**НОУ ВПО**

**«Российский новый университет»**

**Тамбовский филиал**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**392001, г. Тамбов, ул. Гастелло, 32а, тел. (4752)44-46-09, 77-10-65, факс (4752)44-46-09**

**АСТАХОВ В.К.**

Конспект лекций по учебной дисциплине

**«ИНФОРМАТИКА»**

для студентов очной и заочной форм обучения

по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика»

Тамбов

2017 г.

**НЕГОСУДАСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(НОУ ВПО «РОСНОУ»)**

**Тамбовский филиал**

Факультет экономики и прикладной информатики

Кафедра экономики

квалификация (степень) «бакалавр»

**СОДЕРЖАНИЕ**

Стр.

Введение ……………………………………………….……………………………4

Лекция №1 ………………………………………………………..…………………6

Лекция №2 ………………………………………………………..……………….. 22

Лекция №3 ………………………………………………………..……………….. 40

Лекция №4 ………………………………………………………..……………….. 54

Лекция №5 ………………………………………………………..……………….. 69

Лекция №6 ………………………………………………………..……………….. 83

Лекция №7 ………………………………………………………..………………..103

Глоссарий к конспекту лекций ……..…………………………………………… 125

**ВВЕДЕНИЕ**

**Методические рекомендации для изучения теоретического курса дисциплины**

В учебном плане по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» дисциплина имеет название: «Информатика».

Целью дисциплины «Информатика» является формирование информационной культуры и грамотного применения информационных технологий в экономической деятельности.

Задачи дисциплины:

-формирование знаний по основным положениям информатики;

-формирование способности ориентироваться в многообразии аппаратного и программного обеспечения ЭВМ;

-привитие практических умений и навыков работы в качестве пользователей ЭВМ

Дисциплина направлена на учет индивидуальных образовательных потребностей студентов. В результате изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы знания, умения и навыки работы на персональном компьютере, а также освоены современные методы решения задач с применением средств вычислительной техники.

Дисциплина изучается в первом семестре во время контактной работы с преподавателем на лекциях и практических занятиях, а также в виде самостоятельного освоения учебного материала во время самостоятельной работы обучающихся.

При изучении дисциплины предусмотрен контроль знаний обучающихся, состоящий из текущего и промежуточного контроля знаний. Подробно данные виды контроля изложены в разделе 6 данной рабочей программы, а средства для их проведения - в разделе 7 данной рабочей программы. Заключительный контроль осуществляется в форме зачета в конце первого семестра на последнем занятии по расписанию, поскольку часы для проведения зачета входят в общее количество часов изучения дисциплины при контактной работе с преподавателем и не выносится отдельно (например, как экзамен) на экзаменационную сессию.

В теоретическом курсе изучения дисциплины предусмотрены 7 лекций (14 часов) для очной формы обучения, 3 года.

**Лекции** относятся к видам занятий, на которых основное внимание отводится изучению теоретических вопросов дисциплины «Информатика».

Лекция вводит обучаемых в область научных знаний по организации ЭВМ и систем, знакомит их с основными научно-теоретическими положениями и методологией данной науки, показывает ее взаимосвязь с другими отраслями знаний (учебными дисциплинами) и практическим применением. Лекция раскрывает в диалектической взаимосвязи наиболее сложные вопросы, формирует научное мировоззрение, ставит проблемные вопросы, отражает современные достижения науки и техники по рассматриваемым вопросам и способствует развитию творческого мышления студентов. Закладывая основы научных знаний, она определяет направление и основное содержание других видов учебных занятий и поэтому занимает ведущее положение по отношению к ним.

Лекции проводятся в составе группы (потоков групп). В данной дисциплине используются лекции как с использование традиционных образовательных технологий (информационная лекция в объяснительно-наглядной форме), так и с использованием информационно-коммуникационных образовательных технологий (лекция-визуализация с использованием средств мультимедиа визуализации). Более подробно перечень информационных технологий, используемых при проведении лекций и осуществлении образовательного процесса по дисциплине, представлен в разделе 11 учебной программы. Изложение учебного материала во время лекции сопровождается демонстрацией тематических слайдов и других учебно-наглядных материалов. Тема и учебные вопросы лекции определяются календарно-тематическим планом, разработанным в соответствии с учебной программой по дисциплине. Студенты, прослушав курс лекций по определенной теме, получают возможность для углубленной работы над материалом на других видах занятий под руководством преподавателя и самостоятельно.

Лекционные занятия направлены на достижение программных уровней обученности:

Знать:

-основные положения информатики, методы и средства поиска, систематизации и обработки информации, в том числе экономической;

-сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

Уметь:

-ориентироваться в многообразии аппаратного и программного обеспечения ЭВМ;

-работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

-правильно и полно отражать результаты профессиональной деятельности в экономической и иной документации.

а также на освоение общих компетенций выпускника в соответствии с таблицей 3.1, помещенной в разделе 3 учебной программы дисциплины.

**Методические рекомендации по организации самостоятельной работы**

Изучение данной дисциплины предполагает обязательную самостоятельную работу студентов. Организации самостоятельной работы студентов следует уделить особое внимание, она должна быть системной и целенаправленной. Необходимость самостоятельной работы вызвана тем, что аудиторное время ограничено, и его целесообразно посвятить тем видам работы, в которых обязательно участие преподавателя.

Для самостоятельной работы студентам необходимо иметь основную и дополнительную литературу, конспект лекций, ПЭВМ с операционной системой Windows XP\7; пакет MS Office c программами: MS Word 2007\2010\365; MS Excel 2007\2010\365, MS Power Point 2007/2010\365, MS Access 2007/2010\365; выход в Интернет.

Самостоятельная работа по данной дисциплине может быть либо внеаудиторной (дома, в библиотеке, в компьютерном классе), либо на занятиях в компьютерном классе при проведении практических занятий. В этом случае студент самостоятельно выполняет задания, полученные от преподавателя, а затем преподаватель оценивает их по четырех балльной системе.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Информатика» организуется для изучения лекционного материала и для подготовки к практическим занятиям. Кроме того, заранее до экзамена студентам выдаются объемные требования, в которых подробно приводятся все вопросы по разделам и темам дисциплинам. Данные вопросы размещаются на сайте филиала.

**Рекомендации по изучению лекционного материала**

В конце каждой лекции лектор дает студентам задание на самостоятельную подготовку: изучить лекционный материал данной лекции, повторить (при необходимости) материалы других лекций, а также основную и дополнительную литературу с указанием конкретных страниц по материалу лекции, электронные и интернет-ресурсы.

Если по расписанию занятий после лекции следует практическое занятие, то лектор напоминает об этом студентам и дает (помимо задания на изучение лекционного материала) задание на подготовку к этому занятию. При этом указываются темы и вопросы, которые надо изучить или повторить для эффективной работы на практическом занятии, перечень литературы и программных сред, необходимых для успешной работы на практическом занятии.

**Лекция №1**

**Тема лекции №1:**

**Общие сведения об информации и информационных**

**процессах. Кодирование информации и ее представление**

**в компьютере.**

***Относится:***

***Раздел 1. Основные понятия и определения информатики***

***Тема 1. Информация и информационные процессы***

***Тема 2. Кодирование информации и представление информации в компьютере***

**Время: 2 часа.**

**План лекции №1**

1. *Информация и информационные процессы:* понятие информатики; история развития информатики; информационный ресурс и его составляющие; информация и информационные процессы; свойства и классификация информации; измерение информации, энтропия.

2. *Кодирование информации и представление информации в компьютере:* представление информации в ПК, кодирование информации (текста, графики, звука и др.), кодовые таблицы.

**Содержание лекции №1**

**1. Информация и информационные процессы: понятие информатики; история развития информатики; информационный ресурс и его составляющие; информация и информационные процессы; свойства и классификация информации; измерение информации, энтропия**

***Информатика***– *это наука, изучающая закономерности создания, хранения, обработки и передачи информации средствами вычислительной техники, а также принципы функционирования этих средств и методы управления ими.*

Основными, ключевыми понятиями информатики являются:

* информация – *сведения об окружающем нас мире*;
* компьютер – *техническое устройство, предназначенное для автоматизации работы с информацией*;
* программа – *последовательность действий, записанная на специальном языке, которую должен выполнить компьютер для решения поставленной задачи*;
* операционная система – *специальная программа (набор программ), которая управляет работой компьютера и поддерживает диалог с пользователем;*
* прикладное программное обеспечение (приложения) операционной системы – *программы, предназначенные для выполнения конкретных задач пользователя.*

Корни информатики лежат в другой науке – *кибернетике*. Понятие “кибернетика” ввёл в первой половине XIX веке известный французский физик Андре Мари Ампер. Основой этого слова является греческое слово «*КИБЕРНЕТИКОС – искусный в управлении»*.

В 1948 году американский математик Норберт Винер дал определение ***кибернетике****, как науке об управлении в живой природе и в технических системах*, которое в настоящее время является классическим.

Сегодня *кибернетика* продолжает изучать *связь между психологией и математической логикой*, **разрабатывает методы создания искусственного интеллекта**, но наряду с ней действует другая, отделившаяся от неё наука – ***информатика****, которая занимается проблемами применения средств вычислительной техники для работы с информацией.*

**Понятие об информации, её свойства и классификация**

***Информация*** – *это сведения об окружающем нас мире, которые повышают уровень осведомленности человека, т.е. уменьшают меру неопределенности знаний.*

Человек получает информацию с помощью органов чувств, наблюдая за природой, общаясь с другими людьми, читая книги и газеты, просматривая телевизионные программы и т.д. Наибольшее количество информации человек получает с помощью зрения (около 90%). Информация обладает свойствами, её можно: создавать, передавать, обрабатывать и хранить.

В информатике отдельно рассматривают (классифицируют) ***аналоговую*** информацию и ***дискретную*** (*цифровую)*. Эта классификация обусловлена тем, что человек с помощью органов чувств получает аналоговую информацию, а вычислительная техника, в основном, работает с цифровой.

Аналоговая информация, которую получает человек с помощью органов чувств, очень сложная и передать её в точности другому человеку, практически, невозможно. Например, человек увидев красивый цветок, может рассказывать о нём очень долго, но передать в точности его цвет, форму и запах он никогда не сможет, если не будет использовать ***аналогию*** (соответствие, сходство). Действительно, синий цвет цветка (каждый цвет имеет бесконечное количество оттенков) можно представить, сравнив его с цветом чистого неба ранней весной, а запах – с запахом спелых персиков.

ЭВМ, в отличие от человека, работает с ***дискретной*** (разделённой, прерывистой) информацией, которую удобно представлять в виде цифр. Например, весь спектр синего цвета можно разделить и каждому дискретному цвету присвоить числа от 0 до 255. Синий цвет – 128, ярко-синий – 255. Числа от 0 до 255 будут определять оттенки от тёмно-синего до ярко-синего цвета.

*Таким образом, чтобы ввести информацию в компьютер, её вначале надо преобразовать из аналоговой в цифровую. Основное отличие аналоговой информации от цифровой в том, что аналоговая информация непрерывна, а цифровая дискретна.*

Информация - это настолько общее и глубокое понятие, что его нельзя объяснить одной фразой. В это слово вкладывается различ­ный смысл в технике, науке и в житейских ситуациях.

В обиходе информацией называют любые данные или сведения, которые кого-либо интересуют, например сообщение о каких-либо событиях, о чьей-либо деятельности и т. п. «Информировать» в этом смысле означает «сообщить нечто, неизвестное раньше».

Одно и то же информационное сообщение (статья в газете, объявление, письмо, телеграмма, справка, рассказ, чертеж, радиопереда­ча и т. п.) может содержать разное количество информации для разных людей в зависимости от их накопленных знаний, от уровня понимания этого сообщения и интереса к нему. Так, сообщение, составленное *на японском языке, не несет* никакой новой информации человеку, не знающему этого языка, но может быть высокоинформативным для человека, владеющего японским. *Никакой новой информации* не содержит и сообщение, изложенное на знакомом языке, если его *содержание непонятно или уже известно*.

**Информация есть характеристика не сообщения, а соотношения между со­общением и его потребителем. Без наличия потребителя, хотя бы потенциального, говорить об информации бессмысленно.**

В случаях, когда говорят об автоматизированной работе с информацией посредством каких-либо технических устройств, обыч­но в первую очередь интересуются не содержанием сообщения, а тем, сколько символов это сообщение содержит.

*Применительно к компьютерной обработке данных* под **информацией** понима­ют некоторую **последовательность символических обозначений** (букв, цифр, закодиро­ванных графических образов и звуков и т. п.), несущую смысловую нагрузку и пред­ставленную в понятном компьютеру виде. Каждый новый символ в такой последовательности символов увеличивает информационный объем сообщения.

Информация может существовать в виде:

* текстов, рисунков, чертежей, фотографий;
* световых или звуковых сигналов;
* радиоволн;
* электрических и нервных импульсов;
* магнитных записей;
* жестов и мимики;
* запахов и вкусовых ощущений;
* хромосом, посредством которых передаются по наследству признаки и свойства организмов, и т. д.

Предметы, процессы, явления материального или нематери­ального свойства, рассматриваемые с точки зрения их информацион­ных свойств, называются **информационными объектами.**

**Что можно делать с информацией?**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| создавать | принимать | комбинировать | хранить |
| передавать | копировать | обрабатывать | искать |
| воспринимать | формализовать | делить на части | измерять |
| использовать | распространять | упрощать | разрушать |
| запоминать | преобразовывать | собирать | и т. д. |

Все эти процессы, связанные с определенными операциями над информацией, называются **информационными процессами.**

**Свойства информации**

Информация обладает следующими свойствами:

* достоверность
* полнота
* точность
* ценность
* своевременность
* понятность
* доступность
* краткость и т. д.

Информация **достоверна,** если она отражает истинное положение дел. Недостоверная информация может привести к неправильному пониманию или принятию неправильных решений. Достоверная информация со временем может стать **недостоверной,** так как она обладает свойством **устаревать,** т. е. переста­ет отражать истинное положение дел.

Информация **полна,** если ее достаточно для понимания и принятия ре­шений. Как неполная, так и избыточная информация сдерживает принятие ре­шений или может повлечь ошибки.

**Точность** информации определяется степенью ее близости к реальному состоянию объекта, процесса, явления и т. п.

**Ценность** информации зависит от того, насколько она важна для реше­ния задачи, а также от того, насколько в дальнейшем она найдет применение в каких-либо видах деятельности человека.

Только **своевременно полученная** информация может принести ожидае­мую пользу. Одинаково нежелательны как преждевременная подача информации (когда она еще не может быть усвоена), так и ее задержка.

Если ценная и своевременная информация выражена **непонятным обра­зом,** она может стать **бесполезной.** Информация становится **понятной,** если она выражена языком, на котором говорят те, кому предназначена эта информация.

Информация должна преподноситься в **доступной** (по уровню восприя­тия) форме. Поэтому одни и те же вопросы по-разному излагаются в школь­ных учебниках и научных изданиях.

Информацию по одному и тому же вопросу можно изложить **кратко** (сжато, без несущественных деталей) или **пространно** (подробно, многословно). Краткость информации необходима в справочниках, энциклопедиях, всевозмож­ных инструкциях.

Слово «***информация***» происходит от латинского слова informatio, что в переводе означает «сведение, разъяснение, ознакомление». Понятие «информация» является базовым в курсе информатики, однако невозможно дать его определение через другие, более «простые» понятия.

Понятие «информация» используется в различных науках, при этом в каждой науке понятие «информация»связано с различными системами понятий. ***Информация в биологии***: Биология изучает живую природу и понятие «информация» связывается с целесообразным поведением живых организмов. В живых организмах информация передается и храниться с помощью объектов различной физической природы (состояние ДНК), которые рассматриваются как знаки биологических алфавитов. Генетическая информация передается по наследству и хранится во всех клетках живых организмов**. *Филосовский подход***: Информация – это взаимодействие, отражение, познание. ***Кибернетический подход***: Информация– это характеристики управляющего сигнала, передаваемого по линии связи

**Можно выделить следующие подходы к определению информации:**

\* традиционный (обыденный) - используется в информатике: **Информация** – это сведения, знания, сообщения о положении дел, которые человек воспринимает из окружающего мира с помощью органов чувств (зрения, слуха, вкуса, обоняния, осязания).

\* вероятностный  - используется в теории об информации: **Информация** – это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределённости и неполноты знаний.

***Для человека:*** **Информация – это знания,** которые он получает из различных источников с помощью органов чувств

**Знания делят на две группы:**

1. Декларативные – от слова декларация (утверждения, сообщения) начинаются со слов «Я знаю, что …»;

2. Процедурные – определяют действия для достижения какой-либо цели, начинаются со слов «Я знаю, как …»

**Классификация информации:**

***По способам восприятия*** *-* Визуальная, Аудиальная, Тактильная, Обонятельная, Вкусовая;

***По формам представления*** –Текстовая, Числовая, Графическая, Музыкальная, Комбинированная и т.д.

***По общественному значению***: Массовая - обыденная, Общественно-политическая, Эстетическая.

Специальная - научная, техническая, управленческая, производственная

Личная – наши знания, умения, интуиция

**Основные свойства информации**:

***Объективность*** – не зависит от чего-либо мнения

***Достоверность*** – отражает истинное положение дел

***Полнота***– достаточна для понимания и принятия решения

***Актуальность*** – важна и существенна для настоящего времени

***Ценность (полезность, значимость)****-* обеспечивает решение поставленной задачи, нужна для того чтобы принимать правильные решения

***Понятность (ясность)****–* выражена на языке, доступном получателю.

***Кроме этого информация обладает еще следующими свойствами:***

1) ***Атрибутивные свойства*** (атрибут – неотъемлемая часть чего-либо). Важнейшими среди них являются:- дискретность (информация состоит из отдельных частей, знаков) и непрерывность (возможность накапливать информацию)

2) ***Динамические свойства*** связаны с изменением информации во времени:

- копирование – размножение информации

- передача от источника к потребителю

- перевод с одного языка на другой

- перенос на другой носитель

- старение (физическое – носителя, моральное – ценностное)

3) ***Практические свойства*** - информационный объем и плотность

Информация храниться, передается и обрабатывается в символьной (знаковой) форме. Одна и та же информация может быть представлена в различной форме:1) Знаковой письменной, состоящей из различных знаков среди которых выделяют символьную в виде текста, чисел, спец. символов; графическую; табличную и тд.; 2) В виде жестов или сигналов; 3) В устной словесной форме (разговор)

Представление информации осуществляется с помощью языков, как знаковых систем, которые строятся на основе определенного алфавита и имеют правила для выполнения операций над знаками.

**Язык** – определенная знаковая система представления информации. Существуют:

**Естественные языки** – разговорные языки в устной и письменной форме. В некоторых случаях разговорную речь могут заменить язык мимики и жестов, язык специальных знаков (например, дорожных);

**Формальные языки** – специальные языки для различных областей человеческой деятельности, которые характеризуются жестко зафиксированным алфавитом, более строгими правилами грамматики и синтаксиса. Это язык музыки (ноты), язык математики (цифры, математические знаки), системы счисления, языки программирования и т.д.

В основе любого языка лежит ***алфавит*** – набор символов/знаков. Полное число символов алфавита принято называть *мощностью алфавита*.

**Носители информации** – среда или физическое тело для передачи, хранения и воспроизведения информации. (Это электрические, световые, тепловые, звуковые, радио сигналы, магнитные и лазерные диски, печатные издания, фотографии и т.д.)

**Информационные процессы** - это процессы, связанные с получением, хранением, обработкой и передачей информации (т.е. действия, выполняемые с информацией). Т.е. это процессы, в ходе которых изменяется содержание информации или форма её представления.

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

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

Известно, что, применяя разные технологии к одному и тому же материальному ресурсу, можно получить разные изделия, продукты. То же самое будет справедливо и для технологии переработки информации.

Например, для выполнения контрольной работы по математике каждый студент применяет свою технологию переработки первоначальной информации (исходных данных задач). Информационный продукт (результаты решения задач) будет зависеть от технологии решения, которую выберет студент.

**Современная информационная технология**

Информационная технология является наиболее важной составляющей процесса использования информационных ресурсов общества.

Современная информационная технология опирается на достижения в области компьютерной техники, программного обеспечения и средств связи.

**Основу современной информационной технологии** составляют три технических достижения:

- появление новой среды накопления информации на машиночитаемых носителях (магнитные ленты, магнитные диски, оптические диски и т.д.);

- развитие средств связи - телекоммуникаций, обеспечивающих доставку информации практически в любую точку земного шара без существенных ограничений во времени и расстоянии (компьютерные сети, спутниковая связь и т.д.);

- возможность автоматизированной обработки информации с помощью компьютера.

**Телекоммуникации** – дистанционная передача данных на базе компьютерных сетей и современных технических средств связи.

Внедрение персонального компьютера в информационную сферу и применение телекоммуникационных средств связи определили новый этап развития информационной технологии и, как следствие, изменение ее названия за счет присоединения к нему одного из синонимов: “компьютерная”, “современная” или “новая”.

В понятие новой информационной технологии включены также коммуникационные технологии, которые обеспечивают передачу информации разными средствами, а именно – телефон, телеграф, телекоммуникации, факс и др. В табл. 1.2 приведены основные характерные черты современной информационной технологии.

**Новая информационная технология** – информационная технология с “дружественным” интерфейсом работы пользователя, ориентированная на персональные компьютеры и телекоммуникационные средства.

Прилагательное “компьютерная” подчеркивает, что основным техническим средством ее реализации является компьютер.

**Три основных принципа новой (компьютерной) информационной технологии:**

**-** интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером;

**-** интегрированность (стыковка, взаимосвязь) с другими программными продуктами;

**-** гибкость процесса изменения как данных, так и постановок задач.

**Информационные ресурсы**

Ресурс – запасы, источники чего-нибудь. Такая трактовка приведена в Словаре русского языка С.И. Ожегова.

В индустриальном обществе, где большая часть усилий направлена на материальное производство, известно несколько основных видов ресурсов, ставших уже классическими экономическими категориями:

- материальные ресурсы – совокупность предметов труда, предназначен­ных для использования в процессе производства общественного продукта, например, сырье, материалы, топливо, энергия, полуфабрикаты, детали и т.д.;

- природные ресурсы – объекты, процессы, условия природы, используемые обществом для удовлетворения материальных и духовных потребностей людей;

- трудовые ресурсы – люди, обладающие общеобразовательными и профессиональными знаниями для работы в обществе;

- финансовые ресурсы – денежные средства, находящиеся в распоряжении государственной или коммерческой структуры;

- энергетические ресурсы – носители энергии, например уголь, нефть, нефтепродукты, газ, электроэнергия и т.д.

В информационном обществе акцент внимания и значимости смещается с традиционных видов ресурсов на информационный ресурс, который, хотя всегда существовал, не рассматривался ни как экономическая, ни как иная категория.

Информационные ресурсы – отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах).

Надо понимать, что документы и массивы информации не существуют сами по себе. В них в разных формах представлены знания, которыми обладали люди, создававшие их.

Таким образом, **информационные ресурсы** – это знания, подготовлен­ные людьми для социального использования в обществе и зафиксированные на материальном носителе.

Эти знания материализовались в виде документов, баз данных, баз знаний, алгоритмов, компьютерных программ, а также произведений искусства, литературы, науки.

Информационные ресурсы страны, региона, организации должны рассматриваться как стратегические ресурсы, аналогичные по значимости запасам сырья, энергии, ископаемых и прочим ресурсам.

Развитие мировых информационных ресурсов позволило:

- превратить деятельность по оказанию информационных услуг в глобальную человеческую деятельность;

- сформировать мировой и внутригосударственный рынок информацион­ных услуг;

- образовать всевозможные базы данных ресурсов регионов и государств, к которым возможен сравнительно недорогой доступ;

- повысить обоснованность и оперативность принимаемых решений в фирмах, банках, промышленности, торговле и др. за счет своевременного использования необходимой информации.

**Информационные продукты и услуги**

Информационные ресурсы являются базой для создания информацион­ных продуктов. Любой информационный продукт отражает информационную модель его производителя и воплощает его собственное представление о конкретной предметной области, для которой он создан. Информационный продукт, являясь результатом интеллектуальной деятельности человека, должен быть зафиксирован на материальном носителе любого физического свойства в виде документов, статей, обзоров, программ, книг и т.д.

**Информационный продукт** – совокупность данных, сформированная производителем для распространения в вещественной или невещественной форме.

Информационный продукт может распространяться такими же способами, как и любой другой материальный продукт, с помощью услуг.

**Информационная услуга** – получение и предоставление в распоряжение пользователя информационных продуктов.

В узком смысле информационная услуга часто воспринимается как услуга, получаемая с помощью компьютеров, хотя на самом деле это понятие намного шире.

*Пример*. Библиотеки являются местом сосредоточения значительной части информационных ресурсов страны. Перечислим основные виды информационных услуг, оказываемых библиотечной сферой:

- предоставление полных текстов документов, а также справок по их описанию и местонахождению;

- выдача результатов библиографического поиска и аналитической переработки информации (справки, указатели, дайджесты, обзоры и пр.);

- получение результатов фактографического поиска и аналитической переработки информации (справки, таблицы, фирменное досье);

- организация научно-технической пропаганды и рекламной деятельности (выставки новых поступлений, научно-технические семинары, конференции и т.п.);

- выдача результатов информационного исследования (аналитические справки и обзоры, отчеты, рубрикаторы перспективных направлений, конъюнктурные справки и т.д.).

Информационные услуги возникают только при наличии баз данных в компьютерном или некомпьютерном варианте.

**База данных** – совокупность связанных данных, правила организации которых основаны на общих принципах описания, хранения и манипулирования данными.

Базы данных являются источником и своего рода полуфабрикатом при подготовке информационных услуг соответствующими службами. Базы данных, хотя они так и не назывались, существовали и до компьютерного периода в библиотеках, архивах, фондах, справочных бюро и других подобных организа­циях. В них содержатся всевозможные сведения о событиях, явлениях, объектах, процессах, публикациях и т.п.

С появлением компьютеров существенно увеличиваются объемы храни­мых баз данных и соответственно расширяется круг информационных услуг.

**Рынок информационных продуктов и услуг**

Как и при использовании традиционных видов ресурсов и продуктов, люди должны знать: где находятся информационные ресурсы, сколько они стоят, кто ими владеет, кто в них нуждается, насколько они доступны.

Ответы на эти вопросы можно получить, если существует рынок информационных продуктов и услуг.

**Рынок информационных продуктов и услуг** (информационный рынок) – система экономических, правовых и организационных отношений по торговле продуктами интеллектуального труда на коммерческой основе.

Информационный рынок характеризуется определенной номенклатурой продуктов и услуг, условиями и механизмами их предоставле­ния, ценами. В отличие от торговли обычными товарами, имеющими материально-вещественную форму, здесь в качестве предмета продажи или обмена выступают информационные системы, информационные технологии, лицензии, патенты, товарные знаки, ноу-хау, инженерно-технические услуги, различного рода информация и прочие виды информационных ресурсов.

Основным источником информации для информационного обслуживания в современном обществе являются базы данных.

Поставщиками информационных продуктов и услуг могут быть:

- центры, где создаются и хранятся базы данных, а также производится постоянное накопление и редактирование в них информации;

- центры, распределяющие информацию на основе разных баз данных;

- службы телекоммуникации и передачи данных;

- специальные службы, куда стекается информация по конкретной сфере деятельности для ее анализа, обобщения, прогнозирования, например консалтинговые фирмы, банки, биржи;

- коммерческие фирмы;

- информационные брокеры.

Потребителями информационных продуктов и услуг могут быть различные юридические и физические лица.

Об участниках и состоянии информационного рынка России можно узнать из:

- справочников “Вся компьютерная Москва”, “Кто есть кто на компьютер­ном рынке”, “Кто есть кто на компьютерном рынке России”;

- Российской энциклопедии информации и телекоммуникаций, т.1;

- журнала “Информационные ресурсы России”;

- сети Интернет.

**Актуальность внедрения новых информационных технологий**

**Информационные революции**

В истории развития цивилизации произошло несколько информационных революций - преобразований общественных отношений из-за кардинальных изменений в сфере обработки информации. Следствием подобных преобра­зований являлось приобретение человеческим обществом нового качества.

Первая революция связана с изобретением письменности, что привело к гигантскому качественному и количественному скачку. Появилась возможность передачи знаний от поколения к поколениям.

Вторая (середина XVI в.) вызвана изобретением книгопечатания, которое радикально изменило индустриальное общество, культуру, организацию деятельности.

Третья (конец XIX в.) обусловлена изобретением электричества, благодаря которому появились телеграф, телефон, радио, позволяющие оперативно передавать и накапливать информацию в любом объеме.

Четвертая (70-е гг. XX в.) связана с изобретением микропроцессорной технологии и появлением персонального компьютера. На микропроцессорах и интегральных схемах создаются компьютеры, компьютерные сети, системы передачи данных (информационные коммуникации). Этот период характеризуют три достижения:

- переход от механических и электрических средств преобразования информации к электронным;

- миниатюризация всех узлов, устройств, приборов, машин;

- создание программно-управляемых устройств и процессов.

Последняя информационная революция выдвигает на первый план новую отрасль – **информационную индустрию**, связанную с производством технических средств, методов, технологий для производства новых знаний. Важнейшими составляющими информационной индустрии становятся все виды информационных технологий, особенно телекоммуникации.

Усложнение социальной, экономической и политической жизни, изменение динамики процессов во всех сферах деятельности человека привели, с одной стороны, к росту потребностей в знаниях, а с другой – к созданию новых средств и способов удовлетворения этих потребностей.

**Понятие информационного общества**

Бурное развитие компьютерной техники и информационных технологий послужило толчком к развитию общества, построенного на использовании различной информации и получившего название информационного общества.

**Информационное общество** – общество, в котором большинство работающих занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей ее формы – знаний.

Ученые считают, что в информационном обществе процесс компьютериза­ции даст людям доступ к надежным источникам информации, избавит их от рутинной работы, обеспечит высокий уровень автоматизации обработки информации в производственной и социальной сферах. Движущей силой развития общества будет производство информационного, а не материального продукта. Материальный же продукт станет более информационно емким, что означает увеличение доли инноваций, дизайна и маркетинга в его стоимости.

В информационном обществе изменятся не только производство, но и весь уклад жизни. По сравнению с индустриальным обществом, где все направлено на производство и потребление товаров, в информационном обществе производятся и потребляются интеллект, знания, что приводит к увеличению доли умственного труда. От человека потребуется способность к творчеству, возрастет спрос на знания.

Материальной и технологической базой информационного общества станут различного рода системы на базе компьютерной техники и компьютерных сетей, информационной технологии, телекоммуникационной связи.

При переходе к информационному обществу возникает новая индустрия переработки информации на базе компьютерных и телекоммуникационных информационных технологий. По данным социологического исследования, проведенного в США, уже сейчас более 27 млн. работающих могут осуществлять свою деятельность, не выходя из дома.

**Характерные черты информационного общества:**

- решение проблемы информационного кризиса, т.е. будет разрешено противоречие между информационной лавиной и информационным голодом;

- обеспечение приоритета информации по сравнению с другими ресурсами;

- главной формой развития станет информационная экономика;

- в основу общества будут заложены автоматизированные накопление, хранение, обработка и использование знаний с помощью новейшей информационной техники и технологии;

- информационная технология приобретет глобальный характер, охватывая все сферы социальной деятельности человека;

- сформируется информационное единство всей человеческой цивилизации;

- с помощью средств информатики реализуется свободный доступ каждого человека к информационным ресурсам всей цивилизации;

Кроме положительных моментов возникают и опасные тенденции:

- все большее влияние на общество средств массовой информации;

- существует проблема отбора качественной и достоверной информации;

- многим людям будет трудно адаптироваться к среде информационного общества. Существует опасность разрыва между “информационной элитой” (людьми, занимающимися разработкой информационных технологий) и потребителями.

Ближе всех на пути к информационному обществу стоят страны с развитой информационной индустрией, к числу которых следует отнести США, Японию, Англию, Германию, страны Западной Европы. В этих странах уже давно одним из направлений государственной политики является направление, связанное с инвестициями в информационную индустрию, в развитие компьютерных систем и телекоммуникаций.

**Роль информатизации в развитии общества**

Деятельность отдельных людей, групп, коллективов и организаций сейчас все в большей степени начинает зависеть от их информированности и способности эффективно использовать имеющуюся информацию. Прежде чем предпринять какие-то действия, необходимо провести большую работу по сбору и переработке информации, ее осмыслению и анализу.

Отыскание рациональных решений в любой сфере требует обработки больших объемов информации, что невозможно без привлечения специальных технических и программных средств.

Возрастание объема информации особенно стало заметно в середине XX века. Лавинообразный поток информации хлынул на человека, не давая ему возможности воспринять эту информацию в полной мере. В ежедневно появляющемся новом потоке информации становилось все труднее ориентиро­ваться. Появляются противоречия между ограниченными возможностями человека по восприятию и переработке информации и существующими мощными потоками и массивами хранящейся информации. Так, например, общая сумма знаний менялась вначале очень медленно, но уже с 1900 г. она удваивалась каждые 50 лет, к 1950 г. удвоение происходило каждые 10 лет, к 1970 г. – уже каждые 5 лет, с 1990 г. – ежегодно.

Сложилась весьма парадоксальная ситуация – в мире накоплен громадный информационный потенциал, но люди не могут им воспользоваться в полном объеме в силу ограниченности своих возможностей. Информацион­ный кризис поставил общество перед необходимостью поиска путей выхода из создавшегося положения. Внедрение ЭВМ, современных средств переработки и передачи информации в различные сферы деятельности послужило началом нового эволюционного процесса, называемого информатизацией, в

развитии человеческого общества, находящегося на этапе индустриального развития.

**Информатизация общества** – организованный социально-экономичес­кий и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов.

Процесс информатизации начался в США с 60-х гг., с 70-х гг. – в Японии и с конца 70-х – в Западной Европе.

Современное материальное производство и другие сферы деятельности все больше нуждаются в информационном обслуживании, переработке огромного количества информации. Универсальным техническим средством обработки любой информации является компьютер, который играет роль усилителя интеллектуальных возможностей человека и общества в целом, а коммуникационные средства, использующие компьютеры, служат для связи и передачи информации.

Информатизация на базе внедрения компьютерных и телекоммуника­ционных технологий является реакцией общества на потребность в существенном увеличении производительности труда в информационном секторе общественного производства, где сосредоточено более половины трудоспособного населения. Так, например, в информационной сфере США занято более 60% трудоспособного населения, в СНГ – около 40%.

**Информационная культура**

В период перехода к информационному обществу необходимо подготовить человека к быстрому восприятию и обработке больших объемов информации, овладению им современными средствами, методами и технологией работы. Уже недостаточно уметь самостоятельно осваивать и накапливать информацию, надо научиться такой технологии работы с информацией, когда подготавливаются и принимаются решения на основе коллективного знания. Это говорит о том, что человек должен иметь определенный уровень культуры обращения с информацией. Для отражения этого факта был введен термин «информационная культура».

**Информационная культура** – умение целенаправленно работать с информацией и использовать для ее получения, обработки и передачи компьютерную информационную технологию, современные технические средства и методы.

Информационная культура проявляется в следующих аспектах:

- в конкретных навыках по использованию технических устройств (от телефона до персонального компьютера и компьютерных сетей);

- в способности использовать в своей деятельности компьютерную информационную технологию, базовой составляющей которой являются многочисленные программные продукты;

- в умении извлекать информацию из различных источников: как из периодической печати, так и из электронных коммуникаций, представлять ее в понятном виде и уметь ее эффективно использовать;

- в овладении основами аналитической переработки информации;

- в умении работать с различной информацией;

- в знании особенностей информационных потоков в своей области деятельности.

Информационная культура вбирает в себя знания из тех наук, которые способствуют ее развитию и приспособлению к конкретному виду деятельности (кибернетика, информатика, теория информации, математика, теория проекти­рования баз данных и ряд других дисциплин). Неотъемлемой частью информа­ционной культуры являются знание новой информационной технологии и умение ее применять как для автоматизации рутинных операций, так и в неординарных ситуациях, требующих нетрадиционного творческого подхода.

В информационном обществе необходимо начать овладевать информаци­онной культурой с детства, сначала с помощью электронных игрушек, а затем привлекая персональный компьютер. Для высших учебных заведений социальным заказом информационного общества следует считать обеспечение уровня информационной культуры студента, необходимой для работы в конкретной сфере деятельности. В процессе привития информационной культуры студенту в вузе наряду с изучением теоретических дисциплин информационного направления много времени необходимо уделить компьютерным информационным технологиям, являющимся базовыми составляющими будущей сферы деятельности. Причем качество обучения должно определяться степенью закрепленных устойчивых навыков работы в среде базовых информационных технологий при решении типовых задач выбранной сферы деятельности.

**2. Кодирование информации и представление информации в компьютере: представление информации в ПК, кодирование информации (текста, графики, звука и др.), кодовые таблицы**

**Понятие о кодировании**

Информация может храниться только в закодированном виде, т.е. определённым образом расположенных символов (в том числе и цифр).

Наиболее распространённое кодирование – это запись информации с помощью букв. Система такого кодирования хорошо известна – это азбука. У жителей разных стран разная азбука, т.е. можно сказать, что у них различные системы кодирования текстовой информации.

Звуки обычно кодируются с помощью нот – это система кодирования музыки.

В виде кодов хранятся и изображения. Любой рисунок состоит из точек, которые можно увидеть с помощью увеличительного стекла, - это так называемый РАСТР. Координаты каждой точки можно закодировать с помощью числа. Цвет точки также можно запомнить с помощью числа.

Все виды информации в компьютере (числовая, текстовая, графическая, звуковая, видео) кодируются на машинном языке, в виде логической последовательности единиц и нулей.

*Замечание. В компьютере хранятся и обрабатываются данные, которые представляют собой закодированную информацию. Для получения информации данные необходимо декодировать, используя соответствующие методы.*

**Хранение информации в компьютере.**

**Количество информации и количество кодируемых событий.** Для хранения обработки закодированной информации в компьютере используются устройства, которые конструктивно выполняются в виде микросхем несущих или не несущих электрический заряд – это ***электрические*** *ячейки* памяти. Для долговременного хранения информации обычно используются магнитные диски, отдельные участки которых могут быть намагничены или нет – это ***магнитные*** *ячейки* памяти. Для долговременного хранения закодированной информации отдельно от компьютера (сотни лет) в настоящее время широко используются лазерные диски, отдельные участки которых могут или отражать или не отражать лазерный луч считывающего устройства – это ***оптические*** *ячейки памяти*. Каждая ячейка может находиться в одном из двух состояний: заряженном (намагниченном, отражающем лазерный луч) или не заряженном (не намагниченном, не отражающем лазерный луч), которые удобно обозначать с помощью единицы и нуля.

Таким образом, ячейка является носителем двоичной единицы информации, которая называется ***бит*** (от английских слов binary digit ).

***Бит -*** *это наименьшая единица информации, которая выражает логическое значение ДА (заряжен, намагничен) или НЕТ (не заряжен, не намагничен) и обозначается соответственно цифрами 1 или 0.*

С помощью ячеек памяти можно хранить столько бит информации, сколько ячеек имеется в памяти компьютера (ёмкость памяти).

Для оценки количества информации и определения ёмкости памяти используются также и более крупные единицы информации: байт, килобайт, мегабайт, гигабайт.

В последнее время в связи с увеличением объемов обрабатываемой информации входят в употребление такие производные единицы количества информации, как: терабайт, петабайт, экзобайт.

1 байт = 8 бит

1 Кбайт = 1024 байт = 210 байт

1 Мбайт = 1024 Кбайт = 220 байт

1 Гбайт = 1024 Мбайт= 230 байт

1 Тбайт = 1024 Гбайт= 240 байт

1 Пбайт = 1024 Тбайт= 250 байт

Интересной с точки зрения хранения и представления информации в компьютере является задача по определению количества событий (состояний), которое можно закодировать, если на каждое событие отводится фиксированное число ячеек памяти. Учитывая, что ячейка памяти хранит 1 бит информации эту задачу можно сформулировать иначе - какое количество событий (состояний) можно закодировать, если каждое событие содержит определенное количество информации.

В результате решения этой задачи в 1928 году американским инженером Р. Хартли, была получена формула:

**N = 2I**

В этой формуле: N – количество событий, I – количество информации в битах.

Таким образом, если на кодирования цвета в компьютере отводится 8 бит (глубина цвета 8 бит), то это значит, что его цветовая гамма содержит 256 оттенков ( 28 = 256).

Казалось бы всё просто, закодируйте информацию с помощью цифр, а затем в виде числового кода введите в компьютер. Но дело в том, что мы привыкли использовать при записи чисел десятичную систему счисления, которая использует десять цифр (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9), компьютер “понимает” только две цифры 1 и 0.

Эта проблема легко решается, если перейти от десятичной системы счисления к двоичной, которая использует всего две цифры 1 и 0.

**Кодирование текстовой информации**

Текстовая информация – это информация, которая записывается в виде текста, состоящего из символов, слов, предложений, абзацев и т.д.

Символы текстовой информации это буквы, знаки препинания, цифры, знаки математических операций и др.

Каждый символ текстовой информации кодируется числом от 0 до 255. Для кодирования каждого символа в памяти компьютера отводится один байт памяти (восемь ячеек памяти), что позволяет записать любое число от 0 до 255 в двоичном коде (число 11111111 в двоичном коде соответствует числу 255 в десятичном).

Стандарт (всеобщая договорённость об одинаковом исполнении чего-либо) устанавливает таблицу кодов, в которой записано, каким кодом должен кодироваться каждый символ. Таблица кодов делится пополам. Первые 128 кодов (с 0 до 127) являются международным стандартом обязательным для всех стран мира, а во второй половине (коды с 128 по 255) каждая страна может создавать свой национальный стандарт (прежде всего, это национальный алфавит).

*Первую (международную) половину таблицы кодов называют* ***таблицей******ASCII*** *(а-эс-це-и или аски-коды). Если быть точным, то первые 32 кода (от 0 до 31) ASCII не определяются и используются для управления компьютером.*

***Фрагмент таблицы кодов ASCII***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 32 пробел | 68 D | 74 J | 80 P | 86 V |
| 33 ! | 69 E | 75 K | 81 Q | 87 W |
| ....... | 70 F | 76 L | 82 R | 88 X |
| 65 A | 71 G | 77 M | 83 S | 89 Y |
| 66 B | 72 H | 78 N | 84 T | 90 Z |
| 67 C | 73 I | 79 O | 85 U | ...... |

Используя приведённый фрагмент таблицы кодов, легко определить, что рядом чисел 67 79 77 80 85 84 69 82 закодировано слово COMPUTER.

В настоящее время существуют пять различных кодировок для русских букв: СР-1251 (кодировка Windows), КОИ-8, СР-866 (кодировка MS-DOS), Mac, ISO). Следует помнить, что тексты созданные в одной кодировке, не будут отображаться в другой.

В настоящее время широкое распространение получил новый международный стандарт *Unicode*, который отводит на каждый символ два байта (16 битов). С его помощью можно закодировать 216 =65536 символов, т.е. включить в таблицу кодировки все алфавиты, существующие в мире. При этом следует иметь в виду, что информационный объем текстовой информации в этом случае увеличивается в два раза.

**Например,** текстовый документ, содержащий 5 страниц текста (каждая страница 60 строк по 50 символов в каждой), если на кодирование символа отводится 8 бит, будет занимать в компьютере

5 х 60 х 50 х 8 = 120000 бит = 15000 байт = 14,65 Кбайт памяти, а при кодировке Unicode 29,3 Кбайта.

**Кодирование графической информации**

Графические изображения, которые воспринимает человек, являются аналоговой информацией. Поэтому в процессе цифрового кодирования производится его пространственная дискретизация, в процессе которой изображение разбивается на маленькие фрагменты (точки, пиксели), причем каждому фрагменту присваивается цифровой код цвета. Таким образом, аналоговое изображение превращается в закодированное растровое *(растр – это совокупность точек, составляющих изображение*), которое можно не только хранить, перемещать, но и воспроизводить с высокой точностью.

Качество кодирования *черно-белого изображения* зависит от двух параметров: размера точек (количества точек составляющих изображение) и количества возможных состояний (цветов) каждой точки, которое определяется количеством видеопамяти компьютера в битах, отводимой для каждого пикселя (глубина цвета).

|  |  |
| --- | --- |
| Глубина цвета (n- бит) | Количество отображаемых цветов (N = 2n) |
| 8 | 256 |
| 16 | 65 536 |
| 24 | 16 777 216 |
| 32 | 4 294 967 296 |
| 64 |  |

Следует иметь в виду, что чем выше качество кодирования изображения, тем больше потребной памяти для его хранения.

**Например,** изображение, состоящее из 800 точек по горизонтали и 600 точек по вертикали (разрешающая способность экрана - 800 х 600) и глубине цвета 24 бит будет иметь информационный объем (примерно занимать память в компьютере):

800 х 600 х 24= 11 520 000 бит = 1 440 000 байт =1406,25 Кбайт=1,37 Мбайт

*Цветное изображение* на экране формируется за счет смешивания трех базовых цветов: красного (R), зелёного (G) и синего (B) (система кодирования RGB) - их называют цветовыми составляющими. Если кодировать цвет с помощью трёх байтов, то первый байт выделяется красной составляющей, второй – зелёной, третий – синей. В этом случае каждый базовый цвет имеет 256 оттенков, которые кодируются числами от 0 до 255. Чем больше значения числа, тем ярче этот цвет (выше интенсивность).

Белый цвет кодируется байтами: 255, 255, 255.

Чёрный цвет кодируется байтами: 0 , 0, 0.

Серый цвет кодируется байтами: 100, 100, 100 или 150, 150, 150 (должны быть одинаковые значения цветовых составляющих, причём, чем больше эти составляющие, тем светлее серый цвет).

Ниже приведена таблица формирования некоторых цветов при глубине цвета 24 бита.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название цвета | Интенсивность | | |
| Красный | Зеленый | Синий |
| Красный | 255 | 0 | 0 |
| Зеленый | 0 | 255 | 0 |
| Синий | 0 | 0 | 255 |
| Голубой | 0 | 255 | 255 |
| Желтый | 255 | 255 | 0 |

Аналогично кодируются другие цвета.

Задавая любые значения (от 0 до 255) для каждого из трёх байтов, с помощью которых кодируется цвет, можно закодировать более 16,5 миллионов оттенков.

**Заключение**

**Информатика** – это наука, изучающая закономерности создания, хранения, обработки и передачи информации средствами вычислительной техники, а также принципы функционирования этих средств и методы управления ими. **Информация** может храниться, передается и обрабатывается в символьной (знаковой) форме. Одна и та же информация может быть представлена в различной форме:1) Знаковой письменной, состоящей из различных знаков среди которых выделяют символьную в виде текста, чисел, спец. символов; графическую; табличную и тд.; 2) В виде жестов или сигналов; 3) В устной словесной форме (разговор)

**Представление информации** в ПК осуществляется с помощью языков, как знаковых систем, которые строятся на основе определенного алфавита и имеют правила для выполнения операций над знаками. Для хранения обработки закодированной информации в компьютере используются устройства, которые конструктивно выполняются в виде микросхем несущих или не несущих электрический заряд – это ***электрические*** *ячейки* памяти. Для долговременного хранения информации обычно используются магнитные диски, отдельные участки которых могут быть намагничены или нет – это ***магнитные*** *ячейки* памяти. Для долговременного хранения закодированной информации отдельно от компьютера (сотни лет) в настоящее время широко используются лазерные диски, отдельные участки которых могут или отражать или не отражать лазерный луч считывающего устройства – это ***оптические*** *ячейки памяти*. ***Бит -*** *это наименьшая единица информации, которая выражает логическое значение ДА (заряжен, намагничен) или НЕТ (не заряжен, не намагничен) и обозначается соответственно цифрами 1 или 0.*

С помощью ячеек памяти можно хранить столько бит информации, сколько ячеек имеется в памяти компьютера (ёмкость памяти).

Для оценки количества информации и определения ёмкости памяти используются также и более крупные единицы информации: байт, килобайт, мегабайт, гигабайт.

Аналоговое изображение превращается в закодированное растровое *(растр – это совокупность точек, составляющих изображение*), которое можно не только хранить, перемещать, но и воспроизводить с высокой точностью.

Качество кодирования изображения зависит от двух параметров: размера точек (количества точек составляющих изображение) и количества возможных состояний (цветов) каждой точки, которое определяется количеством видеопамяти компьютера в битах, отводимой для каждого пикселя (глубина цвета).

**Контрольные вопросы к лекции №1**

1. [Что изучает дисциплина ИНФОРМАТИКА?](#В1) История развития информатики.
2. Что понимается под понятием «информация»?
3. Виды и свойства информации.
4. [Чем отличается аналоговая информация от дискретной?](#В3)
5. Что такое «информационный ресурс»?
6. Составляющие понятия «информационный ресурс».
7. Что такое «информационный процесс»?
8. Измерение информации.
9. Энтропия: определение, содержание.
10. [В чем сущность кодирования информации в ПК?](#В2)
11. [Какое соотношение между единицами информации: бит, байт, Кбайт?](#В14)
12. [В чем различие кодировок ASCII и Unicode?](#В15)
13. [Как определяется информационный объем текстового документа?](#В16)
14. [Чем отличаются различные форматы представления чисел в ПК?](#В17)
15. [Как кодируются оттенки цветов в системе RGB?](#В18)
16. [Как рассчитывается информационный объем изображения?](#В19)

**Список рекомендованных источников к лекции №1**

**а) основная:**

1. Информатика: Учебное пособие/ Под ред. А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов.-2-е изд., доп. и перераб.-М.: Вузовский учебник, 2010.-478 с.
2. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Уткин В.Б., Балдин К.В., Рукосуев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2011.— 472 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10941.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

**б)дополнительная:**

1. Информационные системы: Учебное пособие/Под ред. А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов.-2-е изд., доп. и перераб.-М.: Вузовский учебник, 2010.-410 с.
2. Метелица Н.Т. Информатика. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2009 (2012 - год электронной публикации). — 114 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9554.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Метелица Н.Т. Информатика. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2009 (2012 - год электронной публикации). — 99 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9556.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Острейковский В.А. Информатика.- М:, Высшая школа, 2001.
5. Прохорова О.В. Информатика [Электронный ресурс]: учебник/ Прохорова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 106 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20465.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

**в) Интернет-ресурсы:**

1. http://www.elibrary.ru/defaultx.asp - eLIBRARY.RU (научная электронная библиотека)
2. http://www.portalus.ru - научная онлайн-библиотека Порталус
3. http://www.msal.ru - сайт МГЮА имени О.Е. Кутафина
4. http ://www. infosovet.ru - сайт Совета по развитию информационного общества в России

**Лекция №2**

**Тема лекции №2:**

**Аппаратные средства персонального компьютера (ПК),**

**архитектура и структура ПК**

***Относится:***

***Раздел 2. Общие принципы организации и работы компьютера***

***Тема 3. Аппаратные средства ПК***

***Тема 4. Архитектура и структура компьютера***

***Время:2 часа.***

**План лекции №2**

*1.Аппаратные средства ПК:* основные, дополнительные, внешние и внутренние устройства ПК; основные блоки компьютера; классификация компьютеров.

2.Команда компьютера. Представление информации в компьютере.

3.*Архитектура и структура ПК:* центральный процессор; организация памяти компьютера, внутренняя и внешняя память; [аудиоадаптер](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter2\1_2_11.html) и [видеоадаптер, графический акселератор](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter2\1_2_12.html), [видеосистема;](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter2\1_2_14.html) системная плата.

**Содержание лекции №2**

**1.Аппаратные средства ПК: основные, дополнительные, внешние и внутренние устройства ПК; основные блоки компьютера; классификация компьютеров.**

**История развития, основные идеи и принципы работы ЭВМ**

***Компьютер*** – *это устройство, предназначенное для автоматизации создания, хранения, обработки и передачи информации.*

Компьютер, в переводе с английского языка, - *вычислитель*. Первое вычислительное устройство появилось более 1,5 тысяч лет назад – это счёты.

В 1642г. выдающийся ученый **Блэз Паскаль** в возрасте 19 лет создает первую механическую счетную машину, в которой были использованы зубчатые передачи и принцип связанных колес.

В 1832г. **Чарлз Бэббидж** создает аналитическую вычислительную машину, которая была первым программируемым компьютером. Команды вводились в машину с помощью перфокарт. Для разработки программ для своей машины Чарлз Бэббидж пригласил графиню **Аду Лавлейс**, дочь поэта Байрона. Она по праву носит имя первого в мире программиста. В её честь был назван язык программирования Ада.

В начале сороковых годов появилось электромеханическое реле, что позволило американцу **Говарду Айкену** в 1939 году приступить и в 1943 году построить на базе фирмы IBM электрическую счетную машину Марк1. Впервые в качестве основных устройств вычислительной машины использовались электрические схемы.

Рассмотрим основные идеи, заложенные в вычислительной машине Айкена, которые, по своей сути, сохранились и в современном компьютере.

***Первая*** идея связана с использованием реле, имеющего два состояния (замкнутое - обозначается 1 и разомкнутое - обозначается 0), как носителя единицы информации – бита. Соединив определённым образом реле, можно получить устройства, выполняющие арифметические и логические действия (арифметически-логическое устройство или просто вычислитель). Таким образом, *применение реле позволило сконструировать устройства для создания, хранения и обработки информации,* *что является технической основой компьютера****.***

***Вторая*** идея – это применение кодирования информации и использование двоичной системы счисления. С помощью двоичной системы и реле можно закодировать любую информацию и ввести её в компьютер. Так, например, одно замкнутое реле и пять разомкнутых в двоичной системе счисления соответствуют числу 100000, а в десятичной - числу 32, которое является кодом восклицательного знака (!) в соответствии с таблицей кодов ASCII. Закодировать можно не только буквы, цифры, знаки препинания, но и арифметические и логические действия, используя которые арифметически-логическое устройство может выполнять различные операции с помещённой в компьютер информацией. Таким образом, ***двоичное кодирование позволило пользователю не только хранить информацию, но и управлять работой компьютера.***

Вычислительная машина Айкена, построенная на базе электромеханических реле, имела низкую надёжность и работала очень медленно, поэтому использовать её практически было невозможно.

Первой электронной вычислительной машиной (ЭВМ) была ENIAC, созданная в США в 1945 г. Основой её построения были электронные лампы (более 20 тыс.), которые потребляли 150 кВт электроэнергии. Быстродействие ЭВМ по современным меркам было небольшим – 5 тыс. сложений и 300 умножений в секунду.

В 1945 году известный математик **Джон фон Нейман** сформулировал общие принципы функционирования ЭВМ. В соответствии с этими принципами компьютер должен иметь следующие устройства:

* ***арифметически-логическое устройство*,** выполняющее арифметические и логические операции;
* ***устройство управления*,** которое организует процесс выполнения программ;
* ***запоминающее устройство*,** или *память* для хранения программ и данных;
* ***внешние устройства*** для ввода-вывода информации.

В 1949 году английским исследователем Морисом Уилксом был построен первый компьютер, в котором были воплощены принципы фон Неймана. И в настоящее время большинство компьютеров в основных чертах соответствуют принципам, изложенным фон Нейманом.

С середины 50-х годов основой элементной базы ЭВМ стали полупроводники – диоды и транзисторы, значительно уменьшилось энергопотребление, повысилась надёжность, увеличилось быстродействие, уменьшились габариты.

С середины 60-х годов настоящую революцию в производстве ЭВМ вызвало появление больших интегральных схем (БИС). Современная БИС – это микросхема, которая содержит на одной полупроводниковой подложке-кристалле (обычно из кремния) миллионы полупроводниковых элементов, выполняющая все функции вычислителя с быстродействием сотни миллионов операций в секунду. Такая БИС получила название - микропроцессор.

Малые размеры БИС, высокая надёжность и незначительное энергопотребление позволило в середине 70-х годов создать первую персональную ЭВМ (компьютер Apple, Стив Возняк и Стив Джобс), которая получила в дальнейшем повсеместное название - ***персональный компьютер***.

1983г. – корпорация Apple Computers построила персональный компьютер Lisa – первый компьютер, управляемый манипулятором «мышь».

**Аппаратные средства персонального компьютера**

***Аппаратные средства персонального компьютера (АСПК)*** – *это совокупность всех устройств, которые составляют компьютер или могут добавляться к нему по мере необходимости.*

Устройства персонального компьютера (ПК) бывают основными и дополнительными, внешними и внутренними.

**Основные устройства** – это устройства, без которых компьютер не может функционировать (создавать, хранить и обрабатывать информацию).

**Дополнительные устройства** расширяют возможности компьютера по работе с различными видами информации. Они могут быть внутренними (тогда их помещают в системный блок) или внешними (тогда они подключаются через специальные разъемы к системному блоку.

**Внешние устройства** в виде отдельных блоков, как правило, размещаются на столе и соединяются проводами. В настоящее время широкое применение находят беспроводные внешние устройства: клавиатура и манипулятор «мышь».

**Внутренние устройства** размещаются внутри системного блока, который для этого и предназначен.

Обязательным минимумом внешних устройств ПК в настоящее время являются: системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор “мышь”.

На схеме представлены основные устройства современного ПК.

#### Мышь

#### Монитор

**АСПК**

* Принтер

* [Плоттер](C:\\Users\\kirsanov_av\\Downloads\\Плоттер.doc)
* [CD](file:///C:\Users\kirsanov_av\Downloads\CD-ROM.doc) (DVD)
* [Сканер](file:///C:\Users\kirsanov_av\Downloads\Сканер.doc)
* [Стример](file:///C:\Users\kirsanov_av\Downloads\Стример.doc)

* [Модем](C:\\Users\\kirsanov_av\\Downloads\\Модем.doc)
* [Саундбластер](file:///C:\Users\kirsanov_av\Downloads\Саундбластер.doc)
* [Видеобластер](file:///C:\Users\kirsanov_av\Downloads\Видеобластер.doc)
* Флэш-накопитель

**Дополнительные устройства**

#### Обязательный минимум АСПК

#### Клавиатура

#### Системный блок

[Дисковод гибкого диска](file:///C:\Users\kirsanov_av\Downloads\Дисковод%20гибкого%20диска.doc)

[Ви](C:\\Users\\kirsanov_av\\Downloads\\Винчестер.doc)[нчестер](C:\\Users\\kirsanov_av\\Downloads\\Винчестер.doc)

[Материнская плата](C:\\Users\\kirsanov_av\\Downloads\\Материнская плата.doc)

[Блок питания](file:///C:\Users\kirsanov_av\Downloads\Блок%20питания.doc)

[М](C:\\Users\\kirsanov_av\\Downloads\\Микропроцессор.doc)[икро](C:\\Users\\kirsanov_av\\Downloads\\Микропроцессор.doc)[процессор](C:\\Users\\kirsanov_av\\Downloads\\Микропроцессор.doc)

[ПЗУ](C:\\Users\\kirsanov_av\\Downloads\\ПЗУ.doc)

[ОЗУ](file:///C:\Users\kirsanov_av\Downloads\ОЗУ.doc)

[Системная шина](C:\\Users\\kirsanov_av\\Downloads\\Системная шина.doc)

[К](C:\\Users\\kirsanov_av\\Downloads\\Контроллеры.doc)[онтролле](C:\\Users\\kirsanov_av\\Downloads\\Контроллеры.doc)[ры](C:\\Users\\kirsanov_av\\Downloads\\Контроллеры.doc)

**Системный блок** – это центральная часть компьютера, внутри которого размещаются внутренние устройства и подключаются через специальные разъемы внешние устройства. Именно системный блок, в основном, определяет потребительские качества компьютера.

На лицевой (передней) панели системного блока размещаются кнопки включения питания (Power), перезагрузки (Reset), управления дисководами, а также индикаторы включения питания компьютера и работы дисков (запись, считывание информации).

На задней панели блока размещаются гнёзда и разъемы (порты) для подключения питания и внешних устройств. Как правило, все они имеют различную форму и размер, что исключает опасность неправильного подключения различных устройств. На современных компьютерах широкое применения нашли универсальные гнезда USB, которые позволяют подключать различные внешние устройства: принтеры, сканеры, цифровые фотоаппараты и видеокамеры, Flash-память и др.

**Монитор** является основным устройством вывода информации. В настольных компьютерах используются, как правило, электронно-лучевые (ЭЛТ) и жидкокристаллические мониторы.

Изображение на экране ЭЛТ-монитора создается пучком электронов, испускаемых электронной пушкой. Электроны, попадая на экран, покрытый специальным веществом (люминофором), вызывает его свечение.

В ЖК- мониторах используется свойство молекул жидких кристаллов изменять свою ориентацию под воздействием электрического поля и вследствие этого изменять свойство светового луча, проходящего сквозь них. Преимущество ЖК-мониторов перед мониторами на основе ЭЛТ заключается в отсутствии вредных для человека электромагнитных излучений и компактности. В то же время профессионалы, работающие с графикой, предпочитают ЭЛТ-мониторы.

В настольных компьютерах, как правило, применяются мониторы размером по диагонали от 15 до 21 дюйма (1 дюйм равен 2,54 см).

Качество изображения любых мониторов зависит от зернистости экрана, т.е. размера точек (пикселей), совокупность которых и представляет собой изображение. В высококачественных мониторах размер пикселя должен быть не более 0,22мм. При настройках мониторов используется параметр – разрешающая способность (количество точек по горизонтали и по вертикали, например: 800 х 600).

Для получения изображений большого размера (более 1м) применяются плазменные мониторы, в которых используется свойство плазмы изменять цвет под действием тока. Недостатками этого типа мониторов являются: высокая потребляемая мощность, большой размер пикселей и небольшой срок службы.

**Клавиатура** – это основное устройство для ввода алфавитно-цифровой информации и команд в компьютер.

Стандартная клавиатура имеет прямоугольную форму,104 клавиши, три световых индикатора и подключается к системному блоку с помощью электрического кабеля.

В настоящее время широкое применение находят клавиатуры различной формы с дополнительными функциональными возможностями (встроенные калькулятор и часы, встроенный манипулятор, дополнительные кнопки для управления работой компьютера).

Беспроводная клавиатура содержит радио или инфракрасный передатчик, соответствующий приемник подключается с помощью кабеля к стандартному разъему для клавиатуры на системном блоке.

**Манипулятор «мышь**» - это устройство для ввода графической информации и команд в компьютер. В настоящее время существует два основных типа этих устройств.

*В оптико-механических «мышках»* основным рабочим органом является массивный шарик (металлический, покрытый резиной). Вращение шарика передается двум пластмассовым валикам, положение которых считывается инфракрасными оптопарами (излучатель-приемник). Полученный сигнал преобразуется в электрический сигнал, управляющий движением указателя мыши на экране монитора.

*В оптических «мышках»* нет механических частей (шарика, валиков). Источник света, размещенный внутри мыши, освещает подстилающую поверхность, а отраженный свет фиксируется фотоприемником и при перемещении мыши преобразуется в перемещение курсора на экране.

*Основной характеристикой мышки* является разрешающая способность.

Разрешающая способность 600 dpi (точек на дюйм) означает, что при перемещении мышки на 1 дюйм указатель мышки на экране перемешается на 600 точек.

Манипуляторы обычно имеют две кнопки, но в настоящее время появились мышки с дополнительным колесиком, которое располагается между кнопками. Оно предназначено для прокрутки вверх или вниз не умещающихся целиком на экране изображений, текстов или Web-страниц.

Очень удобны в эксплуатации «бесхвостые» мышки, которые содержат радио или инфракрасный передатчик. Соответствующий приемник подключается с помощью кабеля к стандартному разъему для мышки на системном блоке. Преимуществом является свободное перемещение мыши, а недостатком её высокая цена.

**Блок питания** – это устройство, обеспечивающее электрической энергией все устройства компьютера. Внутри блока встроен вентилятор для охлаждения микросхем и других устройств ПК. Блок питания снабжен стабилизатором для сглаживания колебаний напряжения сети, а также автоматическим защитным устройством, которое отключает ПК в случаях резких и значительных колебаний напряжения сети или в случае перегрузки блока. Современные ПК имеют системы энергосбережения, которые автоматически отключают монитор и другие энергоёмкие устройства при длительной работе компьютера “вхолостую” - компьютер как бы “засыпает”. Для того, чтобы “разбудить” ПК в этом случае, пользователю достаточно коснуться клавиатуры или мышки.

**Материнская (системная) плата –** это основная, самая большая плата в компьютере.

На ней размещаются:

* разъемы для подключения внутренних устройств (ОЗУ, микропроцессора, видеоадаптера) и контроллеров дополнительных устройств;
* системная шина (токопроводящая магистраль), связывающая все устройства компьютера воедино;
* микросхемы (чипсеты), которые обеспечивают управление (согласование и контроль) всеми процессами, происходящими в системном блоке.

От типа чипсета зависят самые важные характеристики материнской платы: скорость передачи данных, число поддерживаемых моделей процессоров, параметры работы с памятью и т.д. Частота системной шины (количество передаваемых сигналов в секунду) существенно отличается от частоты работы различных устройств. Например, частота процессора, примерно в 10 раз больше, чем системной шины (1000Мгц и 100Мгц соответственно). Чипсеты обеспечивают согласование быстродействия различных устройств, подключенных к системной плате.

**Дисковод гибкого диска** (НГМД – накопитель на гибких магнитных дисках) – это устройство для размещения гибких дисков (дискет), которые предназначены для длительного хранения переносимой информации.

Дискета представляет собой пластмассовый диск, покрытый магнитным слоем, помещенный в прямоугольный пластмассовый корпус, который хранится отдельно от компьютера. Чтобы записать или считать информацию с дискеты её надо поместить в дисковод гибкого диска

В основу записи данных положено намагничивание ферромагнитиков в магнитном поле. Магнитная головка движется по радиусу и в процессе вращения диска считывает или записывает данные (при этом головка касается поверхности диска).

Наибольшее распространение в настоящее время получили дискеты размером 3,5 дюйма с заявленной ёмкостью 1,44 Мбайта, скоростью вращения дискеты 360 об/мин и скоростью записи (считывания) информации 50 Кбайт/сек.

**Винчестер** (НЖМД или просто -жесткий диск) представляет собой устройство, включающее несколько десятков магнитных дисков, размещенных на одной оси, заключенных в металлический корпус и вращающихся с большой скоростью (до 7200 об/мин). Он предназначен для длительного хранения непереносимой информации и представляет собой единое устройство, включающее дисковод и магнитные диски. Современные винчестеры имеют объём памяти от нескольких десятков до сотен Гбайт и более. Скорость записи/считывания информации на жестком магнитном диске достигает 133 Мбайт/с, что на дискете. В отличие от дисковода гибкого диска считывающая магнитная головка не касается поверхности диска, что существенно увеличивает срок его службы.

**ПЗУ (постоянное запоминающее устройство)** – это микросхема, предназначенная для хранения постоянной информации (программы BIOS), необходимой для начального запуска ПК. При отключении внешнего электропитания информация в ПЗУ сохраняется за счет применения миниатюрного аккумулятора (иначе нельзя будет запустить компьютер). Информация в ПЗУ доступна только для чтения, но в настоящее время появились специальные программы, которые позволяют обновлять BIOS (операция опасная, т.к. при неудаче компьютер не будет запускаться).

**ОЗУ (оперативное запоминающее устройство)** – это микросхема для временного хранения информации с которой в данный момент времени работает ПК. В отличие от ПЗУ информация в ОЗУ:

* доступна не только для чтения, но для записи;
* при выключении питания информация из ОЗУ удаляется;
* память ОЗУ (оперативная память) в настоящее время достигает значений от 128 Мбайт до нескольких Гбайт и, в основном, определяет возможности работы ПК с большими сложными программами (чтобы работать с программой, её надо поместить в ОЗУ).

Скорость передачи (записи/считывания) данных более 2,5 Гбайт/сек. Маркировка РС 2600 означает, что скорость передачи информации 2600 Мбайт/сек.

*ОЗУ вместе с ПЗУ составляют основную память ПК.*

**Микропроцессор** (процессор) **–** это самый главный элемент компьютера, представляющий собой БИС (большая интегральная схема). На БИС микропроцессора размещаются сотни миллионов функциональных элементов (полупроводниковых элементов, переключателей).

В основном микропроцессор выполняет функции двух устройств:

* устройства управления (управляет работой компьютера);
* арифметически-логического устройства (выполняет все арифметические и логические операции над числовой и символьной информацией).

Производительность компьютера (быстрота обработки информации) в основном зависит от производительности процессора, которая в свою очередь зависит от:

* тактовой частоты – количество операций в секунду (у современных процессоров более одного миллиарда операций в секунду, т.е. более 1 Ггц);
* разрядности – количества бит, обрабатываемых за один такт (у современных процессоров 64 бита):
* размера КЭШ памяти – сверхбыстрой памяти (у современных процессоров КЭШ память первого уровня 64 Кбайта, КЭШ память второго уровня более 512 Кбайт).

КЭШ память – это оперативная память процессора, к которой он обращается в первую очередь для временного хранения данных и промежуточных результатов. Если КЭШ памяти не хватает, то процессору приходится, обращается к ОЗУ (основной памяти) через шину данных. Тактовая частота работы шины данных значительно меньше (примерно в 10 раз) чем у процессора, что приводит к замедлению работы компьютера.

**Контроллеры** – это электронные схемы, которые совместно с микропроцессором управляют работой различных устройств ПК. Они преобразуют двоичные коды (дискретные электрические сигналы) в аналоговые электрические сигналы, которые непосредственно управляют работой монитора и других устройств. Контроллеры выполняют и обратную операцию, т.е. преобразуют электрические сигналы от внешних устройств в двоичный код, с которым работает микропроцессор.

Таким образом, подключение к компьютеру нового внешнего устройства вызывает необходимость установки в системный блок соответствующего ему контроллера. В большинстве компьютеров контроллеры устройств располагаются на отдельных платах, которые вставляются в специальные разъёмы (слоты) на материнской плате. Контроллер устройства может быть встроен в материнскую плату, например контроллер клавиатуры.

Контроллеры устройств могут иметь специфическое название (звуковая карта или саундбластер, видео карта или видеоадаптер или видеобластер).

**Системная шина** – это канал передачи электрических сигналов для обмена информацией между основными и дополнительными устройствами внутри системного блока ПК.

Она обеспечивает три канала передачи информации:

* между микропроцессором и оперативной памятью (северный мост);
* между видеоадаптером и северным мостом;
* между северным мостом и внешними устройствами (через южный мост).

Системная шина является сложной схемой, от которой зависит скорость передачи информации (быстродействие компьютера), а также количество обслуживаемых ею устройств.

**Принтер –** этоустройство вывода (печати) информации на бумаге.

*В настоящее время, в основном, используются:*

* матричные принтеры (иголки прижимают красящую ленту к бумаге);
* струйные принтеры (капельки краски разбрызгиваются на бумаге через крошечные сопла);
* лазерные принтеры (с помощью лазерного луча происходит наплавление специальной сухой краски–тонера на бумагу).

**Плоттер (графопостроитель)** – это чертёжная машина для вывода информации из ПК, позволяющая с большой точностью и скоростью вычерчивать графические изображения: чертежи, схемы, графики, карты, диаграммы.

**Дисководы CD и DVD** предназначены для размещения в них лазерных дисков (CD и DVD дисков) и используют оптический принцип чтения и записи информации.

Диск CD (CD – Compact Disk, компакт-диск) представляет собой прозрачный полимерный диск диаметром 12 см. и толщиной 1,2 мм, на одну сторону которого напылен светоотражающий слой металла, защищенный от повреждений слоем лака.

Диски DVD (DVD – Digital Video Disk, цифровой видеодиск) могут иметь размеры 12 или 8 см., быть односторонними или двухсторонними, одно или двухслойными.

Диски (дисководы) CDи DVD могут быть различных видов: только для чтения, для чтения и одноразовой записи, для чтения и многократной записи.

*CD-ROM (DVD-ROM)* – предназначены только для чтения информации, которая записывается в процессе изготовления диска (ROM – Read Only Memory, только чтение). Поверхность диска имеет серебристый цвет.

*CD-R (DVD-R)* – предназначены для чтения и одноразовой записи информации (R – Recordable, записываемый). Поверхность диска имеет золотистый цвет.

*CD-RW (DVD-RW)* – предназначены для чтения и многократной записи информации (RW – ReWritable, перезаписываемый). Поверхность диска имеет платиновый оттенок.

Информация на лазерном диске представляется в виде последовательности участков с различной отражательной способностью (для CD-ROM и DVD-ROM это впадины и площадки; для CD-R и DVD-R это прозрачные и непрозрачные участки диска, покрытого красителем; для CD-RW и DVD-RW это кристаллическое или аморфное состояние участков диска, покрытого красителем).

В зависимости от вида информации, *емкость CD* от 650 Мбайт (текст, рисунки) до 780 Мбайт ( ауди-видео). Дело в том, что при записи ауди-видео информации в сектора лазерного диска не записывается код с исправлением ошибок (нет смысла и необходимости, т.к. для исправления ошибки надо остановиться, а ауди-видео информация идет непрерывно и небольшие ошибки просто не заметны).

*Скорость считывания информации у CD* достигает 7,8 Мбайт/с. Маркировка дисковода 52 *х* max означает, что скорость считывания в 52 раза превышает скорость считывания первых односкоростных дисководов (150Кбайт х 52 = 7800Кбайт ≈ 7,8Мбайт). *Скорость записи информации* на лазерные диски значительно меньше, чем скорость считывания (чем меньше скорость, тем выше качество записи). Например, маркировка CD-RW- дисковода «40 х 12 х 48» означает, что запись CD-R – дисков производится на 40-кратной скорости, запись CD-RW – дисков на 12-кратной, а чтение на 48-кратной скорости.

*DVD–диски имеют гораздо большую информационную емкость* (от 4,7 до 17 Гбайт) по сравнению с CD–дисками. Это обусловлено тем, что используются лазеры с меньшей длиной волны, что позволяет размещать оптические дорожки более плотно и уменьшить размер ячейки памяти до 4 микрон (у CD – 8 микрон). Кроме того, DVD могут быть двухслойными и двухсторонними (CD –только однослойные и односторонние).

*Скорость считывания информации у DVD* достигает 21 Мбайт/с., что в 16 раз превышает скорость считывания информации с первых дисков DVD (1,3 Мбайт х 16 ≈ 21 Мбайт).

**Сканер –** оптическое сканирующее устройство для ввода в компьютер текстовой и графической информации с листа бумаги. Отсканировав рисунок или текст, и сохранив его в компьютере на диске (жестком или гибком), можно в дальнейшем изменить его и вставить в свой документ.

Различают ручные и планшетные сканеры. Планшетные сканеры обеспечивают более высокое качество сканирования по сравнению с ручными.

**Саундбластер** - это звуковая карта, которая вставляется в свободный разъём (слот) материнской платы компьютера. Саундбластер позволяет осуществлять запись и воспроизведение звуковых сигналов.

**Модем** **(модулятор-демодулятор)** – это устройство, предназначенное для преобразования потока цифровых данных компьютера в сигналы звуковой частоты (модуляция), которые могут передаваться по телефонным линиям. Это же устройство выполняет и обратную задачу – преобразует сигналы звуковой частоты в цифровой код (демодуляция).

Модем – это устройство, позволяющее через телефонные линии подключиться к Интернету. Модемы бывают двух разновидностей – внутренние и внешние.

Внутренний модем – это плата расширения, которая вставляется в свободный разъём (слот) материнской платы компьютера. Снаружи системного блока остаются разъёмы для подключения телефонной линии и телефонного аппарата.

Внешний модем – это та же плата расширения, но в отдельном корпусе, со своим блоком питания. К компьютеру внешний модем подключается с помощью специального кабеля.

**Видеобластер** – это видеокарта, которая вставляется в свободный разъём (слот) материнской платы компьютера. Видеобластер позволяет вводить, обрабатывать и выводить неподвижные и движущиеся изображения. Например, он может захватывать и обрабатывать движущееся изображение с видеокамеры, видеомагнитофона или из передач телевизионного вещания.

**Флэш-накопитель** (флэш-память) – это энергозависимой тип памяти для длительного хранения переносимой информации. Микросхема размещена на карте (аналог сим-карты мобильного телефона), которая помещается в корпус. Флэш-накопитель подключается к компьютеру, как правило, через универсальный порт USB.

Компьютер определяет флэш-память как дополнительный логический диск и работа с ним ничем не отличается от работы с жестким диском.

Объем памяти от 32 Мбайт. Скорость обработки данных достигает 1000 Мбайт/с.

Основной недостаток: ограниченное количество циклов перезаписи данных (не превышает десяти тысяч).

**Меры безопасности при работе с компьютером**

* Все блоки компьютера работают под электрическим напряжением, поэтому категорически ***запрещается касаться*** электрических разъёмов и оголённых проводов.
* В случае возгорания компьютера или электропроводки, необходимо ***выключить рубильник*** (АЗС), через который осуществляется подача электрической энергии в компьютерный класс.
* Беспорядочное и ***бессмысленное нажатие*** кнопок на системном блоке и мониторе, клавиш клавиатуры и “мышки” может не только испортить программное обеспечение и настройку, но и вывести из строя компьютер.
* В случае ***возникновения непонятой ситуации*** не следует пытаться выйти из неё самостоятельно – необходимо позвать преподавателя.
* Недопустимо ***использование непроверенных преподавателем*** магнитных дисков, приносимых обучаемыми и другими лицами в компьютерный класс.

**2.Команда компьютера. Представление информации в компьютере.**

## Система команд ЭВМ. Структура машинной команды

Важной составной частью архитектуры ЭВМ является система команд. Несмотря на большое число разновидностей ЭВМ, на самом низком ("машинном") уровне они имеют много общего. Система команд любой ЭВМ обязательно содержит следующие группы команд обработки информации.

1. **Команды передачи данных (перепись)**, копирующие информацию из одного места в другое.

2. **Арифметические операции**, которым фактически обязана своим рождением вычислительная техника. Конечно, доля вычислительных действий в современном компьютере заметно уменьшилась, но они по-прежнему играют в программах важную роль. Отметим, что к основным арифметическим действиям обычно относятся сложение и вычитание (последнее внутри процессора чаще всего тем или иным способом также сводится к сложению). Что касается умножения и деления, то они во многих ЭВМ выполняются по специальным программам.

3. **Логические операции**, позволяющие компьютеру производить анализ получаемой информации. После выполнения такой команды, с помощью условного перехода ЭВМ способна выбрать дальнейший ход выполнения программы. Простейшими примерами команд рассматриваемой группы могут служить сравнение, а также известные логические операции И, ИЛИ, НЕ (инверсия). Кроме того к ним часто добавляются анализ отдельных битов кода, их сброс и установка.

4. **Сдвиги** *двоичного кода влево и вправо*. Для доказательства важности этой группы команд достаточно вспомнить правило умножения столбиком: каждое последующее произведение записывается в такой схеме со сдвигом на одну цифру влево. В некоторых частных случаях умножение и деление вообще может быть заменено сдвигом (вспомните, что дописав или убрав ноль справа, т.е. фактически осуществляя сдвиг числа, можно увеличить или уменьшить его в 10 раз).

5. **Команды ввода и вывода** *информации для обмена с внешними устройствами*. В некоторых ЭВМ внешние устройства являются специальными служебными адресами памяти, поэтому ввод и вывод осуществляется с помощью команд переписи.

6. **Команды управления**, реализующие нелинейные алгоритмы. Сюда прежде всего следует отнести условный и безусловный переход, а также команды обращения к подпрограмме (переход с возвратом). Некоторые ЭВМ имеют специальные команды для организации циклов, но это не обязательно: *любой* цикл может быть сведен к той или иной комбинации условного и безусловного переходов. Часто к этой же группе команд относят операции по управлению процессором типа останов или НОП - нет операции. Иногда их выделяют в особую группу. С ростом сложности устройства процессора количество такого рода команд увеличивается.

***Любая команда ЭВМ*** обычно состоит из двух частей - **операционной** и **адресной**. ***Операционная***часть (иначе она еще называется **кодом операции** - **КОП**) указывает, какое действие необходимо выполнить с информацией. ***Адресная*** *часть описывает, где используемая информация хранится и куда поместить результат.* У некоторых немногочисленных команд управления работой машины адресная часть может отсутствовать, например, в команде останов; операционная часть имеется всегда.

*Код операции КОП* можно представить себе как некоторый условный номер в общем списке системы команд. В основном этот список построен в соответствии с определенными внутренними закономерностями, хотя они не всегда очевидны.

*Адресная часть обладает* значительно большим разнообразием и ее следует рассмотреть подробнее.

Прежде всего отметим, что *команды могут быть* ***одно-, двух- и трехадресные*** *в зависимости от количества возможных операндов.*

Первые ЭВМ имели наиболее простую и наглядную ***трехадресную систему команд*.** Например: взять числа из адресов памяти А1 и А2, сложить их и сумму поместить в адрес А3. Если для операции требовалось меньшее количество адресов, то лишние просто не использовались. Скажем, в операции переписи указывались лишь ячейки источника и приемника информации А1 и А3, а содержимое А2 не имело никакого значения. Трехадресная команда легко расшифровывалась и была удобна в использовании, но с ростом объемов ОЗУ ее длина становилась непомерно большой. Действительно, длина такой команды складывается из длины трех адресов и кода операции. Отсюда следует, например, что для скромного ОЗУ из 1024 ячеек только для записи адресной части требуется 3\*10=30 двоичных разрядов, что для технической реализации не очень удобно.

Поэтому появились ***двухадресные машины***, длина команды в которых сокращалась за счет исключения адреса записи результата. В таких ЭВМ результат операции оставался в специальном регистре (**сумматоре**) и был пригоден для использования в последующих вычислениях. В некоторых машинах результат записывался вместо одного из операндов.

Дальнейшее упрощение команды привело к созданию ***одноадресных машин.*** Рассмотрим систему команд такой ЭВМ на конкретном простом примере. Пусть надо сложить числа, хранящиеся в адресах ОЗУ А1 и А2, а сумму поместить в А3. Для решения этой задачи одноадресной машине потребуется выполнить три команды:

1. извлечь содержимое ячейки А1 в сумматор;
2. сложить сумматор с числом из А2;
3. записать результат из сумматора в А3.

Может показаться, что одноадресной машине для решения задачи потребуется втрое больше команд, чем трехадресной. На самом деле это далеко не всегда так. Попробуйте самостоятельно спланировать программу вычисления выражения Y=(X1+X2)\*X3/X4 и вы с удивлением обнаружите, что потребуется 3 трехадресных команды и всего 5 одноадресных. *Таким образом, одноадресная машина в чем-то даже эффективнее, т.к. она не производит ненужной записи в память промежуточных результатов.*

Ради полноты изложения следует сказать о возможности реализации ***безадресной (нульадресной) машины***, использующей особый способ организации памяти - **стек**. Понимание принципов устройства такой машины потребовало бы некоторых достаточно подробных разъяснений; в то же время сейчас безадресные ЭВМ практически не применяются. Поэтому ограничимся лишь упоминанием того факта, что устроенная подобным образом система команд лежала в основе некоторых программируемых микрокалькуляторов типа "Б3-21" и "Б3-34" и им подобным.

**Представление информации в компьютере**

**Числовая форма.** Компьютер может обрабатывать только информацию, представленную в **числовой форме.** Вся другая информация (звуки, изображения, показание приборов и т.д.) для обработки на компьютере должна быть преобразована в числовую форму. Скажем, чтобы перевести цифровую форму звук, можно через небольшие промежутки времени измерять интенсивность звука, представляя результаты каждого измерения в числовой форме. С помощью программ для компьютера можно выполнить преобразования полученной информации, например «наложить» друг на друга звуки от разных источников. После этого результата можно преобразовать обратно в звуковую форму.

**Кодировки символов.** Для обработки на компьютере текстовой информации обычно при вводе в компьютер каждая буква кодируется определенным числом, а при выводе на внешнее устройство (экран или печать) для восприятия человеком по этим числам строятся соответствующие изображения букв. Соответствие между набором букв и числами называется **кодировкой символов.**

**Двоичная система счисления.** Как правило, все числа внутри компьютера представляются с помощью нулей и единиц, а не десяти цифр, как это привычно для людей. Иными словами, компьютеры обычно работают в **двойничной системе счисления,** поскольку при этом их устройства получаются значительно более простым. Ввод чисел в компьютер и вывод их для чтения человеком может осуществляться привычным для людей десятичной форме – все необходимые преобразования могут выполнить программы, работающие на компьютере.

**Биты и байты.** Единицей информации в компьютере является один **бит,** т.е. двоичный разряд, который может принимать значения ноль или один. Как правило, команды компьютеров работают не с отдельными битами, а восемью битами сразу. Восемь последовательных битов составляют **байт.** В одном байте можно закодировать значение одного символа из 256 возможных (256 = ввв). Более крупными единицами информации являются **килобайт** (сокращенно обозначаемый Кбайт), равный 1024 байтам (1024=2рнр), **мегабайт** (сокращенно обозначаемый Мбайт), равный 1024 Кбайтам и гигабайт (Гбайт), равный 1023 Мбайтам. Для ориентировки скажем, что если на странице текста помещается в среднем 2500 знаков, то один Мбайт – это примерно 400 страниц, а 1 Гбайт – 400 тыс. страниц терабайт.

**Единицы измерения информации.**

Важнейшие свойства информации: полнота, достоверность, ценность, актуальность и ясность. С информацией в компьютере производятся следующие операции: ввод, вывод, создание, запись, хранение, накопление, изменение, преобразование, анализ, обработка. Информация передается с помощью языков. Основа любого языка - алфавит, т.е. конечный набор знаков (символов) любой природы, из которых конструируются сообщения на данном языке. Алфавит может быть латинский, русский, десятичных чисел, двоичный и т.д. Кодирование - это представление символов одного алфавита символами другого. Простейшим алфавитом, достаточным для кодирования любого другого, является двоичный алфавит, состоящий всего из двух символов 0 и 1. Система счисления - это способ представления любого числа с помощью алфавита символов, называемых цифрами. Системы счисления делятся на позиционные и непозиционные. В позиционных системах любое число записывается в виде последовательности цифр, количественное значение которых зависит от места (позиции), занимаемой каждой из них в числе. Примеры: десятичная, восьмеричная, двоичная система и т.д. Схема перевода из двоичной системы в десятичную: (100011)2 = 1\*25 + 0\*24 + 0\*23 + 0\*22 + 1\*21 + 1\*20 = (35)10.

Пример непозиционной системы счисления - римская система. Информация в вычислительной машине представляется в двоичном коде (0 и 1), (да, нет), (вкл., выкл.). 0 и 1 - это 1 бит информации или 1 двоичный разряд. 1 байт - это 8 бит (8 двоичных разрядов).

В компьютере 1 байт является наименьшей единицей информации, что соответствует одному знаку в командной строке (цифре, букве, специальному символу или пробелу).

1 Кбит = 1024 бит = 210 бит =~ 1000 бит (1 килобит).

1 Мбит = 1048576 бит = 220 бит =~ 1 000 000 бит (1 мегабит).

1 Гбит = 230 бит =~ 109 бит = 1 000 000 000 (1 гигабит).

В компьютерах IBM PC используются следующие единицы измерения информации: 1 б (1 байт), 1 Кб (1 килобайт или часто просто 1 К), 1 Мб (1 мегабайт или часто просто 1 М), 1 Гб (1 гигабайт). Между ними существуют следующие соотношения:

1 Кб = 210 б = 1024 б =~ 1000 б.

1 Мб = 220 б = 1024 Кб = 1048576 б =~ 1 000 000 б.

1 Гб = 230 б = 1024 Мб =~ 109 б = 1 000 000 000 б.

Для примера можно указать, что в среднем 1 страница учебника =~ 3Кб.

Газета из 4-х страниц =~ 150 Кб.

Большая Советская Энциклопедия =~ 120 Мб.

Цветной телефильм продолжительностью 1.5 часа (25 кадр/с) =~ 135Гб.

**Двоичное кодирование текста, изображения и звука.**Компьютер может обрабатывать числовую, текстовую, графическую видео- и звуковую информацию. Возникает вопрос: «Как, каким образом процессор обрабатывает столь различающиеся по восприятию человеком виды информации?»

Все эти виды информации кодируются в последовательности электрических импульсов: есть импульс (1), нет импульса (0), т. е. в последовательности нулей и единиц. Такое кодирование информации в компьютере называется двоичным кодированием, а логические последовательности нулей и единиц — машинным языком.

**Двоичный код**

|  |
| --- |
| **Вид информации** |
| |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |              Числовая |
| цццТекстовая |
| Графическая |
| Звуковая |
| Видео |

**Двоичное кодирование текстовой информации** Начиная с конца 60-х годов компьютеры все больше стали использоваться для обработки текстовой информации, и в настоящее время большая часть персональных компьютеров в мире значительную часть времени занято обработкой именно ТЕКСТОВОЙ информации. Для представления текстовой информации обычно используется 256 различных символов (прописные и заглавные буквы русского и латинского алфавита, цифры, знаки, графические символы и т. д.). Поставим вопрос: «Какое количество бит информации или двоичных разрядов необходимо, чтобы закодировать 256 различных символов?» 256 различных символов можно рассматривать как 256 различных состояний (событий). В соответствии с вероятностным подходом к измерению количества информации необходимое количество информации для двоичного кодирования 256 символов равно:

**I = log2 256 = 8 бит = 1 байт.**

Следовательно, для двоичного кодирования 1 символа необходим 1 байт информации или 8 двоичных разрядов. Таким образом, каждому символу соответствует своя уникальная последовательность из восьми нулей и единиц. Присвоение символу конкретного двоичного кода — это вопрос соглашения, которое фиксируется в кодовой таблице. К сожалению, существуют пять различных кодировок русских букв, поэтому тексты — созданные в одной кодировке, не будут правильно отображаться в другой.  
Хронологически одним из первых стандартов кодирования русских букв на компьютерах был КОИ8 («Код обмена информацией, 8-битный»). Эта кодировка применяется на компьютерах с операционной системой UNIX. Наиболее распространенная кодировка — это стандартная кириллическая кодировка Microsoft Windows, обозначаемая сокращением СР1251 («СР» означает «Code Page», «кодовая страница»). Все Windows-приложения, работающие с русским языком, поддерживают эту кодировку. 28 = 256 символов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Двоичный код** | **KOИ8** | **CP1251** | **CP866** | **Mac** | **ISO** |
| 00000000 |  |  |  |  |  |
| 00000001 |  |  |  |  |  |
| ............. |  |  |  |  |  |
| 11100100 | Д | Д | Ф | Д | Ф |
| 11100101 | E | e | x | e | x |
| ............. |  |  |  |  |  |
| 11111111 |  |  |  |  |  |

Для работы в среде операционной системы MS DOS используется «альтернативная» кодировка, в терминологии фирмы Microsoft — кодировка CP866. Фирма Apple разработала для компьютеров Macintosh свою собственную кодировку русских букв (Мае).  
Международная организация по стандартизации (International Standards Organization, ISO) утвердила в качестве стандарта для русского языка еще одну кодировку под названием ISO 8859-5. Наконец, появился новый международный стандарт Unicode, который отводит на каждый символ не один байт, а два, и потому с его помощью можно закодировать не 256 символов, а целых 65 536. Эту кодировку поддерживает пакет Microsoft Office 97-2003.

Двоичное кодирование текста происходит следующим образом: при нажатии на определенную клавишу в компьютер передается определенная последовательность электрических импульсов, причем каждому символу соответствует своя последовательность электрических импульсов (нулей и единиц на машинном языке). Программа драйвер клавиатуры и экрана по кодовой таблице определяет символ и создает его изображение на экране.

Таким образом, тексты хранятся в памяти компьютера в двоичном коде и программным способом преобразуются в изображения на экране.

Двоичное кодирование графической информации.С 80-х годов бурно развивается технология обработки на компьютере ГРАФИЧЕСКОЙ информации. Компьютерная графика широко используется в компьютерном моделировании в научных исследованиях, компьютерных тренажерах, компьютерной анимации, деловой графике, играх и т. д.  
В последние годы, в связи с резким ростом аппаратных возможностей персональных компьютеров, пользователи получили возможность обрабатывать ВИДЕО информацию.  
Графическая информация на экране дисплея представляется в виде изображения. Которое формируется из точек (пикселей). В современных компьютерах разрешающая способность (количество точек на экране дисплея), а также количество цветов зависит от видеоадаптера и может меняться программно.

Цветные изображения могут иметь различные режимы: 16 цветов, 256 цветов, 65 536 цветов (high color), 16 777 216 цветов (true color). Каждый цвет представляет собой одно из вероятных состояний точки экрана. Рассчитаем количество бит на точку, необходимых для режима true color: I = logs 65 536-16 бит = 2 байт.  
Наиболее распространенной разрешающей способностью экрана является разрешение 800 на 600 точек, т.е. 480000 точек. Рассчитаем необходимый для режима true color объем видеопамяти: 1 = 2 байт 480 000 = 960 000 байт = 937,5 Кб. Аналогично рассчитывается объем видеопамяти, необходимый для хранения битовой карты изображений при других видеорежимах.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Разрешение** | **16 цветов** | **256 цветов** | **65536 цветов** | **16 777 216 цветов** |
| 640х480 | 150Кб | 300 Кб | 600Кб | 900Кб |
| 800х600 | 234,4Кб | 468,8 Кб | 937,5Кб | 1,4Мб |
| 1024х768 | 384 Кб | 768Кб | 1,5Мб | 2,25 Мб |
| 1280 x 1024 | 640Кб | 1,25Мб | 2,5Мб | 3,75 Мб |

В видеопамяти памяти компьютера хранится битовая карта, являющаяся двоичным кодом изображения, отсюда она считывается процессором (не реже 50 раз в секунду) и отображается на экран. Двоичное кодирование звуковой информации. Сначала 90-х годов персональные компьютеры получили возможность работать со ЗВУКОВОЙ информацией. Каждый компьютер, имеющий звуковую плату, может сохранять в виде файлов и воспроизводить звуковую информацию. С помощью специальных программных средств (редакторов аудиофайлов) открываются широкие возможности по созданию, редактированию и прослушиванию звуковых файлов. Создаются программы распознавания речи, и появляется возможность управления компьютером голосом.

При двоичном кодировании аналогового звукового сигнала непрерывный сигнал дискретизируется, т. е. заменяется серией его отдельных выборок — отсчетов. Качество двоичного кодирования зависит от двух параметров: количества распознаваемых дискретных уровней сигнала и количества выборок в секунду. Различные звуковые карты могут обеспечить 8-или 16-битные выборки. Замена непрерывного звукового сигнала его дискретным представлением в виде ступенек 8-битные карты позволяют закодировать 256 различных уровней дискретизации звукового сигнала, соответственно 16-битные — 65 536 уровней.

Частота дискретизации аналогового звукового сигнала (количество выборок в секунду) может принимать следующие значения: 5,5 КГц, 11 КГц, 22 КГц и 44 КГц. Таким образом, качество звука в дискретной форме может быть очень плохим (качество радиотрансляции) при 8 битах и 5,5 КГц и очень высоким (качество аудиоCD) при 16 битах и 44 КГц. Можно оценить объем моноаудиофайла длительностью звучания 1 сек при среднем качестве звука (16 бит, 22 КГц). Это означает, что 16 бит на одну выборку необходимо умножить на 22 000 выборок в секунду, получим 43 Кб.

**3.Архитектура и структура ПК:центральный процессор; организация памяти компьютера, внутренняя и внешняя память;** [**аудиоадаптер**](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter2\1_2_11.html) **и** [**видеоадаптер, графический акселератор**](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter2\1_2_12.html)**,** [**видеосистема;**](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter2\1_2_14.html) **системная плата.**

**Классификация ЭВМ по элементной базе**

1-е поколение ЭВМ 1945-1955гг. на базе электронных ламп (Эниак, МЭСМ, БЭСМ). Быстродействие до 10 тыс. операций в с.

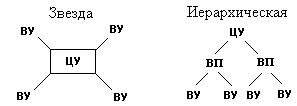
2-е поколение ЭВМ 1955-1965гг. на базе транзисторов (Урал-16 100 тыс.операций/с). Появляются алгоритмические языки программирования, трансляторы, операционные системы, магнитные диски (до этого магнитные ленты, барабаны).

3-е поколение 1965-1980гг. на базе интегральных схем с единой архитектурой, то есть программно совместимых. ИС – это кристалл (обычно кремния), который содержит тысячи полупроводниковых устройств. Быстродействие до 1 млн.операций/с.

4-е поколение с 1980гг. на базе больших и сверхбольших интегральных схем (БИС, СБИС). Один кристалл содержит млн. полупроводниковых устройств. Размеры значительно уменьшились, появляются ПК. Быстродействие миллиарды операций/с.

**Схемы фон - неймановской вычислительной машины**

В настоящее время различают три типа архитектуры фон-неймановских вычислительных машин: магистральный, звезда, иерархический.



ЦУ – центральное устройство

ВУ – внешнее устройство

ВП – вспомогательный процессор

В персональных компьютерах используется магистральный (шинный) тип архитектуры, которую рассмотрим более подробно (рис. 1)

*Магистраль* представляет собой много проводную линию с гнездами для подключения электронных схем: процессор, ОЗУ, внешние устройства

*Центральный процессор* реализует операции обработки информации и управления вычислительным процессом, осуществляя выборку машинных команд и данных из оперативной памяти, запись в неё результатов вычислений, включение и отключение внешних устройств.

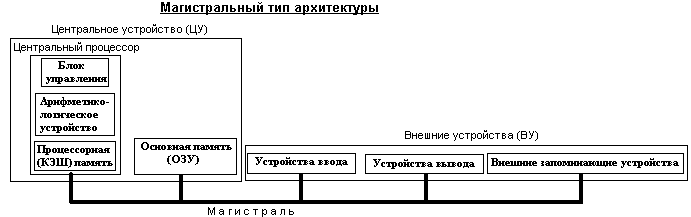


Рис. 1

**Вычислительные системы (ВС)**

ВС – это совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих ЭВМ, процессоров или периферийного оборудования.

Основные цели ВС:

* повышение скорости вычислительных процессов;
* повышение надежности и достоверности вычислений;
* предоставление пользователям дополнительных сервисных услуг.

Основным отличием ВС от классических ЭВМ является наличие нескольких вычислителей, реализующих параллельную обработку данных.

Классы архитектур ВС (рис. 1.2):

* многомашинные (каждый компьютер входящий в ВС имеет не только свой процессор, но и свою оперативную память). Наибольший эффект применения проявляется при решении задач, которая может быть разбита на слабосвязанные подзадачи.
* многопроцессорные (много процессоров и одна общая оперативная память). Наибольший эффект достигается при обработке множества данных по одной программе. Следует иметь в виду, что многопроцессорные ВС значительно дешевле, чем многомашинные.

Многопроцессорные ВС могут быть с параллельными процессорами (ПП) и с параллельной обработкой данных (ПОД).

Многомашинные Многопроцессорные (ПП) Многопроцессорные (ПОД)

АЛУ

КЭШ

АЛУ

КЭШ

ОЗУ

УУ

Процессор

УУ

АЛУ

КЭШ

ОЗУ

Процессор1

Процессор1

УУ

АЛУ

КЭШ

УУ

АЛУ

КЭШ

Машина 2

Машина1

УУ

АЛУ

КЭШ

ОЗУ

Процессор

ОЗУ

Внешние устройства Внешние устройства Внешние устройства

*Рис.2*

**Архитектура центральных устройств компьютера**

Центральное устройство компьютера в простейшем случае состоит из центрального процессор (CPU) и основной оперативной памяти компьютера (ОЗУ).

Центральный процессор реализует операции обработки информации и управления вычислительным процессом, осуществляя выборку машинных команд и данных из оперативной памяти, запись в неё результатов вычислений, включение и отключение внешних устройств.

Основная память компьютера предназначена для временного хранения команд и данных, с которыми работает центральный процессор.

Кроме CPU и главной оперативной памяти современный компьютер имеет большое количество процессоров и схем оперативной памяти, которые реализуются в виде контроллеров устройств (плат расширения) и выполняют функции управления работой устройства по командам центрального процессора. Например: видеокарта (видеоадаптер), звуковая карта (саундбластер), сетевая карта и др. Если контроллер считывает данные из памяти или записывает их в память без участия CPU, то говорят, что осуществляется *прямой доступ к памяти*.

Каждый контроллер имеет свой состав и структуру логических схем процессора и оперативной памяти (чипсет). Например, процессоры, обеспечивающие работу с трехмерной графикой, существенно отличаются от процессоров, работающих с двухмерной графикой. Кроме того, на таких видеокартах обычно размещают дополнительные чипы, поддерживающие спецэффекты (имитация тумана, пламени, ряби на воде и т.д.). Там же размещаются схемы, преобразующие дискретные сигналы в аналоговые (и наоборот), которые являются командами, например, для электронной пушки монитора. Там же размещается КЭШ память видеокарты и другие схемы.

Следует иметь в виду, что контроллеры стандартных устройств (винчестер, дисководы гибких дисков, клавиатура и т.д.) обычно встраиваются в материнскую плату (чип – процессор, чип – память). В настоящее время встречаются интегрированные материнские платы, которые имеют встроенные видеокарты, звуковые карты и другие контроллеры.

Все устройства компьютера реализуются в виде электронных схем. Вначале развития ЭВМ на базе электронных ламп (1945-1955года), затем на базе транзисторов (1955-1965 года), а со средины 60-х годов на базе интегральных схем.

**Заключение**

Таким образом, ***двоичное кодирование позволило пользователю не только хранить информацию, но и управлять работой компьютера.***

Первой электронной вычислительной машиной (ЭВМ) была ENIAC, созданная в США в 1945 г. Основой её построения были электронные лампы (более 20 тыс.), которые потребляли 150 кВт электроэнергии. Быстродействие ЭВМ по современным меркам было небольшим – 5 тыс. сложений и 300 умножений в секунду. В 1945 году известный математик **Джон фон Нейман** сформулировал общие принципы функционирования ЭВМ. В соответствии с этими принципами компьютер должен иметь следующие устройства:

* ***арифметически-логическое устройство*,** выполняющее арифметические и логические операции;
* ***устройство управления*,** которое организует процесс выполнения программ;
* ***запоминающее устройство*,** или *память* для хранения программ и данных;
* ***внешние устройства*** для ввода-вывода информации.

***Аппаратные средства персонального компьютера (АСПК)*** – *это совокупность всех устройств, которые составляют компьютер или могут добавляться к нему по мере необходимости.*

Устройства персонального компьютера (ПК) бывают основными и дополнительными, внешними и внутренними. Все устройства компьютера реализуются в виде электронных схем. Вначале развития ЭВМ на базе электронных ламп (1945-1955года), затем на базе транзисторов (1955-1965 года), а со средины 60-х годов на базе интегральных схем.

Для хранения чисел в компьютере, в зависимости от решаемых задач, используются различные способы (форматы) представления чисел.

**Контрольные вопросы к лекции №2**

1. Какие устройства компьютера относятся к основным внешним?
2. Основные, дополнительные, внешние и внутренние устройства ПК.
3. Классификация компьютеров.
4. Что такое физические и логические диски ПК и как они обозначаются?
5. В каком запоминающем устройстве компьютера информация не сохраняется при отключении электропитания?
6. Какие лазерные диски допускают многократную запись информации?
7. Виды мониторов и их характеристики.
8. Что размещается на передней и задней панелях системного блока?
9. Какой вклад внесли в развитие вычислительной техники Блэз Паскаль, Чарлз Бэббидж, Говард Айкен, Джон Мочли, Джон фон Нейман?
10. Какие технологические признаки и архитектурные решения лежат в основе выделения поколений вычислительной техники? В чем состоит основное отличие ВТ до неймановского периода и ЭВМ и систем с фон-неймановской архитектурой?
11. Поясните сущность фон-неймановской концепции ЭВМ.
12. Назовите структурную организацию фон-неймановской ЭВМ.

**Список рекомендованных источников к лекции №2**

**а) основная:**

1. Никифоров С.Н. Информатика для I курса. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Никифоров С.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 100 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19001.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Информатика: Учебное пособие/ Под ред. А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов.-2-е изд., доп. и перераб.-М.: Вузовский учебник, 2010.-478 с.

**б)дополнительная:**

1. Гуров В.В. Основы теории и организации ЭВМ. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гуров В.В., Чуканов В.О.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2006 (2013 - год электронной публикации).— 272 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15838.— ЭБС «IPRbooks».
2. Информационные системы: Учебное пособие/Под ред. А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов.-2-е изд., доп. и перераб.-М.: Вузовский учебник, 2010.-410 с.
3. Метелица Н.Т. Информатика. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2009 (2012 - год электронной публикации). — 114 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9554.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Метелица Н.Т. Информатика. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2009 (2012 - год электронной публикации). — 99 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9556.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Острейковский В.А. Информатика.- М:, Высшая школа, 2001.
6. Прохорова О.В. Информатика [Электронный ресурс]: учебник/ Прохорова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 106 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20465.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

**в) Интернет-ресурсы:**

1. http://www.msal.ru - сайт МГЮА имени О.Е. Кутафина
2. http://www.e-college.ru/xbooks/xbook018/book/index/index.html
3. http://www.edu.consultant.ru – электронный информационный ресурс для преподавателей

**Лекция №3**

**Тема лекции №3:**

**Системы счисления, методы перевода чисел в разные**

**системы счисления, машинная арифметика**

***Относится:***

***Раздел 3. Арифметические основы компьютера***

***Тема 5. Системы счисления, методы перевода чисел в разные системы счисления***

***Тема 6. Машинная арифметика***

**Время: 2 часа**

**План лекции №3**

1.Позиционные системы счисления: [двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter4\1_4_5.html).

2. Методы перевода чисел в различные системы счисления: перевод целых и дробных частей из одних систем счисления в другие и наоборот; арифметические операции в позиционных системах счисления.

3.Машинная арифметика: [представление](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter4\1_4_11.html) в компьютере целых и вещественных чисел, форматы представления чисел с плавающей запятой; коды (прямой, обратный, дополнительный, модифицированный); [выполнение арифметических действий над целыми и нормализованными числами](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter4\1_4_14.html) в ПК.

**Содержание лекции №3**

**1.Позиционные системы счисления:** [**двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления**](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter4\1_4_5.html)**.**

**Системы счисления**

Представление чисел в компьютере по сравнению с известными формами имеет два отличия:

1) числа записываются в двоичной системе счисления;

2) для записи и обработки чисел отводится конечное количество разрядов.

Способ представления чисел определяется системой счисления. **Система счисления** - это правило записи чисел с помощью заданного набора специальных знаков - цифр.

Людьми использовались различные способы записи чисел, которые можно объединить в несколько групп: ***унарная, непозиционные*** и ***позиционные.***

1 группа. **Унарная** - это система счисления, в которой для записи чисел используется только один знак - I («палочка»). Следующее число получается из предыдущего добавлением новой I единицы, их количество равно самому числу.

Например: 1-I, 2-II, 3-III, 4-IIII, 5-IIIII, 6-IIIIII, 7-IIIIIII, 8-IIIIIIII.

Примечание: для записи числа в унарной системе используется обозначение Z[1]. Например: Z[2]=II, Z[7]=IIIIIII, и т.д.

2 группа. Из **непозиционных** наиболее распространенной можно считать Римскую систему счисления. В ней некоторые базовые числа обозначены заглавными латинскими буквами: 1 - I, 5 - V, 10 - X, 50 - L, 100 - C, 500 - D, 1000 - M.

Все другие числа строятся комбинаций базовых в соответствии со следующими правилами:

1. Если цифра меньшего значения стоит справа от большей цифры, то их значения суммируются, если слева - то меньшее значение вычитается из большего.

2. Цифры I, X, C, M могут следовать подряд не более трех раз каждая.

3. Цифры V, L, D могут использоваться в записи числа не более одного раза.

Например: XIX - 19, MDXLIX - 1549.

Запись чисел в такой системе громоздка и неудобна, но еще более неудобным оказывается выполнение в ней даже самых простых арифметических операций.

Общим для унарной и римской систем счисления является то, что значение числа в них определяется посредством операций сложения и вычитания базисных цифр, из которых составлено число, независимо от их позиции в числе. Такие системы получили названия **аддитивных**.

3 группа. В настоящее время для представления чисел применяются **позиционные** системы счисления.

**Позиционными** называются системы счисления, в которых значение каждой цифры в изображении числа определяется ее положением (позицией) в ряду других цифр.

Наиболее распространенной и привычной является система счисления, в которой для записи чисел используется 10 цифр. Число представляет собой краткую запись многочлена, в который входят степени некоторого другого числа - основания системы счисления.

Например:

. (1)

В истории человечества имеются свидетельства использования других систем счисления - пятиричной, шестиричной, двенадцатиричной и т.п.

Как уже отмечалось, что общим для унарной и римской систем счисления является то, что значение числа в них определяется посредством операций сложения и вычитания базисных цифр, из которых составлено число, независимо от их позиции в числе.

В отличие от них позиционное представление считается **аддитивно-мультипликативным**, поскольку значение числа определяется операциями умножения и сложения.

По принципу, положенному в основу десятичной системы счисления можно построить системы с иным основанием.

Пусть p - основание системы счисления, k - общее число цифр числа, тогда любое целое число Z может быть представлено в виде многочлена со степенями р:

. (2)

a и b – цифры целой и дробной частей соответственно.

Иногда часто записывают:.

Первое допустимое значение р = 2 - оно является минимальным для позиционных систем. Система счисления с основанием 2 называется **двоичной.** Цифрами двоичной системы являются 0 и 1, а форма представления числа строится по степеням 2.

**Двоичная система счисления**

В отличие от десятичной в двоичной системе счисления всего две значащие цифры. Чтобы рассмотреть, как перевести число из десятичной системы счисления в двоичную и обратно необходимо вспомнить правила записи чисел в позиционных системах счисления.

В качестве примера рассмотрим число 325, записанное в десятичной системе счисления. Это число представляет собой краткую запись сложного выражения: 325 = 3·102 +2·101+5·100.

325 – это краткая запись выражения (стоящего справа от знака равенства) в десятичной системе.

Аналогично можно рассмотреть и запись вещественного числа, состоящего из целой и дробной части: 325,25 = 3·102 +2·101+5·100 + 2·10 -1+5·10 -2

Основанием степени в десятичной системе является число 10, а для записи чисел используются десять цифр (с 0 до 9).

В двоичной системе счисления основанием степени является число 2, а для записи чисел используются всего две цифры 1 и 0.

Например: 101– это запись числа в двоичной системе.

Легко перевести число 101 из двоичной системы счисления в десятичную:

1012 = 1·22+0·21+1·20 = 510

Аналогично переводится из двоичного в десятичное и вещественное число:

101,1012 = 1 · 22+0 · 21+1 · 20 +1 · 2 –1 + 0 · 2 –2 + 1 · 2 –3 = 5,62510

Так как в выражении используются две системы счисления, то для их идентификации использованы нижние индексы: 2 – для двоичной, 10 – для десятичной.

*Для перевода из десятичной системы в двоичную* целого числа необходимо воспользоваться целочисленным делением десятичного числа на 2. В качестве примера рассмотрим перевод числа 11, записанного в десятичной системе (1110) в двоичную систему. Двоичное число формируется из остатков от целочисленного деления, которые записываются в скобках.

**Внимание!**

**Для перевода числа из десятичной системы в троичную, четверичную, пятеричную необходимо выполнить целочисленное деление соответственно на 3, 4 и 5.**

11:2 = 5(1)

5:2 = 2(1)

2:2 = 1(0)

1:2 = 0(1)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 1 | 1 |

Таким образом, число 11 в десятичной системе (1110) соответствует числу 1011 в двоичной системе счисления (10112). Т.е. 1110 = 10112.

*Для перевода правильной десятичной дроби в двоичную* воспользуемся последовательным умножением на 2 с отбрасыванием целой части до тех пор, пока очередная дробная часть не окажется ровной нулю или не будет достигнута нужная точность. Целые части произведения, записанные слева направо после запятой, образуют дробную часть двоичного числа.

В качестве примера рассмотрим перевод числа 0,62510, записанного в двоичную систему.

0,625 · 2 = 1,25(1)

0,25 · 2 = 0,5(0)

0,5 · 2 = 1,0(1)

0, 1 0 12

Таким образом, 0,62510 = 0,1012

При переводе смешанного числа следует переводить его целую и дробную часть отдельно.

**2. Методы перевода чисел в различные системы счисления: перевод целых и дробных частей из одних систем счисления в другие и наоборот; арифметические операции в позиционных системах счисления.**

**Перевод целых и дробных чисел из одной системы счисления в другую**

Поскольку одно и то же число может быть записано в различных системах счисления, то возможен перевод представления числа из одной системы в другую. Теоретически возможно произвести перевод для любых оснований системы. Однако подобный прямой перевод будет затруднен выполнением операций по правилам арифметики недесятичных систем счисления. По этой причине более удобным оказывается вариант преобразования с промежуточным переводом с основанием десятичной системы счисления, для которого арифметические операции выполнить достаточно легко.

**Алгоритмы работы с целыми числами, арифметические операции в**

**позиционных системах счисления**

**Способ 1. Алгоритм перевода из 10 в другую систему: Z(10)** в **Z(p) (обычно его представляют в виде лестницы).**

1. Целочисленно разделить исходное число Z(10) на основание новой системы счисления (p) и найти остаток от деления - это будет цифра 0-го разряда числа Z(p).

2. Частное от деления снова целочисленно разделить на (р) с выделением остатка, процедуру продолжать до тех пор, пока частное от деления не окажется меньше (р).

3. Образованные остатки от деления, поставленные в порядке, обратном их получения, и представляют Z(p).

Примеры:

1.Перевести 123(10) в СС(5).

123(10)=443(5);

123 - делимое (исходное число),

5 – делитель (основание системы счисления).

123/5=24 пишем в столбец «делимое», остаток 3 пишем в столбец «остаток», затем 24/5=4 и т.д. Делим, пока остаток будет меньше основания СС, т.е. 5.

1.Перевести 123(10) в СС(2).

123(10)=1111011(2).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Деление на 5 | | |  | Деление на 2 | | |
| делимое | Остаток |  |  | делимое | остаток |  |
| 123 | 3 |  |  | 123 | 1 |  |
| 24 | 4 |  |  | 61 | 1 |  |
| 4 | 4 | меньше 5 |  | 30 | 0 |  |
|  |  |  |  | 15 | 1 |  |
|  |  |  |  | 7 | 1 |  |
|  |  |  |  | 3 | 1 |  |
|  |  |  |  | 1 | 1 | меньше 2 |

**Способ 2. Алгоритм перевода Z(p) в Z(10) (алгоритм перевода из произвольной в десятичную).**

Для этого преобразования используют формулу (2).

Примеры: 443(5) перевести в (10) СС, 1110(2) перевести в СС(10) и т.п.

1 .

.

Итак, 443(5)=123(10).

2.

.

Итак, 1110(2)=14(10).

**2.2.Алгоритмы работы с дробными числами**

Вещественное число, которое в общем случае содержит целую и дробную часть, всегда можно представить в виде суммы целого числа и правильной дроби. Рассмотрим алгоритм перевода правильных дробей. Введем следующие обозначения:

-правильную дробь в исходной системе счисления СС(р) будем записывать в виде 0,Y(p).

Последовательность рассуждений весьма напоминает проведенную ранее для целых чисел.

**Способ 3. Алгоритм перевода правильной дроби из (10) в другую систему счисления (р) (т.е. перевод 0,Y(10) в 0,Y(р)).**

1. Умножить исходную дробь в 10-ной системе счисления на основание (р), выделить целую часть - она будет первой цифрой новой дроби, отбросить целую часть;

2. Для оставшейся дробной части операцию умножения с выделением целой и дробной части повторить, пока в дробной части не окажется 0 или не будет достигнута желаемая точность конечного числа.

3. Записать дробь в виде последовательности цифр после ноля с разделителем в порядке их появления.

Примеры:

1.Выполнить преобразование 0,375 (10) перевести (2).

0,375 \*2 = 0,75 (0),

0,75 \*2 = 1,5 (1) и отбрасываем целую часть, т.е. 1,

0,5 \*2 = 1,0 (1) – конец, т.к. в дробной части появился 0.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0,Y(10)=0,375 = | 0, | 0 | 1 | 1 | 0,Y(2) |

2.Выполнить преобразование 0,625 (10) перевести (2).

1.0,625 \*2 = 1,25 (1),

0,25 \*2 = 0,5 (0) ,

0,5 \*2 = 1,0 (1) – конец, т.к. в дробной части появился 0.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0,Y(10)=0,625 = | 0, | 1 | 0 | 1 | 0,Y(2) |

**Способ 4. Алгоритм перевода дробной части числа из произвольной СС в десятичную) (т.е. 0,Y(p) в 0,Y(10)).**

Сводится к вычислению значения формулы (1) в десятичной системе счисления.

Примеры:

1.Перевести дробное число 0,011(2) в СС(10) (т.е. из двоичной в десятичную).

.

2.Перевести дробное число 0,0341(8) в СС(10) (т.е. из двоичной в десятичную).

.

*Примечание: следует отметить, что после перевода дроби, которая была конечной в исходной системе счисления, дробь может оказаться бесконечной в новой системе. Соответственно, рациональное число в исходной системе может после перехода превратиться в иррациональное. Справедливо и обратное.*

Пример представления некоторых чисел в системах счисления представлен в таблице 1.

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Системы счисления | | | |
| 10-ная  Z(10) | 2-ная  Z(2) | 8-ная  Z(8) | 16-ная  Z(16) |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 10 | 2 | 2 |
| 3 | 11 | 3 | 3 |
| 4 | 100 | 4 | 4 |
| 5 | 101 | 5 | 5 |
| 6 | 110 | 6 | 6 |
| 7 | 111 | 7 | 7 |
| 8 | 1000 | 10 | 8 |
| 9 | 1001 | 11 | 9 |
| 10 | 1010 | 12 | A |
| 11 | 1011 | 13 | B |
| 12 | 1100 | 14 | C |
| 13 | 1101 | 15 | D |
| 14 | 1110 | 16 | E |
| 15 | 1111 | 17 | F |

**3.Машинная арифметика:** [**представление**](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter4\1_4_11.html) **в компьютере целых и вещественных чисел, форматы представления чисел с плавающей запятой; коды (прямой, обратный, дополнительный, модифицированный);** [**выполнение арифметических действий над целыми и нормализованными числами**](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter4\1_4_14.html) **в ПК**

[**Представление**](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter4\1_4_11.html) **в компьютере целых и вещественных чисел,**

**форматы представления чисел с плавающей запятой**

Интерес к двоичной системе счисления вызван тем, что именно эта система используется для представления чисел в компьютере. Однако двоичная запись оказывается громоздкой, поскольку содержит много однородных цифр. Поэтому в нумерации ячеек памяти компьютера, записи кодов команд, нумерации регистров и устройств используются системы счисления с основанием 8 и 16.

Для хранения чисел в компьютере, в зависимости от решаемых задач, используются различные способы (форматы) представления чисел, с **фиксированной запятой** и с **плавающей запятой**. Рассмотрим их подробнее.

**Представление чисел в формате с фиксированной запятой**

Целые числа в компьютере хранятся в памяти в формате с *фиксированной запятой*. В этом случае каждому разряду ячейки памяти соответствует всегда один и тот же разряд числа, а "запятая" "находится" справа после младшего разряда, то есть вне разрядной сетки.

Для хранения *целых неотрицательных чисел* отводится одна ячейка памяти (8 битов). Например, число А2 = 111100002 будет храниться в ячейке памяти следующим образом:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Максимальное значение целого неотрицательного числа достигается в случае, когда во всех ячейках хранятся единицы. Для n-разрядного представления оно будет равно 2n - 1.

Определим диапазон чисел, которые могут храниться в оперативной памяти в формате *целых неотрицательных чисел*. Минимальное число соответствует восьми нулям, хранящимся в восьми битах ячейки памяти, и равно нулю. Максимальное число соответствует восьми единицам и равно

А = 1 × 27 + 1 × 26 + 1 × 25 + 1 × 24 + 1 × 23 + 1 × 22 + 1 × 21 + 1 × 20 =

=1 × 28 - 1 = 25510.

Диапазон изменения *целых неотрицательных чисел* чисел: от 0 до 255.

Для хранения *целых чисел со знаком* отводится две ячейки памяти (16 битов), причем старший (левый) разряд отводится под знак числа (если число положительное, то в знаковый разряд записывается 0, если число отрицательное - 1).

**Коды (прямой, обратный, дополнительный, модифицированный);**

Представление в компьютере положительных чисел с использованием формата "знак-величина" называется *прямым кодом* числа. Например, число 200210 = 111110100102 будет представлено в 16-разрядном представлении следующим образом:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Максимальное положительное число (с учетом выделения одного разряда на знак) для целых чисел со знаком в n-разрядном представлении равно:

А = 2n-1 – 1=32767.

Для представления отрицательных чисел используется *дополнительный код*. Дополнительный код позволяет заменить арифметическую операцию вычитания операцией сложения, что существенно упрощает работу процессора и увеличивает его быстродействие.

*Дополнительный код отрицательного числа А, хранящегося в n ячейках, равен 2n - |A|.*

Дополнительный код представляет собой дополнение модуля отрицательного числа А до 0, так как в n-разрядной компьютерной арифметике:

2n - |А| + |А| = 0,

поскольку в компьютерной n-разрядной арифметике 2n = 0. Действительно, двоичная запись такого числа состоит из одной единицы и n нулей, а в n-разрядную ячейку может уместиться только n младших разрядов, то есть n нулей.

Для получения дополнительного кода отрицательного числа можно использовать довольно простой алгоритм:

1. Модуль числа записать в *прямом коде* в n двоичных разрядах.

2. Получить *обратный код* числа, для этого значения всех битов инвертировать (все единицы заменить на нули и все нули заменить на единицы).

3. К полученному обратному коду прибавить единицу.

Запишем дополнительный код отрицательного числа -2002 для 16-разрядного компьютерного представления (табл.2):

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Прямой код модуля |  |  |
| Обратный код | Инвертирование |  |
|  | Прибавление единицы | + |
| Дополнительный код |  |  |

При n-разрядном представлении отрицательного числа А в дополнительным коде старший разряд выделяется для хранения знака числа (единицы). В остальных разрядах записывается положительное число

2n-1 - |А|.

Чтобы число было положительным, должно выполняться условие

|А| < 2n-1 .

Следовательно, максимальное значение модуля числа А в n-разрядном представлении равно:

|А| = 2n-1 .

Тогда минимальное отрицательное число равно:

А = - 2n-1.

Определим диапазон чисел, которые могут храниться в оперативной памяти в формате *длинных целых чисел со знаком* (для хранения таких чисел отводится четыре ячейки памяти - 32 бита).

Максимальное положительное целое число (с учетом выделения одного разряда на знак) равно:

А = 231 - 1 = 2 147 483 64710.

Минимальное отрицательное целое число равно:

А = -231 = - 2 147 483 64810.

Достоинствами представления чисел в формате с *фиксированной запятой* являются простота и наглядность представления чисел, а также простота алгоритмов реализации арифметических операций.

Недостатком представления чисел в формате с *фиксированной запятой* является небольшой диапазон представления величин, недостаточный для решения математических, физических, экономических и других задач, в которых используются как очень малые, так и очень большие числа.

**Форматы представления чисел с плавающей запятой**

Для хранения и обработки в компьютере очень больших и очень маленьких **вещественных чисел** используется *формат с плавающей запятой*.

Вещественные числа хранятся и обрабатываются в компьютере в формате *с плавающей запятой*. В этом случае положение запятой в записи числа может изменяться.

Формат чисел *с плавающей запятой* базируется на экспоненциальной форме записи, в которой может быть представлено любое число. Так число А может быть представлено в виде:

**,**

где m - мантисса числа; q - основание системы счисления; n – порядок числа.

Для единообразия представления чисел *с плавающей запятой* используется нормализованная форма, при которой мантисса отвечает условию:

1/n L |m| < 1.

Это означает, что мантисса должна быть правильной дробью и иметь после запятой цифру, отличную от нуля.

Преобразуем десятичное число 555,55, записанное в естественной форме, в экспоненциальную форму с нормализованной мантиссой:

.

Здесь нормализованная мантисса: m = 0,55555, порядок: n = 3.

Нормализованная мантисса – это правильная дробь, имеющая после запятой цифру, отличную от нуля.

Число в формате с плавающей запятой занимает в памяти компьютера 4 (*число обычной точности*) или 8 байтов (*число двойной точности*). При записи числа с плавающей запятой выделяются разряды для хранения знака мантиссы, знака порядка, порядка и мантиссы.

Диапазон изменения чисел определяется количеством разрядов, отведенных для хранения порядка числа, а точность (количество значащих цифр) определяется количеством разрядов, отведенных для хранения мантиссы.

Определим максимальное число и его точность для формата *чисел обычной точности*, если для хранения порядка и его знака отводится 8 разрядов, а для хранения мантиссы и ее знака - 24 разряда:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Знак и порядок | | | | | | | | Знак и мантисса | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Максимальное значение порядка числа составит 11111112 = 12710, и, следовательно, максимальное значение числа составит:

2127 = 1,7014118346046923173168730371588 \* 1038 .

Максимальное значение положительной мантиссы равно:

223 - 1 >> 223 = 2(10 \* 2,3) >> 10002,3 = 10(3 \* 2,3) >> 107.

Таким образом максимальное значение *чисел обычной точности* с учетом возможной точности вычислений составит 1,701411\*1038 (количество значащих цифр десятичного числа в данном случае ограничено 7 разрядами).

**Задания на самостоятельную работу**

1. Заполнить таблицу, записав отрицательные десятичные числа в прямом, обратном и дополнительном кодах в 16-разрядном представлении:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Десятичные числа | Прямой код | Обратный код | Дополнительный код |
| -50 |  |  |  |
| -500 |  |  |  |

2. Определить диапазон представления *целых чисел со знаком* (отводится 2 байта памяти) в формате с фиксированной запятой.

3. Определить максимальное число и его точность для формата *чисел двойной точности*, если для хранения порядка и его знака отводится 11 разрядов, а для хранения мантиссы и ее знака - 53 разряда.

**выполнение арифметических действий над целыми**

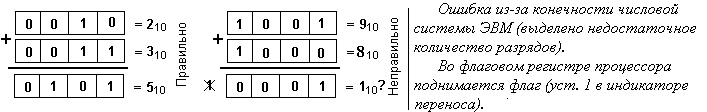
**и нормализованными числами в ПК**

**Элементы двоичной арифметики в компьютере**

Для рассмотрения элементов двоичной арифметики будем использовать 4-х битовые форматы целых чисел.

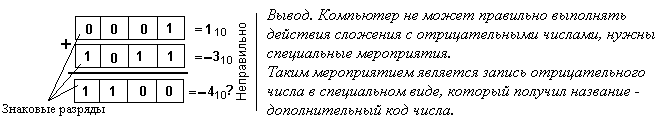
***Сложение положительных чисел***

Будем использовать 4-х битовый формат целых неотрицательных чисел (без знака).

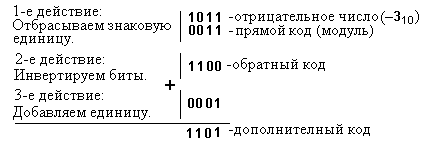


***Сложение отрицательных чисел. Дополнительный код***

Будем использовать 4-х битовый формат со знаком целых чисел.



Рассмотрим алгоритм получения дополнительного кода отрицательного числа:



Теперь можно выполнять сложение, используя вместо отрицательного числа его дополнительный код.



Для получения значения суммы (отрицательное число) по её дополнительному коду воспользуемся тем же алгоритмом (получение дополнительного кода отрицательного числа).



Результат правильный,

т.к. 110 + (-310) = - 210

***Работа индикаторов флагового регистра при сложении чисел***

В флаговом регистре процессора есть три индикатора, которые обеспечивают работу с положительными и отрицательными числами, сообщая при необходимости об ошибках. Считается, что «флаг установлен», если в ячейке флагового регистра устанавливается 1 и «флаг сброшен», если 0.

Первая ячейка (например) фиксирует (поднимается флаг), если число, вызываемое из памяти в процессор для выполнения операции сложения, отрицательное. Поднятый флаг в *индикаторе отрицательного числа* – это команда процессору на преобразования отрицательного числа в дополнительный код (или дополнительного кода в отрицательное число).

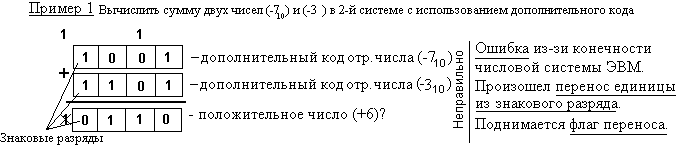
Вторая ячейка флагового регистра (например) сигнализирует об ошибке из-за конечности числовой системы – поднимается флаг в *индикаторе переноса* (рассмотрено выше).

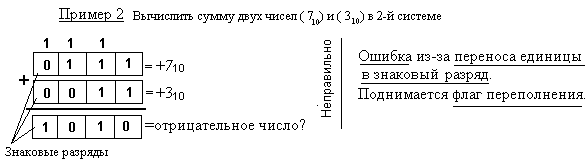
Рассмотри ещё одну ячейку флагового регистра – *индикатор переполнения*, который обеспечивает работу процессора с отрицательными и положительными числами.

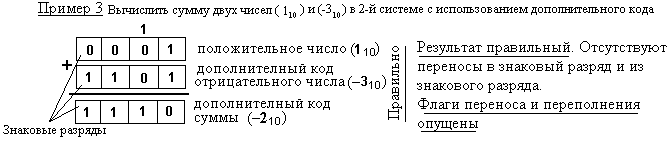
Рассмотрим различные примеры выполнения сложения с отрицательными и положительными числами.

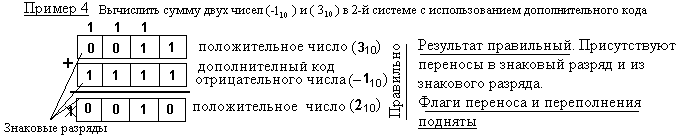
Для удобства работы вначале запишем коды некоторых отрицательных чисел в 4-х битовом формате со знаком:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Десятичное | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 | -6 | -7 |
| Двоичное | 1001 | 1010 | 1011 | 1100 | 1101 | 1110 | 1111 |
| Доп. код | 1111 | 1110 | 1101 | 1100 | 1011 | 1010 | 1001 |









**Заключение**

Способ представления чисел определяется системой счисления. **Система счисления** - это правило записи чисел с помощью заданного набора специальных знаков - цифр.

Людьми использовались различные способы записи чисел, которые можно объединить в несколько групп: ***унарная, непозиционные*** и ***позиционные.***

Общим для унарной и римской систем счисления является то, что значение числа в них определяется посредством операций сложения и вычитания базисных цифр, из которых составлено число, независимо от их позиции в числе. Такие системы получили названия **аддитивных**.

В настоящее время для представления чисел применяются **позиционные** системы счисления. **Позиционными** называются системы счисления, в которых значение каждой цифры в изображении числа определяется ее положением (позицией) в ряду других цифр. Наиболее распространенной и привычной является система счисления, в которой для записи чисел используется 10 цифр. Число представляет собой краткую запись многочлена, в который входят степени некоторого другого числа - основания системы счисления.

Поскольку одно и то же число может быть записано в различных системах счисления, то возможен перевод представления числа из одной системы в другую. Теоретически возможно произвести перевод для любых оснований системы. Однако подобный прямой перевод будет затруднен выполнением операций по правилам арифметики недесятичных систем счисления. По этой причине более удобным оказывается вариант преобразования с промежуточным переводом с основанием десятичной системы счисления, для которого арифметические операции выполнить достаточно легко.

Интерес к двоичной системе счисления вызван тем, что именно эта система используется для представления чисел в компьютере. Однако двоичная запись оказывается громоздкой, поскольку содержит много однородных цифр. Поэтому в нумерации ячеек памяти компьютера, записи кодов команд, нумерации регистров и устройств используются системы счисления с основанием 8 и 16. Для хранения чисел в компьютере, в зависимости от решаемых задач, используются различные способы (форматы) представления чисел, с **фиксированной запятой** и с **плавающей запятой**.

Для выполнения операций сложения с отрицательными числами в компьютере используются дополнительные коды. При выполнении операции сложения индикаторы переноса и переполнения могут принимать следующие значения.

**Контрольные вопросы к лекции №3**

1. Что такое система счисления?
2. Как порождаются целые числа в позиционных системах счисления?
3. Какие системы счисления используют специалисты для общения с компьютером?
4. Почему люди пользуются десятичной системой, а компьютеры — двоичной?
5. Почему в компьютерах используются также восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления?
6. Как перевести целое число из десятичной системы в любую другую позиционную систему счисления?
7. Как пеpевести пpавильную десятичную дpобь в любую другую позиционную систему счисления?
8. Как пеpевести число из двоичной (восьмеpичной, шестнадцатеpичной) системы в десятичную?
9. Что такое «обратный код»?
10. Что такое «инверсный код»?
11. Какие форматы представления чисел в ПК Вы знаете?
12. [Как представляются в компьютере целые числа?](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter4\1_4_11.html)
13. [Как компьютер выполняет арифметические действия над целыми числами?](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter4\1_4_12.html)
14. [Как представляются в компьютере вещественные числа?](file:///C:\INFORMATIKA\informatika.part1\informatika\www.kbsu.ru\~book\theory\chapter4\1_4_13.html)

**Список рекомендованных источников к лекции №3**

**а) основная:**

1. Информатика: Учебное пособие/ Под ред. А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов.-2-е изд., доп. и перераб.-М.: Вузовский учебник, 2010.-478 с.

**б)дополнительная:**

1. Березина Н.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Березина Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6293.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Метелица Н.Т. Информатика. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2009 (2012 - год электронной публикации). — 114 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9554.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Метелица Н.Т. Информатика. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2009 (2012 - год электронной публикации). — 99 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9556.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Острейковский В.А. Информатика.- М:, Высшая школа, 2001.

**в) Интернет-ресурсы:**

1. http://www.elibrary.ru/defaultx.asp - eLIBRARY.RU (научная электронная библиотека)
2. http://www.portalus.ru - научная онлайн-библиотека Порталус
3. http://www.msal.ru - сайт МГЮА имени О.Е. Кутафина;
4. http://www.e-college.ru/xbooks/xbook018/book/index/index.html;
5. http://www.ict.edu.ru/ft/004743/parhom.pdf;
6. http://www.kodges.ru/22005-informacionnye-sistemy...
7. http://www.edu.consultant.ru – электронный информационный ресурс для преподавателей

**Лекция №4**

**Тема лекции №4:**

**Логические основы ПК**

***Относится:***

***Раздел 4.* *Логические основы компьютера***

***Тема 7.* *Алгебра логики. Логические функции***

***Тема 8.* *Законы алгебры логики и их применение***

***Тема 9.* *Синтез логических узлов ЭВМ***

**Время: 2 часа**

**План лекции №4**

1. Логические операции, функции и формулы.

2. Способы описания логических функций.

3. Законы булевой алгебры.

4. Тождественные преобразования логических функций.

5. Электронные логические схемы компьютера, переключательные схемы.

6. Минимизация логических устройств компьютера.

**Содержание лекции №4**

**1. Логические операции, функции и формулы.**

**Логические операции и логические функции**

В соответствие с принципами фон Неймана ЭВМ должна включать арифметическо - логическое устройство.

Теоретические основы выполнения арифметических операций в двоичном коде были рассмотрены выше (модуль 1). В модуле 2 рассматриваются вопросы выполнения логических операций, что является теоретической основой проектирования главных устройств компьютера с фон-неймановской архитектурой: микропроцессора и памяти.

Основоположником алгебры высказываний считается английский математик Джордж Буль (1815-1864). В честь Джорджа Буля алгебра высказываний получила название булевой алгебры. Допустимо и третье название алгебры высказываний – алгебра логики.

**Основные понятия и определения**

*Логика* – это наука о формах и способах мышления. Логика по­зволяет строить формальные модели окружающего мира, отвлекаясь от содержательной стороны.

Основными формами мышления являются понятие, высказывание и умозаключение.

*Понятие* – это форма мышления, фиксирующая основные, существенные признаки объекта.

Чтобы раскрыть содержание понятия, следует найти признаки, необходимые и достаточные для выделения данного объекта из множества других. Например, содержание понятие «персональный компьютер» можно раскрыть следующим образом: «Персональный компьютер – это универсальное электронное устройство для автоматической обработки информации, предназначенное для одного пользователя».

*Высказывание* – это утверждение, о котором есть смысл говорить, что оно истинно или ложно.

Высказывания могут быть выражены с помощью не только естест­вен­ных языков, но и формальных. Например, высказывание на естест­венном языке имеет вид «Два умножить на два равно четырем», а на формальном, математическом языке оно записывается в виде: **« 2 ⬝ 2 = 4 ».**

Пример истинного высказывания:

«Процессор является устройством обработки информации».

Пример ложного высказывания:

« 2 ⬝ 3 = 5».

В булевой алгебре высказывания обозначаются буквами латинскими алфавита (А, В, С и т.д.) – это логические переменные.

Логические переменные могут принимать только два значения: «истина» (обозначается 1) или «ложь» (обозначается 0).

Рассмотрим два простых высказывания:

А = «Два умножить на три равно шести».

В = «Два умножить на три равно пяти».

Первое высказывание истинно (А=1), а второе ложно (В=0).

*Сложное* *высказывание* - это новое высказывание, которое состоит из двух и более простых.

Сложное высказывание - это логическая функция (зависимая логическая переменная), которая состоит из независимых логических переменных (аргументов).

Например: C=«Жесткий диск является устройством долговременной памяти» и D=«Лазерный диск является устройством долговременной памяти». В приведенном примере сложное высказывание F образовано из двух простых с помощью союза «и».

Формальная запись: F=C и D

*Умозаключение -* это новое высказывание, которое может быть получено из одного или нескольких исходных суждений (посылок).

Например: исходное утверждение – «Девушка учится в ТБК», умозаключение – «Эта девушка студентка».

*Алгебра высказываний* изучает логические переменные и операции с ними, не вникая в их содержание.

**Логические операции**

Логические операции позволяют получать из простых логических переменных сложные (составные) высказывания. Для этого используются базовые логи­ческие операции, выражаемые с помощью логических связок: «и», «или», «не».

*Логическое отрицание (инверсия)* – логическая операция, которая образует новое высказывание из исходного с использованием частицы «НЕ».

Пример: А = «Я мужчина», тогда НЕ А = «Я не мужчина».

Другие обозначения инверсии: НЕ А = Ā = ¬А

*Основное свойство инверсии: если А = 1, то Ā = 0 (и наоборот).*

Замечание. В алгебре высказываний знак «=» означает «равносильно».

*Логическое умножение (конъюнкция)* – логическая операция, которая образует новое из двух и более исходных высказываний с использованием союза «И».

Пример: А = «Мне семнадцать лет». В = «Я учусь в ТБК».

А и В = «Мне семнадцать лет» и «Я учусь в ТБК».

Другие обозначения конъюнкции: А и В = А ^ В = А & В = АВ.

*Основное свойство конъюнкции: логическое произведение двух (и бо­лее) высказы­ваний истинно тогда и только тогда, когда оба высказывания (все исходные высказывания) истинны. (А = 1, В = 1 тогда АВ = 1).*

*Логическое сложение (дизъюнкция)* - логическая операция, которая образует новое из двух и более исходных высказываний с использованием союза «ИЛИ».

Пример: А = «Занятия по информатике проводятся в аудитории 401».

В = «Занятия по информатике проводятся в аудитории 203».

А или В = «Занятия по информатике проводятся в аудитории 401» или «Занятия по информатике проводятся в аудитории 203».

Другие обозначения дизъюнкции: А или В = А V В = А + В = А|В.

*Основное свойство дизъюнкции: логическая сумма двух (и более) высказы­ваний истинно тогда, когда хотя бы одно из исходных высказываний истинно. (А = 1, В = 0 тогда А+В = 1)*

Кроме базовых (простых) логических операций существуют сложные, которые образуются с помощью сложных связок.

*Импликация**–* это сложная логическая операция, которая образуется из двух высказываний с помощью связки «Если …, то …».

Обозначение импликации: А → В

Пример: А = «Завтра будет хорошая погода» - первое высказывание;

В = «Мы поедем на природу» - второе высказывание;

А→В = «Если завтра будет хорошая погода, то мы поедем на природу» - импликация.

*Основное свойство импликации: импликация ложна тогда и только тогда, когда первое высказывание, входящее в импликацию истинно, а второе – ложно.*

Это свойство можно записать с использованием логических переменных: если А = 1 и В =0, то А → В = 0.

*Двойная импликация (операция эквивалентности****)*** – это сложная логическая операция, которое образуется из двух с использованием связки «… тогда и только тогда, когда …».

Обозначение двойной импликации: А ↔ В (другое обозначение А ~ В).

*Основное свойство операции эквивалентности:*

*А ↔ В = 1, тогда и только тогда, когда А = 1 и В = 1 или А = 0 и В = 0.*

**Логические функции**

Любое составное логическое высказывание можно рассматривать как логическую функцию (зависимая логическая переменная), аргументами которой являются независимые логические переменные.

Например: F(A,B) –функция F зависит от логических переменных А и В.

Логическая функция, как и любое другое логическое высказывание, может принимать одно из двух значений: «истина» (1) или «ложь» (0).

F(A,B) – это краткая запись функции. Для определения её значения (значений) при различных значениях входящих в неё логических переменных логическую функцию надо задать в виде логического выражения (формулы) или таблицы истинности, которая показывает все значения функ­ции при различ­ных комбинациях значений независимых переменных, входящих в неё.

Таким образом, логическая функция может быть задана в виде *логического выражения* или *таблицы истинности*.

Преимуществом логического выражения функции (формулы) является краткость её записи и возможность выполнения тождественных преобразований, а преимуществом представления функции в виде таблицы истинности - её наглядность.

Пример1. S = ¬А&B v A&¬B – это выражение логической функции *ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ*, которая используется для определения суммы двух чисел в одноразрядном полусумматоре.

Пример2. Таблица истинности для функции *ПЕРЕНОСА,* которая используется для определения переноса одноразрядном полусумматоре.

Р-неренос

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **А** | **В** | **P**  А -первое слагаемое |
| **0** | **0** | **0**  В второе слагаемое |
| **0** | **1** | **0**  S -сумма |
| **1** | **0** | **0** |
| **1** | **1** | **1** |

**2. Способы описания логических функций**

**Построение таблицы истинности по заданному логическому выражению и запись логического выражения по заданной таблице истинности**

Имея таблицу истинности легко записать функцию в виде логического выражения и наоборот, имея логическое выражение функции.

Имея таблицу истинности легко записать функцию в виде логического выражения и наоборот, имея логическое выражение функции можно записать её таблицу истинности.

Следует иметь в виду, что таблицы истинности широко применяют­ся для доказательства логических тождеств и логических законов, а логические выражения функций (формулы) - для тождественных преобразований, оптимизации логических функций и решения логических задач.

**Построение таблицы истинности по заданному логическому выражению**

Чтобы составить таблицу истинности по заданному логическому выражению функции необходимо воспользоваться свойствами логических операций.

Например, задано логическое выражение функции: S=¬A&B v A&¬B

*Правило построения таблицы истинности по заданному логическому выражению (формуле):*

*- по количеству независимых логических переменных определяется количество строк в таблице истинности (2N);*

*- записываются различные варианты независимых логических переменных (в первой строке все 0, а затем добавляется по 1 в двоичной системе счисления);*

*- используя свойства логических операций, определяются значение функции при различных значениях независимых логических переменных.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | В | S=¬A&B v A&¬B | № строки |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 2 |
| 1 | 0 | 1 | 3 |
| 1 | 1 | 0 | 4 |

Докажем с помощью таблиц истинности равносильность двух логических функций через S=¬AB+A¬B и F=¬(AB)(A+B).

Таблица истинности для S=¬AB+A¬B есть.

Построим таблицу истинности для F=¬(AB)(A+B).

Закон доказан, т.к. при всех комбинациях независимых переменных (A,B) S = F

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | В | F=¬(AB)(A+B) |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

**Запись логического выражения по таблице истинности**

В качестве примера рассмотрим запись логического выражения функции по её таблице истинности, которая может быть использована в АЛУ для определения суммы (S) двух одноразрядных чисел (A,B) с учетом переноса (P0)из предыдущего разряда.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А  P  A A0  B B0  S S0 | В | P | S (функция) | № строки  1  1 1  1 1  S S0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 6 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 7 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |

*Правило записи выражения логической функции по её таблице истинности:*

* *определить строки таблицы истинности, в которых функция равна 1 (это номера: 2,3,5,8);*
* *записать для этих строк конъюнкцию исходных логических элементов (должна равняться 1)*

*¬А¬ВС = 1, ¬АВ ¬ С = 1, А¬В¬С = 1, АВС = 1:*

*- функция представляет собой дизъюнкцию истинных значений конъюнкций:*

F =¬А¬ВС + ¬АВ ¬ С + А¬В¬С + АВС

Таким образом, для записи логической функции необходимо выполнить логическое суммирование истинных конъюнкций независимых переменных.

Задание1. Получить логическое выражения функции, которая задана таблицей истинности (самостоятельно).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | В | P |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

**3. Законы булевой алгебры**

Также как и в обычной в булевой алгебре существуют законы, которые позволяют выполнять тождественные преобразования выраже­ний логических функций с целью их упрощения, что в свою очередь позволяет упростить логические схемы устройств, входящих в процессор компьютера, а также решать логические задачи.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название законов | И | ИЛИ |
| Законы единицы | **1А=А** | **1+А=1** |
| Законы нуля | **0А=0** | **0+А=А** |
| Законы идемпотентности | **АА=А** | **А+А=А** |
| Законы инверсии | **(¬А)А=0** | **(¬А)+А=1** |
| Коммутативные (переместительные) законы | **АВ=ВА** | **А+В=В+А** |
| Ассоциативные (сочетательные) законы | **(АВ)С=А(ВС)** | **(А+В)+С=А+(В+С)** |
| Дистрибутивные (распределительные) законы | **А+ВС=(А+В)(А+С)** | **А(В+С)=АВ+АС** |
| Законы поглощения | **А(А+В)=А** | **А+АВ=А** |
| Законы Де Моргана | **¬(АВ)= ¬А + ¬В** | **¬(А+В)=( ¬А) (¬В)** |
| Закон двойного отрицания | **¬ (¬А) = А** | |

Простейшие законы (единицы, нуля и др.) очевидны и не требуют специальных доказательств. Сложные законы удобно доказывать с использованием таблиц истинности.

Законы логики используются для тождественных преобразований логических выражений с целью их упрощения и минимизации.

**4. Тождественные преобразования логических функций.**

Целью тождественных преобразований является упрощение логического выражения (уменьшения количества логических операций).

**Пример1**. Упростить выражение ¬(¬А ^ ¬B)

Решение. Используя законы Де Моргана и двойного отрицания получаем:

**¬(¬А ^ ¬B)**

**Пример2**. Упростить выражение ¬(¬А v ¬B)

Решение. Используя законы Де Моргана и двойного отрицания получаем:



**¬(¬А v ¬B)**

**Пример3.** Упростить выражение ¬(А v B) ^ (A ^ ¬B)

Решение. Для упрощения выражения законы алгебры логики применяются в следующей последовательности: закон Де Моргана, сочетательный закон, переместительный закон, закон инверсии, закон идемпотентности и закон нуля.

¬(Аv B)^(A^ ¬B) = ¬А^ ¬B^(A^ ¬B) = ¬А^ ¬B^A^ ¬B = ¬А^A^ ¬B ¬B= 0 ^ ¬B = 0

**Пример4**. Упростить выражение *инверсии* (¬А) (¬В)+ (¬А)В+АВ.

Решение. Для упрощения выражения законы алгебры логики применяются в следующей последовательности: закон идемпотентности, дистрибутивный закон, закон инверсии, и закон нуля.

(¬А)(¬В)+ (¬А)В+АВ=(¬А)(¬В)+(¬А)В+АВ**+(¬А)В**= ¬А (¬В+В)+В(¬А+А) = ¬А+В

**Пример 5.** Используя таблицу истинности импликации (А→В), получить эквивалентное выражение, состоящее из базовых логических операций (инверсии, конъюнкции, дизъюнкции) и упростить его.

Заполним таблицу истинности импликации, учитывая её основное свойство:  ***импликация ложна*** *(А→В = 0)* ***тогда и только тогда, когда первое высказывание, входящее в импликацию истинно*** *(А=1),* ***а второе – ложно*** *(В=0)****.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | В | F= А → В |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Используя правило записи выражения логической функции по её таблице истинности, получаем логическое выражение:

F = ¬А¬В+ ¬АВ+АВ

Упростим выражение: F= ¬А¬В+¬АВ+АВ+**¬АВ=**¬А(¬B+B)+B(¬A+A)=¬А + В

*(использованы законы идемпотентности и инверсии)*

Таким образом, **А → В = ¬А + В** (импликация логических выражений А и В равносильна логической сумме инверсии первой логической переменной и второй логической переменной.

**Решение логических задач**

***Задача1.*** Три свидетеля дорожного происшествия сообщили о скрывшемся нарушителе. Первый свидетель утверждал, что нарушитель ехал на «Волге» (V) синего (s) цвета. Второй свидетель утверждал, что нарушитель ехал на «Москвиче» (М) точно не синего цвета (¬s) цвета. Третий свидетель утверждал, что нарушитель ехал на «Жигулях» (G) , белого цвета (b) цвета. Когда удалось отыскать машину, выяснилось, что каждый из свидетелей, хотя бы в одном из своих утверждений, оказался прав. Какая и какого цвета была машина нарушителя?

На основании высказывания первого свидетеля записываем первое логическое выражение, учитывая, что хотя бы одно из двух его утверждений истинно: V+s=1.

На основании высказывания второго свидетеля записываем второе логическое выражение, учитывая, что хотя бы одно из двух его утверждений истинно: M+(¬s)=1.

На основании высказывания третьего свидетеля записываем третье логическое выражение, учитывая, что хотя бы одно из двух его утверждений истинно: G+b= 1.

Учитывая основное свойство конъюнкции, записываем сложное логическое выражения состоящее из трех записанных выше:

(V+s)(M+(¬s))(G+b)=1

*Выполняем преобразования* *с использованием дистрибутивного закона:*

VMG+sMG+V(¬s)G+VMb+sMb+V(¬s)b+s(¬s)b=1

*Выполняем анализ полученного логического выражения:*

* VMG = 0, т.к. это утверждение ложно (машина не может быть одновременно V и M и G);
* sMG= 0, т.к. это утверждение ложно (машина не может быть одновременно M и G);
* V(¬s)G= 0, т.к. это утверждение ложно (машина не может быть одновременно V и G);
* VMb= 0, т.к. это утверждение ложно (машина не может быть одновременно V и M);
* sMb =0, т.к. это утверждение ложно (машина не может быть одновременно s и b);
* s(¬s)b=0, т.к. это утверждение ложно (машина не может быть одновременно s и ¬s ).

*Следовательно: V(¬s)b = 1. Умозаключение:* Нарушитель был на «Волге» белого цвета.

***Задача2.*** В сказочном городе все жители рыцари (говорят только «правду») или лжецы (говорят только «ложь»). Трех жителей (А,В,С) спросили: «Кто они»?

- **Первый** ответил, что если он не рыцарь (¬Ар), то второй лжец (¬Вр), а третий рыцарь (Ср).

На основании высказывания первого жителя записываем импликацию Если ¬Ар, то ¬Вр & Ср,

а затем заменяем импликацию на дизъюнкцию

Если ¬Ар, то ¬Вр & Ср = **Ар+¬Вр & Ср**.

- **Второй** ответил, что он рыцарь, а первый лжец **(Вр¬Ар)**.

- **Третий** ответил, что он рыцарь, а второй лжец **(Ср¬Вр).**

Кто из жителей города рыцарь, а кто лжец, если известно, что рыцарей двое?

Решение.

Т.к. рыцарей двое, то два высказывания из трех истинны. Причем, конъюнкция истинных высказываний тоже истина. Рассмотрим различные варианты конъюнкций и упростим их:

1-й вариант: (Ар+¬Вр Ср)( Вр¬Ар)= 0 (ложь).

2-й вариант: (Вр¬Ар) (Ср¬Вр)=0 (ложь).

3-й вариант: (Ар+¬Вр Ср) (Ср¬Вр)= ¬Вр Ср=1(истина).

Умозаключение. Второй житель лжец (¬Вр), третий рыцарь (Ср). Т.к. рыцарей двое, то первый тоже рыцарь (Ар)

***Задача3.*** В сказочном городе все жители рыцари (говорят только «правду») или лжецы (говорят только «ложь»). Трех жителей (А, В, С) спросили: «Кто они»?

- Первый ответил, что если он рыцарь (Ар), то третий лжец (¬Ср).

Заменим импликацию тождественной конъюнкцией:

Если Ар, то ¬Ср = ¬Ар+¬Ср.

- Второй ответил, что первый и третий рыцари (Ар и Ср).

- Третий ответил, что он рыцарь, а первый лжец (¬Ар и Ср).

Кто из жителей города рыцарь, а кто лжец, если известно, что два, из приведенных выше высказываний, истины.

Решение.

Т.к. два высказывания из трех истинны, то конъюнкция этих истинных высказываний тоже истина.

Рассмотрим различные варианты конъюнкций и упростим их:

1-й вариант. (¬Ар+¬Ср)( АрСр)= 0 (ложь).

2-й вариант. (¬Ар+¬Ср)( ¬АрСр)= ¬АрСр = 1 ( может быть истина).

3-й вариант. АрСр & ¬АрСр = 0 (ложь)

Умозаключение. Второй вариант истина. Следовательно, первый лжец (¬Ар=1), третий рыцарь (Ср=1), второй лжец (¬Вр=1, т.к. он сказал, что Ар)

**5. Электронные логические схемы компьютера,**

**ПЕреключательные схемы**

**Базовые и эквивалентные логические схемы**

Логические схемы – это графическое изображения логических функций.

**Базовые схемы**

К базовым относятся логические схемы НЕ, И, ИЛИ.

На вход А логической схемы **НЕ** может подаваться сигнал 0 или 1. Причем, если на входе 0, то на выходе 1 и наоборот.

НЕ

А(0,1)

¬А(1,0)

На вход логической схемы **И** могут подаваться различные комбинации сигналов А и В.

На выходе получается сигнал 1 только в одном случае, если все сигналы на входе 1.

И

А(0,0,1,1)

АВ(0,0,0,1)

В(0,1,0,1)

На вход логической схемы **ИЛИ** могут подаваться различные комбинации сигналов А и В.

На выходе получается сигнал 0 только в одном случае, если все сигналы на входе 0.

ИЛИ

А(0,0,1,1)

А+В(0,1,1,1)

В(0,1,0,1)

Базовые логические схемы являются элементами сложных логических схем, из которых собираются микропроцессоры и другие устройства современных компьютеров.

Логические схемы являются графическим представлением логических функций, которые, как и математические, могут быть преобразованы.

**Интегральные схемы процессора**

Интегральная схема – это реализация электронных схем в виде одного кристалла, на котором размещены полупроводниковые приборы, соединенные между собой определенным образом для выполнения заданной логической функции.

Интегральные схемы имеют и другие названия: микросхема, чип.

Такие микросхемы обычно помещаются в прямоугольные пластиковые или керамические корпуса (корпуса DIP). Вдоль сторон этих корпусов располагаются ряды выводов, которые можно втыкать в разъемы или впаивать в печатную плату.

Интегральные схемы делятся на классы:

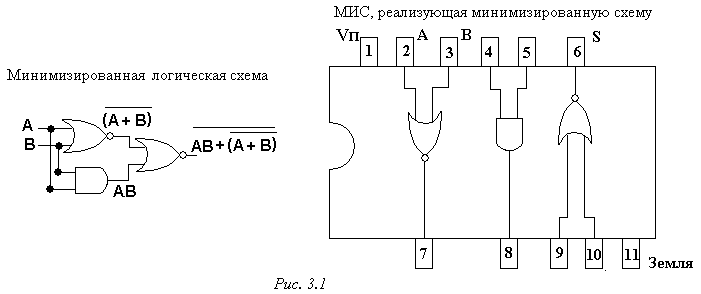
* МИС (малая интегральная схема) содержит до 10 транзисторов.
* СИС (средняя интегральная схема) – от 10 до 100 транзисторов.
* БИС(большая интегральная схема) – от 100 до 100000 транзисторов.
* СБИС(сверхбольшая интегральная схема) – более 100000 транзисторов.

МИС очень дешевы и позволяют реализовывать оптимальные логиче­ские схемы. Рассмотрим МИС, реализующую функцию ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, которая используется в сумматоре двоичных чисел.

Выражение функции ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ имеет вид: F= ¬AB + A¬B



Минимизированное выражение той же функции имеет вид:



Представленная МИС, состоит из 3 вентилей ( 7 транзисторов) и имеет 11 выводов. Выводы питания (Vп) и земля являются общими для всех транзисторов. Таким образом, получается заготовка схемы. После соединения выводов 2 с 4, 3 с 5, 7 c 9 и 8 c 10 схема готова к работе.

Сборка процессора и других устройств компьютера из МИС очень трудоемкая. Но самое главное существенно возрастают размеры устройств, состоящих из МИС из-за их большого количества.

Рассмотрим более крупные ИС, которые позволяют значительно упростить процесс создания процессора и других устройств компьютера.

В связи с важностью и универсальностью этих схем они получили специальные названия: одноразрядный сумматор, мультиплексоры, декодеры, компараторы, программируемые логические матрицы.

**Одноразрядный сумматор (СИС)**

Выше была рассмотрена оптимальная электронная схема одноразряд­ного полусумматора, который выполняет сложение двух одноразрядных двоичных числа без учета переноса из предыдущего разряда. Такая схема состоит из базовых вентилей и реализует логическую функцию ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ (вычисляет сумму) и функцию И (вычисляет перенос).

Аналогичным образом может быть получена и оптимальная электронная схема одноразряд­ного сумматора, который выполняет сложение двух одноразрядных двоичных числа с учетом переноса из предыдущего разряда. Такая схема будет состоять из базовых вентилей и реализовывать логические функции НЕЧЕТНОСТИ ОТ ТРЕХ (вычисляет сумму) и БОЛЬШИНСТВА ОТ ТРЕХ (вычисляет перенос).

Реализация такой схемы очень сложная, т.к. требует соединения определенным образом большого количества базовых вентилей.

Процесс создания электронной схемы одноразряд­ного сумматора значительно упрощается, если её выполнить на базе вентилей ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ.

Логика создания такой схемы заключается в том, что определение математической суммы трех одноразрядных чисел (S=А+В+Р0) можно разделить на два этапа:

- на первом этапе выполняется математическое сложение двух чисел без учета переноса А+В=С, которое реализуется логической функцией ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ (C= ¬AB+A¬B) и 1-м вентилем ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ;

* на втором этапе также выполняется также математическое сложение двух чисел С+ Р0 (Р0-перенос из младшего разряда), которое реализуется 2-м вентилем ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ.

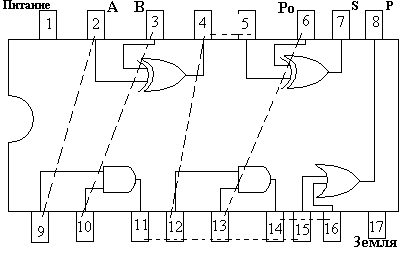
Таким образом, для определения S полный сумматор должен включать два вентиля ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, соединенных последовательно.

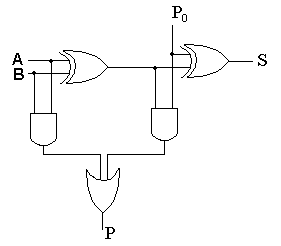
Несложно доказать, что функция Р (перенос в старший разряд) имеет выражение

Р = ¬АВ Р0 + А¬ВР0 + АВ¬Р0 + АВР0 = (¬АВ + А¬В)Р0 + АВ,

где (¬АВ + А¬В) функция ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, которая реализуется одноименным вентилем.

На рис. 3.2 слева показана логическая схема одноразрядного сумматора, а справа СИС её реализующая (5 вентилей, 17 выводов, 23 транзистора).





На схеме пунктиром показаны соединения выводов.

Одноразрядный сумматор является основным элементом АЛУ процессора.

**Мультиплексоры**

Замысел мультиплексора состоит в том, что любая логическая функция, представленная в виде таблицы истинности может быть записана в виде логического выражения, которая представляет собой дизъюнкцию конъюнкций (сумму произведений).

Мультиплексор – это универсальная заготовка ИС, которая позволяет конструировать различные схемы путем *отключения отдельных вентилей* **И**, которых в заготовке всегда в избытке(?!)

Мультиплексор представляет собой схему с N входами (входящие логические переменные A,B,C и т.д.), одним выходом и содержит 2N вентилей И, с 2N линиями управления (D), которые могут отключать «не нужные вентили».

Мультиплексор с N входами имеет N вентилей НЕ, 2N вентилей И, один вентиль ИЛИ.

Каждый вентиль И имеет N+1 входов, на которые подаются различные комбинации N входных сигналов и сигнал управления D.

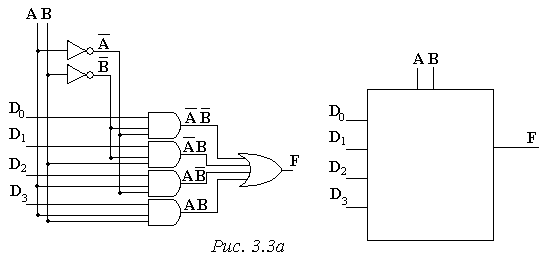
Для построения схемы мультиплексора с двумя входами (N=2) рассмотрим таблицу истинности функции от двух логических переменных, которая принимает значение 1 при любых значениях входящих логических переменных (назовем её абсолютной истинной).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | F |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Логическое выражение этой функции имеет вид: 

Мультиплексор, построенный по этой функции и его упрощенная схема, представлены на рис. 3.3а.

Значения управляющих переменных D0, D1, D2, D3 для реализации такой функции равны 1.



Используя мультиплексор можно реализовать (запрограммировать), например, функцию БОЛЬШЕ ОТ ДВУХ . Эта функция принимает значение ИСТИНА только в одном случае, если А > В.

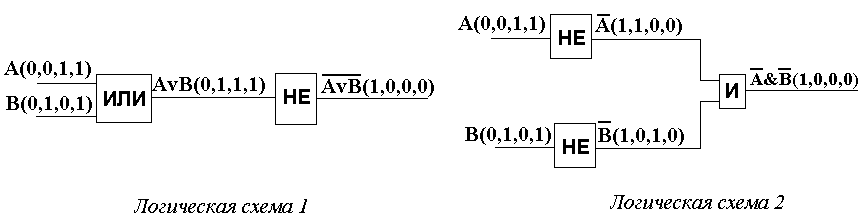
**6. Минимизация логических устройств компьютера**

**Эквивалентные логические схемы**

Эквивалентные логические схемы – это результат тождественных преобразований логических функций.

Логические схемы эквивалентны, если при одинаковых комбинациях сигналов на входе, на выходе получается одинаковый сигнал.

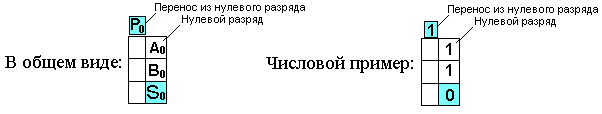
Например, логическая схема 1 и логическая схема 2.



**Эквивалентные схемы одноразрядного полусумматора**

Одноразрядный полусумматор двоичных чисел применяемся в АЛУ для определения суммы (S0) двух чисел в нулевом разряде (А0, В0) и переноса из нулевого разряда (Р0).

Заполним таблицу истинности в соответствии с назначением логической схемы.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | В | S0 | P0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |

Для записи формул логических функций S и Р воспользуемся правилом, рассмотренным выше.

S0 = (¬A)B + A(¬B)

P0 = AB

По полученным выражениям логических функций S0 и P0  построим логическую схему полусумматора двоичных чисел.



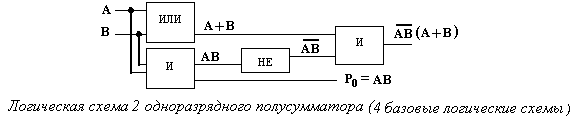
Упростим логическую функции S0 (исключающее ИЛИ).

S0 = (¬A)B + A(¬B) = (¬A)B + A(¬B) + (¬A)А + (¬B)В –*закон инверсии*.

S = (¬A)(B+А) + (¬B)(А+В) *– используем коммутативный и дистрибутивный законы.*

S = (А+В)( ¬A + ¬B) *– используем дистрибутивный закон.*

**S = ¬(AB)(А+В)** *– используем закон Де Моргана.*



Таким образом, разработка логической схемы выполняется в 4 этапа:

- строится таблица истинности;

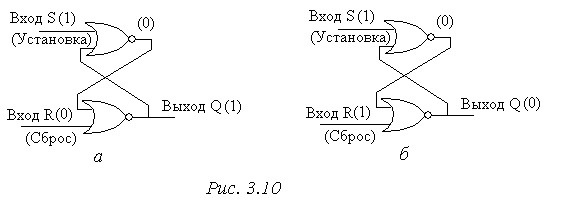
- по таблице истинности записывается логическое выражение функции;

- выполняются тождественные преобразования с целью упрощения;

- строится логическая схема для решения поставленной задачи.

**Тригеры**

*Статическая память* на порядок быстрее динамической, но и более дорогая. SRAM применяется в схемах КЭШ памяти, ПЗУ и регистрах процессора. Простейшая схема такой ячейки памяти состоит из двух вентилей ИЛИ-НЕ, и получила название триггер.



*Рассмотрим работу триггера.*

На вход **S** подается 1, которую необходимо «запомнить» на выходе **Q**. Простейший анализ схемы показывает, что пока на входе **R** сигнал 0 на выходе **Q** будет сохраняться сигнал 1 независимо от значения сигнала **S** (Рис.3.10 схема *а*).

Чтобы сбросить на выходе **Q** сигнал 1 и «запомнить» 0 , необходимо на вход **R** подать сигнал 1. При этом независимо от значения сигнала на входе **S,** на выходе  **Q** будет сохраняться сигнал 0(Рис.3.10 схема *б*).

Существуют различные схемы соединения однобитовых ячеек памяти и внешнее их оформление (форм-фактор). ОЗУ обычно оформляется в виде платы, которая вставляется в разъем (слот) системной шины, а ПЗУ в виде микросхемы в пластиковом корпусе, которая обычно впаивается (прошивается) в материнскую плату.

**Заключение**

В соответствие с принципами фон Неймана ЭВМ должна включать арифметическо - логическое устройство. Теоретические основы выполнения арифметических операций в двоичном коде были рассмотрены выше (модуль 1). В модуле 2 рассматриваются вопросы выполнения логических операций, что является теоретической основой проектирования главных устройств компьютера с фон-неймановской архитектурой: микропроцессора и памяти.

Основоположником алгебры высказываний считается английский математик Джордж Буль (1815-1864). В честь Джорджа Буля алгебра высказываний получила название булевой алгебры. Допустимо и третье название алгебры высказываний – алгебра логики.

Основными понятиями и определениями логики являются: *Логика* , *Понятие, Высказывание, Умозаключение, Логические функции и формулы, законы алгебры логики.*

Базовые логические схемы являются элементами сложных логических схем, из которых собираются микропроцессоры и другие устройства современных компьютеров.

Логические схемы являются графическим представлением логических функций, которые, как и математические, могут быть преобразованы.

Интегральная схема – это реализация электронных схем в виде одного кристалла, на котором размещены полупроводниковые приборы, соединенные между собой определенным образом для выполнения заданной логической функции. Интегральные схемы имеют и другие названия: *микросхема, чип*.

Такие микросхемы обычно помещаются в прямоугольные пластиковые или керамические корпуса (корпуса DIP). Вдоль сторон этих корпусов располагаются ряды выводов, которые можно втыкать в разъемы или впаивать в печатную плату.

Интегральные схемы делятся на классы:

* МИС (малая интегральная схема) содержит до 10 транзисторов.
* СИС (средняя интегральная схема) – от 10 до 100 транзисторов.
* БИС(большая интегральная схема) – от 100 до 100000 транзисторов.
* СБИС(сверхбольшая интегральная схема) – более 100000 транзисторов.

Существуют различные схемы соединения однобитовых ячеек памяти и внешнее их оформление (форм-фактор). ОЗУ обычно оформляется в виде платы, которая вставляется в разъем (слот) системной шины, а ПЗУ в виде микросхемы в пластиковом корпусе, которая обычно впаивается (прошивается) в материнскую плату.

**Контрольные вопросы к лекции №4**

1. Что такое алгебра логики?
2. Что такое высказывание?
3. Что такое логические связки?
4. Что такое логическая формула?
5. Что такое таблица истинности?
6. Перечислите основные законы алгебры логики.
7. Где применяются законы алгебры логики?
8. Как упростить логическую формулу?
9. Тождественные преобразования логических функций
10. Что такое логический элемент компьютера?
11. Базовые логические схемы компьютера?
12. Что такое триггер?

**Список рекомендованных источников к лекции №4**

**а) основная:**

1. Информатика: Учебное пособие/ Под ред. А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов.-2-е изд., доп. и перераб.-М.: Вузовский учебник, 2010.-478 с.

**б)дополнительная:**

1. Березина Н.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Березина Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6293.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Гуров В.В. Основы теории и организации ЭВМ. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гуров В.В., Чуканов В.О.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2006 (2013 - год электронной публикации).— 272 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15838.— ЭБС «IPRbooks».
3. Метелица Н.Т. Информатика. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2009 (2012 - год электронной публикации). — 114 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9554.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Метелица Н.Т. Информатика. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2009 (2012 - год электронной публикации). — 99 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9556.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Острейковский В.А. Информатика.- М:, Высшая школа, 2001.
6. Прохорова О.В. Информатика [Электронный ресурс]: учебник/ Прохорова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 106 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20465.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
7. Платонов Ю.М. Электронный экзаменатор у вас дома. Информатика [Электронный ресурс]/ Платонов Ю.М., Уткин Ю.Г., Иванов М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008.— 176 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8658.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

**в) Интернет-ресурсы:**

1. http://www.elibrary.ru/defaultx.asp - eLIBRARY.RU (научная электронная библиотека)
2. http://www.portalus.ru - научная онлайн-библиотека Порталус
3. http://www.ict.edu.ru/ft/004743/parhom.pdf;
4. http://www.edu.consultant.ru – электронный информационный ресурс для преподавателей

**Лекция №5**

**Тема лекции №5:**

**Программное обеспечение и операционные системы ПК**

***Относится:***

***Раздел 5. Программное обеспечение персональных ЭВМ***

***Тема 10. Принципы построения программного обеспечения***

***Тема 11.Операционные системы***

**Время: 2 часа**

**План лекции №5**

1.Принципы построения программного обеспечения ПК: классификация программного обеспечения, общее и специальное программное обеспечение.

2.Операционные системы и программные оболочки: назначение и решаемые задачи операционного обеспечения; операционные системы семейства Windows.

**Содержание лекции №5**

**1.Принципы построения программного обеспечения ПК: классификация программного обеспечения, общее и**

**специальное программное обеспечение**

Программа – это последовательность действий, записанная на специальном языке, которую должен выполнить компьютер для решения поставленной задачи.

По функциональному признаку программное обеспечение компьютера можно разделить на **системное** и **прикладное**.

*Базовое (системное) программное* *обеспечение* предназначено для обеспечения работоспособности компьютера и выполнения общих задач. Без его наличия компьютер работать не может. В состав базового программного обеспечения входят:

* операционные системы;
* сервисные программы;
* программы технического обслуживания.

*Прикладное программное обеспечение* предназначено для выполнения конкретных задач пользователя (создания и редактирования документов, пользовательских программ, музыкальных фрагментов и т.д.).

***Операционная система (ОС)*** – *это набор программ, которые обеспечивают управление компьютером и поддерживают диалог с пользователем.*

Функции ОС:

* осуществление диалога пользователя с компьютером;
* управление компьютером и его ресурсами;
* запуск приложений операционной системы.

Компьютер работает с цифровой информацией, а человек привык передавать и принимать информацию с помощью слов, рисунков, действий. ОС берёт на себя сложнейшую задачу по кодированию вводимой информации в цифровой двоичный код, размещению и перемещением её в компьютере – *в этом суть диалога ОС с пользователем*.

*Управление ресурсами ПК* – это управление его устройствами (микропроцессором, магнитными дисками и т.д.). Например, чтобы запустить программу тестирования в ОС DOS, пользователь записывает имя этой программы, вводя соответствующие символы с клавиатуры ПК, и нажимает клавишу Enter (ввести). ОС находит программу на магнитном диске и обращается к микропроцессору, который переписывает её в оперативную память и открывает первую страницу теста, которую пользователь сразу же наблюдает на экране монитора.

*Приложения ОС* или прикладные программы – это программы, которые предназначены для разработки и выполнения конкретных задач пользователем. Например: текстовые редакторы и процессоры (Блокнот, WordPad, Word); графические редакторы (Paint, CorelDraw, Photoshop); табличные процессоры, ( Microsoft Excel, Lotus); программные средства для работы с Internet (Internet Explorer, Outlook Express); системы программирования (Бейсик, Паскаль, Delphi) и т.д.

ОС обычно размещается на жёстком диске (может на дискете или лазерном диске – загрузочные диски). Но любая программа, в том числе и операционная система, может работать, если она находится в оперативной памяти компьютера. Рассмотрим, как загружается ОС в оперативную память.

При включении компьютера, сигнал поступает в специальную микросхему - ПЗУ (постоянное запоминающее устройство), в которой записан система программ BIOS (базовая система ввода/вывода). Работа BIOS при включении компьютера отражается на чёрном экране монитора бегущими белыми буквами. В это время ПК проверяет свои устройства. Прежде всего, выполняется проверка оперативной памяти (сколько её и готова ли она к работе). Затем проверяется наличие жесткого диска, дисковода гибкого диска и клавиатуры. Если что-то отсутствует или не работает, то BIOS сообщит об этом информацией на экране или звуковым сигналом.

Если всё в порядке, то BIOS заканчивает свою работу и напоследок выдаёт команду загрузить ОС с магнитного диска в оперативную память. С этого момента вся работа ПК происходит под управлением операционной системы.

Существует большое количество операционных систем, которые разрабатывались различными фирмами под свои компьютеры для удобного решения конкретных задач. Наиболее известные в настоящее время ОС: MS-DOS, Unix и Windows.

**Операционная система MS-DOS и её составные части**

MS-DOS – Microsoft Disk Operating System (дисковая операционная система фирмы Майкрософт) создана в 1981 году.

До этого времени компьютеры управлялись, как правило, на алгоритмическом языке Бейсик.

В настоящее время используется версия MS-DOS 6.0 и её модификации (6.1-6.22).

Составными частями MS-DOS являются: BIOS, загрузчик ОС и файлы: IO.SYS, MSDOS.SYS, COMMAND.COM.

***BIOS (базовая система ввода-вывода)*** – это система программ, записанная в ПЗУ на предприятии изготовителе компьютера (“встроена” в компьютер).

В основном, BIOS выполняет две задачи: выполняет автоматическую проверку устройств компьютера и вызывает загрузчик ОС (операционной системы). Кроме того, в BIOS имеются программы управления основными устройствами компьютера.

***Загрузчик ОС*** –это короткая программа на диске с операционной системой, которая по команде BIOS сначала сама загружается в оперативную память компьютера, а затем загружает в неё остальную часть ОС ( файлы: IO.SYS, MSDOS.SYS, COMMAND.COM ).

**Файл IO.SYS** – это дополнительные программы к BIOS,которые необходимы для управления работой дополнительных устройств, подключаемых к компьютеру (в BIOS эти программы имеются только для дисководов жесткого и гибкого дисков, монитора и клавиатуры). Таким дополнительным устройством для компьютера, например, является дисковод лазерных дисков (CD-ROM).

**Файл MSDOS.SYS** – это программа, которая прерывает выполнение операций в случае возникновения особой ситуации (например, сбой при вводе информации) с выдачей соответствующих сообщений.

**Файл COMMAND.COM** – это программа, которая обрабатывает специальные команды, вводимые пользователем, для управления работой ПК: просмотр, удаление, копирование и перемещение файлов; выполнение действий обслуживающего характера (например, форматирование дисков) и т.д.

**Файловая система**

Файловая система – это система размещения информации на дисках в каталогах и файлах.

**Имена дисков** совпадают с именами дисководов и обозначаются прописными (большими) или строчными буквами латинского алфавита.

Например: А: - дисковод гибкого диска

B: - дисковод второго гибкого диска (на современных ПК нет)

C: - дисковод жесткого диска

F: - дисковод лазерного диска (CD-ROM)

Жесткий диск (физический) может разделяться на логические (разделы жесткого диска). Так, например, физический диск C: может разделяться на два логических C: и D:.

***Файл*** – *это наименьшая единица информации, которая хранится на диске, имеет уникальное имя и адрес, записанный в двоичном коде.*

Имена файлов состоят из символов: букв, цифр*,* других символов и имеют расширение, которое отделяется точкой. Например: testm1.exe

Следует иметь в виду, что некоторые символы в именах файлов недопустимы (например: ?, **:**, \* и некоторые другие). В этом случае операционной системой выдается сообщение о недопустимости их использования.

Количество символов в имени зависит от операционной системы. Например: в MS-DOS количество символов от 1 до 8, обычно используются строчные латинские буквы и цифры, пробелы недопустимы. В операционной системе Windows допустимо использовать от 1 до 256 символов, в том числе буквы русского алфавита и пробелы.

По расширению файла определяется его тип, что позволяет операционной системе найти и запустить программу для его открытия. Обычно расширение содержит до трех символов (латинские буквы). Кроме того, расширение имён позволяет получить пользователю дополнительную информацию о файлах:

.txt – текстовый файл;

.exe – готовая к выполнению программа;

.sys – системный файл;

.bas – программа на языке Бейсик;

.bmp- графический файл.

***Каталог (директория, папка*)** – *это файл специального вида, в котором хранятся имена других каталогов, файлов и некоторые сведения о них (размер, время создания, адрес и т. д.).*

В отличие от файла каталоги не имеют расширения и в MS-DOS обычно пишутся прописными латинскими буквами. Каталоги могут хранить имена других каталогов, поэтому вводятся дополнительные термины: вложенная папка; подкаталог; каталоги 1-го, 2-го и т. д. уровней.

Каждый диск имеет главный (корневой) каталог, в котором размещаются все остальные каталоги и файлы.

**Полное имя файла** – это условная запись, состоящая из полного пути к файлу и имени самого файла.

Например, если файл testm1.exe размещается на диске D:, в подкаталоге MOD1 каталога ART45, то полное имя файла имеет вид:

**D:\ART45\MOD1\ testm1.exe**

Полный путь к файлу Имя самого файла

Для удобства размещения и поиска информации в компьютере его диски размечаются на дорожки и сектора с помощью специальной программы (format.exe). Например, после форматирования гибкого диска (3,5 дюйма) его параметры будут следующими:

* информационная емкость сектора 512 байтов;
* количество секторов на дорожке - 18;
* дорожек на одной стороне – 80;
* сторон – 2;
* общее количество секторов 18 х 80 х 2 = 2880

Каждый сектор имеет адрес, представляющий собой двоичный код. При записи файла на дискету, на нулевой (внешней) дорожке диска записывается его имя и адрес сектора, в котором он размещается (если файл занимает несколько секторов, записывается адрес первого сектора).

Таким образом, *минимальным адресуемым элементом на гибком диске является* ***сектор***.

Для записи адресов секторов дискеты необходимо 12 ячеек памяти (12 бит), т.к. этого достаточно для записи 212 = 4096 адресов.

Современные жесткие диски имеют большую информационную емкость и, следовательно, большое количество секторов. Чтобы уменьшить потребное количество адресов, сектора жестких дисков объединяются под одним адресом в кластеры.

Таким образом, на жестком диске *минимальным адресуемым элементом является* ***кластер****, который содержит несколько секторов.*

Файловая система **FAT16** для записи адреса кластера отводит 16 бит. Следовательно, количество адресов не может быть больше 65536 (216 = 65536). Для дисков большой емкости этого недостаточно, т.к. приводит к большим потерям дискового пространства.

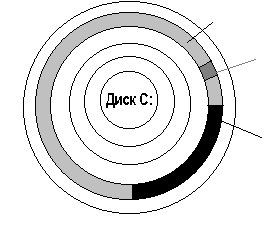
Рассмотрим пример. Для диска объемом 40 Гбайт (40 х 1024 х 1024 = 41 943 040 Кбайт) размер кластера будет равен:

41943040Кбайт/65536 = 640Кбайт.

Файлу всегда выделяется целое число кластеров. Файл **proba.txt**, содержащего одно слово МАМА, содержит 4 байта информации (стандартная таблица кодировки: 1символ – 1 байт), но на диске он будет занимать кластер (640Кбайт или 655360 байт). Таким образом, *655360 – 4 = 655356* *байт* будет недоступно (потеряно) для записи информации, что составляет 99,999 % от информационной емкости сектора.

Конечно, такие потери дискового пространства имеют место не всегда. Например, если файл **pole.exe** имеет размер 2,1 Мбайт, то им буде занято 4 кластера, потери дискового пространства составят: 4 х 640 – 2,1 х 1024 = 409,6 Кбайт (16%).

Дорожка диска



Размещение файла proba.txt (занимает один кластер)

Размещение файла pole.exe (занимает четыре кластера)

Файловая система **FAT32** для записи адреса кластера отводит 32 бита. Следовательно, количество адресов (адресуемых кластеров) может быть 4294967296 (232 = 4 294 967 296), а размер кластера при объеме диска 40 Гбайт уменьшен до (40 х 1024 х 1024)/ 4 294 967 296 ≈ 0,01 Кбайта.

Но в этом нет необходимости, т.к. даже размер сектора составляет 0,5 Кбайта. Поэтому в файловой системе FAT32 пошли по другому пути, а именно, принят с**тандартный размер кластера 32 Кбайта**, что обеспечивает адресами кластеры жестких дисков информационной емкостью до

32 х 4 294 967 296/1024/1024 = 131 072 Гбайта.

Такое решение позволило существенно снизить потери адресного пространства диска без заметного снижения быстродействия компьютера.

В рассматриваемом выше примере, потери дискового пространства при переходе к файловой системе FAT32 составят: 68 х 32 – 2,1 х 1024 = 25,6 Кбайт (≈1,2%).

**Дерево каталогов. Полное имя файла**

***Дерево каталогов*** – *это наглядное графическое изображение размещения каталогов и файлов на диске в их взаимосвязи.*

Путь к файлу pole.exe

Каталоги второго уровня

IGRA

FA

Каталоги первого уровня

DOS DOS DOS

Файлы

**pole.exe**

**tetris.exe**

Корневой каталог диска **С:**

FAXFAX

Используя дерево каталогов легко записать полный путь к нужному файлу и его полное имя.

**C:\DOS\IGRA** – полный путь к файлу **pole.exe**

**C:\DOS\IGRA\pole.exe –** полное имя файла **pole.exe**

***Полное имя файла*** – *это условная запись, состоящая из записи полного пути к файлу и имени самого файла.*

**Приглашение MS-DOS. Ввод и редактирование команд**

Загрузка операционной системы MS-DOS заканчивается выводом на экран монитора приглашения. Обычно приглашение MS-DOS имеет вид **C:\> .** Это приглашение означает, что Вы находитесь на диске **С:** в корневом каталоге ( \ ) и можете вводить команды с клавиатуры.

Если пользователь перешел из корневого в другой каталог, то приглашение изменяет вид. Например, приглашение **С:\IGRA>** означает, что Вы находитесь на диске **С:** в каталоге **IGRA** и можете вводить команды с клавиатуры.

Для ввода команд необходимо набрать на клавиатуре ПК определённую последовательность символов и нажать клавишу **Enter** (ввести).

Например, чтобы просмотреть содержание каталога IGRA необходимо ввести команду:

**С:\IGRA\dir**

Для редактирования (изменения) вводимых команд используется клавиша клавиатуры ПК **Backspace** – стирание символов перед мигающим курсором.

**2.Операционные системы и программные оболочки:**

**назначение и решаемые задачи операционного обеспечения; операционные системы семейства Windows**

**Программа – оболочка *Norton Commander***

Взаимодействие пользователя с MS-DOS построено по принципу диалога. Пользователь, в ответ на приглашение MS-DOS, вводит с клавиатуры нужную команду и нажимает клавишу ENTER, после чего компьютер выполняет введённую команду. Такой способ взаимодействия достаточно сложен, т.к. требует от пользователя знания большого количества команд и форматов их ввода (dir, cd, cls, del, md, rd, copy, format и т.д.), кроме того, при вводе команды или имени файла он можно допустить грамматическую ошибку, что приведёт к выводу на экран сообщения об ошибке.

Специальные программы, обеспечивающие более удобный способ взаимодействия пользователя с операционной системой, называются программами – оболочками этих ОС.

***Norton Commander (NC)*** *– это программа–оболочка MS-DOS.* Простота работы в NC обеспечила ей широкую популярность среди пользователей во всём мире. Norton Commander и в настоящее время используется на многих компьютерах, даже если на них основной операционной системой является Windows.

В NC не надо набирать команду в командной строке, достаточно нажать функциональную клавишу; чтобы просмотреть содержание каталога достаточно выделить его с помощью клавиш управления курсором из предлагаемого списка и нажать ENTER; чтобы скопировать файл, достаточно его выделить из предлагаемого списка, нажать клавишу F5, а затем ENTER и т.д.

***Главное преимуществом NC - наглядность и простота работы.***

Для запуска NC из MS-DOS необходимо в командной строке ввести соответствующую команду. Так, если NC размещена на диске **d:,** то команда будет иметь вид: **d:\NC\nc.exe**

После запуска Norton Commander (NC) на экране монитора появляются одно или два прямоугольных окна (как правили, голубые), ограниченные двойной рамкой – это панели NC.

В заголовке каждой панели имя каталога (подкаталога), который раскрывается в панели. Внутри рамки панели прописными буквами (символами) записаны имена каталогов, а строчными – имена файлов.

Таким образом, ***панель NC представляет собой наглядное изображение содержания каталога, имя которого записано в заголовке.***

Внизу панели размещена информационная строка, а под ней обычное приглашение MS-DOS (некоторые специальные программы запускаются только из командной строки MS-DOS), а ещё ниже, строка со справкой о назначении функциональных клавиш.

***Функциональные клавиши* F1, F2 .........F12  *размещены в верхней части клавиатуры и предназначены для ввода команд***. В Norton Commander они имеют определённое назначение. Например, при нажатии **F1** на экран выдаётся полная справка о назначении функциональных клавиш в различных сочетаниях и другая информация о Norton Commander.

**Работа с дисками, каталогами, файлами в NC**

Для работы с информацией пользователь должен вначале найти нужный файл, который размещается в каталоге на одном из дисков ПК. Таким образом, чтобы работать с информацией, пользователь должен уметь работать с дисками, каталогами и файлами.

***Работа с дисками***, в основном, заключается в переходе с одного диска на другой. Для того чтобы сменить диск в левой панели NC, необходимо одновременно нажать клавиши **Alt** и **F1** (условная запись **Alt + F1**). На экран выводится панель со списком доступных дисков, например:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **С** | **D** | **F** |

C помощью клавиш перемещения курсора необходимо выделить нужную букву и нажать ENTER. В данном примере выделена буква **С** и после нажатия ENTER в левую панель выводится содержание корневого (или другого) каталога диска **С:**.

Для смены диска в правой панели необходимо нажать клавиши **Alt + F2**.

Следует помнить, что:

* диск **A: -** это гибкий диск размером 3,5 дюйма и ёмкостью 1,4 Мбайта;
* диск **С:** - это, как правило, жёсткий диск (или один из логических дисков, на которые может быть разделен винчестер), ёмкостью, для современных компьютеров, не менее 2 Гбайта;
* диск **F:** - это, как правило, диск CD-ROM, имеющий ёмкость 650 Мбайт.

***Работа с каталогами***, в основном, включает следующие операции:

* создание (клавиша F7);
* удаление (F8);
* копирование (F5);
* раскрытие каталога ( выделить имя и нажать ENTER).

***Работа с файлами***, в основном, включает следующие операции:

* просмотр (F3 или Alt + F3);
* создание текстовых файлов (Alt + F4);
* редактирование (F4);
* копирование (F5);
* удаление (F8);
* поиск (Alt + F7).

**Форматирование дисков**

***Форматирование диска*** *(инициализация диска) – это разбиение (разметка) диска на кольцевые дорожки, которые в свою очередь, разбиваются на сектора.*

Каждая дорожка и каждый сектор имеют свой номер. Когда пользователь записывает файл, то он записывается на дорожках и в секторах с определёнными номерами (операционная система сама определяет, куда будет записана информация). Если пользователю нужен этот файл, компьютер по его имени находит соответствующие дорожки и сектора (по их номерам).

Для форматирования дисков есть специальная команда MS-DOS **format.** В настоящее время, практически, все новые диски форматируются на предприятии при их изготовлении. Но пользователю иногда она всё-таки нужна, например, чтобы удалить вирус с диска.

Следует иметь в виду, что при форматировании вся информация, которая была записана на диске, удаляется.

**Архивация данных (файлов)**

Данные, которые хранятся в компьютере, иногда стоят дороже, чем сам компьютер. Но если даже они стоят недорого, всё равно с ними жалко расставаться, так как на их создание затрачено определенное количество времени. Потеря данных возможна по различным причинам: техническая неисправность компьютера, неграмотные действия пользователя, заражение вирусом и т. д.

***Архивация данных*** – ***это механизм создание резервных копий информации, содержащейся в компьютере****.*

Для архивации данных используются различные программы-архиваторы: WINRAR, WINZIP, PKZIP, ARJ, NCZIP, BACKUP и др. При архивации данных с помощью этих программ происходит не только дублирование записи информации , но и её *“сжатие”.* Таким образом, архивный файл занимает меньше места (памяти), чем оригинал. *Суть “сжатия” заключается в том, что компьютер находит одинаковую информацию и кодирует её соответствующим образом. Например, выражение NNNNNN архиватор может записать как 6N. Поэтому, чтобы получить информацию из архива, её вначале необходимо разархивировать.*

**История развития Windows**

Основной задачей любой операционной системы (ОС) является обеспечение взаимодействия между компьютером, его программным обеспечением и человеком.

Для персональных компьютеров фирмы IBM (IBM-PC) основной операционной системой с 1981 по 1995г. была система **MS-DOS**. За эти годы она прошла развитие от версии MS-DOS 1.0 до MS-DOS 6.22. Основным недостатком MS-DOS является то, что она является **неграфической** операционной системой, использующей интерфейс командной строки. Это значит, что все команды надо набирать с помощью символов (буквы латинского алфавита и др.) в специальной строке. Требовалось знание большого количества команд, и помнить как они записываются.

Существенно упростила работу пользователя в MS-DOS программа-оболочка **NORTON COMMANDER**. С такой программой не надо набирать сложные команды MS-DOS в командной строке. Файлы можно разыскивать, копировать, перемещать, удалять, сортировать, изменять и запускать пользуясь всего лишь несколькими клавишами. Программа –оболочка сама «переводит» полученные команды на язык MS-DOS и вместо изучения сотен команд MS-DOS достаточно освоить некоторые приёмы работы с NORTON COMMANDER. Но программа-оболочка, как и сама операционная система MS-DOS является неграфической, т.е. создание графических объектов с использованием мыши, а также обозначение файлов в виде значков были невозможны. Кроме того, MS-DOS и оболочка NORTON COMMANDER не позволяли одновременно работать с несколькими программами, т.е. являлись **однозадачными**. Эти недостатки устранялись в операционных системах с графическим интерфейсом.

**Впервые графическая операционная система** была применена на компьютерах MACINTOCH фирмы APPLE.

**Графические программы – оболочки Windows**

Работа над графическим интерфейсом для IBM PC в компании MICROSOFT началась ещё в 1981 году. И уже в **1983г**. для неграфической операционной системы MS-DOS была сделана графическая программа–оболочка **WINDOWS 1.0.**

Она позволяла работать с графикой, использовать мышь, наглядно выводить информацию на экран, но при этом существенно повысились требования к объёмам оперативной и дисковой памяти, а самое главное – существенно уменьшилось быстродействие компьютера. Кроме того, WINDOWS 1.0 отличалась неустойчивостью работы, частыми «зависаниями» и большим количеством ошибок в самой программе.

С совершенствованием компьютеров совершенствовалась и графическая оболочка WINDOWS, но созданные до 1992 версии были не удачными и не нашли широкого применения. В **1992** году фирмой MICROSOFT были разработаны графические оболочки **WINDOWS 3.1** и **WINDOWS 3.11** (последняя была предназначена для работы в локальных сетях). В этих программах впервые была применена концепция виртуальной памяти (на винчестере организуется файл ПОДКАЧКИ, который имитирует работу оперативной памяти), что позволило работать с программами, имеющими размер больше, чем весь объём оперативной памяти. С этого времени WINDOWS стал стремительно распространяться во всём мире.

**Операционные системы семейства Windows**

**В 1993** году фирма MICROSOFT разработала свою первую операционную систему с **графическим оконным** интерфейсом **WINDOWS** **NT** (до этого времени существовали только программы – оболочки WINDOWS для MS-DOS) и была предназначена для работы в локальных сетях с группой пользователей (корпоративная ОС).

WINDOWS в переводе с английского ОКНО, которое и является основным объектом этой операционной системы. ОКНО представляет собой прямоугольную область экрана, в которой открываются программы, редактируются документы, рисунки и т.д. Оконный графический интерфейс позволил на практике реализовать **принцип** **многозадачности**. Открыв одновременно несколько окон, можно **одновременно** работать с несколькими программами (элементы примитивной многозадачности присутствовали и в более ранних версиях WINDOWS, что позволяло одновременно работать всего лишь с двумя-тремя программами).

Наряду с рядом преимуществ и широким распространением WINDOWS NT (последняя версия вышла в 1998г.) она не нашла широкого применения у индивидуальных пользователей (на «домашних» компьютерах), прежде всего из-за отсутствия игрового режима и невозможности работы с программами написанными под MS-DOS и WINDOWS 3.1. Даже программы созданные под WINDOWS 95 и WINDOWS 98 не все работают под управлением WINDOWS NT.

Кроме того, в отношении ресурсов компьютера (тактовая частота, оперативная память, объём свободного пространства на жестком диске) WINDOWS NT в десятки и даже сотни раз более требовательна, чем MS-DOS и WINDOWS 3.1.

**В 1995 году** фирмой MICROSOFT была разработана полноценная операционная система с графическим оконным интерфейсом для обслуживания одного клиента («домашняя» операционная система) - **WINDOWS 95**.

Она обладала значительной гибкостью: имела игровой режим, позволяла использовать программы написанные для MS-DOS и WINDOWS 3.1 и была существенно менее требовательна к ресурсам компьютера, чем WINDOWS NT. С этого времени WINDOWS стала самой распространённой операционной системой во всём мире.

В дальнейшем операционные системы семейства WINDOWS развивались по двум направлениям: для обслуживания одного клиента (однопользовательская, домашняя); для работы с группой пользователей в локальных сетях (многопользовательская, корпоративная).

**В 1998** году в свет вышла новая однопользовательская операционная система **WINDOWS 98**. По сравнению с WINDOWS 95 она имела следующие преимущества:

* полная интеграция со средой INTERNET;
* значительно упростилась установка и обслуживание новых программ, в том числе и самой операционной системы;
* корректная работа с новым оборудованием;
* надёжная работа в небольших локальных сетях;
* возможность конвертации файловой системы из FAT16 в FAT32.

Кроме того, несмотря на некоторое увеличение потребных ресурсов, они остались в два раза ниже, чем у WINDOWS NT. Комфортная работа в WINDOWS 98 обеспечивается при следующих характеристиках компьютера:

* + - тактовая частота работы процессора не менее 166Мгц;
    - объём свободного пространства на винчестере для размещения WINDOWS 98 не менее 160 МБ;
    - оперативная память не менее 32 Мб.

В 1999 году вышла усовершенствованная ОС WINDOWS 98SE. В ней были исправлены некоторые ошибки WINDOWS 98 и включена новая библиотека драйверов устройств (*драйверы устройств - это специальные программы, которые вместе с центральным процессором управляют работой различных устройств*), что ещё более упростило подключение нового оборудования к компьютеру и улучшило работу уже подключенных устройств.

**В 2000 году** была разработана новая корпоративная операционная система – **WINDOWS 2000**. Существенным отличием этой системы от WINDOWS NT – это поддержка игрового режима. WINDOWS 2000 была выпущена в двух вариантах – серверном (Server), для установки на главный, управляющий компьютер сети, и клиентском (Professional) – для рабочих станций (пользователей сети).

**В том же 2000 году** появилась новая операционная система для «домашних» компьютеров **WINDOWS ME (Millennium)**. По сравнению с WINDOWS 98 новая операционная система имела большую надежность в работе, но в то же время в 2-3 раза увеличились требования к ресурсам компьютера, а работа в локальных сетях стала менее комфортная.

**В 2001** году под именем **WINDOWS XP** была представлена целая серия операционных систем: «корпоративные» WINDOWS XP Server и WINDOWS XP Professional и «домашняя» WINDOWS XP Home.

Одно из серьезных нововведений – встроенная система распознавания голосовых команд и голосового ввода данных. WINDOWS XP – первая операционная система с полностью настраиваемым интерфейсом. Одним из наиболее приятных нововведений стала поддержка записи CD-R (возможность одноразовой записи на лазерный диск CD-R) и CD-RW(возможность многократной записи на лазерный диск CD-RW) на уровне самой ОС, что позволяет работать с компакт дисками как с обычными дискетами, перетаскивая на чистый диск нужные файлы.

Для нормальной работы **WINDOWS XP** требуется:

* 128 Мбайт оперативной памяти;
* процессор с частотой 700-800 МГц;
* 1 Гбайт свободного места на жестком диске.

В настоящее время WINDOWS - многозадачная, многопользовательская операционная система с графическим интерфейсом.

Это значит, что:

* одновременно на компьютере могут работать несколько разных программ (например, можно редактировать документ и слушать музыку);
* можно организовать на одном компьютере несколько пользователей со своими именами, паролями и установить для каждого свои настройки (разные рисунки рабочего стола, разный набор программ и т.д.);
* не нужно учить специальные команды операционной системы, большинство команд можно подавать нажатием кнопки мышки.

В целях борьбы с компьютерным пиратством в WINDOWS XP используется система активации продуктов, которая позволяет установить одну копию операционной системы на одном компьютере.

Если операционная система не активирована, то её можно использовать в течение 30 дней. В это время периодически будут отображаться напоминания о необходимости активировать WINDOWS.

В 2007 году поступила в продажу новая операционная система – Vista, которая по общему признанию оказалась очень неудачной.

Основные недостатки Vista:

Во-первых, Vista предъявляет высокие системные требования к компьютеру. Да, требования, официально опубликованные компанией на своем сайте, сравнительно скромны. Но у пользователей, попытавшихся работать с Vista на машинах подобной конфигурации, официальная информация от Microsoft может вызвать только раздражение. Система тормозит при копировании больших файлов, а также в любой случайный момент, запуская выполнение операций по оптимизации данных по своему усмотрению.

Во-вторых, интерфейс системы настолько отличается от интерфейса ее предшественников, что пользователи испытывают определенные трудности при ее освоении. Многим легче купить XP, чем переучиваться. О серьезности проблемы говорит факт успешной продажи программ, превращающих интерфейс Vista-приложений в более привычный и устаревший вид. Творческие успехи дизайнеров Microsoft находят своих поклонников, но массовую операционную систему покупают в основном для решения повседневных задач, для работы. Операционная система нужна пользователям как надежная, простая и быстрая основа для привычных приложений, а не как произведение искусства.

В-третьих, при использовании Vista возникают трудности с совместимостью программного обеспечения, к которым пользователи привыкли. Ведь за новые версии программ, разработанные специально для Vista, пользователям придется платить, а старые версии под этой операционной системой запускаются далеко не все. Дошло до того, что во многих организациях первой задачей системных администраторов при покупке нового оборудования является снос Vista и установка XP. Даунгрейд (переход на старую версию программного обеспечения из-за наличия в новой версии ошибок или из-за того, что старая версия удобнее и быстрее работает) стал популярен именно с появлением Vista, хотя само это явление является позором для производителя софта.

Новая операционная система Windows 7 разработана с учетом недостатков Vista.

**Заключение**

По функциональному признаку программное обеспечение компьютера можно разделить на **системное** и **прикладное**.

*Базовое (системное) программное* *обеспечение* предназначено для обеспечения работоспособности компьютера и выполнения общих задач. Без его наличия компьютер работать не может. В состав базового программного обеспечения входят:

* операционные системы;
* сервисные программы;
* программы технического обслуживания.

*Прикладное программное обеспечение* предназначено для выполнения конкретных задач пользователя (создания и редактирования документов, пользовательских программ, музыкальных фрагментов и т.д.).

***Операционная система (ОС)*** – *это набор программ, которые обеспечивают управление компьютером и поддерживают диалог с пользователем.*

Функции ОС:

* осуществление диалога пользователя с компьютером;
* управление компьютером и его ресурсами;
* запуск приложений операционной системы.

Компьютер работает с цифровой информацией, а человек привык передавать и принимать информацию с помощью слов, рисунков, действий. ОС берёт на себя сложнейшую задачу по кодированию вводимой информации в цифровой двоичный код, размещению и перемещением её в компьютере – *в этом суть диалога ОС с пользователем*.

WINDOWS XP – первая операционная система с полностью настраиваемым интерфейсом. Одним из наиболее приятных нововведений стала поддержка записи CD-R (возможность одноразовой записи на лазерный диск CD-R) и CD-RW(возможность многократной записи на лазерный диск CD-RW) на уровне самой ОС, что позволяет работать с компакт дисками как с обычными дискетами, перетаскивая на чистый диск нужные файлы.

**Файловая система** – это система размещения информации на дисках в каталогах и файлах. **Имена дисков** совпадают с именами дисководов и обозначаются прописными (большими) или строчными буквами латинского алфавита. ***Файл*** – *это наименьшая единица информации, которая хранится на диске, имеет уникальное имя и адрес, записанный в двоичном коде.*

Имена файлов состоят из символов: букв, цифр*,* других символов и имеют расширение, которое отделяется точкой. Например: testm1.exe

Следует иметь в виду, что некоторые символы в именах файлов недопустимы (например: ?, **:**, \* и некоторые другие). В этом случае операционной системой выдается сообщение о недопустимости их использования.

Количество символов в имени зависит от операционной системы. Например: в MS-DOS количество символов от 1 до 8, обычно используются строчные латинские буквы и цифры, пробелы недопустимы. В операционной системе Windows допустимо использовать от 1 до 256 символов, в том числе буквы русского алфавита и пробелы.

По расширению файла определяется его тип, что позволяет операционной системе найти и запустить программу для его открытия. Обычно расширение содержит до трех символов (латинские буквы). Кроме того, расширение имён позволяет получить пользователю дополнительную информацию о файлах:

.txt – текстовый файл;

.exe – готовая к выполнению программа;

.sys – системный файл;

.bas – программа на языке Бейсик;

.bmp- графический файл.

***Каталог (директория, папка*)** – *это файл специального вида, в котором хранятся имена других каталогов, файлов и некоторые сведения о них (размер, время создания, адрес и т. д.).*

**Контрольные вопросы к лекции №5**

1. Дайте определение программного обеспечения ПК.
2. Назовите принципы построения программного обеспечения ПК.
3. Общее и специальное программное обеспечение.
4. В чем отличие системного программного обеспечения ПК от прикладного?
5. Назначение, функции и принципы построения системного программного обеспечения ПК.
6. Назначение, функции и принципы построения прикладного программного обеспечения ПК
7. В чём главные отличия Windows ХР от Windows 7?
8. В чём главные отличия Windows ХР и Windows 7 от более ранних версий?
9. [В чём сущность концепции виртуальной памяти в Windows](#в3)?
10. [В чём заключается принцип многозадачности в Windows](#в18).
11. [Какие потребные ресурсы компьютера для нормальной работы Windows 7 и Windows XP являются минимальными?](#в4)

**Список рекомендованных источников к лекции №5**

**а) основная:**

1. Никифоров С.Н. Информатика для I курса. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Никифоров С.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 100 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19001.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Информатика: Учебное пособие/ Под ред. А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов.-2-е изд., доп. и перераб.-М.: Вузовский учебник, 2010.-478 с.
3. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Уткин В.Б., Балдин К.В., Рукосуев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2011.— 472 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10941.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

**б)дополнительная:**

1. Березина Н.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Березина Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6293.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Горбунова Т.Н. Автоматизированный лабораторный практикум по информатике. Освоение работы в MS Excel 2007 [Электронный ресурс]/ Горбунова Т.Н., Журавлева Т.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 77 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20699.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Информационные системы: Учебное пособие/Под ред. А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов.-2-е изд., доп. и перераб.-М.: Вузовский учебник, 2010.-410 с.
4. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Уткин В.Б., Балдин К.В., Рукосуев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2011.— 472 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10941.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Острейковский В.А. Информатика.- М:, Высшая школа, 2001.
6. Прохорова О.В. Информатика [Электронный ресурс]: учебник/ Прохорова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 106 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20465.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
7. Платонов Ю.М. Электронный экзаменатор у вас дома. Информатика [Электронный ресурс]/ Платонов Ю.М., Уткин Ю.Г., Иванов М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008.— 176 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8658.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

**в) Интернет-ресурсы:**

1. http://www.elibrary.ru/defaultx.asp - eLIBRARY.RU (научная электронная библиотека)
2. http://www.portalus.ru - научная онлайн-библиотека Порталус
3. http://www.msal.ru - сайт МГЮА имени О.Е. Кутафина;
4. http://www.e-college.ru/xbooks/xbook018/book/index/index.html;
5. http://www.ict.edu.ru/ft/004743/parhom.pdf;
6. http://www.kodges.ru/22005-informacionnye-sistemy...
7. http://www.edu.consultant.ru – электронный информационный ресурс для преподавателей

**Лекция №6**

**Тема лекции №6:**

**Текстовые редакторы, табличные процессоры,**

**Компьютерные презентации И базы данных**

***Относится:***

***Раздел 5. Программное обеспечение персональных ЭВМ***

***Тема 12. Текстовые редакторы и табличные процессоры***

**Время: 2 часа**

**План лекции №6**

1.Офисные пакеты MS Office 2007/2010/365.

2.Текстовый редактор Microsoft Word 2007/2010/365.

3.Табличный процессор Microsoft Excel 2007/2010/365.

4.Компьютерные презентации Microsoft Power Point 2007/2010/365

5. Базы данных Microsoft Access 2007/2010/365.

**Содержание лекции №6**

**1.Офисные пакеты MS Office 2007/2010/365**

**Офисный пакет Windows**

Основой любого офиса является *документ*. Документы могут быть разными: простые тексты, готовые к печати сверстанные публикации, электронные таблицы и множество других. Для подготовки этих видов документов используются программы, входящие в офисные пакеты.

Офисный пакет – это интегрированный набор программ, которые позволяют оптимизировать процесс создания и редактирования документов различных типов.

В настоящее время существует большое количество офисных пакетов. Наиболее известными русскоязычными являются: Microsoft Works (мини-офис для дома), Open Office ( бесплатный офис), Русский офис (фирма «Арсеналъ» - российская разработка для домашнего применения) и Microsoft Office 97/2000/2003/2007(XP)/2010 (офисные пакеты для профессио­нальной работы корпорации Microsoft).

Единого стандарта офисного пакета нет, но традиционно существуют обязательные элементы:

* наличие редактора текстов (Word) и редактора электронных таблиц (Excel);
* средства для работы в Интернете;
* технологии OLE (Object Linking and Embedding), которая представляет собой совокупность приемов и методов использования объектов одних приложений в документах других приложений.

Рассмотрим версии пакетов Microsoft Office и их поддержку:

* Office 97 - поддержка прекращена 31 августа 2001 года.
* Office 2000 - поддержка закончилась 14 июля 2009.
* Office XP - поддержка будет доступна до 12 июля 2011.
* Office 2003 - поддержка будет доступна до 14 января 2014.
* Office 2007 - поддержка будет доступна, примерно 10-12 лет

Работу над следующей версией пакета Microsoft Office 2010 корпорация Microsoft начала в 2006 году, когда заканчивалась работа над пакетом Office 2007. Предполагается, что Office 2010 будет представлен примерно в одно время с новой операционной системой Microsoft Windows 7 (конец 2009г. начало 2010г.).

**Выпуски Microsoft Office 2007**

В состав Microsoft Office 2007 входит 14 программ (приложений). Приложения Microsoft Office 2007 доступны как в виде отдельных программ, так и в составе наборов (выпусков). Всего предусмотрено восемь выпусков. Наибольшее распространение в настоящее время получили четыре выпуска:

* *Microsoft Office Базовый 2007*- предназначается исключительно для производителей вычислительной техники для предустановки на новые компьютеры и включает следующие программы:

- *Microsoft Office Word 2007* - многофункциональный текстовый процессор (программа), который включает полный набор средств для работы с текстом и позволяет создавать профессионально оформленные документы.

- *Microsoft Office Excel 2007* – табличный процессор (программа) для работы с электронными таблицами. Дает возможность автоматически анализировать, обрабатывать данные, решать математические, финансовые, статистические и другие задачи, в том числе и на оптимизацию.

- *Microsoft Office Outlook 2007* *–* мощнейший офисный менеджер, сочетающий в себе программу электронной почты, программу для создания и отправки факсов, планировщик встреч и контактов, записную книжку и другое.

* *Microsoft Office Стандартный 2007*- предназначается для первоначального обучения и для работы дома (самый дешевый) и включает, кроме приложений Базового, программу Microsoft Office PowerPoint 2007, которая позволяет быстро создавать динамические профессионально оформленные презентации.
* *Microsoft Office Для дома и учебы 2007*- в отличие от Стандартного вместо Outlook включена программа OneNote , которая предоставляет единое пространство для сбора информации практически любого рода (в том числе и перьевого), средства быстрого поиска и коллективной работы.
* *Microsoft Office Профессиональный 2007*- предназначается для обучения и для работы в офисе и, кроме приложений Стандартного, включает программы:

- *Microsoft Office Access 2007* - представляет собой систему управления базами данных (удобная среда для быстрого и простого отслеживания информации, подготовки отчетов и совместного использования данных через Интернет).

- *Microsoft Office Outlook   2007 с Диспетчером контактов* -включает функции управления контактами малого предприятия, интегрированные с возможностями Outlook. Это позволяет управлять контактами и данными о клиентах и отслеживать в одном месте продажи и маркетинговые мероприятия.

- *Microsoft Office Publisher 2007* - программа подготовки деловых и маркетинговых материалов для настольной печати, размещения в Интернете, рассылки по электронной почте. Содержит все инструменты для создания выразительных материалов.

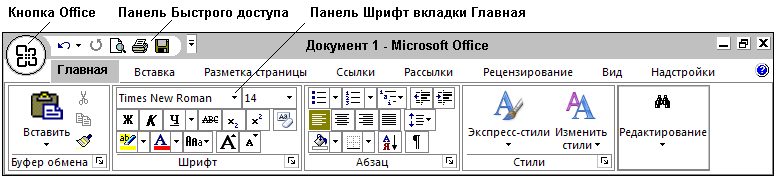
**Системные требования Microsoft Office 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| **Компонент** | **Требование** |
| Компьютер и процессор | Частота не ниже 500 мегагерц (МГц) |
| Память | ОЗУ не менее 256 мегабайт (МБ) |
| Место на жестком диске | 2 гигабайт (ГБ). Часть места на диске будет освобождена после установки при удалении с него исходного загрузочного пакета |
| Устройство чтения дисков | Устройство чтения компакт-дисков или DVD-дисков |
| Экран | Разрешение не менее 1024x768 |
| Операционная система | Microsoft Windows XP с пакетом обновления 2, Microsoft Windows Vista, Windows Server 2003 с пакетом обновления 3 или более поздняя версия |

*Внимание! Для загрузки и активации Microsoft Office 2007 понадобится широкополосное подключение к Интернету со скоростью 128 кбит/с и выше. Подключение к Интернету может потребо­ваться и при работе с приложениями.*

**Особенности интерфейса приложений Microsoft Office 2007**

***Лента* -** главный отличительный элемент пользовательского интерфейса Microsoft Office 2007 представляет собой ленту, которая идет вдоль верхней части окна каждого приложения, вместо традиционной строки меню и панелей инструментов. На ленте для каждой вкладки (пункта меню) размещены команды (кнопки), упорядоченные на панелях в логические группы (Рис.1.1).



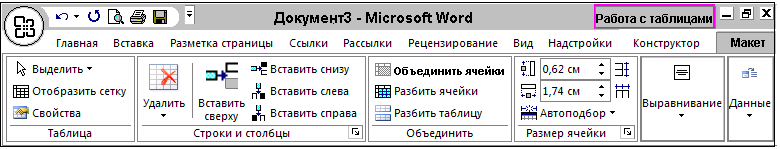
*Рис. 1.1*

Новый интерфейс появился во всех основных приложениях: Word, PowerPoint , Excel, Access.

Удалить или заменить ленту панелями инструментов или меню предыдущих версий приложения Microsoft Office нельзя. Содержание ленты для каждой вкладки постоянно и неизменно. Нельзя ни добавить какой-либо элемент на вкладку, ни удалить его оттуда.

Помимо постоянных, имеется целый ряд контекстно-зависимых вкладок, например, для работы с таблицами, рисунками, диаграммами и т.п., которые появляются автоматически при выделении объекта или установке на него курсора.

Для некоторых объектов появляется сразу несколько вкладок, например, при работе с таблицами (при выделении таблицы) появляется дополнительная вкладка Работа с таблицами, которая содержит вложенные вкладки Макет, Конструктор и т.д. (Рис.1.2).



*Рис.1.2*

Чтобы увеличить рабочую область, ленту можно свернуть через контекстное меню или выполнив 2ЩЛК по вкладке (пункту меню).

***Кнопка Office***  (вместо кнопки Файл Microsoft Office 97/2000/XP/2003) расположена в левом верхнем углу окна (Рис.1.1). При нажатии кнопки отображается меню основных команд для работы с файлами, список последних документов, а также команда для настройки параметров приложения.

***Панель быстрого доступа*** (Рис. 1.1) по умолчанию расположена в верхней части окна и предназначена для быстрого доступа к наиболее часто используемым функциям. По умолчанию панель содержит всего три кнопки: Сохранить, Отменить, Вернуть (Повторить). Панель быстрого доступа можно настраивать, добавляя в нее новые элементы или удаляя существующие.

***Файлы, созданные в приложениях Microsoft Office 2007***, при сохранении по умолчанию имеют расширение с добавлением символа **Х** (docx, xlsx, pptx) и не могут быть открыты в приложениях офисных пакетов более ранних версий.

**2.Текстовый редактор Microsoft Word 2007/2010/365**

Microsoft Word – основа любого офиса, самая нужная и популярная программа для пользователей современного персонального компьютера.

На примере Microsoft Word удобно изучать интерфейс остальных программ семейства Microsoft Office. Авторы новых программ, как правило, указывают потребный уровень подготовки пользователей для успешного освоения программы – наличие навыков работы в Word.

Термин текстовый редактор для Microsoft Word не совсем корректен. Дело в том, что текстовые редакторы изначально были предназначены для создания неформатированных текстов. Такие редакторы используются при создании текстов программ (Бейсик, Паскаль, Си) и простейших, небольших размеров документов (Блокнот).

*Microsoft Word – это многофункциональный текстовый процессор, предназначенный для создания и редактирования комбинированных документов, основой которых является форматированный текст.*

Редактирование – это изменение документа по содержанию, а форматирование – это изменение его внешнего вида по форме.

Комбинированный документ включает объекты различного вида (текст, таблицы, диаграммы, звуковые фрагменты и видеоизображения), которые могут создаваться с помощью встроенных программ (например, простейший графический редактор Word – панель инструментов Рисование) или импортироваться (вставляться) из документов, созданных с помощью внешних приложений, поддерживающих технологию OLE (Excel, Access, Photoshop и др.).

Многофункциональный текстовый процессор, в отличие от простого текстового редактора, имеет большое количество инструментов для создания электронных документов с использованием макросов, гиперссылок, автоматического поиска и исправления ошибок, звуковых и видеоэффектов, системы защиты документов и многое другое.

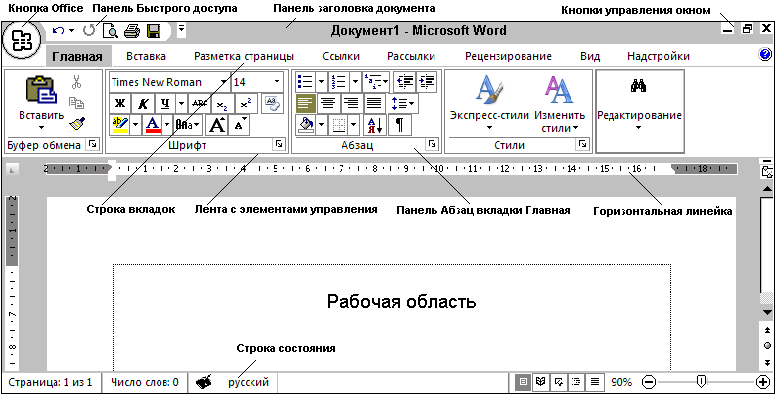
Такие электронные документы в отличие от своих аналогов на бумажном носителе не только более зрелищны, но и имеют значительно больше функциональных возможностей (удобств). При работе с такими документами значительно упрощается поиск информации, редактирование, отправка по электронной почте и многое другое.

Следует иметь в виду, что в настоящее время к простейшим текстовым редакторам относятся не только программы для создания и редактирования неформатированного текста, но и приложения, имеющие ограниченные возможности по форматированию шрифта (вид, размер, начертание). Например, стандартное приложение Windows текстовый редактор Блокнот.

**Структура окна Word**

Microsoft Word обычно запускается из Главного меню и имеет полное имя файла C:\Program Files\Microsoft Office\ Office12\winword.exe.

Первоначальное окно, которое открывается при запуске Word (Рис.2.1), имеет обычную для приложений Microsoft Office 2007 структуру, но имеются особенности, которые и определяют функциональные возможности редактора.



*Рис. 2.1*

*Верхняя строка включает:*

- кнопку Office, при нажатии которой отображается меню основных команд для работы с файлами, список последних документов, а также команда для настройки параметров;

- панель быстрого доступа предназначена для быстрого доступа к наиболее часто используемым функциям. По умолчанию панель содержит всего три кнопки: Сохранить, Отменить, Вернуть (Повторить). Панель быстрого доступа можно настраивать, добавляя в нее новые элементы или удаляя существующие;

- панель заголовка документа и кнопки управления окном стандартные Windows.

*Вторая строка* – это строка с названиями вкладок (Главная, Вставка и.т.д.), которые не могут быть скрыты или изменены. Для перехода к нужной вкладке достаточно выполнить 1ЩЛК по ее названию (имени), при этом открывается меню с элементами управления на ленте.

Таким образом, каждая вкладка состоит из названия (Главная, Вставка и.т.д.) и элементов управления, размещенных на ленте.

*Третья строка* – это лента с элементами управления (главное отличие пользовательского интерфейса Microsoft Office 2007), которая появляется при выполнении 1ЩЛК по названию вкладки. Каждая вкладка имеет свою ленту и связана с видом выполняемого действия.

Элементами управления являются обычные и раскрывающиеся кнопки. Обычные кнопки используются для выполнения конкретного действия. Раскрывающиеся кнопки имеют стрелку в правой или нижней части. При щелчке по стрелке открывается меню или палитра, в которой можно выбрать необходимое действие или параметр.

Элементы управления на ленте объединены в логические группы (блоки), что обеспечивает удобство поиска необходимых команд.

Для увеличения рабочей области лента может быть скрыта (2ЩЛК по названию вкладки), при необходимости восстановлена (2ЩЛК по названию вкладки).

Замечание. Для удобства редактирования вставляемых и вставленных в документ Word объектов (рисунки, таблицы и др.) при его активизации (1ЩЛК по объекту) появляются дополнительные вкладки с элементами управления, которые присущи только выделенному объекту.

*Горизонтальная и вертикальная линейки*, с помощью которых удобно изменять размеры полей и отступы в абзацах (НЛК). Видимость линейки настраивается командами: Вид (вставка) ⮚ Показать или скрыть ⮚🗹 Линейка. Линейки могут быть скрыты и восстановлены при выполнении 1 ЩЛК по кнопке Линейка (над полосой прокрутки справа).

*Рабочая область* – это область, где создаётся и редактируется документ.

*Строка состояния* размещается внизу окна и содержит полезную для пользователя информацию, а также дополнительные элементы управления (например: число страниц, режим отображения документа, масштаб и инструмент для его изменения). Строка состояние может быть настроена пользователем с использование контекстного меню.

**Первоначальные настройки Word**

Первоначальные настройки Word включают:

* Настройку панели быстрого доступа.
* Выбор масштаба отображения документа.
* Выбор шрифта по умолчанию.
* Настройку параметров страницы по умолчанию.
* Выбор параметров абзаца по умолчанию.
* Выбор режима отображения документа.

Следует иметь в виду, что настройки, указанные выше и другие, могут быть выполнены и позже в процессе работы с документом. Но отсутствие первоначальных настроек может существенно усложнить работу с документом и подготовку его к печати. Так, например, если документ готовится на страницах с использованием книжной ориентации, то его последующее преобразование в документ с использованием альбомной ориентации может значительно усложнить Вашу работу.

*Внимание! Настройки по умолчанию обеспечивают их сохранение не только в процессе с открытым документом, но и при создании нового документа, в том числе и после перезагрузки компьютера.*

Содержание работ в Microsoft Word будет рассмотрено на практических занятиях.

**3.Табличный процессор Microsoft Excel 2007/2010/365**

*Табличный процессор* – это средство (программный продукт) создания электронных таблиц и обработки данных, размещенных в них.

*Электронная таблица* – это средство для автоматического выполнения расчетов в таблицах. В ячейках электронной таблицы могут находиться либо данные (тексты, числа, формулы, функции), либо результаты вычислений по формулам.

Идея создания электронной таблицы возникла у студента Гарвардского университета (США) Дэна Бриклина в 1979 г. при выполнении скучных вычислений экономического характера.

Электронная таблица Excel в настоящее время является одной из наиболее рас­про­странен­ной и удобной информационной технологией обработки данных, представленных в табличном виде, и требующих математических расчетов. Широкое применение этот программный продукт нашел для решения финансовых, экономических, статистиче­с­ких и научных расчетов, а также для анализа данных, прогнозирования и принятия решений.

Электронные таблицы – это двухмерные массивы, состоящие из строк и столбцов, имеющих свои заголовки (имена).

*Заголовки строк* – это их номера от 1 до 220=1048576.

*Заголовки столбцов* – это буквы латинского алфавита сначала от A до Z, затем от АА до AZ, затем от AAA до XFD (всего 214 = 16384 столбцов).

Пересечение строк и столбцов образует ячейку таблицы, имеющую уникальный адрес.

*Адрес ячейки* состоит из заголовка столбца и заголовка (номера) строки. Например: А1- первая ячейка, XFD1048576 – последняя ячейка. *Лист Excel* – это двухмерный массив, состоящий из 16384 столбцов и 1048576 строк (234 = 17 179 869 184 ячеек).

*Книга Excel –* это документ Excel, состоящий из нескольких листов. Книга хранится в отдельном файле с именем, выбранным пользователем. По умолчанию файлу книги присваивается имя Книга1, Книга2 и т.д. Все файлы книг Excel 2007 по умолчанию имеют расширение *XLSХ и не доступны для просмотра в предыдущих версиях Excel* (чтобы сделать доступными при сохранении надо изменить тип файла на XLS).

В каждую ячейку пользователь может ввести данные одного из следующих типов: символьные (текстовые), числовые, формулы и функции.

*Внимание! Смешивание в одной ячейке символьных данных с числовыми или формулами (функциями) приводит к невозможности выполнения вычислений с их использованием.*

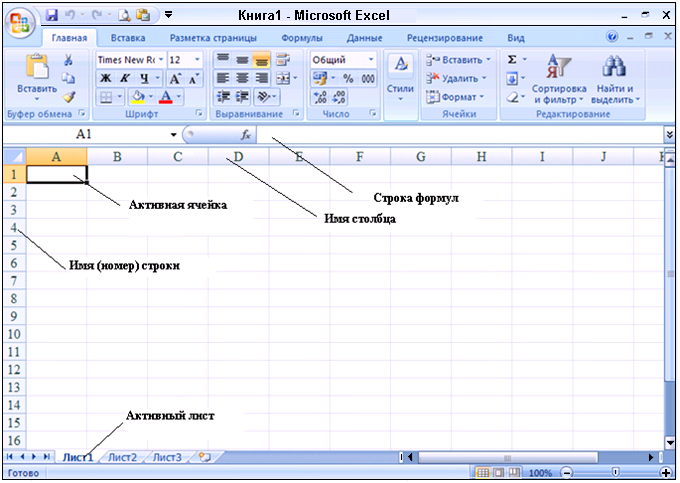
**Структура окна Excel**

Microsoft Excel обычно запускается из Главного меню

Пуск ⮚ Программы ⮚ Microsoft Office ⮚ Microsoft Office Excel 2007

и имеет полное имя файла C:\Program Files\Microsoft Office\Office12\ Excel.exe

Рабочее окно Excel похоже на окно Word, но в тоже время имеет и ряд дополнительных элементов, которые показаны на Рис.3.1. Некоторые отличия имеются в строке вкладок и на линейке команд, которые легко обнаруживаются при сравнении окна Excel (Рис.3.1) и окна Word (Рис.2.1).

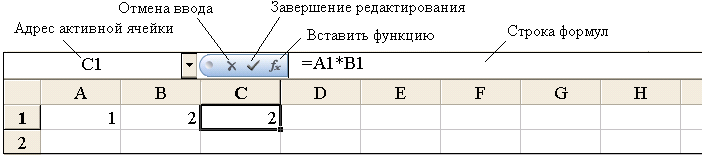


*Рис. 3.1*

Важной особенностью окна Excel является наличие строки формул (Рис. 3.2), видимость, которой настраивается командами:



**Кнопка Office ⮚ Параметры Excel⮚Дополнительно⮚ 🗹 Показывать строку формул**



*Рис. 3.2*

Строка формул может использоваться для ввода и редактирования данных, в ней дублируется текст, числа и формулы, которые вводятся в активную ячейку и наоборот. По окончанию ввода формулы в ячейке Excel появляется результат вычислений, а в строке формул сохраняется формула, по которой выполнялись вычисления (Рис. 3.2).

Левее строки формул размещаются кнопки быстрого доступа к командам:

 - открывается окно мастера функций;

 - завершение редактирования (дублирует клавишу Enter на клавиатуре);

 - отмена ввода данных (дублирует клавишу Esc на клавиатуре).

Левее кнопок быстрого доступа размещается поле имени, в котором выводится *адрес активной ячейки*. Если в поле имени ввести адрес ячейки и нажать Enter, то происходит быстрый переход к этой ячейке.

**Первоначальные настройки Excel**

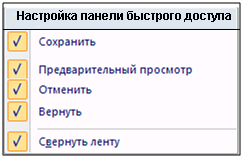
Часть первоначальных настроек Excel совпадает или почти совпадает с первоначальными настройками Word. Рассмотрим некоторые из них. Следует иметь в виду, что настройки, указанные ниже, носят реко­мендательный характер, но их отсутствие может существенно усложнить работу с документом и подготовку его к печати.

***Настройка панели быстрого доступа***

* **Выполнить 1ЩЛК по кнопке** Настройка панели быстрого доступа

****

* **В открывшемся меню выбирается** (проверяется) **команд** (по образцу)

****

По умолчанию выбираются команды Сохранить, Отменить, Вернуть.

***Выбор масштаба отображения документа***

**Вид** (вкладка) ⮚ **Масштаб** (лента) ⮚**Масштаб** ⮚ Выбрать: **75%** или **100%**

Следует иметь в виду, что масштаб выбирается для удобства работы с документом и не влияет на документ при его распечатке.

*Внимание! Для изменения масштаба можно передвинуть движок в правом нижнем углу.*

***Выбор шрифта***

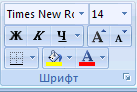
При выборе шрифта следует различать настройку при *создании новых книг* (глобально), которые устанавливаются автоматически при создании нового документ и выбор шрифта для *отдельных ячеек* (локально) в открытом документе.

Для выбора шрифта при создании новых книг (глобально) необходимо выполнить команды:

Кнопка Office ⮚ Параметры Excel⮚Основные ⮚ При создании новых книг (Шрифт, Размер)

Чтобы изменить шрифт в отдельных ячейках (локально) обычно используется окно **Формат ячеек**, вкладка **Вид**

**Главная** ( строка меню) ⮚ Выполнить 1 ЩЛК по стрелке (лента) ⮚ **Шрифт**

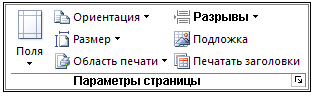


*Примечание.* *Для изменения шрифта в процессе работы над документом (локально) удобно использовать кнопки быстрого доступа на ленте вкладки Главная, группа Шрифт .*

***Выбор параметров страницы***

Параметры страницы выбираются локально для одной страницы (поля, ориентация, размер и другие параметры)

**Разметка страницы** (строка меню) **⮚**



Примечание. Для оперативного изменения полей и некоторых других параметров в процессе работы над документом удобно использовать кнопки быстрого доступа в группе **Параметры страницы** вкладки **Разметка страницы**.

***Выбор формата чисел в ячейках Excel***

Введите в ячейку А1 число 125,3472 и проверьте как оно будет представляться в различных форматах.

**Главная** (вкладка)**⮚ Число** (линейка) **⮚ Число** (окно Формат ячеек)

Отображение в различных форматах:

* Общий 125,3472 (без изменений).
* Числовой (число десятичных знаков 3) 125,347.
* Денежный (в рублях, число десятичных знаков 2) 125,35 р.
* Процентный (число десятичных знаков 0) 12500%.
* Экспоненциальный (число десятичных знаков 3) 1,253Е+02.

Для большинства документов следует выбирать формат Общий или Числовой с указанием числа десятичных знаков.

***Выбор режима просмотра книги***

Основной режим **Обычный** (Вид ⮚ Обычный (группа Режимы просмотра книги).

Режим **Разметка страницы** удобен для оперативного изменения полей документа, редактирования колонтитула и корректировки размеров ячеек.

**Ввод данных в Excel**

Данные в Excel – это текст, числа, формулы и функции, которые пользователь вводит в активную ячейку (выделяется темной рамкой).

Чтобы сделать ячейку активной (текущей) можно использовать различные способы:

* 1 ЩЛК по ячейке;
* использование клавиш управления курсором (КУК);
* нажатие клавиши Enter;
* записать адрес ячейки в поле имени и нажать Enter.

*Внимание! Если сделать активной ячейку, содержащую данные, то нажатие любой клавиши приводит к их удалению.*

***При вводе текста*** по умолчанию происходит выравнивание данных по левой границе ячейки. Если текст не умещается в ячейке, то он закрывает другие ячейки (справа), но не занимает их. Так, например, если пользователь начинает запись текста в ячейке А1 и он закрыл ячейки В1 и С1, то для его удаления достаточно выделить только ячейку А1 и нажать клавишу Delete.

В Excel есть специальные средства ввода текста, не имеющие аналогов в Word и других редакторов. К такому средству относится автозавершение.

*Автозавершение* – это инструмент, позволяющий значительно облег­чить ввод повторяющихся данных в столбце. При вводе первых символов Excel предлагает текст, который уже имеется в ячейках, расположенных выше. Пользователь может согласиться, нажав Enter (при этом автоматически вводится предлагаемый текст), или нет, продолжая вводить символы (предлагаемый текст пропадает).

***При вводе чисел***по умолчанию происходит выравнивание данных по правой границе ячейки.

В Excel используются различные форматы представления чисел. При этом следует помнить, что е*сли в одну ячейку ввести текст и число, то такое данное будет восприниматься как текст, а, следовательно, с ними не могут выполняться арифметические операции. Например: 1000руб, №3, 5+, 3=, «2», 53 воспринимаются как текст, а 5, -8, +4 как числа.*

В Excel есть специальное средство ввода числовых и текстовых логических последовательностей – Автозаполнение.

*Автозаполнение* – это инструмент позволяющийавтоматизировать ввод логической последовательности чисел и других данных.

Если ввести в ячейку С1 число 1, в ячейку D1 число 2, выделить эти ячейки, подвести указатель мышки к правому нижнему углу выделенного блока (указатель мыши меняет вид с обычного в Excel на специальный ), а затем расширить область выделения вправо, ячейки будут автоматиче­ски запол­няться числами 3, 4 и т.д.

Аналогичный результат будет получен при вводе названий месяцев, дней недели и других логических последовательностей.

***Формула в Excel*** – это последовательность символов, начинающаяся со знака **=.** В эту последовательность символов могут входить постоянные значения, ссылки на ячейки, имена функций и операторы.

Результатом работы формулы является новое значение, которое выводится как результат вычисления в ячейке. При этом, в строке формул всегда дублируется формула, по которой выполнялись вычисления в активной (текущей) ячейке.

Правила записи формулы:

* в начале формулы должен стоять знак = (признак формулы);
* при вводе формул используются только буквы латинского алфавита (в случае ввода русских букв, выдается сообщение об ошибке ***#ИМЯ?***);
* при вводе формул используются следующие операторы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Арифметические** | **Сравнения** | **Связи** |
| + сложение   * + вычитание   \* умножение  / деление  ^ возведение в степень | = равно  < меньше  > больше  <= меньше или равно  >= больше или равно  <> не равно | **:** диапазон  **;** объединение  Операторы связи  используются только  в функциях |

* все символы вводятся без пробелов, по окончанию ввода формулы необходимо

нажать клавишу Enter иливыполнить1ЩЛК по кнопке ✓ в строке формул.

***Внимание! Недопустимо при записи формулы использовать адрес ячейки, в которой записывается формула (циклическая ссылка).***

*Пример записи формулы:* =А1+В1. По этой формуле вычисляется сумма двух чисел, первое из которых записано в ячейке с адресом А1, а второе в ячейке с адресом В1. Причем эта формула может быть записана в любой ячейки таблицы за исключением ячеек А1 и В1 (ошибка – циклическая ссылка).

*Замечание.* При записи формул в Excel можно использовать адрес ячейки, находящейся на другом листе ( например: =A1+Лист3!А1) и даже в другой книге (например: =A1+’[Книга2.xls]Лист3’!A1).

**4. Компьютерные презентации Ms POWER POINT 2007/2010/365**

**Компьютерные презентации**

Компьютерные презентации являются одним из типов мультимедий­ных проектов. Термин мультимедиа переводится с английского языка как «многие среды». Мультимедийная презентация состоит из слайдов и содержит красиво оформленный текст, иллюстрации, анимацию, звуковые и видео эффекты. Важной особенностью мультимедиа технологии является её интерактивность, то есть в диалоге с компьюте­ром пользователю отводится активная роль.

Компьютерные презентации применяются в рекламных роликах, при выступлениях на конференциях и совещаниях, при защите дипломов и диссертаций, преподавателями и студентами на учебных занятиях.

В некоторых случаях презентацию запускают в автоматическом режиме, и она повествует о чем-то без участия человека. Автоматический режим презентации часто используется во время проведения выставок.

*Компьютерная презентация* представляет собой последовательность слайдов, содержащих мультимедийные объекты. Переход между слайдами осуществляется с помощью управляющих объектов (кнопок, гиперссылок) или автоматически через заданный временной интервал.

*Слайд* – это электронная страница презентации, которая может содержать текст и различные мультимедийные объекты. Слайды в презентации – это аналог страниц в книге, но в отличие от страниц книги, могут размещаться и просматриваться в любой последовательности.

Одним из важных отличий компьютерной презентации от других документов, созданных с использованием приложений, входящих в пакет Microsoft Office, является возможность использования анимации.

*Анимация* – это видоизменение объектов. В PowerPoint (входит в состав стандартного выпуска Microsoft Office) возможны различные настройки видоизменения объектов (текста, иллюстраций на слайдах и самих слайдов) при их появлении. Другими словами, объекты в PowerPoint могут появляться на экране монитора различными способами: Вращение, Вылет, Выползание, Жалюзи, Растворение и т. д.).

При настройках анимации, кроме видоизменения, могут быть выбраны звуковые эффекты (Автогонки, Аплодисменты, Барабан, Колокольчики и др.), а также порядок и способ вызова появляющихся объектов (по щелчку мышки или автоматически через определенный промежуток времени).

**Внимание!** Все анимационные эффекты и их настройки существуют только в электронном виде и поэтому не могут быть воспроизведены на бумажном носителе. Для разработки рекламных объявлений на бумажных носителях используются другие программы (например, Microsoft Word).

**Этапы разработки презентации в** **MS** **PowerPoint**

Строгих правил разработки презентаций не существует, но есть определенные рекомендации, которые позволяют упорядочить процесс их создания. Эти рекомендации делают процесс создания презентации управляемым, что особенно важно при первоначальном обучении. По мере приобретения навыков автор, в зависимости от поставленных перед ним задач, сам выбирает последовательность и содержание этапов разработки презентации.

Ниже приведены последовательность разработки презентации с помощью офисного приложения Microsoft PowerPoint 2007, которые имеют рекомендательный характер.

***Первый этап*** – Запуск и предварительные настройки. В Microsoft PowerPoint 2007 полное имя файла;

**C:\Program Files\Microsoft Office\Office12\ POWERPNT.exe**

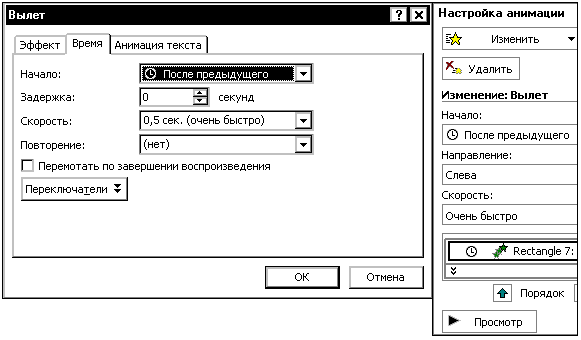
Выполняются предварительные настройки параметров страницы и шрифта.

***Второй этап*** – Оформление первого слайда:

- Выбирается макет слайда (например, ПУСТОЙ СЛАЙД).

- Выполняется вставка надписей, рисунков и др. объектов.

- Выбирается фон и настройка анимации объектов размещенных на слайде.



Аналогично оформляются и другие слайды.

***Третий этап*** – Выбирается последовательность показа слайдов и:

- схему перехода (растворение, появление и т.д.)

- смена слайдов (по щелчку или автоматически через определенное количество секунд).

**Заключение**

Офисный пакет – это интегрированный набор программ, которые позволяют оптимизировать процесс создания и редактирования документов различных типов.

В настоящее время существует большое количество офисных пакетов. Наиболее известными русскоязычными являются: Microsoft Works (мини-офис для дома), Open Office ( бесплатный офис), Русский офис (фирма «Арсеналъ» - российская разработка для домашнего применения) и Microsoft Office 97/2000/2003/2007(XP)/2010 (офисные пакеты для профессио­нальной работы корпорации Microsoft).

Единого стандарта офисного пакета нет, но традиционно существуют обязательные элементы:

* наличие редактора текстов (Word) и редактора электронных таблиц (Excel);
* средства для работы в Интернете;
* технологии OLE (Object Linking and Embedding), которая представляет собой совокупность приемов и методов использования объектов одних приложений в документах других приложений.

В состав Microsoft Office 2007 входит 14 программ (приложений). Приложения Microsoft Office 2007 доступны как в виде отдельных программ, так и в составе наборов (выпусков).

**5. Система управления базами данных Microsoft**

**Access 2007/2010/365.**

Система управления базами данных **(СУБД) MS Access** – это программа, предназначенная для создания, хранения и обработки реляционных баз данных.

Основными объектами базы данных, создаваемой с помощью СУБД MS Access (объектами БД Access) являются: таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы и модули.

**1. Создание Таблиц MS Access**

***Таблицы*** – это базовые объекты реляционной БД, в которых хранится вся информация о предметной области. Все остальные объекты (производные объекты) создаются на основе таблиц.

Таблицы Access создаются в два этапа.

*На первом этапе* в режиме Конструктор вводятся: Имена полей, Тип данных, Свойства полей, Ключ. Первый этап заканчивается сохранением макета таблицы (пустой таблицы – без записей). На рис. 1.1 показано окно Конструктора таблиц, при создании таблицы Участники базы данных Олимпиада. Ключевым полем является поле с именем Код.

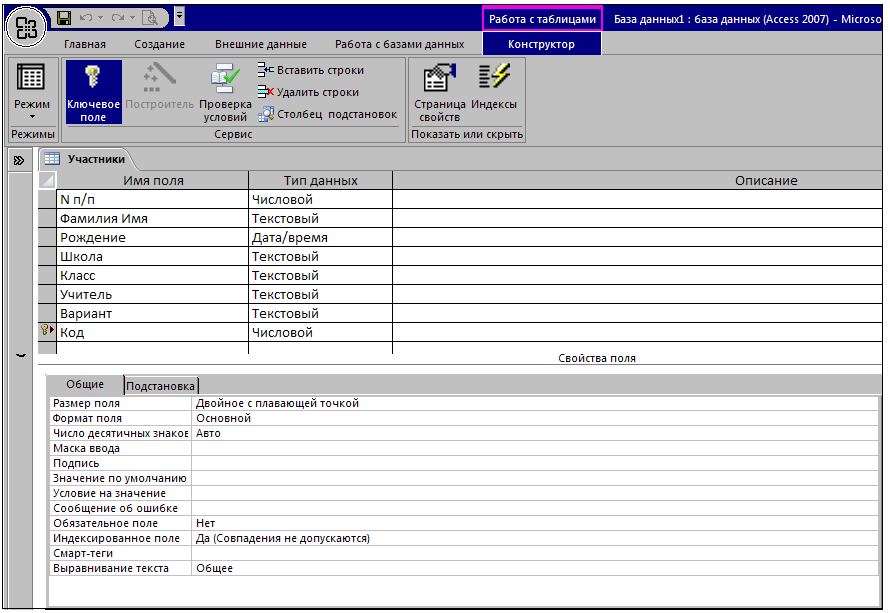


Рис. 1

*На втором этапе* открывается пустая таблица, и вводятся данные. При этом данные лучше вводить построчно, т.к. в некоторых случаях (при определенных свойствах полей) может выдаваться сообщение об ошибке или с требованием ввести данное в обязательное поле (рис. 2).

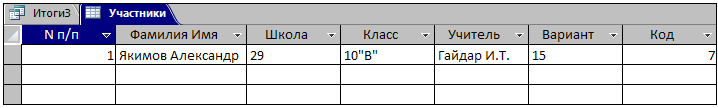


Рис. 2

При создании таблиц на втором этапе могут быть использованы Формы.

***Формы*** – это специальные бланки, которые позволяют упростить ввод и редактирование данных в таблицах, а также защитить персональные данные от постороннего взгляда.

На рис. 3 представлена Форма для ввода девятой записи в таблице Участники базы данных Олимпиада.

При заполнении формы автоматически заполняется одноименная таблица.

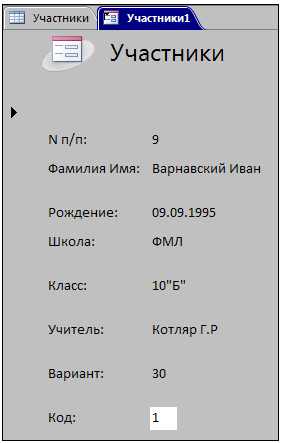


Рис. 3

**2. Создание Запросов MS Access**

***Запросы*** – это производные таблицы, которые получаются в результате выборки данных из базовых (исходных) таблиц и созданных ранее запросов. С помощью запросов можно выбрать информацию, удовлетворяющую заданным критериям.

Результатом выполнения запроса является набор записей, который называется Recordset (динамический, временный набор данных). В запросе допускается изменение и удаление записей. При этом изменения автоматически будут отражены в базовых таблицах. В свою очередь, все изменения в исходных таблицах автоматически отображаются в запросах.

В Access запросы делятся на QBE-запросы (Query By Example – запрос по образцу), критерии которых устанавливаются в окне конструктора запросов, и SQL-запросы (Structured Query Language – структурированный язык запросов), при создании которых применяются операторы и функции языка SQL. Структурированный язык запросов изучается в специальном курсе.

Существует несколько типов QBE-запросов: запрос на выборку, запрос на изменение, запрос на создание таблиц, параметрические запросы и т.д.

Рассмотрим этапы создания QBE-запроса на выборку.

*На первом этапе* в режиме Конструктора запросов добавляются таблицы и запросы, из которых будет сделан новый запрос (рис. 2.4).

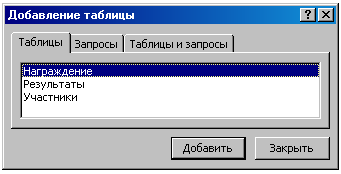


Рис. 4

*На втором этапе* в режиме Конструктора в соответствие с логикой запроса создаются связи между выбранными таблицами. Для организации связи достаточно нажатой левой кнопкой соединить линиями поля (рис. 5).

При связывании полей необходимо проверить (иначе запрос не получится):

* связываемые поля должны иметь одинаковый тип данных;
* в связываемых полях должно быть хотя бы один одинаковый экземпляр записи;
* в связываемых полях хотя бы одно должно быть ключевым.

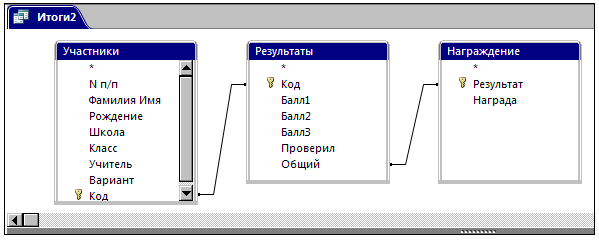


Рис. 5

При определенных условиях, связи могут быть созданы автоматически.

*На третьем этапе* в соответствие с логикой запроса в таблицу запроса добавляются поля из базовых таблиц и ранее созданных запросов.

Для добавления поля достаточно выполнить по нему двойной щелчок левой кнопкой мыши или перетащить нажатой левой кнопкой.

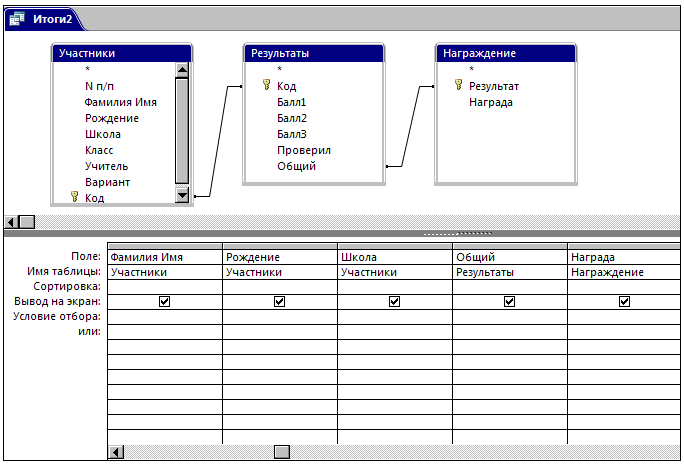


Рис. 6

На рис. 6 для организации запроса Итоги2 выбраны пять полей из трех таблиц.

*На четвертом этапе* могут быть введены условия отбора, что существенно упрощает анализ и поиск нужных данных, особенно если размер таблиц очень большой.

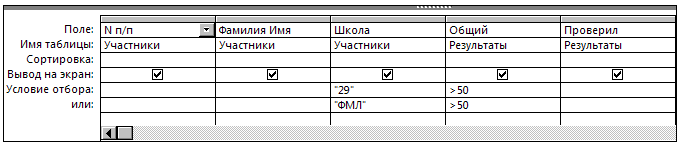


Рис. 7

На рис. 7 введены условия отбора, при которых в таблице запроса будут выводиться данные только для участников олимпиады из школы 29 и ФМЛ, набравших общий балл более 50.

*На заключительном этапе* запрос сохраняется с заданным именем.



Рис. 8

На рис. 8 представлен результат выполнения запроса ИтогиQBE-KP.

**3. Создание Отчетов MS Access**

***Отчеты*** – это специальные бланки, которые предназначены для печати данных, содержащихся в таблицах и запросах, в красиво оформленном виде.

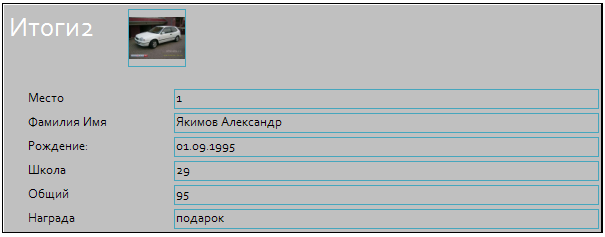


Рис. 9

На рис. 9 представлен фрагмент отчета, созданный на базе запроса Итоги2.

**Макросы и модули**

**Макросы** – это последовательность команд и действий пользователя, записанная в виде небольшой программы. Для выполнения макроса достаточно нажать одну кнопку на панели инструментов или одну, две клавиши на клавиатуре компьютера.

Макросы позволяют упростить рутинные операции и автоматизировать процесс многократного выполнения одинаковой последовательности сложных действий.

**Модули** – это процедуры обработки событий написанные на языке Visual Basic Application (VBA). Модули служат для автоматизации работы с БД и позволяют выполнять операции, которые невозможно реализовать с помощью макросов.

**Заключение**

Офисный пакет – это интегрированный набор программ, которые позволяют оптимизировать процесс создания и редактирования документов различных типов.

В настоящее время существует большое количество офисных пакетов. Наиболее известными русскоязычными являются: Microsoft Works (мини-офис для дома), Open Office ( бесплатный офис), Русский офис (фирма «Арсеналъ» - российская разработка для домашнего применения) и Microsoft Office 97/2000/2003/2007(XP)/2010 (офисные пакеты для профессио­нальной работы корпорации Microsoft).

*Microsoft Word – это многофункциональный текстовый процессор, предназначенный для создания и редактирования комбинированных документов, основой которых является форматированный текст.*

Редактирование – это изменение документа по содержанию, а форматирование – это изменение его внешнего вида по форме.

Комбинированный документ включает объекты различного вида (текст, таблицы, диаграммы, звуковые фрагменты и видеоизображения), которые могут создаваться с помощью встроенных программ (например, простейший графический редактор Word – панель инструментов Рисование) или импортироваться (вставляться) из документов, созданных с помощью внешних приложений, поддерживающих технологию OLE (Excel, Access, Photoshop и др.).

*Табличный процессор* – это средство (программный продукт) создания электронных таблиц и обработки данных, размещенных в них. *Электронная таблица* – это средство для автоматического выполнения расчетов в таблицах. В ячейках электронной таблицы могут находиться либо данные (тексты, числа, формулы, функции), либо результаты вычислений по формулам. Электронная таблица Excel в настоящее время является одной из наиболее рас­про­странен­ной и удобной информационной технологией обработки данных, представленных в табличном виде, и требующих математических расчетов. Широкое применение этот программный продукт нашел для решения финансовых, экономических, статистиче­с­ких и научных расчетов, а также для анализа данных, прогнозирования и принятия решений.

Электронные таблицы – это двухмерные массивы, состоящие из строк и столбцов, имеющих свои заголовки (имена).

Компьютерные презентации являются одним из типов мультимедий­ных проектов. Термин мультимедиа переводится с английского языка как «многие среды». Мультимедийная презентация состоит из слайдов и содержит красиво оформленный текст, иллюстрации, анимацию, звуковые и видео эффекты. Важной особенностью мультимедиа технологии является её интерактивность, то есть в диалоге с компьюте­ром пользователю отводится активная роль.

Компьютерные презентации применяются в рекламных роликах, при выступлениях на конференциях и совещаниях, при защите дипломов и диссертаций, преподавателями и студентами на учебных занятиях.

Система управления базами данных **(СУБД) MS Access** – это программа, предназначенная для создания, хранения и обработки реляционных баз данных. Основными объектами базы данных, создаваемой с помощью СУБД MS Access (объектами БД Access) являются: таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы и модули.

**Контрольные вопросы к лекции №6**

1. Что включает в себя Офисный пакет MS?
2. Что такое технология OLE?
3. Работа с текстом в MS Word.
4. Особенности настроек панелей редактора MS Excel.
5. Редактирование полученных табличных результатов в MS Excel.
6. Структура электронной презентации.
7. Понятие слайда.
8. Макет слайда. Использование шаблонов для оформления слайда.
9. Последовательность (этапы) создания БД MS Access ?
10. Какие условия при организации связей между таблицами должны быть выполнены?
11. Из каких объектов MS Access выбираются поля при создании запросов?
12. В какой последовательности создается Отчет в MS Access?
13. Чем должно отличаться поле ключа от других полей?
14. На каком этапе создания БД MS Access выбирается тип данных и устанавливаются ключи?

**Список рекомендованных источников к лекции №6**

1. Никифоров С.Н. Информатика для I курса. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Никифоров С.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 100 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19001.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Информатика: Учебное пособие/ Под ред. А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов.-2-е изд., доп. и перераб.-М.: Вузовский учебник, 2010.-478 с.
3. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Уткин В.Б., Балдин К.В., Рукосуев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2011.— 472 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10941.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

**б)дополнительная:**

1. Горбунова Т.Н. Автоматизированный лабораторный практикум по информатике. Освоение работы в MS Excel 2007 [Электронный ресурс]/ Горбунова Т.Н., Журавлева Т.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 77 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20699.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Информационные системы: Учебное пособие/Под ред. А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов.-2-е изд., доп. и перераб.-М.: Вузовский учебник, 2010.-410 с.
3. Острейковский В.А. Информатика.- М:, Высшая школа, 2001.
4. Прохорова О.В. Информатика [Электронный ресурс]: учебник/ Прохорова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 106 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20465.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Платонов Ю.М. Электронный экзаменатор у вас дома. Информатика [Электронный ресурс]/ Платонов Ю.М., Уткин Ю.Г., Иванов М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008.— 176 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8658.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

**в) Интернет-ресурсы:**

1. http://www.elibrary.ru/defaultx.asp - eLIBRARY.RU (научная электронная библиотека)
2. http://www.portalus.ru - научная онлайн-библиотека Порталус
3. http://www.msal.ru - сайт МГЮА имени О.Е. Кутафина;
4. http://www.e-college.ru/xbooks/xbook018/book/index/index.html;
5. http://www.ict.edu.ru/ft/004743/parhom.pdf;
6. http://www.kodges.ru/22005-informacionnye-sistemy...
7. http://www.edu.consultant.ru – электронный информационный ресурс для преподавателей

**Лекция №7**

**Тема лекции №7:**

**Компьютерные сети, способы организации**

**компьютерной связи, Интернет**

***Относится:***

***Раздел 6. Компьютерные сети, способы организации компьютерной связи, Интернет.***

***Тема 13. Компьютерные сети и их классификация***

***Тема 14.*** ***Способы организации компьютерной связи. Интернет***

**Время: 2 часа**

**План лекции №7**

1. Компьютерные сети и их классификация: локальные и глобальные компьютерные сети, топологии сетей; беспроводные сети.

2. Способы организации компьютерной связи: организация межкомпьютерной сети; адресация в сетях.

3.Сеть Интернет (Internet): принцип работы, протокол http, службы World Wide Web (WWW), браузер, E-mail, поисковые системы; защита информации в сетях Интернет

**Содержание лекции №7**

**1.Компьютерные сети и их классификация: локальные и глобальные компьютерные сети, топологии сетей; беспроводные сети**

**Глобальные и локальные сети**

Сеть  - это два или более компьютеров, соединенных для передачи данных или разделения оборудования. Первые сети состояли из компьютеров не имеющих жестких дисков и подключенных к центральному компьютеру с жестким диском.

 Вычислительные сети классифицируются по охватываемой ими территории, что в свою очередь определяет их средства технической  реализации.

**Глобальные сети** строятся на уникальных многомашинных комплексах и уникальных системах передачи данных на  большие  расстояния  с разветвленными каналами связи (спутниковыми,  телеграфными, телефонными, оптико-волоконными и т.д.). По объему охвата территории различают региональные,  государственные, межгосударственные, по назначению - универсальные и специализированные.  Специализированные,  н-р, SWIFT, универсальные - Интернет (Internet). Особо выделяют единственную в своем роде глобальную сеть Internet (реализованная в ней информационная служба World Wide Web (WWW) переводится на русский язык как всемирная паутина). Это сеть сетей со своей технологией. В Internet существует понятие интрасетей (Intranet) - корпоративных сетей в рамках Internet.

**Локальные вычислительные сети** (ЛВС) действуют на ограниченной территории,  относятся к одной организации.  В ЛВС соединяются  ПК  с помощью кабеля.  ГС - дороги,  затраты на ЛВС значительно ниже. Основная функция ГС - передача различных видов информации (текстовой, графической звуковой) на расстояние.

**Преимущества ЛВС**

ЛВС имеют ряд преимуществ перед автономными рабочими местами:

использование обшей базы данных позволяет  получить  актуальную информацию;

территориально разбросанные пользователи могут оперативно обмениваться информацией;

совместное использование машинных ресурсов и доступ к  дорогостоящим периферийным устройствам (быстродействующим принтерам, графопостроителям, факсимильным устройствам связи);

в случае отказа одной ЭВМ ее функции может взять на себя другая.

**Состав ЛВС**

Основными компонентами ЛВС являются:

-серверы,

-рабочие станции,

-сетевое оборудование (платы интерфейса сети, кабели, маршрутизаторы, хабы и т.п.).

**Серверы**- аппаратно-программные системы.  Они управляют распределением сетевых ресурсов общего доступа. Аппаратным средством обычно является мощный ПК,  мини-ЭВМ, большая ЭВМ или компьютер, спроектированный специально как сервер. ЛВС может иметь несколько серверов для управления своими ресурсами,  однако должен быть  хотя  бы  один  Файловый сервер ,  или сервер баз данных. Он управляет внешними запоминающими устройствами общего пользования и  позволяет  организовать распределенную обработку данных, т.е. рационально распределить работу между компьютерами,  н-р,  если имеется большая база данных,  она располагается на файловом сервере. Для работы организуется доступ к данных из других компьютеров,  подключенных в сеть. Для эффективной работы  разумней  будет  обращаться  не за каждой записью отдельно к файловому серверу,  а выбор и предварительную обработку предоставить файловому  серверу,  а  окончательную обработку производить на менее мощном компьютере.

**Рабочие станции**  - как правило, ПК, на которых реализуются прикладные программы. Требования к компьютерам подключаемым к сети в качестве рабочих станций,  определяются исходя из тех  задач,  которые они решают.  Для  рабочих  станций  в сети могут не потребоваться ни винчестер, ни гибкий диск. Преимущества бездисковой рабочей станции: снижение стоимости затрат самой станции,  исключение опасности заражения вирусами - нет гибкого диска, нет и возможности занести вирус, кроме того  обеспечивается защита информации от несанкционированного копирования. Пользователи не смогут скопировать информацию с  сервера, т.к. ее некуда будет записать.

**Платы интерфейса  сети,**  или сетевой адаптер - специальное устройство, которое должно быть установлено в компьютере для  обеспечения его подключения в сеть. Платы вставляются в свободное гнездо материнской платы компьютера и работают под  управлением  специального драйвера, загружаемого  в  этот  ПК.  Для  сервера необходим сетевой адаптер большей производительности, чем для рабочей станции, поскольку сервер обрабатывает большой поток информации.

**Сетевой кабель**   -  это проводник соединяющий компьютеры в сети. На обоих концах кабеля имеются разъемы.  Все кабели  подключаются  к концентратору, или хабу.  Концентратор - много портовое устройство, к которому подключаются сетевые кабели.  К каждому концентратору подключается восемь или более кабелей,  образуя небольшую сеть.  Сетевой кабель должен соответствовать сетевому адаптеру. Наиболее часто применяется в сети и дает хорошие результаты  применение   коаксиального кабеля. Коаксиальный  кабель  применяется  в  кабельном телевидении. Витая пара: центральный проводник окружен изолятором,  поверх которого находится металлическая оплетка, снаружи оплетка покрыта изолирующим материалом.

Для надежной работы сети,  сохранности данных,  в  сеть  должно включаться  **устройство  бесперебойного питания (УБП).**   УБП используется для временного питания сервера в случае  отключения  электричества.  УБП подключается к  серверу через специальный адаптер.  Когда происходит сбой по питанию,  УБП выдает сигнал серверу,  по которому сервер завершает свою  работу,  причем все потери данных полностью исключены.

Основное требование к УБП - обеспечиваемая  им  мощность,  не  может быть меньше мощности потребляемой подключенным к нему сервером.

**Основные типы ЛВС**

В зависимости от способа  организации  различают  двухуровневые (централизованные) и одноуровневые (децентрализованные, одноранговые, равноправные). В двухуровневых сетях выделяются одна  или  несколько машин для  управления  обменом данными,  т.е.  используются серверы.

Диски серверов доступны всем компьютерам сети.  На серверах работает сетевая операционная система. Обычно это мульти задачная операционная система.

Остальные компьютеры  (рабочие  станции)  имеют доступ к дискам сервера и совместно  используемым  устройствам.  С  рабочих  станций нельзя работать  с  дисками других рабочих станций.  С одной стороны это хорошо - нельзя случайно повредить чужие данные,  с другой – для обмена данными пользователь должен использовать диски сервера,  создавая для него дополнительную нагрузку. Однако, существуют специальные программы,  работающие в двухуровневых сетях и позволяющие передавать данные от одной рабочей станции к другой.

На рабочих станциях устанавливают специальное  программное обеспечение, которое называется ***сетевой оболочкой***.

Серверы могут быть **выделенные** и **невыделенные**.

*Выделенный сервер* не используется как рабочая станция и выполняет только задачи управления сетью.  Невыделенный сервер кроме управления  сетью  выполняет обычные пользовательские программы. Использование невыделенного сервера снижает производительность и надежность сети в целом,  так  как ошибка в  пользовательской программе,  запущенной на сервере,  может привести к остановке работы всей сети.  Поэтому рекомендуется применять выделенные серверы.

Существуют различные *сетевые операционные  системы*,  ориентированные на работу в двухуровневых сетях. Самые известные из них -  Novell NetWare,  а также сетевая операционная система  VINES на базе операционной системы  Unix .

Одноуровневые сети не имеют сервера - функции управления  передаются по  очереди  от одной рабочей станции к другой.  как правило, рабочие станции имеют доступ к дискам  и  принтерам  других  рабочих станций. Такой подход облегчает совместную работу пользователей,  но в целом производительность сети понижается.

Применение одноранговых сетей эффективно, если ведется интенсивный обмен информацией между рабочими станциями или основная  функция сетей совместное использование периферийных устройств.  Одноранговые  сети дешевле и проще в обслуживании.

**Топология ЛВС**

Под *топологией вычислительной сети* понимается конфигурация соединений отдельные  компонентов сети.  Топология влияет на производительность сети и ее надежность в эксплуатации. *Сетевая топология* – это геометрическая форма сети. В зависимости от топологии соединений узлов различают сети шинной (магистральной), кольцевой, звездной и смешанной топологий.

**Топология типа "звезда"(star)** представлена на рис.1. *Звездная* - имеется центральный узел, от которого расходятся линии передачи данных к каждому из остальных узлов. Каждая рабочая станция подключается к к серверу отдельным кабелем. Пропускная способность такой сети определяется мощностью сервера. Скорость передачи информации от одной станции к другой невысокая по сравнению  с достигаемой в других топологиях.  Наиболее известна сеть с "звездной" топология Arcnet фирмы Datapoint Corp. Получила распространение, в основном благодаря  дешевизне  оборудования.

**Кольцевая (ring)** **топология**  - рабочие станции  связаны  друг  с  другом последовательно: 1-ая станция со 2-ой,  2-ая с 3-ей и т.д. Последняя РС связана с первой (рис.2). Кольцевая - узлы связаны кольцевой линией передачи данных (к каждому узлу подходят только две линии). Данные, проходя по кольцу, поочередно становятся доступными всем узлам сети.

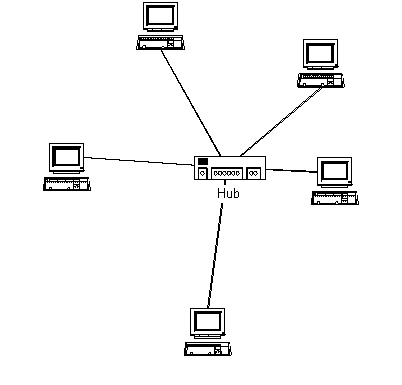
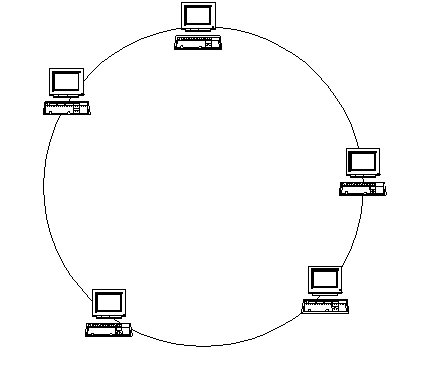
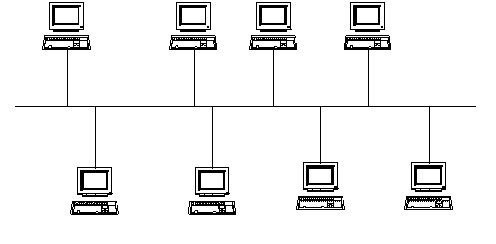
  

Рис. 1 Рис.2 Рис.3

Сообщения проходят по кругу. Рабочая станция высылает сообщение по определенному адресу, каждая последующая рабочая станция анализирует адрес,  когда адреса совпадают сообщение принимается.  Если нет, то сообщение передается дальше. В большинстве случаев данные передаются только в одном направлении,  причем только одна соседняя станция  принимает данные и  передает их дальше.   Недостаток  - поскольку каждая станция должна участвовать в пересылке информации то, в случае выхода из строя  хотя бы  одной РС парализуется работа все сети.  Представитель сетей рассчитанных на кольцевую топологию - Token Ring фирмы IBM.

**Шинная (горизонтальная) топология** представлена на рис.3. **Шинная (bus)** - локальная сеть, в которой связь между любыми двумя станциями устанавливается через один общий путь, и данные передаваемые любой станцией, одновременно становятся доступными для всех других станций, подключенных к этой же среде передачи данных (последнее свойство называют широковещательностью). Эту топологию также называют магистральной, так как РС подключаются к  одному  каналу  связи.  Это наиболее скоростная топология.  Каждое сообщение  может  приниматься всеми станциями,  любая  станция может передать сообщение любой другой. Функционирование сети не зависит  от  состояния  отдельной  РС. Данная топология наиболее распространена. Представитель сетей с шинной топологией сеть ETHERNET фирмы NOVELL.

**Смешанная** (**древовидная) топология** - представляет собой комбинацию из  выше  названных  топологий и называется вертикальной или иерархической. **Смешанная** **(mixed)** - это тип сетевой топологии которая содержит в себе некоторые черты основных сетевых топологий (шина, звезда, кольцо). Основание дерева располагается в главной точке  сети, где установлен  файл-сервер, к  нему ведут все коммутационные линии (ветви дерева). Для подключения большого числа РС применяются коммутаторы. Коммутаторы,  используемые только для разветвления называются пассивными, коммутаторы кроме этого  усиливающие  сигнал  называются активными.   Недостатки :  надежность  работы сети зависит полностью от файл-сервера. При большом количестве РС снижается пропускная способность сети.

**Беспроводные сети**

**Беспроводные компьютерные сети** — это технология, позволяющая создавать вычислительные [сети](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%8C), полностью соответствующие стандартам для обычных проводных сетей (например, [Ethernet](http://ru.wikipedia.org/wiki/Ethernet)), без использования кабельной проводки. В качестве носителя информации в таких сетях выступают радиоволны СВЧ-диапазона.

Существует два основных направления применения беспроводных компьютерных сетей:

* Работа в замкнутом объеме (офис, выставочный зал и т. п.);
* Соединение удаленных [локальных сетей](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D1%8B%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%8C) (или удаленных сегментов локальной сети).

Для организации беспроводной сети в замкнутом пространстве применяются передатчики с всенаправленными антеннами. Стандарт [IEEE 802.11](http://ru.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11) определяет два режима работы сети — [Ad-hoc](http://ru.wikipedia.org/wiki/Ad-hoc) и [клиент-сервер](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82-%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B5%D1%80). Режим Ad-hoc (иначе называемый «[точка-точка](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0-%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0)») — это простая сеть, в которой связь между станциями (клиентами) устанавливается напрямую, без использования специальной [точки доступа](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0_%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BF%D0%B0). В режиме клиент-сервер беспроводная сеть состоит, как минимум, из одной точки доступа, подключенной к проводной сети, и некоторого набора беспроводных клиентских станций. Поскольку в большинстве сетей необходимо обеспечить доступ к файловым серверам, принтерам и другим устройствам, подключенным к проводной локальной сети, чаще всего используется режим клиент-сервер. Без подключения дополнительной антенны устойчивая связь для оборудования IEEE 802.11b достигается в среднем на следующих расстояниях: открытое пространство — 500 м, комната, разделенная перегородками из неметаллического материала — 100 м, офис из нескольких комнат — 30 м. Следует иметь в виду, что через стены с большим содержанием металлической арматуры (в железобетонных зданиях таковыми являются несущие стены) радиоволны диапазона 2,4 ГГц иногда могут вообще не проходить, поэтому в комнатах, разделенных подобной стеной, придется ставить свои точки доступа.

Для соединения удаленных локальных сетей (или удаленных сегментов локальной сети) используется оборудование с направленными [антеннами](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0), что позволяет увеличить дальность связи до 20 км (а при использовании специальных усилителей и большой высоте размещения антенн — до 50 км). Причем в качестве подобного оборудования могут выступать и устройства [Wi-Fi](http://ru.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi), нужно лишь добавить к ним специальные антенны (конечно, если это допускается конструкцией). Комплексы для объединения локальных сетей по топологии делятся на «точку-точку» и «[звезду](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B2%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B0_(%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B8))». При топологии «точка-точка» (режим Ad-hoc в IEEE 802.11) организуется радиомост между двумя удаленными сегментами сети. При топологии «звезда» одна из станций является центральной и взаимодействует с другими удаленными станциями. При этом центральная станция имеет всенаправленную антенну, а другие удаленные станции — однонаправленные антенны. Применение всенаправленной антенны в центральной станции ограничивает дальность связи дистанцией примерно 7 км. Поэтому, если требуется соединить между собой сегменты локальной сети, удаленные друг от друга на расстояние более 7 км, приходится соединять их по принципу «точка-точка». При этом организуется беспроводная сеть с кольцевой или иной, более сложной топологией.

Мощность, излучаемая передатчиком точки доступа или же клиентской станции, работающей по стандарту IEEE 802.11, не превышает 0,1 Вт, но многие производители беспроводных точек доступа ограничивают мощность лишь программным путем, и достаточно просто поднять мощность до 0,2-0,5 Вт. Для сравнения — мощность, излучаемая [мобильным телефоном](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%84%D0%BE%D0%BD), на порядок больше(в момент звонка - до 2 Вт). Поскольку, в отличие от мобильного телефона, элементы сети расположены далеко от головы, в целом можно считать, что беспроводные компьютерные сети более безопасны с точки зрения здоровья, чем мобильные телефоны.

Если беспроводная сеть используется для объединения сегментов локальной сети, удаленных на большие расстояния, антенны, как правило, размещаются за пределами помещения и на большой высоте.

**Практическая реализация оборудования для беспроводных компьютерных сетей**

Большинство адаптеров для беспроводных компьютерных сетей сейчас выпускается в формате карт PC Card Type II, предусматривающем установку устройства в ноутбук, хотя существуют и модели адаптеров для установки в слоты PCI или ISA, но их значительно меньше. Поэтому, увы, для установки беспроводного сетевого адаптера в настольный персональный компьютер приходится еще и приобретать дополнительный переходник, вставляемый в слот PCI. Недавно начат выпуск сетевых адаптеров Wi-Fi, выполненных в виде плат стандарта CompactFlash. Такие устройства предназначены для карманных компьютеров, работающих под операционной системой Windows CE (Pocket PC). Существуют и сетевые адаптеры Wi-Fi, выполненные в виде отдельных устройств с интерфейсом USB.

Современной тенденцией является использование в сетевых адаптерах внутренних антенн. В точках доступа для повышения дальности связи чаще используются внешние антенны. В некоторых моделях точек доступа качестве приемопередатчика используется тот же сетевой адаптер, что и в клиентских станциях, причем в точке доступа его так же просто заменять, как и в клиентской станции. Такое техническое решение ограничивает дальность связи (а большая дальность для квартиры или маленького офиса может оказаться излишней), и причина, побудившая инженеров пойти на такой шаг, не совсем понятна. Возможно, они считали, что так будет проще модернизировать точку доступа, если в стандарт беспроводных сетей будут внесены какие-либо изменения на физическом уровне.



Для использования сетевого адаптера 3Com AirConnect 3CRWE737A в слоте PCI требуется специальный переходник

Типичным случаем является объединение в одном устройстве точки доступа и маршрутизатора. Точка доступа может также включать в себя и некоторые другие устройства, например модем. Для небольшого офиса очень удобно использовать точку доступа, объединенную с принт-сервером. К ней можно подключить самый обычный принтер, превратив его тем самым в сетевой.

Управление точкой доступа в современных беспроводных сетях, как правило, осуществляется по протоколу TCP/IP через обычный Интернет-браузер.

Характеристики некоторых моделей точек доступа и сетевых адаптеров, которые можно приобрести в России, приведены в соответствующих таблицах в справочниках. Клиентские станции стоят пока значительно дороже, чем простые сетевые карты Ethernet. Но ведь важна не стоимость клиентских устройств как таковых, а общая стоимость системы, а также ее установки и обслуживания. И вот тут мы сталкиваемся с новой ситуацией: разница между стоимостью комплекта оборудования для проводной сети Ethernet (с учетом затрат на покупку кабеля) и стоимостью комплекта оборудования IEEE 802.11b сопоставима по порядку величины со стоимостью прокладки кабеля. И если тенденция снижения цен на беспроводное сетевое оборудование сохранится (при том, что стоимость прокладки кабеля значительно зависит от стоимости труда, которая в нашей стране сейчас растет), то уже в ближайшем будущем может оказаться что в ряде случаев экономически выгоднее развернуть беспроводную локальную сеть, чем возиться с прокладкой кабелей.

**2.Способы организации компьютерной связи: организация межкомпьютерной сети; адресация в сетях**

В зависимости **от способа управления** различают сети:

* ***клиент/сервер*** - в них выделяется один или несколько узлов (их название - серверы), выполняющих в сети управляющие или специальные обслуживающие функции, а остальные узлы (клиенты) являются терминальными, в них работают пользователи. Сети клиент/сервер различаются по характеру распределения функций между серверами, другими словами по типам серверов (например, файл-серверы, серверы баз данных). При специализации серверов по определенным приложениям имеем сеть распределенных вычислений.
* ***одноранговые*** - в них все узлы равноправны; поскольку в общем случае под клиентом понимается объект (устройство или программа), запрашивающий некоторые услуги, а под сервером - объект, предоставляющий эти услуги, то каждый узел в одноранговых сетях может выполнять функции и клиента, и сервера.

Наконец появилась сетецентрическая концепция, в соответствии с которой пользователь имеет лишь дешевое оборудование для обращения к удаленным компьютерам, а сеть обслуживает заказы на выполнение вычислений и получения информации. То есть пользователю не нужно приобретать программное обеспечение для решения прикладных задач, ему нужно лишь платить за выполненные заказы. Подобные компьютеры называют тонкими клиентами или сетевыми компьютерами.

Под ***методом доступа*** понимается среда передачи данных в ЛВС - отрезок (сегмент) кабеля. К нему через аппаратуру окончания канала данных подключаются узлы - компьютеры и возможно общее периферийное оборудование. Поскольку среда передачи данных общая, а запросы на сетевые обмены у узлов появляются асинхронно, то возникает проблема разделения общей среды между многими узлами, другими словами, проблема обеспечения доступа к сети.

**Передача данных в сети**

На начальной стадии создания сетей из пользователи  столкнулись с проблемой  совместимости  различных  компонентов сетей и различных подходов к пониманию логики обмена  данными  и  определении  методов подключения данных. При необходимости использования в одном узле сети изделий различных фирм возникали не стыковки.  Для каждого пользователя разрабатывалась своя модель сети.

Для единого представления данных в линиях связи по которым  передается информация  была  разработана базовая модель взаимодействия открытых систем - OSI (Open Systems  Interconnetion.  Основная  идея этой модели заключается в том, весь процесс передачи данных разбивается на 7 уровней, благодаря чему общая задача передачи данных расчленяется на  отдельные более легко обозримые и формализуемые задачи.

Для каждого уровня  разработаны  соответствующие  стандарты.  Каждый уровень использует ниже расположенные уровни,  также обслуживает вышестоящие уровни. Данные как бы передаются от уровня к уровню. Необходимые соглашения  для  связи  одного уровня с выше и ниже стоящими уровнями называются  **протоколами**. Уровни модели OSI:

* уровень 1 - физический определяет электрические, механические и процедурные параметры для физической связи в системах.  Это характеристики к кабелям разъемам, характеристики сигналов;
* уровень 2 - канальный управляет передачей  данных  между  двумя узлами сети, формируется  информация,  поступающая  с первого уровня, обрабатываются ошибки;
* уровень 3 - сетевой,  устанавливает связь между абонентами, занимается маршрутизацией;
* уровень 4 - транспортный, осуществляет непрерывную передачу данных между двумя взаимодействующими процессами пользователей;
* уровень 5  - сеансовый,  координирует прием,  передачу данных в одном сеансе данных, проверкой прав доступа к сетевым ресурсам;
* уровень 6 - представительный,  занимается интерпретация передаваемых данных,  определяет форматы данных, алфавиты, коды представления специальных и графических символов,  используется для преобразования кадров данных,  передаваемых по сетям,  в экранный формат  и формат печатного устройства;
* уровень 7 - прикладной,  пользовательское  управления  данными, пользователю представляется переработанная информация.

**Программное обеспечение ЛВС**

Любая вычислительная  система работает под управлением операционной системы. Сетевая операционная система - комплекс программ, организующих работу сети,  обеспечивающую передачу данных между компьютерами и распределяющих  вычислительные  и  коммутационные  ресурсы между задачами и пользователями.

Сетевая ОС должна обеспечивать для пользователя  стандартный  и удобный доступ к сетевым ресурсам.

Сетевое программное обеспечение состоит из нескольких компонентов**:**

* **платформа** **сервера** (операционная система сервера) ;
* **прикладные программы сетевых служб;**
* **программы обеспечения связи рабочих станций**.

Эти компоненты,  взаимодействуя, организуют сетевую среду, которая обеспечивает пользователю доступ к сетевым средствам.

Платформа сервера  - обеспечивает  выполнение  основных  функций сети, таких как поддержка файловой системы, управление памятью, планирование задач.

Прикладные программы  сетевых служб  - выполняются в среде платформы сервера, обеспечивают дополнительные функции, например, блокирование записей  и файлов.  А также поддержание запросов языка SQL к совместно используемому серверу баз данных.

Программы обеспечения  связи  рабочих  станций   (коммутационные программы) -  обеспечивают связь между операционной системой рабочей станции и сетевой операционной системой, поддерживают протоколы связи, передает запросы по сети и принимает ответы.

Коммутационные программы устанавливаются  на  рабочих  станциях пользователя вместе с операционными системами рабочих станций. Пользователь получает прямой доступ  к ресурсам системы используя сетевые команды.

Наиболее известной в мире и самой распространенной в России является сетевая операционная система NetWare фирмы Novell. В мире  фирма Novell занимает более 60%  рынка, а России почти. Данная операционная система обеспечивает высокую производительность сети и сохранность информации.

**Адресация в сетях**

**Виды адресации в компьютерных сетях**

Для того чтобы компьютеры могли идентифицировать друг друга в информационно-вычислительной сети, им присваиваются явные адреса. Основными типами адресов являются следующие:

* MAC-адрес;
* IP-адрес;
* доменный адрес;
* URL.

**Физические адреса**

***MAC-адрес***, который также называют ***физическим адресом***, ***Ethernet-адресом***, присваивается каждому сетевому адаптеру при его производстве. Его размер - 6 байт.

Этот сетевой адрес является уникальным, - фирмам-производителям выделены списки адресов, в рамках которых они обязаны выпускать карты. Адрес записывается в виде шести групп шестнадцатеричных цифр по две в каждой (шестнадцатеричная запись байта). Первые три байта называются префиксом (что определяет 224 различных комбинаций или почти 17 млн адресов), и именно они закреплены за производителем.

Адаптер "слушает" сеть, принимает адресованные ему кадры и широковещательные кадры с адресом FF:FF:FF:FF:FF:FF и отправляет кадры в сеть, причем в каждый момент времени в сегменте узла сети находится только один кадр.

Собственно, MAC-адрес соответствует не компьютеру, а его сетевому интерфейсу. Таким образом, если компьютер имеет несколько интерфейсов, то это означает, что каждому интерфейсу будет назначен свой физический адрес. Каждой сетевой карте соответствует собственный MAC-адрес и IP-адрес, уникальный в рамках глобальной сети.

MAC-адреса используются на физическом и канальном уровнях, т.е. в "однородной" среде. Для того, чтобы могли связываться друг с другом компьютеры, входящие в большие составные сети, используется другой вид адресов - IP-адреса.

**IP-адресация**

IP-адрес является основным видом адресации в Internet. Он обозначает не только компьютер, но и сегмент сети, в котором находится данный компьютер. Например, адрес 192.123.004.010 соответствует узлу номер 10 в сети 192.123.004. У другого узла в этом же сегменте может быть номер 20 и т.д. Сети и узлы в них - это отдельные объекты с отдельными номерами.

***IP-адрес*** - представляет собой 32-разрядное двоичное число (например, 11000000 01111011 00001010). Для удобства оно разбивается на четыре восьмиразрядных поля, называемых *октетами*. TCP/IP представляет эти двоичные октеты их десятичными эквивалентами (в данном примере это 192.123.004.010), что облегчает использование IP-адресов для человека.

**Классы IP-сетей**

Эти четыре октета в разных сетях обозначают разные вещи. В некоторых организациях создается одна большая сеть, но с миллионами узлов. Здесь первый октет адреса используется для обозначения сети, а остальные три октета - для обозначения отдельных рабочих станций. Такой адрес называют адресом класса А. Самые частые потребители адресов класса А - поставщики сетевых услуг (провайдеры), которые обслуживают очень большие сети с тысячами конечных пунктов.

В некоторых организациях могут быть тысячи узлов, включенных в состав нескольких сетей. В таких случаях используются адреса класса В, в которых первые два октета (16 битов) используются для обозначения сети, а последние два - для обозначения отдельных узлов. Наиболее известные потребители адресов класса В - университеты и крупные учреждения.

Наконец, наиболее часто используется адрес класса С, в котором первые три октета (или 24 бита) служат для обозначения сегмента, а последний октет - для обозначения рабочих станций. Такие адреса лучше всего подходят для случая, когда имеется множество отдельных сетей, в состав каждой из которых входит всего несколько десятков узлов. Адреса такого типа чаще всего встречаются в локальных сетевых средах, где в одном сетевом сегменте в среднем бывает около 40 узлов.

При соединении сети класса А с сетью класса В маршрутизатору необходимо сообщить, как он должен отличать одну сеть от другой. В противном случае он подумает, что трафик, исходящий из сети класса С и предназначенный для узла класса, можно идентифицировать по последнему октету. На самом же деле узел класса А обозначается последними тремя октетами - а это большая разница. Не зная этого, маршрутизатор попытается найти трехоктетную сеть, к которой подключен однооктетный хост. На самом же деле ему нужно послать данные в однооктетную сеть, в которой находится трехоктетный хост.

Стек протоколов TCP/IP использует первые три бита первого октета для идентификации класса сети, позволяя устройствам автоматически распознавать соответствующие типы адресов. У адресов класса А первый бит установлен в 0, а остальные семь битов служат для идентификации сетевой часть адреса (как вы помните, в адресах класса А первый октет служит для обозначения сети, а остальные три - для обозначения узлов). Поскольку можно использовать только семь битов, максимально возможное количество сетей - 128. Номера сетей 000 и 127 зарезервированы для использования программным обеспечением, поэтому это число уменьшается до 126 (001 - 126). Для обозначения узлов можно использовать 24 бита, поэтому для каждой из этих сетей максимальное число узлов составляет 16 777 216.

У адресов класса В первый бит всегда устанавливается в 1, а второй в 0. Поскольку для обозначения сетей здесь используются два октета, то для каждого сетевого сегмента остается, таким образом, 14 битов. Следовательно, максимально возможное число адресов этого класса - 16 384, в диапазоне от 128.001 до 191.254 (номера 000 и 255 зарезервированы).

В адресах класса С первые два бита всегда равны 1, а третий установлен в 0. В этих адресах для обозначения сетей используются первые три октета, следовательно, остается 21 бит. Диапазон возможных номеров сетей - от 192.001.001 до 223.254.254, или 2 097 152 сегмента. При этом, однако, для обозначения узлов остается только один октет, поэтому в каждом сегменте может быть всего 254 устройства.

В таблице 1 приведены характеристики адресов сетей различных классов. Адреса класса D предназначены для широковещательной рассылки пакетов сразу группе машин. Адреса класса Е пока не используются. Предполагается, что со временем они будут задействованы с целью расширения стандарта.

*Таблица 1. Характеристика классов IP-адресов*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс сети** | **Байт 1** | | **Байт 2** | **Байт 3** | **Байт 4** |
| **А** | 0 | Номер сети | Номер хоста | | |
| **B** | 10 | Номер сети | | Номер хоста | |
| **C** | 110 | Номер сети | | | Номер хоста |
| **D** | 1110 |  |  |  |  |
| **E** | 11110 |  |  |  |  |

Среди IP-адресов несколько зарезервировано под специальные случаи использования (табл. 2). Так, значение первого октета 127 зарезервировано для служебных целей, в основном, для тестирования сетевого оборудования, поскольку IP-пакеты, направленные на такой адрес, не передаются в сеть, а ретранслируются обратно управляющей надстройке сетевого программного обеспечения как только что принятые.

*Таблица 2. Значение выделенных IP-адресов*

|  |  |
| --- | --- |
| **IP-адрес** | **Значение** |
| 0.0.0.0 | Данный компьютер |
| Номер сети.0 | Данная IP-сеть |
| 0.0.0.Номер узла | Узел в данной локальной сети |
| 255.255.255.255 | Все узлы в данной локальной сети |
| Номер сети.255 | Все узлы указанной IP-сети |

Централизованным распределением IP-адресов занимаются государственные организации. В США - Стенфордский международный научно-исследовательский институт (Stanford Research Institute), расположенный в г. Мэнло-Парк, штат Калифорния. Услуга по присвоению новой локальной сети IP-адресов бесплатная, и занимает она приблизительно неделю.

В небольших локальных сетях, использующих стек TCP/IP, можно назначать IP-адреса компьютерам произвольно - в том случае, если данные компьютеры не имеют непосредственного (прямого) выхода в Internet

**Маски подсетей**

Часто перед администраторами локальных сетей встает необходимость разбиения вверенной им сети на несколько подсетей. Делается это с помощью маски подсети. Маска подсети заставляет сетевое программное обеспечение иначе интерпретировать IP-адреса машин, входящих в сеть.

Рассмотрим, например, адрес хоста 192.123.004.010. Это адрес класса С, в котором первые 24 бита обозначают номер сети. Остальные 8 битов обозначают хост. Можно установить сетевую маску так, чтобы первые 25 битов обозначали сеть, а остальные 7 - хост.

Последние 8 битов администратор локальной сети может использовать так, как ему нужно. Можно их использовать обычным образом, для обозначения хост-машин. Но есть и другой вариант: назначить некоторые из оставшихся 8 битов подсетям. По сути дела, сетевая часть адреса получает еще одно поле, а диапазон номеров хостов сокращается.

Рассмотрим воображаемую компанию, Windows Inc., которая использует и сети Ethernet, и кольцевые сети с маркерным доступом. Ей выделен, однако, только один сетевой адрес класса С, 192.123.004. Вместо того чтобы использовать последний октет для обозначения 254 хостов в одной сети, компания решила ввести в адрес маску подсети, "позаимствовав" первый бит последнего октета. В результате создаются две подсети по 128 возможных хост-номера в каждой.

Изучая свои сетевые номера, Windows Inc. видит следующее:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сегмент | Адрес сети | Адреса узлов\* |
| Ethernet | 192.123.004 | 001-127 |
| Token Ring | 192.123.004 | 128-254 |

\*Номера 000 и 255 зарезервированы.

Следует, однако учесть, что устройства в сети не выполняют эту логическую разбивку автоматически. Основываясь на идентификаторе класса С в начале адреса, они продолжают считать, что последние 8 битов адреса обозначают хост. Поэтому о принятой маске нужно сообщить всем устройствам в сегменте сети.

В маске подсети используется очень простой алгоритм. Если бит маски установлен в 1, это часть номера сети. Если бит маски установлен в 0, это часть номера хоста. Следовательно, маска подсети для приведенного выше примера имеет вид 11111111 11111111 11111111 10000000.

***Маска -***это число, двоичная запись которого содержит единицы в тех разрядах, которые должны интерпретироваться как номер сети.

В таблице 3 приведены стандартные маски подсетей для различных классов адресов сетей.

*Таблица 3. Стандартные маски подсетей*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Класс сети** | **Маска подсети** | |
| двоичное представление | десятичное представление |
| А | 11111111 00000000 00000000 00000000 | 255.0.0.0 |
| В | 11111111 11111111 00000000 00000000 | 255.255.0.0 |
| С | 11111111 11111111 11111111 00000000 | 255.255.255.0 |

Маска подсети должна применяться при обработке адреса маршрутизаторами. Если ранее маршрутизатор просто проверял, не совпадает ли адрес сети получателя, например, 192.123.004, с адресом какой-либо непосредственно подсоединенной к маршрутизатору сети, то теперь он должен использовать маску подсети, чтобы выделить адрес сети получателя. Чтобы маска подсети работала, ее должны поддерживать все устройства данной подсети.

**Проблемы 4-х байтовой адресации**

Если сложить все возможные IP-адреса, то получится свыше 4,7 млрд. адресов хостов. Это очень много, но, к сожалению, четырехоктетной структуре присущи серьезные ограничения. Каждый раз, когда какой-то организации назначается адрес класса А, с ним уходит около 17 млн. адресов хостов. Если назначить все 126 адресов класса А, то свыше 3 млрд. из наличных 4,7 млрд. адресов окажутся занятыми. Если назначить все 16000 адресов класса В, уйдет еще миллиард. При этом не важно, используются ли выделенные адреса или нет: все они назначены конкретной сети и повторно использоваться не могут.

Самая большая проблема, однако, связана с классом С. Тому есть две причины. Во-первых, этих адресов меньше всего (имеется лишь около 500 млн. адресов узлов). Во-вторых, эти адреса самые популярные, потому что удовлетворяют размерам большинства локальных сетей. Каждый раз, когда сетевому сегменту выделяется адрес класса С, с ним уходят 254 возможных адреса узлов. Вспомним, что для каждой отдельной сети нужен новый номер. Поэтому люди, у которых три сегмента и всего 60 узлов, тратят впустую более 700 возможных адресов рабочих станций (3 сегмента ´ 254 адреса узлов = 762 адреса - 60 активных узлов = 702 незадействованных адреса). Понятно, что при таких темпах "расходования" наличные хост-номера фактически уже закончились.

По действующей схеме (протокол IPv4) может быть всего 2113662 сети. Если бы для обозначения сегмента все сети применяли первые 24 бита (не используя "классовые" биты), то максимальное число сетей составило бы 16777216, по 254 узла в каждой.

Вспомним, однако, что сети TCP/IP изначально рассчитаны на использование маршрутизаторов. Естественно, узлам и маршрутизаторам проще запомнить несколько сетей, чем множество. Необходимость обработки 16 миллионов адресов сетей быстро переполнила бы базы данных маршрутизаторов, и сетевой трафик существенно замедлился бы. Наличие классов сетей позволяет маршрутизаторам легко работать с большими сетями, причем без ущерба для производительности.

Следует также помнить, что первоначально Internet состояла, в основном, из крупных сетей, соединенный друг с другом. Было удобно дать один адрес сети milnet (это сеть несекретных военных компьютеров), а другой - сети NSFnet (это сеть Национального научного фонда США). Благодаря этому маршрутизаторам, для того чтобы передавать данные буквально на миллионы хост-машин, достаточно было запомнить только адрес другого маршрутизатора.

На сегодняшний день, однако истощение запаса адресов порождает огромные проблемы. При отсутствии адресов ни одна новая организация не сможет подключиться к Internet, а существующие сети не смогут расширяться. Для решения большинства этих проблем разработана новая версия протокола IP - IPv6 (или IPng - IP next generation).

**Система доменных имен**

IP-адресация удобна для машинной обработки таблиц маршрутов, однако сложна для использования человеком. ***Система доменных имен (Domain Name System - DNS)*** позволяет присваивать компьютерам легко запоминаемые имена, например, yahoo.com, и отвечает за перевод этих имен в IP-адреса.

DNS строится по иерархическому принципу, однако эта иерархия не является строгой. Фактически нет единого корня всех доменов Internet. В 80-е гг. были определены первые домены (национальные, США) верхнего уровня: **gov, mil, edu, com, net**. Позднее появились национальные домены других стран: **uk** (Великобритания), **jp** (Япония), **au** (Австрия), **cn** (Китай) и т.п. Для СССР был выделен домен **su**, однако после приобретения республиками Союза суверенитета многие из них получили собственные домены: **ua -** Украина, **ru -** Россия и т.п.

В настоящее время существуют домены верхнего уровня **com** - для коммерческих компаний, **edu** - для школ и университетов, **org** - для прочих организаций, **net** - для сетевых организаций и т.д.

Вслед за доменами верхнего уровня следуют домены, определяющие либо регионы, либо организации; следующие уровни иерархии могут быть закреплены за небольшими организациями, либо за подразделениями больших организациях.

Таким образом, доменное имя компьютера имеет, по меньшей мере, два уровня доменов. Каждый уровень отделяется от другого точкой. Слева от домена верхнего уровня располагается другое имя и, возможно, не одно. Все, что находится слева, является поддоменом для общего домена. Так, например, в имени somesite.russia.ru слово somesite является поддоменом russia, который, в свою очередь, является поддоменом домена ru.

DNS-серверы, реализующие перевод IP-адресов в доменные и обратно, устанавливаются обычно на машинах, которые являются шлюзами для локальных сетей. Вообще говоря, сервер имен может быть установлен на любой компьютер локальной сети. При выборе машины для установки сервера имен следует принимать в расчет то обстоятельство, что многие реализации серверов держат базы данных имен в оперативной памяти. При этом часто подгружается информация и с других серверов. Все это может вызвать задержки при разрешении запроса на адрес по имени машины, если для сервера имен будет использоваться маломощный компьютер.

**3.Сеть Интернет (Internet): принцип работы, протокол http, службы World Wide Web (WWW), браузер, E-mail, поисковые системы; защита информации в сетях Интернет**

**Основные понятия**

[Что такое Internet?](http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf3/m3t2_2.html) Интернет - это глобальная компьютерная сеть, в которой размещены различные службы или сервисы (E-mail, Word Wide Web, FTP, Usenet, Telnet и т.д.). Компьютерные сети предназначены для передачи данных, а телефонные сети и радиосети - для передачи голоса, телевизионные сети - для передачи изображения.

В зависимости от расстояний между ПК различают локальные, территориальные и корпоративные вычислительные сети. Конвергенция телекоммуникационных сетей (компьютерных, радио, телефонных и телевизионных сетей) обеспечивает возможность качественной передачи данных, голоса и изображения по единым (мультисервисным) сетям нового поколения (сетям Internet).

Глобальная сеть Интернет была создана в 1990 году на базе сети ARPANet, которую создало подразделение ARPA (Advanced Research Projects Agency) Министерства Обороны США совместно с университетскими учеными в 1969 году. Эта сеть была экспериментальной сетью для исследования методов построения высоконадежной национальной компьютерной сети (сети сетей) устойчивой к локальным повреждениям при ядерной войне.

ARPANet была создана с применением технологии коммутации пакетов на основе Internet Protocol - IP или семейства протоколов (стека) TCP/IP т.е. основана на самостоятельном продвижении пакетов в сети. ARPANET - это первая сеть с пакетной коммутацией, которая связывала исследовательские лаборатории университетов в Лос-Анджелесе, Санта-Барбаре с лабораториями Стэндфордского университета и Университета штата Юта в Солт-Лейк Сити.

Именно применение [сетевых протоколов](http://www.lessons-tva.info/edu/telecom-loc/m1t3_1loc.html) (сетевого программного обеспечения) TCP/IP обеспечило нормальное взаимодействие компьютеров с различными программными и аппаратными платформами в сети и, кроме того, стек TCP/IP обеспечил высокую надежность компьютерной сети (при выходе из строя нескольких компьютеров сеть продолжала нормально функционировать).

После открытой публикации в 1974 году описания протоколов IP и TCP (описание взаимодействия компьютеров в сети) началось бурное развитие сетей, на основе семейства протоколов TCP/IP. Стандарты TCP/IP являются открытыми и постоянно совершенствуются. В настоящее время во всех операционных системах предусмотрена поддержка протокола TCP/IP.

В 1983 году ARPANet разделилась на две сети, одна - MILNET стала частью оборонной сети передачи данных США, другая - была использована для соединения академических и исследовательских центров, которая постепенно развивалась и в 1990 году трансформировалась в Интернет.

Протоколы TCP/IP обеспечили абсолютную децентрализацию глобальной сети Интернет, ни одно государство не контролирует ее работу. Интернет развивается демократично, к Интернет может подключиться любая компьютерная сеть или отдельный компьютер. Единого владельца и центра управления сети Интернет не существует.

**Инфраструктура сети (структура и принципы построения сети Интернет)**

Итак, Интернет - это множество компьютеров (хостов) и различных компьютерных сетей, объединенных сетью, которые взаимодействуют при помощи протоколов связи TCP/IP. Вся информация в Интернет хранится на Web-серверах. Серверы, объединенные высокоскоростными магистралями или каналами общественных телекоммуникаций (выделенным телефонным аналоговым и цифровым линиям, оптическим каналам связи и радиоканалам, в том числе спутниковым линиям связи), составляют базовую часть сети Интернет.

Серверы имеют свои адреса и управляются специализированными программами. Они позволяют пересылать почту и файлы, производить поиск в базах данных и выполнять другие задачи. Доступ отдельных пользователей к информационным ресурсам Internet обычно осуществляется через Internet - провайдеров (Internet Service Provider - ISP) или корпоративную сеть.

Провайдеры располагают компьютерной сетью, которая имеет постоянное соединение с Интернет. Компьютеры, входящие в сеть провайдера и служащие для подключения абонентов к Интернету, называются серверами доступа или маршрутизаторами.

В качестве маршрутизаторов чаще всего используются компьютеры с сетевой операционной системой UNIX или аппаратные маршрутизаторы. Структура глобальной сети Internet и более подробное описание сети изложено в разделе [Структура и основные принципы построения сети Интернет](http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf3/m3t2_2.html)

**Способы доступа**

Доступ в Internet, как правило, получают через Internet - провайдеров. В настоящее время существует множество способов соединения с сетью Интернет. Способ подключения компьютера к сети Интернет зависит от используемого пользователем уровня услуг, которые он хочет получить от провайдера (поставщика услуг), от скорости и качества передачи данных.

Способы подключения к Интернет можно классифицировать по следующим видам:

 коммутируемый доступ;

 доступ по выделенным линиям;

 доступ по широкополосной сети (DSL - Digital Subscriber Line);

 доступ к Интернет по локальной сети;

 спутниковый доступ в Интернет;

 доступ к Интернет с использованием каналов кабельной телевизионной сети;

 беспроводные технологии.

Подробнее о способах подключения смотрите в разделе [Способы доступа или подключения к Интернет](http://www.lessons-tva.info/edu/telecom-glob/m2t3_2glob.html)

**Адресация в сети**

Каждый компьютер, подключенный к сети TCP/IP (Интернет), имеет свой уникальный IP-адрес или IP – номер. Адреса в Интернете могут быть представлены как последовательностью цифр из четырех чисел в диапазоне 0 - 255 разделенными точками (например, 223.255.255.0), так и именем (например, www.lessons-tva.info.), построенным по определенным правилам. Компьютеры при пересылке информации используют цифровые адреса, а пользователи в работе с Интернетом используют в основном имена.

Метод связи имен и IP – номеров называется сервером имени домена (Domain Name Server, DNS). Сервер DNS поддерживает список имен компьютеров, локальных сетей и соответствующих им IP – номеров. Сервер DNS, как правило, устанавливается у сервис-провайдера, и он автоматически обслуживает ПК, которые подключаются к Интернет через сервер доступа данного провайдера. Браузер, прежде чем отправлять запрос узлу по введенному доменному имени, сначала обращается к серверу DNS сервис-провайдера, который сообщает браузеру IP-адрес узла соответствующий доменному имени, введенному в браузере.

В Интернете применяется так называемая доменная система имен. Каждый уровень в такой системе называется доменом. Имя домена состоит из нескольких частей, расположенных в определенном порядке и разделенных точками. Домены отделяются друг от друга точками, например: www.lessons-tva.info.

IP-адрес состоит из двух частей: номера сети и номера узла (компьютера) в сети. Если отдельный компьютер (хост-компьютер) или сеть являются составной частью сети Интернет, то IP-адрес присваивается специальным подразделением Интернета.

Распределением IP адресов занимается организация [ICANN](http://www.lessons-tva.info/go/?www.icann.org/) (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), а в Европе распределением IP адресов между региональными провайдерами занимается [RIPE](http://www.lessons-tva.info/go/?www.ripe.net/). Адреса компьютеров, подключенных к локальной сети провайдера, определяют администраторы сети.

IP-адреса бывают статические и динамические. Если за компьютером, подключенным к Интернет, закреплен постоянный IP-адрес, то такой адрес называется статическим. Если компьютеру присваивается новое значение IP-адреса при каждом подключении к Интернет, то этот адрес является динамическим.

В Интернете используются не доменные имена, а Universal Resource Locator (URL). URL - это адрес любого ресурса (документа, файла) в Internet, он указывает, с помощью какого протокола следует к нему обращаться, какую программу следует запустить на сервере и к какому конкретному файлу следует обратиться на сервере.

Общий вид URL: протокол://хост-компьютер/имя файла (на пример: http://www.lessons-tva.info/book.html). Более подробно об адресации в сети изложено в разделах [IP-адресация](http://www.lessons-tva.info/edu/telecom-glob/m2t3_3glob.html) и [Адресация в сети Интернет.](http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf3/m3t2_4.html)

**Службы (сервисы или услуги) сети**

Наиболее распространенными функциональными службами в Интернет являются:

1) Электронная почта E-mail - служба электронного общения в режиме оффлайн;

2) Распределенная система гипермедиа Word Wide Web (WWW);

3) Передача файлов - FTP;

4) Поиск данных и программ - Archie;

5) USENET, News - телеконференции, группы новостей (доски объявлений) или дискуссионные группы по различным темам;

6) Поиск данных по ключевым словам WAIS (WAIS реализует концепцию распределенной информационно-поисковой системы);

7) Whois - адресная книга сети Internet. По запросу пользователь может получить информацию о владельцах доменных имен;

8) Доступ к компьютерам в режиме удаленного терминала - Telnet;

9) Gopher - служба доступа к информации с помощью иерархических каталогов (иерархических меню).

10) Службы для электронного общения в режиме онлайн: мессенджеры и VoIP сервис.

Все услуги предоставляемые сетью Internet можно разделить на две категории: обмен информацией между абонентами сети и использование баз данных сети. Фактически все службы (услуги) сети построены по принципу клиент-сервер. Сервером в сети  называется компьютер или программа способные предоставлять некоторые  сетевые услуги клиентам по их запросам.

К клиентским программам относятся:

 браузеры - программы для просмотра Web-серверов;

 ftp-клиенты;

 telnet-клиенты;

 почтовые клиенты;

 WAIS-клиенты.

**E-mail**

Электронная почта стала первой услугой Интернета, которая и в настоящее время является наиболее используемым сервисом Интернета. E-mail предназначена для обмена почтовыми сообщениями между абонентами сети Internet. С помощью E-mail можно посылать и получать сообщения, отвечать на полученные письма, рассылать копии письма сразу нескольким получателям, переправлять полученное письмо по другому адресу и так далее.

Для работы с электронной почтой используют почтовые клиенты (Outlook Express, Microsoft Outlook, The Bat) и почтовые Web-интерфейсы, расположенные на почтовых веб - серверах (например, http://mail.ru/, http://www.hotmail.ru/ и другие). Суть работы почтовой системы изложена на страничке <http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf3/m3t2_6.html>

**Word Wide Web (WWW) - "Всемирная паутина"**

Web (англ. сеть, паутина) является самой популярной службой Интернета. Многие пользователи Интернета считают, что Всемирная паутина (Word Wide Web) - это глобальная сеть Интернет. Надо отметить, что это не так. WWW - это одна из служб Интернета, но она является его основой, это распределенная система гипермедиа (гипертекста), в которой документы, размещены на серверах Интернет и связаны друг с другом ссылками.

В 1991 году Европейская лаборатория физики элементарных частиц (CERN) в Швейцарии объявила о создании новой глобальной информационной среды World Wide Web. Создание "Всемирной паутины", в основу которой легла технология гипертекста и прикладной протокол HTTP для передачи Web-страниц, является важнейшее событие в истории Internet. Web-страницы создаются с помощью специального языка HTML.

HTML или Hyper Text Markup Language является языком разметки гипертекста, разметка осуществляется с помощью тегов (tags). Эти теги обеспечивают форматирование элементов страницы и позволяют размещать на ней графические объекты, рисунки, гиперссылки и т.д. В настоящее время WWW стала средством доступа фактически ко всем ресурсам Интернет.

Для просмотра Web-страниц используются прикладные программы - браузеры. К наиболее популярным обозревателям относятся: Internet Explorer, Mozilla Firefox, MyIE Web Browser, Opera и т.д. Более подробно о браузерах изложено на странице [Прикладные программы просмотра Web-страниц](http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf3/m3t2_5.html).

**FTP**

FTP - это служба или программа-клиент FTP, которая предназначена для пересылки файлов между компьютерами, работающими в сетях TCP/IP, при помощи прикладного протокола передачи файлов (File Transfer Protocol), который определяет правила передачи файлов с одного компьютера на другой.

Другими словами FTP - это имя службы или клиентской программы и аббревиатура протокола передачи файлов. Для пересылки файлов с помощью ftp необходимо иметь доступ к удаленному компьютеру (серверу), с которого требуется перекачать файлы и авторизоваться на нем, т.е. ввести логин и пароль.

С помощью клиентской программы ftp можно просматривать содержимое директорий на удаленном компьютере и переходить из директории в директорию, выбирая требуемые файлы. Выбранные файлы можно скачать на свой ПК.

Для скачивания файлов можно использовать специализированные клиентские программы FTP или графические ftp-оболочек типа ftptool. Кроме того, клиентская программа FTP входит в состав современных мультипротокольных браузеров, менеджеров файлов типа Total Commander и в другие приложения. Таким образом, с помощью браузеров или менеджеров файлов можно закачивать файлы на удаленный компьютер или скачивать файлы с удаленного компьютера.

Необходимо отметить, что в Интернете существуют так называемые анонимные ftp-серверы (файловые архивы), доступ к которым является открытым, т.е. доступ не требует ввода логина и пароля. На таких серверах могут быть размещены файлы различных прикладных программ, например свободное (free) или условно-свободное (shareware) программное обеспечение (ftp://ftp.microsoft.com/).

Для поиска файлов на FTP-серверах по именам самих файлов и каталогов можно использовать, например поисковую систему [http://www.filesearch.ru/](http://www.lessons-tva.info/go/?www.filesearch.ru/).

Кроме того, возможен и доступ к FTP серверам через электронную почту, некоторые FTP серверы могут пересылать файлы по E-mail.

**Archie**

Это прикладная служба, которая помогает находить файлы, хранящиеся на анонимных FTP-серверах в Internet. Archie-серверы ведут списки файлов многих FTP серверов, постоянно обновляя их в своих базах данных. Так как поиск требуемого файла в FTP-серверах является сложной задачей, то для поиска нужного файла в FTP-серверах используют средство - Archie. Задача Archie - сканировать FTP-архивы на предмет наличия в них требуемых файлов. [Работать с Archie](http://www.lessons-tva.info/go/?citforum.univ.kiev.ua/internet/servers/glava4_3_3.shtml) можно через telnet-сессию, через локального клиента или по электронной почте.

**Usenet**

USENET news - это система телеконференций (сеть тематических телеконференций, т.е. конференций удаленных пользователей Интернет) или группы новостей. USENET была образована в 1970 году для обмена информацией и обсуждения проекта между разработчиками ОС UNIX. USENET можно представить в виде доски объявлений, имеющей разделы, в которых находятся статьи на различные темы. Каждая телеконференция посвящена определенной теме.

Обмен осуществляется при помощи прикладного протокола передачи NNTP (Net News Transfer Protocol). Работать с телеконференциями можно как в режиме on-line, так и off-line. Для чтения новостей в режиме on-line можно использовать специальные программы или навигаторы, а в режиме off-line можно работать через электронную почту (с помощью почтового клиента Outlook Express можно читать новости в группах Usenet).

Участники тематических телеконференций могут читать сообщения или статьи и публиковать свои ответы на сообщения других авторов. Для работы с группами новостей необходимо найти требуемый сервер.

**Wais**

Wais (Wide-Area Information Servers - серверы информации) один из сервисов Интернет, который слабо используется пользователями Интернет. Служба построена по принципу клиент-сервер, обмен осуществляется по прикладному протоколу WAIS, который базируется на стандарте Z39.50. В Интернете более 250 WAIS-библиотек, основная часть материалов относится к области исследований и информационным технологиям.

**Whois**

WHOIS (от англ. who is — «кто?») — сетевой протокол прикладного уровня, базирующийся на протоколе TCP. WHOIS в основном применяется для получения данных о владельцах доменных имен, дате регистрации доменного имени, истечении срока регистрации домена и IP-адресах. Служба построена по принципу клиент-сервер и используется для доступа к публичным серверам баз данных (БД) регистраторов IP-адресов и регистраторов доменных имён. Для запроса обычно используются веб-формы, доступные пользователям на многих сайтах в Интернете, например [http://netpromoter.ru/whois/](http://www.lessons-tva.info/go/?netpromoter.ru/whois/), [http://proverim.net/.](http://www.lessons-tva.info/go/?proverim.net/)

**Gopher**

Gopher - это программа-клиент, которая является достаточно известным и распространенным сервисом Интернет. В настоящий время специализированные программы-клиенты GOPHER не используется, так как современные браузеры обеспечивают доступ к серверам GOPHER. На серверах GOPHER находится большое количество информации.

**Telnet**

Telnet - это возможность интерактивной работы с удаленным ПК и ресурсами сети, к которой подключен удаленный компьютер. Протокол TELNET позволяет подсоединиться к удаленному компьютеру. Для входа необходимо иметь логин и пароль. Работать с TELNET можно с помощью программы-клиента, функционирующей под операционной системой Windows.

**Поиск информации в сети**

Поиск информации в Интернете является искусством. Средствами для нахождения информации в Интернете являются справочно-поисковые системы. Все существующие типы справочно-поисковых систем в Интернете могут быть разделены на следующие группы:

 [системы Web-поиска](http://www.lessons-tva.info/favorite.html);

 системы поиска FTP-файлов;

 системы поиска в архивах Gopher;

 системы поиска в Usenet;

 каталоги;

 порталы.

Каждая поисковая система индексирует страницы серверов особым способом, приоритеты в поиске по индексам тоже отличаются от других систем, поэтому запрос по ключевым словам и выражениям в каждой из поисковых систем может дать разные результаты.

**VoIP сервис**

[VoIP (Voice-over-IP - передача голоса в сетях IP) или IP-телефония (цифровая телефония)](http://www.lessons-tva.info/edu/trainbus/1_1.html) - это технология, которая обеспечивает передачу голоса в сетях с пакетной коммутацией (в IP-сетях). [VoIP](http://www.lessons-tva.info/edu/trainbus/1_1.html) сервисы - это сервисы, которые предназначены для выполнения интернет-звонков на обычные телефоны. На рынке IP телефонии имеется множество прикладных программ для интернет-звонков в режимах: компьютер - компьютер; компьютер - телефон и телефон - телефон.

**Мессенджеры**

[Мессенджеры (Instant Messenger - мгновенное сообщение)](http://www.lessons-tva.info/edu/trainbus/1_2.html) - это прикладные программы или сервисы для мгновенного обмена сообщениями, голосовой связи и видеосвязи в сети Интернет (наиболее популярные: ICQ, Skype и другие).

**Схемы URL**

Рассмотрим несколько различных схем URL, с помощью которых можно обратиться к различным информационным ресурсам Internet.

***Схема HTTP -***основная для Web. Она содержит идентификатор, адрес машины, TCP-порт, путь в директории сервера, поисковый критерий и метку.

Приведем несколько примеров URL для схемы http:

* В наиболее распространенном виде URL, применяемом в документах WWW, вслед за именем схемы (http) следует путь, состоящий из доменного адреса машины и полного адреса html-документа в дереве Web-сервера:

[http://astra.net.ru/vebmaster/quest/defoult.html](http://astra.net.ru/master/index.html)

* В качестве адреса машины допустимо использование и IP-адреса:<http://144.206.160.40/risk/risk01.html>
* Если сервер протокола http запущен на обслуживание отличного от стандартного 80 порта, то это отражается в адресе: [http://144.206.130.137:8080/alta/vista.html](http://144.0.0.206/)
* При указании адреса ресурса возможна ссылка на точку внутри html-файла. Для этого вслед за именем документа может быть указана метка внутри html-документа:<http://astra.net.ru/alta/volume04.html#first>. Символ "#" отделяет имя документа от имени метки.

* Другая возможность схемы http - передача параметров. Первоначально предполагалось, что в качестве параметров будут передаваться ключевые слова, но, по мере развития механизма CGI-скриптов, в качестве параметров стала передаваться и другая информация: [http://astra.net.ru/index.html?keyword1+keyword2](http://astra.net.ru/isindex.html?keyword1+keyword2)

В данном примере предполагается, что файл index.html - документ с возможностью поиска по ключевым словам.

* При использовании Web-форм параметры передаются как именованные поля:  
  <http://astra.nen.ru/index.html?field1=value1+field2=value2>

***Схема ftp -***позволяет адресовать файловые FTP-архивы из программ-клиентов World Wide Web. При этом возможно указание не только имени схемы, адреса FTP-архива, но и идентификатора пользователя и даже его пароля.

* Наиболее часто данная схема используется для доступа к публичным архивам FTP:  
  <ftp://astra.net.ru/pub/index01.txt>  
  В данном случае записана ссылка на архив astra.net.ru с идентификатором "anonymous" (доступ для любых пользователей).
* Если необходимо указать идентификатор пользователя и его пароль, то можно это сделать перед адресом машины: [ftp://login:password@/users/local/](NULL). В данном случае эти параметры отделены от адреса машины символом "@", а друг от друга - двоеточием.

***Схема Gopher -***используется для ссылки на ресурсы распределенной информационной системы Gopher; состоит из идентификатора и пути, в котором указывается адрес Gopher-сервера, тип ресурса и команда Gopher:

* gopher://gopher.com:70:/7/sortware  
  В данном примере осуществляется доступ к Gopher-серверу gopher.com через порт 70 для поиска (тип 7) слова software. Следует заметить, что тип ресурса, в данном случае - 7, передается не перед командой, а вслед за ней.

***Схема mailto -***предназначена для отправки почты по стандарту RFC 822 (стандарт почтового сообщения). Общий вид схемы выглядит так: <mailto:paul@quest.astra.com>

***Схема news -*** просмотр сообщений системы Usenet. [news:comp.infosystems](news:comp.infosystems.comp)  
В данном примере пользователь получит идентификаторы статей из группы comp.infosystems в режиме уведомления. Можно получить и текст статьи, но тогда необходим ее идентификатор: <news:086@comp.infosystems> (86-я статья из группы).

***Схема nttp -***еще одна схема получения доступа к ресурсам Usenet, в которой, например, обращение к группе comp.infosystems для получения статьи 86 будет выглядеть так: <nntp:comp.infosystems/086>

Следует обратить внимание на то, что адрес сервера Usenet не указан. Программа-клиент должна быть предварительно сконфигурирована на работу с одним из серверов Usenet. Сама служба Usenet является распределенным информационным ресурсом, и группа comp.infosystems на сервере в домене abc.com или где-либо еще в мире содержит одни и те же сообщения.

***Схема telnet -*** осуществляет доступ к ресурсу в режиме удаленного терминала. Обычно клиент вызывает дополнительную программу для работы по протоколу telnet. При использовании этой схемы необходимо указывать идентификатор пользователя, допускается использование пароля: [telnet://login:password@astra.net.ru](telnet://login:password@astra.net.ru/)

***Схема wais -***предназначена для использования в распределенной информационно-поисковой системе WAIS, работающей в режимах поиска и просмотра. При поиске используется форма со знаком "?", отделяющим адресную часть от ключевых слов:  
<wais://wais.think.com/wais?guide>. В данном случае обращаются к базе данных WAIS на сервере wais.think.com с запросом на поиск документов, содержащих слово guide. Сервер возвращает клиенту список идентификаторов документов, после получения которого можно использовать вторую форму схемы - wais-запрос на просмотр документа:  
<wais://wais.think.com/wais/wtype/093=/user/letter.txt>, где 039 - идентификатор документа.

***Схема file -***используется в локальном режиме: [file:///C|/text/html/indes.htm](file:///C:\text\html\indes.htm).  
В данном примере приведено обращение к локальному документу на персональном компьютере с ОС Windows.

Существует еще несколько схем URL. Однако они реально на практике не используются или находятся в стадии разработки, поэтому останавливаться на них мы не будем.

**Заключение**

Компьютерные сети предназначены для передачи данных, а телефонные сети и радиосети - для передачи голоса, телевизионные сети - для передачи изображения.

В зависимости от расстояний между ПК различают локальные, территориальные и корпоративные вычислительные сети. Конвергенция телекоммуникационных сетей (компьютерных, радио, телефонных и телевизионных сетей) обеспечивает возможность качественной передачи данных, голоса и изображения по единым (мультисервисным) сетям нового поколения (сетям Internet).

Глобальная сеть Интернет была создана в 1990 году на базе сети ARPANet, которую создало подразделение ARPA (Advanced Research Projects Agency) Министерства Обороны США совместно с университетскими учеными в 1969 году. Эта сеть была экспериментальной сетью для исследования методов построения высоконадежной национальной компьютерной сети (сети сетей) устойчивой к локальным повреждениям при ядерной войне.

**Контрольные вопросы к лекции №7**

1. Виды компьютерных сетей.
2. Глобальные компьютерные сети.
3. Локальные компьютерные сети.
4. Перечислите основные топологии сетей.
5. Топология «звезда».
6. Топология «кольцо».
7. «Шинная» топология.
8. Беспроводные сети.
9. URL, система доменных имен.
10. Протокол http.
11. Службы World Wide Web (WWW), браузер.
12. Электронная почта E-mail. Получение и отправка сообщений по E-mail.
13. Программные и технические средства для работы в Интернет. Доступ к сети Интернет.
14. Методы поиска информации в Интернет: по известному URL, с использованием поисковых каталогов, контекстный поиск.
15. По какому протоколу работает служба World Wide Web?
16. Что такое Провайдер?
17. Что такое Web-страница, Web-сайт, Web-сервер?
18. Какая программа предназначена для просмотра Web-страниц?
19. Из каких элементов состоит URL адрес Web-страницы?

**Список рекомендованных источников к лекции №7**

**а) основная:**

1. Информатика: Учебное пособие/ Под ред. А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов.-2-е изд., доп. и перераб.-М.: Вузовский учебник, 2010.-478 с.
2. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Уткин В.Б., Балдин К.В., Рукосуев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2011.— 472 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10941.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

**б)дополнительная:**

1. Берлин А.Н. Основные протоколы Интернет [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Берлин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008 (2013 - год электронной публикации).— 504 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15840.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Гуров В.В. Основы теории и организации ЭВМ. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гуров В.В., Чуканов В.О.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2006 (2013 - год электронной публикации).— 272 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15838.— ЭБС «IPRbooks».
3. Информационные системы: Учебное пособие/Под ред. А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов.-2-е изд., доп. и перераб.-М.: Вузовский учебник, 2010.-410 с.
4. Метелица Н.Т. Информатика. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2009 (2012 - год электронной публикации). — 114 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9554.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Метелица Н.Т. Информатика. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2009 (2012 - год электронной публикации). — 99 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9556.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Острейковский В.А. Информатика.- М:, Высшая школа, 2001.
7. Прохорова О.В. Информатика [Электронный ресурс]: учебник/ Прохорова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 106 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20465.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
8. Платонов Ю.М. Электронный экзаменатор у вас дома. Информатика [Электронный ресурс]/ Платонов Ю.М., Уткин Ю.Г., Иванов М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008.— 176 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8658.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

**в) Интернет-ресурсы:**

1. http://www.elibrary.ru/defaultx.asp - eLIBRARY.RU (научная электронная библиотека)
2. http://www.portalus.ru - научная онлайн-библиотека Порталус
3. http://www.msal.ru - сайт МГЮА имени О.Е. Кутафина;
4. http://www.e-college.ru/xbooks/xbook018/book/index/index.html;
5. http://www.ict.edu.ru/ft/004743/parhom.pdf;
6. http://www.kodges.ru/22005-informacionnye-sistemy...
7. http://www.edu.consultant.ru – электронный информационный ресурс для преподавателей

**ГЛОССАРИЙ К КОНСПЕКТУ ЛЕКЦИЙ**

**Информатизация –** насыщение производства и всех сфер жизни и деятельности все возрастающими потоками информации. Термин «информатизация» образован как сочетание терминов «информация» и «автоматизация».

**Информатизация общества –** совокупность взаимосвязанных политических социально-экономических, научных факторов, которые обеспечивают свободный доступ каждому члену общества к любым источникам информации, кроме законодательно секретных.

**Информатика –** отрасль науки, изучающая структуру и общие свойства научной информации, а также вопросы, связанные с ее сбором, хранением, поиском, переработкой, преобразованием, распространением и использованием в различных сферах деятельности.

**Информационная грамотность** – навыки элементарного общения конечного пользователя, не обладающего специальными знаниями в про­граммировании, с компьютером, который обеспечивает выработку культуры получения знаний с помощью ЭВМ.

**Информационная потребность** – осознанное понимание различия индивидуального знания, определяемое разностью между субъективным восприятием предмета деятельности и уровнем знаний об этом предмете, накопленных обществом.

**Информационная технология** – система методов и способов сбора, накопления, хранения, поиска и обработки информации на основе применения средств вычислительной техники.

**Информационная технология –** совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения надежности и оперативности.

**Информационное обслуживание –** предоставление информации для выработки и принятия решений, удовлетворения культурных, научных, производственных, бытовых и других потребностей человека.

**Информационное общество –** постиндустриальная цивилизация, в которой главным ресурсом являются информация и знания.

**Информационное хранилище –** автоматизированная система, которая собирает данные из существующих баз и внешних источников, формирует, хранит и эксплуатирует информацию как единое целое.

**Информационное хранилище –** архивная активная электронная система для сбора, доставки, хранения, анализа и предоставления информации при подготовке управленческих решений.

**Информационный поиск –** процесс извлечения информации из информационной системы в соответствии с признаками этой информации.

**Информационный продукт –** специфическая услуга, когда некоторое информационное содержание предоставляется в пользование потребителю. Информационный продукт – в общем виде это послание, информационное сообщение и носитель информации (экран компьютера, бумага, магнитная лента, магнитный диск, оптический диск и др.).

**Информация** (от лат. informatio – разъяснение, изложение) **–** отчужденное знание, выраженное на определенном языке в виде знаков алфавита, записанное на материальный носитель, доступное для воспроизведения без участия автора и переданное в каналы общественной коммуникации (опубликованное).

**Качество информации –** степень снижения состояния неопределенности экономического субъекта, степень продвижений к цели, приращение тезауруса.

**DNS** (Domain Name System) – доменная система имен, распределенная система баз данных для перевода имен компьютеров в сети Интернет в их IP-адреса.

**Ethernet –** тип локальной сети. Отличается разнообразием типов проводов для соединений, обеспечивающих пропускные способности от 2 до 10 млн bps (2–10 Mbps). Довольно часто компьютеры, использующие протоколы TCP/IP, через Ethernet подсоединяются к Интернету.

**FTP** (File Transfer Protocol) – 1. Протокол передачи файлов. 2. Протокол, определяющий правила пересылки файлов с одного компьютера на другой. 3. Прикладная программа, обеспечивающая пересылку файлов согласно этому протоколу.

**Gopher** – интерактивная оболочка для поиска, присоединения и использования ресурсов и возможностей Интернета. Интерфейс с пользователем осуществлен через систему меню.

**HTML** (Hypertext Markup Language) – язык для написания гипертекстовых документов. Основная особенность – наличие гипертекстовых связей между документами, находящимися в различных архивах сети; благодаря этим связям можно непосредственно во время просмотра одного документа переходить к другим.

**Internet –** глобальная компьютерная сеть. Технология сетевого взаимодействия между компьютерами разных типов.

**IP** (Internet Protocol) – протокол межсетевого взаимодействия, самый важный из протоколов сети Интернет, обеспечивает маршрутизацию пакетов в сети.

**IР-адрес –** уникальный 32-битный адрес каждого компьютера в сети Интернет.

**NetWare** – сетевая операционная система, разработанная фирмой Novell; позволяет строить ЛВС, основанную на принципе взаимодействия клиент-сервер. Взаимодействие между сервером и клиентом в ЛВС NetWare производится на основе собственных протоколов (IPX), тем не менее протоколы TCP/IP также поддерживаются.

**NNTP** (Net News Transfer Protocol) – протокол передачи сетевых новостей. Обеспечивает получение сетевых новостей и электронных досок объявлений сети и возможность помещения информации на доски объявлений сети.

**POP** (Post Office Protocol) – протокол «почтовый офис». Используется для обмена почтой между хостом и абонентами. Особенность протокола – обмен почтовыми сообщениями по запросу от абонента.

**SLIP** (Serial Line Internet Protocol) – протокол канального уровня, позволяющий использовать для выхода в Интернет обычные модемные линии.

**SMTP** (Simple Mail Transfer Protocol) – простой протокол передачи почты. Основная особенность протокола SMTP – обмен почтовыми сообщениями происходит не по запросу одного из хостов, а через определенное время (каждые 20 – 30 минут).

**Telnet –** удаленный доступ. Дает возможность абоненту работать на любой ЭВМ сети Интернет как на своей собственной.

**TCP\IP** – все множество протоколов, поддерживаемых в сети Интернет.

**TCP** (Transmission Control Protocol) – протокол контроля передачи информации в сети, протокол транспортного уровня, один из основных протоколов сети Интернет. Отвечает за установление и поддержание виртуального канала (т.е. логического соединения), а также за безошибочную передачу информации по каналу.

**UDP** (User Datagram Protocol) – протокол транспортного уровня, в отличие от протокола TCP, не обеспечивает безошибочной передачи пакета.

**Unix** – многозадачная операционная система, основная операционная среда в сети Интернет. Имеет различные реализации: Unix-BSD, Unix-Ware, Unix-Interactive.

**UUCP** – протокол копирования информации с одного Unix-хоста на другой. UUCP не входит в состав протоколов TCP/IP, но тем не менее широко используется в сети Интернет. На основе протокола UUCP – построены многие системы обмена почтой, до сих пор используемые в сети.

**VERONICA** (Very Easy Rodent-Oriented Netwide Index to Computer Archives) – система поиска информации в публичных архивах сети Интернет по ключевым словам.

**WAIS** (Wide Area Information Servers) – мощная система поиска информации в базах данных сети Интернет по ключевым словам.

**WWW** (World Wide Web) – всемирная паутина. Система распределенных баз данных, обладающих гипертекстовыми связями между документами.

**Whois** – адресная книга сети Интернет.

**Алгоритм** — последовательность четко определенных действий, выполнение которых ведет к решению задачи.

**Безопасность информационных систем** – защита данных, информации и программ от несанкционированного доступа к ним.

**Видеоконференция** – одна из новейших информационных технологий организации дистанционного визуального группового общения, проведения совещаний, обучения в виртуальной реальности, но со­здающая атмосферу, близкую к реальности.

**Виртуальная ЛВС** – сеть, полученная путем протокольной адресации серверов.

**«Всемирная паутина» –** *см. WWW.*

**Вычислительная сеть** – сеть передачи данных, в одном или нескольких узлах которой размещены ЭВМ.

**Гипермедиа** – компьютерная совокупность нелинейно связанных записей текстов, графики, речи, аудио, видео, музыки, мультипликации и т.п., позволяющая их составлять, увязывать и читать в произвольном порядке.

**Гипертекст –** документ, имеющий связи с другими документами через систему выделенных слов (ссылок). Гипертекст соединяет различные документы на основе заранее заданного набора слов. Например, когда в тексте встречается новое слово или понятие, система, работающая с гипертекстом, дает возможность перейти к другому документу, в котором это слово или понятие рассматривается более подробно. Нелинейная сетевая форма организации материала, разделенного на фрагменты, для каждого из которых указан переход к другим фрагментам по определенным типам связей.

**Глобальная информационная сеть** – соединение нескольких региональных сетей компьютеров между собой с помощью каналов (линий) связи для передачи информации между регионами и странами с целью совместной обработки.

**Графический акселератор –** программно-аппаратные средства ускорения графических операций: перенос блока данных, закраска объекта, поддержка аппаратного курсора.

**Документ –** информационное сообщение в бумажной, звуковой или электронной форме, оформленное по определенным правилам (стандартам), заверенное в установленном порядке.

**Документооборот –** система создания, интерпретации, передачи, приема и архивирования документов, а также контроля за их исполнением и защиты от несанкционированного доступа.

**Драйвер –** загружаемая в оперативную память программа, управляющая обменом данными между прикладными процессами и внешними устройствами.

**Защита информации –** организационные и программно-техни­ческие средства, ограничивающие несанкционированный доступ к информации.

**Индексирование –** описание содержания документов посредством формализованного информационного языка, принятого в системе описаний документов.

**Интернет –** *см. Internet.*

**Интерфейс –** правила взаимодействия операционной системы с пользователем, соседних уровней в сети ЭВМ.

**Интерфейс –** сопряжение средств объектов информатики (информации, данных, программ, аппаратуры конечного пользователя), в котором все информационные, логические, физические и электрические параметры отвечают предварительно выработанным соглашениям (стандартизованным протоколам) для обеспечения программно-аппаратной и эргономической совместимости.

**Интрасеть –** внутренняя корпоративная сеть, объединяющая несколько ЛВС посредством протоколов TCP/IP и HTTP.

**Ключевое слово –** слово естественного языка, выражающее в заданном контексте смысл существа излагаемого вопроса.

**Коммуникации** (от лат. communicatio – связь)– процесс передачи сообщений, когда изменение в одной системе (или части) вызывает вещественно-энергетическое изменение (перенос вещества и/или энергии) в другой.

**Компьютер** (от англ. computer – вычислитель) **–** автоматическое программно-управляемое устройство обработки цифровой информации.

**Компьютерная система –** совокупность аппаратных и программных средств, разного рода физических носителей информации, а также персонала, обслуживающего перечисленные выше компоненты.

**Криптография –** тайнопись, система изменения информации с целью сделать ее непонятной для непосвященных.

**ЛВС** – локальная вычислительная сеть.

**Локальная информационная сеть** – соединение нескольких компьютеров между собой с помощью линий связи для передачи информации между подразделениями предприятия с целью совместной обработки.

**Маршрутизатор (router) –** компьютер сети, занимающийся маршрутизацией пакетов в сети, то есть выбором кратчайшего маршрута следования пакетов по сети.

**Мейнфрейм –** большая ЭВМ с объемом оперативной памяти от 512 Мбайт до 8 Гбайт.

**Моделирование** (от лат. modulus – мера, образец, норма) **–** метод исследования объектов различной природы на их аналогах (моделях) для определения или уточнения характеристик существующих или вновь конструируемых объектов. Модель может выступать гносеологическим заместителем оригинала на четырех уровнях: элементов, струк­тур, поведения (или функций), результатов.

**Модем – модулятор-демодулятор** – устройство, обеспечивающее связь двух компьютеров по телефонным и другим каналам аналогового типа, преобразующее цифровые сигналы в аналоговую форму и обратно.

**Мультимедиа –** интерактивная система, обеспечивающая работу с неподвижными изображениями, движущимся видео, анимированной компьютерной графикой, текстом, речью и высококачественным звуком.

**Мультимедиа-акселератор –** программно-аппаратные средства, которые объединяют базовые возможности графических акселераторов с одной или несколькими мультимедийными функциями, требующими обычно установки в компьютер дополнительных устройств.

**Мультимедийные функции –** цифровая фильтрация и масштабирование видео, аппаратная цифровая компрессия (сжатие) и декомпрессия (развертка) видео, ускорение графических операций, связанных с трехмерной графикой (3D), поддержка живого видео на мониторе, наличие композитного видеовыхода, вывод TV-сигнала (телевизионного) на монитор.

**НЖМД –** накопители на жестком магнитном диске.

**Операционная система –** программа, которая автоматически загружается при включении компьютера и предоставляет пользователю базовый набор команд, с помощью которых можно выполнять общение с компьютером и ряд действий.

**Офис –** место, где совершаются организационная деятельность или деловые операции персоналом предприятия, облеченным доверием и властью принимать управленческие решения.

**Пакетная технология –** обработка данных или выполнение заданий, накопленных заранее таким образом, что они объединяются в пакет и затем обрабатываются. При этом пользователь не может влиять на обработку, пока она продолжается.

**Пертинентность -** соответствие найденных документов информационным потребностям пользователя.

**Персональные данные** (или **личные данные**) — любая информация, относящаяся к прямо или косвенно определенному или определяемому физическому лицу.

**Правовая информация -** можно определить как массив [нормативных правовых актов](http://www.pravoteka.ru/enc/3747.html) и тесно связанных с ними справочных, нормативно-технических и научных материалов, охватывающих все сферы правовой деятельности. Кроме того, правовую [информацию](http://www.pravoteka.ru/enc/2450.html) в зависимости от того, от кого она исходит и на что направлена, можно разделить на три большие группы: официальная правовая [информация](http://www.pravoteka.ru/enc/2450.html), [информация](http://www.pravoteka.ru/enc/2450.html) индивидуально-правового характера и неофициальная правовая [информация](http://www.pravoteka.ru/enc/2450.html).

**Поисковый образ запроса.** Пользователь выражает свои информационные потребности средствами и языком поискового пространства, формируя поисковый образ запроса к базе документов.

**Поисковый образ документа -** формализованное представление (описание) индекса документа.

**Платформа –** тип процессора и ОС, на которых можно установить новый программный продукт.

**Пользовательский интерфейс –** набор приемов взаимодействия пользователя с приложением.

**Почтовый ящик –** специально организованный файл для хранения корреспонденции.

**Приложение –** совокупность программ, реализующих обработку данных в определенной области применения.

**Прозрачность передачи –** свойство передачи информации, закодированной любым способом, понятным взаимодействующим уровням.

**Протокол –** правила взаимодействия систем сети одного уровня. Совокупность правил и соглашений, регламентирующих формат и процедуру между двумя или несколькими независимыми устройствами или процессами. Стандартные протоколы позволяют связываться между собой компьютерам разных типов, работающим в разных операционных системах.

**Процесс –** функция обработки данных любого вида на компьютере.

**Реальное время –** режим обработки данных, при котором обеспечивается взаимодействие вычислительной системы с внешними по отношению к ней процессами в темпе, соизмеримом со скоростью протекания этих процессов.

**Р – релевантность.** Соответствие найденных документов запросу пользователя.

**Ресурс –** логическая или физическая часть системы, которая может быть выделена пользователю или процессу.

**Сервер –** персональная или виртуальная ЭВМ, обслуживающая запросы клиента.

**Сервер –** программа для сетевого компьютера, позволяющая предоставить услуги одного компьютера другому. Обслуживаемые компьютеры сообщаются с сервер-программой при помощи пользовательской программы (клиент-программы).

**Современная информационная технология -** информационная технология является наиболее важной составляющей процесса использования информационных ресурсов общества. Современная информационная технология опирается на достижения в области компьютерной техники, программного обеспечения и средств связи.

**Система –** множество объектов, на котором реализуется отношение с заранее заданным свойством. Отношения могут быть описаны предикатами, определенными на множестве объектов.

**Справочная правовая система (**или **информационно-правовая система)** - класс компьютерных баз данных, содержащих тексты указов, постановлений и решений различных государственных органов. Подкрепленные нормативными документами, они также содержат консультации специалистов по праву, бухгалтерскому налоговому учетам, судебные решения, типовые формы деловых документов и др.

**Семантически-навигационная система.** В **семантически-навигационных системах** документы, помещаемые в хранилище (в базу) документов, оснащаются специальными навигационными конструкциями, соответствующими смысловым связям (отсылкам) между различными документами или отдельными фрагментами одного документа. Такие конструкции реализуют некоторую семантическую\* (смысловую) сеть в базе документов. Способ и механизм выражения информационных потребностей в подобных системах заключаются в явной навигации пользователя по смысловым отсылкам между документами. В настоящее время такой подход реализуется в гипертекстовых ИПС.

**Система на основе индексирования.** В **системах на основе индексирования** исходные документы помещаются в базу без какого-либо дополнительного преобразования, но при этом смысловое содержание каждого документа отображается в некоторое поисковое пространство. Процесс отображения документа в поисковое пространство называется индексированием и заключается в присвоении каждому документу некоторого индекса-координаты в поисковом пространстве. Формализованное представление (описание) индекса документа называется **поисковым образом документа (ПОД).** Пользователь выражает свои информационные потребности средствами и языком поискового пространства, формируя **поисковый образ запроса (ПОЗ)** к базе документов. Система на основе определенных критериев и способов ищет документы, поисковые образы которых соответствуют или близки поисковым образам запроса пользователя, и выдает соответствующие документы. Соответствие найденных документов запросу пользователя называется релевантностью.

**Табличный процессор –** интерактивная система ввода, математической обработки данных и их вывода. Данные хранятся в табличной форме.

**Тезаурус гипертекста –** автоматизированный словарь, отображающий семантические отношения между лексическими единицами дескрипторного информационно-поискового языка и предназначенный для поиска слов по их смысловому содержанию.

**Текстовый процессор –** интерактивная система ввода, редактирования и вывода текстовой информации.

**Т-телекоммуникации.** Дистанционная передача данных на базе компьютерных сетей и современных технических средств связи.

**Технологический процесс –** упорядоченная последовательность взаимосвязанных операций по сбору, передаче, накоплению, хранению, обработке, анализу, отображению и размножению информации, выполняющихся с момента возникновения информации до получения результата.

**Узел –** компьютер в сети, выполняющий основные сетевые функции (обслуживание сети, передача сообщений и т.п.).

**Файл-сервер –** содержит базу данных и программы управления данными для обеспечения многопользовательских запросов.

**Хост –** сетевая рабочая машина; главная ЭВМ. Сетевой компьютер, который помимо сетевых функций (обслуживание сети, передача сообщений) выполняет пользовательские задания (программы, расчеты, вычисления).

**Шлюз –** станция связи с внешней или другой сетью. Может обеспечивать связь несовместимых сетей, а также взаимодействие несовместимых приложений в рамках одной сети.

**Экран информации –** «порция» информации на экране, выражаемая системой дисплейных (плоскостных) изображений и обеспечивающая динамичный, меняющийся диалоговый характер взаимоотношений экранного текста с партнером-пользователем.

**Экспертная система –** система искусственного интеллекта, включающая базу знаний с набором правил и механизмом вывода, позволяющим на основании правил и предоставляемых пользователем фактов распознать ситуацию, поставить диагноз, сформулировать решение или дать рекомендацию для выбора действия.

**Электронная подпись (цифровая подпись) –** некоторое информационное сообщение (число), признаваемое участниками данной ассоциации в качестве подписи, и процедура цифрового подписывания. На основе содержимого информационного файла и ключа подписывания по заранее согласованной процедуре вычисляется некоторый набор символов, называемых цифровой подписью.

**Электронная почта –** система хранения и пересылки сообщений между пользователями сети ЭВМ.

**Электронные телеконференции –** информационные услуги по проведению коллективных конференций на основе электронной почты.

**Электронный документ –** документ в электронной форме: закодированное и переданное в информационную систему электронное сообщение, все реквизиты которого заверены и оформлены в соответствии с нормативными требованиями.

**Электронный документооборот –** система документооборота, в которой обращаются электронные документыв стандартизованной форме и на основе принятых в системе регламентов.

**Электронный офис –** интегрированный ППП, включающий предметные программы и ИТ, обеспечивающие реализацию задач предметной области. **Электронный офис –** офис, в котором автоматизированы рабочие места сотрудников офиса, что позволяет совершать все деловые операции на основе безбумажной технологии (в электронной форме).

Автор: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.К.Астахов