

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФТД.2 Информационные технологии в научно-исследовательской работе**

**Направление подготовки (специальность) 060601 Биологические науки**

**Профиль подготовки (специализация) Физиология**

**Форма обучения очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>Конспект лекций.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1</b>	<b>Лекция № 1, 2 Место и роль информационных технологий в научно-исследовательской работе и практике.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2</b>	<b>Лекция № 3, 4 Аппаратные и программные средства информационных технологий.....</b>	<b>21</b>
<b>1.3</b>	<b>Лекция № 5, 6 Телекоммуникационные технологии в информационных системах.....</b>	<b>27</b>
<b>1.4</b>	<b>Лекция № 7 Интеллектуальные технологии и системы в научно-исследовательской работе и практике.....</b>	<b>46</b>
<b>1.5</b>	<b>Лекция № 8, 9 Понятие и классификация баз данных.....</b>	<b>52</b>
<b>1.6</b>	<b>Лекция № 10 Реляционный подход к построению инфологической модели.....</b>	<b>58</b>
<b>2.</b>	<b>Методические указания по проведению практических занятий.....</b>	<b>63</b>
<b>2.1</b>	<b>Практическое занятие № ПЗ-1 Оформление научной публикации.....</b>	<b>63</b>
<b>2.2</b>	<b>Практическое занятие № ПЗ-2 Представление результатов научного исследования в презентации доклада.....</b>	<b>86</b>
<b>2.3</b>	<b>Практическое занятие № ПЗ-3, ПЗ-4, ПЗ-5, ПЗ-6 Обработка информации средствами MS Excel.....</b>	<b>88</b>
<b>2.4</b>	<b>Практическое занятие № ПЗ-7 Технологии Интернета.....</b>	<b>131</b>
<b>2.5</b>	<b>Практическое занятие № ПЗ-8, ПЗ-9, ПЗ-10 Обработка информации средствами MS Access.....</b>	<b>142</b>

## **1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

### **1.1 Лекция № 1, 2 (4 часа).**

**Тема: «Место и роль информационных технологий в научно-исследовательской работе и практике»**

#### **1.1.1 Вопросы лекции:**

1. Понятие информационной технологии, ее свойства
2. Классификация информационных технологий
3. Формы применения информационных технологий в процессе обучения
4. Информационные системы
5. Автоматизированное рабочее место

#### **1.1.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Понятие информационной технологии, ее свойства

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

Информационная технология – процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первой 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 стандартизованы и унифицированы.

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 принятное решение.*

Таким образом, основная цель автоматизированной информационной технологии – получать посредством переработки первичных данных информацию нового качества, на основе которойрабатываются оптимальные управленические 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.

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.

## 2. Классификация информационных технологий

Для того, чтобы правильно понять, оценить, грамотно разработать и использовать информационные технологии в различных сферах жизни общества необходима их предварительная классификация. Классификация информационных технологий зависит от критерия классификации. В качестве критерия может выступать показатель или совокупность признаков, влияющих на выбор той или иной информационной технологии. Как правило, выделяют семь классификационных признаков информационных технологий.

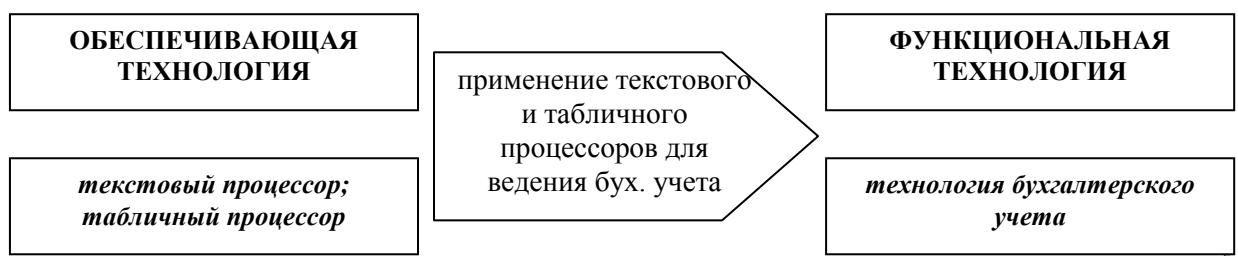
1. По назначению выделяют два основных класса информационных технологий:

- 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, мультимедиатехнологии, 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. 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. 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. 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. 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. 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, т. е. выработка управляющих воздействий на каждый объект управления на основе информации о состоянии совокупности объектов 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. 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 технологий – 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 управленицев 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 осмысливать решение. Технология экспертных систем, наоборот, предлагает пользователю принять решение, превосходящее его возможности. Второе отличие указанных технологий выражается в способности экспертных систем пояснить 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

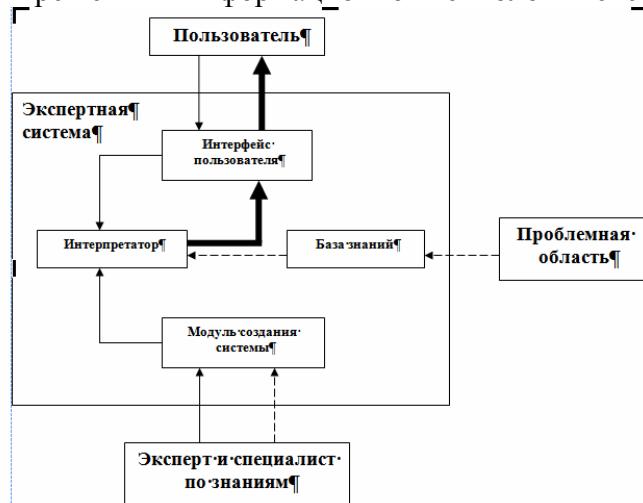
**Интерфейс пользователя** служит для ввода информации и команд в экспертную систему и получения из нее выходной информации.

**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.

Схема получения решения в информационной технологии экспертных систем



- инструкции и информация
- решение и объяснения
- знания

### 3. Формы применения информационных технологий в процессе обучения

Одним из приоритетных направлений процесса информатизации современного общества является информатизация образования процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и оптимального использования современных или, как их принято называть, новых информационных технологий, ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения.

Информатизация образования как процесс интеллектуализации деятельности обучающего и обучаемого, развивающийся, но основе реализации возможностей средств новых информационных технологий, поддерживает интеграционные тенденции процесса познания закономерностей предметных областей и окружающей среды социальной, экологической, информационной и др сочетая их с преимуществами индивидуализации и дифференциации обучения, обеспечивая том самым синергизм педагогического воздействия.

Использование новых информационных технологий в преподавании дисциплин медико-биологического цикла таких как биология, химия, физика, экология, медицина и др. должно начинаться уже в школе.

В последние годы стала очевидна необходимость изменения системы преподавания предметов естественнонаучного цикла биологии, химии, географии и физики. Эти изменения должны состоять, как нам кажется, не в косметических преобразованиях программ этих курсов, а в переосмысливании их содержания, его ориентации на соответствующий профиль.

Важную роль здесь могут сыграть НИТ, позволяющие осуществить на практике реальную интеграцию учебных предметов и уже давно всем хорошо известную идею межпредметных связей на уровне методов исследования. В настоящее время существует множество вариантов программ по любому из предметов естественнонаучного цикла. Все они имеют свои достоинства и недостатки. В школе преподавание основе всех естественных наук должно вестись таким образом, чтобы у учащихся биолого-химических классов можно было сформировать единые навыки и представления об общих методах и понятиях, об общем подходе всех естественных наук к изучению явлений природы, что позволит впоследствии сформировать и представление о целостной картине мира. В современных условиях требуется подготовить школьника к быстрому восприятию и обработке поступающей информации, успешно ее отображать и использовать.

Конечным результатом внедрения информационных технологий в процесс обучения химии, является овладение учащимися компьютером в качестве средства познания процессов и явлений, происходящих в природе и используемых в практической деятельности.

Биология, химия и физика науки экспериментальные, предполагают владение учащимися этих экспериментов. Но далеко не по всем вопросам возможно проведение эксперимента, поэтому важное значение приобретает задача моделирования некоторых экспериментов с помощью компьютеров, обработка на компьютерах результатов измерений и расчета погрешностей лабораторных работ, проведение демонстрационного эксперимента в режиме реального времени.

Педагогическая целесообразность использования компьютера в учебном процессе определяется педагогическими целями, достижение которых возможно только с помощью компьютера, т.е. благодаря его возможностям. При обучении химии, наиболее естественным является использование компьютера, исходя из особенностей химии как науки. Например, для моделирования химических процессов и явлений, лабораторного использования компьютера в режиме интерфейса, компьютерной поддержки процесса изложения учебного материала и контроля его усвоения.

Моделирование химических явлений и процессов на компьютере необходимо, прежде всего, для изучения явлений и экспериментов, которые практически невозможно показать в школьной лаборатории, но они могут быть показаны с помощью компьютера. Использование информационных технологий является наиболее актуальной проблемой в естественнонаучном образовании. Многие школы уже имеют более или менее современный компьютерный класс, а некоторые даже подключились к всемирной компьютерной сети Интернет, популярность которой среди преподавателей во всем мире постоянно растет.

В странах всего мира распространяется интерес к возможностям программно-педагогических средств и сети Интернет в обучении. В свете эволюции ноосферы в инфоноосферу можно отметить необратимость применения новых информационных технологий в учебном процессе. На этапе интеграции естественнонаучных знаний в новую научную область экологию, естественным будет постепенное изменение содержания естественнонаучного образования и частных методик. В актуальных процессах интеграции и гуманизации естественнонаучного знания немаловажное место будут иметь средства ИТ. Конструкции различных электронных приборов и датчиков, подключаемых к компьютеру позволяют проводить практические работы с использованием компьютера не в качестве большого калькулятора, а как с физическим прибором, имеющим очень широкие возможности.

С помощью специально разработанных датчиков температуры, давления, тока, напряжения, перемещения, освещенности и др подключаемых к различным экспериментальным установкам, компьютер в автоматическом режиме проводит сбор и обработку получаемых данных и может вывести результаты на экран компьютера в виде таблиц, диаграмм и графиков.

Процесс вхождения школы в мировое образовательное пространство требует совершенствования, а также серьзной переориентации компьютерно-информационной составляющей.

Вторая половина XX века стала периодом перехода к информационным обществам. Лавинообразный рост объемов информации принял характер информационного взрыва во всех сферах человеческой деятельности. Этот взрыв породил множество проблем, важнейшей из которых является проблема обучения. Особый интерес представляют вопросы, связанные с автоматизацией обучения, поскольку ручные методы без использования технических средств давно исчерпали свои возможности. Наиболее доступной формой автоматизации обучения является применение ПК, то есть использование машинного времени для обучения и обработки результатов контрольного опроса знаний учащихся.

Все большее использование компьютеров позволяет автоматизировать, а тем самым упростить ту сложную процедуру, которую используют и учителя при создании методических пособий, тем самым представление различного рода электронных учебников, методических пособий на компьютере имеет ряд важных преимуществ. Во-первых, это автоматизация как самого процесса создания таковых, так и хранения данных в любой необходимой форме.

Во-вторых, это работа с практически неограниченным объемом данных. Создание компьютерных технологий в обучении соседствует с изданием учебных пособий новой генерации, отвечающих потребностям личности обучаемого. Учебные издания новой генерации призваны обеспечить единство учебного процесса и современных, инновационных научных исследований, то есть целесообразность использования новых информационных технологий в учебном процессе и, в частности, различного рода так называемых электронных учебников.

Что же такое электронный учебник и в чем его отличия от обычного учебника? Обычно электронный учебник представляет собой комплект обучающих, контролирующих, моделирующих и других программ, размещаемых на магнитных

носителях твердом или гибком дисках ПК, в которых отражено основное научное содержание учебной дисциплины. ЭУ часто дополняет обычный, а особенно эффективен в тех случаях, когда обеспечивает практически мгновенную обратную связь помогает быстро найти необходимую информацию в том числе контекстный поиск, поиск которой в обычном учебнике затруднен существенно экономит время при многократных обращениях к гипертекстовым объяснениям наряду с кратким текстом показывает, рассказывает, моделирует и т.д. именно здесь проявляются возможности и преимущества мультимедиа-технологий, позволяет быстро, но в темпе, наиболее подходящем для конкретного индивидуума, проверить знания по определенному разделу. К недостаткам ЭУ можно отнести не совсем хорошую физиологичность дисплея как средства восприятия информации восприятие с экрана текстовой информации гораздо менее удобно и эффективно, чем чтение книги и более высокую стоимость по сравнению с книгой.

Для эффективного функционирования человека в электронной системе обучения вне зависимости от задачи, решаемой исследователем, особое значение приобретают методы визуализации исходных данных, промежуточных результатов обработки, обеспечивающих единую форму представления текущей и конечной информации в виде отображений, адекватных зрительному восприятию человека и удобных для однозначного толкования полученных результатов<sup>3</sup>. Важным требованием интерфейса является его интуитивность.

Следует заметить, что управляющие элементы интерфейса должны быть удобными и заметными, вместе с тем они не должны отвлекать от основного содержания, за исключением случаев, когда управляющие элементы сами являются основным содержанием.

Легкость в освоении и использовании данной среды для генерации электронных учебников достигается за счет применения визуальных технологий и возможности использования специалистом-предметником любых текстовых и графических редакторов для написания содержимого электронного учебника.

Для удобства работы среда по генерации электронных учебников допускает разработку проекта по отдельным частям, что позволяет организовать работу над учебником нескольких специалистов-предметников.

#### 4. Информационные системы

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.

Классификация информационных систем происходит по следующим признакам:

### 1. 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 удается 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 неструктурных 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 неструктурных 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.

### 2. 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.

### 3. 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 помочь 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.

#### 4. 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.

#### 5. 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.

## 6. Сфера применения

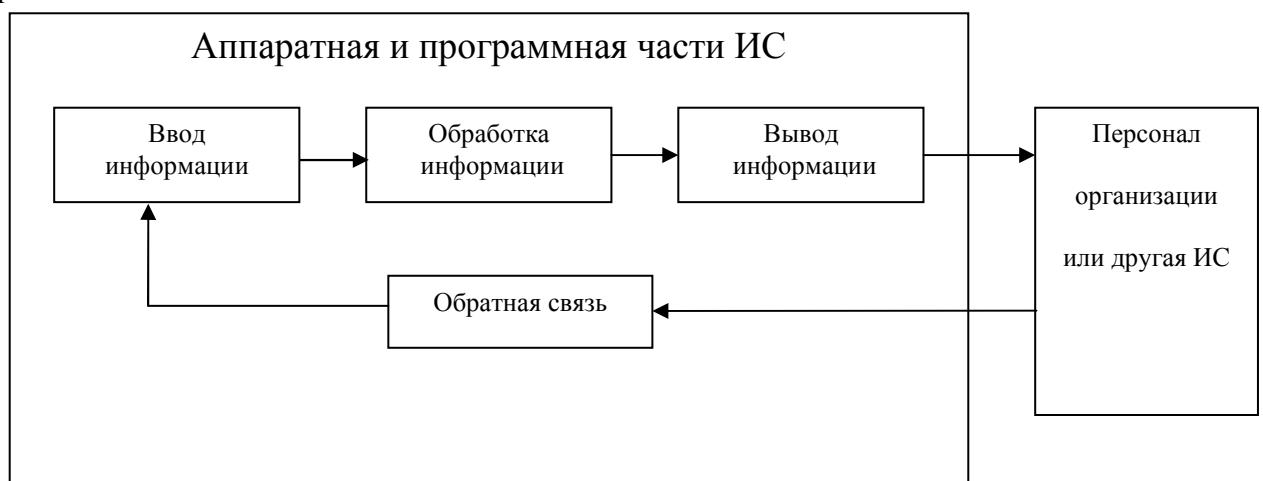
**ИС организационного управления** предназначены для автоматизации функций управленаческого персонала. Основными функциями подобных систем являются: оперативный контроль и регулирование; оперативный учет и анализ; перспективное и оперативное планирование; бухгалтерский учет; управление сбытом и снабжением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

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



- ввод информации из внешних и внутренних источников;
- обработка входной информации и представление ее в удобном виде;
- вывод информации для представления потребителям или передачи в другую систему;
- обратная связь – это информация, переработанная персоналом организации для корректировки входной информации.

## 5. Автоматизированное рабочее место

**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 дружественность 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.

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: клавиатуру, 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 соответствуя 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.

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 монопольно 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. Особенno 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.)

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.

При построении автоматизированного рабочего места возможны различные архитектурно-технологические решения. В частности, оно может быть организовано:

- на базе больших универсальных ЭВМ;
- на базе малых ЭВМ;
- на базе персональных компьютеров.

При любом решении пользователь должен иметь на своем рабочем месте устройства, помогающие выполнять его должностные функции. К таким устройствам относятся алфавитно-цифровые или графические дисплеи, устройства ввода-вывода, накопители на магнитных носителях, средства связи и другие средства.

Автоматизированное рабочее место, построенное на базе больших универсальных ЭВМ, обеспечивает возможность работать с большими базами данных при технической и программной поддержке, осуществляющей силами работников собственного информационно-вычислительного центра. Однако существует ряд факторов, которые затрудняют широкое использование больших универсальных ЭВМ в качестве базы для создания автоматизированных рабочих мест. Такими факторами являются:

- необходимость специального подразделения по техническому и программному обеспечению вычислительных средств;
- недостаточная гибкость используемых программных средств;
- жесткость требований технических средств по отношению к операционной системе;
- высокая стоимость машинных ресурсов;

- слабая ориентация вычислительной системы на пользователя-непрограммиста и др.

Автоматизированные рабочие места, построенные на базе малых ЭВМ, несколько снижают стоимостные затраты, но сохраняют большинство указанных недостатков.

Автоматизированные рабочие места, созданные на базе персональных компьютеров, являются наиболее простым и распространенным вариантом 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 монопольно 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.

В настоящее время выделяют три режима работы АРМ:

- Одиночный
- Групповой
- Сетевой

Любая конфигурация АРМ должна отвечать общим требованиям в отношении организации информационного, технического и программного обеспечения.

**Виды обеспечения АРМ**

Функционирование любого типа АРМ требует различных видов обеспечения. На сегодняшний день выделяют десять составляющих, или десять обеспечений.

1. **Техническое обеспечение АРМ** – это обоснованный выбор комплекса технических средств для оснащения рабочего места специалиста.

Основу технического обеспечения АРМ составляют персональные компьютеры различных мощностей и типов с широким набором периферийных устройств.

2. **Информационное обеспечение АРМ** – это информационные базы данных, используемые на рабочем месте пользователя.

3. **Математическое обеспечение АРМ** представляет собой совокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки информации, используемых при решении функциональных задач.

4. **Программное обеспечение АРМ** определяет его интеллектуальные возможности, профессиональную направленность, широту и полноту осуществления функций, возможности применения различных технических устройств (блоков).

Программное обеспечение АРМ делится на два вида: общее программное обеспечение и специальное программное обеспечение.

5. **Лингвистическое обеспечение АРМ** включает языки общения с пользователем, языки запросов, информационно-поисковые языки, языки-посредники в сетях. Языковые средства АРМ необходимы для однозначного смыслового соответствия действий пользователя и аппаратной части ПК.

6. **Технологическое обеспечение АРМ** представляет собой некоторую четко установленную совокупность проектных решений, определяющих последовательность операций, процедур, этапов в соответствующей сфере деятельности пользователя.

7. **Организационное обеспечение АРМ** включает комплекс документов, регламентирующих деятельность специалистов при использовании ПЭВМ или терминала на их рабочем месте.

**8. Методическое обеспечение АРМ** состоит из методических указаний, рекомендаций и положений по внедрению, эксплуатации и оценке эффективности их функционирования.

**9. Эргономическое обеспечение АРМ** представляет собой комплекс мероприятий, выполнение которых должно создавать максимально комфортные условия для использования АРМ специалистами, быстрейшего освоения технологии и качественной работы на АРМ.

**10. Правовое обеспечение АРМ** включает систему нормативно-правовых документов, которые должны четко определять права и обязанности специалистов в условиях функционирования АРМ.

## **1.2 Лекция № 3, 4 (4 часа).**

**Тема: «Аппаратные и программные средства информационных технологий»**

### **1.2.1 Вопросы лекции:**

1. Современное состояние и тенденции развития аппаратных средств обеспечения информационных процессов
2. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения информационных процессов
3. Современная классификация прикладных программ
4. Электронный офис

### **1.2.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Современное состояние и тенденции развития аппаратных средств обеспечения информационных процессов

Техническую основу обеспечения информационных технологий составляют средства компьютерной техники, средства коммуникационной техники и средства организационной техники.

Средства компьютерной техники составляют базис всего комплекса технических средств информационных технологий и предназначены прежде всего для обработки и преобразования различных видов информации, используемой в управленческой деятельности.

Средства коммуникационной техники обеспечивают одну из основных функций управленческой деятельности - передачу информации в рамках системы управления и обмен данными с внешней средой, и предполагают использование разнообразных методов и технологий, в том числе с применением компьютерной техники.

Средства организационной техники предназначены для механизации и автоматизации управленческой деятельности во всех ее проявлениях.

Вычислительная техника прошла те же исторические этапы эволюции, которые прошли и все прочие технические устройства: от ручных приспособлений к механическим устройствам и далее к гибким автоматическим системам. Современный компьютер — это прибор. Его принцип действия — электронный, а назначение — автоматизация операций с данными. Гибкость автоматизации основана на том, что операции с данными выполняются по заранее заготовленным и легко сменяемым программам. Универсальность компьютеров

основана на том, что любые типы данных представляются в нем с помощью универсального двоичного кодирования.

В отечественной и зарубежной литературе существует достаточно много систем классификации компьютеров, рассмотрим следующие из них: классификация по назначению; по спецификации PC99; по уровню специализации; по размеру. Все виды классификаций достаточно условны, поскольку интенсивное развитие технологий приводит к размыванию границ между различными классами компьютеров.

**Классификация по назначению.** По этому принципу выделяют:

- Мэйнфреймы (большие ЭВМ);
- Мини ЭВМ;
- Настольные персональные компьютеры;
- Рабочие станции;
- Серверы начального и высокого уровня;
- Суперкомпьютеры.

**Мэйнфреймы (Mainframe).** Это многопользовательские вычислительные системы, имеющие центральный блок с большой вычислительной мощностью и значительными информационными ресурсами, к которому присоединяется большое число рабочих мест с минимальной оснащенностью (видеотерминал, клавиатура, мышь). Их применяют для решения научных, военных задач, требующих обработки очень больших массивов данных, такие компьютеры могут обслуживать целые отрасли народного хозяйства. Быстродействие мэйнфреймов составляет миллионы операций в секунду, оперативная память - один и более Гигабайт.

**Мини ЭВМ.** От больших компьютеров компьютеры этой группы отличаются меньшими размерами, меньшей производительностью и стоимостью. Такие компьютеры используются крупными предприятиями, научными учреждениями, банками.

**Персональные компьютеры (ПК).** Многие современные модели персональных компьютеров превосходят большие ЭВМ 70-х годов, мини ЭВМ 80-х годов. ПК применяются для решения задач автоматизации управления предприятиями, автоматизации учебного процесса, индивидуальной работы пользователя. Особенную широкую популярность ПК получили в связи с бурным развитием сети Интернет. Персонального компьютера вполне достаточно для использования всемирной сети в качестве источника научной, справочной, учебной и др. информации. На характеристиках и возможностях персонального компьютера мы остановимся позднее.

**Рабочие станции** предназначены для инженеров и пользователей настольных издательских систем, там, где нужно работать со сложной графикой. Такие системы оснащаются процессором Pentium III, IV с 2 Мб кэш-памяти второго уровня.

**Серверы начального и высокого уровня.** На сервер начального уровня устанавливают один или два процессора. Сервер начального уровня может поддерживать небольшую локальную сеть (до 40 пользователей). Серверы высокого уровня имеют обычно от двух до восьми процессоров, не менее двух источников питания. Серверы содержат большие объемы оперативной (до 4-х Гб) и дисковой памяти (6Тб и более).

**Суперкомпьютеры.** Применяются для решения задач в области метеорологии, аэrodинамики, сейсмологии, различных военных исследованиях, в атомной и ядерной физике, физике плазмы, математическом моделировании сложных систем. Производительность суперкомпьютеров измеряется в триллионах операций с «плавающей точкой» в секунду, так называемых терафлопах. Например, для предсказания погоды используется 1024-процессорный компьютер Cray T3E900 фирмы SGI, показавший производительность 69 Гфlop (миллиардов операций с плавающей точкой в секунду) на программе по прогнозированию погодных катаклизмов (HILARM). Этот же компьютер, но оснащенный 1328 процессорами, показал производительность 1,195 Тфlop, что позволило предсказывать стихийные бедствия за 6 часов до их начала. Компьютер Cray T3E900

используется для построения трехмерных моделей гелиосферы, моделирования процессов, протекающих в земной коре и др.

Классификация по спецификации PC99. Начиная с 1999 г. в области персональных компьютеров начал действовать международный сертификационный стандарт – спецификация PC99. В соответствии с этой классификацией выделяют следующие категории персональных компьютеров:

- Consumer PC (массовый ПК);
- Office PC (офисный ПК);
- Mobile PC (мобильный, переносной);
- Workstation PC (рабочая станция);
- Entertainment PC (развлекательный ПК).

Классификация по размерам. Персональные компьютеры можно классифицировать по типоразмерам: Настольные; портативные (notebook); карманные (palmtop).

## 2. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения информационных процессов

Программное обеспечение (ПО) компьютера называют мягким оборудованием или SOFTWARE.

В зависимости от функций, выполняемых программным обеспечением, его можно разделить на 2 группы: системное программное обеспечение и прикладное программное обеспечение.

Системное ПО организует процесс обработки информации на компьютере и обеспечивает нормальную рабочую среду для прикладных программ. Системное ПО настолько тесно связано с аппаратными средствами, что его иногда считают частью компьютера.

В состав системного ПО входят:

- операционные системы;
- сервисные программы;
- трансляторы языков программирования;
- программы технического обслуживания.

Операционная система (ОС) - это совокупность программ, управляющая аппаратной частью компьютера, его ресурсами (оперативной памятью, местом на дисках), обеспечивающая запуск и выполнение прикладных программ, автоматизацию процессов ввода/вывода. Без операционной системы компьютер мертв. ОС загружается при включении компьютера.

## 3. Современная классификация прикладных программ

Прикладное ПО предназначено для решения конкретных задач пользователя и организации вычислительного процесса информационной системы в целом.

Прикладное ПО позволяет разрабатывать и выполнять задачи (приложения) пользователя по бухгалтерскому учету, управлению персоналом и т.п.

Обычно к прикладным программам относят следующие классы программ: текстовые редакторы; текстовые процессоры; графические редакторы; системы управления базами данных; электронные таблицы; системы автоматизированного проектирования; настольные издательские системы; экспертные системы; Web-редакторы; браузеры; интегрированные системы делопроизводства; бухгалтерские системы; финансовые аналитические системы; и т.д. Основные функции текстовых редакторов заключаются во вводе и редактировании текстов. Дополнительные функции состоят в автоматизации процессов ввода и редактирования. Основное отличие текстовых процессоров от текстовых редакторов в том, что они позволяют не только вводить и

редактировать тексты, но и форматировать их, то есть оформлять. К основным средствам текстовых процессоров относятся средства обеспечения взаимодействия текста, графики, таблиц и других объектов, составляющих документ, а к дополнительным - средства автоматизации процесса форматирования. Графические редакторы предназначены для создания и обработки графических изображений. В данном классе программ различают растровые редакторы, векторные редакторы и программные средства для создания и обработки трехмерной графики (3D-редакторы). Растровые редакторы применяются, когда графический объект представлен в виде комбинации точек, образующих растр и обладающих свойствами яркости и цвета. Такой подход эффективен, если графическое изображение имеет много полутона и информация о цвете элементов, составляющих объект, важнее, чем информация об их форме. Это характерно для фотографических и полиграфических изображений. При подготовке печатных изданий растровые редакторы применяются для обработки изображений, их ретуши, создания фотоэффектов и художественных композиций (коллажей). Возможности создания новых изображений средствами растровых редакторов ограничены и не всегда удобны. Заранее подготовленные рисунки вводятся в компьютер с помощью специальных аппаратных средств (сканеров), а затем обрабатываются с помощью растрового редактора. Векторные редакторы отличаются от растровых способом представления данных об изображении. Элементарным объектом векторного изображения является не точка, а линия. Такой подход характерен для чертежно-графических работ, в которых форма линии имеет большее значение, чем информация о цвете отдельных точек. В векторных редакторах каждая линия рассматривается как математическая кривая и, соответственно, представляется не комбинацией точек, а математической формулой (в компьютере хранятся не координаты точек линии, а числовые коэффициенты формулы, которая эту линию описывает). Такое представление намного компактнее, чем растровое. Данные занимают намного меньше места, однако построение любого объекта выполняется не простым отображением точек на экране, а сопровождается непрерывным пересчетом параметров кривой в координаты экранного или печатного изображения. Соответственно, работа с векторной графикой требует более производительных компьютеров. Векторные редакторы удобны для создания новых изображений, но не используются для обработки готовых рисунков. Они нашли широкое применение в рекламном бизнесе, их применяют всюду, где стиль художественной работы близок к чертежному. Редакторы трехмерной графики используют для создания трехмерных композиций. Они имеют две характерные особенности. Во-первых, они позволяют гибко управлять взаимодействием свойств поверхности изображения объектов со свойствами источников освещения и, во-вторых, позволяют создавать трехмерную анимацию. Поэтому редакторы трехмерной графики нередко называют также 3D-аниматорами. Системы управления базами данных (СУБД). Базами данных называют огромные массивы данных, организованных в различные структуры. Основными функциями СУБД являются: создание пустой (незаполненной) структуры базы данных; представление средств ее заполнения или импорта данных из таблиц другой базы; обеспечение возможности доступа к данным, а также предоставление средств поиска и фильтрации. Многие СУБД дополнительно предоставляют возможности проведения анализа данных и их обработки. В результате возможно создание новых таблиц на основе имеющихся. Электронные таблицы (ЭТ) предоставляют комплексные средства хранения различных типов данных и их обработки. В ЭТ основной акцент смешен не на хранение массивов данных и обеспечение доступа к ним, а на преобразование данных, причем в соответствии с их внутренним содержанием. В отличие от баз данных, которые обычно содержат широкий спектр данных (от числовых и текстовых до мультимедийных), для ЭТ характерна повышенная сосредоточенность на числовых данных и методах работы с ними. Основное свойство ЭТ состоит в том, что при изменении содержания любой ячейки таблицы может происходить автоматическое изменение содержания во всех прочих ячейках, связанных с измененными соотношением,

заданным математическими или логическими выражениями (формулами). Простота и удобство работы с ЭТ способствуют их широкому применению в сфере бухгалтерского учета, в качестве универсальных инструментов анализа финансовых, сырьевых и товарных рынков, то есть всюду, где необходимо автоматизировать регулярно повторяющиеся вычисления достаточно больших объемов числовых данных. Системы автоматизированного проектирования (САПР или CAD-системы) предназначены для автоматизации проектно-конструкторских работ. Применяются в машиностроении, приборостроении, архитектуре и т.п. Кроме чертежно-конструкторских работ эти системы позволяют проводить простейшие расчеты и выбор готовых конструкторских элементов из обширных баз данных. Настольные издательские системы предназначены для автоматизации процесса подготовки полиграфических изданий. От текстовых редакторов эти системы отличаются расширенными средствами управления взаимодействием текста с параметрами страницы и с графическими объектами, однако, они обладают пониженными функциональными возможностями по автоматизации ввода и редактирования текста. Настольные издательские системы обычно применяют к документам, прошедшим предварительную обработку в текстовых процессорах и графических редакторах. Экспертные системы (ЭС) предназначены для анализа данных, содержащихся в базах знаний, и выдачи рекомендаций по запросам пользователей. Такие системы применяются в тех случаях, когда исходные данные хорошо формализуются, но для принятия решения требуются обширные специальные знания. Характерными областями использования ЭС являются юриспруденция, медицина, фармакология, химия. Важной особенностью ЭС является их способность к саморазвитию. Исходные данные хранятся в базе знаний в виде фактов, между которыми с помощью специалистов-экспертов устанавливается определенная система отношений. Если на этапе тестирования экспертной системы устанавливается, что она дает некорректные рекомендации и заключения по конкретным вопросам или не дает их вообще, это означает либо отсутствие важных фактов в ее базе, либо нарушения в логической системе отношений. В обоих случаях ЭС сама должна генерировать достаточный набор запросов к эксперту и автоматически повысить свое качество. С использованием ЭС связана особая область научной деятельности, называемая инженерией знаний. Инженеры знаний - это специалисты особой квалификации, выступающие в качестве промежуточного звена между разработчиками ЭС (программистами) и ведущими специалистами в конкретных областях науки и техники (экспертами). Web-редакторы - это особый класс редакторов, объединяющих в себе свойства текстовых и графических редакторов. Они предназначены для создания и редактирования Web-документов. Web-документы - это электронные документы, при подготовке которых следует учитывать ряд особенностей, связанных с приемом/передачей информации в Интернете. Браузеры (обозреватели, средства просмотра Web) относятся к программным средствам, предназначенным для просмотра электронных документов, выполненных в формате HTML (документы этого формата используются в качестве Web-документов). Современные браузеры воспроизводят не только текст и графику, но и музыку, человеческую речь, обеспечивают прослушивание радиопередач в Интернете, просмотр видеоконференций, работу со службами электронной почты, с системой телеконференций (групп новостей) и многое другое. Интегрированные системы делопроизводства представляют собой программные средства автоматизации рабочего места руководителя. К основным функциям подобных систем относятся функции создания, редактирования и форматирования простейших документов, централизация функций электронной почты, факсимальной и телефонной связи, диспетчеризация и мониторинг документооборота предприятия, координация деятельности подразделений, оптимизация административно-хозяйственной деятельности и поставка по запросу оперативной и справочной информации. Бухгалтерские системы - это специализированные системы, сочетающие в себе текстовых и табличных редакторов, электронных таблиц и СУБД. Они предназначены для автоматизации подготовки

первичных бухгалтерских документов предприятия и их учета, для ведения счетов плана бухгалтерского учета, а также для автоматической подготовки регулярных отчетов по итогам производственной, хозяйственной и финансовой деятельности в форме, принятой для представления в налоговые органы, внебюджетные фонды и органы статистического учета. Финансовые аналитические системы - это класс программ, используемых в банковских и биржевых структурах. Они позволяют контролировать и прогнозировать ситуацию на финансовых, товарных и сырьевых рынках, производить анализ текущих событий, готовить сводки и отчеты. Кроме перечисленных программных комплексов к прикладному программному обеспечению относят различные обучающие, развивающие, справочные и развлекательные системы и программы. Характерной особенностью этого класса программ являются повышенные требования к мультимедийной составляющей (использование музыкальных композиций, средств графической анимации и видеоматериалов).

#### 4. Электронный офис

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

Электронный офис организуется на предприятиях, в организациях или учреждениях в управляемых 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.

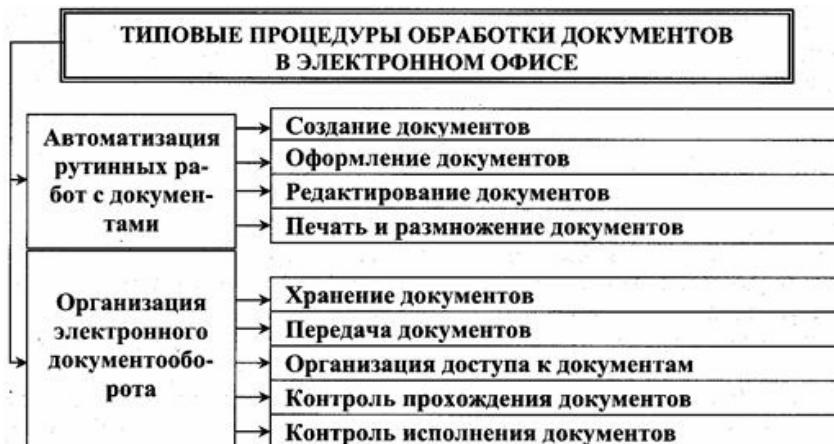


Рис.1 - Процедуры обработки документов в электронном офисе

**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.

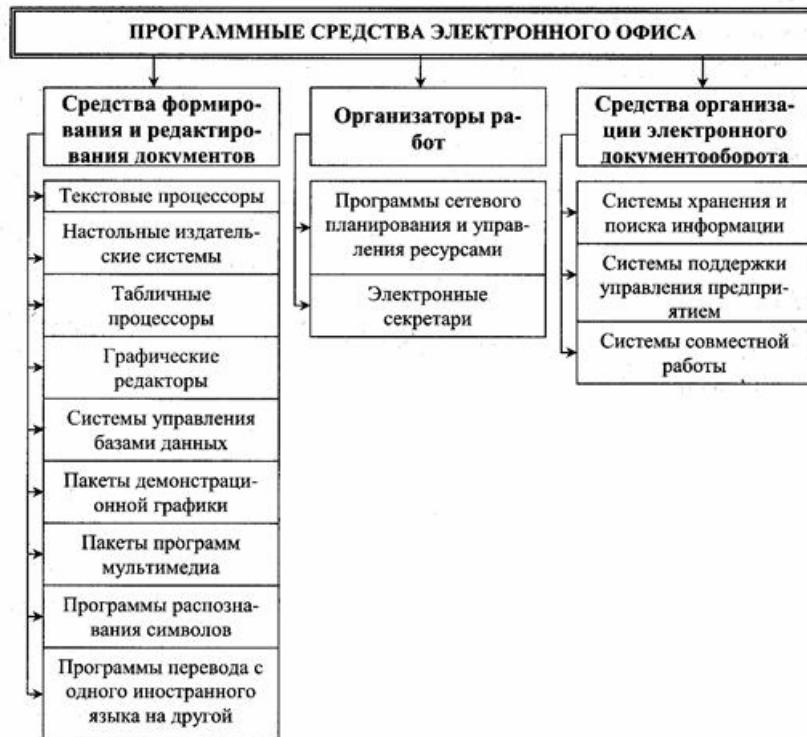


Рис.2 – Программные средства электронного офиса

**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

### 1.3 Лекция № 5, 6 (4 часа).

Тема: «Телекоммуникационные технологии в информационных системах»

#### 1.3.1 Вопросы лекции:

1. Сетевые информационные технологии. Эволюция и типы сетей ЭВМ

2. Интернет и Интернет-технологии
3. Внешние и внутрикорпоративные коммуникации в Интернете
4. Система электронного документооборота
5. Обеспечение безопасности информации в информационных технологиях

### **1.3.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Сетевые информационные технологии. Эволюция и типы сетей ЭВМ**

С появлением микроЭВМ и персональных компьютеров возникли локальные вычислительные сети (ЛВС). Они позволили поднять на качественно новую ступень управление производственными объектами, повысить эффективность использования ЭВМ, поднять качество обрабатываемой информации, реализовать безбумажную технологию, создать новые технологии. Объединение ЛВС и глобальных сетей позволило получить доступ к мировым информационным ресурсам.

ЭВМ, объединенные в сеть, делятся на основные и вспомогательные. Основные ЭВМ – это абонентские ЭВМ (клиенты). Они выполняют все необходимые информационно-вычислительные работы и определяют ресурсы сети. Вспомогательные ЭВМ (серверы) служат для преобразования и передачи информации от одной ЭВМ к другой по каналам связи и коммутационным машинам (host-ЭВМ). К качеству и мощности серверов предъявляются повышенные требования.

Клиент – это приложение, посылающее запрос к серверу. Он отвечает за обработку и вывод информации, а также передачу запросов серверу. ЭВМ клиента может быть любой.

Сервер – это персональная или виртуальная ЭВМ, выполняющая функции по обслуживанию клиента. Он распределяет ресурсы системы: принтеры, базы данных, программы, внешнюю память и т.д. Существуют сетевые, файловые, терминальные серверы баз данных.

Сетевой сервер поддерживает выполнение следующих функций сетевой операционной системы: управление вычислительной сетью, планирование задач, распределение ресурсов, доступ к сетевой файловой системе, защиту информации. Терминальный сервер поддерживает выполнение функций многопользовательской системы. Файл-сервер обеспечивает доступ к центральной базе данных удаленным пользователям. Сервер баз данных – многопользовательская система, обеспечивающая обработку запросов к базам данных. Он является средством решения сетевых задач, в которых локальные сети используются для совместной обработки данных, а не просто для организации коллективного использования удаленных внешних устройств.

Host-ЭВМ – ЭВМ, установленная в узлах сети и решающая вопросы коммутации в сети, доступа к сетевым ресурсам, модемам, факс-модемам, большим ЭВМ и др.

Коммутационная сеть образуется множеством серверов и host-ЭВМ, соединенных физическими каналами связи, которые называют магистральными. В качестве магистральных каналов выступают телефонные, оптоволоконные кабели, космическая спутниковая связь, провода, беспроводная радиосвязь, медная витая пара категории 5.

По способу передачи информации вычислительные сети делятся на сети коммутации каналов, сети коммутации сообщений, сети коммутации пакетов и интегральные сети. Первыми появились сети коммутации каналов. Например, чтобы передать сообщение между клиентами, образуется прямое соединение. Это соединение должно оставаться неизменным в течение всего сеанса. При легкости реализации такого способа передачи информации его недостатки заключаются в низком коэффициенте

использования каналов, высокой стоимости передачи данных, увеличении времени ожидания других клиентов.

При коммутации сообщений информация передается порциями, которые называются сообщения. Прямое соединение обычно не устанавливается, а передача сообщения начинается после освобождения первого канала и т.д., пока сообщение не дойдет до адресата. Каждым сервером осуществляется прием информации, ее сборка, проверка, маршрутизация и передача сообщения. Недостатками коммутации сообщений является низкая скорость передачи данных и невозможность проведения диалога между клиентами, хотя стоимость передачи уменьшается.

При коммутации пакетов обмен производится короткими пакетами фиксированной структуры. Пакет – часть сообщения, удовлетворяющая некоторый стандарт. Малая длина пакетов предотвращает блокировку линий связи, не дает расти очереди в узлах коммутации. Она обеспечивает быстрое соединение, низкий уровень ошибок, надежность и эффективность использования сети. Но при передаче пакета возникает проблема маршрутизации, которая решается программно-аппаратными методами.

В настоящее время разработаны программно-аппаратные средства маршрутизации. Повторитель – самый простой тип устройства для соединения однотипных ЛВС, он ретранслирует все принимаемые пакеты из одной ЛВС в другую. Устройство связи, позволяющее соединять ЛВС с одинаковыми и разными системами сигналов, называется мост. Устройство связи, аналогичное мосту, – маршрутизатор, который выполняет передачу пакетов в соответствии с определенными протоколами, обеспечивает соединение ЛВС на сетевом уровне. Мост-маршрутизатор – это устройство, комбинирующее функции моста и маршрутизатора. Шлюз – устройство соединения ЛВС с глобальной сетью. Наблюдается тенденция совмещения маршрутизаторов с функциями коммутации. Многие фирмы предлагают аппаратуру для организации беспроводных компьютерных сетей: беспроводные сетевые адAPTERы, мосты и устройства доступа, антенны и усилители. Наиболее перспективным для России является использование беспроводных компьютерных сетей для соединения удаленных сегментов локальных сетей там, где применение кабельных магистралей затруднено.

Сети, обеспечивающие коммутацию каналов, сообщений и пакетов, называются интегральными. Они объединяют несколько коммутационных сетей. Часть интегральных каналов используется монопольно, т.е. для прямого соединения. Прямые каналы создаются на время проведения сеанса связи между различными коммутационными сетями. По окончании сеанса прямой канал распадается на независимые магистральные каналы. Интегральная сеть эффективна, если объем информации, передаваемой по прямым каналам, не превышает 10–15%.

## 2. Интернет и Интернет-технологии

Определение Интернета, данное Федеральным советом по информационным сетям (Federal Networking Council) 24 октября 1995 г., гласит: «Интернет – глобальная информационная система, части которой логически взаимосвязаны друг с другом посредством уникального адресного пространства, основанного на протоколе IP (Inetrtnet Protocol) или его последующих расширениях, способная поддерживать связь посредством комплекса протоколов TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol), их последующих расширений или других совместимых с IP протоколов, и публично или частным образом обеспечивающая, использующая или делающая доступной коммуникационную службу высокого уровня». Другими словами, Интернет можно определить как взаимосвязь сетей, базирующуюся на едином коммуникационном протоколе – TCP/IP. Таким образом, сеть Интернет можно определить как совокупность ЛВС, удовлетворяющих протоколу TCP/IP, которая имеет общее адресное пространство, где у каждого компьютера есть свой уникальный IP-адрес.

Таким образом, основу сети Интернет составляет семейство протоколов TCP/IP.

Принципы построения сети Интернет. Общая схема построения сети Интернет показана на рис1.

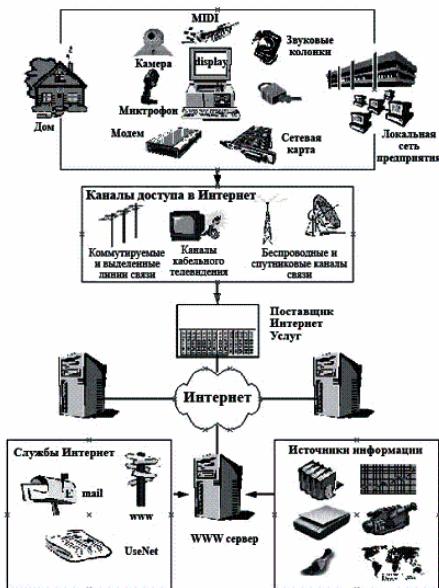


Рис. 1. Общая логическая схема построения Интернета

Основным и наиболее распространенным устройством доступа в Интернет для конечного пользователя является компьютер. Для расширения возможностей он может быть оснащен микрофоном, видеокамерой, звуковыми колонками и другими устройствами, превращающими его в мультимедийный центр. Компьютер может находиться дома, в офисе фирмы или в любом другом месте, обладающем современными средствами коммуникации.

Доступ в Интернет, который предоставляется организациями, называемыми поставщиками услуг Интернета или провайдерами (Internet Service Provider, ISP), пользователь может получить, например, из дома через модем или из офиса через локальную сеть организации. Для подключения к поставщику услуг Интернета могут использоваться обычные телефонные линии, кабельные сети телевидения, радиоканалы связи или спутниковая связь.

Поставщик обычно имеет одно или несколько подключений к магистральным каналам (backbones) или крупным сетям, которые образуют главную кровеносную систему Интернета.

Границы Интернета довольно расплывчаты. Любой компьютер, подключенный к нему, уже можно считать его частью, и уж тем более это относится к локальной сети предприятия, имеющего выход в Интернет.

Web-серверы, на которых располагаются информационные ресурсы, могут находиться в любой части Интернета: у поставщика услуг, в локальной сети предприятия и т.д., необходимо лишь соблюдение главного условия – они должны быть подключены к Интернету, чтобы пользователи Сети могли получить доступ к их службам. В качестве служб могут выступать электронная почта, FTP, WWW и др.

Информационной составляющей служб являются самые разнообразные источники. Это могут быть данные, поступающие от информационных агентств и с финансовых рынков, фотографии, документация, звуковые фрагменты, информация, присланная пользователями и т.д. Службы в совокупности с их информационной составляющей являются той главной целью, к которой стремятся пользователи и которой они достигают посредством подключения к Интернету.

**Службы Интернета.** Службы Интернета – это системы, предоставляющие услуги пользователям Интернета. К ним относятся: электронная почта, WWW, телеконференции, списки рассылки, FTP, IRC, а также другие продукты, использующие Интернет как среду передачи информации.

Услуги, предоставляемые Интернетом, можно разделить на две основные категории:

1. Отложенные (off-line) – основным признаком этой группы является наличие временного перерыва между запросом и получением информации.

2. Прямые (on-line) – отличаются тем, что информация по запросу возвращается немедленно. Если от получателя информации требуется немедленная реакция на нее, то такая услуга носит интерактивный характер.

*Электронная почта.* Самой первой и самой распространенной службой Интернета является электронная почта (e-mail). Эта служба предоставляет услуги отложенного чтения. Пользователь посыпает сообщение, и адресат получает его на свой компьютер через некоторый промежуток времени. Электронное письмо состоит из заголовков, содержащих служебную информацию (об авторе письма, получателе, пути прохождения по сети и т.д.), и содержимого письма.

Электронное письмо можно снабдить цифровой подписью и зашифровать. Скорость пересылки составляет в среднем несколько минут. При этом стоимость электронной почты минимальна и не зависит от расстояния. Основными достоинствами электронной почты являются простота, дешевизна и универсальность.

*Телеконференции* – вторая по распространенности служба Интернета, предоставляющая отложенные услуги.

Служба телеконференций состоит из множества тематических телеконференций – групп новостей (newsgroup), поддерживаемых серверами новостей. Сервер новостей – это компьютер, который может содержать тысячи групп новостей самых разнообразных тематик. Каждый сервер новостей, получивший новое сообщение, передает его всем узлам, с которыми он обменивается новостями. Группа новостей – это набор сообщений по определенной теме. Новости разделены по иерархически организованным тематическим группам, и имя каждой группы состоит из имен подуровней. Например, конференция comp. sys. linux. setup принадлежит группе «компьютеры», подгруппе «операционные системы», конкретнее – системе Linux, а именно – ее установке.

Существуют как глобальные иерархии, так и иерархии, локальные для какой-либо организации, страны или сети. Набор групп, получаемых сервером телеконференций, определяется его администратором и их наличием на других серверах, с которыми данный сервер обменивается новостями.

Доступ к группам новостей осуществляется через процедуру подписки, которая состоит в указании координат сервера новостей и выбора интересующих пользователя групп новостей. Следует заметить, что каждый сервер новостей имеет определенный набор конференций, и, если интересующая тематика на нем не найдена, можно попробовать использовать другой сервер. Данная процедура, а также работа с группами новостей осуществляется с помощью программного обеспечения, поддерживающего эти функции, например широко распространенным приложением компании Microsoft – Outlook Express.

В обсуждении темы телеконференции может участвовать множество людей, независимо от того, где они находятся физически. Обычно, хотя это и не является правилом, за порядком в конференциях следят специальные люди, так называемые модераторы. В их обязанности входит поддержание порядка в конференции в соответствии с установленными в ней правилами поведения и тематикой.

Наряду с описанной формой служб телеконференции широкое распространение получили WWW-телеконференции, также называемые форумами. Отличие состоит в том,

что они работают через web-интерфейс и размещаются не централизованно на серверах новостей, а на web-сайтах.

*Списки рассылки.* Списки рассылки (mail lists) – служба, не имеющая собственного протокола и программы-клиента и работающая исключительно через электронную почту.

Идея работы списка рассылки состоит в объединении под одним адресом электронной почты адресов многих людей – подписчиков списка рассылки. Когда письмо посыпается на этот адрес, сообщение получают все подписчики данного списка рассылки. Ведущими списка рассылки, как правило, являются люди, хорошо владеющие его тематикой. Они отвечают за подготовку и рассылку очередных выпусков. Получателями писем являются люди, собственоручно подписавшиеся на список. Кроме того, у них есть право и возможность в любой момент отменить свою подписку.

Существуют открытые рассылки (для всех желающих), закрытые (для людей определенного круга), бесплатные (существующие за счет энтузиазма создателей, спонсорской поддержки, платных рекламодателей) и платные.

В зависимости от числа подписчиков список рассылки обслуживается на сервере программами различной сложности. Эти программы могут обеспечивать или не обеспечивать полную функциональность, которая заключается в автоматической подписке клиентов и приеме их отказа от подписки, проверке корректности электронных адресов, ведении архива сообщений, обработке почтовых ошибок, поддержке работы в режиме дайджеста (когда подписчик получает не каждое сообщение отдельным письмом, а все сообщения за какой-то срок в одном письме), проверке сообщений администратором списка перед рассылкой и т.д.

*Чаты.* Под словом чат (от английского chat) подразумеваются службы Интернета, позволяющие проводить текстовые дискуссии в режиме реального времени. От традиционной формы разговора их отличает то, что они ведутся в текстовом виде – путем набора текста на клавиатуре. Самым популярным открытым стандартом, лежащим в основе чатов, является IRC (Internet Relay Chat).

IRC – это многопользовательская, предназначенная для чата многоканальная сеть, с помощью которой пользователи могут беседовать в режиме реального времени независимо от своего месторасположения.

Несмотря на то, что IRC существует достаточно много лет, в коммерческой деятельности современных компаний, например в работе центров обслуживания потребителей, этот стандарт практически не применяется. Основным его предназначением остается обсуждение самого широкого круга вопросов между пользователями Интернета.

В свое время чаты, в основе которых лежал стандарт IRC, получили достаточно широкое распространение. Однако сегодня все более популярными становятся чаты, проводимые на отдельных web-сайтах и основывающиеся либо на языке HTML, либо на языке Java. Это позволяет пользователям Интернета участвовать в них без установки дополнительного программного обеспечения, используя только стандартный браузер, тем самым число потенциальных участников становится максимальным. С другой стороны, возможность установки на корпоративном сайте компании системы, обеспечивающей работу чата, позволяет широко использовать эту службу в коммерческих целях, например для обсуждения с потребителями тех или иных вопросов деятельности предприятия, обсуждения продукции, системы обслуживания и т.д.

*Интернет-пейджеры.* Промежуточное положение между электронной почтой и чатами по динамичности и интерактивности общения занимают Интернет-пейджеры или службы мгновенных сообщений. Интернет-пейджеры постепенно становятся одними из самых популярных средств общения в Сети и по широте использования скоро смогут достичь электронной почты. Службы мгновенных сообщений позволяют общаться в режиме реального времени, совмещающая в себе преимущества электронной почты и телефона. Частью процесса обмена в подобных системах могут становиться текстовый

диалог, передача графики, голосовая и видеосвязь, обмен файлами. Примером подобных программ служат ICQ, MSN, AOL Instant Messenger и др.

**FTP.** FTP (file transfer protocol) – протокол передачи файлов, но, если FTP рассматривается как служба Интернета, имеется в виду не просто протокол, а именно служба доступа к файлам в файловых архивах. Одна из причин достаточно высокой ее популярности объясняется огромным количеством информации, накопленной в FTP-архивах за десятилетия эксплуатации компьютерных систем. Другая причина кроется в простоте доступа, навигации и передачи файлов по FTP.

FTP – служба прямого доступа, требующая полноценного подключения к Интернету.

**WWW (World Wide Web)** – служба прямого доступа, требующая полноценного подключения к Интернету и позволяющая интерактивно взаимодействовать с представленной на web-сайтах информацией. Это самая современная и удобная служба Интернета. Она основывается на принципе гипертекста и способна представлять информацию, используя все возможные мультимедийные ресурсы: видео, аудио, графику, текст и т.д. Взаимодействие осуществляется по принципу клиент-сервер с использованием протокола передачи гипертекста (Hyper Text Transfer Protocol, HTTP). С помощью протокола HTTP служба WWW позволяет обмениваться документами в формате языка разметки гипертекста – HTML (Hyper Text Markup Language), который обеспечивает надлежащее отображение содержимого документов в браузерах пользователей.

Принцип гипертекста, лежащий в основе WWW, состоит в том, что каждый элемент HTML-документа может являться ссылкой на другой документ или его часть, при этом документ может ссылаться как на документы на этом же сервере, так и на других серверах Интернета. Ссылки WWW могут указывать не только на документы,ственные службы WWW, но и на прочие службы и информационные ресурсы Интернета. Более того, большинство программ-клиентов WWW – браузеров (browsers) – не просто понимают такие ссылки, но и являются программами-клиентами соответствующих служб: FTP, сетевых новостей Usenet, электронной почты и т.д. Таким образом, программные средства WWW являются универсальными для различных служб Интернета, а сама информационная система WWW выполняет по отношению к ним интегрирующую функцию.

Необходимо подчеркнуть, что Интернет и WWW это не тождественные понятия. Узкое определение Интернета представляет его как взаимосвязь компьютерных сетей на базе семейства протоколов TCP/IP, в пространстве которой становится возможным функционирование протоколов более высокого уровня, в том числе протокола передачи гипертекста (HTTP) – протокола World Wide Web, гипертекстового сервиса доступа к удаленной информации. Кроме World Wide Web, на этом уровне (он называется прикладным или уровнем приложений) действуют и другие протоколы, например электронной почты (POP3, SMTP, IMAP), общения в режиме реального времени (IRC) и групп новостей (NNTP).

Таким образом, World Wide Web – это одна из служб Интернета, которая предлагает простой в использовании интерфейс и дает возможность пользователям, даже не слишком хорошо знающим компьютер, получать доступ к web-службам в любой части Интернета.

**Новые службы Интернета.** В отдельную группу можно выделить службы Интернета, не имеющие сегодня такого широкого распространения, как те, о которых было рассказано ранее и не имеющие всеми признанных единых стандартов. В их основе также лежит использование Интернета как среды передачи информации. В частности, к этой группе можно отнести:

- средства передачи голоса по каналам связи Интернета, предоставляющие услуги телефонной и факсимильной связи;

- программные средства для проведения видео- и аудиоконференций через Интернет;

- системы широковещательной передачи мультимедийной информации.

*Службы поиска информации.* Особую группу составляют службы Интернета, поддерживаемые одной из групп его участников и причисляемые к данной категории благодаря глобальному характеру предоставляемых ими услуг по поиску информации. Поиск информации является сегодня одной из ключевых проблем Интернета, так как количество представленных в нем web-страниц сегодня оценивается более чем в несколько сотен миллионов. Кроме того, в основе проблем поиска информации лежат такие причины, как множественность и фрагментарность источников, большое количество различных способов хранения данных, дефицит времени на выборку и обработку информации, стоимость получения информации, ненадежность данных, постоянное обновление и добавление информации.

Ниже перечислены основные инструменты поиска информации в Интернете, которым удается в значительной степени преодолевать вышеназванные трудности:

- Поисковые машины (spiders, crawlers). Основная функция поисковых машин состоит в исследовании Интернета с целью сбора данных о существующих в нем web-сайтах и выдаче по запросу пользователя информации о web-страницах, наиболее полно удовлетворяющих введенному запросу. Одну из лучших поисковых машин предлагает поисковая система Яндекс ([www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)), индексирующая ресурсы в российской зоне Интернет. Из зарубежных поисковых серверов один из известных – AltaVista ([www.altavista.com](http://www.altavista.com)).

- Каталоги. Представляют собой иерархически организованную тематическую структуру, в которую, в отличие от поисковых машин, информация заносится по инициативе пользователей. Добавляемая страница жестко привязывается к принятым в каталоге категориям. Один из наиболее известных российских каталогов [www.list.mail.ru](http://www.list.mail.ru).

- Мета-средства поиска. Позволяют усовершенствовать процесс путем запуска одновременно нескольких поисковых средств. Этот способ значительно повышает скорость, однако не позволяет воспользоваться возможностями построения сложных запросов, предлагаемыми большинством современных систем поиска.

### ***Новые возможности бизнеса компании в Интернете***

Коммерческие организации рассматривают Интернет как общедоступный информационный и коммуникационный ресурс. С помощью Интернета фирмы могут разрабатывать новую продукцию, принимать заказы, получать необходимую корреспонденцию и официальные документы, вести специализированный информационный поиск в соответствующих учреждениях. Интернет реально может послужить в проведении маркетинговых исследований, общении с поставщиками и клиентами, обмене коммерческой информацией.

Использование Интернета дает возможность предпринимателям и маркетологам исследовать новые возможности рынка для своих товаров, выделять и изучать различные сегменты рынка, такие как демографический, географический, организационный, социографический, профессиональный, поведенческий и т.п. Отслеживание соответствующей информации, публикуемой в Интернете, также может быть полезным для прогнозирования дальнейшего развития покупательского спроса и выявления новых тенденций в поведении существующих и потенциальных клиентов.

Если компания в достаточной мере диверсифицирована, то с помощью Интернета она сможет проникнуть в новые сферы бизнеса раньше других, вместо того чтобы пытаться вести конкурентную борьбу в рамках своей текущей деятельности.

Электронная почта, объединенная с быстрыми интерактивными протоколами типа TELNET и протокола передачи файлов (FTP), является весьма эффективным средством для осуществления продуктивного взаимодействия через среду Интернет. FTP и TELNET предоставляют клиентам возможность со своих машин осуществлять доступ к ресурсам

удаленной машины-сервера в интерактивном режиме (on-line). С помощью FTP пользователи могут соединиться с другими компьютерами и осуществить поиск в их каталогах публичного доступа, копировать на свои носители заинтересовавшую их информацию и программы и размещать собственную корреспонденцию. TELNET-протокол соединяет пользователей с удаленной машиной и предоставляет им доступ к ее программным ресурсам.

Имея доступ по коммутируемой линии с использованием протоколов SLIP или PPP, находящиеся на значительном расстоянии бизнесмены, ученые, государственные и корпоративные служащие могут обмениваться проектами документов и комментариями к ним и тем самым быстро принимать окончательные решения.

### 3. Внешние и внутрикорпоративные коммуникации в Интернете

Большие компании, такие как «General Electric Co.» или «Addison-westey Publishing Co.», широко внедряют Интернет как средство глобальной связи при осуществлении крупномасштабных проектов, требующих объединения усилий нескольких подразделений.

Использование FTP. Многие фирмы создают базы данных для пользователей, куда помещают ответы на наиболее часто задаваемые вопросы (Frequently Asked Questions – FAQs), тем самым используя базы данных как средство маркетинга. Например, корпорация «Microsoft» предоставляет своим клиентам базу знаний (Knowledge base), содержащую анализ конкретных примеров использования (case-study examples) программного обеспечения фирмы, практические советы, информацию об инновациях и другие сведения о продукции корпорации «Microsoft», размещенной на сервере [ftp.microsoft.com](ftp://ftp.microsoft.com). Эта информация также доступна в WWW по локатору [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com) или на gopher-сервере [gopher.microsoft.com](gopher://gopher.microsoft.com).

Использование FTP-сервера позволяет размещать в Интернет бесплатное (free) и условно-бесплатное (shareware) программное обеспечение, доступ к которому может быть осуществлен в режиме on-line. Кроме того, некоторые серверы FTP могут быть доступны также через e-mail.

Через Интернет компании могут осуществлять связь со штаб-квартирой, отделениями и филиалами, расположенными в разных регионах, а также со своими зарубежными представителями. В данном случае Интернет предстает как естественное развитие их собственных внутренних локальных сетей. Скрытая выгода заключается в отсутствии необходимости в едином стандарте для внутренних локальных сетей всех этих подразделений. Все существующие сети могут быть подсоединены к Интернету с помощью протокола TCP/IP и тем самым объединены. Экономия может оказаться весьма существенной, так как при таком решении нет необходимости закупать новое оборудование для приведения всех локальных сетей к общему стандарту.

Электронная почта в Интернете. Через электронную почту компании могут обмениваться информацией с другими организациями, своими клиентами и партнерами и тем самым осуществлять повседневные деловые контакты.

Передача изображений по каналам e-mail сегодня стала также возможной благодаря разработке многоцелевого почтового расширения Интернет – Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME). Протокол MIME позволяет включать в почтовое сообщение факсимиле, звук, видео, шрифты, а также символьные наборы для некоторых языков типа французского или португальского. При этом адресат не нуждается в специальном программном обеспечении, чтобы получить такое сообщение, а для того чтобы иметь возможность его прочитать, Интернет предоставляет широкий выбор бесплатных утилит.

Факсимильное сообщение в Интернет. Ряд организаций представляет компаниям возможность конвертировать e-mail в факсимильное сообщение, причем некоторые из них

предоставляют эту услугу бесплатно. В России такой факсовый шлюз доступен по адресу: <http://www.redline.ru/gates/fax.html>.

Списки рассылки (mailing lists, newsgroups) в Интернете. Интернет не ограничивает бизнесменов одной лишь персональной перепиской. Списки рассылки дают возможность пользователю послать письмо в адрес группового псевдонима (alias). Программное обеспечение в этом случае автоматически посыпает копию этого письма каждому адресату из этого списка, тем самым экономя время на персональной рассылке.

Коммерческие организации используют существующие списки, например, для того чтобы сообщать о новых изделиях своим клиентам. Так как Интернет изначально поддерживает механизм групп-новостей (newsgroups), их члены могут получать сообщения и статьи согласно определенному профилю их группы.

Механизм списков рассылки и newsgroups предоставляет клиентам возможность выбирать и получать информацию проблемного или коммерческого характера, а фирмам-поставщикам продукции и услуг – создавать и поддерживать свои собственные списки рассылки в сочетании с newsgroups. Таким образом, компании могут находиться в постоянном взаимном контакте с клиентами, регистрировать их обращение и проводить опросы. Компании также могут получать информацию от экспертов, адреса которых внесены в специальный региональный информационный список рассылки.

Предприниматели имеют возможность присоединиться к различным спискам рассылки, чтобы постоянно быть в курсе обсуждаемых вопросов, относящихся к сфере их деятельности. Имеются самые разнообразные тематические списки рассылки, например, списки, связанные с вопросами передачи технологии, изучения японской деловой практики, нефтегазовой промышленности, включая ежедневную регистрацию цен на нефть (это, в частности, помогает финансовым компаниям принимать решения по инвестициям).

Технология newsgroups часто оказывается более эффективной, чем списки рассылки, и может охватывать большее количество участников. В то время как каждому абоненту списка рассылки направляется копия сообщения целиком, тем пользователям, которые являются абонентами соответствующей группы новостей, посыпают только заголовки сообщений. Таким образом, значительно большее количество людей может читать ту же самую копию статьи или сообщения. В настоящее время сеть Usenet имеет более 2000 newsgroups и более 2 млн пользователей. Имеются newsgroups, ориентированные на операционные системы, объектом интереса других групп являются прикладное программное обеспечение, религия, журналистика, охрана окружающей среды и т.п.

Использование WWW-сервера. Корпорация «Netscape», разработчик наиболее популярного навигационного пакета для WWW-сервера, приводит следующие примеры использования WWW-сервера компаниями:

Известная фирма ЗМ, основанная еще в 1902 г., в настоящее время имеет 60 отделений в 52 странах мира с головным отделением в Сент-Пол, шт. Миннесота (США). В силу такой географической разбросанности для ЗМ весьма важным представляется вопрос надежной и быстрой связи между представительствами, отделениями и отдельными служащими компании. Если, например, представитель компании в Токио готовит отчет для руководства по проекту бюджета местного отделения на будущий год, и ему для обоснования требуются данные из последнего прогноза по региону, который составляла аналитическая группа, находящаяся в головной конторе, ему нет необходимости лететь в США или запрашивать высылку необходимых данных курьерской почтой или по факсу. Вместо этого он, используя программу «навигатор», соединяется с сервером, находящимся в США, и, введя пароль для служебного пользования, получает доступ к внутреннему информационному банку данных ЗМ. Далее в «Глобальном экономическом обзоре» он выбирает раздел «Текущий прогноз», основанный на данных последнего квартала. В этом разделе представитель компании

выбирает подраздел «Регионы наибольшего роста сбыта продукции» с дальнейшим переходом на ссылку «Азиатско-Тихоокеанский регион». Интересующая информация по странам данного региона представлена в виде таблиц, содержащих гипертекстовые ссылки на последующие уровни детализации экономических данных по каждой стране, начиная с процента изменения валового национального продукта по сравнению с предыдущим годом и заканчивая обобщенными данными по ценам на импортные товары, инвестициям, валютным курсам и ожидаемым объемам экспорта.

Компания «Cushman» более 80 лет занимается продажей недвижимости, имеет центральный офис в Нью-Йорке и свыше 700 брокеров в 30 странах мира. Разместив базу данных по имеющейся в продаже недвижимой собственности на корпоративном сервере и предоставив защищенный паролем доступ к ней через Интернет, компания тем самым дает возможность брокеру сориентироваться на месте и подобрать наиболее подходящий для клиента вариант. Например, если клиент, находящийся в Сан-Франциско, хочет знать детали о недвижимости в Вашингтоне, брокер может получить для него эту информацию, войдя в раздел BB Cushman & Wakefield SiteSolutions SM, который содержит данные о рынках недвижимости США.

Используя экран формирования запроса, брокер вводит требуемые данные по месту расположения, площади и базовой арендной плате, после чего автоматически система поиска в центральном офисе генерирует список объектов, отвечающих введенным первоначальным требованиям. Далее брокер, перемещаясь по сформированному списку, может получить более детальную информацию по каждому объекту недвижимости, включая фотографии, схемы расположения помещений на каждом этаже, коммуникации и прилегающие объекты, а также информацию по текущей арендной плате.

#### 4. Система электронного документооборота

Автоматизация документооборота заключается в комплексной автоматизации процессов разработки, согласования, распространения, поиска и архивного хранения документов организации.

Следует различать понятия «делопроизводство» и «системы документооборота».

Делопроизводство – это термин, применяемый в конторской практике для обозначения формального набора правил работы с документами. Технологии делопроизводства закреплены в государственных стандартах, инструкциях и наставлениях по делопроизводству. Система документооборота настраивается на принятые правила работы с документами в конкретной организации.

На каждом предприятии (организации) существует своя система документооборота. Системы документооборота хранят документы, ведут их историю, обеспечивают их движение по организации, позволяют отслеживать выполнение тех бизнес-процессов, к которым эти документы имеют отношение. В организации, где внедрена система документооборота, документ является базовым инструментом управления. Здесь нет просто решений, поручений или приказов – есть документы, содержащие эти самые приказы, решения, поручения и т.д.: все управление в организации осуществляется через документы. Аналогично тому, как бит является единицей информации в кибернетике, документ является единицей информации в системах документооборота.

Под системой электронного документооборота будем понимать автоматизированную систему оптимизации потоков документов в интересах обеспечения эффективного управления бизнес-процессами предприятия (организации).

Системы документооборота обычно внедряются, чтобы решать определенные задачи, стоящие перед организацией, из которых наиболее часто встречаются следующие:

- обеспечение более эффективного управления за счет автоматизированного контроля исполнения, прозрачности деятельности всей организации на всех уровнях;

- поддержка системы контроля качества в соответствии с международными нормами;
- поддержка системы эффективного накопления, управления и доступа к информации и знаниям. Обеспечение кадровой гибкости за счет большей формализации деятельности каждого сотрудника и возможности хранения всей предыстории его деятельности;
- протоколирование деятельности предприятия в целом (внутренние служебные расследования, анализ деятельности подразделений, выявление «горячих точек» в деятельности);
- оптимизация бизнес-процессов и автоматизация механизма их выполнения и контроля;
- исключение или максимально возможное сокращение оборота бумажных документов на предприятии. Экономия ресурсов за счет сокращения издержек на управление потоками документов в организации;
- исключение необходимости или существенное упрощение и удешевление хранения бумажных документов за счет наличия оперативного электронного архива.

Система электронного документооборота состоит из трех частей: системы управления документами, системы массового ввода бумажных документов, системы автоматизации деловых процессов.

Система управления документами должна обеспечить интеграцию с приложениями. Если на предприятии применялись всемирно известные пакеты, то интеграция осуществляется на уровне операций с файлами, т.е. операции открытия, закрытия, создания, корректировки, сохранения замещаются соответствующими операциями системы управления документами.

Не менее важной задачей является обеспечение хранения документов на разных носителях (дисках, стримерах и т.д.). К тому же надо обеспечить быстрый поиск и доступ к различным устройствам хранения информации, чтобы факторы доступности и стоимости хранения всегда были в оптимальном соотношении в зависимости от важности и актуальности информации.

Достаточно сложной проблемой является организация быстрого поиска документов. Для организации поиска используется индексация документов. Система индексации может быть атрибутивной или полнотекстовой.

В случае атрибутивной индексации документу присваивается некий набор атрибутов, представленных текстовыми, числовыми или иными полями, по которым выполняются поиск и доступ к искомому документу. Обычно это выглядит как каталожная карточка, где сохраняются имя автора, дата, тип документа, несколько ключевых слов, комментарии. Поиск ведется по одному или нескольким полям либо по всей совокупности. При полнотекстовом индексировании все слова, из которых состоит документ, за исключением предлогов и незначительных для поиска слов, заносятся в индекс. Тогда поиск возможен по любому входящему слову или их комбинации. Возможна комбинация методов, что усложняет систему, но упрощает пользователю работу с ней.

Ряд проблем возникает при коллективной работе с документами. В первую очередь необходимо предотвратить одновременное редактирование документа двумя или более пользователями. Обычно приоритет отдается пользователю, который первым открыл документ, и запрет всем остальным на пользование документом, исключая режим «только для чтения».

При коллективной работе с документами каждому сотруднику назначается пароль и право доступа, чтобы документ оставался недоступным для любопытных. Права доступа также разделяются. Одни могут выполнять полное редактирование и уничтожение документа, другие – только просматривать. Может быть разрешен доступ к отдельным полям документа. При этом все действия пользователей заносятся в протокол, чтобы

администратор системы мог проанализировать ситуацию и принять соответствующие меры.

Вторую часть электронного документооборота составляет система массового ввода бумажных документов. Эта система предназначена для массового ввода документов архива и перевода их в электронный вид. При этом выполняются операции сканирования, чистки изображения, подготовки к распознаванию документа, распознавания документа.

Существует огромное число систем распознавания, которые можно разделить на два класса: системы оптического распознавания OCR, которые работают только с полиграфическим текстом, и интеллектуальные системы распознавания ICR, работающие с рукописным текстом. Системы ICR распознают также штрих-коды, специальные метки.

После того как документ распознан, он поступает в систему управления документацией, где проводится его индексация.

Третья часть электронного документооборота – система автоматизации деловых процессов (АДП). Она предназначена для обслуживания деятельности каждого сотрудника, работающего с электронным документооборотом.

Системы автоматизации деловых процессов предназначены для создания сложных прикладных систем коллективной обработки документов в процессе осуществления конкретных бизнес-процессов. Документальные потоки на предприятии привязываются к существующим бизнес-процессам и регламенту их взаимодействия. При жесткой маршрутизации документа заранее прописывается движение документа по всем рабочим местам. Определяются права пользователей на документ в каждой точке маршрута. При свободной маршрутизации исполнитель может определить дальнейший путь движения документа, обычно на один уровень.

Рассмотрим главные отличительные черты основных систем документооборота, представленных в России.

Docs Fusion и Docs Open. Разработчиком этих продуктов является компания Hummingbird. Это одна из самых популярных в мире систем, относящихся к классу «электронных архивов».

В России Docs Open представлена достаточно давно и уже применяется во многих организациях. Дистрибутором этого продукта в России является недавно созданная компания HBS. Docs может эффективно применяться и в крупных организациях с большим числом сотрудников (тысячи человек), и в небольших фирмах, где работает пять-шесть человек. Система в первую очередь позиционируется как предназначенная для организаций, которые занимаются интенсивным созданием документов и их редактированием (головные офисы компаний, консалтинговые компании, органы власти и т.д.).

Documentum – это система управления документами, знаниями и бизнес-процессами для крупных предприятий и организаций. В России ее представляет компания «Документум Сервисиз». Система только начинает внедряться в России, но уже давно и прочно заняла позиции одного из лидеров индустрии. Documentum – это в большей степени платформа, чем готовый продукт, предназначена для создания распределенных архивов, поддержки стандартов качества, управления проектами в распределенных проектных группах, организации корпоративного делопроизводства, динамического управления содержимым корпоративных инtranет-порталов.

В продукте предусмотрено все, что нужно крупной организации, – это интегрированная система, позволяющая комплексно решать достаточно широкий спектр задач. Она обладает необходимой функциональностью для автоматизации деловых процессов, т.е. обеспечивает маршрутизацию, утверждение, распределение, уведомление и контроль исполнения.

Продукт включает в себя средства, позволяющие создавать приложения в среде Documentum, в том числе Web-приложения.

LanDocs. Система LanDocs в первую очередь ориентирована на делопроизводство и архивное хранение документов. Она состоит из нескольких компонентов: системы делопроизводства, сервера документов (архива), подсистемы сканирования и визуализации изображений, подсистемы организации удаленного доступа с использованием Интернет-клиента, почтового сервера.

Компонент делопроизводства реализован в клиент-серверной архитектуре на базе промышленной СУБД – Oracle или Microsoft SQL Server. Программное обеспечение для централизованного управления хранением документов в электронном архиве реализовано в виде отдельного сервера.

Microsoft SharePoint Portal Server. Система является электронным архивом с развитыми средствами поддержки совместной работы. Это, пожалуй, первый продукт компании Microsoft, который может претендовать на роль корпоративного. Поддерживает совместное создание документов, ведение версий документов, изъятие и возврат документов в архив (check-out, check-in). В нем нет Windows-клиента как такового. Для доступа к архиву используется Web-клиент (сторонние разработчики могут дописывать для него свои компоненты) и компонент, интегрированный в Windows Explorer, что позволяет обращаться к архиву как к набору файлов.

В систему встроены достаточно мощные средства индексации и поиска. Причем поиск может осуществляться как по внутренним хранилищам информации (файлы, интранет-сайты, базы Microsoft Exchange, базы Lotus Notes), так и по внешним (Интернет).

Optima Workflow. Кроме общего механизма организации потока работ, система позволяет хранить на время проведения работ все документы, относящиеся к процессу. Для этого в качестве хранилища используется механизм общих папок Microsoft Exchange. Полезной возможностью является отслеживание критических путей и представление комплекса взаимосвязанных работ в виде диаграмм Ганта.

«БОСС-Референт». Данная система разработана компанией АйТи. Основное назначение системы «БОСС-Референт» – создание корпоративной системы, охватывающей деятельность всех сотрудников на своих рабочих местах и поддерживающей управленические бизнес-процессы. Система поддерживает российские стандарты делопроизводства, организационное управление, контроль исполнительской дисциплины, отслеживание договоров с внешними организациями, согласование документов. Отличительная особенность ее в том, что, будучи полноценной системой документооборота, предназначенной для работы всех сотрудников организации, она уже обладает всей необходимой функциональностью для реализации делопроизводства.

«Евфрат» является простым электронным архивом с базовыми возможностями контроля исполнения. Разработан компанией Cognitive Technologies. Компания предлагает спектр продуктов для организаций различного масштаба – от версии для малого офиса до варианта для крупных компаний. В нашем случае речь пойдет о втором варианте, называемом «Евфрат Клиент-сервер», в котором в качестве клиентской части используется «Евфрат-Офис», являющийся самостоятельным продуктом, который может работать независимо от серверного компонента системы. «Евфрат» построен в парадигме «рабочего стола» с папками.

## 5. Обеспечение безопасности информации в информационных технологиях

**Угроза безопасности** — это действие или событие, которое может привести к разрушению, искажению или несанкционированному использованию информационных ресурсов, включая хранимую и обрабатываемую информацию, а также программные и аппаратные средства.

Несмотря на предпринимаемые долгостоящие меры, функционирование автоматизированных информационных технологий на различных предприятиях и в

организациях выявило наличие слабых мест в защите информации. Для того, чтобы принятые меры оказались эффективными, необходимо определить:

- что такое угроза безопасности информации;
- выявить каналы утечки данных и пути несанкционированного доступа к защищаемой информации;
- определить потенциального нарушителя;
- построить эффективную систему защиты данных в информационных технологиях.

Угрозы безопасности делятся на *случайные (непреднамеренные)* и *умышленные*.

Источником случайных (непреднамеренных) угроз могут быть:

- отказы и сбои аппаратных средств в случае их некачественного исполнения и физического старения;
- помехи в каналах и на линиях связи от воздействия внешней среды;
- форсмажорные ситуации (пожар, выход из строя электропитания и т. д.);
- схемные системотехнические ошибки и просчеты разработчиком и производителем технических средств;
- алгоритмические и программные ошибки;
- неумышленные действия пользователей, приводящие к частичному или полному отказу технологии или разрушению аппаратных, программных, информационных ресурсов (неумышленная порча оборудования, удаление, искажение файлов с важной информацией или программ, в том числе системных и т. д.);
- неправомерное включение оборудования или изменение режимом работы устройств и программ;
- неумышленная порча носителей информации;
- запуск технологических программ, способных при некомпетентном использовании вызывать потерю работоспособности системы (зависания или зацикливания) или необратимые изменения в информационной технологии (форматирование или реструктуризация носителем информации, удаление данных и т. д.);
- нелегальное внедрение и использование неучтенных программ (игровых, обучающих, технологических и др., не являющихся необходимыми для выполнения нарушителем своих служебных обязанностей) с последующим необоснованным расходованием ресурсов (загрузки процессора, захват оперативной памяти и памяти на внешних носителях информации и т.д.);
- заражение компьютерными вирусами;
- неосторожные действия, приводящие к разглашению конфиденциальной информации или делающие ее общедоступной;
- разглашение, передача или утрата атрибутов разграничения доступа (паролей, ключей шифрования, идентификационных карточек, пропусков и т. д.);
- проектирование архитектуры технологии, разработка прикладных программ с возможностями, представляющими угрозу для работоспособности информационной технологии и безопасности информации;
- вход в систему в обход средств защиты (загрузка посторонней операционной системы со сменных носителей информации и т. д.);
- некомпетентное использование, настройка или неправомерное отключение средств защиты персоналом службы безопасности экономического объекта;
- пересылка данных по ошибочному адресу абонента или устройства;
- ввод ошибочных данных;
- неумышленное повреждение каналов связи и т. д.

Меры защиты от таких угроз носят в основном организационный характер.

Злоумышленные или преднамеренные угрозы - результат активного воздействия человека на объекты и процессы с целью умышленной дезорганизации функционирования

информационной технологии, вывода ее из строя, проникновения в систему и несанкционированного доступа к информации.

Умышленные угрозы, в свою очередь, делятся на следующие виды:

**Пассивные угрозы.**

**Активные угрозы.**

Умышленные угрозы подразделяются также на следующие виды:

Внутренние	Возникают путем управляемой организации. Они чаще всего сопровождаются социальной напряженностью и тяжелым моральным климатом на экономическом объекте, который провоцирует специалистов выполнять какие-либо правонарушения по отношению к информационным ресурсам
Внешние	Направлены на информационную технологию извне. Такие угрозы могут возникать из-за злонамеренных действий конкурентов, экономических условий и других причин (например, стихийных бедствий)

В целом можно выделить следующие умышленные угрозы безопасности данных в информационных технологиях (включая активные, пассивные, внутренние и внешние), представленные на рис. 1.

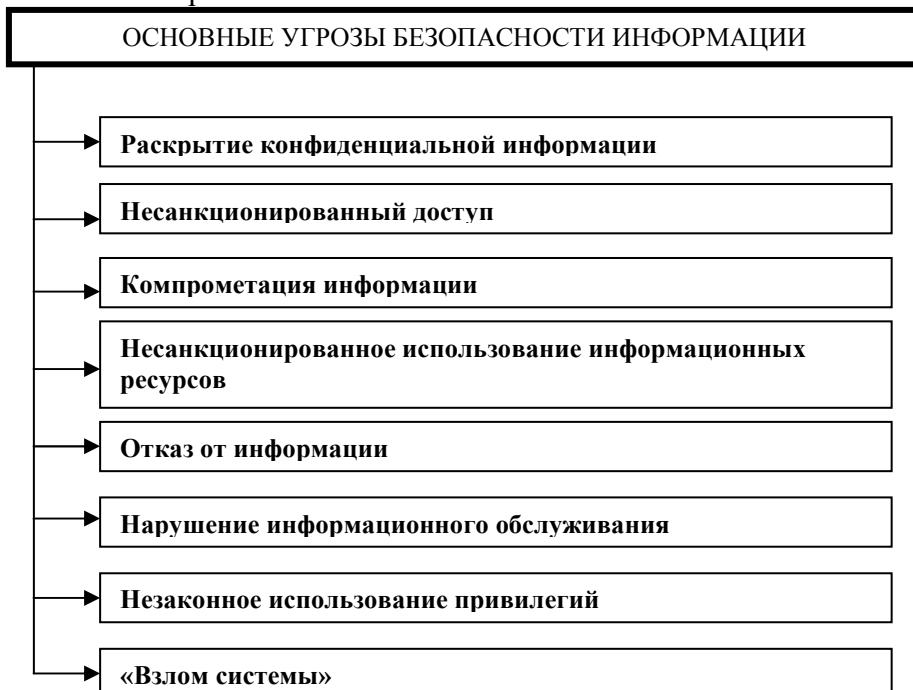


Рис. 1. Основные угрозы безопасности в информационных технологиях

***Пассивные угрозы***

В случае пассивных угроз безопасности злоумышленник считывает из сети пакеты с информацией, но не вводит в нее свои пакеты. Простейший способ осуществления такой атаки – находится в той же ЛВС, что и жертва. В наиболее распространенных конфигурациях ЛВС, включая Ethernet, 802.3 и FDDI, любая машина в сети может считывать весь трафик, предназначенный для любой другой машины в той же ЛВС.

Каналы беспроводной связи заслуживают отдельного рассмотрения, особенно в связи с растущей в последние годы популярностью беспроводных ЛВС, таких как сети, использующие стандарт 802.11. Поскольку данные просто передаются на хорошо известных радиочастотах, злоумышленнику остается лишь найти возможность приема этих передач. Такие каналы особенно уязвимы для пассивных атак. Хотя многие каналы такого рода включают криптографическую защиту, это зачастую тот случай, когда данная технология обеспечения безопасности используется с неподходящей конфигурацией.

## **Нарушения конфиденциальности**

Особую опасность представляют собой финансовые транзакции по оплате тех или иных товаров и услуг, в частности услуг агентств недвижимости, туристических компаний, услуг по сдаче квартир. Так как электронные платежи часто выполняются даже при сдаче квартир в туристический сезон в таких городах как Ялта или Севастополь посвоточно или при поиске доступного жилья в приморских поселках, желательно использовать защищенные системы перевода денег.

Атака в отношении конфиденциальности заключается в нарушении любых частных преобразований или сеансов связи, которые осуществляются по линии связи. В интернете все еще весьма часто конфиденциальная информация передается в открытой форме. Любая информация о полномочиях, полученная с помощью такой атаки, может повторно использоваться для последующих атак.

## **Сканирование пароля**

Сканирование пароля заключается в овладении передаваемым по сети паролем пользователя для получения возможности несанкционированного использования ресурсов. Злоумышленник, который может считывать этот трафик, имеет возможность, следовательно, перехватить пароль и повторно его использовать. Другими словами, злоумышленник может инициировать связь с системой IdM для хищения информации об идентичности пользователя.

## ***Активные угрозы***

Если атака включает введение данных в сеть или в систему, такая атака считается активной. Активная атака является проникновением в вычислительную сеть, с тем чтобы предпринять попытку уничтожения или изменения данных, хранящихся в системах IdM, которые образуют часть сети. Это одна из наиболее серьезных форм атаки, поскольку многие операции компаний весьма зависимы от таких данных.

## **Взлом защиты путем замещения оригинала**

В ходе такой атаки злоумышленник записывает последовательность сообщений из сети и посыпает их снова по адресу соответствующей стороны, которая изначально получала их. Следует отметить, что злоумышленнику не требуется пытаться понять эти сообщения. Ему достаточно лишь перехватить и снова передать их.

## **Атака через посредника**

Злоумышленник разрывает поток связи, чтобы представить себя в роли передатчика для приемника и в роли приемника для передатчика. Атака такого рода носит весьма серьезный характер, поскольку она маскирует и передатчик, и приемник. Поэтому для защиты от атаки через посредника многие методы, обеспечивающие целостность потока связи, оказываются недостаточными. Такие атаки могут нанести серьезный урон работе организации, особенно, если направлены на системы финансового учета, такие как 1С зарплата или аналогичные важные для персонала и руководства блоки программного обеспечения. Атаки через посредника возможны в случаях, когда в протоколе отсутствует аутентификация однорангового объекта.

## ***Методы обеспечения безопасности информации***

Методы и средства обеспечения безопасности информации в автоматизированных информационных технологиях представлены на рис. 2.

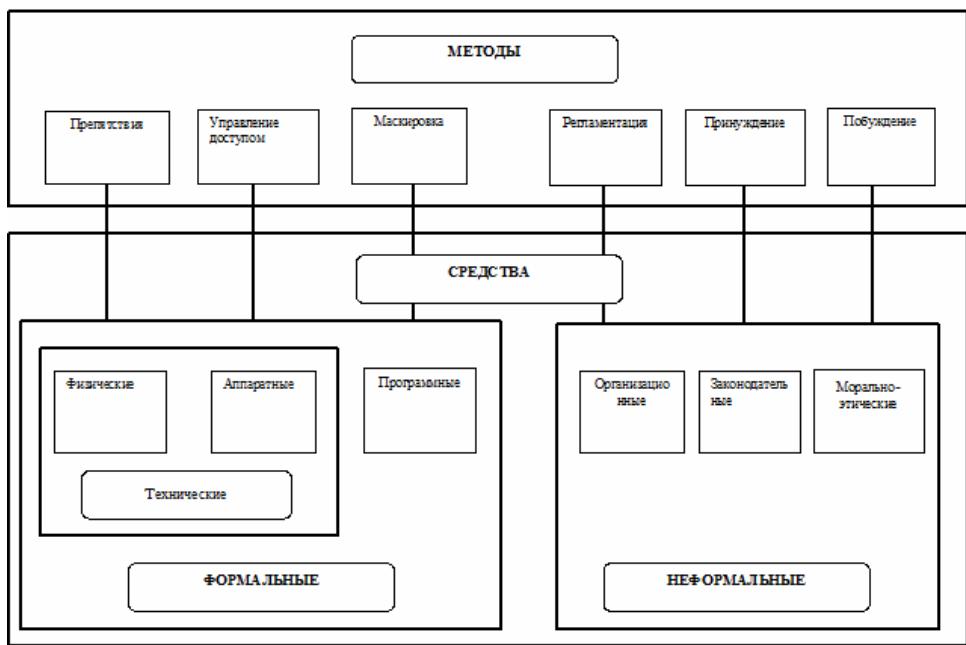


Рис. 2 - Методы и средства обеспечения безопасности информации в ИТ

Методы защиты информации представляют собой основу механизмов защиты.

Рассмотренные методы обеспечения безопасности в информационных технологиях реализуются на практике за счет применения различных средств защиты.

#### *Средства обеспечения безопасности информации*

Все средства защиты информации делятся на следующие виды:

**Формальные средства защиты** – это средства, выполняющие защитные функции строго по заранее предусмотренной процедуре без непосредственного участия человека.

**Неформальные средства защиты** – это средства защиты, которые определяются целенаправленной деятельностью человека, либо регламентируют эту деятельность. Наибольшее распространение получили криптографические средства защиты.

**Механизм криптографической защиты** на сетевом уровне корпоративной вычислительной сети строится на сертифицированных ФАПСИ (Федеральное агентство по развитию телекоммуникаций, информационным технологиям и массовым коммуникациям) – аппаратно-программных комплексах, которые обеспечивают защиту информации.

**Аутентификация абонентов** – проверка принадлежности абоненту предъявленного им идентификатора, подтверждение подлинности в вычислительных сетях.

В информационных технологиях используются различные типы шифрования:

- **симметричное** шифрование основывается на использовании одного и того же секретного ключа для шифрования и дешифрования;

- **ассиметричное** шифрование характеризуется тем, что для шифрования используется один ключ, являющийся общедоступным, а для дешифрования – другой, являющийся секретным. При этом знание общедоступного ключа не позволяет определить секретный ключ.

Наряду с шифрованием в информационных технологиях используются следующие механизмы безопасности:

1. **Механизм цифровой (электронной) подписи** в информационных технологиях основывается на алгоритмах ассиметричного шифрования и включает две процедуры: формирование подписи отправителем и ее опознание (верификацию) получателем.

2. **Механизмы контроля доступа** осуществляют проверку полномочий объектов информационной технологии (программ и пользователей) на доступ к ресурсам сети. В

основе контроля доступа к данным лежит система разграничения доступа специалистов информационной технологии к защищаемой информации.

Система разграничения доступа содержит ряд автономных утилит, которые позволяют настраивать систему и управлять процессом разграничения доступа.

**Утилита** – это специальная программа, выполняющая определенные сервисные функции.

**3. Система регистрации и учета информации** является одним из эффективных методов увеличения безопасности в информационных технологиях. Система регистрации и учета, ответственная за ведение регистрационного журнала, позволяет проследить за тем, что происходило в прошлом, и, соответственно, перекрыть каналы утечки информации.

**4. Механизмы обеспечения целостности информации** применяются как к отдельному блоку, так и к потоку данных. Целостность блока является необходимым, но не достаточным условием целостности потока. Целостность блока обеспечивается выполнением взаимосвязанных процедур шифрования и дешифрования отправителем и получателем.

**5. Механизмы аутентификации** подразделяются на одностороннюю и взаимную. При использовании односторонней аутентификации в ИТ один из взаимодействующих объектов проверяет подлинность другого. Во втором случае – проверка является взаимной.

**Аутентификация** – процедура проверки правильности введенной пользователем регистрационной информации для входа в систему.

**6. Механизмы подстановки трафика или подстановки текста** используются для реализации службы засекречивания потока данных.

**7. Механизмы управления маршрутизацией** обеспечивают выбор маршрутов движения информации по коммуникационной сети таким образом, чтобы исключить передачу секретных сведений по скомпрометированным (небезопасным), физически ненадежным каналам.

**8. Механизмы арбитража** обеспечивают подтверждение характеристик данных, передаваемых между объектами информационных технологий, третьей стороной (арбитром).

В практической деятельности в информационных технологиях применение мер и способов защиты информации включает следующие самостоятельные направления:

**1. Защита конфиденциальной информации от несанкционированного доступа и модификации** призвана обеспечить решение одной из наиболее важных задач – защиту хранимой и обрабатываемой в вычислительной технике информации от всевозможных злоумышленных покушений, которые могут нанести существенный экономический и другой материальный и нематериальный ущерб. Основной целью этого вида защиты является обеспечение конфиденциальности, целостности и доступности информации.

**2. Защита информации в каналах связи** направлена на предотвращение возможности несанкционированного доступа к конфиденциальной информации, циркулирующей по каналам связи различных видов между различными уровнями управления экономическим объектом или внешними органами.

**3. Защита юридической значимости электронных документов** оказывается необходимой при использовании систем и сетей для обработки, хранения и передачи информационных объектов, содержащих в себе приказы и другие распорядительные, договорные, финансовые документы.

**4. Защита информации от утечки по каналам побочных электромагнитных излучений и наводок** является важным аспектом защиты конфиденциальной и секретной информации в вычислительной технике от несанкционированного доступа со стороны посторонних лиц. Данный вид защиты направлен на предотвращение возможности утечки

информационных электромагнитных сигналов за пределы охраняемой территории экономического объекта.

**5. Защита от несанкционированного копирования и распространения программ и ценной компьютерной информации** является самостоятельным видом защиты прав, ориентированных на проблему охраны интеллектуальной собственности, воплощенной в виде программ и ценных баз данных.

#### **1.4 Лекция № 7 (2 часа).**

**Тема: «Интеллектуальные технологии и системы в научно-исследовательской работе и практике е»**

##### **1.4.1 Вопросы лекции:**

1. Понятие и классификация интеллектуальных информационных систем
2. Назначение, структура и основные характеристики экспертной системы
3. Инструментальные средства разработки экспертных систем
4. Применение интеллектуальных технологий в научно-исследовательской работе

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

1. Понятие и классификация интеллектуальных информационных систем

Интеллектуальная информационная система (ИИС) – это информационная система, которая основана на концепции использования базы знаний для генерации алгоритмов решения экономических задач различных классов в зависимости от конкретных информационных потребностей пользователей.

Программные средства, применяемые в экономических информационных системах, можно разделить на следующие группы:

1. Проблемно-ориентированные пакеты экономико-математического моделирования.
2. Пакеты программ статистического анализа данных.
3. Программные средства интеллектуализации доступа к базе данных.
4. Средства эвристического решения задач анализа диагностики и прогнозирования на основе применения экспертных систем (ЭС).
5. Программы анализа и прогнозирования управленческой деятельности на основе использования аппарата нейронных сетей, а также баз знаний (БЗ) прецедентов.
6. Программные средства динамического планирования на основе использования Case-технологий.

Интеллектуальные информационные системы охватывают от 3 до 6 направлений.

Классификация ИИС (рис. 1). В зависимости от своей природы знание бывает фактуальное и операционное.



Рис. 1. Классификация ИИС

Фактуальное знание – осмысленные данные. Операционное знание – общие зависимости между фактами, которые позволяют интерпретировать данные или извлекать из них новую информацию.

К главным недостаткам традиционной ИС относятся:

1. Слабая адаптируемость к информационным потребностям пользователя.
2. Невозможность решать плохо формализуемые задачи.

Перечисленные недостатки устраняются в ИИС. ИИС имеют следующие характерные признаки:

- развитые коммуникативные способности;
- умение решать сложные, плохо формализуемые задачи (характеризуются наполовину качественным и количественным описанием, а хорошо формализуемые задачи – полностью количественным описанием);
- способность к развитию и самообучению.

Условно каждому из этих признаков соответствует свой класс ИИС:

I класс: системы с интеллектуальным интерфейсом (коммуникативные способности):

1. Интеллектуальные БД;
2. Естественно-языковой интерфейс;
3. Гипертекстовые системы;
4. Контекстные системы;
5. Когнитивная графика.

II класс: экспертные системы (решение сложных задач):

1. Классифицирующие системы;
2. Доопределяющие системы;
3. Трансформирующие системы;
4. Многоагентные системы.

III класс: самообучающиеся системы (способность к самообучению):

1. Индуктивные системы;
2. Нейронные сети;
3. Системы, основанные на precedентах;
4. Информационные хранилища.

*Интеллектуальные БД* – отличаются от обычных возможностью выборки по запросу информации, которая может явно не храниться, а выводиться из имеющейся БД (например, вывести список товаров, цена которых выше отраслевой).

*Естественно-языковой интерфейс* предполагает трансляцию естественно-языковых конструкций на машинный уровень представления знаний. При этом осуществляется распознавание и проверка написанных слов по словарям и

синтаксическим правилам. Данный интерфейс облегчает обращение к интеллектуальным БД, а также голосовой ввод команд в системах управления.

*Гипертекстовые системы* предназначены для поиска текстовой информации по ключевым словам в базах.

*Системы контекстной помощи* – частный случай гипертекстовых и естественноязыковых систем.

*Системы когнитивной графики* позволяют осуществлять взаимодействие пользователя ИИС с помощью графических образов.

## 2. Назначение, структура и основные характеристики экспертной системы

Экспертная система (ЭС) – это ИИС, предназначенная для решения слабоформализуемых задач на основе накапливаемого в базе знаний опыта работы экспертов в проблемной области. Она включает базу знаний с набором правил и механизмом вывода и позволяет на основании предоставляемых пользователем фактов распознать ситуацию, поставить диагноз, сформулировать решение или дать рекомендацию для выбора действия.

Экспертные системы предназначены для воссоздания опыта, знаний профессионалов высокого уровня и использования этих знаний в процессе управления. Они разрабатываются с использованием математического аппарата нечеткой логики для эксплуатации в узких областях применения, поскольку их использование требует больших компьютерных ресурсов для обработки и хранения знаний. В основе построения экспертных систем лежит база знаний, которая основывается на моделях представления знаний. В силу больших финансовых и временных затрат в российских экономических ИС экспертные системы не имеют большого распространения.

Считается, что любая экспертная система – это система, основанная на знаниях, но последняя не всегда является экспертной. В системах, основанных на знаниях, правила (или эвристики), по которым решаются проблемы в конкретной предметной области, хранятся в базе знаний. Проблемы ставятся перед системой в виде совокупности фактов, описывающих некоторую ситуацию, и система с помощью базы знаний пытается вывести заключение из этих фактов.

Система функционирует в следующем циклическом режиме: выбор (запрос) данных или результатов анализов, наблюдение, интерпретация результатов, усвоение новой информации, выдвижение с помощью правил временных гипотез и затем выбор следующей порции данных или результатов анализов. Такой процесс продолжается до тех пор, пока не поступит информация, достаточная для окончательного заключения.

Более простые системы, основанные на знаниях, функционируют в режиме диалога, или режиме консультации. После запуска система задает пользователю ряд вопросов о решаемой задаче, требующих ответа «да» или «нет». Ответы служат для установления фактов, по которым может быть выведено окончательное заключение.

В любой момент времени в системе содержится три типа знаний:

- структурированные статические знания о предметной области, после того как эти знания выявлены, они уже не изменяются;
- структурированные динамические знания – изменяемые знания о предметной области; они обновляются по мере выявления новой информации;
- рабочие знания, применяемые для решения конкретной задачи или проведения консультации.

Все перечисленные выше знания хранятся в базе знаний. Для ее построения требуется провести опрос специалистов, являющихся экспертами в конкретной предметной области, а затем систематизировать, организовать и снабдить эти знания указателями, чтобы впоследствии их можно было легко извлечь из базы знаний.

Архитектура экспертной системы. Архитектура ЭС представлена на рис. 2. База знаний (БЗ) отражает знания экспертов. Однако далеко не каждый эксперт в состоянии грамотно изложить всю структуру своих знаний.

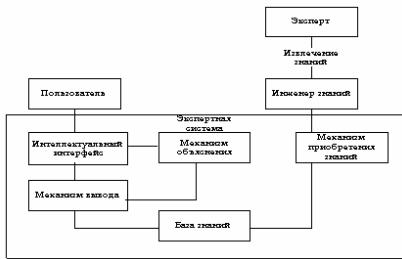


Рис. 2. Архитектура ЭС

Выявлением знаний эксперта и представлением их в БЗ занимаются специалисты – инженеры знаний.

ЭС должна обладать механизмом приобретения знаний для ввода знаний в базу и их последующее обновление.

В простейшем случае – это интеллектуальный редактор, который позволяет вводить единицы знаний в базу, а также проводить их анализ на непротиворечивость.

Области применения систем, основанных на знаниях, могут быть сгруппированы в несколько основных классов: прогнозирование, планирование, контроль и управление, обучение.

Технологию построения экспертных систем называют инженерией знаний. Этот процесс требует специфической формы взаимодействия создателя экспертной системы, которого называют инженером знаний, и одного или нескольких экспертов в некоторой предметной области. Инженер знаний «извлекает» из экспертов процедуры, стратегии, эмпирические правила, которые они используют при решении задач, и встраивает эти знания в экспертную систему.

В результате появляется система, решающая задачи во многом так же, как человек-эксперт.

Ядро экспертной системы составляет база знаний, которая создается и накапливается в процессе ее построения. Знания выражены в явном виде и организованы так, чтобы упростить принятие решений. Накопление и организация знаний – одна из самых важных характеристик экспертной системы.

Наиболее полезной характеристикой экспертной системы является то, что она применяет для решения проблем высококачественный опыт. Этот опыт может представлять уровень мышления наиболее квалифицированных экспертов в данной области, что ведет к решениям творческим, точным и эффективным. Именно высококачественный опыт в сочетании с умением его применять делает систему рентабельной, способной заслужить признание на рынке. Этому также способствует гибкость системы. Система может наращиваться постепенно в соответствии с нуждами бизнеса или заказчика. Это означает, что можно вначале вложить сравнительно скромные средства, а потом наращивать возможности системы по мере необходимости.

Другой полезной чертой экспертных систем является наличие у них прогностических возможностей. Экспертная система может функционировать в качестве модели решения задачи в заданной области, давая ожидаемые ответы в конкретной ситуации и показывая, как изменятся эти ответы в новых ситуациях. Экспертная система может объяснить подробно, каким образом новая ситуация привела к изменениям. Это позволяет пользователю оценить возможное влияние новых фактов или информации и понять, как они связаны с решением. Аналогично пользователь может оценить влияние новых стратегий или процедур на решение, добавляя новые правила или изменения уже существующие.

Важным свойством экспертных систем является возможность их применения для обучения и тренировки персонала. Экспертные системы могут быть разработаны с расчетом на подобный процесс обучения, так как они уже содержат необходимые знания и способны объяснить процесс своего рассуждения. Остается только добавить программное обеспечение, поддерживающее соответствующий требованиям эргономики интерфейс между обучаемым и экспертной системой. Кроме того, должны быть включены знания о методах обучения и возможном поведении пользователя.

Итак, в настоящее время ЭС является инструментом, усиливающим интеллектуальные способности всей системы в целом, и выполняет следующие задачи:

- 1) консультация для неопытных (непрофессиональных) пользователей,
- 2) помочь при анализе различных вариантов принятия решения,
- 3) помочь по вопросам, относящимся к смежным областям деятельности.

Наиболее широко и продуктивно ЭС применяются в бизнесе, производстве, медицине, менее – в науке.

### 3. Инstrumentальные средства разработки экспертных систем

Благодаря появлению специальных инструментальных средств построения ЭС сократились сроки разработки, значительно снизилась трудоемкость. Инструментальные средства построения ЭС можно разбить на три основных типа:

- языки программирования;
- среды программирования;
- пустые ЭС (оболочки).

С точки зрения разработчика экспертных систем, наибольший интерес представляет использование сред программирования и пустых экспертных систем (оболочек), хотя не всегда можно заметить разницу между этими понятиями.

К числу таких средств первой группы относятся языки обработки символьной информации, наиболее известными из которых являются Пролог и Лисп. Пролог – язык высокого уровня, ориентированный на использование концепций и методов математической логики. Как следует из его названия, Пролог предназначен для программирования в терминах логики. Основной особенностью Пролога, отличающей его от всех других языков, является декларативный характер написанных на нем программ. Язык Лисп изобретен в Массачусетском технологическом институте и обладает способностью обрабатывать списковые структуры. Языки программирования Лисп и Пролог имеют встроенные механизмы для манипулирования знаниями.

Помимо Лиспа и Пролога создано множество других языков, ориентированных на обработку символьной информации и разработку ЭС: Smalltalk, FRL, Interlisp. Кроме этих специализированных языков для разработки экспертных систем используются и обычные языки программирования общего назначения: Си, Ассемблер, Паскаль, Фортран, Бейсик и др.

Общим недостатком языков программирования для создания экспертных систем являются: большое время разработки готовой системы, необходимость привлечения высококвалифицированных программистов, трудности с модификацией готовой системы. Все это делает применение языков программирования для реализации ЭС весьма дорогостоящим и трудоемким.

Инструментальные средства второго типа – среды программирования – позволяют разработчику не программировать некоторые или все компоненты ЭС, а выбирать их из заранее составленного набора.

При применении последнего типа инструментария (пустых ЭС, или «оболочек») разработчик ЭС полностью освобождается от работ по созданию программ и занимается лишь наполнением базы знаний.

Типичным представителем второй и третьей групп инструментальных средств является пакет EXSYS Professional 5.0 for Windows (оболочка – по определению разработчика – компании MultiLogic Inc., США) и его последующая модификация Exsys Developer 8.0, предназначенный для создания прикладных экспертных систем в различных предметных областях. Система построена на использовании сложных правил вида ЕСЛИ-ТО-ИНАЧЕ. Для выбора стратегии получения заключения в системе по умолчанию используется обратная цепочка вывода. Прямая цепочка может быть задана при настройке системы. Система обладает развитым графическим интерфейсом, способна обращаться к внешним базам данных, проверять правила на непротиворечивость. При определенной настройке может работать с русскоязычными текстами.

Разработка (проектирование) ЭС существенно отличается от разработки обычного программного продукта.

Программные средства, базирующиеся на технологии и методах искусственного интеллекта, получили значительное распространение в мире. Их важность, и в первую очередь важность экспертных систем, состоит в том, что данные технологии существенно расширяют круг практически значимых задач, которые можно решать на компьютерах, и их решение приносит значительный экономический эффект.

В основе любой экспертной системы лежит принцип накопления знаний специалистов (экспертов), которые каким-либо образом программно реализуются. Затем с помощью этих знаний пользователи ЭС, имеющие обычную квалификацию, могут решать свои текущие задачи столь же успешно, как это сделали бы сами эксперты. Такой эффект достигается благодаря тому, что экспертная система в своей работе воспроизводит примерно ту же схему рассуждений, которую обычно применяет человек-эксперт при анализе проблемы. Тем самым ЭС позволяет копировать и распространять знания, делать их доступными широким рядовым специалистов.

Уровень пользователей экспертных систем может варьироваться в очень широком диапазоне. От вида деятельности пользователей зависят и функции, которыми наделяются создаваемые для них ЭС.

В настоящее время технология экспертных систем получила широкое распространение. Так, на американском и западноевропейском рынках систем искусственного интеллекта организациям, желающим создать экспертную систему, фирмы-разработчики предлагают сотни инструментальных средств для их построения. Прикладных же ЭС, успешно решающих задачи из определенного узкого класса, насчитываются тысячи. Это позволяет говорить о том, что ЭС сейчас составляет мощную ветвь в индустрии программирования.

Экспертные системы и Интернет/интранет. Интернет/интранет технологии поддерживают экспертные системы и наоборот. Телекоммуникационные технологии обеспечивают огромному числу пользователей доступ к возможностям экспертных систем, это способствует окупаемости затрат на разработку ЭС. К сожалению, только немногие экспертные системы доступны по сети. Они могут быть связаны по сети не только с пользователями, но и с другими системами, включая базы данных, системы принятия решений, управления роботами. Сетевые технологии открывают новые возможности в разработке экспертных систем группами людей, разделенных территориально, а также в реализации экспертных систем.

## 5. Применение интеллектуальных технологий в научно-исследовательской работе

Применение ЭС. Экспертные системы – это прогрессирующее направление в области искусственного интеллекта. Причиной повышенного интереса, который экспертные системы вызывают к себе на протяжении всего своего существования, является возможность их применения для решения задач из самых различных областей человеческой деятельности. Пожалуй, не найдется такой предметной области, в которой

не было бы создано ни одной ЭС или, по крайней мере, такие попытки не предпринимались бы.

Основные типы задач, решаемых с помощью ЭС:

- 1) интерпретация, определение смыслового содержания входных данных;
- 2) предсказание последствий наблюдаемых ситуаций;
- 3) диагностика неисправностей (заболеваний) по симптомам;
- 4) конструирование объекта с заданными свойствами при соблюдении установленных ограничений;
- 5) планирование последовательности действий, приводящих к желаемому состоянию объекта;
- 6) слежение (наблюдение) за изменяющимся состоянием объекта и сравнение его параметров с установленными или желаемыми;
- 7) управление объектом с целью достижения желаемого поведения;
- 8) поиск неисправностей;
- 9) обучение.

### **1.5 Лекция № 8, 9 (4 часа).**

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

##### **1.5.1 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»
5. Виды моделей данных

##### **1.5.2 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*.

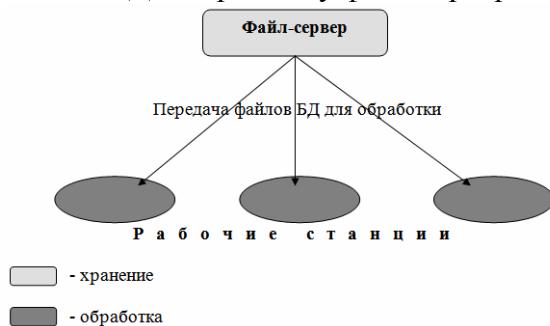
Системы централизованных БД с сетевым доступом предполагают различные архитектуры подобных систем:

- файл-сервер;
- клиент-сервер.

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

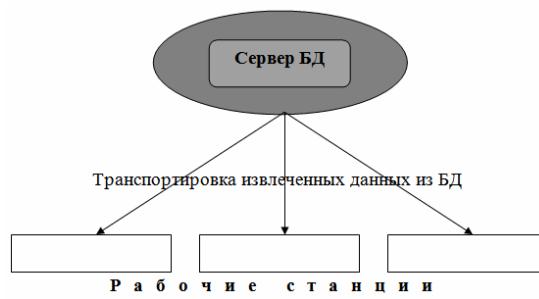
**Файл-сервер.** Архитектура систем БД с сетевым доступом предполагает выделение одной из машин сети в качестве центральной (сервер файлов). На такой машине хранится совместно используемая централизованная база данных. Все другие машины сети выполняют функции рабочих станций, с помощью которых поддерживается доступ пользовательской системы к централизованной БД. Файлы БД в соответствии с пользовательскими запросами передаются на рабочие станции, где в 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 монопольно.

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.



## 5. Виды моделей данных

Ядром любой БД является модель данных, которая представляет собой множество структур данных, ограничений целостности и операций манипулирования данными. С помощью модели данных могут быть представлены объекты предметной области и взаимосвязи между ними.

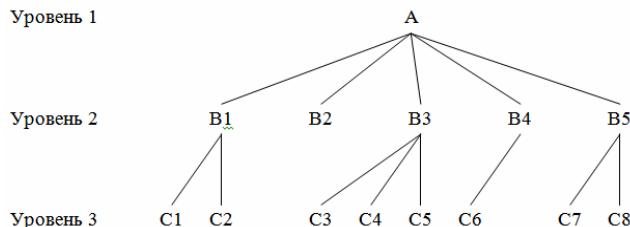
**Модель данных** – совокупность структур данных и операций их обработки.

СУБД основывается на использовании иерархической, сетевой или реляционной модели, на комбинации этих моделей или на некотором их подмножестве.

Иерархическая модель данных

Иерархическая структура представляет собой совокупность элементов, связанных между собой по определенным правилам. Объекты, связанные иерархическими отношениями, образуют ориентированный граф (перевернутое дерево).

Графическое изображение иерархической структуры БД

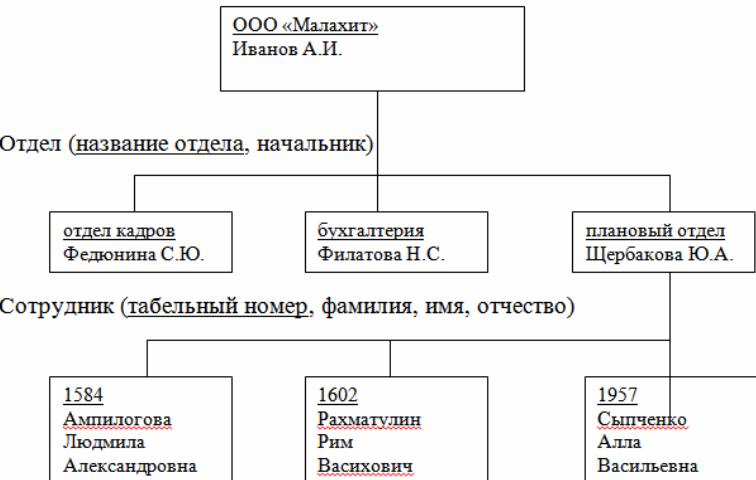


К основным понятиям иерархической структуры относятся: **уровень**, **элемент (узел)** и **связь**. **Узел** – это совокупность атрибутов данных, описывающих некоторый объект. На схеме иерархического дерева узлы представляются вершинами графа. Каждый узел на более низком уровне связан только с одним узлом, находящемся на более высоком уровне. Иерархическое дерево имеет только одну вершину (корень дерева), не подчиненную никакой другой вершине и находящуюся на самом верхнем (первом) уровне. Зависимые (подчиненные) узлы находятся на втором, третьем и т.д. уровнях. Количество деревьев в базе данных определяется числом корневых записей.

К каждой записи БД существует только один (иерархический) путь от корневой записи.

Пример иерархической структуры БД:

Предприятие (название предприятия, директор)



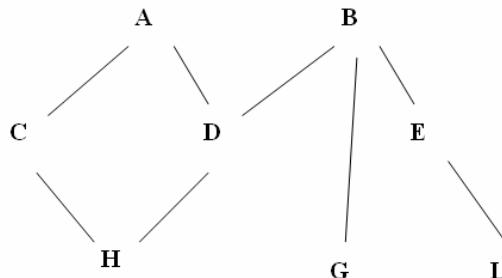
Для рассмотренного примера иерархическая структура правомерна, т.к. каждый сотрудник работает только в одном определенном отделе, который относится только к одному определенному предприятию.

#### Сетевая модель данных

*Сетевая база данных при тех же основных понятиях (уровень, узел и связь) отличается от иерархической тем, что в ней каждый элемент вышестоящего уровня может быть связан одновременно с любыми элементами следующего уровня.*

*Вообще на связи между объектами в сетевых моделях не накладывается никаких ограничений.*

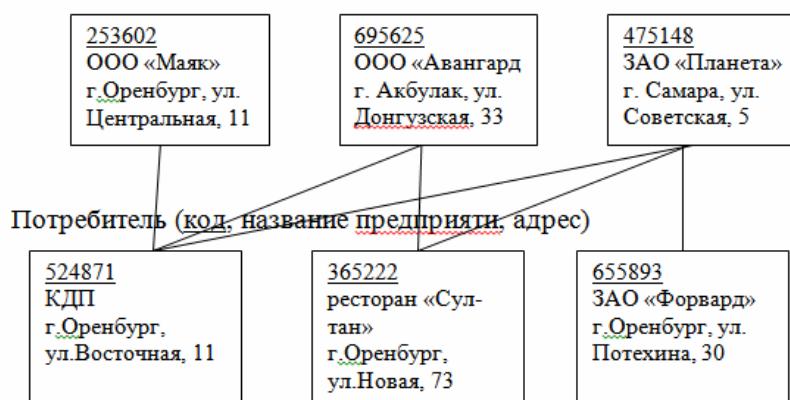
Графическое изображение сетевой структуры



Примером сетевой структуры может служить структура базы данных, содержащей сведения о поставщиках и потребителях. Возможно что несколько поставщиков реализуют продукцию одному потребителю, а также несколько потребителей приобретают продукцию у одного поставщика.

Пример сетевой структуры БД:

Поставщик (код, название предприятия, адрес)



Реляционная модель данных

Реляционная модель ориентирована на организацию данных в виде двумерных таблиц. Каждая реляционная таблица представляет собой двумерный массив и обладает следующими свойствами:

- каждый элемент таблицы – это один элемент данных;
- все столбцы в таблице однородные, т.е. все элементы столбца имеют одинаковый тип и длину;
- каждый столбец имеет уникальное имя;
- одинаковые строки в таблице отсутствуют;
- порядок следования строк и столбцов может быть произвольным.

Пример реляционной таблицы:

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

Другими словами реляционная таблица состоит из полей и записей.

Естественно, что функции СУБД не исчерпываются простым накоплением данных. Мы хотим также манипулировать содержимым БД. Для этого необходимо иметь возможность каким-то образом отличать записи друг от друга. Приходим к выводу, что запись должна содержать в себе какую-то уникальную метку, однозначно идентифицирующую ее среди других записей. Такой меткой является **ключ**.

*Поле, каждое значение которого однозначно определяет соответствующую запись, называется **простым ключом** (ключевым полем).*

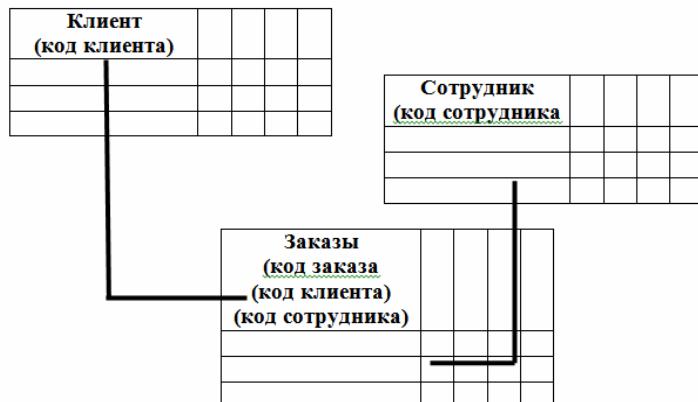
*Если записи однозначно определяются значениями нескольких полей, то такая таблица базы данных имеет составной ключ.*

В рассмотренном примере ключевым полем является «Табельный номер».

Чтобы связать две реляционные таблицы, необходимо ключ первой таблицы ввести в состав ключа второй таблицы (при совпадении ключей). В противном случае нужно ввести в структуру первой таблицы внешний ключ – ключ второй таблицы.

Пример:

Предположим, что у нас имеется три реляционных таблицы: Клиент, Заказ и Сотрудник.



В таблице Клиент ключевым полем является поле Код клиента, в таблице Заказы – Код заказа, а в таблице Сотрудник – Код сотрудника.

Таблицы Клиент, Заказы и Сотрудник имеют различные ключевые поля, поэтому нет возможности легко организовать между ними связь, поэтому, для организации связи между ними, необходимо: для связи таблиц Клиент и Заказы в структуру таблицы Заказы ввести внешний ключ Код клиента, а для связи таблиц Заказы и Сотрудник в структуру таблицы Заказы ввести внешний ключ Код сотрудника

## 1.6 Лекция № 10 (2 часа).

Тема: «Реляционный подход к построению инфологической модели»

### 1.6.1 Вопросы лекции:

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

### 1.6.2 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).

Такими 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 разных 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, Заработка 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, Заработка 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:

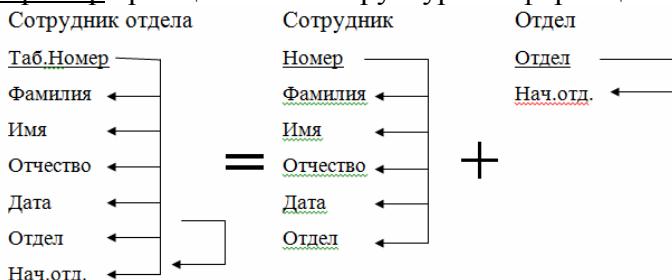
Если в состав описательных реквизитов информационного объекта Сотрудник включить фамилию начальника отдела (Начальник отдела), которая определяется только названием отдела, то одна и та же фамилия руководителя будет многократно повторяться в разных экземплярах данного информационного объекта. В этом 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 тождествен 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.

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:М



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

Скидка  Потребитель

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

Связь многие ко многим (М:М) 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 М:М



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

Поставщик  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. Данна совокупность информационных объектов, отражающих торговую-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 ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

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

**Тема: «Оформление научной публикации»**

#### **2.1.1 Задание для работы:**

1. Освоить правила создания оглавлений, сносок, ссылок на литературу, подписей рисунков и таблиц для оформления научных работ в Microsoft Word.

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

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

##### **1. Порядок выполнения работы**

Пользователи часто работают с документами определенного типа, например, учебными пособиями, методическими рекомендациями, диссертациями, дипломными, курсовыми работами, да и просто с рефератами. Документы одного типа обычно имеют сходные элементы, например, одинаковые фрагменты текста имеют сходный стиль оформления, структуру документа и т.п. Word предлагает, для упрощения работы с такими документами, автоматизировать ссылки, сноски, создание оглавления и переход по нему к искомому разделу документа и др. Автоматизированные вставки позволяют добавлять различные объекты в документы, обновляя для ранее вставленных их в нумерацию, ссылки или подписи.

##### **Создание оглавлений**

Создадим оглавление для документа. Оглавление можно создать двумя способами: используя встроенные стили заголовков или специальные коды полей элементов оглавления. Воспользуемся первым способом. Для этого целесообразно форматировать **заголовки документа** встроенными стилями — «Заголовок 1», «Заголовок 2» и т.д.

Установите курсор на первый заголовок в документе и на вкладке **Главная** в группе **Стили**, выберите нужный стиль заголовка в списке «Стили», например, «Заголовок 1». Данный заголовок теперь будет иметь стиль заголовка **первого уровня**. Формат шрифта и выравнивание заголовка могут быть установлены по вашему желанию. Если таких заголовков в документе несколько, то для облегчения такой работы можно воспользоваться кнопкой «Формат по образцу»  на вкладке **Главная** в группе **Буфер обмена**. Для этого выделите заголовок или абзац (формат которого вы хотите скопировать), дважды щелкните по кнопке «Формат по образцу», а затем двигайтесь по тексту и выделяйте те заголовки, которые должны быть аналогично отформатированы. После форматирования всех заголовков отключите копирование формата одним нажатием на кнопку «Формат по образцу». Поступите аналогично с остальными заголовками до конца документа.

Для того, чтобы собрать оглавление из заголовков необходимо поместить курсор в то место документа, где должно появиться оглавление (например, в начало или конец документа) и выполнить ряд действий.

1. Выберите на вкладке **Ссылки/Оглавление**, далее в окне *Оглавление* выбирается вкладка **Оглавление** в открывшемся диалоговом окне. Примените один из семи форматов оформления оглавление.

2. Установите флажок **«Показать номера страниц»**, чтобы в оглавлении присутствовали номера страниц.

3. В счетчике «**Уровни**» установите уровень заголовка - 3 (в оглавлении будут присутствовать все заголовки до указанного уровня включительно).

4. Установите флажок «**Номера страниц по правому краю**» чтобы выровнять номера страниц вправо.

5. Выберите стиль заполнения пространства между заголовком и номером страниц в оглавлении «**Заполнитель**».

6. Нажмите кнопку «**OK**»

В указанном Вами месте (там, где находится текстовый курсор) появится оглавление.

После внесения изменений в документ могут поменяться номера страниц, на которых находятся элементы оглавления или разделы. Тогда оглавление нужно обновить. Для этого необходимо поместить курсор в оглавление, в контекстном меню выбрать команду «**Обновить поле**» или нажать клавишу F9. В диалоговом окне выбрать переключатель «Обновить номера страниц» или «Обновить целиком». В первом случае изменяться только номера страниц, а во втором и текст заголовков, если вы их редактировали.

#### **Сноски и ссылки в текстовых документах**

С помощью сносок можно включить в документ дополнительную информацию, не занимая места на основной странице. Обычно их используют для оформления различных уточняющих сведений или ссылок.

Используются **обычные** и **концевые сноски**. В основном тексте номера сноски выглядят как надстрочные индексы. Если текст сноски набран внизу листа, под разделительной горизонтальной чертой, то это - **обычная сноска**, если текст набирается в конце документа - **концевая сноска**. Один документ может содержать и обычные, и концевые сноски. Например, обычные сноски можно использовать для разъяснения вводимых терминов, а концевые - для выноса всех определений или пояснений в отдельный раздел в конце документа.

**Сноска** состоит из двух связанных частей: номера сноски и текста сноски.

Чтобы создать сноска в набранном тексте выбирается нужное слово, которому дается определение (например, алгоритм, файл и т.д.), курсор устанавливается сразу после этого слова, т.е. именно в том месте, где должен появиться надстрочный индекс с номером сноски.

Далее выбирается на вкладке **Ссылка** в группе **Сноски**, в открывшемся диалоговом окне выбираются параметры по умолчанию - **Обычная сноска**, нумерация **Автоматическая** и нажимается кнопка **OK**. При этом Word создаст разделительную черту внизу страницы и поместит курсор в то место, где нужно набрать текст сноски (определение, поясняющее смысл выбранного слова), после чего клавишу Enter нажимать **не надо!**

Чтобы выйти из сноски, нужно щелкнуть в область основного текста.

Аналогичным образом добавляется концевая сноска, но пояснения или определения будут вставлены в конце всего документа в порядке номера сноски. Обратите внимание, что Word нумерует сноски автоматически.

**Ссылка** используется для указания номера первоисточника, из которого была взята цитата. В тексте такая ссылка обозначается цифрой заключенной в круглые скобки и установленной в конце цитируемой фразы.

Для создания ссылки необходимо установить курсор внутрь круглых скобок и на вкладке **Ссылки** в группе **Названия** выполнить команду **Перекрестная ссылка**. В диалоговом окне оставить по умолчанию *Тип ссылки* – абзац; *Вставить ссылку на* – номер абзаца и установленный маркер на пункт *Вставить как гиперссылку*. В поле *Для какого абзаца* – выбрать (выделить) из списка литературы нужный и нажать кнопку **Вставить**. При этом в скобку появится номер источника из списка литературы. Следовательно список литературы уже должен иметь тот источник на который производится ссылка.

Если список литературы пополняется и сортируется и при этом изменяется нумерация, то ссылки необходимо обновлять (так же как было описано для оглавления).

После создания ссылки на источник литературы, можно проверить её работу. Так как она является еще и гиперссылкой, то по щелчку мышью по полю ссылки, при удержании клавиши <Ctrl>, произойдет переход на номер источника в списке литературы.

### **Задание**

#### **Практическая работа с текстовым документом**

<b>Задание</b>	<b>Путь</b>
Откройте файл с текстом документа	
<b>Форматирование</b>	
<b>1. Отформатировать текст документа</b> Выделить весь текст (Главная/Редактирование/Выделить все) и очистить формат (Главная/Стили/Очистить все) АБЗАЦ должен быть одинарный, выровнен по ширине страницы, без отступов, красная строка 1,25 см. ШРИФТ документа: Times New Roman, размер 12 пунктов	<b>Вкладка: Главная/Абзац...</b> <b>Шрифт...</b>
<b>2. Отформатировать заголовки документа</b> <b>Заголовок 1 уровня:</b> Размер 14 п., прописные, начертание – полужирные, по центру. <b>Заголовок 2 уровня:</b> Размер 14 п., строчные, начертание – полужирные, по центру <b>Заголовок 3 уровня:</b> Размер 12 п., строчные, начертание – полужирные, по левому краю Для оформления всех заголовков используйте копирование формата 	<b>Вкладка: Главная/Стили</b>
<b>ВСТАВКА</b>	
<b>3. Рисунка</b> Вставьте рисунки из папки «для Word» в 1, 2 главы (по смыслу)	<b>Вкладка: Вставка/Иллюстрации/Рисунок/Вставить рисунок из файла</b>
<b>4. Номера страниц</b> Вставьте номера страниц вверху по центру, кроме первой страницы.	<b>Колонтитулы/Номер страницы</b>
<b>5. Разрыв страниц</b> Вставьте разрывы страниц перед каждой главой и списком литературы.	<b>Страницы/Разрыв страницы</b>
<b>ОГЛАВЛЕНИЕ и др. возможности оформления документа</b>	
<b>6. Оглавление</b> Вставьте оглавление на первую страницу документа, предварительно написав заголовок «ОГЛАВЛЕНИЕ»	<b>Вкладка: Ссылки/Оглавление /Оглавление (вкладка Оглавление)</b>
<b>7. Ссылки на литературу</b> В тексте <b>Главы 1</b> , есть фамилии авторов из списка литературы, сделайте здесь ссылки: в тексте в круглых скобках вместо фамилии вставьте номер из списка литературы (четыре ссылки).	<b>/Названия/ Перекрестная ссылка... (выбрать пункт из списка)</b>
<b>8. Сноски</b> В тексте <b>Главы 2</b> , есть сноски - цифры и текст для сноски, заключены в квадратные скобки. Оформите сноски снизу на странице (две сноски).	<b>/Сноски (все параметры по умолчанию)</b>
<b>9. Названия</b> Вставьте номера и названия рисунков снизу рисунка по	<b>/Названия</b>

<p>центру; номера таблиц сверху таблицы по правому краю, а названия таблицы по центру.</p> <p><b>10. Сортировка списка литературы</b> Отсортируйте список литературы по алфавиту, предварительно выделив весь список (нумерованный).</p> <p><b>11. Обновление полей</b> После изменения списка литературы или внесения в текст дополнительных заголовков необходимо обновить поля.</p>	<p>(Выберите соответственно для рисунка и таблицы)</p> <p><b>Работа с таблицами</b> /Макет/ Сортировка</p> <p><b>Контекстное меню</b> (для поля) / Обновить поле...</p>
--	---

### Контрольные вопросы

1. Что такое оглавление и как его вставить автоматически в документ?
2. Почему оглавление может не появится?
3. Какими должны быть заголовки для создания оглавления?
4. Для чего используются сноски и какими они бывают?
5. Как создать обычную сноска?
6. Как создать концевую сноска?
7. Для чего служат ссылки?
8. Как установить ссылки на источники в списке литературы?
9. Что такое *поле* и зачем его обновлять?
10. Опишите алгоритм подписи рисунков и таблиц.
11. Как отсортировать список литературы в алфавитном порядке?

**Дополнительное задание:** Оформить текстовый документ согласно одному из вариантов

### Варианты заданий по теме MS Word

#### Вариант №1

##### Оформить доклад средствами MS Word.

- 1 Доклад должен состоять из трех страниц, с указанием нумерации, начиная со второй, по правому краю.
- 2 Установить следующие параметры страниц: ориентация – книжная, поля по 2 см.
- 3 Первая страница должна содержать титульный лист, на котором:
  - вставить соответствующую теме картинку, для которой установить: положение в тексте, выравнивание по центру;
  - под картинкой тема доклада, оформленная с помощью объекта WordArt;
  - внизу страницы с отступом 10 см, выровненном по ширине Ф.И.О. докладчика, группа, факультет;
  - оформить рамку страницы, используя Автофигуры или стандартные границы с рисунком.
- 4 На третьей странице оформить текст доклада в виде структурированного, используя стили с многоуровневой нумерацией:
  - оформив заголовки стилями Заголовок 1, Заголовок 2;
  - установить нумерацию заголовков;
  - размер шрифта 16, шрифт -Times New Roman, межстрочный интервал – полуторный, отступ первой строки – 1.5 см, выравнивание по ширине;
  - оформить последних два абзаца перед таблицей в две колонки;
  - оформить таблицу и выполнить расчет в последнем столбце;
  - название таблицы оформить через вставку.
- 5 На второй странице поместить автоматически оформленное оглавление с указанием страниц.

## 6 Организовать просмотр документа перед печатью.

Текст доклада:

### Основные показатели производственно – хозяйственной деятельности предприятия

#### Анализ основных показателей.

При детальном изучении результатов производственно – хозяйственной деятельности предприятия необходимо охарактеризовать его работу на основе важнейших показателей, большинство из которых установлено вышестоящим хозяйственным органом.

#### Список основных показателей.

К основным показателям относятся: объем реализации продукции, численность персонала, фонд заработной платы, уровень общей рентабельности, платежи и т.д.

Охарактеризовать работу предприятия можно с помощью анализа основных показателей производственно-хозяйственной деятельности. С этой целью разрабатываются специальные аналитические таблицы.

Товар	Количество проданного за год				Ед. измерения	Цена 1 ед. товара	Продано на сумму	
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв			в руб.	в у.е.
Рога	5	6	5	8	шт.	400,00р.		
Масло	6	9	12	7	кг.	12 000,00р.		
Спирт	10	10	11	15	бут.	5 000,00р.		
Копыта	3	4	5	3	шт.	300,00р.		
					Всего:			

#### Вариант №2

1 Создать эмблему предприятия, используя следующие графические возможности MS Word: Объект WordArt, Автофигуры, рисунок в Paint, картинку. Сгруппируйте все объекты и установите размер: высота – 2,8 см, ширина – 5,5 см. Установите положение объекта по контуру, горизонтальное выравнивание по центру.

2 Создайте шаблон докладной записки, по следующему образцу:

Эмблема предприятия	Должность (кому предназначена)
Наименование отдела предприятия	И.О.Фамилия
Дата	ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА – заголовок 1
№	
ТЕКСТ	Заголовок (о чём) — заголовок 2
Должность	подпись
	/И.О.Фамилия/

**3** Установить следующие параметры страниц: ориентация – книжная, поля по 1,5 см.

**4** Установить для верхней части записи: размер шрифта 12, шрифт – Courier New, оформить в две колонки.

**5** Установить для остального текста: размер шрифта 14, шрифт –Times New Roman.

**6** Заголовки оформить в виде стилей Заголовок 1 и Заголовок 2 и задать выравнивание по центру.

**7** Для текста: отступ первой строки – 1.5 см, выравнивание по ширине, междустрочный интервал – полуторный.

**8** Для подписи установить:

- отступ слева 1,5 см,
- позицию табуляции на 16 см, выравнивание по правому краю с заполнителем (4).

**9** Сохраните шаблон.

**10** На основе созданного шаблона заполнить записку и сохранить в личной папке.

Текст записи:

Заголовок: Директору предприятия о выделении средств на оказание материальной помощи сотруднику.

В связи с временной потерей трудоспособности в результате травмы, полученной Петуховой Е.А. на ежегодной спартакиаде сотрудников предприятия, просим оказать ей материальную помощь из фонда предприятия на восстановление здоровья.

Начальник технологического отдела /К.Л. Трубицин/

---

**11** Организовать просмотр документа перед печатью.

**Вариант №3**

Оформить доклад средствами MS Word.

**1** Доклад должен состоять из трех страниц, с указанием нумерации, начиная со второй, по центру краю.

**2** Установить следующие параметры страниц: ориентация – книжная, поля по 2,5 см.

**3** Первая страница должна содержать титульный лист, на котором:

- по центру тема доклада, оформленная с помощью объекта WordArt;
- внизу страницы с отступом 11 см, выровненном по ширине Ф.И.О. докладчика, группа, факультет;
- слева от текста вставить соответствующую теме картинку, для которой установить: положение за текстом, выравнивание другое (по центру между рамкой и текстом);
- оформить рамку страницы, используя Автофигуры или стандартные границы с рисунком.

**4** На третьей странице оформить текст доклада в виде структурированного, используя стили с многоуровневой нумерацией:

- оформив заголовки стилями Заголовок 2, Заголовок 3;
- установить нумерацию заголовков;
- размер шрифта 14, шрифт – Arial, междустрочный интервал – полуторный, отступ первой строки – 1 см, выравнивание по ширине;
- оформить последних два абзаца перед таблицей в две колонки;
- оформить таблицу и выполнить расчет в последнем столбце;
- название таблицы оформить через вставку.

**5** На второй странице поместить автоматически оформленное оглавление с указанием страниц.

**6** Организовать просмотр документа перед печатью.

Текст доклада:

**Потери от брака.**

**Расчет потерь от брака продукции.**

На предприятиях не редко возникают непроизводительные расходы и, прежде всего, потери от брака.

**Понятие брака продукции.**

Браком считается продукция (детали, полуфабрикаты или готовые изделия), качество которой не соответствует заранее установленным техническим условиям.

Для определения себестоимости брака и общей суммы потерь от него в конце месяца составляется специальный документ по расчету потерь от брака в соответствии со следующей таблицей:

Код изделия	Затраты на изделие	Стоимость брака		Потери от брака
		по цене возможного использования	Удержания за брак	
Ф125	567300	345000	14500	
Ф356	126800	98000	10000	
ФА85	435000	2000000	50000	

Таблица 1. Расчет потерь от брака продукции.

**Вариант №4**

**1** Создать эмблему предприятия, используя следующие графические возможности MS Word: Объект WordArt, Автографы, рисунок в Paint, картинку. Сгруппируйте все объекты и установите размер: высота – 3 см, ширина – 6 см. Установите положение объекта по контуру, горизонтальное выравнивание по центру.

**2** Создайте шаблон акта предприятия, по следующему образцу:

Эмблема предприятия Наименование отдела предприятия	УТВЕРЖДАЮ
АКТ	Должность
--заголовок1	Подпись И.О.Фамилия
Дата	Дата
№	
Заголовок (чего, о чем) --заголовок2	
Комиссия в составе председателя И.О.Фамилия и членов: И.О.Фамилия, И.О.Фамилия, И.О.Фамилия составили акт (чего, о чем)	
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ТЕКСТА	
Председатель	подпись И.О.Фамилия
Члены комиссии:	подпись И.О.Фамилия
	подпись И.О.Фамилия
	подпись И.О.Фамилия

**3** Установить следующие параметры страниц: ориентация – книжная, поля по 2 см.

**4** Установить для верхней части записи: размер шрифта 12, шрифт – Courier New, оформить в две колонки.

**5** Установить для остального текста: размер шрифта 14, шрифт –Times New Roman.

**6** Заголовки оформить в виде стилей Заголовок 1 и Заголовок 2 и задать выравнивание по центру.

**7** Для текста: отступ первой строки – 1.5 см, выравнивание по ширине, межстрочный интервал – полуторный.

**8** Для подписи установить:

- отступ слева 1,5 см;
- позицию табуляции на 8 см без заполнителя, на 11 см с заполнителем (4) и 16 см, выравнивание по правому краю без заполнителя.

**9** Сохраните шаблон.

**10** На основе созданного шаблона заполнить акт и сохранить.

Содержание акта о передаче имущества:

Комиссия в составе председателя Ю.И. Капранова и членов: П.В. Литвинова, И.Е. Патаповой, А.М. Плотникова составили **акт приема-передачи**.

**11** Из отдела рекламы в отдел ДОУ были передан: принтер HP LaserJet 4L. Организовать просмотр документа перед печатью.

### **Вариант №5**

Запустить программу MS Word.

**1** Установить параметры страницы: поля 2 см, ориентацию листа – Книжная, выравнивание текста по ширине.

**2** В верхний колонтитул ввести фамилию, И., О., группу и поле даты создания файла. В нижний колонтитул: номер страницы с выравниванием по центру.

**3** Ввести текст:

Генеральному директору А/О «ФИНТЕХ» Кутовому И.В.  
Заявка на получение канцтоваров.  
Финансовый отдел просит Вас выделить средства на приобретение  
следующих товаров на предстоящий год:

Папки пластиковые 30 шт.

Тетради 15 шт.

Ручки 20 шт.

Бумага в пачках

Формат А4 5 шт.

Формат А3 3 шт.

Стоимость приобретенных товаров будет отнесена на счет «Накладные расходы».

Просим подтвердить решение на оплату не позднее последнего числа текущего месяца.

Начальник

финансового отдела

А/О «ФИНТЕХ» Денисов А.С.

**4** Задать для 1-го абзаца отступ слева 13 см, шрифт Courier New, размер 13, выравнивание слева, одинарный межстрочный интервал.

**5** Для 2-го абзаца установить разреженный интервал между символами, размер шрифта 20, полужирный курсив и сделать заливку цветом, выравнивание по центру.

- 6** Установить для текста заявки красную строку 1,5 см, выравнивание по ширине, шрифт Times New Roman, размер 14.
- 7** Для оформления списка товаров:
- установить позицию табуляции на 16 см, выравнивание по правому краю и заполнитель;
  - перечень товаров в виде нумерованного списка, установив положение номера на 1 см, а положение текста 0 см;
  - для указания видов бумаги использовать маркированный список, установив положение маркера на 3 см;
  - номера форматов бумаги ввести форматом верхнего индекса;
  - установить полуторный междустрочный интервал;
- 8** Для абзаца «Финансовый отдел ...» задать интервал перед абзацем 18 пт.
- 9** Для подписи установить:
- отступ слева 3 см, шрифт Arial, курсив, размер 12;
  - позицию табуляции на 16 см, выравнивание по правому краю и без заполнителя.
- 10** Используя графические элементы панели РИСОВАНИЯ создать эмблему фирмы. Установите положение объекта по контуру, горизонтальное выравнивание по центру. Поместить ее в левом верхнем углу.
- 11** Организовать просмотр документа перед печатью.

### **Вариант №6**

**1** Создать эмблему фирмы, используя следующие графические возможности MS Word: Объект, Автофигуры, рисунок в Paint, картинку. Сгруппируйте все объекты и установите размер: высота – 3 см, ширина – 6 см. Установите положение объекта по контуру, горизонтальное выравнивание по центру.

**2** Создайте шаблон «Приглашение» фирмы по следующему образцу:

<i>Эмблема фирмы</i>	<i>И.О.Фамилия (кому предназначена)</i>
<i>Адрес фирмы</i>	
<i>Приглашение</i>	
<i>Текст</i>	
<i>Дата</i>	
<i>Должность</i>	<i>подпись</i>
	<i>И.О.Фамилия</i>

**3** Установить следующие параметры страниц: ориентация – альбомная, поля по 3 см.

**4** Установить для верхней части приглашения: размер шрифта 12, шрифт – Arial, оформить в две колонки.

**5** Слово «Приглашение» оформить с помощью объекта WordArt.

**6** Установить для всего текста: размер шрифта 14, шрифт – Times New Roman.

**7** Для текста приглашения: отступ первой строки – 1.5 см, выравнивание по ширине.

**8** Для подписи установить:

- отступ слева 1,5 см;
- позицию табуляции на 16 см, выравнивание по правому краю.

**9** Сохраните шаблон.

**10** На основе шаблона «Приглашение» создайте письмо со следующим текстом:

---

**Цветочная улица, 34**

**444147 Дортмунд**

**Господину Ульриху Леонарду**

**Уважаемый Леонард Ульрих!**

**Приглашаем Вас в зимнее путешествие с фирмой *Sunrise Ltd.* в  
Австралию.**

**Наши условия**

- Отель «Снежная долина» - это туристический комплекс,

**11** Организовать просмотр документа перед печатью.

**Вариант №7**

Оформить доклад средствами MS Word.

**1** Доклад должен состоять из трех страниц, с указанием нумерации, начиная со второй, по правому краю.

**2** Установить следующие параметры страниц: ориентация – книжная, поля по 2 см.

**3** Первая страница должна содержать титульный лист, на котором:

- вставить соответствующую теме картинку, для которой установить: положение в тексте, выравнивание по центру;
- под картинкой тема доклада, оформленная с помощью объекта WordArt;
- внизу страницы ввести Ф.И.О. докладчика, группа, факультет, выравнить по ширине, слева от текста вставить соответствующую теме картинку, для которой установить: положение за текстом, выравнивание по центру (по центру между рамкой и текстом), оформить в виде двух колонок (в левой картинка, в правой текст);
- оформить рамку страницы, используя Автофигуры или стандартные границы с рисунком.

**4** На третьей странице оформить текст доклада в виде структурированного, используя стили с многоуровневой нумерацией:

- оформив заголовки стилями Заголовок 1, Заголовок 2;
- установить нумерацию заголовков;
- размер шрифта 14, шрифт -Times New Roman, межстрочный интервал – полуторный, отступ первой строки – 1.5 см, выравнивание по ширине;
- оформить таблицу и выполнить расчет в последнем столбце;
- название таблицы оформить через вставку.

**5** На второй странице поместить автоматически оформленное оглавление с указанием страниц.

**6** Организовать просмотр документа перед печатью.

Текст доклада:

### **Вознаграждения страховых агентов.**

#### **Расчет процентного вознаграждения страховых агентов.**

В страховых органах выполняются различного рода расчеты по страховым операциям. Примером одного из таких расчетов является начисление процентного вознаграждения страховым агентам по заключенным ими страховыми договорами.

#### **Ведомость процентного вознаграждения.**

В результате расчета составляется ведомость, которая содержит информацию о выплате страховым агентам их процентного вознаграждения по каждому клиенту (страхователю или застрахованному) в виде таблицы 1.

<b>Ф.И.О. агента</b>	<b>Номер дела клиента</b>	<b>Сумма страхovки, руб</b>	<b>Процент вознаграждения</b>	<b>Сумма вознаграждения, руб</b>
<i>Иванов И.П.</i>	1	12000	10	
	2	45369809	2	
	3	7865	5	
<i>Петров С.Ю.</i>	45	45667	3	
	13	8754	5	
<i>Кукин Т.И.</i>	43	100067	12	
	54	70000	34	
<b>Общая сумма:</b>				

Таблица 1. Ведомость процентного вознаграждения.

### **Вариант №8**

**1** Создать эмблему фирмы, используя следующие графические возможности MS Word: Объект, Автофигуры, рисунок в Paint, картинку. Сгруппируйте все объекты и установите размер: высота – 3 см, ширина – 6 см. Установите положение объекта по контуру, горизонтальное выравнивание по центру.

**2** Создайте шаблон «Прайс-лист» фирмы по следующему образцу:

<i>Эмблема фирмы</i>	<i>Название и адрес фирмы (кому предназначен)</i>
<i>Адрес фирмы</i>	
<i>Прайс-лист таблица</i>	

*Должность*

*подпись*

*И.О.Фамилия*

**3** Установить следующие параметры страниц: ориентация – альбомная, поля по 3 см.

**4** Установить для верхней части приглашения: размер шрифта 12, шрифт – Arial, оформить в две колонки.

**5** Слово «Прайс-лист» оформить с помощью объекта WordArt.

**6** Оформить таблицу. Выравнить таблицу по центру.

**7** Оформить текст после таблицы: размер шрифта 16, начертание курсив, полужирное, шрифт – Courier New, отступ слева и справа 6 см, перечисления оформить в виде списка. Для текста «КРЕДИТ И ГАРАНТИЯ» установить выравнивание по центру и задать заливку для абзаца. Для текста «Работаем качественно и быстро!» выравнивание по центру и задать цвет шрифту.

**8** Для подписи установить:

- отступ слева 1,5 см;
- позицию табуляции на 16 см, выравнивание по правому краю.

**9** В верхний колонтитул ввести дату и время отправления.

**10 Сохраните шаблон.**

**11 На основе шаблона «Прайс-лист» создайте письмо со следующим текстом:**

ООО «Амега»

Г. Орск, ул. Гагарина 5

№	Наименование товара	Кол-во (шт)	Стоимость 1 ед. товара в \$	
			оптовая	дилерская
1	Процессоры	Celeron 1700 GHz	2	
2		Pentium4 1700 GHz	2	
3	Мониторы	LG 15''	2	
4		LG17''	2	
5		Verbatim CD-ROM	100	
6	Опти. диски	Verbatim CD-RW	150	
7		Samsung CD-ROM	120	

У нас Вы сможете:

купить ПК любой конфигурации;  
заказать ПК;

modернизировать свой компьютер.

**КРЕДИТ И ГАРАНТИЯ**

Работаем качественно и быстро!

Главный менеджер по продаже И.Б.Петров

**12 Организовать просмотр документа перед печатью.**

### **Вариант №9**

Оформить доклад средствами MS Word.

**1** Доклад должен состоять из трех страниц, с указанием нумерации, начиная со второй, по правому краю.

**2** Установить следующие параметры страниц: ориентация – книжная, поля по 2 см.

**3** Первая страница должна содержать титульный лист, на котором:

- вставить соответствующую теме картинку, для которой установить: положение в тексте, выравнивание по центру;
- под картинкой тема доклада, оформленная с помощью объекта WordArt;
- внизу страницы ввести Ф.И.О. докладчика, группа, факультет, выравнить по ширине, слева от текста вставить соответствующую теме картинку, для которой установить: положение за текстом, выравнивание по центру (по центру между рамкой и текстом), оформить в виде двух колонок (в левой картинка, в правой текст);
- оформить рамку страницы, используя Автофигуры или стандартные границы с рисунком.

**4** На третьей странице оформить текст доклада в виде структурированного, используя стили с многоуровневой нумерацией:

- оформив заголовки стилями Заголовок 2, Заголовок 3;
- установить нумерацию заголовков;
- размер шрифта 14, шрифт -Times New Roman, межстрочный интервал – полуторный, отступ первой строки – 1.5 см, выравнивание по ширине;
- оформить таблицу и выполнить расчет в последнем столбце и строке;
- название таблицы оформить через вставку.

**5** На второй странице поместить автоматически оформленное оглавление с указанием страниц.

**6** Организовать просмотр документа перед печатью.

Текст доклада:

**Лицевые счета клиентов.**

**Активные лицевые счета клиентов.**

В учреждениях Сбербанка выполняются работы по ведению бухгалтерского учета текущих операций с оформлением соответствующих документов. Одним из таких документов является «Лицевые счета клиентов». В этом документе отражаются обороты и остатки денежных средств за день по тем лицевым счетам клиентов, по которым совершились операции в этот день.

**Лицевой счет пенсионера.**

Для учета выплат пенсий в учреждениях Центрального Сбербанка осуществляют расчеты по выплате пенсий. По результатам этих расчетов заполняются пенсионные листы (см. Таблица 1).

Таблица 1. Отчет по выплате пенсий.

Фамилия	Сумма причитающейся пенсии	Удержания по исполнительным документам	Выплачено Пенсионеру
Иванов	900	125	
Антонов	1200	200	
Сидоров	560	25	
<b>Итого:</b>			

**Вариант №10**

Запустить программу MS Word.

1 Установить параметры страницы: поля 2 см, ориентацию листа – Книжная, выравнивание текста по ширине.

2 В нижний колонтитул ввести поле даты создания файла.

3 Ввести текст:

Генеральному директору ООО «ЮПИТЕР» Иванову И.В.

Заявка на получение товара.

Финансовый отдел просит Вас выделить средства на приобретение следующих товаров на следующий квартал:

Наименование товара	Количество, шт
1. Принтер Samsung ML 1210	1
2. Сканер Canon LIDE20	1
3. Бумага в пачках формата: A <sup>4</sup>	5
A <sup>3</sup>	2

..... Стоимость приобретенных товаров будет отнесена на счет «Накладные расходы».

Просим подтвердить решение на оплату не позднее последнего числа текущего месяца.

Начальник  
финансового отдела  
ООО «ЮПИТЕР» Ротман О.Т.

4 Задать для 1-го абзаца отступ слева 10 см, шрифт Arial, размер 14, выравнивание слева, одинарный межстрочный интервал.

5 Для 2-го абзаца установить разреженный интервал между символами, размер шрифта 25, полужирный курсив и сделать заливку цветом, выравнивание по центру.

6 Установить для текста заявки красную строку 1,5 см, выравнивание по ширине, шрифт Times New Roman, размер 14.

7 Для оформления списка товаров оформить таблицу. Где перечисления оформить в виде нумерованного списка.

- 8 Для последних двух абзацев задать интервал перед абзацем 12 пт.
- 9 Для подписи установить:
  - отступ слева 3 см, шрифт Courier New, курсив, размер 16;
  - позицию табуляции на 16 см, выравнивание по правому краю и без заполнителя.

10 Используя графические элементы панели РИСОВАНИЯ создать эмблему фирмы. Установите положение объекта по контуру, горизонтальное выравнивание по центру. Поместить ее в левом верхнем углу.

- 11 Организовать просмотр документа перед печатью.

### **Вариант №11**

Оформить средствами Microsoft Word.

1 Установить параметры страницы: верхнее, нижнее поля – 2 см, левое – 3 см, правое – 0,5 см.

- 2 Наберите следующий текст:

С внедрением в сферу юридической деятельности технических средств фиксации, хранения и передачи приватной информации к ее источникам и носителям стали относить фото-, кино- и иные изображения, а также звукозапись, что породило (и узаконило) такие понятия, как фото-, кино-, видео-, фоно- и иные документы. С началом же компьютеризации юридической деятельности этот ряд пополнился новым видом документов, получивших наименование машинные документы, что включает в себя такие виды источников и носителей информации, как перфокарты, перфоленты, магнитные ленты и диски, аптические диски и др.

В связи с этим стало общепризнанным понятие документа как материального объекта, содержащего "в зафиксированном виде информацию, оформленную установленным порядком и имеющую в соответствии с действующим законодательством правовое значение".

- 3 Выполните проверку ошибок, исправьте ошибки.
- 4 Установите следующее форматирование: шрифт Arial, размер 14, отступ 1,25, междустрочный интервал – полуторный, выравнивание – по ширине..
- 5 Слова «компьютеризация» и «информация» выделить красным цветом.
- 6 Используя панель инструментов Рисование нарисуйте следующий рисунок .



- 7 Выполните Предварительный просмотр всего документа.

### **Вариант №12**

- 1 Наберите следующий текст (слово Tab набирать не надо):

Господину  
Ульриху Леонарду  
Цветочная улица, 34  
444147 Дортмунд  
9 января 1994 г.

Зимний отдых в 1994 г.

Уважаемый господин Ульрих,

Вы уже решили, где провести зимние каникулы? Для Вас мы делаем специальное недорогое предложение. Путешествуйте с фирмой Sunrise Ltd. в Австрию и пользуйтесь привлекательными условиями отдыха.

Отель "Снежная долина", Бергштадт, Австрия.

Отель "Снежная долина" - это туристический комплекс, занимающий значительную площадь. Отель приспособлен для отдыха с детьми. Лыжный подъемник, лыжная школа расположены рядом. В отеле есть ресторан, бассейн, сауна и гимнастический зал. Кроме того, в отеле есть такие удобства:

Детский сад, в котором воспитатели заботятся о детях, устраивают праздники, просмотр детских фильмов или чтение сказок.

Апартаменты с цветным телевизором, телефоном и балконом, лоджией или террасой. Тип 1 - жилая площадь около 27 кв.м, тип 2 - около 34 кв.м.

Вот наши цены:

Продолжительность пребывания	Tab	Тип1	Tab	Тип 2
10 дней	Tab	676.00	Tab	794.00
20 дней	Tab	875.00	Tab	945.00
30 дней	Tab	990.00	Tab	1099.00

Позвоните нам, если у Вас возникнут вопросы.

С дружественным приветом.

2

Произведите проверку орфографических ошибок.

3 При наборе текста вы разделяли отдельные ячейки таблицы нажатием клавиши [Tab], а каждую строку вводили в отдельном абзаце. Набранные таким образом данные преобразуйте в таблицу специальной командой **Word**.

4 Вставьте вверху документа рисунок из стандартных картинок.

5 Строке заголовка в таблице присвойте серый цвет фона.

6 Просмотрите документ в режиме Предварительного просмотра.

### Вариант №13

2 Наберите следующий текст заявления и сохраните как шаблон:

В \_\_\_\_\_ районный (городской)  
народный суд \_\_\_\_\_ области  
(края, республики)

от \_\_\_\_\_  
(ф.и.о. заявителя, адрес)

ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ ЛИЦА: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(написание, адрес)

**ЗАЯВЛЕНИЕ  
об установлении факта родственных отношений**

Я и \_\_\_\_\_ являемся родственниками  
(ф.и.о.)

\_\_\_\_\_  
(указать степень родства)

Однако документы, подтверждающие наше родство, не сохранились  
(сохранились, но в них допущены ошибки) по причине

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
В настоящее время возникла необходимость \_\_\_\_\_  
(указать

предметы установления родства: для получения свидетельства

о праве на наследство; для оформления права на пенсию;

по случаю потери кормильца)

В целях восстановления актовой записи о рождении (свидетельства о браке) я обращался в органы загса, но мне было отказано в удовлетворении просьбы по тем мотивам, что \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (основания отказа)

Наши родственные отношения подтверждаются \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (привести доказательства, подтверждающие наличие родственных

отношений, в частности, документы, акты, письма делового

или личного характера, содержащие сведения о родстве)

В соответствии с п. 1 ст. 247 ГПК РСФСР

ПРОШУ:

установить, что я \_\_\_\_\_ (ф.и.о.)

являюсь сыном (дочерью, женой, мужем, племянником(цей) и т.п.)

Вызвать свидетелей \_\_\_\_\_ (ф.и.о.)

Приложение:

1. Имеющиеся доказательства, подтверждающие наличие данного юридического факта (документы, акты, письма делового или личного характера, содержащие сведения о родственных отношениях).
2. Справка органов загса о невозможности восстановления свидетельства о рождении или о браке заявителя или лиц, относительно которых подано заявление.
3. Марка (квитанция) госпошлины
4. Копии заявления (по числу заинтересованных лиц).

Подпись

Дата

2 Просмотрите документ в режиме Предварительного просмотра.

#### Вариант №14

- 1 Наберите следующий текст. Сохраняйте форматирование текста.
- 2 Формулы наберите с помощью Редактора формул.
- 3 В колонтитуле введите следующую фразу: Единый государственный экзамен, 2006 г. Математика, 11 класс 2006-2.
- 4 Формулы наберите с помощью средства Редактор формул.
- 5 Установить следующие параметры страниц: ориентация – альбомная, поля по 1 см.
- 6 Установить для верхней части текста: размер шрифта 12, шрифт – Courier New.

7 Установить для остального текста: размер шрифта 14, шрифт –Times New Roman.

8 Заголовки оформить в виде стилей Заголовок 1 и Заголовок 2 и задать выравнивание по центру.

## СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tg \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не существует

### Формулы сложения:

$$\sin(x+y) = \sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y$$

$$\cos(x+y) = \cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y$$

### Формула перехода к новому основанию:

$$\log_a x = \frac{\log_c x}{\log_c a},$$

( $a, c, x$  – положительные числа,  $a \neq 1, c \neq 1$ )

### Производная сложной функции:

$$(f(kx+b))' = kf'(kx+b)$$

### Формулы площади треугольника:

$$S = \frac{1}{2}(a+b+c)r$$

$$S = \frac{abc}{4R}$$

( $a, b, c$  – стороны треугольника,  $r$  – радиус вписанной окружности,  $R$  – радиус описанной окружности)

### Площадь боковой поверхности конуса:

$$S = \pi R l$$

### Объем конуса:

$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$$

( $R$  – радиус основания,  $l$  – длина образующей,  $H$  – высота)

### Площадь сферы:

$$S = 4 \pi R^2$$

### Объем шара:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

## Вариант №15

1 Установить следующие параметры страниц: ориентация – книжная, поля по 1,5 см.

2 Установить для табличной части документа: размер шрифта 14, шрифт – Courier New, полужирный.

3 Установить для остального текста: размер шрифта 14, шрифт –Times New Roman.

4 Заголовки оформить в виде стилей Заголовок 1 и Заголовок 2 и задать выравнивание по центру.

5 Для текста: отступ первой строки – 1.5 см, выравнивание по ширине, межстрочный интервал – полуторный.

6 Наберите текст критериев оценки выполнения заданий.

7 Выполнить ссылки.

8 Организовать просмотр документа перед печатью.

## ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

### С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ

Решения заданий С1 – С4 Части 3 (с развернутым ответом) оценивается экспертной комиссией. На основе критериев, представленных в приведенной ниже таблице, за выполнение каждого задания в зависимости от полноты и правильности данного учащимся ответа выставляется от 0 до 4 баллов.

Баллы	Общие критерии оценки выполнения математических заданий с развернутым ответом
4	Приведена верная последовательность всех шагов решения. <sup>1</sup> Верно обоснованы <b>все моменты решения</b> . <sup>2</sup> Необходимые для решения чертежи, рисунки, схемы выполнены безошибочно. Правильно выполнены все преобразования и вычисления. Получен верный ответ.
3	Приведена верная последовательность всех шагов решения. Верно обоснованы <b>все ключевые моменты решения</b> . <sup>3</sup> Необходимые для решения чертежи, рисунки, схемы выполнены безошибочно. Допустимы 1 описка и/или негрубая вычислительная ошибка, не влияющие на правильность дальнейшего хода решения. В результате ошибки возможен неверный ответ.
2	Приведена в целом верная, но, возможна, неполная последовательность шагов решения и/или обоснована только <b>часть ключевых моментов решения</b> . <sup>4</sup> При этом допустимы негрубые ошибки в чертежах, рисунках, схемах, приведенных в решении, одна-две негрубые ошибки или описки в вычислениях или преобразованиях, не влияющие на правильность дальнейшего хода решения. В результате этих ошибок возможен неверный ответ.
1	Общая идея, способ решения верные, но не выполнены некоторые промежуточные этапы решения или решение не завершено. <sup>5</sup> Большинство ключевых моментов не обосновано или имеются неверные обоснования. При этом допустимы негрубые ошибки в чертежах, рисунках, схемах, приведенных в решении, негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях. В результате этих ошибок может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3, 4 балла.

Отметим, что приведенная шкала оценок в 0, 1, 2, 3, 4 балла не является равномерной, т.е. утверждения типа «3 балла ставится, если задача решена на 75%, 2 балла ставится за наполовину решенную задачу,...» являются

<sup>1</sup> В критериях, разработанных для оценки решения конкретного задания, перечисляются эти шаги решения.

<sup>2</sup> В критериях, разработанных для оценки решения конкретного задания, перечисляются эти моменты решения.

<sup>3</sup> В критериях, разработанных для оценки решения конкретного задания, перечисляются все ключевые моменты решения.

<sup>4</sup> В критериях, разработанных для оценки решения конкретного задания, перечисляются эти ключевые моменты решения.

<sup>5</sup> В критериях, разработанных для оценки решения конкретного задания, указываются те действия, которые должен выполнять ученик, чтобы судить о том, что он использовал правильный способ решения.

### **Вариант №16**

- 1 В пустом документе установите поля по **1 см** с каждой стороны страницы.
- 2 Установите шрифт **Arial** и размер **11 пт**.
- 3 Наберите заголовок.
- 4 Добавьте таблицу из 4 строк и 3 столбцов.
- 5 Объедините по две ячейки во всех строках, кроме первой. Подберите ширину ячеек.
- 6 Настройте обрамление таблицы (вертикальных разделителей нет, горизонтальные разделители – сплошные линии толщиной 2,25 пт).
- 7 Введите текст в ячейки верхней таблицы. Соблюдайте начертание согласно образцу и размеры шрифта, показанные на схеме.

<заголовок>

<эмбле ма>	9 пт	9 пт
	24/30 пт	11 пт
	12 пт	11/10 пт
	10 пт	10 пт

#### **СПРАВКИ О ПОСТУПЛЕНИИ ДЕНЕГ ЕЖЕДНЕВНО с 15:00 до 19:00 по номеру счета**



Поставщик: ТОО Торговая компания "ВИСТ"  
ИНН 7704015263  
г.Москва, Старопетровский проезд 11, корп.2  
Для расчетов по Москве и Московской обл.:  
р/с 2467673 Банк АКБ "МАЛО-БАНК" в г.Москве  
уч.КМ БИК 044685751 к/с 751161800

Тел.: 153-74-71 153-94-31 153-74-81  
183-94-51 153-74-01 153-64-81  
Факс: 913-21-38 15434-65  
Для иногородних расчетов:  
р/с 2467673 Банк АКБ "МАЛО-БАНК" в г.Москве  
уч.КМ БИК 044685751 к/с 751161800

Счет №. **206653**

Оплата в течение 3-х  
банковских дней  
Самовывоз

**Плательщик:** Коломенский Педагогический институт

**Дата получения  
счета:**

**Тел./Факс:** (261) 3 34 00

18-Oct-06

Счет действителен в течение трех банковских дней. В случае роста курса ММВБ к моменту зачисления денег на р/с поставщика более чем на 2% производится доплата в соответствии с изменением курса рубля

На компьютеры Pentium  
предоставляется  
бесплатная гарантия  
2 года

**Получение товара в течение 5 дней с момента поступления денег  
на расчетный счет ТОО ТК "ВИСТ"**

**1** Установить параметры страницы: поля **2 см**, ориентацию листа – Книжная, выравнивание текста по ширине.

**2** В нижний колонтитул ввести поле даты создания файла.

**3** Ввести текст:

### ЧАСТЬ 3

Для записи ответов на задания этой части (C1 – C4) используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем полное решение.

**C1** Решите систему уравнений  $\begin{cases} \log_{0,9}(2y - 3x + 1) = 0, \\ 0,5\log_2(3y - x - 1,5) + \log_4(8x) = 0. \end{cases}$

**C2** Стороны прямоугольника равны 2 и 5. Через каждую точку на его меньшей стороне провели прямую, отсекающую прямоугольный треугольник с периметром 8. Найдите наименьшее значение площади оставшейся части прямоугольника.

**\* C3** Сфера радиуса 2 касается плоскости в точке A. В этой же плоскости лежит основание конуса. Прямая, проходящая через центр основания конуса (точку C) и точку сферы, диаметрально противоположную точке A, проходит через точку M. Точка M является точкой касания сферы и конуса (их единственная общая точка). Найдите высоту конуса, если AC = 1.

**C4** Найдите все значения параметра  $a$ , при которых множество решений неравенства  $x(x - 2) \leq (a + 1)(|x - 1| - 1)$  содержит все члены некоторой бесконечно убывающей геометрической прогрессии с первым членом, равным 1,7, и положительным знаменателем.

4 Заголовок текста шрифт Verdana, размер 18, выравнивание по центру.

5 Задать для 2-го абзаца отступ слева 10 см, шрифт Arial, размер 14, выравнивание слева, одинарный межстрочный интервал.

6 Для 2-го абзаца установить разреженный интервал между символами, размер шрифта 15, полужирный курсив и сделать заливку цветом, выравнивание по центру.

7 Установить для текста заявки красную строку 1,5 см, выравнивание по ширине, шрифт Times New Roman, размер 14.

8 Формулу введите с помощью Редактора формул.

9 Выполните Предварительный просмотр документа.

#### Вариант №18

1 Установить параметры страницы: поля 1,5 см, ориентацию листа – Книжная, выравнивание текста по ширине.

2 Заголовок текста шрифт Arial, размер 16, выравнивание по центру.

3 Задать для текста отступ слева 1 см, шрифт Arial, размер 14, выравнивание слева, одинарный межстрочный интервал.

4 Установить для верхней части записи: размер шрифта 12, шрифт – Courier New, оформить в две колонки.

5 Осуществите набор таблицы согласно примера.

6 Вычислите в таблице (с помощью формулы) среднюю площадь моря и максимальную глубину.

7 Выполните Предварительный просмотр документа.

### **Морфология Мирового океана**

Окраинные моря расположены на подводном продолжении материков. Среди них: Баренцево море с общей площадью 1424 тыс. км<sup>2</sup>, наибольшей глубиной – 600м., Карское море с общей площадью 883 тыс. км<sup>2</sup>, наибольшей глубиной – 600 м., Норвежское море с общей площадью 1340 тыс. км<sup>2</sup>, наибольшей глубиной – 3970 м. О географическом положении средиземных морей говорит само название – материки примыкают почти со всех сторон к акватории моря. Примеры таких морей: Средиземное (Романское) море с общей площадью 2505 тыс. км<sup>2</sup>, наибольшей глубиной – 5121 м., Красное море с общей площадью 460 тыс. км<sup>2</sup>, наибольшей глубиной – 3039 м. Внутренние моря – это замкнутые моря (озера-моря), не связанные с океаном, например, Каспийское море с общей площадью 376 тыс. км<sup>2</sup>, наибольшей глубиной – 1025 м. Межостровные окружены более или менее тесным кольцом отдельных островов, моря: Сулавеси с общей площадью 453 тыс. км<sup>2</sup>, наибольшей глубиной – 5914 м., Филиппинское с общей площадью 5726 тыс. км<sup>2</sup>, наибольшей глубиной – 10830 м., Саргассово с общей площадью 7000 тыс. км<sup>2</sup>, наибольшей глубиной - 7110 м.

Название моря	Площадь, тыс. км <sup>2</sup>	Глубина, м.
Баренцево	1424	600
Карское	883	600
Каспийское	376	1025
Красное	460	3039
Норвежское	1340	3970
Саргассово	7000	7110
Средиземное	2505	5121
Сулавеси	453	5914
Филиппинское	5726	10830
Среднее/максим.		

### **Вариант №19**

- 1 Создайте шаблон «Резюме» по следующему образцу:

<b>ЦЕЛЬ</b>	
<b>ОПЫТ РАБОТЫ</b>	
Дата	Должность
Рабочие обязанности	
<b>ОБРАЗОВАНИЕ</b>	
Дата	Учебное заведение
Специальность:	
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ</b>	
<b>ЗНАНИЕ ЯЗЫКОВ</b>	
<b>НАВЫКИ</b>	
Опыт работы с :	
Дата рождения:	
Семейное положение:	
<b>КОНТАКТЫ</b>	
Email:	
Моб. тел	

- 2** Установить следующие параметры страниц: ориентация – книжная, поля по 3 см.
- 3** Установить для всего текста: размер шрифта 14, шрифт – Times New Roman.
- 4** Для всего текста резюме: отступ первой строки – 1.5 см, выравнивание по ширине.
- 5** Для подписи установить:
  - отступ слева 1,5 см,
  - позицию табуляции на 16 см, выравнивание по правому краю.
- 6** Сохраните шаблон.
- 7** На основе шаблона «Резюме» создайте свое собственное резюме с заполнением всех полей.
- 8** Сохраните файл по именем «резюме\_ФИО».

### **Вариант №20**

- 1** Создайте шаблон «Счет» по следующему образцу:

Оренбургское ОСБ 8623 г. Оренбург  
расчетный счет 40802810746020100082  
БИК: 045354601 Корр.счет: 30101810600000000601  
Получатель: ИНН 561200001573 ПБОЮЛ  
Иванов Алексей Николаевич

Телефон: (3532) 33-56-74

FAX: (353-2) 52-56-26

Плательщик \_\_\_\_\_

Предмет счета	Един. измер.	Количество	Цена	Сумма
Всего				

Приложение: расшифровка счета на \_\_\_\_\_ листах.

Руководитель предприятия: \_\_\_\_\_ / А.Н. Иванов /

**2** Установить следующие параметры страниц: ориентация – книжная, поля по 3 см.

**3** Установить для всего текста шрифт – Times New Roman, размер необходимо подобрать самостоятельно.

**4** В поле для столбца Сумма введите формулу для автоматического подсчета значений.

**5** В поле для значения Всего произведите автоматическое суммирование.

**6** Сохраните шаблон.

**7** На основе шаблона «Счет» создайте счет с заполнением всех полей.

Сохраните файл по именем «счет\_дата».

### **2.1.3 Результаты и выводы:**

Освоены основные принципы создания оглавлений, сносок, ссылок на литературу, подписей рисунков и таблиц для оформления научных работ в Microsoft Word. Рассмотрена часть материала, отраженная в контрольных вопросах ФОС дисциплины и необходимая для формирования компетенций.

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

**Тема: «Представление результатов научного исследования в презентации доклада»**

#### **2.2.1 Задание для работы:**

1. Освоить технологию создания презентации для представления результатов научного исследования.

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

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

#### **1. Порядок выполнения работы**

При создании мультимедийной презентации следует руководствоваться следующими принципами:

Презентация должна быть краткой, доступной и композиционно целостной. Продолжительность презентации со сценарием должна составлять не более 20-30 минут. Для демонстрации нужно подготовить примерно 20-25 слайдов (показ одного слайда занимает около 1 минуты, плюс время для ответов на вопросы слушателей).

#### **Указания по созданию эффективной презентации**

- Прежде чем приступить к работе над презентацией, следует добиться полного понимания того, о чем вы собираетесь рассказывать.
- В презентации не должно быть ничего лишнего. Каждый слайд должен представлять собой необходимое звено повествования и работать на общую идею презентации.
- Не перегружайте слайды лишними деталями. Иногда лучше вместо одного сложного слайда представить несколько простых. Не следует пытаться "затолкать" в один слайд слишком много информации.
- Спецэффекты должны быть сведены к минимуму и использовать только с целью привлечь внимание зрителя к ключевым моментам демонстрации.
- Необходимо поддерживать единый стиль представления информации.
- Шрифты рекомендуется использовать стандартные - Times, Arial. Лучше всего ограничиться использование двух или трех шрифтов для всей презентации.
- Вся презентация выполняется в одной цветовой палитре, обычно на базе одного шаблона.
- Информация должна быть по возможности представлена в виде графиков, схем, таблиц или списков.

#### **Задание:**

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 А
10. Служебные обязанности экономиста

#### **Требования к авторскому проекту:**

- 1) Обязательно создать собственный шаблон!!!! Шаблон должен либо отражать тему доклада, либо содержать символику университета.
- 2) Руководствоваться общими требованиями перечисленными выше.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Объясните процедуру оформления текстовой части презентации.
2. Объясните процедуру настройки презентации.
3. Объясните команды запуска, останова, выбора нужного слайда презентации.
4. Объясните процедуру создания анимационных эффектов презентации.

### **2.2.3 Результаты и выводы:**

Освоена технология создания презентации для представления результатов научного исследования. Рассмотрена часть материала, отраженная в контрольных вопросах ФОС дисциплины и необходимая для формирования компетенций.

## **2.3 Практическое занятие № 3, 4, 5, 6 (8 часов).**

### **Тема: «Обработка информации средствами MS Excel»**

#### **2.3.1 Задание для работы:**

1. Освоить технологию использования встроенных статистических функций и функций из пакета анализа для обработки числовой информации
2. Приобрести навыки постановки типовых задач линейного программирования и освоение методики их решения на основе использования табличного процессора MS Excel.
3. Освоить основные приемы графической обработки числовых данных в MS Excel.
4. Приобрести навыки решения практических задач с использованием табличного процессора MS Excel
5. Для закрепления и проверки полученных навыков, необходимо выполнить дополнительные задания и ответить на контрольные вопросы. Результаты работы продемонстрировать преподавателю в электронном виде.

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

##### **1. Статистический анализ в среде Excel.**

Обработка числовой информации с целью дальнейшего использования ее для построения прогнозов и принятия решений называется статистической.

*Microsoft Excel* предлагает широкий диапазон средств для анализа статистических данных. В *MS Excel* используются как встроенные статистические функции для проведения несложного анализа данных, так и функции из пакета анализа, являющегося надстройкой в *Excel*.

##### **Порядок работы:**

*Постановка задачи:* В учебном отделе предприятия проходит повышение квалификации специалистов. Повышение квалификации идет по трем направлениям, имеющим специализации 1-Управление, 2- Экономика, 3-Иностранные языки. На каждого обучаемого заполняется учетная карточка, содержащая следующую информацию: ФИО, дата рождения, направление обучения, специализация, цель обучения. Эти данные хранятся в виде электронной картотеки и могут использоваться для набора статистики.

Статистическая обработка данных важна:

- при прогнозировании количества слушателей на следующий год (для создания материальной базы и формирования преподавательского состава);
- для адаптации учебных курсов с учетом возрастных особенностей слушателей;
- для учета уровня квалификации слушателей при подготовке учебных программ.

#### **Задание 1**

В табличном процессоре Excel заполнить таблицу согласно образцу и сохранить ее в своей папке.

ФИО	Дата рождения	Направление	Специализация	Цель
Алексеева Г.Г.	17.02.61	1	Дело	переквалификация
Бутосова И.П.	02.06.63	2	Бухг.	повышение квалификации
Горюнова А.Н.	30.05.60	3	Англ.	другая
Дашков И.С.	16.08.51	3	Скан	работа за границей
Дорохов О.В.	03.12.78	2	Мен	повышение квалификации
Егоров В.А.	26.10.54	2	Бухг	переквалификация
Звоноков К.Р.	13.11.77	1	Рук	повышение квалификации
Иванова А.Н.	07.03.82	1	Дело	начальное обучение
Колобов Т.М.	16.05.48	1	Рук	повышение квалификации
Липкин А.Л	19.11.83	2	Мен	другая
Ломова Т.В.	01.09.79	1	Дело	работа за границей
Морохзова И.Е	15.02.61	3	Англ	повышение квалификации
Мещеряков С.С.	16.03.81	3	Нем	переквалификация
Мирощенко В.П	05.07.66	1	Дело	другая
Максимов Ю.П	08.01.41	1	Рук	повышение квалификации
Назарова Т.Г.	07.12.56	3	Англ	переквалификация
Нарочная С.П.	19.11.60	1	Дело	начальное обучение
Овечкин Н.П.	13.05.81	2	Мен	повышение квалификации
Павлова Е.А.	06.07.78	2	Бухг	работа за границей
Руденко Д.А.	03.12.77	1	Рук	переквалификация
Рыбаков А.А.	28.02.81	3	Англ	начальное обучение
Смирнов О.П.	16.07.80	3	Скан	начальное обучение
Сорокин П.П.	04.05.72	3	Нем	другая
Юдин А.А.	01.10.51	1	Рук	переквалификация

### Задание 2

Вычислить возраст слушателей на момент статистической обработки и занесите его в следующий столбец

(Формула =ЦЕЛОЕ((СЕГОДНЯ()-Дата рождения)/365)

### Задание 3

Найти минимальный и максимальный возраст обучаемых

(Формулы =МИН(Диапазон); МАКС(Диапазон)).

### Задание 4

Посчитать количество слушателей, обучаемых по трем различным направлениям  
(Формулы =СЧЕТЕСЛИ(Диапазон;Условие)

=СЧЕТЕСЛИ(Диапазон;"=1"); =СЧЕТЕСЛИ(Диапазон;"=2");  
=СЧЕТЕСЛИ(Диапазон;"=3"))

### Задание 5

Посчитать количество слушателей по трем возрастным категориям: до 25 лет; от 25 до 40 лет; после 40 лет

(Формулы =СЧЕТЕСЛИ(Диапазон;"<25");  
=СЧЕТЕСЛИ(Диапазон;">>39");  
=СЧЕТ (Диапазон) - кол-во до 25 лет - кол-во после 40 лет)

### Задание 6

Посчитайте средний возраст слушателей различных курсов

## **(Формула =СРЗНАЧ(Диапазон))**

### **Задание 7**

Отметить в отдельном столбце электронной таблицы знаком 1 тех слушателей, которые могут оказаться в группе риска по трудоустройству, и прочерком (-) - остальных слушателей. Для этого используйте логические функции ЕСЛИ, И, ИЛИ.

В группу риска условно можно отнести слушателей курсов, у которых одновременно выполняется два условия:

- возраст больше 39 лет (критический для трудоустройства);
- цель обучения - переквалификация или начальное обучение

Формула:

=ЕСЛИ(И(Возраст>39;ИЛИ(Цель="переквалификация";Цель="начальное обучение")); 1;"-")

### **Задание 8**

Посчитать число слушателей, входящих в группу риска. Эта информация может понадобиться службам трудоустройства для решения проблем этой группы

### **Задание 9**

Посчитать количество слушателей по различным специальностям. Полученные расчеты можно использовать при планировании преподавательского состава.

### **Задание 10**

Посчитать количество слушателей по основным целям обучения (переквалификация, повышение квалификации, работа за границей). Эти данные понадобятся при тематической разработке программ обучения

### **Задание 11**

Используя Мастер диаграмм, построить диаграммы распределения слушателей по специализациям; по целям.

## **Статистические методы прогнозирования в режиме анализа данных (корреляционный анализ, регрессионный анализ, построение трендовых моделей для прогнозирования)**

Пакет анализа используется для:

- создания гистограмм;
- ранжирования данных;
- проведения регрессионного анализа;
- получения основных статистических характеристик для выборки и т.д.

При полной установке *MS Excel* для получения доступа к требуемой функции Пакета анализа следует выполнить:

- активизировать команду *Анализ данных* в группе **Анализ** на вкладке **Данные**;
- в появившемся диалоговом окне *Анализ данных* выбрать строку с названием требуемой функции и нажать ОК.

В случае отсутствия команды *Анализ данных* в группе **Анализ** на вкладке **Данные** необходимо выполнить настройку:

- выбрать команду *Параметры/Надстройки* пункта меню *Office*;
- в появившемся диалоговом окне *Надстройки* активизировать строку с названием *Пакет анализа* и нажать ОК.

### **1) Корреляционный анализ**

Корреляция представляет собой меру зависимости переменных. Простая линейная корреляция (Пирсона *R*) определяет степень, с которой значения двух переменных

«пропорциональны» друг другу. Значение коэффициента корреляции не зависит от масштаба измерения. Коэффициенты корреляции изменяются в пределах от -1.00 до +1.00.

Корреляционный анализ дает возможность установить, ассоциированы ли наборы данных по величине:

- большие значения из одного набора данных связаны с большим значением другого набора (положительная корреляция);
- малые значения одного набора связаны с большим значением другого набора (отрицательная корреляция);
- данные двух диапазонов не связаны (корреляция близка к нулю).

Значимость определенного коэффициента корреляции зависит от объема выборок.

**Упражнение** 1. Установить зависимость между температурой воздуха в помещении торгового зала с использованием кондиционера и без использования, применяя Инструмент анализа Корреляция пакета Анализ данных.

**Действия:**

1. Сформировать таблицу, представленную на рисунке диапазоне ячеек A1:B11.

Температура воздуха в помещении	
при включенном кондиционере	при выключенном кондиционере
24	28
23	25
20	24
19	22
18	21
20	24
27	34
22	30
21	24

2. Установить курсор в ячейку A12 и выбрать команду *Анализ данных* в группе **Анализ** на вкладке **Данные**.

3. Установить в разделе Инструменты анализа Корреляция и нажать кнопку OK.

4. Заполнить разделы **Входные данные** и **Параметры вывода**:

- входной интервал - \$A\$3:\$B\$11;
- группирование - по столбцам;
- выходной интервал - \$A\$12 и нажать на кнопку OK.

Сопоставить правильность заполнения с рис. 1.

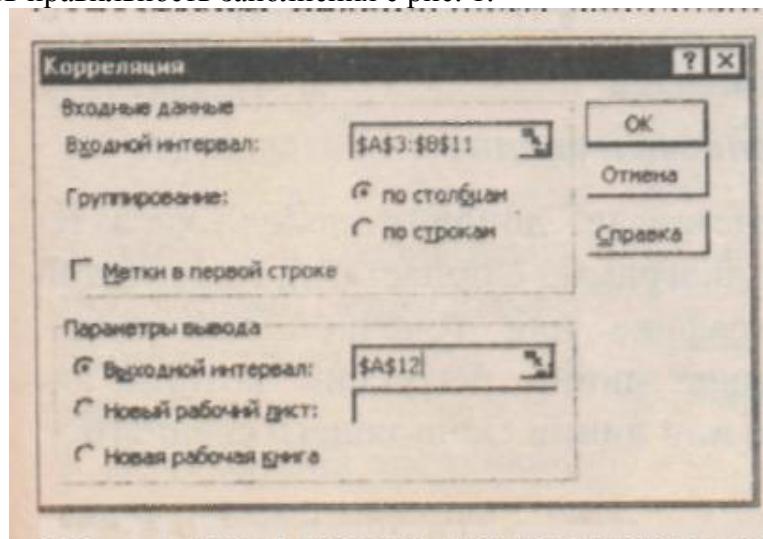


Рис. 1. Ввод данных для корреляционного анализа

5. Результаты корреляционного анализа представлены рис. 2.

Температура воздуха в помещении	
при выключенном кондиционере	при выключенном кондиционере
24	28
23	25
20	24
19	22
18	21
20	24
27	34
22	30
21	24

Рис. 2. Результат корреляционного анализа с применением пакета Анализ данных

Коэффициент корреляции Пирсона ( $R$ ) представляет собой меру линейной зависимости двух переменных. Если возвести его в квадрат, то полученное значение коэффициента детерминации ( $R^2$ ) представляет долю вариации, общую для двух переменных, т.е. «степень» зависимости или связанности двух переменных.

## Задание.

- Установить зависимость между спросом и предложением товара у фирмы-производителя, используя статистическую функцию КОРРЕЛ(массив1; массив2) и инструмент анализа **КОРРЕЛЯЦИЯ** пакета Анализ данных. Результаты обосновать.
  - Вычислить коэффициент детерминации ( $R^2$ ) и результаты обосновать.

## 2) Трендовый анализ

Трендовый анализ представляет дополнительную характеристику для рядов данных в диаграмме с областями, линейчатой диаграмме, гистограмме, графике или точечной диаграмме. Трендовый анализ представляет линию регрессии, которая аппроксимирует точки данных, или линии скользящего среднего.

### Задание 1.

- #### **Задание 2.**

Продукция	Ед. изм.	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Безалкогольные напитки	л	367.0	370	390	420	480	560

2. Построить линейчатую диаграмму.

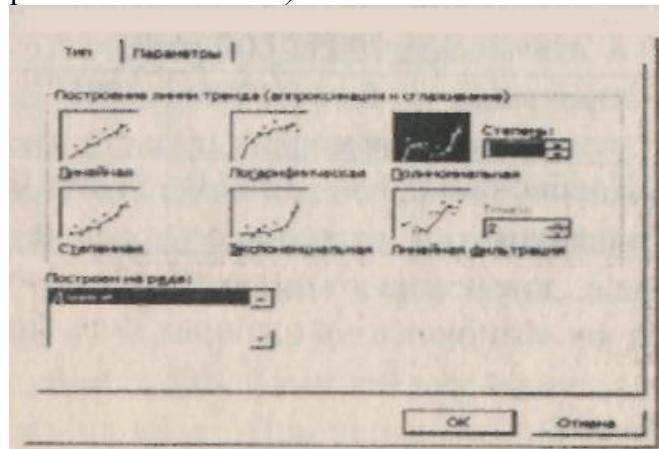


**Упражнение 1.** Выполнить трендовый анализ для построенной линейчатой диаграммы, используя следующие параметры:

- тип линии тренда - полиномиальный;
- степень полинома - 2.

**Действия:**

1. Выделить ряд данных на диаграмме и выбрать команду Добавить линию тренда в локальном меню (вызов правой кнопкой мыши)



2. Задать тип линии тренда и входные параметры в появившемся диалоговом окне **Линия тренда**, показанном на рис. 3.

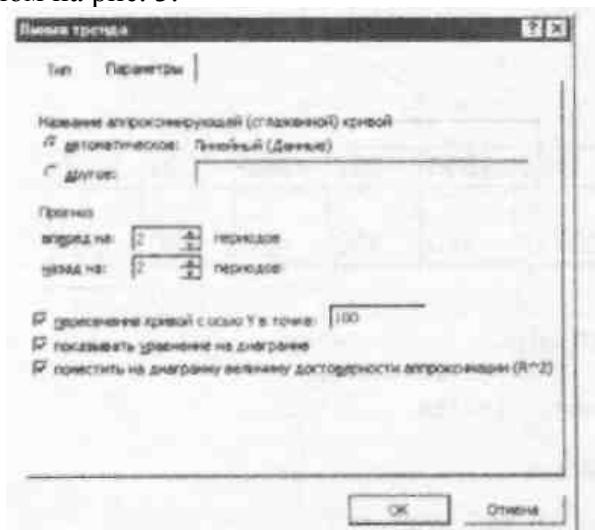


Рис. 3. Диалоговое окно **Линия тренда** вкладка *Параметры*

3. Полученный трендовый анализ показан на рис. 4.



Рис. 4. Трендовый анализ линейчатой диаграммы

**Задание 2.** Выполнить трендовый анализ для производства основных видов продукции пищекомбинатом за период 1995-2000 годы.

Продукция	Ед. изм.	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Колбасные изделия	Т	367,0	322,0	224,0	219,0	149,0	175,4

### Контрольные вопросы

1. Перечислите вычислительные возможности Excel.
2. Как работает программа «Мастер функций»?
3. Поясните структуру и правила написания формул.
4. Какая надстройка Excel служит для оптимизации данных?
5. Какие классы задач решаются с использованием надстройки *Поиск решения*?

## 2. Решение задач оптимизации с использованием MS Excel

### Теоретические сведения

Ежедневно специалисты в области экономики и менеджмента сталкиваются с задачами оптимизации. Это и премирование штатного расписания, и расчет фонда заработной платы, и планирование рекламной кампании, и еще множество задач, решаемых с помощью методов оптимизации. Наиболее легкими и показательными являются задачи линейной оптимизации.

Линейное программирование - это раздел высшей математики, занимающийся разработкой методов поиска экстремальных значений линейной функции, на неизвестные которой наложены линейные ограничения.

Задачи линейного программирования относятся к задачам на условный экстремум функции. Однако для исследования линейной функции многих переменных на условный экстремум нельзя применить хорошо разработанные методы математического анализа.

Действительно, пусть необходимо исследовать на экстремум линейную функцию

$$Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad \text{при линейных ограничениях} \quad \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = b_i \quad (i = \overline{1, m}).$$

Необходимым условием

экстремума является  $\frac{\partial Z}{\partial x_j} = 0 \quad (j = \overline{1, n})$ . Но  $\frac{\partial Z}{\partial x_j} = c_j$ . Отсюда  $c_j = 0 \quad (j = \overline{1, n})$ . Так как все коэффициенты линейной функции не могут быть равны нулю, то внутри области, образованной системой ограничений, экстремальные точки не существуют. Они могут быть только на границе области.

Для решения таких задач разработаны специальные методы линейного программирования, которые особенно широко применяются в экономике.

### Порядок выполнения работы

#### Задание 1 «Линейная оптимационная задача»

##### Контрольный пример

Для производства столов и шкафов мебельная фабрика использует необходимые ресурсы. Нормы затрат ресурсов на одно изделие данного вида, прибыль от реализации одного изделия и общее количество имеющихся ресурсов каждого вида приведены в следующей таблице:

Ресурсы	Нормы затрат ресурсов на одно изделие		Общее количество ресурсов
	стол	шкаф	

Древесина:			
1 вида	0,2	0,1	40
2 вида	0,1	0,3	60
Трудоемкость (человеко-часов)	1,2	1,5	371,4
Прибыль от реализации одного изделия (руб.)	6	8	

Определить, сколько столов и шкафов фабрике следует изготавливать, чтобы прибыль от их реализации была максимальной.

Для решения этой задачи необходимо построить математическую модель. Процесс построения модели можно начать с ответа на следующие три вопроса:

1. Для определения каких величин строится модель?
2. В чем состоит цель, для достижения которой из множества всех допустимых значений переменных выбираются оптимальные?
3. Каким ограничениям должны удовлетворять неизвестные?

В данном случае мебельной фабрике необходимо спланировать объем производства столов и шкафов так, чтобы максимизировать прибыль. Поэтому переменными являются:  $x_1$  - количество столов,  $x_2$  - количество шкафов

Суммарная прибыль от производства столов и шкафов равна  $z=6*x_1+8*x_2$ . Целью фабрики является определение среди всех допустимых значений  $x_1$  и  $x_2$  таких, которые максимизируют суммарную прибыль, т.е. целевую функцию  $z$

Ограничения, которые налагаются на  $x_1$  и  $x_2$ :

- объем производства шкафов и столов не может быть отрицательным, следовательно:  $x_1, x_2 \geq 0$ .
- нормы затрат древесины на столы и шкафы не может превосходить максимально возможный запас данного исходного продукта, следовательно:

$$0.2x_1 + 0.1x_2 \leq 40$$

$$0.1x_1 + 0.3x_2 \leq 60$$

Кроме того, ограничение на трудоемкость не превышает количества затрачиваемых ресурсов

$$1.2x_1 + 1.5x_2 \leq 371.4$$

Таким образом, математическая модель данной задачи имеет следующий вид:

Максимизировать

$$z = 6x_1 + 8x_2$$

при следующих ограничениях:

$$0.2x_1 + 0.1x_2 \leq 40$$

$$0.1x_1 + 0.3x_2 \leq 60$$

$$1.2x_1 + 1.5x_2 \leq 371.4$$

Данная модель является линейной, т.к. целевая функция и ограничения линейно зависят от переменных.

### Решение задачи с помощью MS Excel.

1. Отвести ячейки A3 и B3 под значения переменных  $x_1$  и  $x_2$  (рис. 1).

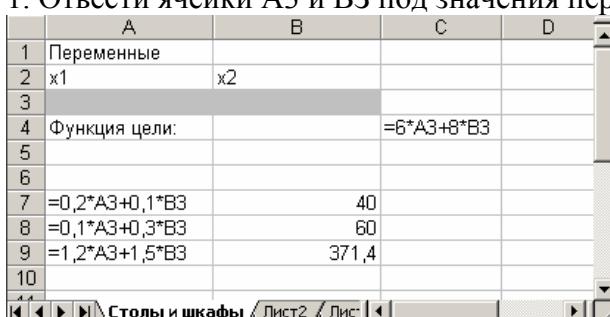


Рис. 1. Диапазоны, отведенные под переменные, целевую функцию и ограничения

2. В ячейку C4 ввести функцию цели:  $=6*A3+8*B3$ , в ячейки A7:A9 ввести левые части ограничений:

$$\begin{aligned} &=0,2*A3+0,1*B3 \\ &=0,1*A3+0,3*B3 \\ &=1,2*A3+1,5*B3, \end{aligned}$$

а в ячейки B7:B9 - правые части ограничений. (рис.1.)

3. Выбрать команды **Поиск решения** в группе **Анализ** вкладки **Данные** и заполнить открывшееся диалоговое окно **Поиск решения** как показано на рис 2. Средство поиска решений является одной из надстроек Excel. Если в группе **Анализ** отсутствует команда **Поиск решения**, то для ее установки необходимо выполнить команду **Office/Параметры/Надстройки/Поиск решения**.

Для ввода ограничений нажмите кнопку **Добавить**.

**Внимание!** В диалоговом окне **Параметры поиска решения** необходимо установить флагок **Линейная модель** (Рис.3.).

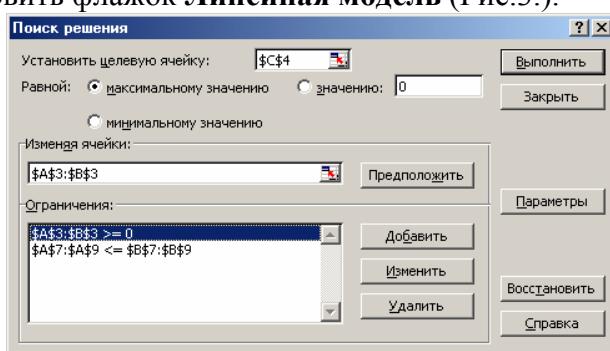


Рис. 2. Диалоговое окно **Поиск решения** задачи о максимизации прибыли на фабрике

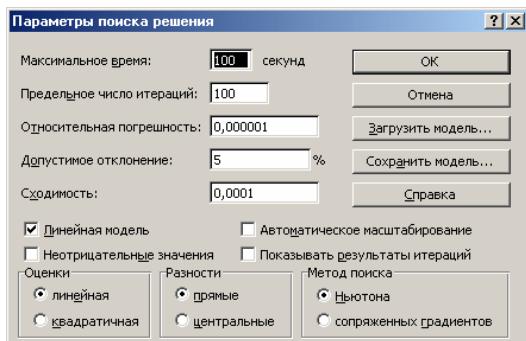


Рис 3. Параметры поиска решения

4. После нажатия кнопки **Выполнить** открывается окно **Результаты поиска решения**, которое сообщает, что решение найдено (рис. 4).

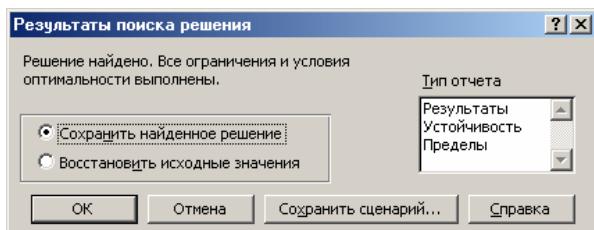


Рис. 4. Результаты поиска решения

5. Результаты расчета задачи представлены на рис. 5, из которого видно, что оптимальным является производство 102 столов и 166 шкафов. Этот объем производства принесет фабрике 1940 руб. прибыли.

	A	B	C	D
1	Переменные			
2	$x_1$	$x_2$		
3	102	166		
4	Функция цели:		1940,00	
5				
6				
7	37,00	40		
8	60,00	60		
9	371,40	371,4		
10				

Рис. 5. Результаты расчета

### Дополнительные задания

- Построить математическую модель задачи, согласно Вашего варианта.
- Решить задачу с помощью средства MS Excel **Поиск решения**.

#### Вариант 1

Для производства стали определенной марки, в которую в качестве легирующих веществ должны входить химические элементы K, L, P, можно закупать шихту двух видов (I и II). В таблице указано, сколько требуется каждого из этих элементов из этих элементов для производства 100 т. стали (по технологии можно немного больше, но меньше нельзя). Содержание этих элементов в каждой тонне шихты, а также стоимость 1 т. шихты каждого вида также в таблице.

Вид шихты	Стоимость 1 т шихты	Легирующие вещества		
		K	L	P
I	3	3	2	1
II	2	1	1	1
Необходимое количество легирующих веществ			9	8
				6

Определить наименьшие затраты для производства стали данной марки. Составить математическую модель задачи. Решить задачу с помощью средств MS Excel.

#### Вариант 2

Четыре станка обрабатывают изделия 2 видов: А и Б. Каждое изделие проходит обработку на всех четырех станках. Известны время обработки каждого изделия на каждом станке, время работы станков в течение одного цикла производства и прибыль, получаемая от реализации одного изделия каждого вида в таблице.

Станки	Время обработки 1 дет., ч.		Время работы станка за 1 цикл производства
	А	Б	
I	1	2	16
II	2	3	25
III	1	1	10
IV	3	1	24
Прибыль ден.ед.	4	1	

Определить план производства, обеспечивающий максимальную прибыль. Составить математическую модель задачи и решить ее с помощью средств MS Excel.

#### Вариант 3

При производстве продукции  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$  используются 4 группы оборудования А, В, С, Д. На выпуск единицы продукции  $\Pi_1$  расходуется в ед. времени 1; 0,5; 2 и 0 ед. оборудования А, В, С и Д соответственно, а ед. продукции  $\Pi_2$  1; 1; 0 и 2 ед. оборудования. Фонд рабочего времени группы А – 18, Б – 12, С – 24 и Д – 18 ед. времени. Предприятие реализует единицу продукции  $\Pi_1$  по цене 40 ден.ед.,  $\Pi_2$  – 60 ден.ед. Требуется:

- 1) записать условие задачи в виде таблицы;
- 2) построить математическую модель задачи;
- 3) найти план выпуска продукции, при котором выручка предприятия будет максимальной (Решить задачу с помощью средств MS Excel).

#### Вариант 4

С вокзала можно отправлять ежедневно скорые и курьерские поезда. Вместимость вагонов и наличный парк вагонов на станции в таблице. Требуется составить математическую модель задачи, и, используя ее, выбрать такое соотношение между числом скорых и курьерских поездов, чтобы число пассажиров, которых можно отправить ежедневно, достигло максимума.

Характеристика парка вагонов	Типы вагонов				
	Багажный	Почтовый	Плацкартный	Купейный	Мягкий
Число вагонов в поезде:					
Курьерском	1	-	5	6	3
Скором	1	1	8	4	1
Вагон вмещает пассажиров	-	-	58	40	32
Наличный парк вагонов	12	8	81	70	27

Решить задачу с помощью средств MS Excel

#### Вариант 5

Для изготовления трех видов комбикормов А, В, С в цехе используется следующее оборудование: дробилка, сушилка, гранулятор и смеситель. Затраты времени на обработку одного вида комбикорма для каждого из типов оборудования указаны в таблице. В ней же указан общий фонд рабочего времени каждого из типов используемого оборудования, а также прибыль от реализации одной единицы объема комбикорма каждого вида. Требуется определить объем и вид комбикорма, при котором прибыль цеха была максимальной.

Тип оборудования	Затраты времени на обработку одного вида комбикорма			Общий фонд рабочего времени (ч)
	A	B	C	
Дробильное	2	3	8	200
Сушильное	8	6	4	400
Смеситель	4	1	2	320
Гранулятор	1	1	1	100
Прибыль (руб.)	40	20	10	

Составить математическую модель задачи и решить с помощью средств MS Excel.

#### Вариант 6

Для производства четырех видов изделий (А, В, С) предприятие использует три вида сырья: металл, пластмассу, резину. Запасы сырья, технологические коэффициенты (расход каждого вида сырья на производство единицы каждого изделия) представлены в таблице. В ней же указана прибыль от реализации одного изделия каждого вида. Требуется составить такой план выпуска указанных изделий, чтобы обеспечить максимальную прибыль.

Сырье	Технологические коэффициенты				Запасы
	A	B	C	D	
Металл	9	7	8	4	1500
Пластмасса	6	1	4	2	1000
Резина	3	1	2	0	700
Прибыль (руб.)	1	2	4	5	

Составить математическую модель задачи и решить с помощью средств MS Excel.

### Вариант 7

Три предприятия одного ведомства, специализированные на производстве одного и того же типа сельскохозяйственной продукции, различаются по мощности и технологическому процессу. Для производства этой продукции требуется три вида сырья (A, B, C), запасы которых ограничены. В таблице даны коэффициенты расхода ресурса каждого вида для каждого предприятия в единицу времени (день), а также показатели производительности предприятия. Определить оптимальный план (время) в течение которого каждое предприятие должно работать, так, чтобы, израсходовав все ресурсы, обеспечить максимальный общий объем выпускаемой продукции.

Сырье	Коэффициенты расхода ресурса в единицу времени (день)			Запасы сырья
	I	II	III	
A	2	2	1	190
B	2	6	1	200
C	8	6	1	260
Производительность	1,6	0,8	1	

Составить математическую модель задачи и решить с помощью средств MS Excel.

### Транспортная задача ЛП

#### Основные сведения

Транспортная задача (ТЗ) – это распределительная задача (РЗ), в которой работы и ресурсы измеряются в одних и тех же единицах. В таких задачах ресурсы могут быть разделены между работами, и отдельные работы могут быть выполнены с помощью различных комбинаций ресурсов. Примером типичной транспортной задачи является распределение (транспортировка) продукции, находящейся на складах, по предприятиям-потребителям.

Стандартная ТЗ определяется как задача разработки наиболее экономичного плана перевозки продукции одного вида из нескольких пунктов отправления в пункты назначения. При этом величина транспортных расходов прямо пропорциональна объему перевозимой продукции и задается с помощью тарифов на перевозку единицы продукции.

### Задание 2 «Транспортная задача»

#### Контрольный пример

Фирма имеет 4 фабрики и 5 центров распределения ее товаров. Фабрики фирмы располагаются в Денвере, Бостоне, Новом Орлеане и Далласе с производственными возможностями 200, 150, 225 и 175 единиц продукции ежедневно, соответственно. Центры распределения товаров фирмы располагаются в Лос-Анджелесе, Далласе, Сент-Луисе, Вашингтоне и Атланте с потребностями в 100, 200, 50, 250 и 150 единиц продукции ежедневно, соответственно. Хранение на фабрике единицы продукции, не поставленной в центр распределения, обходится в \$0,75 в день, а штраф за просроченную

поставку единицы продукции, заказанной потребителем в центре распределения, но там не находящейся, равен \$2,5 в день Стоимость перевозки единицы продукции с фабрик в пункты распределения приведена в таблице "Транспортные расходы":

Таблица "Транспортные расходы"

		1	2	3	4	5
		Лос-Анджелес	Даллас	Сен-Луис	Вашингтон	Атланта
1	Денвер	1,50	2,00	1,75	2,25	2,25
2	Бостон	2,50	2,00	1,75	1,00	1,50
3	Новый Орлеан	2,00	1,50	1,50	1,75	1,75
4	Даллас	2,00	0,50	1,75	1,75	1,75

Необходимо так спланировать перевозки, чтобы минимизировать суммарные транспортные расходы.

- Поскольку данная модель сбалансирована (суммарный объем произведенной продукции равен суммарному объему потребностей в ней), то в этой модели не надо учитывать издержки, связанные как со складированием, так и с недопоставками продукции.

Для решения данной задачи построим ее математическую модель.

$$Z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^5 c_{ij} x_{ij}$$

Неизвестными в данной задаче являются объемы перевозок. Пусть  $x_{ij}$  - объем перевозок с  $i$ -ой фабрики в  $j$ -й центр распределения. Функция цели - это суммарные транспортные расходы, т. е. где  $c_{ij}$  – стоимость перевозки единицы продукции с  $i$ -й фабрики в  $j$ -й центр распределения.

Неизвестные в данной задаче должны удовлетворять следующим ограничениям:

- Объемы перевозок не могут быть отрицательными.
- Так как модель сбалансирована, то вся продукция должна быть вывезена с фабрик, а потребности всех центров распределения должны быть полностью удовлетворены.

В результате имеем следующую модель: Минимизировать:

$$Z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^5 c_{ij} x_{ij}$$

при ограничениях:

$$\sum_{i=1}^4 x_{ij} = b_j, j \in [1,5]$$

$$x_{ij} \geq 0, i \in [1,4], j \in [1,5]$$

$$\sum_{i=1}^4 x_{ij} = a_i, i \in [1,4],$$

где  $a_{ij}$  - объем производства на  $i$ -й фабрике,  $b_j$  — спрос в  $j$ -м центре распределения.

### Решение задачи с помощью MS Excel.

- Ввести данные, как показано на рис. 6.

В ячейки A1:E4 введены стоимости перевозок. Ячейки A6:E9 отведены под значения неизвестных (объемы перевозок). В ячейки G6:G9 введены объемы производства на фабриках, а в ячейки A11:E11 введена потребность в продукции в пунктах распределения. В ячейку F10 введена целевая функция =СУММПРОИЗВ(A1:E4;A6:E9).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1,5	2	1,75	2,25	2,25			
2	2,5	2	1,75	1	1,5			
3	2	1,5	1,5	1,75	1,75			
4	2	0,5	1,75	1,75	1,75			
5								
6						0	200	
7						0	150	
8						0	225	
9						0	175	
10	0	0	0	0	0	0	0	
11	100	200	50	250	150			
12								
13								

Рис. 6. Исходные данные транспортной задачи

В ячейки A10:E10 введены формулы

=СУММ(A6:A9)

=СУММ(B6:B9)

=СУММ(C6:C9)

=СУММ(D6:D9)

=СУММ(E6:E9) определяющие объем продукции, ввозимой в центры распределения.

В ячейки F6:F9 ведены формулы

=СУММ(A6:E6)

=СУММ(A7:E7)

=СУММ(A8:E8)

=СУММ(A9:E9) вычисляющие объем продукции, вывозимой с фабрик.

2. Выбрать команду *Office/Параметры/Надстройки/Поиск решения* и заполнить открывшееся диалоговое окно **Поиск решения**, как показано на рис. 7.

Внимание! В диалоговом окне **Параметры поиска решения** необходимо установить флажок **Линейная модель**.

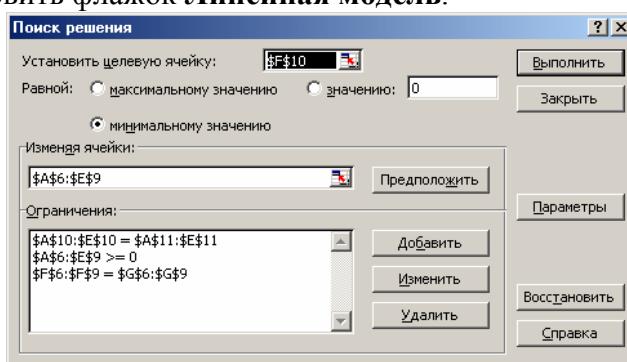


Рис. 7. Диалоговое окно **Поиск решения** для транспортной задачи

3. После нажатия кнопки **Выполнить** средство поиска решений находит оптимальный план поставок продукции и соответствующие ему транспортные расходы (рис. 8).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1,5	2	1,75	2,25	2,25			
2	2,5	2	1,75	1	1,5			
3	2	1,5	1,5	1,75	1,75			
4	2	0,5	1,75	1,75	1,75			
5								
6	100	0	50	50	0	200	200	
7	0	0	0	150	0	150	150	
8	0	25	0	50	150	225	225	
9	0	175	0	0	0	175	175	
10	100	200	50	250	150	975		
11	100	200	50	250	150			
12								

Рис. 8. Оптимальное решение транспортной задачи

#### Дополнительные задания

- Построить математическую модель задачи, согласно Вашего варианта.
- Решить задачу с помощью средства MS Excel **Поиск решения**.

#### Вариант 1

5	7	4	2	5	<b>200</b>
7	1	3	1	10	<b>175</b>
2	3	6	8	7	<b>225</b>
<b>100</b>	<b>130</b>	<b>80</b>	<b>190</b>	<b>100</b>	

#### Вариант 2

5	8	7	10	3	<b>200</b>
4	2	2	5	6	<b>450</b>
7	3	5	9	2	<b>250</b>
<b>100</b>	<b>125</b>	<b>325</b>	<b>250</b>	<b>100</b>	

#### Вариант 3

27	36	35	31	29	<b>250</b>
22	23	26	32	35	<b>200</b>
35	42	38	32	39	<b>200</b>
<b>120</b>	<b>130</b>	<b>100</b>	<b>160</b>	<b>140</b>	

**Вариант 4**

27	36	35	31	29	<b>250</b>
22	23	26	32	35	<b>200</b>
35	42	38	32	39	<b>200</b>
<b>120</b>	<b>130</b>	<b>100</b>	<b>160</b>	<b>140</b>	

**Вариант 5**

3	12	9	1	7	<b>350</b>
2	4	11	2	10	<b>330</b>
7	14	12	5	8	<b>270</b>
<b>210</b>	<b>170</b>	<b>220</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	

**Вариант 6**

4	8	13	2	7	<b>300</b>
9	4	11	9	17	<b>250</b>
3	16	10	1	4	<b>200</b>
<b>210</b>	<b>150</b>	<b>120</b>	<b>135</b>	<b>135</b>	

**Вариант 7**

27	36	35	31	29	<b>250</b>
22	23	26	32	35	<b>200</b>
35	42	38	32	39	<b>200</b>
<b>120</b>	<b>130</b>	<b>100</b>	<b>160</b>	<b>140</b>	

**Вариант 8**

3	12	9	1	7	<b>350</b>
2	4	11	2	10	<b>330</b>
7	14	12	5	8	<b>270</b>
<b>210</b>	<b>170</b>	<b>220</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	

**Вариант 9**

4	8	13	2	7	<b>300</b>
9	4	11	9	17	<b>250</b>
3	16	10	1	4	<b>200</b>
<b>210</b>	<b>150</b>	<b>120</b>	<b>135</b>	<b>135</b>	

### 3. Построение диаграмм в Microsoft Office Excel 2007

**Задание 1.** Создать таблицу с данными, построить по таблице гистограмму, круговую диаграмму и отформатировать их.

1. Создайте таблицу по образцу (рис.1).

а) Рассчитайте данные по строке и столбцу **Всего**.

- б) В ячейках F5:F9 в столбце F установите формат *Процентный*, а количество десятичных знаков =0.
- в) В ячейке F5 формула должна содержать абсолютную ссылку на ячейку E9:  $=E5/\$E\$9$ . В этом случае при копировании ячейки F5 в ячейки F6, F7, F8 абсолютная ссылка \$E\$9 останется неизменной, а будет меняться только относительная ссылка по столбцу Е (F6, F7, F8) (рис.2).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Продажа мороженого по районам г. Оренбурга (в тыс.руб.).						
2	Лето 2000						
4	Район	Июнь	Июль	Август	Всего	В %	
5	Центральный	140	160	120	?	?	
6	Промышленный	85	80	100	?	?	
7	Ленинский	120	135	140	?	?	
8	Дзержинский	110	115	105	?	?	
9	Всего	?	?	?	?	?	
10							

Рис.1 Исходная таблица

	A	B	C	D	E	F	G
1	Продажа мороженого по районам г. Оренбурга (в тыс.руб.).						
2	Лето 2000						
4	Район	Июнь	Июль	Август	Всего	В %	
5	Центральный	140	160	120	420	30%	
6	Промышленный	85	80	100	265	19%	
7	Ленинский	120	135	140	395	28%	
8	Дзержинский	110	115	105	330	23%	
9	Всего	455	490	465	1410	100%	
10							

Рис.2 Таблица данных с использованием относительных и абсолютных ссылок

2. По данным таблицы постройте диаграмму. Выделите на листе данные для диаграммы - ячейки таблицы: F5:F8.

3. Выберите тип и вид диаграммы с помощью кнопок на вкладке *Вставка* группы *Диаграммы* – диаграмма будет создана автоматически (рис.3).

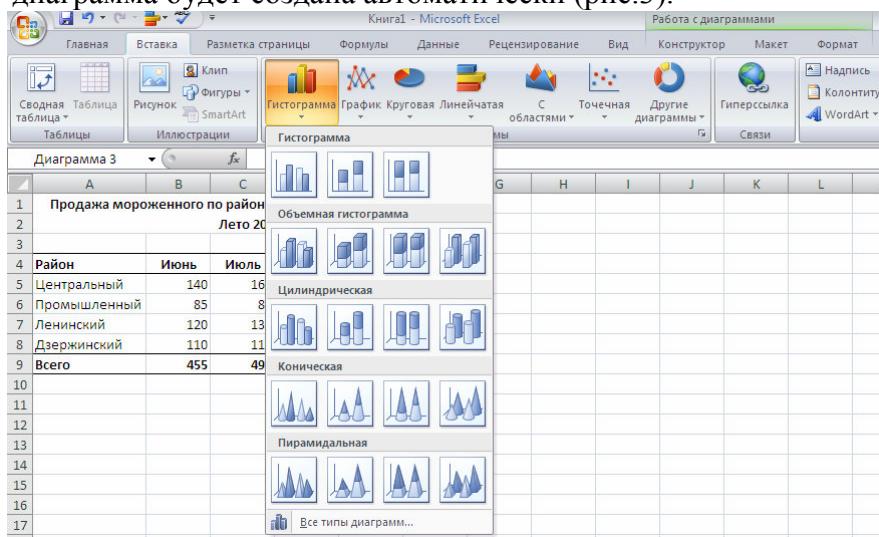


Рис.3 Выбор типа диаграммы

Используйте приведенные ниже виды диаграмм (рис.4).

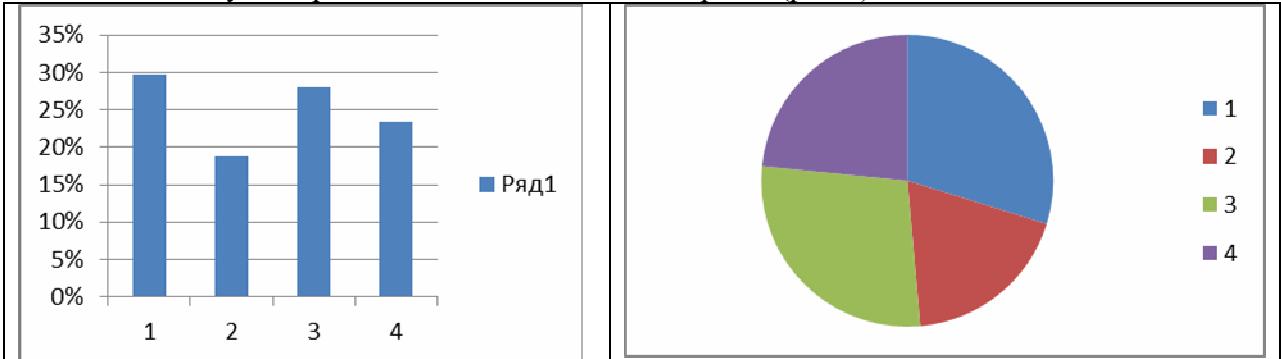


Рис. 4 Представление одного набора данных в виде:

а) гистограммы

б) круговой диаграммы

4. Если построенная диаграмма не отвечает требованиям, ее можно доработать с помощью простых и эффективных средств Excel 2007. Для форматирования диаграмм на ленте имеется вкладка *Работа с диаграммами*, состоящая из трех вкладок: *Конструктор*, *Макет* и *Формат*.

Вкладка *Конструктор* (рис.5) предназначена для быстрого редактирования и форматирования диаграмм и содержит следующие группы команд.

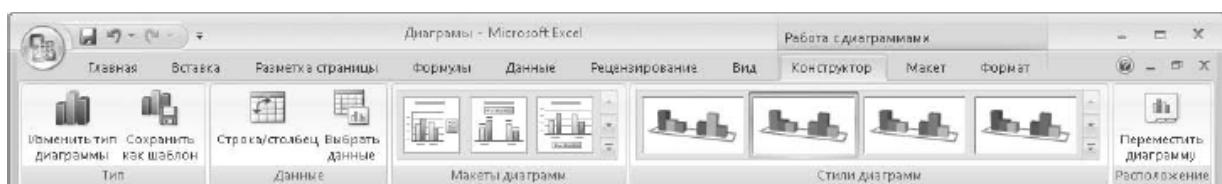


Рис. 5. Работа с диаграммами, вкладка Конструктор

**Тип.** Если вы неудачно подобрали тип диаграммы, то можете изменить его с помощью кнопки *Изменить тип диаграммы*. Кнопка *Сохранить как шаблон* позволяет сохранить форматирование и макет диаграммы для последующего использования.

**Данные.** Иногда для наглядности в диаграмме целесообразно поменять данные по строкам и столбцам – для этого предназначена кнопка *Строка/столбец*. Кнопка *Выбрать данные* открывает окно ручной настройки данных.

**Макеты диаграмм.** Здесь можно выбрать один из встроенных макетов диаграммы. Встроенные макеты отличаются наличием или отсутствием отдельных элементов диаграммы, их формой и расположением.

**Стили диаграмм.** Предназначена для выбора одного из встроенных стилей оформления. Excel 2007 предлагает три варианта стилей оформления: черно-белые, разноцветные и выполненные в оттенках одного цвета.

**Расположение.** Позволяет переместить диаграмму на другой лист или создать для нее новый.

С помощью встроенных стилей и макетов можно быстро отформатировать диаграмму; если возможностей вкладки *Конструктор* недостаточно, можно отформатировать диаграмму вручную.

Например, для ручной настройки макета диаграммы откройте вкладку *Макет*, где можно выбрать варианты форматирования названий, подписей, осей, сетки, стенок и других элементов диаграммы. Для этого используйте кнопки с меню в группах *Подписи*, *Оси* и *Фон* (рис.6).

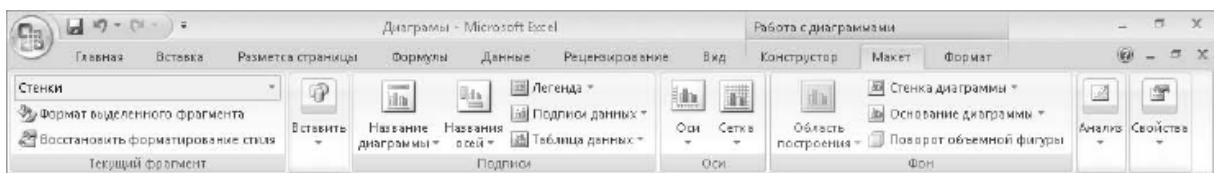


Рис. 6. Работа с диаграммами, вкладка Макет

Любая диаграмма состоит из отдельных объектов – заголовки, оси, линии сетки, ряды, подписи данных, легенда и др. Некоторые объекты могут в свою очередь состоять из нескольких более простых объектов. Для каждого объекта диаграммы имеется диалоговое окно установки параметров форматирования. Для вызова этого окна щелкните кнопкой мыши на нужном элементе, затем нажмите кнопку *Формат выделенного фрагмента* в группе *Текущий фрагмент*. Например, на рис. 7 показано окно *Формат оси*, в котором можно настроить шкалу значений, изменить цвет и тип линий, заливку и другие параметры. Аналогичные окна имеются для других элементов диаграммы; выбирать нужный объект можно также с помощью раскрывающегося списка в группе *Текущий фрагмент*.

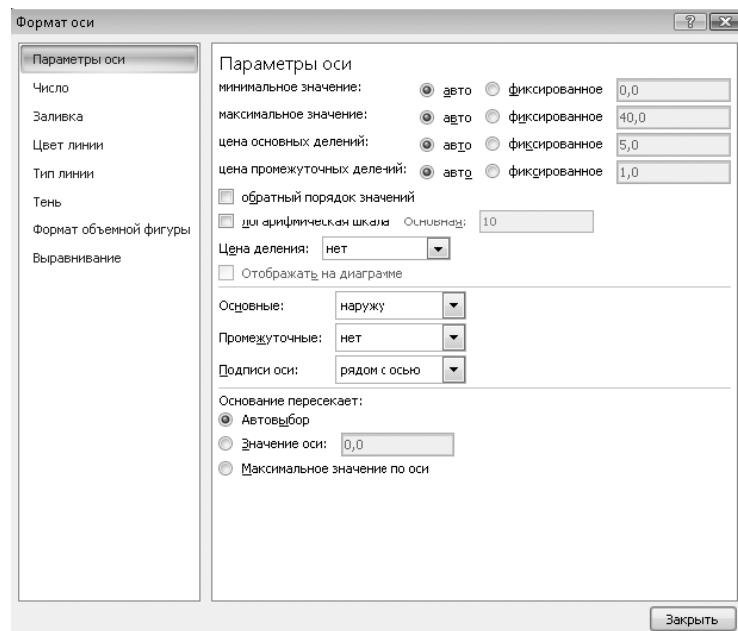


Рис. 7. Окно изменения формата оси

С помощью вкладки *Формат* (рис.8) можно применить один из встроенных стилей для отдельных объектов диаграммы, задать тип заливки и контуров и применить различные эффекты для фигур. Элементы для выполнения этих действий расположены в группе *Стили фигуры*. С помощью группы *Стили WordArt* можно настроить текстовые эффекты для объектов диаграммы. Перед выполнением рассмотренных команд в диаграмме следует выделить нужный объект.

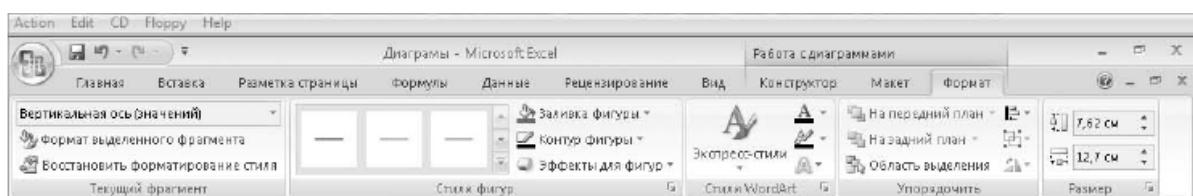


Рис. 8. Работа с диаграммами, вкладка Формат

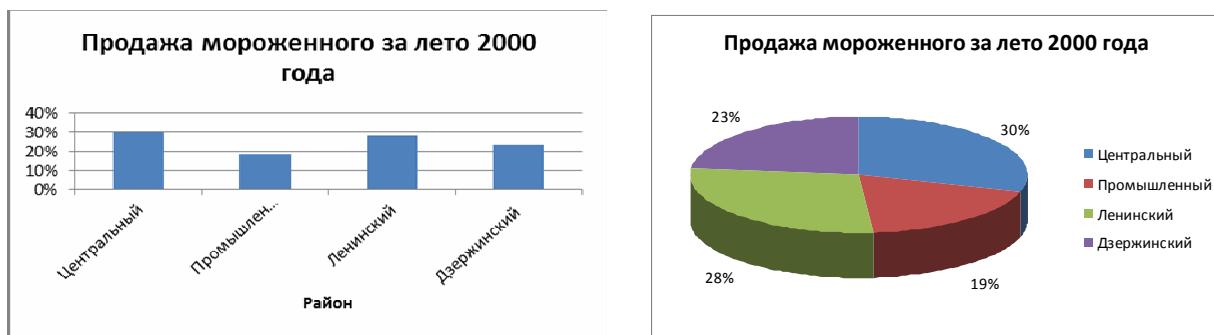
5. Отформатируйте диаграммы:

*Гистограмма:*

- внесите название диаграммы - Продажа мороженого за лето 2000 года;
- задайте подписи оси X, используя данные диапазона ячеек A5:A8;
- задайте название оси X – Район и удалите легенду (рис. 9а);

*Круговая диаграмма:*

- задайте Объемный вариант Круговой диаграммы, используя те же данные таблицы, отформатируйте её в соответствии с рис. 9б.;



а)

б)

Рис. 9. Вид диаграмм после форматирования

- измените имя текущего листа на новое – Мороженое.

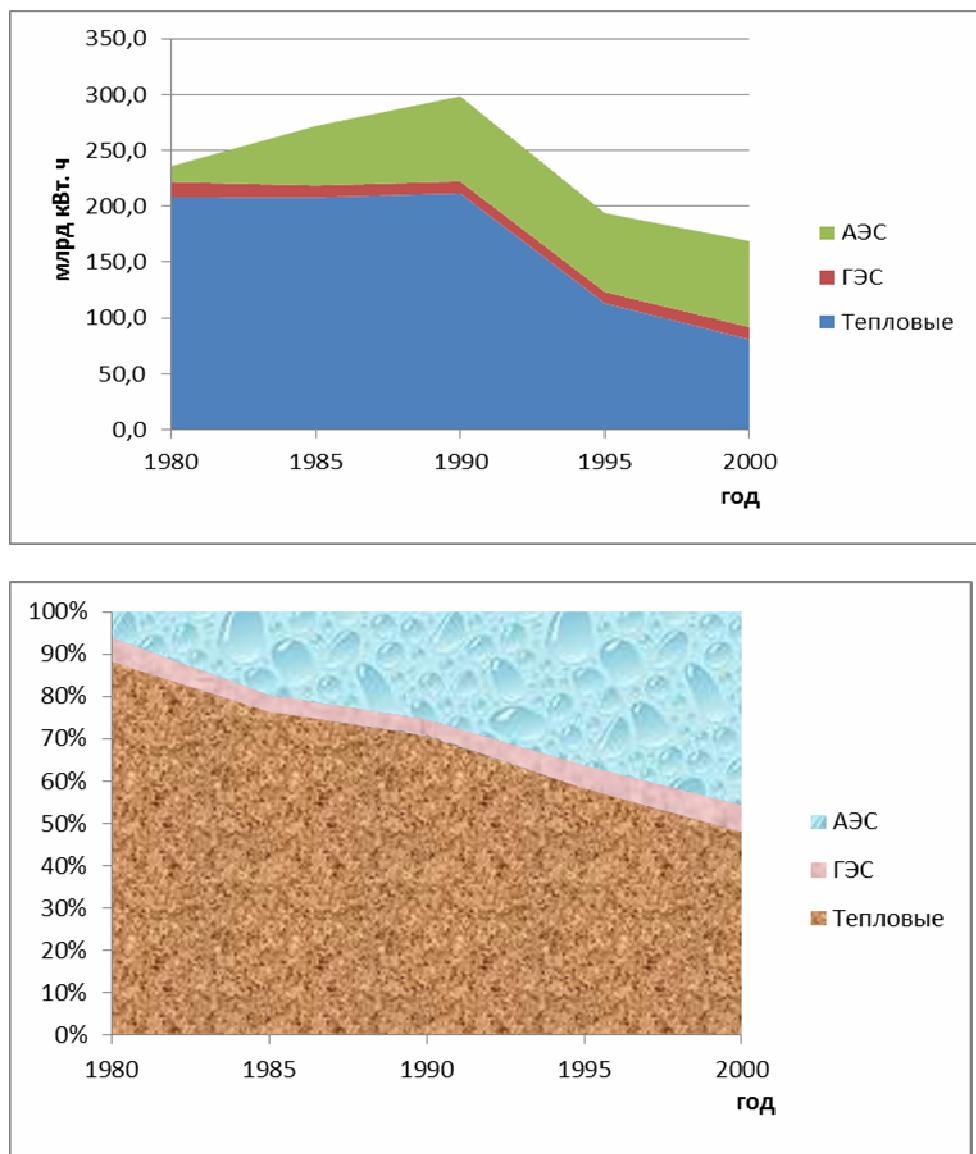
**Замечание:** В область выделения можно включить заголовки строк и столбцов – в этом случае Excel автоматически создаст подписи данных и осей.

**Задание 2.** На Листе 2 создайте следующую таблицу и следующие диаграммы.

- Для первой диаграммы выберите тип – *с областями и накоплением*.
- Для второй диаграммы выберите тип – *Нормированная с областями и накоплением*.
- Добавьте легенду и необходимые подписи к осям.
- У второй диаграммы измените Заливку на *Рисунок или текстура*. (рис.10).

Рисунок 10

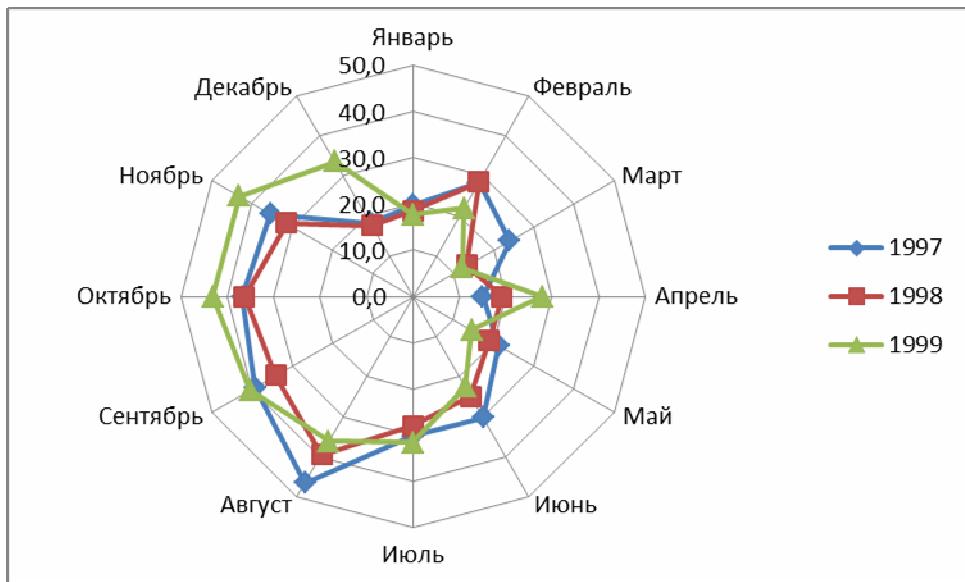
Год	Производство электроэнергии по типам электростанций млрд кВч ч			Удельный вес производства электроэнергии по типам электростанций		
	Тепловые	ГЭС	АЭС	Тепловые	ГЭС	АЭС
1980	208,4	13,4	14,2	88,3%	5,7%	6,0%
1985	208,0	10,7	53,3	76,5%	3,9%	19,6%
1990	211,6	10,7	76,2	70,9%	3,6%	25,5%
1995	113,3	10,2	70,5	58,4%	5,3%	36,3%
2000	81,0	11,0	77,0	47,9%	6,5%	45,6%



**Задание 3.** На Листе 3 создайте следующую таблицу и следующую диаграмму. Тип диаграммы – Лепестковая с маркерами (рис.11).

Рисунок 11

Месяц	Число зарегистрированных браков, тыс.		
	1997	1998	1999
Январь	19,7	18,5	17,6
Февраль	28,3	28,4	21,9
Март	24,0	13,3	12,2
Апрель	15,0	19,1	27,8
Май	21,4	19,0	14,6
Июнь	30,2	24,9	22,5
Июль	30,2	28,0	31,5
Август	46,5	39,4	36,2
Сентябрь	39,3	34,2	40,6
Октябрь	36,8	36,4	43,2
Ноябрь	35,5	31,5	43,2
Декабрь	18,2	17,7	33,6



### Контрольные вопросы

1. Какой инструмент используется для построения диаграмм?
2. Какие типы диаграмм позволяет строить программа?
3. Какие возможности предоставляет Excel при работе с диаграммами?

## 4. Решение практических задач с использованием табличного процессора MS Excel.

### Вариант №1

**1** Торговая фирма «Альфа» имеет в своем ассортименте следующий товар: телевизоры, видеомагнитофоны, музыкальные центры, видеокамеры, видеоплееры, аудиоплееры.

Получить ведомость объема продаж и выручки от продаж товара за прошедший год, которая должна включать следующую информацию: наименование товара, цена 1 ед. товара, количество проданного товара за каждый месяц года. Требуется найти:

- сумму выручки от продаж каждого вида товара в долларах и рублях за каждый месяц;
- сумму выручки за каждый квартал;
- максимальный, минимальный и средний размер выручки в году.

Построить диаграмму роста объема продаж каждого вида товара за каждый квартал.

**2** На торговом складе фирмы «Альфа» производится уценка хранящейся продукции. Если продукция хранится на складе дольше 10 месяцев (300 дней), то она уценивается в 2 раза, а если срок хранения превысил 6 месяцев (180 дней), но не достиг 10 месяцев, то — в 1,5 раза.

Получить ведомость уценки товара, которая должна включать следующую информацию: наименование товара, дата приема, дата продажи, срок хранения (дата продажи- дата приема), цена 1 ед. товара до уценки, цена 1 ед. товара после уценки.

Для ячеек столбца «наименование товара» назначить следующий формат: если товар уценен в 2 раза, то текст отобразить синим цветом, если в 1,5 раза, то зеленым.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шин а	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- а)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б)** Заполнить новые столбцы;
- в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г)** Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Ёмкость»;
- д)** 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;
- е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по количеству проданного товара;
- ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала среднее количество проданного товара по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

### Вариант №2

**1** Продукцией городского молочного завода являются: молоко, кефир и сметана. На производство 1 тонны молока, кефира и сметаны требуется соответственно 1010, 1020 и 9450 литров молока. Прибыль от реализации 1 тонны молока, кефира и сметаны соответственно равны: 300, 220 и 1360 рублей. Было изготовлено молока 123 тонны, кефира 342 тонны, сметаны 256 тонн. Требуется рассчитать:

- прибыль от реализации каждого вида изделий, общую прибыль;
- долю (в процентах) прибыльности каждого вида изделий от общей суммы;
- найти максимальный, минимальный и средний объем расхода молока.

Построить диаграмму по расходу сырья для каждого вида изделия.

**2** При температуре воздуха зимой до -20°C потребление угля тепловой станцией составляет N тонн в день. При температуре воздуха от -30°C до -20°C дневное потребление увеличивается на 5 тонн, если температура воздуха ниже -30°C, то потребление увеличивается еще на 7 тонн. Составить ведомость потребления угля тепловой станцией за неделю.

Для ячеек столбца «температура» назначить следующий формат: если температура была ниже -30, то содержимое ячейки отобразить красным цветом. Подсчитать количество таких дней.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- Заполнить новые столбцы;
- Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Шина»;
- Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя АВТОФИЛЬТР, имеющих шину AT, скорость вращения ≤ 3600 об/мин и время доступа 25 мс;
- Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по сумме, на которую было продано товара;
- Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала общее количество проданного товара по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

### Вариант №3

- 1 Сопоставьте доходность акций по уровню дивидендов за 1999 год по отдельным банкам. Заполнить таблицу не менее 5 записей.

Доходность акций по отдельным дивидендам						
Наименование банка	Номинал акции, руб.	Цена продажи, руб.	Дивиденды, объявленные в расчете на год		Доходность по дивидендам	
	NA	CP	Div(%)	руб. DivR	К номиналу DN	Фактическая DF

где NA – номинал акции; CP – цена продажи; Div – дивиденды, объявленные в расчете на год; DivR=NA\*Div; DN=Div; DF=DivR/CP. Требуется рассчитать:

- среднюю цену продажи акций по всем банкам;
  - максимальную цену продажи акций по всем банкам, минимальная цена продажи акций по всем банкам;
  - минимальную фактическую доходность акций по уровню дивидендов.
- Построить диаграмму по данным столбца «Фактическая DF».

- 2 Компания по снабжению электроэнергией взимает плату с клиентов по тарифу:  $k_1$  рублей за 1 кВт/ч за первые 500 кВт/ч;  $k_2$  рублей за 1 кВт/ч, если потребление свыше 500 кВт/ч, но не превышает 1000 кВт/ч;  $k_3$  рублей за 1 кВт/ч, если потребление свыше 1000 кВт/ч. Составить ведомость оплаты за электроэнергию каждым клиентом.

Для ячеек столбца «объем электроэнергии» назначить следующий формат: если объем электроэнергии больше 1000 кВт/ч, то содержимое ячейки отображать зеленым цветом. Подсчитать количество клиентов с таким показателем объема электроэнергии.

**З** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

#### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- а)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б)** Заполнить новые столбцы;
- в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г)** Осуществить сортировку по полям: «Скорость передач», «Модель HDD»;
- д)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя АВТОФИЛЬТР, имеющих шину SCSI, скорость передачи >300 и <2000;
- е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по количеству проданного товара;
- ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала максимальное количество проданного товара по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

#### Вариант №4

**1** На книжную базу поступили три наименования книг: словари, книги по кулинарии и пособие по вязанию. Они были распределены по трем магазинам: «Книжный мир»: 10400 экземпляров словарей, кулинарных книг – 23650 экз., пособий по вязанию 1500 экз.; «Дом книги»: 10300 экземпляров словарей, кулинарных книг – 22950 экз., пособий по вязанию 1990 экз., «Глобус»: 9100 экземпляров словарей, кулинарных книг – 23320 экз., пособий по вязанию 2500 экз.

В первом магазине было продано словарей – 8945 экз по цене за 1ед 350 руб, кулинарных книг – 19865 экз. по цене за 1ед 256 руб, пособий по вязанию 843 экз. по цене за 1ед 245 руб; во втором магазине: экземпляров словарей- 9300 по цене за 1ед 360 руб, кулинарных книг – 21900 экз. по цене за 1ед 246 руб, пособий по вязанию 1020 экз по цене за 1ед 195 руб; во третьем магазине: экземпляров словарей- 1200 по цене за 1ед 385 руб, кулинарных книг – 22900 экз. по цене за 1ед 230 руб, пособий по вязанию 1120 экз по цене за 1ед 200 руб.

Требуется:

- рассчитать оставшееся количество книг каждого наименования поступивших на книжную базу;
- рассчитать на какую сумму было продано каждого вида книг на каждую базу;
- найти среднюю сумму продажи;
- построить диаграмму по распределению книг в магазинах.

Для ячеек «сумма продажи» назначить следующий формат: если сумма продажи равна максимальной сумме продаж, то содержимое ячейки отображать красным цветом, а если равна минимальной сумме продаж, то содержимое ячейки отображать зеленым цветом.

**2** Билет на пригородном поезде стоит 5 монет, если расстояние до станции не больше 20 км; 13 монет, если расстояние больше 20 км, но не превышает 75 км; 20 монет, если расстояние больше 75 км. Составить ведомость, содержащую следующие сведения: пункт назначения, расстояние, стоимость билета. Выяснить сколько станций находится в радиусе 50 км от города.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

**ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ**

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- Заполнить новые столбцы;
- Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- Осуществить сортировку по полям: «Скорость передач», «Модель HDD»;
- Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя **АВТОФИЛЬТР**, имеющих скорость вращения больше 3500 об/мин и время доступа 10.35 мс;
- Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по сумме, на которую было проданного товара;
- Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала минимальное количество проданного товара по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

### Вариант №5

**1** Годовой доход семьи из 4-х человек составляет в среднем 150000 ден. ед. Основные затраты состоят из: коммунальные услуги – 13700 (ден. ед.); плата за телефон –

9600 (ден. ед.); питание – 64000 (ден. ед.); плата за детские учреждения – 5800 (ден. ед.). Остальная сумма тратится, исходя из нужд и потребностей семьи. Требуется рассчитать:

- среднемесячный доход семьи,
- сумму основных затрат,
- оставшуюся сумму.

Рассчитать все те же показатели в долларах так, чтобы результаты расчета выполнялись автоматически после изменения курса.

Построить диаграмму, отображающую долю каждой строки расходов (в процентах) от общей суммы.

**2** В сельскохозяйственном кооперативе работают 10 сезонных рабочих. Собирают овощи. Оплата труда производится по количеству собранных овощей. Дневная норма сбора составляет к килограммов. Сбор 1 кг овощей стоит М рублей. Сбор каждого килограмма сверх нормы оплачивается в 2 раза дороже.

Рассчитать сколько денег в день получит каждый рабочий за собранный урожай. Найти максимальный, минимальный и средний размер оплаты труда.

Для ячеек «количество собранных овощей» назначить следующий формат: если количество собранных овощей равна максимальному значению, то залить ячейку розовым цветом, а если равна минимальному, то зеленим цветом.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

**ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ**

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

**а)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;

**б)** Заполнить новые столбцы.

**в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет.

**г)** Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Скорость вращения».

**д)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя **АВТОФИЛЬТР**, имеющих скорость вращения больше 3600 об/мин и время доступа >10 мс.

**е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по количеству проданного товара.

**ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала общее количество продаж по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

**1** Производственная единица изготавливает изделия трех видов А, В, С. Затраты составляют соответственно 5, 10, 11 руб. Прибыль от реализации одного изделия каждого данного вида соответственно равны 10, 14, 12 руб. План производства изделий равен соответственно 148265 шт., 543292 шт., 463012 шт., Было изготовлено соответственно изделий 135672 шт., 608712шт., 456732 шт. Требуется рассчитать:

- прибыль от реализации каждого вида изделий,
- общую прибыль,
- процент выполнения плана по каждому виду изделия.

Найти максимальную, минимальную и среднюю прибыль от реализации каждого вида изделий.

Для ячеек «прибыль от реализации» назначить следующий формат: если прибыль больше среднего значения, то задать цвет шрифта красный, а если равна минимальному, то зеленим цветом.

Построить диаграмму, отражающую долю прибыли от реализации каждого вида изделий.

**2** 10 спортсменов-многоборцев принимают участие в соревнованиях по 5 видам спорта. По каждому виду спорта спортсмен набирает определенное количество очков. Спортсмену присваивается звание мастера, если он набрал в сумме не менее k очков. Сколько спортсменов получило звание мастера?

Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

#### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- а)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б)** Заполнить новые столбцы;
- в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г)** Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Скорость вращения»;
- д)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя **АВТОФИЛЬТР**, имеющих шину SCSI, скорость вращения больше 3600 об/мин;
- е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по сумме, на которую было продано товара;

**ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала среднее количество проданного товара по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

### Вариант №7

**1** На предприятии работники имеют следующие оклады: начальник отдела 1000 руб., инженер 1 кат. 860 руб., инженер 687, техник 315 руб., лаборант 224 руб. Предприятие имеет 2 филиала: ср. полосе и условиях крайнего севера. Все работники получают 10 % от оклада за вредный характер работы, 25% % от оклада ежемесячной премии, со всех работников удерживают 25 % подоходный налог и 3% проф. взнос, 1% пенсионный фонд.

Работники филиала расположенные в ср. полосе 15 % районного коэффициента. Работники филиала расположенные крайнего севера 70 % районного коэффициента, и 50% северной надбавки от начисления. Требуется рассчитать:

- суммы, к получению каждой категории работников;
- заработанную плату для каждого филиала в отдельности;
- максимальный, минимальный и средний размер оплаты труда по каждой категории работников.

Построить две диаграммы отражающие отношение районного коэффициента (районной и северной надбавки) и заработанной платы для всех сотрудников обоих филиалов.

**2** В доме проживают 10 жильцов. Компания по снабжению электроэнергией взимает плату с жильцов по тарифу: к рублей за 1 Квт/ч и т рублей за каждый Квт/ч сверх нормы. Норма составляет 50 Квт/ч. Таблица должна включать в себя следующую информацию: Ф.И.О. жильца, количество киловатт, сумма оплаты.

Подсчитать сумму оплаты для каждого жильца и общую оплату за электроэнергию со всего дома.

Для ячеек «количество киловатт» назначить следующий формат: если количество киловатт ниже или равно норме, то залить ячейки синим цветом, а если больше, то красным цветом и начертание полужирное.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

**ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ**

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

**а)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;

- б)** Заполнить новые столбцы;
- в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г)** Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Скорость передачи»;
- д)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя **АВТОФИЛЬТР**, имеющих скорость вращения  $\leq 3600$  об/мин и время доступа 25 мс.;
- е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по количеству проданного товара;
- ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала общее количество проданного товара по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

### Вариант №8

**1** Часовой завод изготовил в январе часы вида А- 150 шт., В- 230 шт., С-180 шт. В феврале производство продукции выросло соответственно на 5%, 3% и 2%. В марте соответственно 1,5%, 1,6% и 2%. Затраты на изготовление 1 единицы продукции соответственно составляет 85 руб., 73 руб. и 84 руб. Продажная стоимость 1 единицы составляет соответственно 120 руб., 100 руб. и 110 руб. Требуется рассчитать:

- количество часов изготовлено за каждый месяц;
- количество часов изготовленных каждого вида;
- общее количество изготовленных часов;
- ежемесячные затраты на производство каждого вида изделия;
- прибыль (стоимость – затраты) от реализации каждого вида изделий за каждый месяц.

Построить диаграмму по общей прибыли каждого вида изделия.

**2** В доме проживают 10 жильцов. Компания по снабжению электроэнергией взимает плату с жильцов по тарифу к рублей за 1 Квт/ч, причем некоторые жильцы являются пенсионерами и имеют льготу – 50% скидки при оплате. Таблица должна включать в себя следующую информацию: Ф.И.О. жильца, количество киловатт, льгота, сумма оплаты.

Подсчитать сумму оплаты для каждого жильца и общую оплату за электроэнергию со всего дома.

Для ячеек «сумма оплаты» назначить следующий формат: если жилец имеет скидку, то содержимое ячейки отображать красным цветом и начертание полужирное, а если нет, то содержимое ячейки отображать зеленым.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

#### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- а) Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б) Заполнить новые столбцы;
- в) Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г) Осуществить сортировку по полям: «Шина», «Скорость передач»;
- д) Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя АВТОФИЛЬТР, имеющих модель HDD с ёмкостью  $\geq 200$  и  $<700$  Мб.;
- е) Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по количеству проданного товара;
- ж) Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала максимальное количество проданного товара по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

### Вариант №9

1 Фирма «Новый путь» закупила новые автомобили: ВАЗ-21093 –35 шт. по цене \$2000, ГАЗ-31029- 10шт по цене \$2100, ВАЗ-2106- 21 шт. по цене \$1600). На машины были поставлены сигнализации и врезаны люки. После чего они проданы по цене ВАЗ-21093 – 45000 руб., ГАЗ-31029 - 48000 руб., ВАЗ-2106 - 39000 руб. Требуется рассчитать:

- в руб. и долларах сумму затрат на покупку каждой марки автомобиля;
- наименьшую и наибольшую сумму затрат;
- общую сумму затрат на покупку всех автомобилей.

Построить диаграмму по объему продаж всех марок.

2 Покупатели магазина пользуются 10% скидками, если покупка состоит более, чем из пяти наименований товаров или стоимость покупки превышает k рублей.

Составить ведомость, учитывающую скидки: покупатель, количество наименований купленных товаров, стоимость покупки, стоимость покупки с учетом скидки. Выяснить сколько покупателей сделало покупки, стоимость которых превышает k рублей.

Для ячеек «стоимость покупки» назначить следующий формат: если стоимость покупки превышает или равна k руб, то содержимое ячейку залить красным цветом и начертание для шрифта полужирное, а если нет, то содержимое ячейки залить зеленым.

3 Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- a)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б)** Заполнить новые столбцы;
- в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г)** Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Время доступа»;
- д)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя АВТОФИЛЬТР, имеющих шину SCSI и время доступа >10 м.;
- е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по сумме, на которую было проданного товара;
- ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала минимальное количество проданного товара по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

### Вариант №10

**1** На предприятии работники имеют следующие оклады: начальник отдела – 1000р., инженер 1 кат.-860 руб., инженер –687 руб., техник – 315 руб., лаборант-224 руб. Все работники получают надбавку 10% от оклада за вредный характер работы и 50 % премии в том месяце, когда выполняется план. При невыполнении плана из зарплаты вычитают 10% от начислений. Со всех работников удерживают 12% подоходный налог, 3% профсоюзный взнос и 1% к пенсии. Все удержания производятся от начислений.

Требуется рассчитать суммы к получению каждой категории работников по месяцам (не менее 5 месяцев).

Построить диаграмму, отражающую отношение зарплаты всех работников за последние месяцы.

**2** Телефонная компания взимает плату за услуги телефонной связи по следующему тарифу: 370 мин в месяц оплачиваются как абонентская плата, которая составляет 200 монет. За каждую минуту сверх нормы необходимо платить по 2 монеты. Составить ведомость оплаты услуг телефонной связи для 10 жильцов за один месяц, учитывая Ф.И.О. жильца, количество минут, оплата.

Для ячеек «кол. мин» назначить следующий формат: если жилец наговорил больше нормы, то для шрифта задать начертание полужирное и красным цветом, а если норму, то содержимое ячейки залить зеленым цветом.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- а)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б)** Заполнить новые столбцы;
- в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г)** Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Скорость передачи»;
- д)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя **АВТОФИЛЬТР**, имеющих модель HDD, которая начинается с буквы «S», и скорость передачи  $>200$ , но  $<7000$ ;
- е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по количеству проданного товара;
- ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала общее количество продаж по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

### Вариант №11

**1** Кондитерская фабрика для производства трех видов карамели А, В и С используют три вида сырья: сахарный песок, патоку, фруктовое пюре. Норма расхода сырья на 1 т. карамели указаны в таблице:

Вид сырья	Виды карамели		
	A	B	C
сахарный песок	0,6	0,5	0,6
Патока	0,2	0,4	0,3
фруктовое пюре	0,2	0,1	0,1

Общее количество сырья каждого вида равна 1500, 900 и 300 тонн. За месяц фабрика изготовила карамели вида А 820 тонн, В 900 тонн и вида С 400 тонн. Требуется рассчитать:

- расход сырья каждого вида;
- количество оставшегося сырья;
- количество карамели вида А, на производство которого хватит оставшегося сахара.

Построить диаграмму по расходу сырья каждого вида для производства каждого вида карамели.

**2** На звероферме содержится некоторое число пушных зверьков (норка, песец, соболь, лиса) разного возраста и веса. Каждому пушному зверьку в возрасте от 1-го до 2-х месяцев полагается дополнительный стакан молока в день, если его вес меньше 3 кг. Количество зверьков, возраст и вес каждого известны. Выяснить сколько литров молока в месяц необходимо для зверофермы, если один стакан молока составляет 0,2 литра.

Для ячеек «вес» назначить следующий формат: если вес зверька меньше 3 кг, то для шрифта задать начертание полужирное, коричневый цвет и размер 16.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

#### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- a)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б)** Заполнить новые столбцы;
- в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г)** Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Ёмкость»;
- д)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя АВТОФИЛЬТР, имеющих модель HDD, название шины у которой начинается с буквы «S», и скорость передачи >2000, но <5000;
- е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по сумме, на которую было проданного товара;
- ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала минимальное количество проданного товара по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

### Вариант №12

**1** Производственная единица изготавливает изделия трех видов: П1, П2, П3. Затраты на изготовление единицы продукции П1, П2, П3 составляют 7, 15, 10 (руб.) соответственно. Прибыль от реализации одного изделия данного вида составляет 20, 16, 25 (руб.). План производства изделий П1-200482 шт., П2-43292 шт., П3-1463012 шт. В январе было изготовлено П1-135672 шт., П2-60712шт., П3-1456732 шт. Требуется:

- рассчитать в рублях и долларах (курс доллара - величина изменяющаяся): плановые затраты на производство;
- прибыль о реализации каждого вида изд.;
- прибыль, полученную предприятием в январе;
- процент выполнения плана в январе по каждому виду изд.

Построить диаграмму по прибыли каждого вида изделия.

**2** На звероферме содержится некоторое число пушных зверьков (норка, песец, соболь, лиса) разного возраста и веса. Если вес пушного зверька в возрасте от 6-ти до 8-ми месяцев превышает 7 кг, то необходимо снизить дневное потребление витаминного концентрата на 125 г. Количество зверьков, возраст и вес каждого известны. Выяснить на сколько килограммов в месяц снизится потребление витаминного концентрата.

Для ячеек «вес» назначить следующий формат: если вес зверька превышает 7 кг, то для шрифта задать размер 16 и ячейку залить зеленым цветом.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- а)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б)** Заполнить новые столбцы;
- в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г)** Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Время доступа»;
- д)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя АВТОФИЛЬТР, имеющих любую модель HDD кроме SEAGATE и скорость передачи >1500, но <3000;
- е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по количеству проданного товара;
- ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала максимальное количество проданного товара по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

### Вариант №13

**1** Торговая фирма «ЛВТ» имеет в своем ассортименте следующий товар: принтеры фирм Samsung, Canon, Epson; сканеры фирм Canon, Epson, Mustek; мониторы 19" фирм Aser, LG, Nec. Получить ведомость объема продаж и выручки от продаж товара за прошедший год, которая должна включать следующую информацию: вид товара, наименование товара, цена 1ед.товара, количество проданного товара за каждый квартал года. Требуется:

- найти сумму выручки от продаж каждого вида товара в долларах и рублях за каждый квартал;
- найти сумму выручки за год;
- найти максимальный, минимальный и средний размер выручки в году.

Построить диаграмму роста объема продаж каждого вида товара за каждый квартал.

**2** На торговом складе фирмы «ЛВТ» производится уценка хранящейся продукции. Если продукция хранится на складе дольше полугода (180 дней), то она уценивается в 2 раза, а если срок хранения превысил 3 месяца (90 дней), но не достиг полугода, то — в 1,5 раза.

Получить ведомость уценки товара, которая должна включать следующую информацию: наименование товара, дата приема, дата дня уценки, срок хранения (дата дня уценки – дата приема), цена 1 ед.товара до уценки, цена 1 ед. товара после уценки.

Для ячеек столбца «наименование товара» назначить следующий формат: если товар уценен в 2 раза, то текст отобразить красным цветом, если в 1,5 раза, то синим.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78

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:

- a)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б)** Заполнить новые столбцы;
- в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г)** Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Скорость передачи»;
- д)** 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.;
- е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по количеству проданного товара;
- ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала общее количество продаж по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

#### Вариант №14

**1** Составить отчет о выручке от продажи автомобилей в 200\_ г. следующих марок: БМВ, Форд, Ауди, Рено, Тойота. Отчет должен включать следующую информацию: марку автомобиля, цена 1 шт. в \$, количество проданных автомобилей в каждом квартале.

Требуется рассчитать:

- выручку от продаж в каждом квартале по каждой марке;
- общую выручку от продаж в каждом квартале;
- выручку за год;
- максимальный, минимальный и средний объем квартальной выручки;
- процентное соотношение общей выручки от продаж в каждом квартале и выручки за год..

Отобразить последние данные в виде диаграммы.

Для ячеек, отображающих объем квартальной выручки, назначить следующий формат: если объем больше среднего, то залить ячейку розовым цветом.

**2** На звероферме содержится некоторое число пушных зверьков (норка, песец, соболь, лиса) разного возраста и веса. Каждому пушному зверьку в возрасте от 1-го до 2-х месяцев полагается дополнительный стакан молока в день, если его вес меньше 3 кг. Количество зверьков, возраст и вес каждого известны. Выяснить сколько литров молока в месяц необходимо для зверофермы. Один стакан молока составляет 0,2 литра.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

#### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25

2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- а)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б)** Заполнить новые столбцы;
- в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г)** Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Время доступа»;
- д)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя АВТОФИЛЬТР, имеющих шину SCSI, скорость передачи >300 и <2000;
- е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по количеству проданного товара;
- ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала общее количество продаж по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

### Вариант №15

**1** Составить отчет о акционерах (не менее 3х) фирмы «Купи-Продай» за некоторый период. Отчет должен включать следующую информацию: Ф. И.О. акционера, номер выпуска акций (2 выпуска для каждого акционера), вид акции (привилегированная, обыкновенная), количество, номинальная стоимость акции (руб). Требуется рассчитать:

- общую стоимость акций;
- общее количество акций и их общую стоимость для каждого акционера;
- процентное соотношение общей стоимости акций каждого акционера и общей стоимости акций;
- максимальное, минимальное количество акций;
- среднее количество акций для каждого акционера.

Выполнить условное форматирование для ячеек Ф.И.О. акционера: если общее количество акций для каждого акционера равно максимальному значению, то ячейку залить красным цветом, а если оно равно минимальному значению, то ячейку залить сиреневым цветом.

Построить диаграмму, отображающую долю общего количества акций для каждого акционера.

**2** Составить ведомость погашения задолженности клиентов банка по кредиту. В условиях договора между банком и клиентом было оговорено, что кредит погашается ежемесячно (сумма месячного погашения не определена договором), но в каждый квартал заемщик должен гасить 30% от суммы кредита. Если клиент выплатил меньше 20%, то банк увеличивает процентную ставку на 10%, если больше 20% или ровно 20%, но меньше 30%, то банк увеличивает процентную ставку на 5%, иначе процентная ставка не изменяется.

Ведомость погашения кредита содержит следующую информацию: Ф.И.О. клиента, сумма кредита, процентная ставка, суммы выплат за месяцы 1 квартала, общая сумма выплат за 1 квартал, процентная ставка на следующий квартал.

Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

#### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- а) Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б) Заполнить новые столбцы;
- в) Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г) Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Время доступа».
- д) Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя **АВТОФИЛЬТР**, имеющих скорость вращения больше 3500 об/мин и время доступа 10.35 мс;
- е) Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждого типа шины по количеству проданного товара;
- ж) Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала максимальное количество проданного товара по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

#### Вариант №16

1 Для производства 4х видов изделий: А, В, С и D предприятие использует три вида сырья: металл, пластмассу и резину. Расход каждого вида сырья на производство 1ед. каждого изделия представлен в таблице:

Вид сырья	A	B	C	D
металл	8	6	10	20
пластмасса	2	6	5	7
резина	1	1	1	1

Прибыль от реализации 1 ед. изделия равна соответственно 6, 2, 3, и 4 доллара. Было изготовлено изделия вида А 458 ед., вида В 563 ед., вида С 300 ед. и вида D 450 ед. Требуется рассчитать:

- прибыль от реализации каждого вида изделий, общую прибыль;
- долю (в процентах) прибыльности каждого вида изделий от общей суммы;
- общий расход каждого вида сырья на изготовление всей продукции.

Определить какой вид сырья расходуется больше и меньше всего. Для ячеек по расходу сырья выполнить условное форматирование: залить ячейку с наибольшим расходом голубым цветом, с наименьшим – зеленым.

Построить диаграмму по расходу каждого вида сырья.

**2** На звероферме содержится некоторое число пушных зверьков (норка, песец, соболь, лиса) разного возраста и веса. Если вес пушного зверька в возрасте от 6-ти до 8-ми месяцев превышает 7 кг, то необходимо снизить дневное потребление витаминного концентрата на 125 г. Количество зверьков, возраст и вес каждого известны. Выяснить насколько килограммов в месяц снизится потребление витаминного концентрата.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

#### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- а)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б)** Заполнить новые столбцы;
- в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г)** Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Шина»;
- д)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя АВТОФИЛЬТР, имеющих любую модель HDD кроме SEAGATE и скорость передачи >1500, но <2500;
- е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по количеству проданного товара;
- ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала общее количество продаж по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

#### Вариант №17

**1** Составить отчет о выручке от продажи книжной продукции в 200\_ г. Отчет должен включать следующую информацию: название и автора книги, цена 1 шт. в руб, количество проданных книг в каждом квартале. Требуется рассчитать:

- выручку от продаж в каждом квартале за каждую книгу;
- общую выручку от продаж в каждом квартале;
- выручку за год;
- максимальный, минимальный и средний объем квартальной выручки;
- процентное соотношение общей выручки от продаж в каждом квартале и выручки за год.

Отобразить последние данные в виде диаграммы.

**2** Билет на пригородном поезде стоит 5 ден.ед, если расстояние до станции не больше 20 км; 13 ден.ед, если расстояние больше 20 км, но не превышает 75 км; 20 ден.ед, если расстояние больше 75 км. Составить таблицу, содержащую следующие сведения: пункт назначения, расстояние, стоимость билета.

Для ячеек «пункт назначения» назначить следующий формат: если расстояние до станции меньше 50 км, то залить ячейку зеленым цветом, если равно 50 км, то красным.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

#### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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
7	SEAGATE CP30100	AT	234	3551	2131	13,22
8	SEAGATE ST251	SCSI	42,8	3600	325	28
9	SEAGATE ST251	SCSI	125	3811	2386	14,25
10	WD AC12110	SCSI	668	4500	3450	10,35

Выполнить следующие задания:

**а)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;

**б)** Заполнить новые столбцы;

**в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;

**г)** Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Время доступа»;

**д)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя АВТОФИЛЬТР, имеющих скорость вращения  $\leq 3600$  об/мин и время доступа 25 мс.;

**е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждому виду шины по количеству проданного товара;

**ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала общее количество продаж по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

#### Вариант №18

**1** Составить итоговую ведомость по экспертным оценкам (от 0 до 10 баллов) кандидатов на должность генерального директора фирмы «Аква». Ведомость должна включать следующую информацию: номер кандидата (не менее 5), номер эксперта (не менее 5) и их количество баллов. Требуется рассчитать:

- сумму баллов для каждого кандидата;
- общую сумму баллов;
- процентное соотношение суммы баллов для каждого кандидата и общей суммы баллов;
- максимальный, минимальный и средний размер процентного соотношения.

Выполнить условное форматирование для ячеек номер кандидата: если процентное соотношение равно максимальному значению, то ячейку залить сиреневым цветом, а если процентное соотношение равно минимальному значению, то ячейку залить желтым цветом.

Построить диаграмму, отображающую долю набранных баллов каждого кандидата.

**2** При температуре воздуха зимой до  $-20^{\circ}\text{C}$  потребление угля тепловой станцией составляет  $k$  тонн в день. При температуре воздуха от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $-20^{\circ}\text{C}$  дневное потребление увеличивается на 5 тонн, если температура воздуха ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ , то потребление увеличивается еще на 7 тонн. Составить таблицу потребления угля тепловой станцией за неделю.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

#### ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- а)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б)** Заполнить новые столбцы;
- в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г)** Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Время доступа»;
- д)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя АВТОФИЛЬТР, имеющих скорость вращения  $\leq 3600$  об/мин и время доступа 25 мс.;
- е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по количеству проданного товара;
- ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала максимальное количество проданного товара по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

#### Вариант №19

**1** Составить прайс-лист фирмы «Трианон» на 22 декабря 200\_ г.:

Наименование товара	Цена 1 ед. товара, \$				
	розничная	от 10 ед.	от 100 ед.	от 1000 ед.	дилерская

Цена 1 ед. товара для столбцов «от 10 ед.» ... «дилерская» уменьшается на 1 процент по сравнению с предыдущей колонкой. Требуется:

- а)** рассчитать цену 1 ед. товара в рублях;
- б)** найти максимальную, минимальную и среднюю дилерскую цену товар.

Выполнить условное форматирование для ячеек наименование товара: если дилерская цена 1 ед. товара больше средней дилерской цены, то текст отобразить красным цветом, а если дилерская цена равна минимальной дилерской цене, то текст отобразить синим цветом.

**2** Руководство фирмы «Трианон» решило в декабре 2005 года сделать доплату своим работникам. Размер доплаты зависит от разряда работника:

$$\text{доплата} = \begin{cases} 100\% \text{ от оклада при разряде} \leq 11 \\ 120\% \text{ от оклада при } 11 < \text{разряд} < 13 \\ 135\% \text{ от оклада при разряде} \geq 13 \end{cases}$$

Получить ведомость доплаты каждому работнику (не менее 10 человек), которая должна включать следующую информацию: Ф.И.О. работника, разряд, оклад, доплата, общая сумма.

Построить диаграмму, отображающую соотношение размера оклада и общей суммы.

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

**ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ**

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- а)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б)** Заполнить новые столбцы;
- в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г)** Осуществить сортировку по полям: «Модель HDD», «Время доступа»;
- д)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя **АВТОФИЛЬТР**, имеющих модель HDD с ёмкостью  $\geq 200$  и  $<700$  Мб.;
- е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по количеству проданного товара;
- ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала общее количество продаж по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

### Вариант №20

**1** Составить ведомость изменения курса валют за период с 1 по 10 марта 200\_г. Ведомость должна включать следующую информацию: дата, курс доллара, курс евро на каждый день периода. Требуется рассчитать:

- отношение курсов доллара и евро на каждый день периода;
- средний размер изменения курса доллара, евро и их отношения;
- процентный прирост курса на 10 марта относительно курса на 1 марта 200\_г.;
- максимальный и минимальный размер курса доллара, евро и их отношения периода.

Выполнить условное форматирование для ячеек, отображающих курс доллара: если курс равен максимальному размеру, то задать цвет шрифта красным цветом, минимальному – синим.

Построить диаграмму изменения среднего размера курса за период для каждой валюты.

**2** Получить ведомость расчета подоходного налога каждого работника фирмы «Арго» (не менее 10 человек), которая должна включать следующую информацию: Ф.И.О. работника, оклад, премия, общая сумма начислений, размер подоходного налога. Размер подоходного размера зависит от общей суммы начислений:

$$\text{подоходный налог} = \begin{cases} 12\%, & \text{если начислено} \leq 5000 \\ 15\%, & \text{если } 5000 < \text{начислено} \leq 10000 \\ 20\%, & \text{если начислено} > 10000 \end{cases}$$

**3** Заполнить таблицу, содержащую сведения о винчестерах и отформатировать по вашему усмотрению:

**ПАРАМЕТРЫ ВИНЧЕСТЕРОВ**

№ п/п	Модель HDD	Шина	Ёмкость, Мб	Скорость вращения, об/мин.	Скорость передачи	Время доступа, мс
1	FUJITSU M226E	AT	136	3600	1250	25
2	MAXTOR 7245A	SCSI	2040	7200	5760	5,18
3	MAXTOR 7245A	AT	202	3314	2734	9,78
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:

- а)** Добавить следующие столбцы: «Цена 1 ед. товара», «Кол-во проданного товара, шт.»;
- б)** Заполнить новые столбцы;
- в)** Добавить столбец «Продано на сумму» и сделать расчет;
- г)** Осуществить сортировку по полям: «Шина», «Время доступа»;
- д)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и осуществить поиск винчестеров, используя **АВТОФИЛЬТР**, имеющих шину SCSI и время доступа  $> 10$  м.;
- е)** Скопировать отсортированную таблицу на новый лист и подвести общие итоги для каждой модели HDD по количеству проданного товара;
- ж)** Свести данные к таблице на новом листе, которая бы отображала минимальное количество проданного товара по каждой модели и виду шины (сводная таблица).

### **2.3.3 Результаты и выводы:**

Освоена технология использования встроенных статистических функции и функций из пакета анализа для обработки числовой информации. Приобретены навыки постановки типовых задач линейного программирования и освоена методика их решения на основе использования табличного процессора MS Excel. Освоены приемы графической обработки числовых данных в MS Excel. Приобретены навыки решения практических задач с использованием табличного процессора MS Excel. Рассмотрена часть материала, отраженная в контрольных вопросах ФОС дисциплины и необходимая для формирования компетенций.

## **2.4 Практическое занятие № 7 (2 часа).**

**Тема: «Технологии Интернета»**

### **2.4.1 Задание для работы:**

1. Приобрести навыки работы в локальной и глобальной компьютерной сети (поиск данных в Internet и копирование их на свой винчестер, почта в Internet – создание почтового ящика, отправка и получение корреспонденции).
2. Освоить технологию создания Web-страницы с использованием инструментов среды Word и ресурсов Web-сайта narod.ru.
3. Освоить технологию работы с программами-переводчиками и изучить возможности систем распознавания текста.
4. Для закрепления и проверки полученных навыков, необходимо выполнить дополнительные задания и ответить на контрольные вопросы. Результаты работы продемонстрировать преподавателю в электронном виде.

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

#### **1. Поиск информации в сети Internet**

##### **Технология выполнения работы:**

Основными практическими задачами работы в Internet являются:

1. Поиск необходимой информации (статей, книг, новостей, почты, объявлений и др.).
2. Копирование найденной информации на свой компьютер или его распечатка непосредственно из Internet.
3. Создание почтового ящика, отправка и получение корреспонденции.
4. Создание сайта в Internet

Для выхода в сеть Internet нужно дважды щелкнуть мышью по значку Internet на Рабочем столе, появится окно Microsoft Internet Explorer с окном Удалённое соединение (см. рисунок 1).

После нажатия клавиши Подключиться компьютер соединяется сетью Internet.

##### **Задание 1**

Поиск и копирование данных выполняется следующим образом:

1. Нажать кнопку Поиск на панели Стандартная. Рабочая зона разделится на две части: левая – для ввода ключевых слов для поиска, правая – для вывода найденной информации. Поиск выполняется с помощью поисковиков Aport, Rambler и др. На примере поискового сервера Апорт осуществите поиск информации.
2. В поле Адрес введите адрес сервера: [www.aport.ru](http://www.aport.ru). Нажмите клавишу Enter на клавиатуре или Обновить на панели инструментов.
3. Ввести ключевые слова в левую часть, нажать клавишу Начать поиск. В результате в левой части появится количество найденных документов и список первых 15-

ти из них. Перейти к следующим 15 документам можно внизу списка. Содержание выделенного документа выводится в правой части.

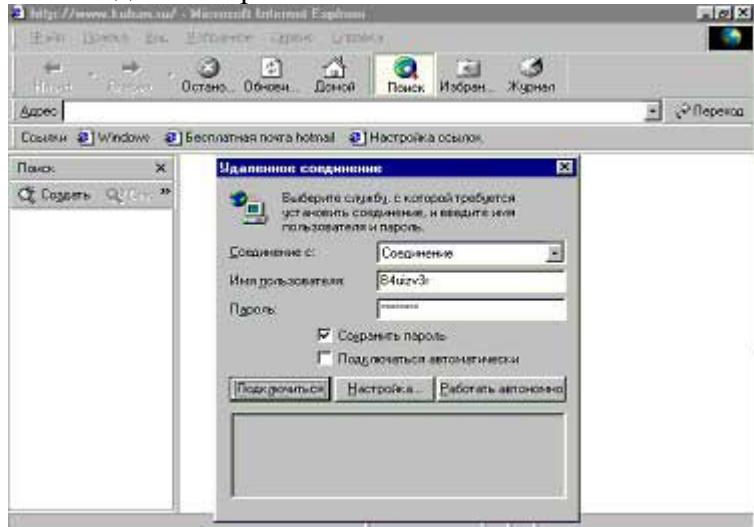


Рисунок 1 Диалоговое окно «Удаленное соединение»

4. Выделить текст выбранного документа командой Главная/Редактирование/Выделить/Выделить всё, затем выполнить команду Главная/Буфер обмена/Копировать выйти из Internet.

5. Открыть на своём компьютере новый документ, выполнить команду Главная/Буфер обмена/Вставить. Можно вместо выполнения п. 4, не выходя из Internet, выполнить команду Файл/Сохранить как... и указать в окне сохранения имя файла и папку, в которой документ должен быть сохранён.

## Задание 2

Электронный почтовый ящик создаётся следующим образом:

1. После открывания окна Microsoft Internet Explorer в поле Адрес набрать WWW.mail.ru – это сайт (страница, в переводе – местоположение, местонахождение) компании ``Mail.ru`` которая бесплатно предоставляет в Internet почтовые услуги, аналогично можно выбрать Rambler или Yandex, которые помимо поиска также предоставляют возможность создания бесплатного почтового ящика.

2. Адрес почтового ящика состоит из Логина и Доменного имени, разделённых символом ``собаки`` @ (В Китае его зовут ``улитка``, в Венгрии - ``червяк``, в Норвегии – ``котёнок``). Например, в адресе komkov@mail.ru логином является komkov, а доменным именем – mail.ru. Логин – это название почтового ящика, а Доменное имя – название сервера, т.е. компьютера (Web-сервера), на котором хранятся Web-страницы.

В левой части окна нажать Регистрация, в правой части появится текст Договора по пользованию электронной почтой. В конце текста Договора нажать Я согласен, появится регистрационная страница, на которой нужно выбрать регистрационное имя, в строке Логин ввести название почтового ящика совпадающее с вашей фамилией транслитерируемой латинскими буквами, например, Ivanov, для человека с фамилией Иванов, в строке Доменное имя выбрать из списка mail.ru, list.ru или любое другое, в строке Укажите пароль ввести свой пароль, повторить его в строке Повторите пароль.

3. Если Вы забыли пароль, запишите в окнах Вопрос и Уникальный ответ, те данные, которые помогут вспомнить пароль. Например, для пароля Мурка вводим вопрос ``Любимые домашние животные?`` и ответ ``Кошка``.

4. Нажать надпись Продолжить регистрацию, компьютер выполняет сверку с базой данных, если такого логина нет, то регистрация продолжается, если есть, то база данных просит сменить его. Появляется надпись ``Регистрация успешно завершена``.

**5.** После регистрации заполняется поле необязательных данных (имя, отчество, дата рождения, организация и др.), вводится имя другого, ранее сделанного почтового ящика, на который будут переданы логин и пароль только что зарегистрированного почтового ящика.

Почтовый ящик создан, им можно пользоваться:

**6.** В окне **Mail.ru** щелкнуть по тексту **Внести изменения**, ввести логин и пароль, в пункте **Почта** выбрать **Написать письмо**, заполнить графы **От кого**, **Кому** (указать почтовый ящик адресата), ввести текст письма, выбрать кодировку (для России принят код ки-8), нажать **Отправить**. Если адрес есть и верен, т.е. графа **Кому** заполнена правильно, появится текст ``Сообщение успешно отправлено'', если нет – ``Не могу послать сообщение``.

**7.** К письму можно присоединить с помощью браузера до 10 файлов общим размером около 10 Мб, нажав на кнопку **Обзор** ниже текста письма. После выбора файлов нужно щелкнуть мышью по значку **Скрепка** или **Прикрепить**, файлы присоединятся к письму, затем нажать **Отправить**.

**8.** Для чтения письма получатель должен в своём ящике нажать на строку **Новое письмо** или **Чтение письма**. Количество полученных корреспонденций сообщается в том же окне ящика.

**9.** Для выхода из электронной почты нужно нажать **Завершить сеанс** или **Выход** иначе любой пользователь может с этого компьютера войти в Ваш ящик, не вводя логина и пароля, т.к. они уже введены, а сеанс не завершён.

### **Задание 3**

1. Создайте учетную запись на свою фамилию (Пример: [Ivanov@mail.ru](mailto:Ivanov@mail.ru)).
2. Создайте сообщение, в которое поместите в заархивированном виде результаты выполнения **Задания 2**.
3. Отправьте сообщение своему соседу слева, а копию отправьте соседу справа.
4. Проверьте почту и убедитесь, что получили 2 сообщения.
5. Перешлите сообщение от своего соседа слева – соседу справа.

### **Дополнительное задание**

1. Выполнить информационный поиск законов о защите информации и имущественных прав на нее
2. Продемонстрировать преподавателю в электронном виде результат работы.

### **Контрольные вопросы**

1. Назвать два основных вида ресурсов Интернет для информационного поиска.
2. Какие поисковые системы Вам известны?
3. Как зависит количество найденных документов в Интернет от числа ключевых слов, используемых в запросе?
4. Возможен ли параллельный поиск информации по нескольким запросам на одном компьютере?
5. Как можно распорядиться с найденными документами?
6. Порядок создания почтового ящика в среде Интернет.
7. Характеристика электронной почтовой системы mail.ru.

## **2. Создание персональной Web-страницы**

### **Теоретическая часть**

#### **Основные положения Web-технологий**

Web-технологии предназначены для создания различных ресурсов Интернет: Web-страниц, Web-сайтов, Web-порталов и других.

Web-технологии можно разделить на два основных вида по признаку используемых инструментальных средств:

- автоматизированные Web-технологии, в которых используются готовые инструментальные средства, предоставляемые офисными приложениями, например Word, или сайтами Интернет, например, narod.ru;
- неавтоматизированные технологии, в которых разработчик использует для описания построения Web-ресурсов специальные языки, например, HTML.

Достоинством первого вида технологий является их простота и доступность для широкого пользователя. Они позволяют строить ресурсы с несложной типовой структурой.

Достоинствами второго вида является возможность построения сложных и оригинальных сайтов, страниц и других ресурсов. Но данный вид технологий требует специальной подготовки.

В лабораторной работе рассматривается технология первого вида.

### **Порядок выполнения работы**

1. Создать рабочую папку с именем Web\_урок.
2. В среде Word создать документ персональной страницы с именем index.htm (тип файла – Web-страница) и сохранить его в папке Web\_урок. В качестве примера на странице можно использовать разделы: «О нас», «Объявления», «Гостевая».
3. Создать на странице гиперссылки на разделы: «О нас», «Объявления» следующим образом:
  - выделить левой кнопкой мыши запись «О нас», а правой кнопкой вызвать динамическое меню;
  - выбрать режим гиперссылки;
  - в окне «имя файла» написать имя файла гиперссылки, например, «o\_nas.htm» и зафиксировать это имя нажатием клавиши ok;
  - аналогично создается гиперссылка на файл объявлений с именем obyav.htm;
  - сохранить документ index.htm.
4. Создание файлов гиперссылок: o\_nas.htm, obyav.htm:
  - в среде Word в новом документе с именем o\_nas.htm (тип файла Web-страница) написать сведения об авторах сайта, его структуре и сохранить файл в папке Web\_урок;
  - аналогично создать файл с именем obyav.htm , содержащий текст произвольного объявления, например: «Продается гараж»;
  - в конце каждого из созданных файлов аналогично пункту 3 создать запись «возврат на главную страницу» и оформить ее как гиперссылку на файл index.htm.
5. Протестировать работу Web-странички в среде Word.
6. Разместить начальный вариант персональной страницы на хостинге сайта narod.ru:
  - в среде Интернет выйти на сайт narod.ru по адресу <http://www.narod.ru>;
  - выбрать режим «регистрация»;
  - выбрать логин (имя страницы) и пароль для разрешения изменений материалов страницы;
  - выбрать режим «Создать»;
  - установить режим: «загрузка файлов на сайт»;
  - в режиме «обзор» найти папку Web\_урок, выбрать в ней файл index.htm, подать команду «открыть», при этом на сайт narod.ru загружается документ index.htm;
  - аналогично загружаются документы o\_nas.htm, obyav.htm;
  - используя пункт меню «завершить загрузку», выйти из режима («выход») загрузки;
  - используя кнопку горизонтального меню «обновить» подготовит режим просмотра содержимого своей страницы.

7. Для открытия персональной Web-страницы в среде Интернет в адресном окне установить свой адрес, например, <http://www.smallpups.narod.ru/>.

8. Графическое оформление персональной страницы:

- выделить левой кнопкой мыши файл index.htm, с помощью динамического меню вызвать режим «изменить» (в некоторых версиях системы Windows используется режим «открыть в системе Word»);

- вставить необходимые графические образы и сохранить файл index.htm;

- аналогичные изменения при необходимости произвести в файлах o\_nas.htm и obyav.htm (после выполнения п.8 в папке Web-урок появятся три новые вложенные папки: index.files, o\_nas.files и obyav.files);

- для внесения данных изменений на сайте narod.ru адресуемся к нему в среде Интернет;

- выставить свой логин и пароль;

- выбрать режим «мастерская» и «управление файлами»;

- в режиме «создать папки» создать папки index.files, o\_nas.files и obyav.files;

- в режиме «выбрать папку» выбираем корневую папку и записываем (обновляем старые файлы) в нее в режиме «загрузить файлы» файлы index.htm, o\_nas.htm и obyav.htm;

- аналогично выбираем последовательно папки index.files, o\_nas.files и obyav.files и соответственно загружаем в них содержимое этих папок, хранящихся в папке Web-урок;

- запускаем режим обновить;

- выходим из среды сайта narod.ru;

- проверяем корректность введенных изменений выходом на свою страницу.

9. Создание гиперссылок на другие ресурсы Интернет:

- внесем изменения в файл o\_nas аналогично п.8;

- оформляем гиперссылки на два-три адреса индивидуальных Web-страниц студентов-сокурсников или одногруппников с учетом п. 4;

- проверить режим переходов на другие страницы.

10. Создание гостевой книги:

- в режиме мастерская сайта narod.ru найти пункт «гостевая книга», ознакомиться с режимами изменения оформления гостевой книги (просмотр, администрирование, изменение дизайна) и переписать адрес перехода на режим гостевой книги для организации гиперссылки (для справки – это <http://www.narod.ru/guestbook/?owner=19732340>);

- в файле index.htm организовать гиперссылку по этому адресу с учетом п. 8;

- в режиме работы с персональной страницей сделать две-три записи в гостевой книге;

- удалить одну запись в режиме администрирование;

- изменить дизайн гостевой книги.

11. Сделать выводы по работе.

### **Контрольные вопросы**

1. Составить перечень файлов папки Web\_урок после завершения работы.
2. Составить перечень операций графического оформления Web-страницы.
3. Составить перечень операций создания гостевой книги на Web-странице.
4. Составить перечень операций создания гиперссылок на другие Web-ресурсы.
5. Что понимается под термином “хостинг”.
6. Какие еще существуют способы создания Web-страницы, кроме рассмотренного способа.

## **3. Программы-переводчики. Возможности систем распознавания текста**

### **Теоретическая часть**

## **Программы переводчики**

В современную эпоху НТР и информатизации общества возросла интенсивность общения между народами и странами. Однако этот процесс в значительной мере тормозится языковыми барьерами. Обучение иностранным языкам и переводческая деятельность в какой-то мере смягчают остроту проблемы, но полностью ее не решают. Более радикальным решением является создание систем автоматического перевода текстов с одних естественных языков на другие. Такие системы создаются во многих развитых странах мира, однако качество автоматического перевода оставляет желать лучшего.

С точки зрения пользователя систем машинного перевода они могут подразделяться на три основных типа:

- Информативные, предназначенные для помощи тем, кому нужен доступ к информации на иностранном языке и кто готов пользоваться «грубым», но достаточно понятным переводом. Такие системы, как правило, имеют словари большого объема, но не опираются на новейшие достижения в лингвистике и программировании.
- Профессиональные, которые дают лишь черновые наброски перевода для профессиональных переводчиков и тем освобождают их от черновой работы. Такие системы теперь используются реже, – как правило, при большом объеме текущей переводческой работы, выполняемой одновременно многими специалистами в одной предметной области. Чаще в этих ситуациях переводчиков снабжают автоматическими словарями и тезаурусами с интерактивным доступом.
- Персональные – для авторов, желающих перевести свои статьи на иностранный язык, которым они не вполне владеют. Такие системы обычно работают в диалоге с пользователем и могут давать удовлетворительный перевод (качество которого все же зависит от того, насколько автор владеет выходным языком).

По применяемым лингвистическим методам системы машинного перевода можно разделить также на три типа:

- Системы прямого перевода – наиболее многочисленные, поскольку начали создаваться еще в 1950-60-е годы для фиксированных пар языков. В этих системах словарь и синтаксис входного языка анализируются лишь в той мере, в какой это необходимо для идентификации правильных выражений выходного языка и порядка слов. В начале своего развития эти системы выдавали пословные переводы и лишь позднее – переводы, основанные на анализе предложений входного языка.
- Системы перевода с использованием языка-посредника, служащего для отображения «смысла» входного текста, который преобразуется в семантические и синтаксические представления, общие для нескольких выходных языков. Этот метод применяется обычно при необходимости перевода исходного текста на несколько языков (например, в переводческих центрах Европейского сообщества).
- Системы перевода с трансфером более сложны, поскольку языки-посредники применяются дважды – первый раз при переводе с входного языка, второй – при переводе на выходной язык. В этом случае становится необходимым дополнительный этап перевода – с языка-посредника входного языка на язык-посредник выходного языка. За этот счет достигается более глубокий лингвистический анализ и синтез.

В последние годы все большее применение в машинном переводе находят методы искусственного интеллекта, которые при переводе учитывают семантику текста. Это означает, что они опираются не столько на грамматические, сколько на семантико-синтаксические категории.

Системы машинного перевода текстов предназначены для моделирования работы человека-переводчика. Моделировать эту работу в полном объеме пока не представляется возможным, поэтому нужно стремиться при машинном переводе оперировать теми единицами языка и речи, которые позволяют наиболее точно передавать содержание текста, написанного на одном языке, средствами другого языка. Такими единицами

являются, прежде всего, фразеологические обороты и терминологические словосочетания и, во вторую очередь, отдельные слова. Поэтому перспективные системы машинного перевода должны опираться на фразеологическое богатство естественных языков. Они должны быть системами фразеологического перевода.

Концепция фразеологического машинного перевода была впервые четко сформулирована профессором Г.Г. Белоноговым в 1975 г. Далее она была развита в настоящее время и реализована в ВИНИТИ в виде двух систем: системы русско-английского перевода (RETRANS) и системы англо-русского перевода (ERTRANS).

Если в других системах перевода в качестве основной минимальной единицы смысла, представляемой в машинных словарях, рассматривается слово, то в системах фразеологического перевода в качестве основной единицы смысла считаются фразеологические словосочетания, выражающие понятия, отношения между понятиями и ситуации. Это позволяет точнее передавать смысл переводимых текстов.

Скорость перевода текстов в автоматическом режиме – 10-30 слов/с. Предусмотрена возможность работы в интерактивном режиме (с целью повышения качества перевода).

Одной из важнейших проблем, стоящих перед переводом, является частое и не всегда сразу заметное изменение значений слов. Словари не всегда успевают отразить эти изменения в научно-технической терминологии.

Особенно много действующих коммерческих систем машинного перевода (свыше 40) имеется в Японии. Почти все крупные компьютерные или производящие электронное оборудование японские фирмы разрабатывают собственные системы машинного перевода. Пользователям этих систем предоставляется грубый или более точный, выборочный или полный перевод, составление аннотаций и другие информационные услуги, в которых в разной степени участвуют профессиональные переводчики.

## **Порядок выполнения работы**

### **Практическая работа**

Выполните перевод текста с английского языка на русский

A computer is a programmable machine designed to automatically carry out a sequence of arithmetic or logical operations. The particular sequence of operations can be changed readily, allowing the computer to solve more than one kind of problem. An important class of computer operations on some computing platforms is the accepting of input from human operators and the output of results formatted for human consumption. The interface between the computer and the human operator is known as the user interface.

Conventionally a computer consists of some form of memory, at least one element that carries out arithmetic and logic operations, and a sequencing and control unit that can change the order of operations based on the information that is stored. Peripheral devices allow information to be entered from an external source, and allow the results of operations to be sent out.

С помощью следующих онлайн сервисов

Промт- <http://www.translate.ru/>

Яндекс-переводчик - <http://translate.yandex.ru/>

Мета-переводчик - <http://translate.meta.ua/>

Сохраните результаты переводов в текстовый редактор.

Оцените онлайн-переводчики по пятибалльной шкале в тетради при помощи таблицы:

Название онлайн-сервиса	Быстрота перевода	Грамотность перевода (согласованность падежей, рода и.т.д.)	Осмысленность перевода

### **Системы распознавания текстов**

С помощью сканера достаточно просто получить изображение страницы текста в графическом файле. Однако работать с таким текстом невозможно: как любое сканированное изображение, страница с текстом представляет собой графический файл - обычную картинку. Текст можно будет читать и распечатывать, но нельзя будет его редактировать и форматировать. Для получения документа в формате текстового файла необходимо провести распознавание текста, то есть преобразовать элементы графического изображения в последовательности текстовых символов.

Преобразованием графического изображения в текст занимаются специальные программы распознавания текста (Optical Character Recognition - OCR).

Современная OCR должна уметь: распознавать тексты, набранные не только определенными шрифтами (именно так работали OCR первого поколения), но и самыми экзотическими, вплоть до рукописных. Уметь корректно работать с текстами, содержащими слова на нескольких языках, корректно распознавать таблицы. Не менее важно обеспечить возможность сохранения результата в файле популярного текстового (или табличного) формата — скажем, формата doc.

Как видим, для того, чтобы получить электронную, готовую к редактированию копию любого печатного текста, программе OCR необходимо выполнить «цепочку» из множества отдельных операций.

Сначала необходимо распознать структуру размещения текста на странице: выделить колонки, таблицы, изображения и так далее. Далее выделенные текстовые фрагменты графического изображения страницы необходимо преобразовать в текст.

Если исходный документ имеет типографское качество (достаточно крупный шрифт, отсутствие плохо напечатанных символов или исправлений), то задача распознавания решается методом сравнения с растровым шаблоном. Сначала растровое изображение страницы разделяется на изображения отдельных символов. Затем каждый из них последовательно накладывается на шаблоны символов, имеющихся в памяти системы, и выбирается шаблон с наименьшим количеством отличных от входного изображения точек.

При распознавании документов с низким качеством печати (машинописный текст, факс и так далее) используется метод распознавания символов по наличию в них определенных структурных элементов (отрезков, колец, дуг и др.).

Любой символ можно описать через набор значений параметров, определяющих взаимное расположение его элементов. Например, буква «Н» и буква «И» состоят из трех отрезков, два из которых расположены параллельно друг другу, а третий соединяет эти отрезки. Различие между данными буквами — в величине углов, которые образует третий отрезок с двумя другими.

При распознавании структурным методом в искаженном символьном изображении выделяются характерные детали и сравниваются со структурными шаблонами символов. В результате выбирается тот символ, для которого совокупность всех структурных элементов и их расположение больше всего соответствует распознаваемому символу.

Наиболее распространенные системы оптического распознавания символов, например, ABBYY FineReader и CuneiForm от Cognitive, используют как растровый, так и структурный методы распознавания. Кроме того, эти системы являются «самообучающимися» (для каждого конкретного документа они создают соответствующий набор шаблонов символов) и поэтому скорость и качество распознавания многостраничного документа постепенно возрастают.

При заполнении налоговых деклараций, при проведении переписей населения и так далее используются различного вида бланки с полями. Сложность состоит в том, что необходимо распознавать написанные от руки символы, довольно сильно отличающиеся у разных людей. Кроме того, система должна определить, к какому полю относится распознаваемый текст.

Системы распознавания рукописного текста. С появлением первого карманного компьютера Newton фирмы Apple в 1990 году начали создаваться системы распознавания рукописного текста. Такие системы преобразуют текст, написанный на экране карманного компьютера специальной ручкой, в текстовый компьютерный документ.

Программы для распознавания текста вы можете приобрести отдельно или получить бесплатно вместе с купленным вами сканером.

Возможно, самая известная программа для распознавания текстов – это FineReader от компании ABBYY. Именно эту программу чаще всего вспоминают, когда речь заходит о системах распознавания.

FineReader - омнифонтовая система оптического распознавания текстов. Это означает, что она позволяет распознавать тексты, набранные практически любыми шрифтами, без предварительного обучения. Особенностью программы FineReader является высокая точность распознавания и малая чувствительность к дефектам печати, что достигается благодаря применению технологии "целостного целенаправленного адаптивного распознавания".

Fine Reader имеет массы дополнительных функций, которые простому пользователю, возможно, и без надобности, но зато производят впечатление на определенные группы покупателей. Так, одним из козырей Fine Reader является поддержка неимоверного количества языков распознавания - 176, в числе которых вы найдете экзотические и древние языки, и даже популярные языки программирования.

Но далеко не все возможности включены в самую простую модификацию программы, которую вы можете получить бесплатно вместе со сканером. Пакетное сканирование, грамотная обработка таблиц и изображений - для всего этого стоит приобрести профессиональную версию программы.

Все версии Fine Reader, от самой простой до самой мощной, объединяет удобный интерфейс. Для запуска процесса распознавания вам достаточно просто положить документ в сканер и нажать единственную кнопку (мастер Scan & Read) на панели инструментов программы. Все дальнейшие операции - сканирование, разбивку изображения на «блоки» и, наконец, собственно распознавание программа выполнит автоматически. Пользователю останется только установить нужные параметры сканирования.

Fine Reader работает со сканерами через TWAIN-интерфейс. Это единый международный стандарт, введенный в 1992 году для унификации взаимодействия устройств для ввода изображений в компьютер (например, сканера) с внешними приложениями.

Качество распознавания во многом зависит от того, насколько хорошее изображение получено при сканировании. Качество изображения регулируется установкой основных параметров сканирования: типа изображения, разрешения и яркости.

Сканирование в сером является оптимальным режимом для системы распознавания. В случае сканирования в сером режиме осуществляется автоматический подбор яркости. Если Вы хотите, чтобы содержащиеся в документе цветные элементы (картинки, цвет букв и фона) были переданы в электронный документ с сохранением цвета, необходимо выбрать цветной тип изображения. В других случаях используйте серый тип изображения.

Следует помнить, что разрешение - один самых важных параметров будущего изображения. Заданное при сканировании разрешение невозможно впоследствии

изменить без изменения качественных характеристик изображения. Например, графический пакет обработки позволяет увеличить разрешение готового изображения в два раза, но результирующее качество картинки от этого только ухудшится.

Разрешение определяет уровень детализации объекта при сканировании и определяется в точках на дюйм (dpi)-произносится как ди-пи-ай) — сокращение для англ. dots per inch, количество точек на линейный дюйм. Чем выше этот показатель, тем более детально будет передан объект, но тем больше будет и размер выходного файла.

Оптимальным разрешением для обычных текстов является - 300 dpi и 400-600 dpi для текстов, набранных мелким шрифтом (9 и менее пунктов).

После завершения распознавания страницы Fine Reader предложит пользователю выбор: сканировать и распознавать дальше (для многостраничного документа) или сохранить полученный текст в одном из множества популярных форматов.

### Системы оптического распознавания текста в Linux

#### Cuneiform

Первоначально программа Cuneiform была разработана компанией Cognitive Technologies как коммерческий продукт. Cuneiform поставлялся с некоторыми моделями сканеров. Однако после нескольких лет перерыва разработки, 12 декабря 2007 года анонсировано открытие исходных текстов программы, которое состоялось 2 апреля 2008 года.

По умолчанию в Ubuntu 10.10 доступна достаточно старая версия 0.7. Однако после добавления соответствующего PPA можно стать обладателем версии 1.0. Для Cuneiform написаны два графических интерфейса – YAGF (рис. 1) и Cuneiform-Qt (рис. 2).

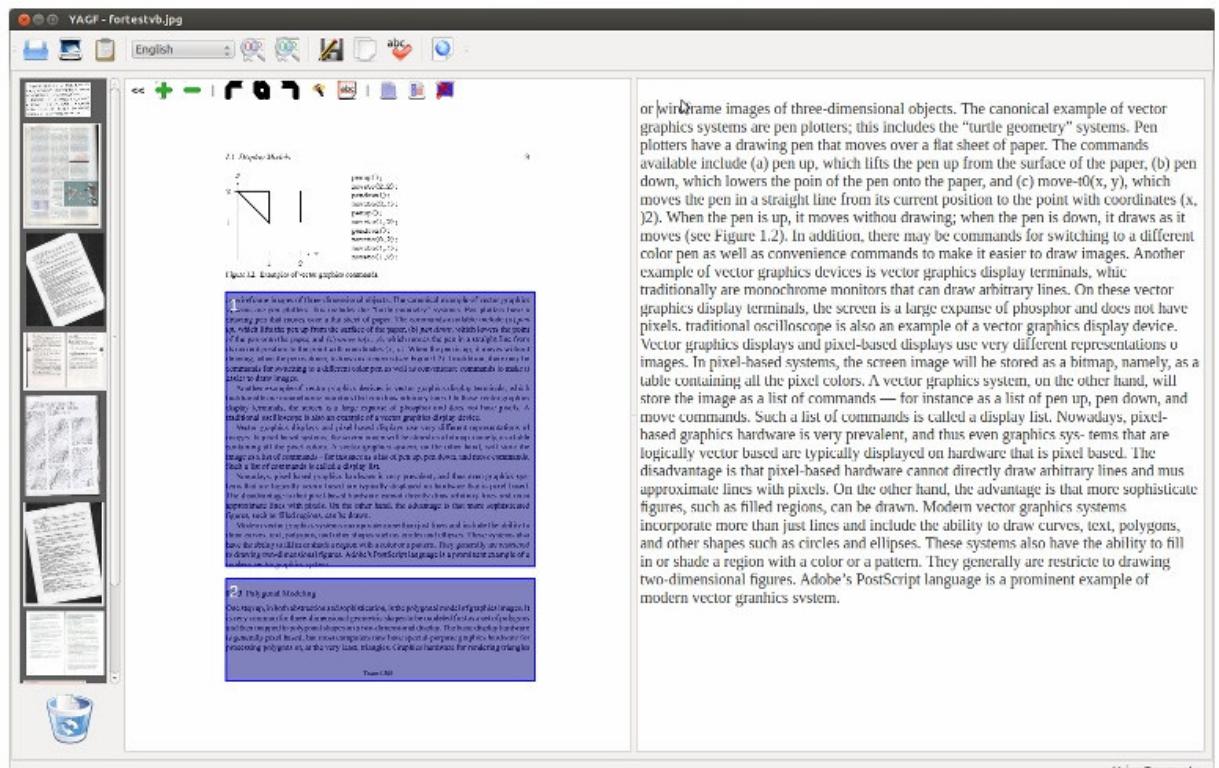


Рис. 1 YAGF - графическая оболочка для cuneiform и tesseract

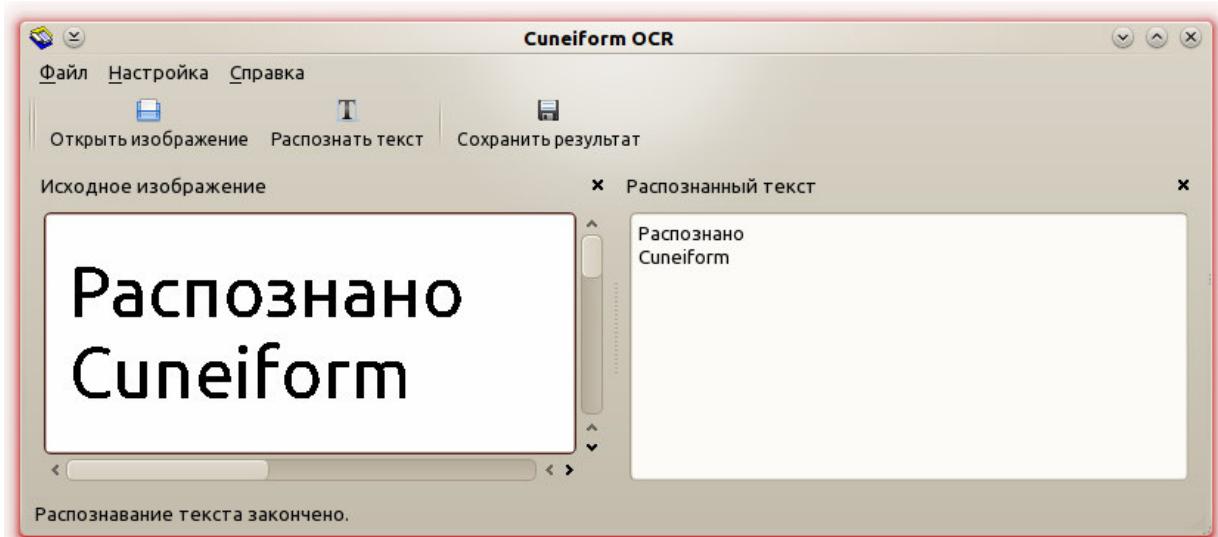


Рис. 2 Cuneiform-Qt — графический интерфейс для системы оптического распознавания символов

### **GOCR**

GOCR - это свободная кроссплатформенная система оптического распознавания текстов, работающая из командной строки. Программа пока находится в ранней стадии разработки, поэтому имеет ряд серьезных недостатков (например, распознает только одноколоночный текст). Кроме того, изучение man-страницы показало, что опций, позволяющих задать язык распознавания, программа не имеет, что подтвердилось экспериментом - русский текст gocr пытается распознать как английский. Естественно, в таблицу данную программу не включаем.

### **Ocrad**

Ocrad - это система оптического распознавания, разрабатываемая в рамках проекта GNU. Программа использует метод выделения характерных признаков (feature extraction). Она читает побитовое изображение в формате pgm/pbm и генерирует текст в байтовом (8-битном) формате. Ocrad содержит анализатор макета, способный отделять столбцы или блоки текста, часто встречающиеся в печатных страницах. К сожалению, поддержка русского языка также отсутствует напрочь. Поэтому из нашего сравнения программу исключаем.

### **Tesseract**

Tesseract - свободная программа для распознавания текстов, разрабатывавшаяся Hewlett-Packard с середины 1980-х по середину 1990-х. Затем ее разработка была заморожена на 10 лет. В августе 2006 г Google купил её и открыл исходные тексты под лицензией Apache 2.0 для продолжения разработки. В настоящий момент программа уже работает с UTF-8, поддержка языков (включая русский с версии 3.0) осуществляется с помощью дополнительных модулей.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое распознавание текста?
2. Что такое OCR?
3. Какая самая распространенная программа для распознавания текста?
4. Что такое TWAIN-интерфейс?
5. Что такое разрешение при сканировании? В чем оно измеряется?
6. Перечислите программы распознавания текста для LINUX.

### **Дополнительное задание:**

Зарегистрируйтесь на сайте <http://finereader.abbyyonline.com/ru/Task/Queue> - распознавание текста онлайн

Скачайте файл приложение и распознайте его с помощью данного сервиса. Сохраните полученный файл на компьютер.

#### **2.4.3 Результаты и выводы:**

Приобретены навыки работы в локальной и глобальной компьютерной сети. Освоена технология создания Web-страницы. Освоена технология работы с программами-переводчиками и изучены возможности систем распознавания текста. Рассмотрена часть материала, отраженная в контрольных вопросах ФОС дисциплины и необходимая для формирования компетенций.

### **2.5 Практическое занятие № 8, 9, 10 (6 часов).**

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

#### **2.5.1 Задание для работы:**

1. Создание базы данных (таблицы и связи между ними) средствами СУБД Microsoft Access.

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

#### **2.5.2 Краткое описание проводимого занятия:**

##### **Задание:**

1. Разработать базу данных согласно заданному описанию предметной области на основе предложенных вариантов (номер варианта соответствует порядковому номеру фамилии аспиранта в журнале). В работе должны быть представлены:

1) исследование предметной области;

2) модель «сущность-связь»;

3) реляционная модель с описанием функций запросов;

4) файл базы данных.

2. Реализовать разработанную модель в СУБД Access. Создать таблицы и установить связи между ними. Заполнить таблицы. Родительская таблица должна содержать не более 5 записей, остальные – не менее 10.

3. Создать формы для ввода данных, сложную форму

4. Создать отчет. В отчете дополнительно представить распечатки схемы данных, заполненных таблиц и выполненных запросов.

5. Создать форму-меню, куда поместить ссылку на все ранее созданные объекты.

##### **Вариант 1. Создать базу данных детского сада.**

Описание предметной области.

В детском садике 4 группы (младшая, средняя, старшая, подготовительная) со своим воспитателем и няней. В каждой группе несколько детей (2-3), у которых учитывается фамилия, имя, возраст и домашний адрес. Кроме этого необходимо создать таблицу дополнительных сведений о ребенке, где будет учитываться имя отчества одного родителя, его место работы, телефон рабочий и домашний.

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий детей несколько должны начинаться на букву А и Г;

- Возраст детей от 3 до 7 лет

- Среди воспитателей должна быть одна фамилия Сидорова

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список детей, фамилии которых начинаются на буквы А и Г
- Вывести список детей, возраст, которых равен 7 лет
- Вывести список детей, у которых воспитатель Сидорова
- Вывести список детей в возрасте до 4 лет, их родителей, домашний адрес, место работы и номер рабочего и домашнего телефонов

### **Вариант 2. Создать базу данных туристической базы**

Описание предметной области.

На туристической базе 5 тренеров, которые занимаются с туристами различными видами спорта. У каждого тренера несколько туристов (2-3), у которых фиксируется фамилия, имя отчество, дата прибытия стоимость путевки и каким видом спорта он занимается. Кроме этого необходимо создать для чрезвычайной ситуации таблицу дополнительных сведений о туристе, куда включить домашний адрес, место работы, группу крови.

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий туристов несколько должны начинаться на букву В и Н;
- Дата прибытия должна находиться в интервале от 01.01.2004 до 31.03.2004
- Виды спорта: горные лыжи, слалом, сноуборд
- Стоимость путевки от 10 до 15 тысяч

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список туристов, фамилии которых начинаются на буквы В и Н
- Вывести список туристов, прибывших в январе
- Вывести список туристов, которые занимаются горными лыжами
- Вывести список туристов, которые занимаются слаломом их домашний адрес, место работы и группу крови

### **Вариант 3. Создать базу данных факультета**

Описание предметной области.

На кафедре «Социальная работа и» несколько групп (94-21, 94-22, 93-21, 93-22, 92-21). В каждой группе несколько студентов (2-3), у которых фиксируется Фамилия, имя, отчество, дата рождения, бюджетная или внебюджетная форма обучения. Кроме этого, необходимо создать таблицу дополнительных сведений о студенте, куда включить адрес прописки, номер страхового свидетельства, паспортные данные

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий студентов несколько должны начинаться на букву А и К;
- Дата рождения от 01.01.87 до 31.03.87
- Адрес прописки должен быть Казань и другие города РТ

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список студентов, фамилии которых начинаются на буквы К и А
- Вывести список студентов, родившихся в феврале
- Вывести список студентов, которые обучаются по внебюджету
- Вывести список студентов, прописанных в г. Казань с указанием их домашнего адреса, паспортных данных и номера страховки

### **Вариант 4. Создать базу данных фирмы «Эдельвейс»**

Описание предметной области.

Фирма «Эдельвейс-М» производит и реализует молочную продукцию.

На предприятии существуют следующие отделы: Отдел продаж, технический отдел, отдел маркетинга и бухгалтерия. В каждом отделе несколько сотрудников (2-3), у которых своя должность, оклад и стаж работы. Кроме этого необходимо создать таблицу дополнительных сведений о сотруднике, где будут фиксироваться его домашний адрес, паспортные данные, дата рождения, телефон.

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий сотрудников несколько должны начинаться на букву В и М;
- Стаж работы сотрудников от 3 до 10 лет
- Должности: инженер, менеджер, маркетолог, бухгалтер и т.д.
- Оклад от 5000 до 12000 рублей

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список сотрудников, фамилии которых начинаются на буквы В и М
- Вывести список сотрудников, стаж работы которых больше 5 лет
- Вывести список сотрудников, у которых оклад от 8000 до 1000 рублей. Вывести список менеджеров, с указанием их домашнего адреса, паспортных данных и телефона

### **Вариант 5. Создать базу данных отделения социальной защиты**

Описание предметной области.

В отделении социальной защиты работают 5 патронажных сестер, которые обслуживают лежачих пенсионеров. У каждой патронажной сестры по 2-3 пенсионера, для которых указывается адрес проживания, паспортные данные, сумма пенсии, телефон. Кроме этого имеются дополнительные сведения об основном диагнозе болезни, справочные данные о родственниках, проживающих по другим адресам

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий пенсионеров несколько должны начинаться на букву В и М;
- Сумма пенсии составляет от 1500 до 2500 руб.
- Не у всех пенсионеров есть телефон.

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список пенсионеров, фамилии которых начинаются на буквы В и М
- Вывести список пенсионеров, у которых пенсия ниже 2000 руб.
- Вывести список пенсионеров, у которых нет телефона

### **Вариант 6. Создать базу данных отделения социальной защиты**

Описание предметной области.

В отделении социальной защиты работают 5 патронажных сестер, которые обслуживают лежачих пенсионеров. У каждой патронажной сестры по 2-3 пенсионера, для которых указывается адрес проживания, паспортные данные, сумма пенсии, телефон. Имеется список продуктов, состоящий из 10 наименований, которые должна закупать патронажная сестра, их цена и количество. Из этого списка у всех пенсионеров разный заказ продуктов

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий пенсионеров несколько должны начинаться на букву А и П;
- Сумма пенсии составляет от 1500 до 2500 руб.

Не у всех пенсионеров есть телефон.

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список пенсионеров, фамилии которых начинаются на буквы А и П
- Вывести список сотрудников, стаж работы которых больше 5 лет
- Вывести список пенсионеров, у которых пенсия выше 2000 руб.
- Вывести список пенсионеров, у которых нет телефона

### **Вариант 7. Создать базу данных фирмы «М-вид»**

Описание предметной области.

Фирма «М-вид» реализует товары 5 видов: компьютеры, бытовую технику, оргтехника, торговое оборудование и инструменты для дома.

Каждого вида по 2-3 наименования, для которых указывается цена, дата изготовления и производитель. Для каждого вида товаров работает свой консультант-менеджер. У менеджера имеется свой табельный номер, стаж работы и оклад

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий менеджеров несколько должны начинаться на букву В и М;

- Стаж работы сотрудников от 3 до 10 лет

- Оклад от 5000 до 12000 рублей

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список сотрудников, фамилии которых начинаются на буквы В и М

- Вывести список сотрудников, стаж работы которых больше 5 лет

- Вывести список сотрудников, у которых оклад от 8000 до 1000 рублей 53

- Вывести список менеджеров, с указанием их домашнего адреса, паспортных данных и телефона

### **Вариант 8. Создать базу данных фирмы «ЖЖЖ»**

Описание предметной области.

Фирма «ЖЖЖ» реализует гастрономическую продукцию и работает с поставщиками. Каждый поставщик поставляет продукцию 5 видов: компьютеры, бытовую технику, оргтехнику, торговое оборудование и инструменты для дома. Каждого вида по 2-3 наименования, для которых указывается цена, дата изготовления и производитель. Для каждого вида товаров работает свой консультант-менеджер. У менеджера имеется свой табельный номер, стаж работы и оклад

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий менеджеров несколько должны начинаться на букву В и М;

- Стаж работы сотрудников от 3 до 10 лет

- Оклад от 5000 до 12000 рублей

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список сотрудников, фамилии которых начинаются на буквы В и М

- Вывести список сотрудников, стаж работы которых больше 5 лет

- Вывести список сотрудников, у которых оклад от 8000 до 1000 рублей. Вывести список менеджеров, с указанием их домашнего адреса, паспортных данных и телефона

### **Вариант 9. Создать базу данных фирмы, реализующей сотовые телефоны**

Описание предметной области.

Фирма реализует телефоны 5 видов «Nokia», «Samsung», «Siemens», «LG», «Motorola». Каждого вида по 2-3 модификации. Для каждой модификации указывается код, стоимость год выпуска, вес. Кроме производителя телефонов есть страны, где их производят. Так, например телефон «Nokia» производят в Венгрии и Германии

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Стоимость телефонов от 2000 до 13000 руб;

- Год выпуска – последние 3 года

- Вес от 100 до 300 г

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список телефонов, стоимость которых ниже 10000руб с указанием стран – производителей и других характеристик

- Вывести список телефонов последнего года производства
- Вывести список телефонов с весом более 200г

### **Вариант 10. Создать базу данных библиотеки**

Описание предметной области.

В библиотеке книги сортируются по отделам: классическая литература, приключения и фантастика, детективы, женский роман и детская литература.

В каждом отделе 2-3 писателя, которые написали по несколько всем известных книг. Для писателей фиксируется страна проживания, годы жизни, для книг – год издания, стоимость, количество страниц.

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий писателей несколько должны начинаться на букву А и К;
- Год издания книг – последние 5 лет
- Стоимость книг от 50 до 400руб.

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список писателей, фамилии которых начинаются на буквы А и К
- Вывести список книг, изданных в последний год
- Вывести список книг, стоимость которых ниже 100 рублей

### **Вариант 11. Создать базу данных библиотеки**

Описание предметной области.

В библиотеке книги сортируются по отделам: классическая литература, приключения и фантастика, детективы, женский роман и детская литература.

В каждом отделе по несколько книг. В библиотеку приходят 10 читателей. Для книг фиксируется автор ,год издания, стоимость ,для читателей – номер читательского билета, адрес, паспортные данные, возраст, сдал или не сдал книги. Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий читателей несколько должны начинаться на букву С и Р;
- Год издания книг – последние 5 лет
- Возраст читателей – от 16 до 50 лет.
- Стоимость книг от 50 до 1000 рублей

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список книг, которые брали читатели, с фамилия на буквы С и Р
- Вывести список читателей, которые брали книги из отдела приключения и фантастика

- Вывести список книг, изданных за последний год

### **Вариант 12. Создать базу данных туристической базы**

Описание предметной области.

На туристической базе 5 тренеров, которые занимаются с туристами различными видами спорта. У каждого тренера несколько туристов (2-3), у которых фиксируется фамилия, имя отчество, дата прибытия стоимость путевки и каким видом спорта он занимается. Кроме этого необходимо создать для чрезвычайной ситуации таблицу дополнительных сведений о туристе, куда включить домашний адрес, место работы, группу крови.

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий туристов несколько должны начинаться на букву В и Н;
- Дата прибытия должна находиться в интервале от 01.01.2004 до 31.03.2004
- Виды спорта: горные лыжи, слалом, сноуборд
- Стоимость путевки от 10 до 15 тысяч рублей

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список туристов, фамилии которых начинаются на буквы В и Н
- Вывести список туристов, прибывших в январе
- Вывести список туристов, стоимость путевок которых выше 12000 рублей
- Вывести список туристов, которые занимаются слаломом их домашний адрес, место работы и группу крови

### **Вариант 13. Создать базу данных тренировочной базы**

Описание предметной области.

На базе тренируются 5 команды (молодежная1, молодежная2, основная и дублирующая 1, дублирующая 2). В каждой команде по несколько игроков (2-4), у которых учитывается фамилия имя отчество, вес, рост, возраст. Кроме того, необходимо создать таблицу дополнительных сведений о спортсмене, его домашний адрес, паспортные данные, номер страховки и группу крови.

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий игроков несколько должны начинаться на букву К и Р;
- Возраст игроков от 18 до 30 лет
- Вес игроков от 60 до 90 кг

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список игроков, фамилии которых начинаются на буквы К и Р
- Вывести список игроков в возрасте до 25 лет
- Вывести список игроков, которые имеют вес до 70 кг
- Вывести список игроков молодежной команды 2, с указанием их домашнего адреса, паспортных данных, номера страховки и группы крови

#### **Вариант 14. Создать базу данных кафедры**

Описание предметной области.

На кафедре «Социальная работа» несколько групп (94-21, 94-22, 93-21, 93-22, 92-21). В каждой группе по 2-3 студентов, у которых фиксируется фамилия, имя, отчество, дата рождения, бюджетная или внебюджетная форма обучения. Кроме этого, необходимо создать таблицу дополнительных сведений о студенте, куда включить адрес прописки, номер страхового свидетельства, паспортные данные

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий студентов несколько должны начинаться на букву А и К;
- Дата рождения от 01.01.87 до 31.03.87
- Адрес прописки должен быть Казань и другие города РТ

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список студентов, фамилии которых начинаются на буквы К и А
- Вывести список студентов, родившихся в феврале
- Вывести список студентов, которые обучаются по внебюджету
- Вывести список студентов, прописанных в г. Казань с указанием их домашнего адреса, паспортных данных и номера страховки

#### **Вариант 15. Создать базу данных ателье мод**

Описание предметной области.

Ателье мод представляет собой небольшой комплекс различных залов и служб для оказания услуг населению. В этот комплекс входят зал края, пошивочный зал, обметочный зал, зал приемки заказов у населения. В каждом из этих залов работают несколько сотрудников (2-3), у которых своя специальность оклад, телефон и стаж работы. Кроме этого для экстренных случаев фиксируется дополнительные сведения о сотрудниках, его домашний адрес и телефон, паспортные данные

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий сотрудников несколько должны начинаться на букву С и П;
- Стаж работы сотрудников от 3 до 10 лет
- Специальности: закройщик, портниха, приемщик
- Оклад от 3000 до 7000 рублей

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список сотрудников, фамилии которых начинаются на буквы С и П
- Вывести список сотрудников, стаж работы которых больше 5 лет
- Вывести список сотрудников, у которых оклад от 4000 до 5500 рублей
- Вывести список закройщиков, с указанием их домашнего адреса, паспортных данных и телефона

#### **Вариант 16. Создать базу данных фирмы, реализующей кондитерскую продукцию**

Описание предметной области.

Фирма «Дубль В» производит и реализует кондитерскую продукцию. На предприятии существуют следующие отделы: Отдел продаж, технический отдел, отдел маркетинга и бухгалтерия. В каждом отделе несколько сотрудников (2-3), у которых своя должность, оклад и стаж работы. Кроме этого необходимо создать таблицу дополнительных сведений о сотруднике, где будут фиксироваться его домашний адрес, паспортные данные, дата рождения, телефон.

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий сотрудников несколько должны начинаться на букву В и М;
- Стаж работы сотрудников от 3 до 10 лет
- Должности: инженер, менеджер, маркетолог, бухгалтер и т.д.
- Оклад от 5000 до 12000 рублей

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список сотрудников, фамилии которых начинаются на буквы В и М
- Вывести список сотрудников, стаж работы которых больше 5 лет
- Вывести список сотрудников, у которых оклад от 8000 до 1000 рублей
- Вывести список менеджеров, с указанием их домашнего адреса, паспортных данных и телефона

### **Вариант 17. Создать базу данных оптового склада**

Описание предметной области.

Имеется оптовый склад, где есть 5 отделов: бытовая химия, канцелярские товары, видеокассеты, садовый инвентарь, оргтехника. В каждом отделе несколько сотрудников (2-3), у которых своя должность, оклад и стаж работы. Кроме этого у каждого отдела есть постоянные клиенты(2-3 человека у каждого отдела). Имеются сведения о месте работы клиентов, их рабочий телефон

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий сотрудников несколько должны начинаться на букву В и М;
- Стаж работы сотрудников от 3 до 10 лет
- Оклад от 5000 до 12000 рублей

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список сотрудников, фамилии которых начинаются на буквы В и М
- Вывести список сотрудников, стаж работы которых больше 5 лет
- Вывести список сотрудников, у которых оклад от 8000 до 1000 рублей
- Вывести список клиентов отдела бытовой химии

### **Вариант 18. Создать базу данных факультета**

Описание предметной области.

На социально-экономическом факультете 4 кафедры: «Социальной работы», «Менеджмент» «Экономика» и «Государственное и муниципальное управление (ГМУ)». У каждой кафедры номер и фамилия заведующего. На каждой кафедре работают несколько преподавателей (3-4 человека). У каждого преподавателя свой табельный номер, должность, стаж работы и предмет, который он ведет. Кроме того, необходимо составить таблицу дополнительных сведений о преподавателе. Его страховой номер, ИНН, домашний адрес, домашний телефон.

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий преподавателей несколько должны начинаться на букву А и К;
- Стаж работы от 5 до 25 лет
- Домашний телефон может быть не у всех преподавателей

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список преподавателей, фамилии которых начинаются на буквы К и А
- Вывести список преподавателей, стаж работы которых более 10 лет
- Вывести список преподавателей кафедры «Социальная работа»

- Вывести список преподавателей, у которых нет телефона.

### **Вариант 19. Создать базу данных факультета**

Описание предметной области.

На социально-экономическом факультете 4 кафедры: «Социальной работы», «Менеджмент» «Экономика» и «Государственное и муниципальное управление (ГМУ)». У каждой кафедры номер и фамилия заведующего. На каждой кафедре работают несколько преподавателей (3-4 человека). У каждого преподавателя свой табельный номер, должность, стаж работы и предмет, который он ведет. Кроме того, у каждого преподавателя несколько групп, в которых он ведет свой предмет. У группы фиксируется ее номер и количество студентов.

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий преподавателей несколько должны начинаться на букву П и Л;
- Стаж работы преподавателей от 5 до 20 лет
- Количество студентов в группах от 25 до 35.

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список преподавателей, фамилии которых начинаются на буквы П и Л
- Вывести список преподавателей, стаж работы которых более 15 лет
- Вывести список преподавателей кафедры «Социальная работа»

### **Вариант 21. Создать базу данных ателье мод**

Описание предметной области.

Ателье мод представляет собой небольшой комплекс различных залов и служб для оказания услуг населению. В этот комплекс входят зал края, пошивочный зал, обметочный зал, зал приемки заказов у населения. В каждом из этих залов работают несколько сотрудников (2-3), у которых своя специальность оклад, телефон и стаж работы. У некоторых сотрудников есть постоянные клиенты (по 4 человека). Имеются сведения об этих клиентах: фамилия имя отчество, домашний адрес и телефон

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий сотрудников несколько должны начинаться на букву С и П;
- Стаж работы сотрудников от 3 до 10 лет
- Специальности: закройщик, портниха, приемщик
- Оклад от 3000 до 7000 рублей

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список сотрудников, фамилии которых начинаются на буквы С и П
- Вывести список сотрудников, стаж работы которых больше 5 лет
- Вывести список сотрудников, у которых оклад от 4000 до 5500 рублей

### **Вариант 22. Создать базу данных ЖЭУ**

Описание предметной области.

ЖЭУ обслуживает 5 улиц своего района. На каждой улице по 2-3 дома, для которых указывается номер, этажность, год постройки. В каждом доме по 3-4 квартиры, для которых фиксируется номер, фамилия владельца, кв. метры

Родительская таблица должна содержать 5 записей, остальные по 10 записей.

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди улиц одна называется Восстание;
- Год постройки от 3 до 10 лет
- Этажность 2 до 14
- Метраж от 36 до 120 кв. м

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список домов по улице Восстания
- Вывести список домов, которые были построены за последние 2 года

- Вывести список владельцев квартир, метраж которых мене 40 метров

### **Вариант 23. Создать базу данных ЖЭУ**

Описание предметной области.

ЖЭУ обслуживает 5 улиц своего района. Каждую улицу обслуживает один управляющий домам и один дворник и один сантехник. Для улиц указывается название и количество домов, для рабочих – фамилия, имя, отчество, стаж работы, адрес, паспорт, оклад, количество дней выхода на работу Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди улиц одна называется Декабристов;
- Количество домов на улице от 5 до 10
- Стаж работы сотрудников от 2 до 5 лет
- Оклад сотрудников от 2000 до 5000 рублей

Создать и сохранить следующие запросы:

- Вывести список сотрудников, обслуживающих улицу Декабристов
- Вывести список улиц, на которых только 3 дома
- Вывести дворников ЖЭУ

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие этапы проектирования БД Вам известны? Дайте краткую характеристику каждому из них.
2. Что такое связь данных? Виды связей?
3. Что такое ключ? Какими бывают ключи?
4. Охарактеризуйте, чему соответствуют в таблице строки, столбцы?
5. Что такое нормализация и для каких целей она проводится?
6. Особенности создания многотабличного запроса. Способы создания многотабличного запроса.
7. Как создаётся итоговый запрос?
8. Перечислите поля, входящие в бланк запроса. Опишите способы заполнения бланка запроса.
9. Для чего используется поле бланка запроса Вывод на экран:?
10. Как создать отчёт на основе нескольких таблиц?

#### **2.5.3 Результаты и выводы:**

Освоена технология создания многотабличной базы данных. Приобретены навыки создания и формирования запросов для многотабличной БД. Рассмотрена часть материала, отраженная в контрольных вопросах ФОС дисциплины и необходимая для формирования компетенций.