, Количество продукции 1-ого вида, Количество продукции 2-ого вида, Количество продукции 3-его вида)

Скидка (Объем товара, Процент)

Связь один к одному (1:1) предполагает, что в каждый момент времени одному экземпляру информационного объекта А соответствует не более одного экземпляра объекта В и наоборот.

Графическое изображение реального отношения 1:1



Примером связи 1:1 может служить связь между информационными объектами Поставщик и Объем поставок.

Поставщик  $\longleftrightarrow$  Объем поставок

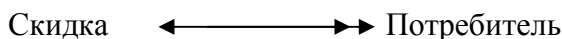
Каждый поставщик имеет определенный объем поставок каждого вида продукции.

При связи один ко многим (1:M) одному экземпляру информационного объекта А соответствует 0, 1 или более экземпляров объекта В, но каждый экземпляр объекта В связан не более чем с одним экземпляром объекта А.

Графическое изображение реального отношения 1:M



Примером связи 1:M служит связь между информационными объектами Скидка и Потребитель.



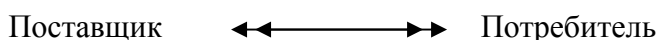
Установленный размер скидки по результатам объемов поставки (закупки) может повторяться многократно для различных потребителей.

Связь многие ко многим (M:M) предполагает, что в каждый момент времени одному экземпляру информационного объекта А соответствует 0, 1 или более экземпляров объекта В и наоборот.

Графическое изображение реального отношения M:M



Примером данного отношения служит связь между информационными объектами Поставщик и Потребитель.



Один поставщик может обслуживать многих потребителей и один потребитель может получать товар от многих поставщиков.

#### 4. Построение инфологической модели

Важнейшим этапом проектирования БД является разработка инфологической модели предметной области, не ориентированной на СУБД. В инфологической модели средствами структур данных в интегрированном виде отражают состав и структуру данных, а также информационные потребности приложений (задач и запросов).

*Инфологическая модель отражает предметную область в виде совокупности информационных объектов и их структурных связей.*

Инфологическая модель строится в первую очередь до создания СУБД.

Графически это выглядит следующим образом. Дана совокупность информационных объектов, отражающих торгово-закупочную деятельность предприятия. В инфологической модели необходимо отобразить информационные объекты и связи между ними.

Пример графического представления инфологической модели

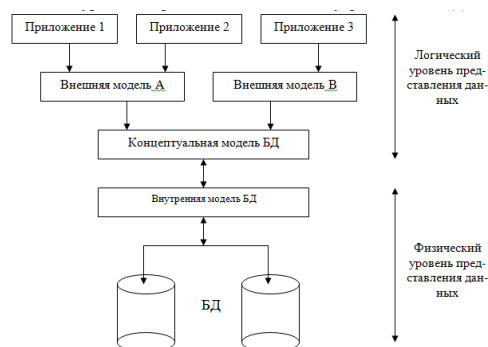


#### **Построение инфологической модели**

##### Архитектура СУБД

Базы данных и программные средства их создания и ведения имеют многоуровневую архитектуру.

Многоуровневое представление данных под управлением СУБД



Различают концептуальный, внутренний и внешний уровни представления БД, которым соответствуют модели аналогичного назначения.

Концептуальный уровень соответствует логическому аспекту представления данных предметной области в интегрированном виде. Концептуальная модель состоит из множества экземпляров различных типов данных, структурированных в соответствии с требованиями СУБД к логической структуре данных.

Внутренний уровень отображает требуемую организацию данных в среде хранения и соответствует физическому аспекту представления данных. Внутренняя модель состоит из отдельных экземпляров записей, хранимых во внешних носителях.

Внешний уровень поддерживает частные представления данных, требуемые конкретным пользователям. Внешняя модель является подмножеством концептуальной модели. Частная логическая структура данных для отдельного приложения или пользователя соответствует внешней модели или подсхеме БД. С помощью внешних моделей поддерживается санкционированный доступ к данным приложений.

Появление новых или изменение информационных потребностей существующих приложений требуют определения для них корректных внешних моделей, при этом на уровне концептуальной и внутренней модели данных изменений не происходит. Изменения в концептуальной модели, вызванные появлением новых видов данных или изменением их структур, могут затрагивать не все приложения, т.е. обеспечивается определенная независимость программ от данных. Изменения в концептуальной модели должны отражаться на внутренней модели, и при неизменной концептуальной модели возможна самостоятельная модификация внутренней модели с целью улучшения ее характеристик (время доступа к данным, расхода памяти внешних устройств и т.п.). Таким образом, БД реализует принцип относительной независимости логической и физической организации данных.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

### 2.1 Лабораторная работа № 1 (1 час).

**Тема:** «Технология создания финансового документа средствами Word и Paint»

**2.1.1 Цель работы:** Освоить инструменты и технологические операции для создания финансового документа в среде Word и Paint

#### 2.1.2 Задачи работы:

1. Используя возможности приложений Word и Paint создать финансовый документ согласно заданному варианту.

2. Для закрепления и проверки полученных навыков, необходимо ответить на контрольные вопросы. Результаты работы продемонстрировать преподавателю в электронном виде..

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

1. Персональный компьютер
2. Методические указания для выполнения лабораторной работы
3. Текстовый процессор Microsoft Word
4. Графический редактор Microsoft Paint

### **2.1.4 Описание (ход) работы:**

#### **1. Теоретическая часть**

Основным носителем информации является документ – материальный носитель, содержащий информацию в зафиксированном виде, оформленный в установленном порядке и имеющий в соответствии с законодательством правовое значение. Документ является одним из предметов проектирования при разработке АИТ и ЭИС. От качества его проектирования зависит сокращение объемов работ при заполнении документов и вводе данных в компьютер.

Условно финансовый документ (ФД) имеет следующие основные зоны (рисунок 1):

1	2
	3
4	
5	
6	

Рис. 1 – Разметка финансового документа по зонам.

Зона 1 содержит графический образ, отождествляющий деятельность организации или фирмы, для которой создается документ, ее название и реквизиты; 2 – номер формы гриф использования документа, например, «форма № 2/6, для служебного пользования», 3 – перечень реквизитов, общих для ряда данных документа, например: «цех №1»; 4 – наименование ФД и дата заполнения; 5 – содержательная или основная часть; 6 – зона для подписей ответственных лиц и для печати.

Существует типовая методика проектирования документации, используемой в информационных системах. Основной задачей настоящей работы является освоение компьютерной технологии оформления графической, текстовой и табличной частей документа, эскиз которого дается в варианте задания.

С технологической точки зрения структура и оформление документа должны соответствовать ряду требований:

- наличие и соответствующее размещение зон, указанных на рисунке 1;
- соответствие стандартному формату, например, А4;
- рациональное заполнение площади формата;
- соблюдение полей, толщины линий и размеров шрифтов;
- оригинальность, аккуратность выполнения и удобство в применении;
- соответствие по форме и содержанию профилю организации, использующей документ.

В качестве инструментальной базы для работы предлагается использование панелей инструментов приложений Word и Paint. Конечный результат должен быть оформлен как документ в среде Word.

## **2. Постановка задачи**

Используя возможности приложений Word и Paint создать финансовый документ согласно заданному варианту. Эскиз возможного варианта ФД представлен на рисунке 2. При создании документа использовать следующие шрифты: зона 1: реквизиты - размер шрифта 10-12, название – размер шрифта 12-14, жирный; зона 2: размер шрифта 14; зона 3: размер шрифта 14, курсив; зона 4: размер шрифта 16, жирный; зона 5: размер шрифта 14; зона 6: размер шрифта 14.

Перед началом работы необходимо согласовать с преподавателем вариант организации, для которой создается ФД, и его содержание. Весь перечень работ по созданию документа можно условно подразделить на три части:

- создание графической части ФД в зоне 1;
- создание текстовой части всех зон, кроме таблицы;
- создание табличной части ФД в зоне 5.

Работу целесообразно выполнять в указанном выше порядке. Предварительно необходимо выставить на экране необходимые панели инструментов: стандартная, форматирование, рисование, таблицы и границы.

При создании графической части элементы графического образа выполнять средствами Word и Paint, например, дополнение или удаление графических элементов на готовых рисунках или фотографиях необходимо выполнить в графическом редакторе Paint.

Текстовую часть ФД желательно выполнять с использованием режима «Надпись», это позволит автономное форматирование, размещение и редактирование текста по зонам.

Табличную часть документа необходимо выполнить в режиме «Таблица». В таблице обязательно предусмотреть расчет итоговых показателей.

Все виды работы провести с учетом требований к ФД.

## **3. Порядок выполнения работы**

Установить режим создания нового документа командой: «Файл - Создать». Установить вид шрифта «Times New Roman».

**Создание графического образа (ГО) документа.** В библиотеке картинок в режиме «Вставка - Рисунок – Картинки» подобрать подходящий к теме ФД рисунок и скопировать его на лист ФД. Для корректировки и добавления новых элементов в рисунок следует перенести картинку в окно редактора Paint в режиме: выделить картинку левой кнопкой мыши, правой кнопкой вызвать контекстное меню, скопировать картинку, открыть окно Paint, выбрать пункты горизонтального меню «правка – вставить».

Используя инструменты программы Paint ввести необходимые изменения. Например, дорисовать «мышь» в графическом образе на рисунке 2. Завершенный графический образ перенести на документ Word используя режим выделения ГО, копирования, открытия окна Word и вставки.



**Оформление текстовой части ФД.** С учетом методических указаний п. 2, а также требований к оформлению ФД оформить текстовую часть документа. Удаление линий рамки при работе в режиме «Надпись» произвести в режиме: выделить левой кнопкой мыши текст надписи, с помощью правой кнопки выбрать режим «формат надписи – линии – цвет - нет линий». В качестве примера использовать текстовое оформление рисунка 2.

**Оформление табличной части ФД.** Для ввода таблицы можно воспользоваться командой горизонтального меню «Таблица – Вставить - Таблица». Далее, используя рекомендации программы, оформить таблицу в соответствии с требованиями к ФД и методическими рекомендациями п. 2.

#### **4. Задание**

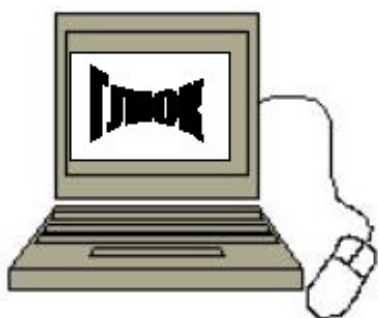
1. Составить ФД для следующих предприятий и организаций:

1. Поликлиника;
2. Столовая;
3. Автосервис;
4. Мебельный салон;
5. Туристическое агентство;
6. Интернет-кафе;
7. Компьютерный центр;
8. Библиотека;
9. Центральный рынок;
10. Мясокомбинат;
11. Дом быта;
12. Торговый центр.

Возможны варианты документов вне приведенного списка.

#### **4. Контрольные вопросы**

1. Основные требования к ФД.
2. Основные инструменты для создания ФД.
3. Назначения зон ФД.
4. Характеристика режима обмена результатами в приложениях Word и Paint с использованием буферной памяти.
5. Режим вычисления контрольной суммы в среде Word.
6. Режимы группировки элементов графических образов.
7. Режим автоматической организации переносов слов при наборе текстовой части ФД.
8. Режим работы “Надпись”.
9. Режим написания и корректировки математических формул.
10. Режим масштабирования графического образа в среде Paint.



**Форма №3,**  
для служебного пользования

**Планово-экономический  
отдел**

**Компьютерный центр**  
г. Оренбург, пр.Победы, 13.  
Тел. 44-34-65, centr@mail.ru

**Ведомость**  
по заработной плате за январь 2004 г. от 2.02.2004 г.

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Должность	Разряд	Начислено (руб)	Подпись
1.	Иванов Петр Сергеевич	Директор	17	11876	
2.	Петрова Валентина Васильевна	Зам. директора	16	10875	
3.	Николаева Татьяна Ивановна	Бухгалтер	15	10754	
4.	Васильев Валентин Иванович	Менеджер	14	9764	
5.	Тихонов Петр Сергеевич	Технический консул.	14	9876	
6.	Карамелькин Василий Петрович	Продавец	12	8765	
7.	Облонская Вера Васильевна	Продавец	12	8865	
8.	Абрамова Надежда Петровна	Продавец	10	5675	
9.	Волчек Екатерина Викторовна	Секретарь	9	4564	
	Итого:			81014	

Директор:  
Бухгалтер:

П.С. Иванов  
Т.И. Николаева

Рис.2 – Пример подготовки финансового документа

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

**Тема: «Структура электронной таблицы. Создание и заполнение таблицы постоянными данными и формулами».**

**2.2.1 Цель работы:** освоить основные приемы работы с элементами электронной таблицы и форматирования в MS Excel.

### **2.2.2 Задачи работы:**

1. Изучить раздел **Общие сведения**.
2. Познакомиться с меню и настройками табличного процессора MS Excel.
3. Освоить основные приемы работы с элементами электронной таблицы в MS Excel.
4. Выполнить основные операции по редактированию и форматированию таблиц в MS Excel.
5. Осуществить выборку данных, используя Автофильтр.
6. Для закрепления и проверки полученных навыков, необходимо ответить на контрольные вопросы и выполнить дополнительные задания. Результаты работы продемонстрировать преподавателю в электронном виде.

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

1. Персональный компьютер
2. Методические указания для выполнения лабораторной работы
3. Табличный процессор Microsoft Excel

### **2.2.4 Описание (ход) работы:**

#### **1. Структура электронной таблицы.**

##### ***Общие сведения***

**Запуск EXCEL** можно осуществить одним из следующих способов.

- В меню «Пуск» выберите пункт «Создать документ Microsoft Office». В открывшемся окне выберите вкладку «Общие» и дважды щелкните на пиктограмме «Новая книга».
- В меню «Пуск» выберите пункт «Программы», «Microsoft Excel».
- В меню «Пуск» выберите пункт «Выполнить». В открывшемся окне «Запуск программы» в строке «Открыть» наберите **Excel** и щелкните по кнопке ОК.
- Дважды щелкните мышью на пиктограмме «Microsoft Excel» на рабочем столе Windows.
- Запустить Excel можно с одновременным открытием файла, с которым недавно работали. В меню «Пуск» выберите пункт «Документы», укажите *имя файла*, который нужно открыть.

*Пункт **Документы** служит для вызова меню, в котором находится 15 имен документов, открывавшихся и редактировавшихся пользователем при работе с Windows.*

#### **Первоначальные сведения о табличном процессоре Excel**

Табличный процессор – прикладная программа, позволяющая автоматизировать труд экономистов, бухгалтеров и др., которым приходится работать с информацией, представленной в виде разнообразных таблиц.

Первым табличным редактором, получившим широкое распространение, стал Lotus 1-2-3, разработанный в 1982г. для компьютеров типа IBM. Этот табличный процессор интегрировал в своем составе не только набор обычных инструментов, но и графику, а

также возможность работы с системами управления базами данных.

В 1987г. появляется табличный процессор Excel фирмы Microsoft. Эта программа предложила более простой графический интерфейс в комбинации с ниспадающими меню, значительно расширив при этом функциональные возможности пакета и повысив качество выходной информации. Разработчики максимально облегчили пользователю освоение программы и работу с ней. Благодаря этому Excel завоевала популярность среди широкого круга пользователей.

**Электронная таблица** – компьютерный эквивалент обычной таблицы, в клетках (ячейках) которой записаны данные различных типов: тексты, даты, формулы, числа.

Главное достоинство электронной таблицы – это возможность мгновенного пересчета всех данных, связанных формульными зависимостями при изменении значения любого операнда.

Электронные таблицы используются для:

- подготовки табличных документов, обработки сводок, составления реестров и прочих документов;
- проведения анализа с использованием механизмов поиска и сортировки данных;
- проведения однотипных расчетов над большими наборами данных;
- создания баз данных;
- автоматизации итоговых вычислений;
- построения диаграмм и графиков по имеющимся данным и т.д.

Электронная таблица формируется в оперативной памяти компьютера. В дальнейшем ее можно просматривать, изменять, записывать на диск для хранения, распечатывать на принтере.

Файлы, хранящие электронные таблицы, имеют расширение **xls**. Один файл может хранить многотабличную **книгу**, содержащую несколько листов-таблиц, а также листов-диаграмм.

#### **Структура электронной таблицы**

**Строка заголовка** содержит название документа и кнопки управления окном.

**Строка меню** содержит основные команды управления электронной таблицей и представляет собой иерархическую систему команд.

**Панель инструментов** содержит пиктограммы для вызова наиболее часто выполняемых команд. Среди них есть команды как характерные для многих приложений Windows, так и специфические для MS Excel.

**Строка формул** предназначена для отражения вводимых в текущую ячейку данных. Адрес текущей ячейки отражен в левой части строки (отдельное окошко). В этой строке можно просмотреть и отредактировать хранимую в ячейке формулу; в самой ячейке пользователь при этом может видеть результат вычисления по формуле.

**Рабочее поле** содержит главную часть электронной таблицы – ячейки.

**Табличный курсор** выделяет текущую ячейку. В MS Excel максимальный номер строки равен 65536, а последний столбец имеет имя IV (всего 256 столбцов).

**Строка состояния** отражает текущий режим работы табличного процессора. Здесь же выводятся сообщения пользователю о возможных действиях при данном состоянии таблицы. Например, когда EXCEL ожидает ввода данных, то находится в режиме «ГОТОВО» и индикатор режима показывает **ГОТОВО**.

**Вертикальная и горизонтальная полосы прокрутки** предназначены для перемещения окна по электронной таблице.

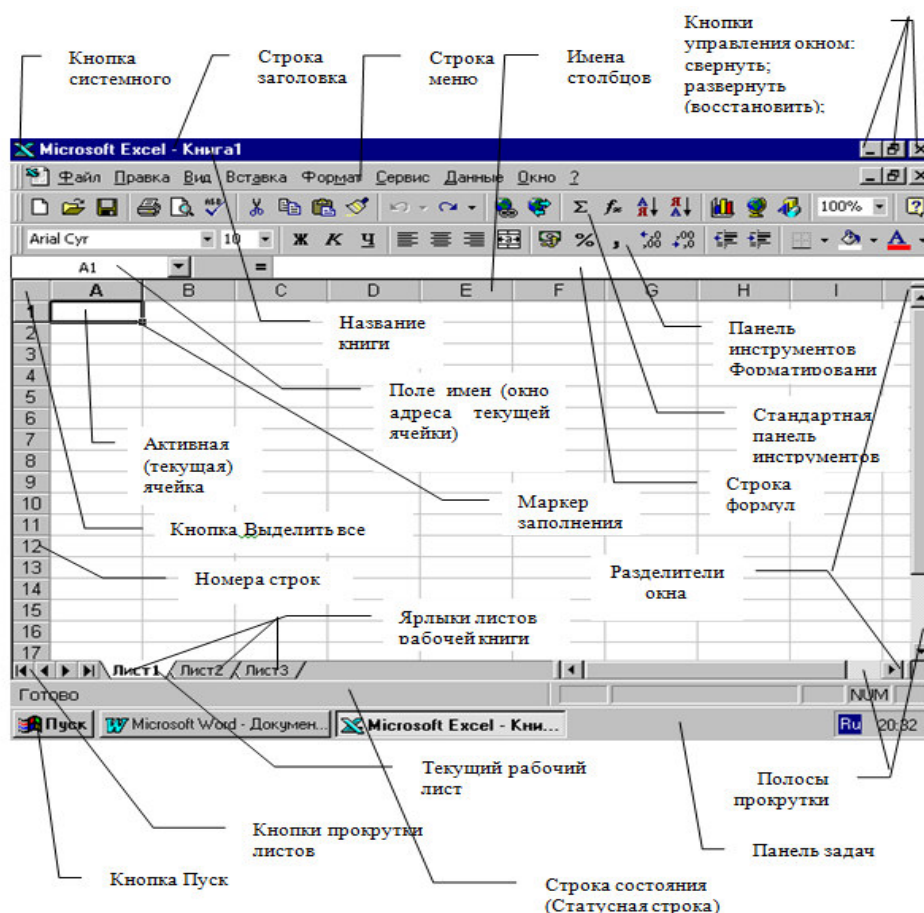


Рисунок 1.1 – Интерфейс стандартной рабочей книги с листами

### Настройка экрана. Работа с меню

Чтобы войти в меню, необходимо нажать клавишу <Alt> или <F10>. После этого одно слово в меню будет выделено подсветкой. При помощи клавиш <→> и <←> выбирается нужный пункт в меню. При нажатии клавиши <Enter> раскрывается подменю. Перемещение по подменю осуществляется клавишами <↑> и <↓>, а выбор команды фиксируется нажатием <Enter>. Выход из меню осуществляется нажатием клавиши <Esc>.

С меню Excel удобно работать при помощи мыши. Выбрав необходимый пункт, нужно навести на него курсор и сделать щелчок по левой кнопке мыши.

Щелчком по левой клавише мыши выбираются необходимые команды подменю и раскрываются вкладки, а также устанавливаются флажки.

Щелчок мыши за пределами меню приводят к выходу из него и закрытию подменю.

#### Выполните следующие действия.

1. Щелкните по кнопке *Развернуть*  в зоне заголовка, если после вызова программы ее окно не занимает всего экрана. Окно документа также должно быть полноэкранным.

2. В меню *Вид* выберите команду *Панели инструментов*. В раскрывшемся диалоговом окне установите флажки ☒ рядом с названиями панелей инструментов *Стандартная* и *Форматирование*, если они отсутствуют.

Установка и снятие флажка производится щелчком мыши в соответствующем окне.

Для вывода панелей инструментов вы можете также использовать контекстно-зависимое меню, которое появляется после щелчка правой кнопкой мыши в зоне панелей инструментов.

3. В меню *Сервис* выберите команду *Параметры*.

▪ Раскройте вкладку *Вид*. Проверьте, установлены ли флажки ☒ следующих параметров:

в поле Отображать: строку формул; строку состояния;

в поле Параметры окна: горизонтальная полоса прокрутки; вертикальная полоса прокрутки; ярлычки листов; заголовки строк и столбцов; сетка.

Если нет, то произведите соответствующую установку.

*Замечание*: установка флажка на строку Формулы обозначает режим отображения формул (т.е. вместо результата в таблице можно видеть введенную формулу).

▪ Раскройте вкладку *Общие*. Установите следующие параметры:

стиль ссылок: A1, т.е. нет флажка.

*Далее в тексте подобные действия по работе с меню будут описываться в краткой форме:*

*Меню/Сервис/Параметры/Вид/Строка формул ☒.*

### **Основные понятия электронных таблиц. Строки, столбцы, ячейки**

Рабочее поле электронной таблицы состоит из строк и столбцов. Максимальное количество строк равно 65536, столбцов – 256.

Каждое пересечение строки и столбца образуют ячейку, в которую можно вводить данные (текст, число или формулы).

*Номер строки* определяет ряд в электронной таблице. Он обозначен на левой границе рабочего поля.

*Буквы столбца* определяют колонку в электронной таблице. Буквы находятся на верхней границе рабочего поля. Имена столбцов обозначаются в следующем порядке: A – Z, затем AA – AZ, затем BA – BZ и т.д.

*Ячейка* – первичный элемент таблицы, содержащий данные. Каждая ячейка имеет уникальный адрес, состоящий из буквы столбца и номера строки. Например, адрес B3 определяет ячейку на пересечении *Столбца B* и *Строки* номера 3.

*Указатель ячейки* – светящийся прямоугольник, определяющий текущую ячейку. Указатель можно перемещать по таблице как при помощи клавиатуры, так и мышью.

*Текущая ячейка* помечена указателем. Ввод данных и некоторые другие действия по умолчанию относятся к текущей ячейке.

### **Блок (область) ячеек**

Блок представляет собой прямоугольную область смежных ячеек. Блок может состоять из одной или нескольких ячеек, строк или столбцов.

Адрес блока состоит из координат противоположных углов, разделенных двоеточием, например, B13:C19, A12:D27.

Блок можно задать при выполнении различных команд или вводе формул посредством указания координат или выделения на экране.

### **Рабочий лист, книга**

Окно с заголовком Книга1 состоит из нескольких рабочих листов (по умолчанию таких листов 3). При открытии рабочей книги автоматически загружаются все ее рабочие листы. На экране виден только один лист – верхний. Нижняя часть листа содержит ярлычки других листов. Щелкая мышью на ярлычках листов, можно перейти к другому листу.

### **Выделение столбцов, строк, блоков, таблицы**

Для выделения с помощью мыши:

*столбца* – щелкнуть мышью на букве – имени столбца;

*нескольких столбцов* – не отпуская кнопку после щелчка, протянуть мышь;

*строки* – щелкнуть мышью на числе – номере строки;

*несколько строк* – не отпуская кнопку после щелчка, протянуть мышь;

*блока* – щелкнуть мышью на начальной ячейке блока и, не отпуская кнопку, протянуть мышь на последнюю ячейку;

*рабочего листа* – щелкнуть мышью на пересечении имен столбцов и строк (левый верхний угол таблицы).

Для выделения блока с помощью клавиатуры, необходимо, удерживая клавишу <Shift>, нажимать на соответствующие клавиши перемещения курсора или, нажав клавишу <F8>, войти в режим выделения и произвести выделение при помощи клавиш перемещения курсора.

<Esc> – выход из режима выделения.

*Для выделения нескольких несмежных блоков необходимо:*

- выделить первую ячейку или блок ячеек;
- нажать и удерживать клавишу <Ctrl>;
- выделить следующую ячейку или блок и т.д.;
- отпустить клавишу <Ctrl>.

Для снятия выделения достаточно щелкнуть мышью по любому невыделенному участку рабочего листа. Новое выделение снимает предыдущее.

**Выполните следующие действия.**

1. Сделайте ячейку D4 текущей при помощи мыши.
2. Вернитесь в ячейку A1 при помощи клавиш перемещения курсора.
3. Сделайте текущим лист 3.
4. Вернитесь к листу 1.
5. Выделите строку 3.
6. Снимите выделение.
7. Выделите столбец D.
8. Выделите блок A2:E13 при помощи мыши.
9. Выделите столбцы A, B, C, D.
10. Снимите выделение.
11. Выделите блок C4:F13 при помощи клавиатуры.
12. Выделите рабочий лист.
13. Снимите выделение.
14. Выделите одновременно следующие блоки: F5:G10, H15:I15, C18:F20, H20.

### **Данные в ячейках таблицы**

В работе с электронными таблицами можно выделить три основных типа данных: *текст*, *число* и *формула*. С числом и текстом всё понятно: помещаете курсор в ячейку и вводите их с клавиатуры. Число, в отличие от текста, может участвовать в вычислительных операциях. Так, например, можно число 6 умножить на число 3 и получить результат вычислений. Но если вы попытаетесь из текста «Начисления» вычесть текст «Налоги», то получите сообщение об ошибке.

**Числа** разделяются на целые и вещественные. Вещественные числа можно записать двумя способами: в форме с фиксированной запятой и в экспоненциальной форме (в форме с плавающей запятой). Числовая константа в экспоненциальной форме трактуется как мантисса, умноженная на 10 в степени, равной порядку. Например, число 1000000 можно записать как 1E+6, 0,0001 – 1E-4

Число в Microsoft Excel может состоять только из следующих символов: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 + - ( ). Все другие комбинации, состоящие из цифр и нецифровых символов, интерпретируются как текст. Если перед числом стоит знак плюс (+), он игнорируется. Перед отрицательным числом необходимо ввести знак минус (-) или заключить его в круглые скобки (). В качестве десятичного разделителя используют запятую.

По умолчанию числа выравниваются в ячейке по правому краю. Это объясняется тем, что при размещении чисел друг под другом (в столбце таблицы) удобно иметь выравнивание по разрядам (единицы под единицами, десятки под десятками и т.д.).

**Текстом** в Microsoft Excel является любая последовательность, состоящая из

цифр, пробелов и нецифровых символов, например, приведённые ниже записи обрабатываются как текст: 987\$\$78, 100 рублей.

По умолчанию текст выравнивается в ячейке по левому краю. Это объясняется традиционным способом письма (слева направо).

**Формулы.** Под *формулой* в электронной таблице понимают выражение, состоящее из операндов и операций. Формулы строятся как выражение для вычисления нового значения. Тип значения, полученного в результате вычисления по формуле, определяется типом операндов выражения. Формула всегда начинается с символа равно (=).

В качестве *операндов* используются:

- числа;
- тексты (вводятся в двойных кавычках, например, «Неявка»);
- логические значения (например, ИСТИНА и ЛОЖЬ, условия типа A23=A45 и т.д.);
- значения ошибки (типа #ДЕЛ/0!, #Н/Д, #ИМЯ?, #ПУСТО!, #ЧИСЛО!, #ССЫЛКА! и #ЗНАЧ!);
- ссылки — адреса ячеек. При перечислении ссылки разделяются точкой с запятой, например: A4; C5; C10: E20;
- встроенные функции Excel.

Операнды в формулах соединяются с помощью символов *операций*:

- арифметических операций: + (сложение), — (вычитание), / (деление), \* (умножение), ^ (возведение в степень);
- операций отношения: > (больше), >= (не меньше), < (меньше), <= (не больше), = (равно), <> (не равно).

Формулы можно копировать в другие ячейки. При этом в зависимости от типа ссылок, входящих в копируемую формулу, осуществляется их настройка: автоматическая (для относительных ссылок) или полуавтоматическая (для частично абсолютных ссылок). Различают следующие типы ссылок:

- *относительные* ссылки, например A2 или C23, которые всегда изменяются так, чтобы отобразить правило их вхождения в формулу относительно ее нового местоположения;
- *абсолютные* ссылки, которые перед именем столбца и номером строки имеют символ \$. Назначение абсолютной ссылки производится следующим образом: в строке ввода перед ссылкой устанавливается курсор и нажимается клавиша <F4>, например, \$A\$4. Можно сделать то же самое, вводя символ \$ с клавиатуры. При копировании абсолютные ссылки остаются неизменными;
- *частично абсолютные* ссылки, которые при копировании корректируются частично. Символ \$ стоит или перед именем столбца, или перед номером строки (\$R2, F\$5). Например, при копировании формулы, содержащей \$F5, сохранится имя столбца F, а номер строки будет изменен;
- *имена блоков*, например, ЦЕНА. Имя связывается с данными блока, а не с его местоположением. Можно блок перенести в другое место, что не повлияет на его имя.

Формулы можно копировать в другие ячейки. При этом в зависимости от типа ссылок, входящих в копируемую формулу, осуществляется их корректировка: автоматическая (для относительных ссылок) или полуавтоматическая (для частично абсолютных ссылок).

**Пример.** На рис. 1.2 представлен результат копирования формул из одной ячейки в другую для трех вариантов ссылок: относительных, абсолютных, частично абсолютных.



	A	B	C	D	E	F	G
1	10		10		10		6
2		100		100		100	7
3		110		110		110	8
4	0	5	6	5	4	9	1
5	9	2	3	0	3	0	3
6			8		10		11

Относительные ссылки  
=A1+B2

Абсолютные ссылки  
=\$C\$1+\$D\$2

Частично абсолютные ссылки  
=\$E1+\$F\$2

=B4+C5  
Результат копирования формулы с относительными ссылками из B3 в C6

=E4+G\$2  
Результат копирования формулы с частично абсолютными ссылками

=\$C\$1+\$D\$2  
Результат копирования формулы с абсолютными ссылками из D3 в E6

Рисунок 1.2 – Иллюстрация правила изменения ссылок при копировании формул из одной ячейки в другую

### Ввод данных

Для того, чтобы ввести в ячейку **число** или **текст**:

- выделить ячейку, в которую необходимо ввести данные;
- наберите число или текст;
- нажмите клавишу {Enter}.

Следует иметь в виду, что в процессе набора в ячейке возникает мигающий текстовый курсор. Для того, чтобы выйти из текстового режима (в котором недоступны многие операции), необходимо зафиксировать данные одним из способов:

- нажать клавишу {Enter};
- щёлкнуть мышью другую ячейку;
- воспользоваться стрелками управления курсором;
- выбрать кнопку ☒ строки формул.

Если размер текста превышает размер ячейки, то:

- текст занимает соседнюю ячейку (справа или слева, в зависимости от выравнивания текста), если она пустая;

	информатизация		

- на экране отображается только часть текста, помещающаяся в ячейке, если соседняя ячейка заполнена.

	информатиз	школа	

Для того, чтобы ввести **формулу**, нужно:

- выделить ячейку, в которую необходимо ввести формулу;
- набрать формулу, начав набор со знака равенства (=);
- нажать клавишу {Enter}.

В отличие от ввода текста и чисел, фиксировать формулу можно только двумя способами (вместо четырёх):

- нажать клавишу {Enter};
- выбрать кнопку ☒ строки формул.

Это объясняется тем, что в процессе ввода формулы вместо набора адреса ячейки можно выполнить щелчок по этой ячейке и адрес автоматически пропишется в формулу. Так же действует и использование стрелок управления курсором.

### Задание 1.1

1. Выделите ячейку A1 и введите любое число.
2. Нажмите {Enter} или стрелку вниз (оказались в ячейке A2).
3. Введите следующее число и повторите пункт 2. Таким образом введите пять чисел.
4. В ячейку A6 введите формулу для суммирования введенных чисел:  $=A1+A2+A3+A4+A5$  и нажмите {Enter}. В ячейке A6 находится число, но если встать на эту ячейку, то в строке формул будет находиться сама формула.  
Суммирование лучше выполнять по-другому, с привлечением стандартных функций Excel.

5. В ячейки B1:B5 скопируйте числа с ячеек A1:A5.

6. Выделите ячейки B1:B5 (это будет область суммирования). Нажмите кнопку суммирования (сигма) на панели инструментов  $\Sigma$ .

Если перейти на любую из ячеек с B1 по B5 и ввести другое число, то сумма в ячейке B6 тут же изменится (после того, как закончен набор числа, необходимо нажать {Enter}, любую стрелку или щёлкнуть мышью по любой другой ячейке).

Если программа не в состоянии разобраться с формулой (например, вы пытаетесь разделить число на текст), появляется сообщение типа: «#ЗНАЧ!».

### Задание 1.2

1. Создайте таблицу по образцу (рис. 1.3.).
2. В ячейку C3 введите обмениваемую сумму.
3. В ячейку C4 введите формулу « $=C2*C3$ » для вычисления суммы в рублях следующим образом:

	А	В	С
1			
2		Курс \$	31
3		Сумма \$	20
4		Сумма р.	620

Рисунок 1.3 – Таблица расчета курса в рублях

- выделите ячейку C4 (ячейку, в которой будет размещён результат вычислений по формуле);
- введите с клавиатуры знак равенства « $=$ »;
- щёлкните по ячейке C2 (первый множитель), в формуле появится ссылка на эту ячейку (её адрес);
- введите с клавиатуры знак умножения « $*$ »;
- щёлкните по ячейке C3 (второй множитель), в формуле появится ссылка на эту ячейку (её адрес). В этот момент
- в ячейке C4 набрана вся формула « $=C2*C3$ »;
- зафиксируйте формулу нажатием клавиши {Enter}. В ячейке C4 вместо введенной формулы появится число.

Измените число сдаваемых долларов, для этого:

- выделите ячейку C3;
- введите новое число;
- зафиксируйте данные нажатием клавиши {Enter}. Проверьте, что сумма в рублях изменилась автоматически.

Для того, чтобы полностью заменить данные ячейки, нужно выделить эту ячейку, набрать новые данные и зафиксировать их.

Для того, чтобы закончить оформление таблицы, осталось применить обрамление ячеек. Выделив блок ячеек B2:C4, выберите в меню **Формат** команду **Ячейки** и вкладку **Граница**. Установите рамки «Внешние» и «Внутренние». Сравните результат.

Для того, чтобы очистить содержимое ячейки, воспользуйтесь клавишей {Delete}.

Чтобы полностью удалить содержимое ячейки (блока ячеек), достаточно выделить ячейку (блок ячеек) и нажать клавишу {Delete}.

Для удаления данных из таблицы с сохранением пустого места необходимо воспользоваться командами Правка, Очистить.

### Форматирование символов в Excel

Для форматирования символов в Excel используются те же приёмы, что и в работе с редактором Word. Можно выбирать шрифт и размер шрифта, оформлять символы полужирным стилем начертания и курсивом, применять подчёркивание, изменять цвет символов. Применять форматирование можно как к отдельным символам, так и к целой ячейке или диапазону ячеек. Всё зависит от того, какую область выделили перед форматированием. Для форматирования символов используют вкладку **Шрифт** меню **Формат, Ячейки**.

### Форматирование ячеек

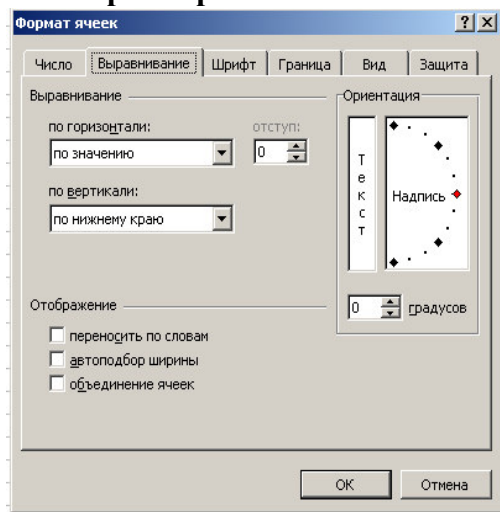



Рисунок 1.4. – Формат ячеек

Знакомые вам кнопки выравнивания абзацев  используются и в Excel, только выравнивание происходит относительно ячейки. Набор команд меню **Формат, Ячейки** позволяет осуществлять (рис. 1.4):

- *выравнивание* — способ выравнивания данного в ячейке по горизонтали (по левому или правому краю, по значению, по центру выделения, по центру, по ширине, с заполнением) или по вертикали (по нижнему или верхнему краю, по центру или высоте);

- *отображение* — определяет, можно ли переносить в ячейке текст, по словам, разрешает или запрещает объединение ячеек, задает автоподбор ширины ячейки.
- Вкладка *Шрифт* изменяет шрифт, начертание, размер, цвет, подчеркивание и эффекты текста в выделенных ячейках;
- вкладка *Граница* создает рамки (обрамление) вокруг выделенного блока ячеек;
- вкладка *Вид* позволяет задать закраску ячейки (цвет и узор);
- вкладка *Защита* управляет скрытием формул и блокировкой ячеек (запрет редактирования данных ячеек). Устанавливать защиту можно в любой момент, но действовать она будет только после того, когда введена защита листа или книги с помощью команды **Сервис, Защитить лист**.

### Задание 1.3

1. В ячейке A1 напишите «Фамилия» (полужирный шрифт).
2. В ячейку A2 поместите фамилию «Иванов», в ячейку B2 – «Петров», в C2 – «Сидоров».
3. Выделите блок ячеек A1 – C1, начиная с ячейки A1.
4. В диалоговом окне **Формат, Ячейки** выберите вкладку *Выравнивание*.
5. В раскрывающемся списке *Выравнивание по горизонтали* выберите *По центру* и установите *Объединение ячеек* (щёлкните мышью по соответствующему квадратику).
6. Выделите ячейку A2.
7. В диалоговом окне **Формат, Ячейки** выберите вкладку *Выравнивание*.

8. Установите *Ориентацию* (-90) градусов.
9. По аналогии отформатируйте текст в ячейках B2 и C2 согласно рисунку.
10. Выделите всю таблицу.
11. В диалоговом окне **Формат, Ячейки** выберите вкладку *Граница*.
12. Установите тип линии и щёлкните по клавишам *Внешние* и *Внутренние*.

	А	В	С
1	<b>Фамилия</b>		
2	Иванов	Петров	Сидоров

### Формат числа

В зависимости от решаемой задачи возникает необходимость применять различных формат числа. В каких-то ситуациях мы имеем дело с процентами. Опираясь на крупные денежные единицы, удобно разделить числа на разряды (1 000 000), а возможно и установить наименование (р.) или определить число десятичных знаков (2,00). По умолчанию Excel использует для чисел *Общий формат*.

**Общий числовой формат** является числовым форматом по умолчанию для всех ячеек нового листа. В этом формате Microsoft Excel для вывода чисел использует целочисленный формат (1964), десятичный дробный (19,64) и экспоненциальный (1,64E+03, т.е.  $1,64 \cdot 10^3$ ), если числа длиннее ширины ячейки. Числа в общем формате выровнены по правому краю.

Таблица 1.1 – Выбор формата числа

Категория	Результат отображения числа	Пример
Общий	Без использования специальных средств. Применяется для отображения как текстовых, так и числовых данных. Текст выравнивается по левому краю, число – по правому	1245,56 1,23E+11
Числовой	С разделителями групп разрядов, с выровненными разрядами и специальным выделением для отрицательных чисел	45789 -46789
Денежный	С выровненными разрядами, символами валют и специальным выделением для отрицательных чисел	34 45,45 р. 34 458,4 р.
Финансовый	С выровненными разрядами (по десятичному разделителю) и символами валют	34 56,8р. 67,9\$
Дата	Как дата, время суток или время суток и даты одновременно	16.04.07 16 апр 06
Время	Как время суток	22:45
Процентный	В процентах от 1	45,6%
Дробный	С дробями	$\frac{3}{4}$
Экспоненциальный	В научной нотации E+	1,33E+11
Текстовый	Как текст или обрабатывать как текст. Данные выглядят точно так же, как вводятся	987654 65,234
Дополнительный	Как почтовый индекс, телефонный или табельный номер. Удобен для работы с базами данных	113425

Для выполнения любой из перечисленных выше операций необходимо в меню **Формат** выбрать команду **Ячейки** и вкладку *Число*.

### Задание 1.4

1. Поместите в ячейку A1 число (-46738), в ячейки A2 и A3 число 765,676, в A4 - 15.06 (через точку), в A5 -0,3, в A6 - 0,5, в A7 - 4682920.
2. Установите в ячейке A1 *Числовой* формат так, чтобы отрицательные числа окрашивались красным цветом, знак минуса не ставился.
3. В ячейке A2 установите формат *Денежный*, валюта – \$, количество знаков

после запятой – 0.

4. В A3 то же самое, что и в A2, только валюта – рубли.
5. В A4 – *формат Дата*, месяц пишется прописью (15 июн).
6. В A5 – *Процентный* формат.
7. В A6 – *Дробный*.
8. В A7 – *Дополнительный*, как номер телефона.

### Маркер заполнения

В Excel существует интересная функция автозаполнения, которая позволяет вводить различные типовые последовательности (арифметическую и геометрическую прогрессии, даты, дни недели, месяца, года и т.д.).

Excel позволяет вводить также некоторые не типовые последовательности, если удастся выделить какую-либо закономерность.

### Задание 1.5.

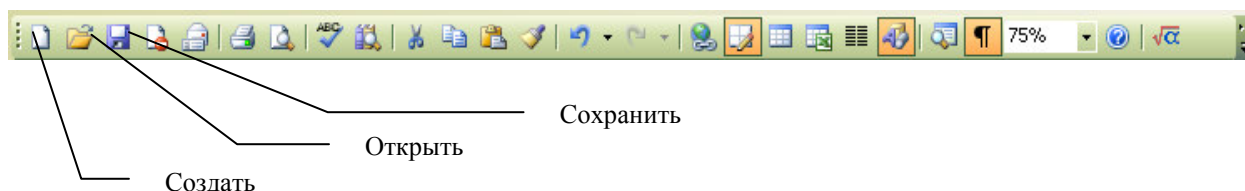
1. В ячейку G10 занесите год – 1990.
2. В ячейку H10 занесите год – 1991.
3. Выделите блок G10:H10.
4. Укажите на маленький квадратик в правом нижнем углу ячейки H10 (экранный курсор превращается в маркер заполнения (черный крестик +)).
5. Нажмите левую клавишу мыши и, не отпуская ее, двигайте мышь вправо, пока рамка не охватит ячейки G10:M10. В результате ячейки заполнятся годами с 1990 по 1996.
6. Введите в ячейки G11:M11 дни недели, начиная с понедельника.
7. Введите в ячейки G12:M12 месяцы, начиная с января.
8. Введите в ячейки G13:M13 даты, начиная с 12 декабря.

### Завершение работы в Excel


Для действий с рабочей книгой в целом используются команды из меню *Файл*.

- *Сохранить* – сохраняет рабочую книгу на диске для последующего использования.
- *Сохранить как...* – аналогична *Сохранению*, но при этом позволяет поменять имя файла или записать его на другой диск.
- *Заккрыть* – убирает документ с экрана.
- *Создать* – создает новую рабочую книгу (пустую или на основе указанного шаблона).
- *Открыть* – возвращает рабочую книгу с диска на экран.

Действия *Создать*, *Открыть*, *Сохранить* закреплены за тремя первыми кнопками панелей инструментов *Стандартная*.



Для выхода из Excel можно воспользоваться одним из четырех способов:

- Меню/Файл/Выход.
- Системное меню – Команда Заккрыть.
- Клавиатура - <Alt>+<F4>.
- Щелчок по кнопке  в строке заголовка.

Если рабочая книга не была сохранена, то появится рамка с предупреждающим

сообщениями, вам будет предложено сохранить ее или выйти без сохранения.

В результате выполнения работы № 1 вы должны познакомиться с основными понятиями электронных таблиц и приобрести первые навыки работы с Excel.

### Проверьте:

Знаете ли вы, что такое:	Умеете ли вы:
элементы окна Excel; строка; столбец; ячейка; лист; книга; контекстно-зависимое меню; панели инструментов.	работать с меню; вводить текст, числа, формулы; редактировать данные; изменять размер строк и столбцов; перемещать; копировать; заполнять и удалять; сохранять таблицу; закрывать, открывать; производить настройку окна Excel.

Если нет, то еще раз внимательно перечитайте соответствующие разделы работы.

## 2. Создание и заполнение таблицы постоянными данными и формулами

**Задание 2.1.** Создать таблицу финансовой сводки за неделю, провести расчеты, выполнить фильтрацию данных.

Исходные данные представлены на рис. 2.1.

### Порядок работы

1. Запустите редактор электронных таблиц Microsoft Excel и создайте новую электронную книгу.

	А	В	С	Д	Е
1	<b>Финансовая сводка за неделю (тыс.руб.)</b>				
2					
3	<b>Дни недели</b>	<b>Доход</b>	<b>Расход</b>	<b>Финансовый результат</b>	
4	понедельник	3245,20	3628,50	?	
5	вторник	4572,50	5320,50	?	
6	среда	6251,66	5292,10	?	
7	четверг	2125,20	3824,30	?	
8	пятница	3896,40	3020,10	?	
9	суббота	5420,30	4262,10	?	
10	воскресенье	6050,60	4369,50	?	
11	Ср.значение	?	?		
12					
13	Общий финансовый результат за неделю			?	
14					
15					

Рисунок 2.1 – Финансовая сводка за неделю.

2. Введите заголовок таблицы «Финансовая сводка за неделю», начиная с ячейки А1.

3. Для оформления шапки таблицы выделите ячейки на третьей строке А3:D3 и создайте стиль для оформления. Для этого выполните команду *Формат/Стиль* и в открывшемся окне *Стиль* (рис. 2.2) наберите имя стиля «Шапка таблиц» и нажмите кнопку *Изменить*. В открывшемся окне на вкладке *Выравнивание* выберите горизонтальное и вертикальное выравнивание — по центру (рис. 2.3), на вкладке *Число* укажите формат — *Текстовый*. После этого нажмите кнопки *ОК/Добавить/ОК*.

4. На третьей строке введите названия колонок таблицы — «Дни недели», «Доход», «Расход», «Финансовый результат», далее заполните таблицу исходными данными согласно



заданию 2.1.

Установите ширину столбцов таблицы в соответствии с рис. 2.1. Для этого:

- подведите указатель мыши к правой черте клетки с именем столбца, например В, так, чтобы указатель изменил свое изображение на  $\leftrightarrow$ ;
- нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, протащите мышь так, чтобы добиться нужной ширины столбца или строки.

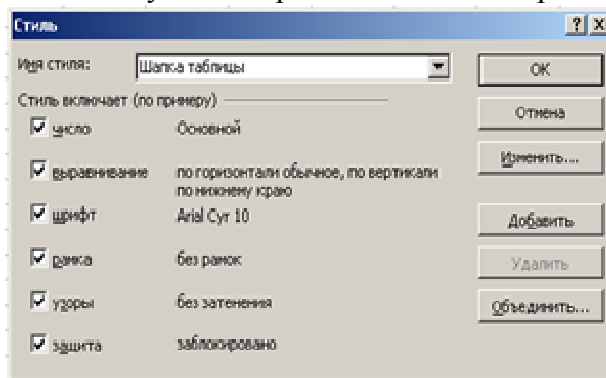


Рисунок 2.2 – Создание стиля оформления шапки таблицы

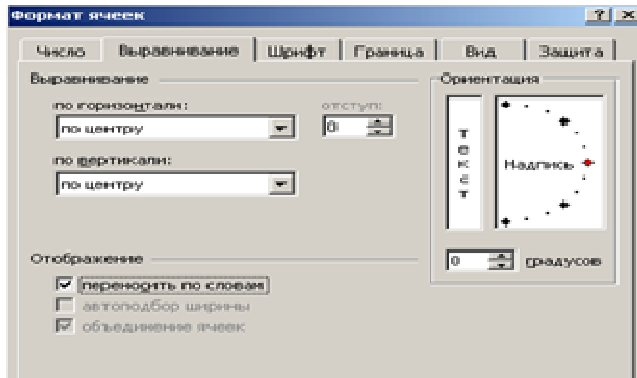


Рисунок 2.3 – Форматирование ячеек – задание переноса по словам

*Краткая справка.* Можно изменить ширину столбца или строки иначе, если уже введен текст. Двойной щелчок левой кнопкой мыши на границе клетки с именем столбца (строки), в результате которого ширина столбца установится равной количеству позиций в самом длинном слове этого столбца.

5. Произведите расчеты в графе «Финансовый результат» по следующей формуле:

Финансовый результат = Доход - Расход,

для этого в ячейке D4 наберите формулу: = B4-C4.

*Краткая справка.* Введите расчетную формулу только для расчета по строке «Понедельник», далее произведите автокопирование формулы (так как в графе «Расход» нет незаполненных данными ячеек, можно производить автокопирование двойным щелчком мыши по маркеру автозаполнения в правом нижнем углу ячейки).

6. Для ячеек с результатом расчетов задайте формат «Денежный» с выделением отрицательных чисел красным цветом (рис. 2.4) (Формат/Ячейки/вкладка Число/формат – Денежный/отрицательные числа – красные. Число десятичных знаков задайте равное 2).

Обратите внимание, как изменился цвет отрицательных значений финансового результата на красный.

7. Рассчитайте средние значения дохода и расхода, пользуясь мастером функций (кнопка  $f_x$ ). Функция «Среднее значение» (СРЗНАЧ) находится в разделе «Статистические». Для расчета функции СРЗНАЧ дохода установите курсор в соответствующей ячейке для расчета среднего значения (B11), запустите мастер функций (Вставка/Функция/Категория – Статистические/СРЗНАЧ) (рис. 2.5). В качестве первого числа выделите группу ячеек с данными для расчета среднего значения – B4:B10.

Аналогично рассчитайте «Среднее значение» расхода.

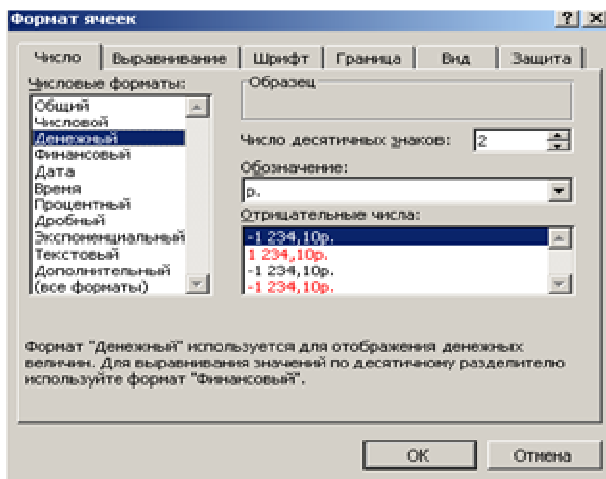


Рисунок 2.4. – Задание формата отрицательных чисел красным цветом

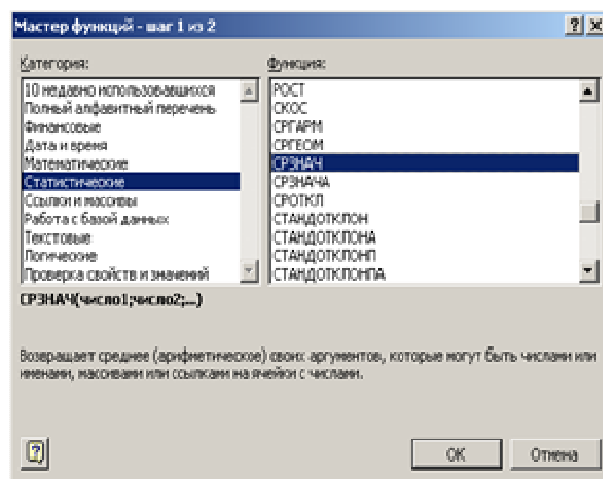


Рисунок 2.5 – Выбор функции расчета среднего значения

8. В ячейке D13 выполните расчет общего финансового результата (сумма по столбцу «Финансовый результат»). Для выполнения автосуммы удобно пользоваться кнопкой *Автосуммирования* ( $\Sigma$ ) на панели инструментов или функцией СУММ (рис. 2.6). В качестве первого числа выделите группу ячеек с данными для расчета суммы - D4:D10.

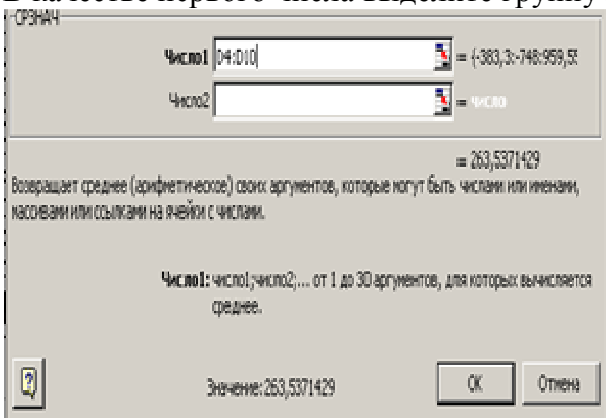


Рисунок 2.6 – Задание интервала ячеек при суммировании функцией СУММ

	A	B	C	D	E
1	<b>Финансовая сводка за неделю (тыс.руб)</b>				
2					
3	<b>Дни недели</b>	<b>Доход</b>	<b>Расход</b>	<b>Финансовый результат</b>	
4	понедельник	3245,20	3628,50	-383,30	
5	вторник	4572,50	5320,50	-748,00	
6	среда	6251,66	5292,10	959,56	
7	четверг	2125,20	3824,30	-1699,10	
8	пятница	3896,40	3020,10	876,30	
9	суббота	5420,30	4262,10	1158,20	
10	воскресенье	6050,60	4369,50	1681,10	
11	Ср. значение	<b>4508,84</b>	<b>4245,30</b>		
12					
13	<b>Общий финансовый результат за неделю</b>			<b>1844,86</b>	

Рисунок 2.7 – Таблица расчета финансового результата

9. Проведите форматирование заголовка таблицы. Для этого выделите интервал ячеек от A1 до D1, объедините их кнопкой панели инструментов *Объединить и поместить в центре* или командой меню *Формат/Ячейки/вкладка Выравнивание/отображение – Объединение ячеек*. Задайте начертание шрифта – полужирное; цвет – по вашему усмотрению.

Конечный вид таблицы приведен на рис. 2.7.

10. Произведите фильтрацию значений дохода, превышающих 4000 руб.

*Краткая справка.* В режиме фильтра в таблице видны только те данные, которые удовлетворяют некоторому критерию, при этом остальные строки скрыты.

Для установления режима фильтра установите курсор внутри таблицы и воспользуйтесь командой *Данные/Фильтр/Автофильтр*. В заголовках полей появятся стрелки выпадающих списков. Щелкните по стрелке в заголовке поля, на которое будет наложено условие (в столбце «Доход»), и вы увидите список всех неповторяющихся значений этого поля. Выберите команду для фильтрации – *Условие*.

В открывшемся окне *Пользовательский автофильтр* задайте условие «Больше 4000» (рис.2.8). Произойдет отбор данных по заданному условию.

Проследите, как изменились вид таблицы (рис. 2.9) и построенная диаграмма.



## 11. Сохраните созданную электронную книгу в своей папке.

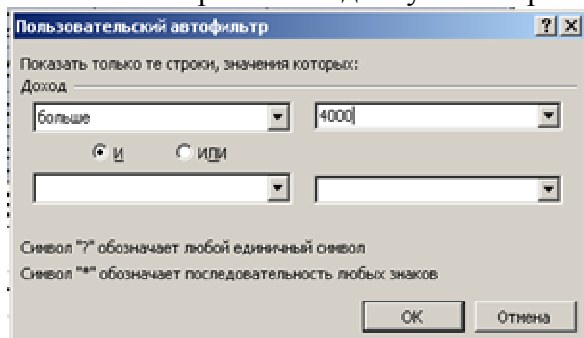


Рисунок 2.8 – Пользовательский автофильтр

	A	B	C	D
1	Финансовая сводка за неделю (тыс.руб.)			
2				
3	Дни недели	Доход	Расход	Финансовый результат
5	вторник	4572,50	5320,50	-748,00
6	среда	6251,66	5292,10	959,56
9	суббота	5420,30	4262,10	1158,20
10	воскресенье	6050,60	4369,50	1681,10
11	Ср.значение	4508,84	4245,30	
12				
13	Общий финансовый результат за неделю			1844,76
14				

Рисунок 2.9 – Вид таблицы после фильтрации данных

### Контрольные вопросы

1. Что такое электронная таблица и каково ее основное назначение?
2. Как обозначается адрес ячейки в электронной таблице?
3. Перечислите типы данных, используемых в электронных таблицах.
4. Что понимается под форматированием данных?
5. Что такое «автозаполнение» и как осуществляется данная функция?
6. Дайте определение абсолютной и относительной адресации. Чем отличаются эти способы адресации ячеек?
7. Как ввести в ячейку формулу?
8. Как осуществляется фильтрация информации в таблице Excel?

Дополнительные задания по теме: **Структура электронной таблицы. Создание и заполнение таблицы постоянными данными и формулами.**

### Задание 1.

1. При помощи Microsoft Excel создать следующую таблицу.

Вид продукции	Выручка от реализации, тыс.руб.	Себестоимость реализованной продукции, тыс.руб.	Прибыль от реализации, тыс.руб.	Рентабельность, %
Горох	30000	22000	?	?
Овес	15000	11000	?	?
Просо	25000	18000	?	?
Пшеница	115000	37000	?	?
Ячмень	80000	43000	?	?
ИТОГО	?	?	?	?

2. Используя формулы, имена диапазонов, имена ячеек, автосумму рассчитать прибыль от реализации продукции, рентабельность и строку «Итого».

$$\text{Прибыль} = \text{Выручка} - \text{Себестоимость}$$

$$\text{Рентабельность} = \text{Прибыль} / \text{Выручка} * 100\%$$

3. Установить фильтр, отобразив только те культуры, для которых рентабельность превышает 50%.

### Задание 2.

1. При помощи Microsoft Excel создать следующую таблицу

Таблица 1 - Расчет заработной платы.

Ф.И.О	Тарифный фонд оплаты труда, руб.	Сумма доплат, руб.	Заработная плата, руб.
Алексеев П.В.	1500	1000	?
Петров В.М.	1425	853	?
Иванов К.И.	1356	980	?

Бендер	2500	2100	?
Семенов Г.Н.	800	500	?
ВСЕГО	?	?	?

2. Используя формулы, имена диапазонов, имена ячеек, автосумму рассчитать заработную плату работников и строку «Всего».

Заработная плата = Тарифный фонд оплаты труда + Сумма доплат

3. Установить фильтр, отобрав только тех работников, заработная плата которых превышает 2000 руб.

### Задание 3.

Решить задачу с использованием ТП Excel

1. При помощи Microsoft Excel создать следующую таблицу

Хозяйства	Валовый сбор, ц	Площадь, га	Урожайность, ц/га
Родина	5495	350	?
Ясная поляна	2331	126	?
Семенной	725	74	?
Маяк	468	39	?
Прогресс	3627	187	?
Обильный	2854	142	?
Мичуринец	7765	465	?
ИТОГО	?	?	?

2. Используя формулы, имена диапазонов, имена ячеек, автосумму рассчитать урожайность овощей по каждому хозяйству, среднюю урожайность и строку «Итого».

Урожайность = Валовый сбор / Площадь

3. Установить фильтр, отобрав только те хозяйства, урожайность овощей в которых находится в диапазоне от 15 ц/га до 19 ц/га

## 2.3 Лабораторная работа № 3 (2 часа).

**Тема:** «Связанные таблицы. Расчет промежуточных итогов в электронных таблицах».

**2.3.1 Цель работы:** Связывание листов электронной книги. Расчет промежуточных итогов. Структурирование таблицы.

### 2.3.2 Задачи работы:

1. Создать таблицы на разных листах электронной книги, произвести расчеты, форматирование (условное форматирование), сортировку и защиту данных.
2. Закрепить прежние знания и умения по построению диаграмм в MS Excel.
3. Провести расчет промежуточных итогов. Освоить структуризацию данных.
4. Исследовать графическое отображение зависимостей ячеек друг от друга.
5. Для закрепления и проверки полученных навыков, ответить на контрольные вопросы и выполнить дополнительные задания. Результаты работы продемонстрировать преподавателю в электронном виде.

### 2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Методические указания для выполнения лабораторной работы
3. Табличный процессор Microsoft Excel

### 2.3.4 Описание (ход) работы:

**Задание 1.** Создать таблицы ведомости начисления заработной платы за два месяца на разных листах электронной книги, произвести расчеты, форматирование, сортировку и защиту данных. Исходные данные представлены на рис. 1.

#### Порядок работы

1. Запустите редактор электронных таблиц Microsoft Excel и создайте новую электронную книгу.
2. Создайте таблицу расчета заработной платы по образцу (см. рис. 1). Введите исходные данные — Табельный номер, ФИО и Оклад, % Премии = 27%, % Удержания = 13 %.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ведомость начисления заработной платы							
2	за октябрь 2006 г.							
3	Табельный номер	ФИО	Оклад (руб.)	Премия (руб.)	Всего начислено (руб.)	Удержания (руб.)	К выдаче (руб.)	
4				27%		13%		
5	200	Иванов	3266,00	?	?	?	?	
6	201	Петров	4568,00	?	?	?	?	
7	202	Сидоров	4500,00	?	?	?	?	
8	203	Петров	6804,00	?	?	?	?	
9	204	Паньчук	6759,00	?	?	?	?	
10	205	Васин	4673,00	?	?	?	?	
11	206	Сорокин	5677,00	?	?	?	?	
12	207	Федорова	6836,00	?	?	?	?	
13	208	Светов	3534,00	?	?	?	?	
14	209	Меньшов	5789,00	?	?	?	?	
15	210	Козлов	4673,00	?	?	?	?	
16	211	Титова	6785,00	?	?	?	?	
17	212	Шашкин	8100,00	?	?	?	?	
18	213	Жарова	6240,00	?	?	?	?	
19		Всего	?	?	?	?	?	
20								
21	Максимальный доход		?					
22	Минимальный доход		?					
23	Средний доход		?					
24								

Рисунок 1 – Ведомость начисления заработной платы

При расчете премии используется формула:

$$\text{Премия} = \text{Оклад} * \% \text{ Премии.}$$

В ячейке D5 наберите формулу = C5 \* \$D\$4 (ячейка D4 используется в виде абсолютной адресации) и скопируйте автозаполнением.

*Рекомендации.* Для удобства работы и формирования навыков работы с абсолютным видом адресации рекомендуется при оформлении констант окрашивать ячейку цветом, отличным от цвета расчетной таблицы. Тогда при вводе формул в расчетную окрашенную ячейку (т.е. ячейку с константой) будет вам напоминанием, что следует установить абсолютную адресацию (набором символов \$ с клавиатуры или нажатием клавиши [F4]).

Формула для расчета «Всего начислено»:

$$\text{Всего начислено} = \text{Оклад} + \text{Премия.}$$

При расчете удержания используется формула:

$$\text{Удержание} = \text{Всего начислено} * \% \text{ Удержания,}$$

для этого в ячейке F5 наберите формулу = \$F\$4 \* E5.

Формула для расчета столбца «К выдаче»:

$$\text{К выдаче} = \text{Всего начислено} - \text{Удержания.}$$

3. Рассчитайте итоги по столбцам, а также максимальный, минимальный и средний доходы по данным колонки «К выдаче» (*Вставка/Функция/категория — Статистические функции*).

4. Переименуйте ярлычок листа 1, присвоив ему имя «Зарплата октябрь». Для этого дважды щелкните мышью по ярлычку и наберите новое имя. Можно воспользоваться командой *Переименовать* контекстного меню ярлычка, вызываемого правой кнопкой мыши. Результаты работы представлены на рис 2.

*Краткая справка.* Каждая рабочая книга Excel может содержать до 255 рабочих листов. Это позволяет, используя несколько листов, создавать понятные и четко структурированные документы, вместо того, чтобы хранить большие последовательные наборы данных на одном листе.

5. Скопируйте содержимое листа «Зарплата октябрь» на новый лист (*Правка/Переместить/ Скопировать лист*). Можно воспользоваться командой *Переместить/Скопировать* контекстного меню ярлычка. Не забудьте для копирования поставить галочку в окошке *Создавать копию* (рис. 3).

*Краткая справка.* Перемещать и копировать листы можно, перетаскивая их корешки (для копирования удерживайте нажатой клавишу [Ctrl]).

6. Присвойте скопированному листу название «Зарплата ноябрь». Исправьте название месяца в названии таблицы. Измените значение премии на 32%. Убедитесь, что программа произвела пересчет формул.

7. Между колонками «Премия» и «Всего начислено» вставьте новую колонку «Доплата» (*Вставка/Столбец*) и рассчитайте значение доплаты по формуле Доплата = Оклад \* % Доплаты. Значение доплаты примите равным 5 %.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Ведомость начисления заработной платы</b>							
2	за октябрь 2006 г.							
3	Табельный номер	ФИО	Оклад (руб.)	Премия (руб.)	Всего начислено (руб.)	Удержания (руб.)	К выдаче (руб.)	
4				27%		13%		
5	205	Васин	4673,00	1261,71	5934,71	771,51	5163,20	
6	213	Жарова	6240,00	1684,8	7924,80	1030,22	6894,58	
7	200	Иванов	3266,00	881,82	4147,82	539,22	3608,60	
8	210	Козлов	4673,00	1261,71	5934,71	771,51	5163,20	
9	209	Меньшов	5789,00	1563,03	7352,03	955,76	6396,27	
10	204	Паньчук	6759,00	1824,93	8583,93	1115,91	7468,02	
11	201	Петров	4568,00	1233,36	5801,36	754,18	5047,18	
12	203	Петров	6804,00	1837,08	8641,08	1123,34	7517,74	
13	208	Светов	3534,00	954,18	4488,18	583,46	3904,72	
14	202	Сидоров	4500,00	1215	5715,00	742,95	4972,05	
15	206	Сорокин	5677,00	1532,79	7209,79	937,27	6272,52	
16	211	Титова	6785,00	1831,95	8616,95	1120,20	7496,75	
17	207	Федорова	6836,00	1845,72	8681,72	1128,62	7553,10	
18	212	Шашкин	8100,00	2187	10287,00	1337,31	8949,69	
19		Всего	78204,00	21115,08	99319,08	12911,48	86407,60	
20								
21	Максимальный доход		8949,69					
22	Минимальный доход		3608,60					
23	Средний доход		6171,97					
24								

Рисунок 2 – Результаты начисления заработной платы

8. Измените формулу для расчета значений колонки «Всего начислено»:  
**Всего начислено = Оклад + Премия + Доплата.**

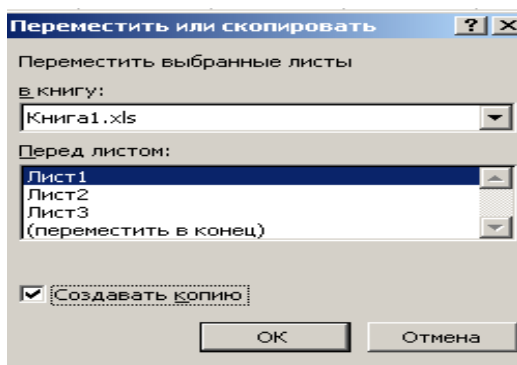


Рисунок 3 – Копирование листа электронной книги

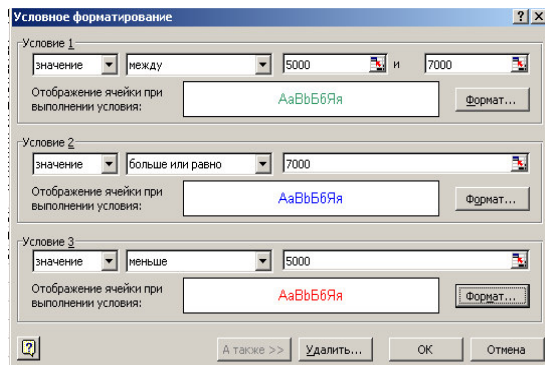


Рисунок 4 – Условное форматирование данных

9. Проведите условное форматирование значений колонки «К выдаче». Установите формат вывода значений между 5000 и 7000 зеленым цветом шрифта; меньше 5000 – красным; больше или равно 7000 – синим цветом шрифта (Формат/Условное форматирование) (рис. 4).

10. Проведите сортировку по фамилиям в алфавитном порядке по возрастанию (выделите фрагмент таблицы A5:G18), выберите меню Данные/Сортировка, сортировать по — Столбец В (рис. 6).

11. Поставьте к ячейке D3 комментарии «Премия пропорциональна окладу» (Вставка/Примечание), при этом в правом верхнем углу ячейки появится красная точка, которая свидетельствует о наличии примечания.

12. Защитите лист «Зарплата ноябрь» от изменений (Сервис/Защита/Защитить лист). Задайте пароль на лист (рис. 5), сделайте подтверждение пароля.

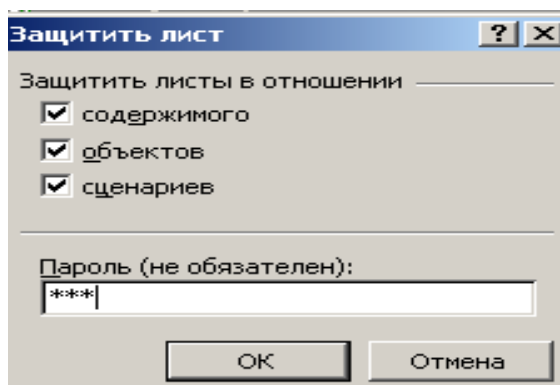
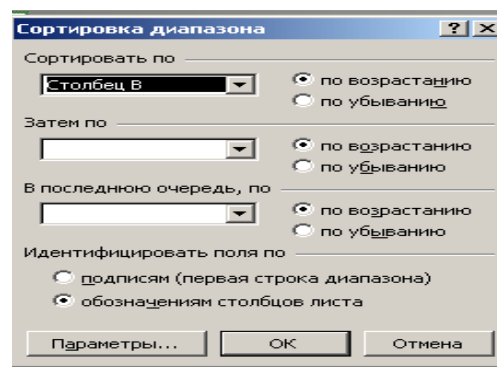


Рисунок 5 – Защита листа электронной книги



Убедитесь, что лист защищен и невозможно удаление данных. Снимите защиту листа {Сервис/Защита/Снять защиту листа}.

13. Самостоятельно сделать примечания к двум-трем ячейкам.

14. Выполнить условное форматирование премии за ноябрь месяц:  
до 1000 руб. – желтым цветом заливки; от 1000 до 2000 руб. – зеленым цветом шрифта; свыше 2000 руб. – малиновым цветом заливки.

15. Защитить лист зарплаты за октябрь от изменений.

Проверьте защиту. Убедитесь в неизменяемости данных. Снимите защиту со всех листов электронной книги «Зарплата».

16. Построить круговую диаграмму начисленной суммы к выдаче всех сотрудников за ноябрь месяц.

**Задание 2.** Рассчитать зарплату за декабрь и построить диаграмму. Создать итоговую таблицу ведомости квартального начисления заработной платы, провести расчет промежуточных итогов по подразделениям.

### Порядок работы

1. Скопируйте содержимое листа «Зарплата ноябрь» на новый лист электронной книги (Правка/Переместить/Скопировать лист). Не забудьте для копирования поставить галочку в окошке *Создавать копию*.

2. Присвойте скопированному листу название «Зарплата декабрь». Исправьте название месяца в ведомости на декабрь.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Ведомость начисления заработной платы</b>							
2	за декабрь 2006 г.							
3	Табельный номер	ФИО	Оклад (руб.)	Премия (руб.)	Доплата (руб.)	Всего начислено (руб.)	Удержания (руб.)	К выдаче (руб.)
4				46%	8%		13%	
5	205	Васин	4673,00	2149,58	373,84	7196,42	935,53	6260,89
6	213	Жарова	6240,00	2870,4	499,2	9609,60	1249,25	8360,35
7	200	Иванов	3266,00	1502,36	261,28	5029,64	653,85	4375,79
8	210	Козлов	4673,00	2149,58	373,84	7196,42	935,53	6260,89
9	209	Меньшов	5789,00	2662,94	463,12	8915,06	1158,96	7756,10
10	204	Паньчук	6759,00	3109,14	540,72	10408,86	1353,15	9055,71
11	201	Петров	4568,00	2101,28	365,44	7034,72	914,51	6120,21
12	203	Петров	6804,00	3129,84	544,32	10478,16	1362,16	9116,00
13	208	Светов	3534,00	1625,64	282,72	5442,36	707,51	4734,85
14	202	Сидоров	4500,00	2070	360	6930,00	900,90	6029,10
15	206	Сорокин	5677,00	2611,42	454,16	8742,58	1136,54	7606,04
16	211	Титова	6785,00	3121,1	542,8	10448,90	1358,36	9090,54
17	207	Федорова	6836,00	3144,56	546,88	10527,44	1368,57	9158,87
18	212	Шашкин	8100,00	3726	648	12474,00	1621,62	10852,38
19		Всего	78204,00	35973,84	6256,32	120434,16	15656,44	104777,72
20								
21		Максимальный доход		10852,38				
22		Минимальный доход		4375,79				
23		Средний доход		7484,12				
24								

Рисунок 7 – Ведомость зарплаты за декабрь

4. Измените значение премии на 46 %, доплаты — на 8 %. Убедитесь, что программа произвела пересчет формул (рис. 7).

5. По данным таблицы «Зарплата декабрь» постройте гистограмму доходов сотрудников (столбец «К выдаче»). В качестве подписей оси X выберите фамилии сотрудников. Проведите форматирование диаграммы. Конечный вид гистограммы приведен на рис. 8.

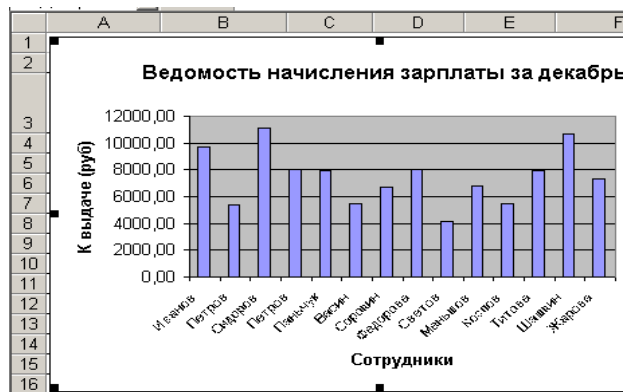


Рисунок 8 – Гистограмма зарплаты за декабрь

6. Перед расчетом итоговых данных за квартал проведите сортировку по фамилиям в алфавитном порядке (по возрастанию) в ведомости начисления зарплаты за октябрь.

7. Скопируйте содержимое листа «Зарплата октябрь» на новый лист {Правка/Переместить/ Скопировать лист}. Не забудьте для копирования поставить галочку в окошке *Создавать копию*.

8. Присвойте скопированному листу название «Итоги за квартал». Измените название таблицы на «Ведомость начисления заработной платы за 4 квартал». Отредактируйте лист «Итоги за квартал» согласно образцу на рис. 9.

9. Произведите расчет квартальных начислений, удержания и суммы к выдаче как сумму начислений за каждый месяц (данные по месяцам располагаются на разных листах электронной книги, поэтому к адресу ячейки добавится адрес листа).

*Краткая справка.* Чтобы вставить в формулу адрес или диапазон ячеек с другого листа, следует во время ввода формулы щелкнуть по закладке этого листа и выделить на нем нужные ячейки. Вставляемый адрес будет содержать название этого листа.

В ячейке D5 для расчета квартальных начислений «Всего начислено» формула имеет вид:

= 'Зарплата декабрь'!F5 + 'Зарплата ноябрь'!F5 + 'Зарплата октябрь'!E5.

Аналогично произведите квартальный расчет «Удержания» и «К выдаче».

	A	B	C	D	E	F
1	Ведомость начисления заработной платы					
2	за 4 квартал 2006 г.					
3	Табельный номер	ФИО	Подразделение	Всего начислено (руб.)	Удержания (руб.)	К выдаче (руб.)
4	205	Васин	Отдел реализации	?	?	?
5	213	Жарова	Отдел реализации	?	?	?
6	200	Иванов	Отдел менеджмента	?	?	?
7	210	Козлов	Отдел менеджмента	?	?	?
8	209	Меньшов	Отдел реализации	?	?	?
9	204	Паньчук	Отдел реализации	?	?	?
10	201	Петров	Отдел менеджмента	?	?	?
11	203	Петров	Бухгалтерия	?	?	?
12	208	Светов	Бухгалтерия	?	?	?
13	202	Сидоров	Отдел реализации	?	?	?
14	206	Сорокин	Отдел менеджмента	?	?	?
15	211	Титова	Бухгалтерия	?	?	?
16	207	Федорова	Отдел менеджмента	?	?	?
17	212	Шашкин	Отдел реализации	?	?	?
18						

Рисунок 9 – Таблица для расчета итоговой квартальной заработной платы

*Примечание.* При выборе начислений за каждый месяц делайте ссылку на соответствующую ячейку из таблицы соответствующего листа электронной книги «Зарплата». При этом произойдет связывание информации соответствующих ячеек листов электронной книги.

10. Для расчета промежуточных итогов проведите сортировку по подразделениям, а внутри подразделений — по фамилиям. Таблица примет вид, как на рис. 10.

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Ведомость начисления заработной платы</b>						
2	за 4 квартал 2006 г.						
3	Табельный номер	ФИО	Подразделение	Всего начислено (руб.)	Удержания (руб.)	К выдаче (руб.)	
4	203	Петров	Бухгалтерия	28440,72	3697,29	24743,43	
5	208	Светов	Бухгалтерия	14772,12	1920,38	12851,74	
6	211	Титова	Бухгалтерия	28361,30	3686,97	24674,33	
7	200	Иванов	Отдел менеджмента	13651,88	1774,74	11877,14	
8	210	Козлов	Отдел менеджмента	19533,14	2539,31	16993,83	
9	201	Петров	Отдел менеджмента	19094,24	2482,25	16611,99	
10	206	Сорокин	Отдел менеджмента	23729,86	3084,88	20644,98	
11	207	Федорова	Отдел менеджмента	28574,48	3714,68	24859,80	
12	205	Васин	Отдел реализации	19533,14	2539,31	16993,83	
13	213	Жарова	Отдел реализации	26083,20	3390,82	22692,38	
14	209	Меньшов	Отдел реализации	24198,02	3145,74	21052,28	
15	204	Паньчук	Отдел реализации	28252,62	3672,84	24579,78	
16	202	Сидоров	Отдел реализации	18810,00	2445,30	16364,70	
17	212	Шашкин	Отдел реализации	33858,00	4401,54	29456,46	
18							

Рисунок 10 – Вид таблицы после сортировки

11. Подведите промежуточные итоги по подразделениям, используя формулу суммирования. Для этого выделите всю таблицу и выполните команду *Данные/Итоги* (рис. 11). Задайте параметры подсчета промежуточных итогов:

при каждом изменении в – Подразделение;

операция – Сумма;

добавить итоги по: Всего начислено, Удержания, К выдаче.

Отметьте галочкой операции «Заменить текущие итоги» и «Итоги под данными».

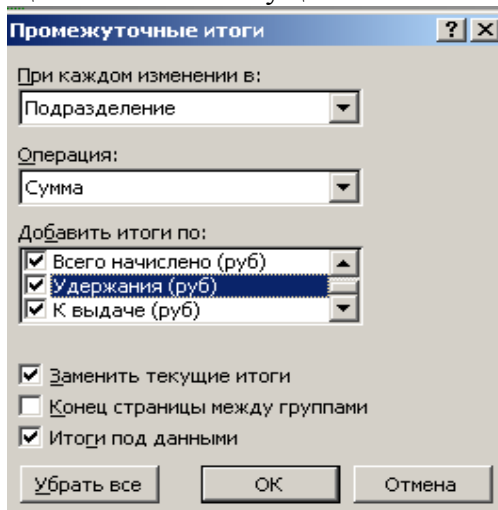


Рисунок 11 – Окно задания параметров расчета промежуточных итогов

Примерный вид итоговой таблицы представлен на рис. 12.



1	2	3	A	B	C	D	E	F	G
1			<b>Ведомость начисления заработной платы</b>						
2			за 4 квартал 2006 г.						
3			Табельный номер	ФИО	Подразделение	Всего начислено (руб.)	Удержания (руб.)	К выдаче (руб.)	
4	•		203	Петров	Бухгалтерия	28440,72	3697,29	24743,43	
5	•		208	Светов	Бухгалтерия	14772,12	1920,38	12851,74	
6	•		211	Титова	Бухгалтерия	28361,30	3686,97	24674,33	
7	-				<b>Бухгалтерия Итого</b>	71574,14	9304,64	62269,50	
8	•		200	Иванов	Отдел менеджмента	13651,88	1774,74	11877,14	
9	•		210	Козлов	Отдел менеджмента	19533,14	2539,31	16993,83	
10	•		201	Петров	Отдел менеджмента	19094,24	2482,25	16611,99	
11	•		206	Сорокин	Отдел менеджмента	23729,86	3084,88	20644,98	
12	•		207	Федорова	Отдел менеджмента	28574,48	3714,68	24859,80	
13	-				<b>Отдел менеджмент</b>	104583,60	13595,87	90987,73	
14	•		205	Васин	Отдел реализации	19533,14	2539,31	16993,83	
15	•		213	Жарова	Отдел реализации	26083,20	3390,82	22692,38	
16	•		209	Меньшов	Отдел реализации	24198,02	3145,74	21052,28	
17	•		204	Паньчук	Отдел реализации	28252,62	3672,84	24579,78	
18	•		202	Сидоров	Отдел реализации	18810,00	2445,30	16364,70	
19	•		212	Шашкин	Отдел реализации	33858,00	4401,54	29456,46	
20	-				<b>Отдел реализации</b>	150734,98	19595,55	131139,43	
21	-				<b>Общий итог</b>	326892,72	42496,05	284396,67	

Рисунок 12 – Итоговый вид таблицы расчета квартальных итогов по зарплате

12. Изучите полученную структуру и формулы подведения промежуточных итогов, устанавливая курсор на разные ячейки таблицы. Научитесь сворачивать и разворачивать структуру до разных уровней (кнопками «+» и «-»).

*Краткая справка.* Под структурированием понимается многоуровневая группировка строк и столбцов таблицы и создание элементов управления, с помощью которых легко можно скрывать и раскрывать эти группы.

13. Сохраните файл «Зарплата» с произведенными изменениями (*Файл/Сохранить*).

**Задание 3.** Исследовать графическое отображение зависимостей ячеек друг от друга.

### Порядок работы

Скопируйте содержимое листа «Зарплата октябрь» на новый лист. Копии присвойте имя «Зависимости». Откройте панель «Зависимости» (*Сервис/Зависимости/Панель зависимостей*) (рис. 13). Изучите назначение инструментов панели, задерживая на них указатель мыши.

Устанавливайте курсор на ячейку в каждом столбце и вызывайте зависимости кнопками *Влияющие ячейки* и *Зависимые ячейки* панели «Зависимости». Появятся стрелки, указывающие на зависимость ячейки от других ячеек и ее влияние на другие ячейки. Примерный вид таблицы с зависимостями приведен на рис. 14. Сохраните файл «Зарплата» с произведенными изменениями.

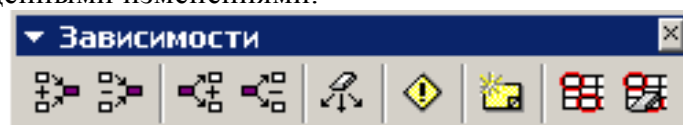


Рисунок 13 – Панель зависимостей



4	NEC D 3755	AT	105	3456	1500	25
5	QUANTUM PRO700S	MFM	345	3980	2234	13
6	SEAGATE CP30100	MFM	116	3460	2001	19
6	SEAGATE CP30100	AT	234	3551	2131	13,22
7	SEAGATE ST251	SCSI	42,8	3600	325	28
8	SEAGATE ST251	SCSI	125	3811	2386	14,25
9	WD AC12110	SCSI	668	4500	3450	10,35

Выполнить следующие задания:

1. Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
2. Заполнить новые столбцы;
3. Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
4. Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Ёмкость»;
5. Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя **АВТОФИЛЬТР**, имеющих шину SCSI, скорость вращения больше 3600 об/мин и время >10 мс;
6. Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по количеству проданного товара;

## **2.4 Лабораторная работа № 4 (1 час).**

### **Тема: «Технология мультимедиа»**

**2.4.1 Цель работы:** освоить технологию создания презентации на примере результатов лабораторного курса.

#### **2.4.2 Задачи работы:**

1. Изучить назначение и основные режимы работы в среде PowerPoint.
2. Создать презентацию в соответствии с постановкой задачи.
2. Для закрепления и проверки полученных навыков, необходимо ответить на контрольные вопросы и выполнить дополнительные задания в соответствии со своим вариантом. Результаты работы продемонстрировать преподавателю в электронном виде.

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

1. Персональный компьютер
2. Методические указания для выполнения лабораторной работы
3. Microsoft Power Point

#### **2.4.4 Описание (ход) работы:**

##### **1. Назначение и основные режимы работы в среде PowerPoint.**

Офисное приложение системы Windows PowerPoint предназначено для создания презентаций компьютерными средствами в виде стендов, слайдов, слайд-фильмов, докладов и т.п. Технология работы в PowerPoint позволяет создавать и отображать слайды, в которых текст сочетается с графическими объектами, картинками, фотографиями, звуком, видео и мультипликативными эффектами.

Основные режимы работы PowerPoint отмечены кнопками в левом нижнем углу рабочего экрана. К ним относятся:

- режим слайдов для работы с отдельными слайдами;
- режим структуры отображает заголовки слайдов и текст в них в виде иерархической структуры;
- режим сортировщика слайдов для просмотра презентации в целом и монтажа слайд-фильма;
- режим страниц заметок для обеспечения слайдов заметками докладчика;
- режим показа слайдов для просмотра презентации.

##### **2. Постановка задачи:**

Создать презентацию результатов лабораторного курса «Новые информационные системы» в соответствии со следующими требованиями:

- число слайдов в презентации – не менее 14;
- формат слайда – А4;
- первый слайд – титульный лист лабораторной работы 1, последний слайд – выводы по работе;
- презентация должна отражать содержание выполненных лабораторных работ (ЛР №№1-12): номер, тему, цель, основные результаты работы и фамилию исполнителя;
- длительность слайда – 3 сек;
- смена слайдов – автоматическая;
- режим презентации непрерывный, циклический.

##### **3. Порядок работы:**

1. Войти в среду PowerPoint.

2. В режиме «*параметры страницы*» установить формат слайдов А4, расположение – книжное.

3. Установить режим «*сортировщик слайдов*». Используя пункт горизонтального меню «*вставка*», создать 14-15 пустых слайдов-заготовок для презентации.

4. В «*режиме слайдов*» оформить слайды презентации с учетом следующих рекомендаций:

- использовать слайды без предварительной разметки;
- текстовую часть слайда оформлять в режиме «*надпись*»;
- фрагменты слайдов переносить из лабораторных работ с использованием буферной памяти;
- вставку фрагментов производить в режиме «*специальная вставка*» в соответствии с видом документа, из которого берется фрагмент, например, «*вставить, как документ Word*», «*вставить, как документ Excel*»;
- размер шрифта текстовой части презентации – 14;
- тип шрифта: Times New Roman;
- заполнение данными формата слайда – равномерное;
- при необходимости возможно использование анимационных эффектов;
- лабораторные работы представлять последовательно, в соответствии с их нумерацией, на отдельных слайдах.

5. При настройке презентации использовать режим «*автоматического показа*», смена слайдов производится – по времени;

6. Для смены слайдов выбрать соответствующий эффект, например, «*жалюзи горизонтальные*». Настройку презентации и режим смены слайдов производить в пункте горизонтального меню «*показ слайдов*».

7. Запустить презентацию в непрерывном циклическом режиме.

8. Продемонстрировать преподавателю в электронном виде результат работы.

### **Контрольные вопросы:**

1. Объясните процедуру переноса результатов лабораторных работ на документ презентации.
2. Объясните процедуру оформления текстовой части презентации.
3. Объясните процедуру настройки презентации.
4. Объясните команды запуска, останова, выбора нужного слайда презентации.
5. Объясните процедуру создания анимационных эффектов презентации.

Дополнительные задания по теме: **Технология мультимедиа**

### **Содержание работы:**

Разработать авторский вариант презентации согласно одному из вариантов и распечатать ее структуру.

1. Отчет о положении дел в фирме
2. Финансовый отчет предприятия за первый квартал года
3. Объявление о проведении собрания акционеров
4. Отчет о прохождении практики
5. Структура экономического отдела АО
6. Информация отдела кадров о наличии вакантных должностей
7. Рекламный буклет о сфере деятельности фирмы
8. Реклама продаж телевизоров отечественного производства
9. Бизнес-план сбыта товара
10. Служебные обязанности экономиста

## **2.5 Лабораторная работа № 5-6 (4 часа).**

**Тема: «Обработка экономической информации средствами MS Access»**

**Лабораторная работа № 5 Создание структуры базы данных. Ввод и редактирование данных в MS Access.**

**2.5.1 Цель работы:** изучение информационной технологии создания базы данных в системе управления базами данных (СУБД) MS Access.

### **2.5.2 Задачи работы:**

1. Познакомиться с основными понятиями базы данных.
2. Научиться создавать таблицу БД в различных режимах.
3. Освоить основные приемы заполнения и редактирования таблиц БД.
4. Для закрепления и проверки полученных навыков, необходимо ответить на контрольные вопросы. Результаты работы продемонстрировать преподавателю в электронном виде.

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

1. Персональный компьютер
2. Методические указания для выполнения лабораторной работы
3. СУБД MS Access

### **2.5.4 Описание (ход) работы:**

#### **1. Создание структуры базы данных.**

##### ***Краткая справка***

База данных в Access представляет собой единый большой объект, который объединяет такие составляющие, как таблицы, отчеты, запросы, формы и т.д., и позволяет хранить их в едином дисковом файле.

Основным структурным компонентом базы данных является таблица. Каждая таблица содержит записи определенного вида, например о студентах, обучающихся в ВУЗе.

Каждая запись таблицы содержит всю необходимую информацию об отдельном элементе базы данных. Например, запись о студенте может содержать номер его личного дела, фамилию, имя, отчество, пол, дату рождения, номер учебной группы. Такие отдельные структурные элементы записи таблицы называются полями.

Первым этапом при создании таблицы является определение перечня полей, из которых она должна состоять, их типов и размеров.

Каждому полю таблицы присваивается уникальное имя, которое не может содержать более 64 символов, не разрешается использовать символы: «.», «!», «[», «]».

Тип данных указывает Access, как обрабатывать эти данные. Можно использовать следующие типы:

**Текстовый** – для текстовой информации и чисел при невыполнении математических расчетов (до 255 символов).

**Поле МЕМО** – для хранения произвольного текста, комментариев (до 64000 символов).

**Числовой** – при выполнении над данными математических операций.

**Денежный** – специальное числовое поле, используется для операций с деньгами.

**Дата/время** – предназначено для хранения информации о дате и времени. (Даты и время, относящиеся к годам с 100 по 9999 включительно.)

**Счетчик** – специальное числовое поле, в котором Access автоматически присваивает уникальный порядковый номер каждой записи.

**Логический** – может иметь только одно из двух возможных значений «Да» или «Нет».

**Поле объекта OLE** – объект, созданный другим приложением.

### Задание

Сформируйте структуру таблицы СТУДЕНТ для хранения в ней справочных сведений о студентах, обучающихся в ВУЗе. Имена, типы и размеры полей таблицы приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Структура таблицы СТУДЕНТ

Поле	Тип поля	Размер поля
Номер	Текстовое	5
Фамилия	Текстовое	15
Имя	Текстовое	10
Отчество	Текстовое	15
Пол	Текстовое	1
Дата рождения	Дата	Краткий формат
Группа	Текстовое	3

### Технология работы

1. Создайте новую базу данных, выполнив следующие действия:

- выполните команду **Файл, Создать**.
- в диалоговом окне «Создание базы данных» установите следующие

параметры:

Тип файлов: Базы данных [\*.mdb].  
Диск: откройте список и выберите имя, например C:  
Каталог: выберите нужное имя из имеющихся на установленном диске.  
Имя файла: наберите в окне имя SESS.MDB.

- нажмите кнопку <ОК>.
2. Создайте таблицу базы данных. Для этого:
- в окне базы данных нажмите кнопку <Таблица>, а затем кнопку <Создать>;
  - в окне диалога <<Создание таблицы>> нажмите кнопку «Конструктор».

В результате проделанных операций открывается окно таблицы (Таблица: Таблица1) в режиме конструктора, в котором следует определить поля таблицы.

3. Определите поля таблицы (см. табл. 1). Для определения первого поля выполните следующие действия:

- введите в ячейку столбца <<Поле>> имя первого поля <<Номер>>;
- в ячейке столбца «Тип данных» оставьте выводящееся по умолчанию значение «Текстовый»;
- переключитесь на панель «Свойства поля» клавишей <F6>, откорректируйте размер поля (введите 5).

4. Для определения всех остальных полей таблицы базы данных SESS.MDB в соответствии с табл. 1 выполните действия, аналогичные указанным в п. 3. Если значение типа «Текстовый» не подходит, то нажмите кнопку раскрытия списка и выберите нужный тип данных.

5. Сохраните таблицу, выполнив следующие действия:

- выберите пункт меню **Файл, Сохранить**;
- в окне диалога <<Сохранение>> введите имя таблицы СТУДЕНТ;
- нажмите кнопку <ОК>.

6. Закройте базу данных, выполнив команду **Файл, Заккрыть**.

## **2. Ввод и редактирование данных в MS Access**

### ***Краткая справка***

В созданную таблицу данные могут быть введены как непосредственно в табличной форме по умолчанию, так и с использованием специально разработанной пользовательской экранной формы. Редактирование записей и исправление ошибок в данных таблицы возможно также в каждом из двух указанных режимов.

При любом из указанных способов ввода и корректировки данных таблицы Access сохраняет введенную или исправленную запись на диске (том, на котором создана таблица БД).

### ***Ввод данных***

В режиме таблицы показ записей в формате строк и столбцов обеспечивает возможность одновременного просмотра нескольких записей. Допускается также добавление и изменение данных в режиме таблицы.

Вдоль верхнего края окна расположены имена полей таблицы. Каждое поле соответствует определенному столбцу в таблице. Каждая запись занимает одну строку таблицы. Ввод в определенную ячейку таблицы (выделенную курсором) осуществляется путем набора информации на клавиатуре и последующим нажатием клавиши <Enter> или <Tab>. При окончании ввода данных в последнее поле записи Access сам переходит на первое поле новой записи и ожидает ввода данных.

### ***Перемещение в таблице***

Для быстрого просмотра данных, введенных в таблицу, а также необходимого позиционирования в таблице нужно обратить внимание на возможности быстрого перемещения в таблице.

Первая запись – Щелчек мышью по кнопке <Первая запись>;

Последняя запись – Щелчек мышью по кнопке <Последняя запись>;

Первый столбец таблицы – клавиша <Home>;

Последний столбец таблицы – клавиша <End>;

Следующий столбец справа – одна из клавиш <Right>, <Enter> или <Tab>;

Следующий столбец слева – клавиша <Left> или <Shift>+<Tab>;

На строку вверх – <Up>;

На строку вниз – <Down>;

Вверх на 26 строк – <PgUp>;

Вниз на 26 строк – <PgDn>;

В левый верхний угол таблицы – <Ctrl>+<Home>;

В правый нижний угол таблицы – <Ctrl>+<End>.

### ***Редактирование данных***

Редактировать данные ячейки таблицы можно как с полной, так и с частичной их заменой.

Для полной замены данных необходимо подвести курсор к редактируемой ячейке так, чтобы все ее содержимое было высвечено в реверсивном виде, а затем набрать (ввести) заменяемую информацию.

Частичную замену данных можно осуществить двумя способами:

во-первых, щелкнуть в нужной ячейке, и она автоматически откроется для редактирования;

во-вторых, используя клавиши, переместиться в нужную ячейку, а затем нажать функциональную клавишу F2.

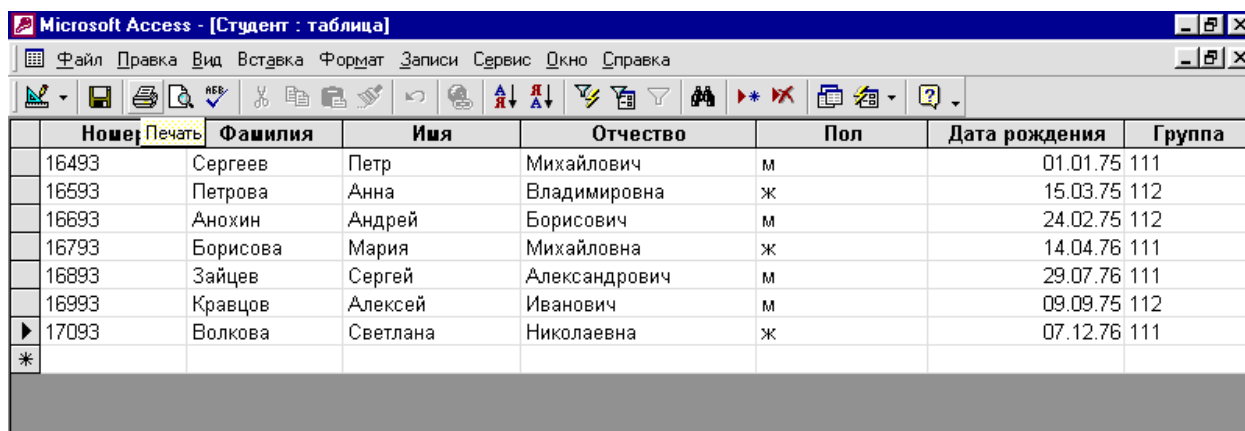
### ***Удаление записи***

Для удаления записи ее необходимо выделить (щелкнуть по областям маркировки записи) и либо нажать клавишу <Del>, либо выполнить команду меню **ПРАВКА, Удалить**. В выводимом на экране запросе подтвердить удаление.



### Задание

1. Введите данные, представленные на рис. 1, в таблицу студент, созданную в предыдущем задании.
2. Пользуясь информацией краткой справки, ознакомьтесь с возможностями редактирования данных в табличном режиме.



Номер	Печать	Фамилия	Имя	Отчество	Пол	Дата рождения	Группа
16493		Сергеев	Петр	Михайлович	м	01.01.75	111
16593		Петрова	Анна	Владимировна	ж	15.03.75	112
16693		Анохин	Андрей	Борисович	м	24.02.75	112
16793		Борисова	Мария	Михайловна	ж	14.04.76	111
16893		Зайцев	Сергей	Александрович	м	29.07.76	111
16993		Кравцов	Алексей	Иванович	м	09.09.75	112
17093		Волкова	Светлана	Николаевна	ж	07.12.76	111
*							

Рис. 1. Пример таблицы для ввода данных в табличном режиме

### Технология работы

1. Откройте ранее созданную базу данных SESS.MDB, выполнив следующие действия:

- выполните команду **ФАЙЛ, Открыть**;
- в диалоговом окне <<Открытие базы данных>> установите следующие параметры:

Тип файлов: Базы данных [\*.mdb]  
Диски: откройте список и выберите имя, например С:  
Каталоги: выберите нужное имя из имеющихся на установленном диске.  
Имя файла: наберите в окне имя SESS.MDB.

- нажмите кнопку <ОК>.
2. Откройте таблицу СТУДЕНТ базы данных SESS. Для этого:
    - в окне «База данных: SESS» нажмите кнопку <<Таблица>>;
    - в этом же окне нажмите кнопку <Открыть>.

В списке таблиц БД должна присутствовать и быть выделена только одна таблица СТУДЕНТ. Access переходит в табличный режим и открывает окно <<Таблица: СТУДЕНТ>>.

3. Введите данные в таблицу, как это показано на рис. 1. При вводе данных воспользуйтесь информацией, приведенной в краткой справке.
4. Познакомьтесь с возможностями быстрого перемещения в таблице, используя краткую справку.
5. Отредактируйте введенные в таблицу данные, используя краткую справку.
  - в поле «Фамилия» второй записи таблицы полностью замените «Петрова» на «Морозова»;
  - в поле <<Дата рождения>> первой записи таблицы замените цифры года «76» на «75»;
  - удалите последнюю запись таблицы.
6. Закройте таблицу, вводя дважды команду меню **ФАЙЛ, Заккрыть**.

### Контрольные вопросы:

1. Дайте определение и опишите назначение базы данных. Опишите возможности СУБД Access.

2. Как открыть базу данных MS Access? Какое расширение имеет созданный файл базы данных MS Access? Какие объекты входят в состав файла базы данных MS Access?
3. Опишите, какие типы данных могут иметь поля MS Access? Каков их предельный размер? Какое поле базы данных называется ключевым?
4. Назовите способы создания таблиц в базе данных MS Access. Какой способ создания таблиц вы использовали при выполнении лабораторной работы?
5. Назовите способы редактирования данных в таблицах MS Access.

## **Лабораторная работа № 6 Разработка однотабличных пользовательских форм и детальных отчетов в MS Access.**

**2.5.1 Цель работы:** изучение информационной технологии создания пользовательских форм и детальных отчетов в СУБД MS Access.

### **2.5.2 Задачи работы:**

1. Приобретение навыков создания простейших экранных форм для ввода и редактирования данных.
2. Приобретение практических навыков создания детального отчета по БД.
3. Для закрепления и проверки полученных навыков, необходимо ответить на контрольные вопросы. Результаты работы продемонстрировать преподавателю в электронном виде.

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

1. Персональный компьютер
2. Методические указания для выполнения лабораторной работы
3. СУБД MS Access

### **2.5.4 Описание (ход) работы:**

#### **1. Разработка однотабличных пользовательских форм**

##### ***Краткая справка***

Данные в таблицу БД вводить и редактировать намного удобнее, если воспользоваться экраном в виде некоторого бланка, формы. Такой способ ввода позволяет видеть на экране все данные одной записи и вводить дополнительный текст, поясняющий значение каждого поля. Можно создать форму, напоминающую печатную форму, расположить в ней окна списков, фотографии, графики и др.

Access располагает мастером по разработке форм пяти видов:

**В один столбец** – поля выводятся на экран в виде последовательности строк.

**Табличная форма** – поля выводятся в виде строк и столбцов.

**Диаграмма** – для ее создания выбирается таблица, содержащая числовые значения, которые можно представить в графическом виде.

**Составная форма** – объединяет в себе данные более одной таблицы БД. Позволяет просмотреть и изменить данные в нескольких таблицах одновременно.

**Простая форма** – единственная форма, которую Access создает автоматически, включает каждое поле таблицы и использует стандартный шаблон.

##### ***Ввод данных с использованием формы***

При вызове на экран окна формы, в которое можно вводить новые записи, выберите пункт меню **ПРАВКА, Перейти**, а затем в появившемся подменю позицию «Новая».

Access создает новую незаполненную запись после последней записи таблицы. Новая запись выводится в виде формы с пустыми полями, с курсором в первом поле.

Данные вводятся в каждое поле, не определенное с типом *Счетчик*. Переход от данного поля к другому осуществляется нажатием клавиши <Tab>.

### **Перемещение в режиме формы**

Основные способы перемещения:

- переход к первой записи – щелкнуть по кнопке <Первая запись>;
- переход к последней записи – щелкнуть по кнопке <Последняя запись>;
- переход к следующей записи – щелкнуть по кнопке <Следующая запись> или нажать клавишу <PgUp>;
- переход к предыдущей записи – щелкнуть по кнопке <Предыдущая запись> или нажать клавишу <PgDn>;
- переход к определенной записи по ее номеру – щелкнуть в строке Запись и удалить находящийся в ней номер, затем ввести с клавиатуры номер нужной записи.

### **Задание**

1. Создайте однотабличную пользовательскую форму для ввода и редактирования данных таблицы СТУДЕНТ, как это показано на рис. 2.
2. Ознакомьтесь с возможностями ввода данных в форму.

### **Технология работы**

1. Откройте ранее созданную базу данных SESS.MDB, выполнив следующие действия:

- выполните команду **Файл, Открыть**;
- в диалоговом окне <<Открытие базы данных>> установите следующие параметры:

Тип файлов: Базы данных [\*.mdb].  
Диски: откройте список и выберите имя, например С:  
Каталоги: выберите нужное имя из имеющихся на установленном диске.  
Имя файла: наберите в окне имя SESS.MDB.

- нажмите кнопку <ОК>.

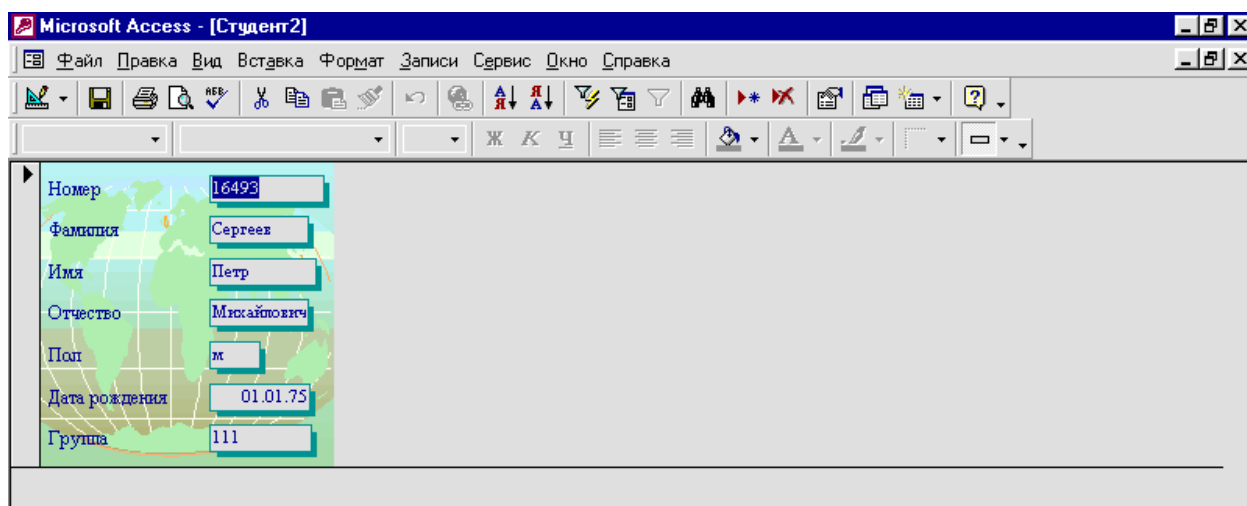


Рис. 2. Пример формы

2. Создайте простую форму. Для этого:
  - в окне <<База данных SESS>> нажмите кнопку <Форма>;
  - в том же окне нажмите кнопку <Создать>;
  - в диалоге «Создание формы» в окно <<Имя таблицы/запроса>> введите или выберите из списка имя таблицы СТУДЕНТ;
  - щелкните на кнопке <Мастер>;

- выберите поля, по которым будет создаваться форма (выбрать все поля);
- нажмите кнопку <Далее>;
- выберите внешний вид формы «В один столбец» и нажмите кнопку <Далее>;
- выберите требуемый стиль «Международный» и нажмите кнопку <Далее>;
- задайте имя формы «Студент».

На экране появится окно с выводом данных из таблицы в виде формы. Вид полученной в результате проделанных операций формы представлен на рис. 2.

3. Добавьте в таблицу запись в режиме формы, используя краткую справку. Содержание добавляемой записи может быть взято из примера, приведенного на рис. 1 (четвертая запись или строка таблицы, удаленная Вами в предыдущем задании).

4. Познакомьтесь с возможностями перемещения в таблице, представленной в виде формы. Используйте для выполнения этих операций краткую справку.

5. Сохраните созданную форму, для этого:

- выполните команду **Файл, Сохранить форму**;
- в диалоговом окне <<Сохранение>> в строке «Имя формы» наберите имя «Форма 1»
- нажмите кнопку <ОК>.

6. Закройте таблицу, выбрав команду меню **Файл, Заккрыть**.

## 2. Разработка детального отчета

### **Краткая справка**

Для получения отчета улучшенного внешнего вида необходимо подготовить детальный отчет. Он должен иметь наглядную форму и содержать больше информации, чем простая распечатка таблицы. Целесообразно для создания обычного детального отчета использовать мастера отчетов.

Access включает следующие мастера отчетов:

- В один столбец;
- Группировка данных и вычисление итогов;
- Почтовая наклейка;
- Групповые вычисления;
- Табличный отчет;
- Простой отчет;
- Слияние с MS WORD.

При создании простого отчета выводятся все поля и записи из таблицы или запроса, причем каждое поле – на отдельной строке.

При выборе мастера отчета (за исключением Простого отчета) требуется определить стиль отчета (Строгий, Доклад, Табличный), его ориентацию на странице (Книжная, Альбомная), присвоить имя отчету и ввести заголовок отчета.

Если созданный мастером отчет не полностью Вас удовлетворяет, измените его в режиме конструктора или создайте специальные стили, которые мастер будет использовать при создании следующих отчетов.

### **Задание**

С помощью мастера создайте детальный отчет для вывода данных таблицы СТУДЕНТ. Вид отчета представлен на рис. 3.

СТУДЕНТ

Фамилия	Имя	Отчество	Группа
Анохин	Андрей	Борисович	112
Борисова	Мария	Михайловна	111
Зайцев	Сергей	Александрович	111

Кравцов	Алексей	Иванович	112
Морозова	Алла	Владимировна	112
Сергеев	Петр	Михайлович	111

Рис. 3. Пример отчета

### Технология работы

1. Откройте ранее созданную базу данных SESS.MDB, выполнив следующие действия:

- выполните команду **Файл, Открыть**;
- в диалоговом окне <<Открытие базы данных>> установите следующие параметры:

Тип файлов: Базы данных [\*.mdb].  
 Диски: откройте список и выберите имя, например С:  
 Каталоги: выберите нужное имя из имеющихся на установленном диске.  
 Имя файла: наберите в окне имя SESS.MDB.

- нажмите кнопку <ОК>.
2. Создайте отчет для вывода данных таблицы СТУДЕНТ с помощью мастера.

Для этого:

- в окне <<База данных: SESS>> нажмите кнопку «Отчет»;
- в том же окне нажмите кнопку «Создать»;
- в диалоге «Создание отчета» в окно <<Имя таблицы/запроса>> введите или выберите из списка имя таблицы «СТУДЕНТ»;
- щелкните по кнопке <Мастера>;
- в окне <<Мастера по разработке отчетов>> выберите позицию *Табличный отчет*;
- нажмите кнопку <ОК>;
- в окне мастера *Табличный отчет* в списке полей <<Имеющиеся поля>> щелкните поле <<Фамилия>>, а затем по кнопке > для перемещения поля в список полей, выбранных для создания отчета;
- аналогичным образом выберите для включения в отчет поля <<Имя>>, <<Отчество>>, <<Группа>>. По окончании этой операции щелкните на кнопке <Далее>;
- в следующем окне мастера отчетов, где предлагается выбрать данные для сортировки, по которым будет упорядочена выводимая в отчете информация, щелкните поле <<Фамилия>> и на кнопке <Далее>;
- в диалоговом окне стиля отчета выберите стиль «Строгий», ориентацию «Книжная» и щелкните на кнопке <Далее>;
- в следующем диалоговом окне мастера отчетов введите заголовок отчета «СТУДЕНТ» и щелкните на кнопке <Готово>.

После этого Access выходит в окно предварительного просмотра отчета.

3. Сохраните созданный отчет. Для этого:

- выполните команду меню **ФАЙЛ, Сохранить**;
- наберите имя отчета «Студент»;
- нажмите клавишу <ОК>.

4. Закройте базу данных, выбрав команду меню **ФАЙЛ, Заккрыть**.

### Контрольные вопросы:

1. Способы создания формы. Перечислите источники данных для создания формы.
2. Как построить форму с помощью Мастера форм?
3. В каком режиме можно редактировать формы? Как перейти в режим редактирования?
4. Назначение отчета.
5. Какие готовые шаблоны отчетов имеются в Access?