

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению лабораторных работ № 1-2 по дисциплине
«Информатика» для студентов направления
11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»
(профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных
средств»)
всех форм обучения

Воронеж 2021

УДК 004.432.2
ББК 32.97

Составители:

д-р. техн. наук М.А. Ромащенко,
канд. техн. наук А.А. Пирогов,
И.В. Свиридова

Методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-2 по дисциплине «Информатика» для студентов направления 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» (профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных средств») всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. М.А. Ромащенко, А.А. Пирогов, И.В. Свиридова. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021, 39 с.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ № 1-2 по дисциплине «Информатика» студентами очной и заочной форм обучения.

Предназначены для студентов первого курса обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле ЛР1-2.pdf.

Ил. 5. Библиогр.: 4 назв.

УДК 004.432.2
ББК 32.97

Рецензент - О. Ю. Макаров, д-р техн. наук, проф.
кафедры конструирования и производства
радиоаппаратуры ВГТУ

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

1. УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Студент допускается к защите лабораторной работы только при наличии готового и полностью оформленного отчета. Для каждой лабораторной работы оформляется отдельный отчет. В течение семестра все отчеты хранятся у студента, в конце которого, они подшиваются и вместе с титульным листом (приложение 1) сдаются преподавателю.

Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать: наименование работы и ее цель, краткие теоретические сведения или результаты выполнения домашнего задания (по каждому пункту отдельно), результаты выполнения лабораторного задания (по каждому пункту), краткий перечень знаний и навыков, приобретенных в результате выполнения работы оформленных в виде выводов по работе. В выводах рекомендуется делать аргументированные критические замечания по поводу проделанной работы (приложение 2).

Отчет оформляется по следующим правилам:

- используются чистые белые листы бумаги формата А4 по ГОСТ 9327;
- при наборе отчета с использованием компьютера и принтера в текстовом редакторе Microsoft Word: шрифт Times New Roman 14 кегль, цвет шрифта - черный, междустрочный интервал - полуторный, отступ первой строки (абзацный отступ) 1,25 см, выравнивание текста - по ширине, в режиме качественной печати.
- необходимо соблюдать следующие размеры полей: левое - 20 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм.
- страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки, отступив один интервал от текста.
- титульный лист включают в общую нумерацию страниц

отчета, но страницы на титульном листе не проставляют.

- пример оформления титульного листа отчета приведен в приложении 1.

- объем отчета для каждой лабораторной работы должен составлять 5-6 страниц.

Более детально ознакомиться с правилами оформления текстовой и графической документации можно в СТП ВГТУ 005-2007.

2. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ИНФОРМАЦИЯ, КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ, СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ, ЕДИНИЦЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Цель работы: получить представление об информатике и информации, кодировании информации и различных системах счисления, приобретение навыков перевода чисел из одной системы в другую. Закрепление знаний о единицах представления информации.

Время работы: 8 часов.

2.1. Домашние задания и методические указания по их выполнению

Задание 1 – получить представление о понятии «информация», её классификации и свойствах.

Разные научные дисциплины трактуют понятие информации по-разному. Здесь можно выделить три возможных подхода: ***антропоцентрический, техноцентрический и недетерминированный.***

Суть ***антропоцентрического подхода*** состоит в том, что информацию отождествляют со *сведениями* или *фактами*, которые

теоретически могут быть получены и усвоены, то есть преобразованы в знания. Этот подход в настоящее время применяется наиболее широко.

Суть *техноцентрического подхода* состоит в том, что информацию отождествляют с данными. Этот подход нашел очень широкое распространение в технических дисциплинах.

Недетерминированный подход к понятию информации встречается также достаточно широко. Он состоит в отказе от определения информации на том основании, что оно является фундаментальным, как, например, материя и энергия.

Научное определение информации дается достаточно просто, если предположить, что информация - это динамический объект, не существующий в природе сам по себе, а образующийся в ходе взаимодействия данных и методов. Он существует ровно столько, сколько длится это взаимодействие, а все остальное время пребывает в виде данных.

Информация - это продукт взаимодействия данных и методов, рассмотренный в контексте этого взаимодействия.

Характерными чертами информации являются следующие:

- это наиболее важный ресурс современного производства: он снижает потребность в земле, труде, капитале, уменьшает расход сырья и энергии;

- вызывает к жизни новые производства;

- является товаром, причем продавец информации ее не теряет после продажи;

- придает дополнительную ценность другим ресурсам, в частности, трудовым (работник с высшим образованием ценится больше, чем со средним);

- информация может накапливаться.

Как следует из определения, с информацией всегда связывают три понятия:

- *источник информации* - тот элемент окружающего мира, сведения о котором являются объектом преобразования;

- *потребитель информации* - тот элемент окружающего мира, который использует информацию;

- **сигнал** - материальный носитель, который фиксирует информацию для переноса ее от источника к потребителю.

Из определения информации вытекает важное свойство ее динамичности. Информация существует крайне непродолжительное время - ровно столько, сколько продолжается взаимодействие данных и методов во время ее создания, потребления или преобразования. Как только это взаимодействие завершается, мы опять имеем данные, но уже представленные в другой форме.

Классификацию информации выполняют по нескольким основаниям (эта классификация не является строгой и может меняться):

По времени возникновения:

а) априорная – известна потребителю заранее, до получения сигнала;

б) апостериорная – становится известной потребителю после получения сигнала.

Так, получаемая сейчас читателем информация является априорной, если он освоил азы информатики в школе, и апостериорной в противном случае.

По стабильности:

а) переменная – отражает фактические характеристики источника информации. Может меняться.

б) постоянная – неизменная и многократно используемая в течение длительного периода времени. Строго говоря, и эта информация может меняться, но с гораздо меньшей частотой, которой можно пренебречь.

Так, в данном курсе используются оба вида информации. Упомянутые выше фирмы-производители технических и программных средств относятся к первому виду. В самом деле, может статься, что к моменту изучения курса информатики эти фирмы перестанут существовать на рынке производителей. В то же время весь понятийный аппарат, излагаемый по тексту, относится к постоянной информации и является тем понятийным базисом, который позволяет специалистам-информатикам говорить на одном профессиональном языке.

По способу использования:

- а) вспомогательная – необязательные данные;
- б) закрытая – ее использование возможно с согласия определенных физических или юридических лиц;
- в) избыточная – дублирует данные;
- г) коммерческая – является объектом купли-продажи.

Отметим в качестве комментария, что излагаемая в данном курсе информация не является ни закрытой, ни коммерческой. Её нельзя рассматривать как вспомогательную информацию – данный материал важен как минимум для сдачи экзамена в сессию. В то же время, возможна избыточность, которая вводится умышленно для лучшего понимания.

Будучи объектом преобразования и использования, информация характеризуется следующими ***свойствами***:

- ***синтаксис*** – свойство, определяющее способ представления информации на носителе (в сигнале). Так, данная информация представлена на бумажном носителе с помощью определенного шрифта. Здесь же можно рассматривать такие параметры представления информации, как стиль и цвет шрифта, его размеры, формат бумаги и ее качество и т.д. Выделение нужных параметров как синтаксических свойств, очевидно, определяется предполагаемым способом преобразования. Например, для плохо видящего человека существенным является размер и цвет шрифта. Если предполагается вводить данный текст в компьютер через сканер, важен формат бумаги.

- ***семантика*** – свойство, определяющее смысл информации как соответствие сигнала реальному миру. Так, семантика сигнала «информатика» заключается в данном ранее определении. Семантика может рассматриваться как некоторое соглашение, известное потребителю информации, о том, что означает каждый сигнал (так называемое правило интерпретации). Например, именно семантику сигналов изучает начинающий автомобилист, штудирующий правила дорожного движения, познавая дорожные знаки (в этом случае сигналами выступают сами знаки). Семантику слов (сигналов) познаёт обучаемый какому-либо иностранному

языку. Можно сказать, что смысл настоящего обучения информатике заключается в изучении семантики различных сигналов – суть ключевых понятий этой дисциплины.

- **прагматика** – свойство, определяющее влияние информации на поведение потребителя. Так прагматика информации, получаемая слушателями лекции, заключается, по меньшей мере, в успешной сдаче экзамена по информатике.

Следует отметить, что различные по синтаксису сигналы могут иметь одинаковую семантику. Например, сигналы «ЭВМ» и «компьютер» означают электронное устройство для преобразования информации. В этом случае обычно говорят о синонимии сигналов. С другой стороны, один сигнал (т. е., информация с одним синтаксическим свойством) может иметь разную прагматику для потребителей и семантику. Так, дорожный знак, известный под названием «кирпич» и имеющий вполне определенную семантику («въезд запрещен»), означает для автомобилиста запрет на въезд, а на пешехода никак не влияет. В то же время, сигнал «ключ» может иметь разную семантику: скрипичный ключ, родниковый ключ, ключ для открытия замка или гаечный ключ (в этом случае говорят об омонимии сигнала).

Задание 2 – получить представление о кодировании информации.

Для автоматизации работы с данными, относящимися к различным типам, очень важно унифицировать их форму представления – для этого обычно используется прием **кодирования**, то есть выражение данных одного типа через данные другого типа. Естественные человеческие языки – это не что иное, как системы кодирования понятий для выражения мыслей посредством речи. К языкам близко примыкают азбуки (системы кодирования компонентов языка с помощью графических символов).

Своя система существует и в вычислительной технике – она называется **двоичным кодированием** и основана на представлении данных последовательностью всего двух знаков: 0 и 1. Эти знаки

называются **двоичными цифрами**, по-английски – *binary digit*, или, сокращенно, *bit* (*бит*). Одним битом могут быть выражены два понятия: 0 или 1 (*да* или *нет*, *черное* или *белое*, *истина* или *ложь* и т. п.). Если количество битов увеличить до двух, то уже можно выразить четыре различных понятия: 00 01 10 11. Тремя битами можно закодировать восемь различных значений: 000 001 010 011 100 101 110 111. Увеличивая на единицу количество разрядов в системе двоичного кодирования, мы увеличиваем в два раза количество значений, которое может быть выражено в данной системе.

Кодирование целых и действительных чисел

Для кодирования целых чисел от 0 до 255 достаточно иметь 8 разрядов двоичного кода (8 бит).

$$0000\ 0000 = 0$$

$$0000\ 0001 = 1$$

.....

$$1111\ 1110 = 254$$

$$1111\ 1111 = 255$$

Шестнадцать бит позволяют закодировать целые числа от 0 до 65 535, а 24 бита – уже более 16,5 миллионов разных значений.

Для кодирования действительных чисел используют 80-разрядное кодирование. При этом число предварительно преобразуется в *нормализованную форму*:

$$3,1415926 = 0,31415926 \cdot 10^1$$

$$300\ 000 = 0,3 \cdot 10^6$$

$$123\ 456\ 789 = 0,123456789 \cdot 10^9.$$

Первая часть числа называется **мантиссой**, а вторая – **характеристикой (порядком)**. Большую часть из 80 бит отводят для хранения мантиссы (вместе со знаком), а некоторое фиксированное количество разрядов отводят для хранения характеристики (тоже со знаком).

Кодирование текстовых данных

Если каждому символу алфавита сопоставить определенное целое число (например, порядковый номер), то с помощью

двоичного кода можно кодировать и текстовую информацию. Восьми двоичных разрядов достаточно для кодирования 256 различных символов. Этого хватит, чтобы выразить различными комбинациями восьми битов все символы английского и русского алфавитов как строчные, так и прописные, а также знаки препинания, символы основных арифметических действий и некоторые общепринятые специальные символы, например символ «\$».

Для английского языка, захватившего де-факто нишу международного средства общения, институт стандартизации США (*ANSI – American National Standard Institute*) ввел в действие систему кодирования *ASCII (American Standard Code for Information Interchange — стандартный код информационного обмена США)*.

Аналогичные системы кодирования текстовых данных были разработаны и в других странах. Так, например, в СССР в этой области действовала система кодирования КОИ-7 (*код обмена информацией, семизначный*), КОИ-8, а с появлением ОС Windows широкое распространение получила кодировка *Windows-1251*. Международный стандарт, в котором предусмотрена кодировка символов русского алфавита, носит название кодировки *ISO (International Standard Organization – Международный институт стандартизации)*. На практике данная кодировка используется редко. В связи с изобилием систем кодирования текстовых данных, действующих в России, возникает задача межсистемного преобразования данных – это одна из распространенных задач информатики.

Если проанализировать организационные трудности, связанные с созданием единой системы кодирования текстовых данных, то можно прийти к выводу, что они вызваны ограниченным набором кодов (256). В то же время, очевидно, что если, например, кодировать символы не восьмизначными двоичными числами, а числами с большим количеством разрядов, то и диапазон возможных значений кодов станет намного больше. Такая система, основанная на 16-разрядном кодировании символов, получила название *универсальной – UNICODE*. Шестнадцать разрядов

позволяют обеспечить уникальные коды для 65 536 различных символов - этого поля достаточно для размещения в одной таблице символов большинства языков планеты.

Кодирование графических данных

Любое черно-белое графическое изображение, напечатанное в газете или книге, состоит из мельчайших точек, образующих характерный узор, называемый ***растром***. Каждая такая точка называется ***пикселем*** и является мельчайшей частью изображения

Поскольку линейные координаты и индивидуальные свойства каждого пикселя (яркость) можно выразить с помощью целых чисел, то можно сказать, что растровое кодирование позволяет использовать двоичный код для представления графических данных. Общепринятым на сегодняшний день считается представление черно-белых иллюстраций в виде комбинации точек с 256 градациями серого цвета, и, таким образом, для кодирования яркости любой точки обычно достаточно восьмиразрядного двоичного числа.

Для кодирования цветных графических изображений применяется ***принцип декомпозиции*** произвольного цвета на основные составляющие. В качестве таких составляющих используют три основных цвета: красный (*Red, R*), зеленый (*Green, G*) и синий (*Blue, B*). На практике считается (хотя теоретически это не совсем так), что любой цвет, видимый человеческим глазом, можно получить путем механического смешения этих трех основных цветов. Такая система кодирования называется системой ***RGB*** по первым буквам названий основных цветов.

На кодирование цвета одной точки надо затратить 24 разряда. При этом система кодирования обеспечивает однозначное определение 16,5 млн различных цветов, что на самом деле близко к чувствительности человеческого глаза. Такой режим представления цветной графики называется ***полноцветным (True Color)***. Кодирование цветной графики 16-разрядными двоичными числами называется режимом ***High Color***.

Существует также кодирование ***СМΥК***: голубой (*Cyan, C*), пурпурный (*Magenta, M*), желтый (*Yellow, Y*) и черный (*Black, K*).

Эти цвета получены путем дополнения основных RGB цветов до белого. Для представления графики в этом режиме необходимо иметь 32 двоичных разряда.

Задание 3 – изучить основные системы счисления и способы перевода из одной системы в другую. Изучить единицы представления информации.

В повседневной практике мы пользуемся десятичной системой счисления, в то время, как компьютер обрабатывает данные, представленные в двоичной системе. Обе эти системы относятся к **позиционным** системам счисления, характеризующиеся основанием системы и положением каждой цифры представления числа. Последнее называется разрядом числа: в десятичной системе самые правые числа содержат единицы, предыдущие – десятки и т.д. Переход от одного разряда к соседнему слева приводит к увеличению «веса» разряда в количество раз равное основанию системы.

Пример: число 123 в десятичной системе может быть представлено такой суммой $123 = 3 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^2$

Основание двоичной системы является 2, а каждый разряд может иметь одно из двух значений – 0 или 1.

Пример: $111001 = 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5$ и это число соответствует числу 57 в десятичной системе счисления.

Оперировать длинными последовательностями единиц и нулей, характерных для двоичной системы счисления, человеку крайне неудобно. В связи с этим двоичные разряды обычно объединяют в группы по 3 или 4. В первом случае получается восьмеричная система счисления, во втором – шестнадцатеричная. Это объединение осуществляется только для удобства человека.

Пример: та же запись 123 в этих системах счисления дало бы такие суммы

$$123_8 = 3 \cdot 8^0 + 2 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^2 = 3 + 16 + 64 = 83_{10}$$

$$123_{16} = 3 \cdot 16^0 + 2 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^2 = 3 + 32 + 256 = 291_{10}$$

В восьмеричной системе для обозначения разряда используются 8 первых десятичных чисел (от 0 до 7 включительно), а в шестнадцатеричной – первые 10 (от 0 до 9) и далее первые шесть букв латинского алфавита (от A до F).

Правила перевода чисел из одной системы в другую

Для перевода целого положительного десятичного числа в двоичную систему счисления используется прием последовательного деления этого числа на 2. Получающиеся остатки от каждого деления и образуют двоичную запись числа.

Пример: $123/2 = 61+1$

$$61/2 = 30+1$$

$$30/2 = 15+0$$

$$15/2 = 7+1$$

$$7/2 = 3+1$$

$$3/2 = 1+1$$

В результате получаем 1111011. Выполним проверку

$$1111011 =$$

$$1*2^0 + 1*2^1 + 0*2^2 + 1*2^3 + 1*2^4 + 1*2^5 + 1*2^6 = 1 + 2 + 8 + 16 + 32 + 64 = 123$$

Перевод десятичного числа в восьмеричную или шестнадцатеричную систему осуществляется по той же схеме.

Пример: перевод числа 123 в восьмеричную систему

$$123/8 = 15+3$$

$$15/8 = 1+7$$

В результате получаем $123_{10} = 173_8$. Для проверки запишем каждую восьмеричную цифру тремя двоичными: $173_8 = 1\ 111\ 011$

Представление отрицательных чисел

Как быть с отрицательными числами? Если от 0 отнять единицу, то байт будет представлен такой комбинацией битов: 11111111. Для проверки просто прибавим 1 к младшему биту, т.о. происходит переполнение разряда, он обнуляется и к старшему слева от него разряду добавляется единица переноса. Данный разряд также оказывается переполненным и такой процесс происходит пока единица переноса не достигает старшего разряда, где она просто исчезает. Какая комбинация соответствует числу -2? Для этого

вычетом единицу от числа -1 , получим 11111110. Минимально возможное отрицательное значение в байте равно -128 или 10000000. Т.о., если трактовать значения байта как целые числа, то емкость байта составит от -128 до $+127$, а *признаком отрицательного числа является единица в старшем разряде байта*.

Единицы измерения информации

Наименьшей единицей измерения является байт, поскольку одним байтом, как правило, кодируется один символ текстовой информации. Более крупная единица – килобайт (Кбайт). $1 \text{ Кбайт} = 2^{10} \text{ байт} = 1024 \text{ байт}$

$$1 \text{ Мбайт} = 1024 \text{ Кбайт} = 10^{20} \text{ байт}$$

$$1 \text{ Гбайт} = 1024 \text{ Мбайт} = 10^{30} \text{ байт}$$

$$1 \text{ Тбайт} = 1024 \text{ Гбайт} = 10^{40} \text{ байт}$$

2.2. Лабораторные задания

Задание 1 – Выполните перевод следующих чисел из десятичной системы в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления

234, 768, 23, 849, 29804, 567, 72, 4, 372, 475

Задание 2 – Выполните перевод следующих двоичных чисел в десятичную систему счисления

0101, 1101, 1001, 10101101, 00110111, 10011001

Задание 3 – Выполните перевод следующих восьмеричных чисел в десятичную систему счисления

12345, 4673, 8, 222, 438, 2988

Задание 4 – Выполните перевод следующих шестнадцатеричных чисел в восьмеричную систему счисления

A564, F56, CCC, 9871

Задание 5 – Если обратный код целого числа X имеет вид 11100111_2 , то чему равно его значение в десятичной системе?

Задание 6 – Растровое графическое изображение размером 10×10 пикселей содержит не более 256 цветов. Какой объем информации потребуется для его хранения?

Задание 7 – Количество цветов воспроизводимых на экране сотового телефона равно 1024, разрешение экрана 128×128 . Каков минимальный объем видеопамати необходим?

Задание 8 – Растровый графический файл, содержащий изображение с палитрой из 128 цветов, имеет объем 11200 бит. Какое максимальное число точек, данные о которых могут содержаться в этом файле?

Задание 9 – Сколько цветов представляется возможным закодировать при использовании 16-битного способа представления?

2.3. Контрольные вопросы для отчета работы

1. Назовите три основных подхода к определению понятия «информация» и их основную суть.
2. Дайте научное определение понятия «информация» и ее характерные черты.
3. Дайте определения понятий «источник информации», «приемник информации» и «сигнал».
4. Приведите классификацию информации по различным основаниям.
5. Назовите основные свойства информации и дайте их определения.
6. Для чего используется кодирование? В Чем суть

двоичного кодирования?

7. Как производится кодирование целых и действительных чисел?
8. Как производится кодирование текстовых данных?
9. Как производится кодирование графических данных?
10. В чем суть кодирования цвета системой RGB и CMYK?
11. Что такое позиционные системы счисления? В чем суть двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления?
12. Как производится перевод чисел из одной системы в другую?
13. Как в двоичной системе представляются отрицательные числа?
14. Какие Вы знаете единицы измерения информации и как они соотносятся?

3. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

УСТРОЙСТВО ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА. ОСНОВНЫЕ ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА WINDOWS. РАБОТА В MICROSOFT OFFICE.

Цель работы: закрепить знания об устройстве персонального компьютера и его основных характеристиках, а также характеристиках основных периферийных устройств. Изучить операционную систему Microsoft Windows. Получить представление о работе в офисном пакете Microsoft Office.

Время работы: 8 часов.

3.1. Домашние задания и методические указания по их выполнению

Задание 1 – закрепить знания об устройстве и основных характеристиках персонального компьютера.

ПК типа IBM собраны на основе открытой архитектуры, которая не только допускает, но и побуждает к замене дополнительных устройств при устаревании прежних.

Открытая архитектура – это такой способ сборки компьютера, когда все основные комплектующие системного блока монтируются в слоты расширения на материнской плате и могут быть легко удалены или заменены.

Преимущества открытой архитектуры:

- нет необходимости заменять компьютер на новый, достаточно усовершенствовать отдельные его части;
- возможность выбрать подходящую конфигурацию, учитывая цели использования и цену компьютера;
- при поломке заменить только вышедшие из строя комплектующие.

Компьютер – это устройство для обработки, транспортировки и хранения информации.

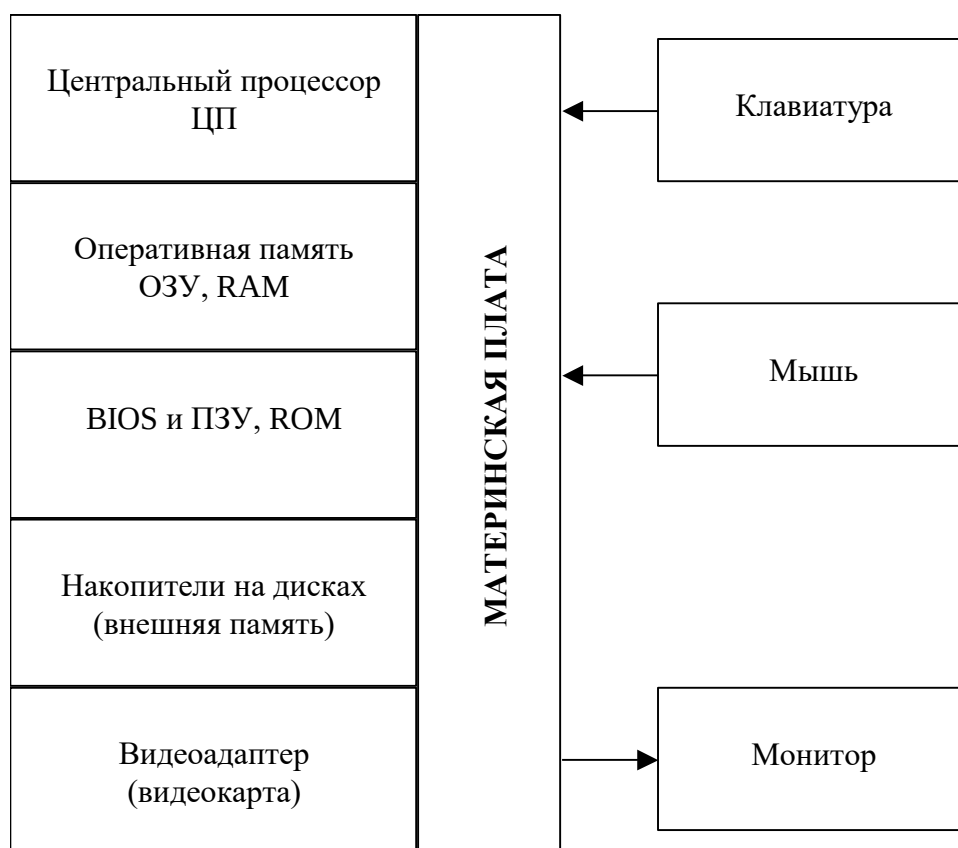


Рис. 1. Архитектура ПК типа IBM

Материнская или системная плата – центральная плата, на которой собраны все внутренние компоненты ПК. Места подключения компонентов называются слотами расширения. Конфигурация материнской платы (набор микросхем или чипсет) определяет тип и функциональные возможности компьютера. Обмен сигналами между внутренними устройствами компьютера происходит по т.н. шинам. Важными характеристиками материнской платы являются тактовая частота системной шины, измеряемая в МГц, модель чипсета, тип используемого процессора, число и тип разъемов для подключения плат расширения.

Центральный процессор – управляет работой компьютера и отвечает за все вычисления. Скорость работы процессора определяется тактовой частотой, измеряемой в МГц. Основные внутренние схемы процессора – арифметико-логическое устройство

(АЛУ), внутренняя память (так называемые *регистры*), кэш-память (сверхоперативная память) и схемы управления всеми операциями и внешними шинами. Основными параметрами процессоров являются: разрядность, рабочая тактовая частота, коэффициент внутреннего умножения тактовой частоты и размер кэш-памяти.

Оперативная память (ОЗУ, RAM - Random Access Memory) – хранит все программы и данные, с которыми работает процессор в данный момент. Оперативной она называется потому, что, обращаясь к ней, процессор практически не простаивает. Является энергозависимой памятью, поэтому при выключении питания, информация, хранившаяся в ОЗУ, теряется безвозвратно. Характеризуется объемом и временем доступа.

Система BIOS и постоянная память (ПЗУ, ROM). Микросхема ПЗУ, содержит тесты аппаратной части, обработчики прерываний, адреса загрузочных секторов. Записывается в момент изготовления и не меняется за время эксплуатации компьютера. Является энергонезависимой памятью, поэтому информация, хранящаяся в ней, сохраняется даже при выключении электропитания. Комплект программ, находящихся в ПЗУ, образует **базовую систему ввода-вывода (BIOS — Basic Input Output System)**. В BIOS записаны первичные программы, с которых начинается работа компьютера. Как только на процессор поступает питание, он обращается в эту микросхему за своей самой первой программой. Программы BIOS производят проверку основных систем компьютера сразу после включения, обеспечивают взаимодействие с клавиатурой и монитором, выполняют проверку дисководов и позволяют выполнить некоторые настройки чипсета материнской платы и самого процессора.

Жесткий диск (HDD - Hard Disk Drive) – предназначен для долговременного хранения данных и программ. Имеет гораздо больший объем, чем оперативная память, но меньшее быстродействие. Устанавливается стационарно, не зависит от электропитания. Состоит из 1-5 магнитных пластин, считывающих головок, заключенных в герметический корпус и микросхемы-контроллера. К основным параметрам жестких дисков относятся

емкость и скорость вращения шпинделя. Объем измеряется в гигабайтах, скорость вращения в об/мин. Данные записываются на магнитную поверхность в виде намагниченных областей вдоль концентрических окружностей – дорожек, разделенных на **сектора**. Сектора объединяются в **кластер** – минимальную единицу размещения информации на диске. Данные хранятся в **файлах**, состоящих из многих кластеров, которые размещаются не последовательно, а по мере использования свободных секторов. В системной области диска хранится таблица размещения файлов, благодаря которой информация не путается. **Файл** – это именованная область внешней памяти, выделенная для хранения массива данных.

Видеоадаптер – это устройство, управляющее дисплеем и обеспечивающее вывод изображений на экран. Она определяет разрешающую способность дисплея и количество отображаемых цветов. Сигналы, которые получает дисплей (числа, символы, изображения и сигналы синхронизации) формируются именно видеокартой. Возможности ПК по отображению информации определяются совокупностью (и совместимостью) технических характеристик дисплея и его видеокарты, то есть **видеосистемы** в целом.

Практически все современные видеокарты принадлежат к комбинированным устройствам и помимо главной своей функции – формирования видеосигналов – осуществляют ускорение выполнения графических операций. Для этого на видеокарте устанавливаются специальные процессоры, позволяющие выполнять многие операции с графическими данными без использования центрального процессора. Они значительно ускоряют вывод информации на экран дисплея при работе с графическими программными оболочками, трёхмерной графикой и при воспроизведении динамических изображений.

Основными параметрами процессоров являются: тактовая частота графического процессора, объем видеопамати, ширина шины видеопамати,

Все комплектующие помещаются в корпус, имеющий блок

питания для энергоснабжения всех частей ПК, а также дополнительные вентиляторы для охлаждения комплектующих, что является немаловажным условием надежной работы. Для надежности работы ПК необходимы также сетевой фильтр позволяющий защитить аппаратуру от скачков напряжения в сети. Но полностью гарантировать от потери данных или оборудования в связи со сбоями в работе сети может только источник бесперебойного питания (ИБП).

Задание 2 – закрепить знания об устройстве и основных характеристиках периферийных устройств.

Монитор – устройство преобразующее цифровую и/или аналоговую информацию в видеоизображение.

Мониторы бывают электронно-лучевые (ЭЛТ или CRT), жидкокристаллические (ЖК или LCD) и плазменные.

Основные характеристики:

- размер диагонали экрана, измеряется в дюймах, например, 15”, 17” или 19”. (При этом надо иметь в виду, что видимая часть на дюйм меньше).

- разрешающая способность, т.е. количеством точек (пикселей) на экране. Чем выше разрешающая способность, тем меньше размер зерна и соответственно качество изображения. Стандартное разрешение для 17-дюймовых мониторов 1024x768.

- частота кадровой развертки или частота обновления экрана.

Чем выше разрешение, тем более низкую частоту развертки может поддерживать монитор.

Клавиатура – основное устройство ручного ввода информации. Может генерировать 256 символов и знаков. Часть ПК наименее подверженная изменениям.

Манипулятор мышь – устройство ввода, облегчающее работу с графическим интерфейсом. Указатель на экране повторяет движение мыши на столе. Бывают механические, оптические, беспроводные, с роликом для скроллинга, т.е. прокрутки изображения на экране. Существуют другие подобные

манипуляторы: джойстик, трекбол, световое перо, чувствительный экран (GladePoint), устройства следящие за поворотом головы и др.

Звуковая карта подключается к одному из слотов материнской платы в виде дочерней карты и выполняет вычислительные операции, связанные с обработкой звука, речи, музыки. Звук воспроизводится через внешние звуковые колонки, подключаемые к выходу звуковой карты. Основным параметром звуковой карты является *разрядность*, определяющая количество битов, используемых при преобразовании сигналов из аналоговой в цифровую форму и наоборот. Минимальным являются 16 разрядов, а наибольшее распространение имеют 32-разрядные и 64-разрядные устройства.

Принтер предназначен для вывода информации на бумагу. Обычно принтеры могут выводить не только текстовую информацию, но также рисунки и графики. К основным характеристикам принтера относятся – *разрешающая способность, скорость печати, возможность печати в цвете, объем встроенной памяти*.

Матричные принтеры – ранее были наиболее распространенными принтерами для компьютеров. Сейчас эти принтеры сильно потеснены струйными и лазерными, так как обеспечивают значительно худшее качество печати, сильно шумят при работе и малопригодны для цветной печати. Однако матричные принтеры применяются до сих пор, так как они недороги, а стоимость отпечатанной страницы у них самая низкая.

Принцип печати матричных принтеров таков: печатающая головка принтера содержит вертикальный ряд тонких металлических стержней (иглоков). Головка движется вдоль печатаемой строки, а стержни в нужный момент ударяют по бумаге через красящую ленту. Это и обеспечивает формирование на бумаге символов и изображений.

Струйные принтеры сейчас являются одним из наиболее распространенных типов принтеров. В струйных принтерах изображение формируется микрокаплями специальных чернил, выбрасываемых на бумагу через сопла в печатающей головке. Как и

в матричных принтерах, печатающая головка струйного принтера движется по горизонтали, а по окончании печати каждой горизонтальной полосы изображения бумага продвигается по вертикали.

В отличие от матричных принтеров, струйные принтеры работают с гораздо меньшим шумом, обеспечивают лучшее качество печати и самую дешевую цветную печать приемлемого качества. Однако стоимость отпечатанной страницы на них - выше, чем на матричных принтерах.

Лазерные принтеры обеспечивают наилучшее (близкое к типографическому) качество черно-белой печати, а цветные лазерные принтеры - также и очень высокое качество цветной печати. В лазерных принтерах используется принцип ксерографии: изображение переносится на бумагу со специального барабана, к которому электрически притягиваются частички краски (тонера), далее бумага проходит через специальную печку, где происходит сплавление тонера в бумагу.

Отличие от обычного копировального аппарата состоит в том, что печатающий барабан электризуется с помощью лазера по командам компьютера. Лазерные принтеры обеспечивают самую высокую из всех принтеров скорость печати и не требуют специальной бумаги.

Сканер – устройство для преобразования графической информации в цифровой формат. Кроме обработки фотографий и рисунков его часто используют (в комплекте со специальным программным обеспечением) для получения электронной версии печатных документов.

К основным характеристикам сканера относятся **оптическое разрешение, глубина цвета и диапазон оптических плотностей**.

Ручные сканеры. Для того чтобы ввести в компьютер какой-либо документ при помощи этого устройства, надо без резких движений провести сканирующей головкой по соответствующему изображению. Ширина вводимого изображения для ручных сканеров не превышает обычно 4 дюймов (10 см). К основным достоинствам такого вида сканеров относятся небольшие

габаритные размеры и сравнительно низкая цена.

Настольные сканеры называют также страничными, планшетными и даже авто сканерами. Такие сканеры позволяют вводить изображения размерами 8,5 на 11 или 8,5 на 14 дюймов. Существуют три разновидности настольных сканеров: **планшетные, рулонные и проекционные.**

Основным отличием **планшетных сканеров** является то, что сканирующая головка перемещается относительно бумаги с помощью шагового двигателя. Для сканирования изображения необходимо открыть крышку сканера, подключить сканируемый лист на стеклянную пластину изображением вниз, после чего закрыть крышку. Все дальнейшее управление процессом сканирования осуществляется с клавиатуры компьютера - при работе с одной из специальных программ, поставляемых вместе с таким сканером.

Работа **рулонных сканеров** напоминает работу факсимильного аппарата. Отдельные листы документов протягиваются через такое устройство, при этом и осуществляется их сканирование. Таким образом, в данном случае сканирующая головка остается на месте, а уже относительно нее перемещается бумага. Третья разновидность настольных сканеров – **проекционные сканеры**, которые больше всего напоминают своеобразный проекционный аппарат (или фотоувеличитель). Вводимый документ кладется на поверхность сканирования изображением вверх, блок сканирования находится при этом также сверху. Перемещается только сканирующее устройство. Основной особенностью данных сканеров является возможность сканирования трехмерных проекций.

Задание 3 – изучить назначение, виды и классификацию программного обеспечения.

Программное обеспечение (Software, ПО) – совокупность программ обработки данных и необходимых для их эксплуатации документов.

Все программы по характеру использования и по категориям

пользователей можно разделить на три класса:

- **Прикладное ПО**, предназначено для удовлетворения потребностей пользователей, для решения конкретной задачи массового спроса, широкого распространения и продажи.

- **Системное ПО** – совокупность программ для обеспечения работы компьютера и сетей. Системные программы не решают каких-либо задач пользователя, однако выполнение прикладных программ без них невозможно. Пользователь может даже не подозревать об их существовании, однако именно они обеспечивают функционирование всей системы.

- **Инструментальное ПО или системы программирования** – комплекс программ, обеспечивающих технологию разработки, отладки и внедрения новых программных продуктов.

Классификация пакетов прикладных программ ППП:

ППП общего назначения: текстовые процессоры, табличные процессоры, СУБД, средства презентаций, интегрированные пакеты. (Word, Excel, Access, Power Point, Microsoft Office)

Проблемно-ориентированные ППП: автоматизация бух.учета, система теплового моделирования работы РЭС. (1С-предприятие, АСОНИКА)

Методо-ориентированные ППП: математическая и статистическая обработка данных, модели для решения управленческих задач. (MatCad, MatLab, SAS, SSP, MS Project)

ППП автоматизированного проектирования. (AutoCad, OrCad, PCad)

Офисные ППП: коммуникационные системы, органайзеры, переводчики. (Netscape Navigator, Microsoft Explorer, Lotus organizer, Stylus, Fine Reader)

Настольные графические и издательские системы. (Corel, Adobe PageMaker, PhotoShop)

Программные средства мультимедиа. (Widows Media Player, Winamp)

Системы искусственного интеллекта.

Классификация системного ПО:

Системное ПО составляют операционные системы,

операционные оболочки, сетевые операционные системы, сервисные программы.

Системное ПО делится на *базовое* и *сервисное*.

Базовое ПО – минимальный набор программных средств, обеспечивающий работу компьютера. Его основу составляет операционная система (ОС). Пример простой однозадачной операционной системы – MSDOS.

Сервисное ПО – расширяет возможности базового ПО, организует более удобную среду для работы пользователя

Сервисное ПО включает:

- программы диагностики работоспособности компьютера (NDD);
- антивирусные программы;
- архиваторы;
- программы обслуживания системы;
- драйверы устройств;
- и т.д.

Классификация инструментального ПО:

Средства для создания информационных систем (CASE-технология).

Средства для создания приложений:

- локальные средства (языки программирования –Pascal, C, Java);
- интегрированные среды.

Задание 4 – изучить назначение операционной системы, ее функции и классификацию.

Операционная система (ОС) – совокупность программных средств, обеспечивающая управление аппаратной частью компьютера и прикладными программами, а также их взаимодействие между собой и пользователем.

Функции современной ОС:

- обеспечивает доступ к аппаратным устройствам и управляет их работой;

- запускает программы и поддерживает пользовательский интерфейс;
- управляет разделением ресурсов процессора, памяти, дискового пространства, устройств ввода-вывода в многозадачных ОС;
- управляет разделением ресурсов между пользователями в сетевых ОС.
- организует хранение и использование данных;

Для хранения данных на диске ОС создает **файловую систему**, для чего использует специальные структуры данных, которые создаются при логическом форматировании диска и хранятся в фиксированной области, называемой **системной областью диска**. Системная область включает загрузочный сектор, содержащий программу загрузки операционной системы, таблицу размещения файлов, корневой каталог.

Файл – логически связанная совокупность данных для размещения которой во внешней памяти выделяется именованная область.

Файлы объединяются в группы называемые каталоги или папки. Папки могут включать в себя другие папки и файлы. Система каталогов имеет иерархическую древообразную структуру. На вершине иерархии находится каталог, называемый корневым.

Классификация ОС

В зависимости от особенностей алгоритма управления процессором операционные системы делятся на:

- однозадачные и многозадачные;
- однопользовательские и многопользовательские;
- однопроцессорные и многопроцессорные
- с командным или графическим интерфейсом
- локальные и сетевые.

В зависимости от областей использования многозадачные ОС подразделяются на три типа:

- системы пакетной обработки (ОС ЕС);
- системы с разделением времени (Unixб, VMS, Windows, Linux);

- системы реального времени (QNX, RT\11).

В системе многопроцессорной обработкой данных ОС могут быть разделены по способу организации вычислительного процесса на асимметричные ОС и симметричные ОС.

3.2. Лабораторные задания

Задание 1 – Основы работы в текстовом редакторе Word.

Установить следующие размеры полей: левое - 20 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Установить шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, обычный. Установить отступ абзаца на 1,27 мм. Оформить в текстовом редакторе Word приложение Б.

Выделить курсивом те слова, которые являются определениями в тексте.

Создать нумерацию подпунктов вида

1.

1.1

1.2

2.

2.1

2.2

Создать словарь терминов, встречающихся в тексте (все определяемые понятия должны быть написаны в именительном падеже, единственном числе и начинаться с заглавной буквы).

Отсортировать словарь по алфавиту

Сохранить текст на диске D в папке соответствующей номеру Вашей группе.

Задание 2 – Изучить приемы работы с редактором формул, индексами, и различными символами в документе Word.

Оформите следующий текст:

В современных рыночных отношениях проектирование электрических схем РМ должно быть направлено на реализацию целевой функции вида

$$F(K, Ц) \rightarrow \text{opt},$$

при удовлетворении хотя бы одного из условий конкурентоспособности РМ

$$K > K_A; Ц < Ц_A,$$

где K и K_A – критерии качества соответственно проектируемого изделия (ПИ) и лучшего аналога, имеющегося на рынке; $Ц$ и $Ц_A$ – цена ПИ и аналога.

Показатель качества – многогранное свойство изделия; его количественная оценка производится по формуле

$$K = \sum_{i=1}^D g_{\text{ПК}i} / \sum_{i=1}^D \gamma_{\text{ПК}i},$$

где D – количество параметров РМ; $g_{\text{ПК}i}$ – i -й относительный показатель качества; $\gamma_{\text{ПК}i}$ – коэффициент весомости i -го параметра.

Задание 3 – Изучить приемы работы с таблицами и объектами WordArt.

Создайте и заполните в Word следующую таблицу

Название процессора	Тактовая частота, ГГц	Размер кэша, Мбайт	Частота шины, МГц
Intel Pentium Processor Extrem Edition 840	3,2	2x1	800
Intel Pentium D840	3,2	2x1	800
Intel Pentium D830	3	2x1	800

Добавить в эту таблицу еще одну строку вида

Intel Pentium D820	2,8	2x1	800
--------------------	-----	-----	-----

Добавить в эту таблицу еще два столбца вида

Рассеиваемая тепловая мощность, Вт	Максимальная температура процессора
130	69,8
130	69,8
130	69,8
95	64,1

Изобразить при помощи «Автофигуры – Блок схемы» алгоритм представленный на рис. 2.

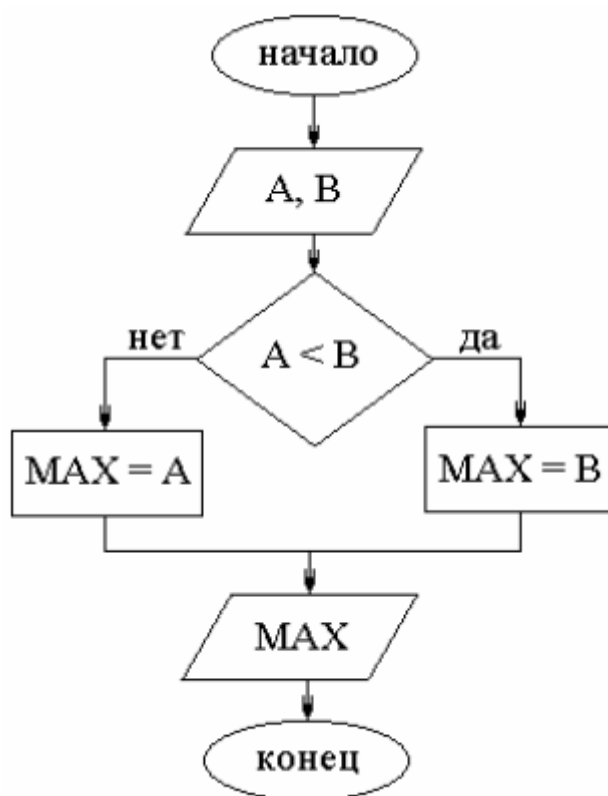


Рис. 2

Задание 4 – Изучить приемы работы с файлами средствами ОС Windows.

С помощью программы «Мой компьютер» создайте на диске D папку с номером вашей группы. В этой папке создайте еще одну папку с именем PROBA. В папке PROBA создайте файл file.txt, в который поместите свои ФИО. Скопируйте созданный файл из

каталога PROBA в каталог с номером группы и сохранить под именем file_2.txt. Определить основные свойства файла file_2.txt. Определить основные свойства папки с номером группы. Определить объем, количество свободного и занятого места на диске D.

Задание 5 – Научиться создавать архивы и извлекать из них файлы при помощи программы WinRAR.

При помощи программы WinRAR создайте архив папки с номером группы. Создайте самораспаковывающийся архив папки PROBA. Создайте архив с паролем для файла file.txt. В папке с номером группы создайте новую папку FromArchive, куда разархивируйте все три архива, обратив внимание на особенности работы с архивами различных типов.

Задание 6 – Изучить приемы работы в редакторе презентаций PowerPoint и научиться создавать простейшие презентации.

В PowerPoint создать презентацию (не менее четырех слайдов), рекламирующую радиоэлектронное изделие. Первый слайд должен содержать общие сведения о фирме-изготовителе (фирменный блок, т.е. композиция логотипа и фирменного знака с надписями, содержащими наименование компании, адрес и телефоны, а также лозунг – слоган, отражающий стиль, цель и движущие мотивы фирмы и др.); второй – информацию о предлагаемом изделии; третий – показатели конкурентных преимуществ изделия по сравнению с аналогами (таблицы, диаграммы, графики и т.п.); четвертый – информацию о том, где и как можно приобрести рекламируемое изделие.

Задание 7 – Изучить приемы работы в табличном редакторе Excel и научиться размещать данные, записывать формулы для решения расчетных задач.

В электронной таблице Excel составить меню (не менее трех продуктов), учитывая стоимость и порционное распределение продуктов на каждого из N гостей, а также имеющуюся сумму денег S.

Математическая модель

Пусть b_i – порция i-го продукта на одного гостя; c_i – цена за килограмм i-го продукта. Тогда стоимость i-го продукта (d_i) на всех гостей вычисляется по формуле

$$d_i = b_i \cdot c_i \cdot N$$

$$\text{Общие расходы на день рождения} = \sum_{i=1}^n d_i$$

Создать таблицу как представлено на рис. 3, заполнить ее расчетными формулами и произвести вычисления.

	A	B	C	D	E
1	РАСХОДЫ НА ДЕНЬ РОЖДЕНИЯ				
2	Количество гостей	7		Сумма денег	250
3					
4	Наименование продукта	Порция, кг	Цена за кг, руб	Стоимость, руб	
5	Конфеты	0,2	75		
6	Бананы	0,5	28		
7	Мороженное	0,25	40		

Рис. 3

Определить победителя соревнований, если выступление каждого спортсмена оценивают N судей по следующим правилам:

- максимальная и минимальная (по одной, если их несколько) оценки отбрасываются;
- в зачет спортсмену идет среднее арифметическое оставшихся оценок.

Математическая модель

Пусть b_{ik} – оценка i-го судьи, выставленная k-му спортсмену; $b_{\max k}$, $b_{\min k}$ – максимальная и минимальная оценки, полученные k-м спортсменом; S_k – итоговая оценка спортсмена; P – оценка победителя.

Тогда $b_{\max k} = \max(b_{ik})$ для $1 < i < N$; $b_{\min k} = \min(b_{ik})$ для $1 < i < N$.

$$S_k = \frac{\sum_{i=1}^N b_{ik} - b_{\max k} - b_{\min k}}{N - 2}$$

Создать таблицу как представлено на рис. 4, заполнить ее расчетными формулами и произвести вычисления.

	A	B	C	D	E
1		Спортсмен 1	Спортсмен 2	Спортсмен 3	Спортсмен 4
2	Судья 1	7,2	5,5	9	6,8
3	Судья 2	7,8	5,8	9,4	7,3
4	Судья 3	7,4	5,3	9,6	7
5	Судья 4	7,9	5,2	9,8	7,1
6	Судья 5	7	5,7	9,3	6,9
7	max оценка				
8	min оценка				
9	Оценка спортсмена				
10	Оценка победителя				

Рис. 4

Задание 8 – Научиться строить графики, используя возможности Excel.

Предприятие производит телевизоры и является прибыльным. Известно, что при изготовлении n телевизоров в месяц расходы

предприятия на выпуск одного телевизора составляют не менее

$\frac{40500}{n} + 270 - \left| 90 - \frac{40500}{n} \right|$ тыс. руб, а выручка от реализации

каждого телевизора не превосходит $540 - \frac{3n}{10}$ тыс. руб. Определить

ежемесячный объем производства, при котором может быть получена наибольшая из возможных в данных условиях ежемесячная прибыль.

Математическая модель

Расходы на выпуск n телевизоров составляют:

$$n \left(\frac{40500}{n} + 270 - \left| 90 - \frac{40500}{n} \right| \right) =$$

$$= 40500 + 270n - 90|n - 450| = \begin{cases} 81000 + 180n, n \geq 450 \\ 360n, n < 450 \end{cases}$$

Выручка от реализации n телевизоров:
 $n(540 - 0,3n) = 540n - 0,3n^2$

Тогда ежемесячная прибыль равна:

$$f(n) = \begin{cases} -0,3n^2 + 360n - 81000, n \geq 450 \\ -0,3n^2 + 180n, n < 450 \end{cases}$$

Создать таблицу как представлено на рис. 5, заполнить ее расчетными формулами и произвести вычисления.

	А	В
1	РАСЧЕТ ПРИБЫЛИ	
2	Число телевизоров	Прибыль
3		
4	100	
5	200	
6	300	
7	400	
8	500	
9	600	
10	700	
11	800	
12	Наибольшая прибыль	

Рис. 5

Ячейки А4-А11 заполнить при помощи действия «Прогрессия». В ячейки В4-В7 ввести формулу « $= -0,3*A4*A4 + 180*A4$ ». В ячейки В8-В11 ввести формулу « $= -0,3*A8*A8 + 360*A8 - 81000$ ».

Построить график функции $f(n)$ при помощи «Мастера диаграмм» используя вид «Точечная».

Заполнить ячейку В12 значением наибольшей прибыли, найденного из графика функции.

Контрольные вопросы для отчета работы

1. Что такое открытая архитектура и каковы ее преимущества?
2. Опишите типовую архитектуру ПК типа IBM.
3. Каково назначение системной (материнской) платы?
Назовите ее основные характеристики.
4. Каково назначение центрального процессора? Назовите его основные характеристики.
5. Каково назначение оперативной памяти? Назовите ее основные характеристики.
6. Каково назначение системы BIOS и памяти ПЗУ?
7. Каково назначение жесткого диска? Назовите его основные характеристики.
8. Каково назначение видеоадаптера (видеокарты)? Назовите его основные характеристики.
9. Каково назначение монитора? Назовите его основные характеристики.
10. Каково назначение звуковой карты? Назовите ее основные характеристики.
11. Назовите основные характеристики принтеров, их типы и принцип работы.
12. Назовите основные характеристики сканеров, их типы и принцип работы.
13. Что такое программное обеспечение? Приведите его классификацию.
14. Что такое операционная система? Назовите основные функции операционной системы.
15. Приведите классификацию операционных систем.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Форма титульного отчета

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры

ОТЧЕТ

по лабораторным работам № 1-2
по дисциплине “Информатика”

Выполнил студент:

Группа:

Проверил:

Воронеж 2021

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Пример оформления отчета по лабораторной работе

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ИНФОРМАЦИЯ, КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ, СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ, ЕДИНИЦЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Цель работы: получить представление об информатике и информации, кодировании информации и различных системах счисления, приобретение навыков перевода чисел из одной системы в другую. Закрепление знаний о единицах представления информации. Подробное изучение устройства ПК и основных периферийных устройств.

1. Краткие теоретические сведения

(оформляются в виде ответов на контрольные вопросы)

2. Лабораторные задания

(оформляются в виде результатов выполненных заданий)

Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы...

(оформляется в виде краткого перечня знаний и навыков, приобретенных в результате выполнения работы)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фаронов Валерий Васильевич. Турбо Паскаль 7.0: Начальный курс: Учебное пособие / В.В. Фаронов. – 7-е изд., перераб. – М.: Нолидж, 2002. – 576 с.: ил.
2. Фаронов Валерий Васильевич. Турбо Паскаль: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2007. – 367 с.: ил.
3. Информатика: Базовый курс: Учеб. пособие для втузов / Под ред. С.В. Симоновича. СПб.: Питер, 2003. – 640 с.: ил.
4. Архангельский А.Я. Программирование в Delphi: Учебник по классическим версиям Delphi. – М.: Бином, 2006. – 1152 с.: ил.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Указания по оформлению отчета по лабораторным работам	1
2. Лабораторная работа №1	2
3. Лабораторная работа №2	15
Приложение 1	34
Приложение 2	35
Библиографический список	36

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению лабораторных работ № 1-2 по дисциплине
«Информатика» для студентов направления
11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»
(профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных
средств»)
всех форм обучения

Составители:
д-р. техн. наук М.А. Ромащенко,
канд. техн. наук А.А. Пирогов,
И.В. Свиридова

Компьютерный набор М.А. Ромащенко

Подписано к изданию _____
Уч.-изд. л. _____

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический
университет»
394026 Воронеж, Московский проспект, 14