

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Программное обеспечение информационных технологий»

# ИНФОРМАТИКА

*Методические рекомендации к лабораторным работам  
для студентов направления подготовки 27.03.05 «Инноватика»  
и 41.03.01 «Зарубежное регионоведение» дневной формы обучения*

## Часть 1



Могилев 2024

УДК 004.42  
ББК 32.97  
И74

Рекомендовано к изданию  
учебно-методическим отделом  
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Программное обеспечение информационных технологий» «24» сентября 2024 г., протокол № 2

Составитель канд. техн. наук, доц. Э. И. Ясюкович

Рецензент канд. техн. наук, доц. В. М. Ковальчук

Методические рекомендации содержат базовые сведения по основам информатики, некоторые приемы работы по офисным информационным технологиям, а также задания для выполнения лабораторных работ.

Учебное издание

ИНФОРМАТИКА

Часть 1

Ответственный за выпуск	В. В. Кутузов
Корректор	А. А. Подошевка
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч. изд. л. . Тираж 16 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/156 от 07.03.2019.  
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский  
университет, 2024

## Содержание

Введение.....	4
1 Лабораторная работа № 1. Изучение систем счисления и способов представления информации в памяти ПК.....	5
2 Лабораторная работа № 2. Изучение аппаратного обеспечения персональных компьютеров и его файловой системы .....	9
3 Лабораторная работа № 3. Изучение ОС MS Windows и программы Проводник .....	11
4 Лабораторная работа № 4. Изучение технологий обмена данными в ОС MS Windows и работы с ее стандартными программами.....	13
5 Лабораторная работа № 5. Изучение технологии сжатия информации и антивирусных программ.....	15
6 Лабораторная работа № 6. Изучение интерфейса и приемов работы с редактором MS Word.....	18
7 Лабораторная работа № 7. Изучение технологии работы с таблицами в редакторе MS Word .....	20
8 Лабораторная работа № 8. Изучение технологии создания документов с источником данных в MS Word .....	22
9 Лабораторная работа № 9. Изучение технологии работы с графическими объектами и гипертекстовыми документами в редакторе MS Word .....	25
10 Лабораторная работа № 10. Изучение редактора формул текстового редактора MS Word .....	27
11 Лабораторная работа № 11. Изучение основных приемов работы в среде программы MS Excel .....	29
12 Лабораторная работа № 12. Изучение технологий Автозаполнение и Построение раскрывающегося списка в среде MS Excel.....	31
13 Лабораторная работа № 13. Изучение технологии использования встроенных функций и формул массива в среде MS Excel .....	34
14 Лабораторная работа № 14. Изучение технологии решения нелинейных уравнений с помощью инструмента Подбор параметра и надстройки Поиск решения в среде программы MS Excel.....	37
15 Лабораторная работа № 15. Изучение технологий сортировки, фильтрации и консолидации данных в MS Excel .....	40
16 Лабораторная работа № 16. Изучение технологии решения нелинейных уравнений методом итерации в среде программы MS Excel.....	43
17 Лабораторная работа № 17. Изучение технологии построения Web-документов на языке HTML.....	45
Список литературы .....	48

## Введение

Цель изучения дисциплины «Информатика» заключается в закреплении студентами знаний по теоретическим основам информационных технологий и приобретении практических навыков работы в среде операционной системы MS Windows и основных приложений MS Office.

Как известно, персональный компьютер (ПК) является универсальным и удобным средством обработки различных видов информации, а при наличии соответствующих программных средств он может быть рабочим местом строителя и технолога, конструктора и бухгалтера, дизайнера и ученого, агронома и писателя и т. д.

Снижение стоимости компьютерной техники способствует расширению сферы ее использования, что требует разработки учебно-методических средств для освоения программного обеспечения, в первую очередь офисного.

Методические рекомендации предназначены для изучения основ современных офисных информационных технологий студентами и состоят из 17 лабораторных работ. В каждой работе излагается краткий теоретический материал по вопросам соответствующей темы, предлагаются технологии решения типовых задач, приводятся задания для выполнения работ, а также контрольные вопросы, ответив на которые студент может проверить уровень полученных знаний.

Первая и вторая лабораторные работы посвящены изучению систем счисления, аппаратного обеспечения ПК и его файловой системы. Следующие три работы ориентированы на изучение операционной системы (ОС) Windows, основных ее стандартных программ, технологии сжатия информации и антивирусных программ. Работы с шестой по десятую направлены на приобретение практических навыков работы с текстовым редактором MS Word, в частности, на работу с таблицами, создание гипертекстовых документов и документов с источником данных, работу с графикой и редактором формул. Следующие шесть работ ориентированы на изучение основных приемов работы и технологий решения расчетных задач в среде табличного процессора MS Excel. Последняя работа содержит методические материалы и задания для разработки документов на языке разметки гипертекста.

Каждая работа рассчитана на два часа, а ее цель соответствует названию.

Выполнение каждой работы производится в следующем порядке:

- 1) ознакомиться с теоретическими положениями работы;
- 2) из таблицы «Варианты заданий для выполнения работы» выбрать задание, выполнить его и оформить отчет.

Содержание отчета: название и цель работы; постановка задачи; исходные данные; используемые технологии; результаты выполнения и их анализ; выводы. В отчете можно отразить также ответы на наиболее сложные вопросы, приведенные в конце каждой работы.

# 1 Лабораторная работа № 1. Изучение систем счисления и способов представления информации в памяти ПК

Под системой счисления понимается совокупность приемов именованя и обозначения чисел.

Системы счисления бывают позиционные, в которых значение цифры зависит от ее положения в ряду цифр, изображающих число, и непозиционные, в которых такой зависимости нет.

В позиционных системах счисления для записи чисел используются цифры, а в непозиционных роль цифр играют буквы латинского алфавита: I – 1, V – 5, X – десять, C – сто, L – пятьдесят, D – пятьсот, M – тысяча. Например,  $321 = \text{CCCXXI}$ . В непозиционной системе счисления арифметические операции выполнять сложно.

Позиционные системы счисления лишены неудобства выполнения арифметических операций над числами. В них используется понятие основания системы счисления, под которым понимается число, указывающее, во сколько раз цифра следующего слева разряда числа больше цифры правого разряда. К позиционным системам счисления, имеющим основания 10, 2, 8, 16 и другие, относятся: десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная и другие.

Любое десятичное число можно разложить по степеням основания его системы счисления. Например, десятичное число 130678 можно представить в виде

$$130678 = 8 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^4 + 1 \cdot 10^5.$$

Здесь показатель степени основания системы счисления – это уменьшенный на единицу номер позиции цифры в записи числа. Причем нумерация позиции цифр числа ведется справа налево, начиная с нуля.

Для представления чисел в памяти компьютера используется двоичная система счисления, в которой используются только две цифры: 0 и 1. Эта система близка к оптимальной по экономичности использования памяти для представления ее цифр, а таблицы сложения и умножения в ней – элементарные (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Сложение и умножение двоичных чисел

Сложение $y = a + b$				Умножение $y = a * b$			
		$b$				$b$	
		0	1			0	1
$a$	0	0	1	$a$	0	0	0
	1	1	10		1	0	1

Для упрощения представления адресов и содержимого байтов оперативной памяти компьютера используют шестнадцатеричную и восьмеричную системы счисления. В таблице 1.2 приведены первые 16 натуральных чисел, записанных в десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах

счисления.

Таблица 1.2 – Числа в различных системах счисления

Основания систем счисления				Основания систем счисления			
<i>10</i>	<i>2</i>	<i>8</i>	<i>16</i>	<i>10</i>	<i>2</i>	<i>8</i>	<i>16</i>
0	0000	0	0	8	1000	10	8
1	0001	1	1	9	1001	11	9
2	0010	2	2	10	1010	12	A
3	0011	3	3	11	1011	13	B
4	0100	4	4	12	1100	14	C
5	0101	5	5	13	1101	15	D
6	0110	6	6	14	1110	16	E
7	0111	7	7	15	1111	17	F

### **Правила перевода чисел в позиционных системах счисления.**

Для перевода целого десятичного числа в двоичную систему счисления необходимо последовательно делить его на число два, выделяя остатки, которые затем, начиная с частного от деления, записываются в обратном порядке и образуют число в двоичной системе счисления.

Перевод дробной части десятичного числа в двоичную систему счисления выполняется путем последовательного умножения его на основание два, выделяя целые части, которые и образуют цифры дробной части двоичного числа. Например:

$$999,35_{10} = 1747,263..._8 = 1\ 111\ 100\ 111,010110011..._2.$$

Для перевода целого двоичного числа в восьмеричную систему счисления необходимо его разделить на триады, начиная справа, и, используя таблицу 1.2, записать восьмеричные цифры.

Аналогично двоичное число переводится в шестнадцатеричную систему, только его необходимо разбивать на тетрады:

$$1011100_2 = 001\ 011\ 100_2 = 134_8 = 0101\ 1100_2 = 5C_{16}.$$

Перевод целых чисел из восьмеричной в двоичную систему счисления производится по следующему правилу: одна цифра восьмеричной системы счисления заменяется группой из трех цифр двоичной системы счисления, например:

$$472_8 = 100\ 111\ 010_2 = 100111010_2.$$

При переводе целых чисел из шестнадцатеричной в двоичную систему счисления каждая цифра шестнадцатеричной системы счисления заменяется группой из четырех цифр двоичной системы счисления, например:

$$B5_{16} = 1011\ 0101_2 = 10110101_2.$$

Для перевода целого восьмеричного (шестнадцатеричного, двоичного) числа в десятичную систему счисления достаточно представить его в виде последовательности сумм произведений каждой его цифры, начиная с самой младшей, на основание в степени, равной порядковому номеру цифры, уменьшенной на единицу. Например:

$$735_8 = +5 \cdot 8^0 + 3 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^2 + 477_{10};$$

$$92C8_{16} = 8 \cdot 16^0 + C \cdot 16^1 + 2 \cdot 16^2 + 9 \cdot 16^3 = 37576_{10};$$

$$110100101_2 = 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^8 = 421_{10}.$$

В памяти компьютера информация хранится в байтах. Байт – это ячейка памяти, состоящая из восьми информационных разрядов, каждый из которых может хранить одну двоичную цифру – ноль или единицу.

Числовая информация может быть представлена в форматах с фиксированной (целые числа) или с плавающей (вещественные – целые, дробные и смешанные числа).

Целое число в двоичной системе счисления занимает парное количество байтов. В старшем бите первого байта записывается знак числа (0 – если положительное; 1 – если отрицательное), а в последующие биты – двоичные цифры числа.

Вещественные числа записываются в память ПК в нормализованном виде:  $0,XXX...X \cdot p^n$ , где  $XXX...X$  – мантисса числа;  $p$  – основание системы счисления;  $n$  – порядок числа. Они могут быть представлены в формате слова – четыре байта или двойного слова – восемь байтов (числа двойной точности).

В первом байте (или первых двух байтах для вещественных чисел двойной точности) записывается характеристика числа в двоичном виде, вычисляемая как сумма константы  $01000000_2$ , порядка числа и его знака (первый бит), а в последующих трех (шести) байтах – мантисса, также в двоичном виде. Например, десятичное число

$$-29725,125_{10} = -72035,1_8 = -0,720351_8 \cdot 8^5 = -0,111\ 010\ 000\ 011\ 101\ 001_2 \cdot 2^{1111}$$

будет представлено в машинном слове, состоящем из четырех байтов, в следующем виде:

10101111	00000011	10100000	11101001
----------	----------	----------	----------

Текстовая информация хранится в памяти ПК в виде последовательности кодов символов: букв русского, латинского и других алфавитов; цифр и специальных знаков. Для представления одного символа DOS требуется один байт памяти ПК, а одного масштабируемого True type символа – более одного байта.

Графическая информация может быть представлена в памяти компьютера в векторном или растровом формате. В случае использования векторного формата графические объекты представляются в виде специальных математических (геометрических) моделей, в основе которых применяются графические примитивы различных типов линий.

### **Порядок выполнения работы**

- 1 По указанию преподавателя выбрать вариант задания из таблицы 1.3.
- 2 Выполнить операции перевода заданных чисел из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную, восьмеричную и двоичную.

Таблица 1.3 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Числа для перевода	Номер варианта	Числа для перевода
1	$457_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 82_{10} \rightarrow 2$	9	$617_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 93_{10} \rightarrow 2$
2	$426_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 97_{10} \rightarrow 2$	10	$657_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 99_{10} \rightarrow 2$
3	$434_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 78_{10} \rightarrow 2$	11	$774_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 105_{10} \rightarrow 2$
4	$462_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 90_{10} \rightarrow 2$	12	$718_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 128_{10} \rightarrow 2$
5	$398_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 88_{10} \rightarrow 2$	13	$545_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 122_{10} \rightarrow 2$
6	$471_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 57_{10} \rightarrow 2$	14	$592_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 111_{10} \rightarrow 2$
7	$488_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 51_{10} \rightarrow 2$	15	$725_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 92_{10} \rightarrow 2$
8	$445_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 86_{10} \rightarrow 2$	16	$777_{10} \rightarrow 16, 8, 2; 56,25_{10} \rightarrow 2; 109_{10} \rightarrow 2$

### **Контрольные вопросы**

- 1 Какие системы счисления Вы знаете?
- 2 Прокомментируйте правила перевода целого десятичного числа в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.
- 3 Как перевести целое двоичное число в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления?
- 4 Прокомментируйте правила перевода дробного десятичного числа в двоичную систему счисления.
- 5 Что такое байт памяти ПК, машинное слово, двойное слово?
- 6 В каком виде записываются в память ПК целые числа?
- 7 Что такое нормализованное число, порядок, мантисса?
- 8 Как определяется характеристика вещественного числа?
- 9 Как представляются в памяти ПК вещественные числа двойной точности?
- 10 Как представляется в памяти ПК текстовая и графическая информация?
- 11 Какие форматы графической информации Вы знаете?
- 12 В каком формате представляется графический файл, содержащий линии?
- 13 В каком формате представляются фотографические файлы?
- 14 Как представляется в памяти ПК аудио- и видеoinформация?
- 15 Какие программы используются для работы с графической, аудио- и видеoinформацией?

## 2 Лабораторная работа № 2. Изучение аппаратного обеспечения персональных компьютеров и его файловой системы

Персональный компьютер (ПК) IBM PC состоит из системного блока и подключенных к нему периферийных устройств.

В системном блоке размещены следующие основные устройства: блок питания; материнская плата, содержащая центральный процессор; оперативное запоминающее устройство (ОЗУ); постоянное запоминающее устройство (ПЗУ); контроллеры устройств ввода-вывода; накопитель на жестком магнитном диске (НЖМД) и другие.

Архитектуру персонального компьютера можно представить следующей схемой (рисунок 2.1).

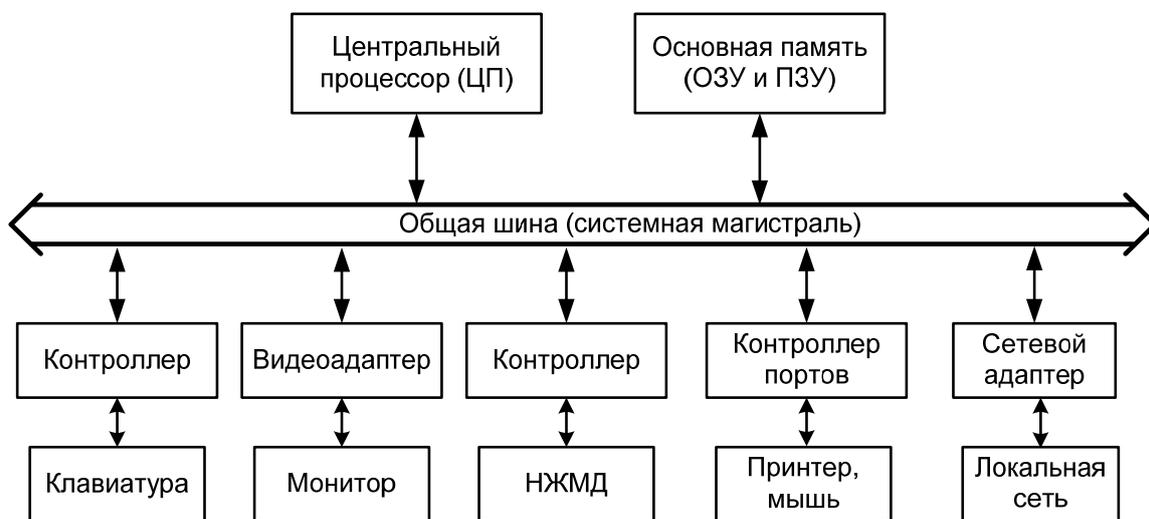


Рисунок 2.1 – Архитектура персонального компьютера

Блок питания используется для питания всех устройств системного блока, клавиатуры и мыши током постоянного напряжения различной величины.

Материнская плата применяется для коммутации через общую шину всех центральных устройств системного блока компьютера.

Центральный процессор – это главное устройство компьютера. Он предназначен для выполнения команд программ, которые загружаются в оперативную память на время их исполнения. Основной характеристикой центрального процессора является его тактовая частота. Современные процессоры работают на частоте от 1 до 3 ГГц и более.

Оперативная (основная) память (ОП), часто обозначаемая как RAM (Random Access Memory), или оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), также является важным элементом компьютера. Она характеризуется емкостью, которая измеряется в гигабайтах. Объем памяти современного компьютера составляет 1...3 Гбайт и более. Из ОП центральный процессор извлекает команды программы и исходные данные для обработки и записывает полученные результаты. Содержащиеся в ОЗУ данные хранятся только при

включенном компьютере. После выключения ПК его ОП очищается, а при включении – автоматически производится ее начальная загрузка.

Монитор (дисплей) компьютера предназначен для отображения информации и может работать в текстовом или графическом режиме. Мониторы характеризуются разрешающей способностью и частотой регенерации. Современный монитор имеет разрешающую способность 1280 на 1024 и более точек (пикселей) на дюйм, а частота регенерации его экрана составляет 100 Гц.

Основой информационной структуры компьютера является его файловая система, элементами которой выступают файлы, папки и диски.

Файл – это поименованная область на диске, в которой хранится информация. Имя файла состоит из собственно имени и расширения и может содержать буквы и цифры, а также некоторые специальные символы, кроме «/», «\», «|», «?», «<», «>». Расширение файла начинается с точки, содержит до трех и более символов и указывает на тип файла, по которому определяется программа для работы с ним.

Папка представляет собой поименованное место на диске, в котором хранятся имена файлов, а также сведения о их размере, времени последнего обновления, атрибуты (свойства) и т. д.

Диски – это физические или логические устройства (винчестеры, флеш-памяти и др.), предназначенные для постоянного хранения информации. Диски обозначаются именами: С:, D:, E: и т. д.

Полное имя файла содержит: имя дисководы, одну или несколько папок, имя файла с расширением, например, *C:\документы\метод\состав ПК.docx*.

Для более удобной работы с файлами и папками используются ярлыки, которые представляют собой ссылки на эти файлы или папки.

Удаление файлов и папок в ОС MS Windows производится путем помещения их в *Корзину*.

### ***Порядок выполнения работы***

- 1 По указанию преподавателя выбрать вариант задания из таблицы 2.1.
- 2 Привести описание заданного устройства ПК.

Таблица 2.1 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Устройство ПК	Номер варианта	Устройство ПК
1	ОЗУ	9	Лазерный принтер
2	Материнская плата	10	Сканер
3	Веб-камера	11	Клавиатура
4	CD Rom	12	Мышь
5	Накопитель на жестком диске	13	Монитор
6	Модем	14	3D-принтер
7	Матричный принтер	15	Мультимедийный проектор
8	Струйный принтер	16	Флеш-память

### ***Контрольные вопросы***

- 1 Для чего в ПК используется материнская плата, ОП и ЦП?
- 2 Назовите основные характеристики ОП и ЦП.
- 3 Какие Вы знаете накопители информации?
- 4 Назовите характеристики наиболее популярных принтеров.
- 5 Назовите основные характеристики монитора.
- 6 Для чего в ПК используется видеоадаптер?
- 7 Прокомментируйте назначение сетевой карты.
- 8 Приведите основные характеристики CD ROM и DVD ROM.
- 9 Для чего используется накопитель информации на жестких дисках?
- 10 На какой частоте работают процессоры современных компьютеров?
- 11 Приведите определения файла и папки.
- 12 Что такое физические и логические диски?
- 13 Что такое корзина и как восстановить удаленные файлы и папки?
- 14 Для чего предназначено ПЗУ?
- 15 Для чего используется расширение файла?

### **3 Лабораторная работа № 3. Изучение ОС MS Windows и программы Проводник**

Программное обеспечение (ПО) компьютера можно разделить на системное, сервисное и прикладное.

Системное ПО – это операционные системы (ОС), которые не решают конкретные прикладные задачи, а лишь обеспечивают их выполнение, предоставляя сервисные функции, и управляют аппаратными ресурсами компьютера, такими как процессор, оперативная память, устройства ввода-вывода, сетевое оборудование.

В настоящее время известны операционные системы: MS DOS, OS/2, MS Windows, Linux и др.

Любая ОС выполняет три базовые функции: ведение диалога с пользователем; управление файловой системой ПК; запуск и завершение приложений (программ).

Одной из наиболее распространенных ОС является MS Windows – многозадачная операционная система с развитым пользовательским интерфейсом, основой которого выступает рабочий стол. На рабочем столе располагаются значки и ярлыки. Значок – это графическое изображение, связанное с каким-либо объектом ОС, таким как файл, папка, диск. Ярлык представляет собой ссылку на файл, папку или диск.

Сетевое ПО предназначено для управления общими ресурсами в компьютерных сетях: сетевыми накопителями на магнитных дисках, принтерами, сканерами, передаваемыми сообщениями и т. д.

Сервисное ПО используется для расширения возможностей ОС и предоставления набора дополнительных услуг, таких как программы контроля, тестирования и диагностики, программы-драйверы, программы-упаковщики и антивирусные программы. Сервисные программы можно разделить на две группы – программы-оболочки операционных систем и утилиты.

Программы-оболочки операционных систем помогают работать с файловой системой компьютера. Они существенно упрощают выполнение всех операций с файлами и каталогами, поэтому их также называют файловыми менеджерами. Известны такие программы-оболочки, как Total Commander, Windows Commander, FAR, Norton Commander и другие.

Утилиты предоставляют пользователям средства обслуживания компьютера и его программного обеспечения. Они обеспечивают реализацию следующих функций: обслуживание файлов, каталогов и дисков, предоставление информации о ресурсах компьютера, архивация (упаковка) файлов и других.

Прикладное ПО – это комплекс программных средств, предназначенных для решения различных задач в конкретных предметных областях: экономических, инженерных, конструкторских и других.

Для работы с файловой системой компьютера в ОС MS Windows используется файловый менеджер – программа *Проводник*.

Окно *Проводника* разделено на две области, что значительно увеличивает объем информации о файловой системе компьютера. В левой области отображается структура пространства имен Windows – деревья папок жестких дисков, USB флеш-накопителей, компакт-дисков, а также системные папки, сетевые диски и другие подключенные к компьютеру ресурсы. Правая область *Проводника* называется окном содержимого. Она похожа на окно папки и функционирует аналогично ему.

### ***Порядок выполнения работы***

- 1 По указанию преподавателя выбрать вариант задания из таблицы 3.1.
- 2 Выполнить операции с заданной программой и их описание.

Таблица 3.1 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Прикладная программа	Номер варианта	Прикладная программа
1	Для дефрагментации дисков	9	Для разработки ПО
2	Для рисования	10	Для работы с текстом
3	Для работы с текстом	11	Для работы с файлами и папками
4	Для работы с таблицами	12	Для работы с графикой
5	Для работы в интернете	13	Для работы с аудио- и видеофайлами
6	Для работы с файлами и папками	14	Для работы с электронной почтой
7	Для архивации файлов	15	Для разработки презентаций
8	Для работы с Web-документами	16	Для работы с базами данных

### **Контрольные вопросы**

- 1 Для чего в ОС MS Windows используется панель управления?
- 2 Где можно получить информацию об ОС, дисках и папках?
- 3 Перечислите основные функции ОС MS Windows.
- 4 Как классифицируется ПО компьютера?
- 5 Назовите основные элементы интерфейса Windows?
- 6 Дайте определения папки, файла, ярлыка.
- 7 Как посмотреть свойства объекта Windows?
- 8 Как удалить объект Windows и восстановить его?
- 9 Для каких целей используется *Панель управления* Windows?
- 10 В чем состоит сущность дефрагментации диска?
- 11 Где расположена *Панель задач*, кнопка *Пуск*? Их назначение.
- 12 Прокомментируйте основные приемы работы с помощью мыши.
- 13 Каково назначение ярлыка *Мой компьютер*?
- 14 Как открыть объект, вызвать его контекстное меню?
- 15 Как копировать и перемещать объекты Windows?

## **4 Лабораторная работа № 4. Изучение технологий обмена данными в ОС MS Windows и работы с ее стандартными программами**

Любая ОС выполняет три базовые функции: ведение диалога с пользователем; управление файловой системой ПК; запуск и завершение приложений (программ).

Основой пользовательского интерфейса ОС MS Windows является рабочий стол. На рабочем столе располагаются значки и ярлыки. Значок – это графическое изображение, связанное с каким-либо объектом операционной системы – файлом, папкой или ярлыком.

При работе с объектами ОС возникает необходимость выполнения операций их копирования, перемещения и удаления, которые производятся с использованием специальной области памяти, называемой буфером обмена.

Операции обмена данными между приложениями ОС MS Windows можно разделить на три категории:

- 1) конвертирование файлов, например, преобразование из формата *.pdf* в *.docx*;
- 2) импорт и экспорт данных, например, из формата *.xlsx* в *.docx*;
- 3) динамический обмен данными DDE (Dynamic Data Exchange).

Операция конвертирования вызывает изменение формата документа, является достаточно сложной, а результаты не всегда получаются ожидаемыми, т. к. любое преобразование, в том числе и формата, влечет за собой потери. Конвертирование иногда считают частным случаем более общей операции – импорта-экспорта данных.

DDE-метод устанавливает между источником и копиями некоторую связь, которая обеспечивает автоматическое, или по требованию, обновление копии по мере появления изменений в источнике.

Документы, в которых объединяются объекты разного происхождения и типа, например, текст, изображение, звук, называются составными. Для создания и обработки составных документов используется универсальная технология, называемая OLE-технологией (Object Linking and Embedding – связывание и внедрение объектов).

В ОС Windows содержится большое количество программ для работы с различными данными. Простейшей программой для работы с текстом является программа *Блокнот* – редактор для работы с небольшими текстовыми файлами. ОС Windows содержит значительное количество стандартных программ для работы: с текстом – *MS Word*, с электронными таблицами – *MS Excel*, с базами данных – *MS Access*, с графикой – *MS Visio*, с презентациями – *MS PowerPoint*, с электронной почтой и группами новостей – *Outlook Express*, с диаграммами и схемами – *MS Visio* и многие другие.

Одной из простейших программ для работы с HTML-документами является текстовый редактор Notepad++.

### **Порядок выполнения работы**

- 1 По указанию преподавателя выбрать вариант задания из таблицы 4.1.
- 2 Выполнить описание программы и построить графический элемент.

Таблица 4.1 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Описание программы	Рисунок	Используемая программа
1	Текстового редактора <i>Word Pad</i>	Цветок	PowerPaint
2	Подготовки презентаций <i>PowerPaint</i>	Дом с окнами	Photoshop
3	Редактор Блокнот	Стол	Paint
4	Калькулятор	Смартфон	Photoshop
5	Проводник	Тарелка	Paint
6	<i>Outlook Express</i> для e-mail	Автомобиль	Photoshop
7	<i>MS Visio</i>	Дерево	Paint
8	Текстовый редактор <i>MS Word</i>	Монитор компьютера	Photoshop
9	Графический редактор <i>Visio</i>	Лопата	Paint
10	Web-browser <i>Opera</i>	Котенок	Photoshop
11	<i>MS Excel</i>	Щенок	Paint
12	<i>MS Access</i>	Беседка	Photoshop
13	Web-browser <i>Google Chrome</i>	Пейзаж с рекой	Paint
14	<i>Notepad++</i>	Путепровод	Photoshop
15	<i>Adobe Reader</i> для PDF	Ноутбук	Paint
16	Web-browser <i>Internet Explorer</i>	Мост через реку	Photoshop

### **Контрольные вопросы**

- 1 Какие функции выполняет операционная система?
- 2 Что является основой пользовательского интерфейса ОС MS Windows?
- 3 Какие категории операций обмена данными между приложениями ОС Windows Вы знаете?
- 4 Для чего в ОС MS Windows предназначен буфер обмена?
- 5 Для чего предназначены стандартные программы MS Windows?
- 6 Что такое OLE- и DDE-технологии обмена?
- 7 Что такое конвертирование, связывание данных?
- 8 Какие Вы знаете стандартные программы?
- 9 Назначение программы *Блокнот*.
- 10 Как выполнить вычисления в программе *Калькулятор*?
- 11 Назначение программы *Проводник*.
- 12 Какие Вы знаете графические редакторы?
- 13 Какие форматы текстовых файлов Вы знаете?
- 14 Как пользоваться *Таблицей символов*?
- 15 Какие форматы графических файлов Вы знаете?

## **5 Лабораторная работа № 5. Изучение технологии сжатия информации и антивирусных программ**

Информацию, содержащуюся в файле, можно сохранить в компактном, т. е. сжатом, виде. Сжатый файл занимает, как правило, меньше места на диске. Процесс сжатия информации называют архивацией, а программы, выполняющие архивацию файлов, – архиваторами.

В зависимости от того, в каком объекте размещены данные, подвергаемые сжатию, различают архивацию файлов, папок и дисков.

Сжатие данных может производиться обратимыми и необратимыми методами. Если при сжатии данных происходит только изменение их структуры, то метод сжатия обратим.

Необратимые методы, называемые также методами сжатия с регулируемой потерей информации, не позволяют произвести полное восстановление исходной последовательности. Они применимы только для тех типов данных, для которых формальная утрата части содержания не приводит к значительному снижению потребительских свойств, например, рисунки, аудио- и видеоданные.

Методы сжатия с потерей информации обычно обеспечивают гораздо более высокую степень сжатия, чем обратимые методы, но их нельзя применять к текстовым документам, базам данных и, тем более, к программному коду.

Характерными форматами сжатия без потери информации являются: *.gif*, *.tif*, *.psx* и другие – для графических данных; *.avi* – для видеоданных; *.zip*, *.arj*, *.rar* и другие – для любых типов данных, а с потерей информации: *.jpg* – для графических; *.mp3* – для звуковых; *.mpg* – для видеоданных.

Среди большого числа известных программ-архиваторов в настоящее время широко применяются программы *WinArj*, *WinZip* и *WinRar*, которые используются для сжатия разных типов файлов и отличаются высокой степенью сжатия информации и скоростью работы. Эти программы позволяют создавать архивы в форматах *.arj*, *.zip* и *.rar* соответственно. Форматы *.arj* и *.zip* чаще применяют для архивации исполнимых и текстовых файлов, а формат *.rar* удобен для архивации любых типов файлов.

Современные программные средства создания и обслуживания архивов отличаются большим количеством функциональных возможностей, многие из которых выходят далеко за рамки простого сжатия. В этом смысле их называют диспетчерами архивов.

К базовым функциям, которые выполняют большинство современных диспетчеров архивов, относятся: извлечение файлов из архивов; создание новых архивов; добавление файлов в имеющийся архив; создание самораспаковывающихся архивов; защита архивов от просмотра и несанкционированной модификации.

*Компьютерные вирусы.* Компьютерный вирус – это специально написанная небольшая по размерам программа, которая может приписывать себя к другим программам, т. е. заражать их, а также выполнять различные нежелательные, вредные действия на компьютере. Основными источниками вирусов на сегодняшний день являются накопители на съемных носителях, локальные и глобальная сети.

Программа, к которой приписан вирус, называется зараженной. Когда зараженная программа начинает работу, то сначала управление получает вирус, который находит и заражает другие программы, а также производит различные вредные действия, например портит файлы, засоряет оперативную память компьютера и т. д. Для маскировки вирусов их действия могут выполняться не всегда, а лишь при некоторых условиях. После выполнения вирусом своих действий, он передает управление той программе, в которой он находится, и она работает как обычно.

Все действия вируса могут выполняться быстро и без выдачи каких-либо сообщений. Поэтому очень трудно сразу заметить его наличие. Через некоторое время на компьютере, зараженном вирусом, начинает происходить что-то странное: некоторые программы перестают работать или начинают работать медленно либо неправильно; на экран выводятся посторонние сообщения или символы; работа на компьютере существенно замедляется. К этому времени уже достаточно много программ зараженных вирусами, а некоторые файлы и диски могут быть испорченными.

Заражению вирусами могут быть подвержены следующие виды файлов: исполнимые файлы, т. е. файлы с расширением *.exe* или *.dll*; загрузчик операционной системы; драйверы устройств; исполнимые офисные файлы, например, *.xls*.

Для предупреждения потери информации от действия компьютерных вирусов целесообразно проводить следующие мероприятия: резервное

копирование файлов; разграничение доступа, т. е. предотвращение несанкционированного использования информации.

В качестве средств защиты от вирусов используются специальные программные средства, выполняющие такие функции, как обнаружение вирусов, восстановление работоспособности зараженных программ и исходного состояния файлов, а также системных областей дисков.

Для борьбы с вирусами используются программы: детекторы – позволяют обнаружить файлы, зараженные вирусом; доктора – находят и лечат зараженные файлы; ревизоры – анализируют текущее состояние файлов и системных областей диска и сравнивают его с информацией, сохраненной ранее в одном из файлов данных ревизора; фильтры – оповещают пользователя о всех попытках какой-либо программы записаться на диск, отформатировать его, а также оповещают о других подозрительных действиях; вакцины (резидентные программы) – предотвращают заражение файлов.

Для антивирусного обслуживания компьютеров используются программные средства: AVP, разработанная лабораторией Касперского, DrWeb, AidsTest, MS Antivirus, 360 Total Security и многие другие.

### ***Порядок выполнения работы***

- 1 По указанию преподавателя выбрать вариант задания из таблицы 5.1.
- 2 Выполнить задание.

Таблица 5.1 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Задание
1	<p>В папке <i>Мои документы</i> создать папку <i>Архивация</i>, а в ней – папки <i>Архив1</i> и <i>Архив2</i>.</p> <p>В папку <i>Архив1</i> скопировать один текстовый файл, а в папку <i>Архив2</i> – пять файлов форматов <i>.docx</i>, <i>.gif</i>, <i>.xlsx</i>, <i>ipg</i>, <i>.htm</i>.</p> <p>Выполнить архивацию файла в папке <i>Архив1</i>. Проанализировать результаты.</p> <p>Выполнить архивацию файлов в папке <i>Архив2</i>. Проанализировать результаты.</p> <p>В архив папки <i>Архив2</i> добавить файл формата <i>gif</i>.</p> <p>Разархивировать архивы в папках <i>Архив1</i> и <i>Архив2</i>. Проанализировать результаты</p>
2	<p>В папке <i>Мои документы</i> создать папку <i>Сжатие информации</i>, а в ней – папки <i>Комп1</i> и <i>Комп2</i>.</p> <p>В папку <i>Комп1</i> скопировать один текстовый файл, а в папку <i>Комп2</i> – пять файлов форматов <i>.docx</i>, <i>.gif</i>, <i>.xlsx</i>, <i>ipg</i>, <i>.htm</i>.</p> <p>Выполнить архивацию файла в папке <i>Комп1</i>. Проанализировать результаты.</p> <p>Выполнить архивацию файлов в папке <i>Комп2</i>. Проанализировать результаты.</p> <p>В архив папки <i>Архив2</i> добавить файл формата <i>gif</i>. Разархивировать архивы в папках <i>Комп1</i> и <i>Комп2</i>. Проанализировать результаты</p>

### **Контрольные вопросы**

- 1 Для чего используется архивация файлов?
- 2 Как выполнить архивацию файла?
- 3 Как добавить файл в уже существующий архив?
- 4 Что такое распределенный архив?
- 5 Как извлечь файлы из архива?
- 6 Какие режимы работы программы WinZip Вы знаете?
- 7 Что такое компьютерный вирус?
- 8 Какие вредные действия выполняют вирусы?
- 9 Какие типы файлов подвержены действию вирусов?
- 10 Какие средства используются для борьбы с вирусами?
- 11 Какие Вы знаете программы для борьбы с вирусами?
- 12 Как просмотреть отчет проверки компьютера на наличие вирусов?
- 13 Что такое антивирусные базы и как их обновить?
- 14 Что делать, если в компьютере обнаружен вирус?
- 15 Как просмотреть статистику работы антивирусной программы?

## **6 Лабораторная работа № 6. Изучение интерфейса и приемов работы с редактором MS Word**

Редактор MS Word является одним из наиболее популярных и предоставляет: удобства набора, редактирования и оформления текста; содержит большое количество значков-кнопок для ускоренного выполнения команд; развитую систему стилей оформления; совершенную систему для работы с таблицами; возможность украшать текст разнообразными линиями и многое другое.

Для эффективной работы с текстом в редакторе MS Word можно использовать следующие специальные приемы:

- представить прописью число: поставить курсор в место, где необходимо вывести числовое значение прописью, нажать *Ctrl + F9*, в появившемся затененном поле с фигурными скобками **{ }** вставить конструкцию `{=число\*CardText}`, нажать клавишу *F9*. *Shift + F9* – возвращает исходное поле, например, `{=2345\*CardText}`;

- изменить регистр выделенного фрагмента текста: *Shift + F3*;

- выделить вертикальный блок текста; удерживая *Alt*, выделить мышью необходимый блок, или *Ctrl + Shift + F8*, и далее выделить блок текста клавишами перемещения курсора;

- убрать закрашивание области текста: *Главная* ⇒ *Шрифт* ⇒ кнопка *Очистить формат*;

- убрать цвет выделенного текста: *Главная* ⇒ *Шрифт* ⇒ кнопка *Цвет выделенного текста* ⇒ *Нет цвета*;

- открыть диалоговое окно *Найти и заменить*: *Ctrl + H*;

– удалить принудительный разрыв строк в тексте (как правило, в текстах, скаченных из сети Интернет): *Ctrl + N*, кнопка *Больше>>*, очистить все поля и снять все флажки с параметров поиска, установить флажок на параметре *Подстановочные знаки*, поставить курсор в поле *Найти*, нажать кнопку *Специальный*, выбрать команду *Разрыв строки*, в поле *Заменить* ввести пробел, нажать кнопку *Заменить* или *Заменить все*;

– установить режим замены выделенного фрагмента новым текстом без удаления выделенного (установлен по умолчанию): кнопка *Office* ⇒ *параметры Word* ⇒ *Дополнительно* ⇒ поставить галочку *Заменять выделенный фрагмент*. Если эта галочка не установлена, то вставляемый текст будет вставляться перед выделенным фрагментом;

– скопировать формат с выделенного фрагмента на другой фрагмент текста: выделить фрагмент текста, форматирование которого используется как образец, *Главная*, *Буфер обмена*, *Формат по образцу*, «закрасить» кисточкой фрагмент, к которому требуется применить форматирование;

– набрать текст с большим расстоянием между словами: использовать позиции табуляции, значок которых находится над левой линейкой. Существует пять основных типов табуляции:  $\lfloor$  – выравнивание по левому краю;  $\lrcorner$  – выравнивание по правому краю;  $\perp$  – выравнивание по центру;  $\lrcorner$  – выравнивание текста по разделителю (для чисел);  $\lfloor$  – табуляция с чертой.

### ***Порядок выполнения работы***

- 1 По указанию преподавателя выбрать вариант задания из таблицы 6.1.
- 2 Выполнить задание.

Таблица 6.1 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Задание
1	В папке <i>Мои документы</i> создать два файла Word: <i>Общие сведения</i> (три страницы текста с заголовками: <i>Оглавление</i> , <i>История Internet</i> , <i>Протоколы</i> ) и <i>Теория</i> (с аналогичными заголовками в тексте). В документ <i>Теория</i> ввести формулы из таблицы 10.1 (лабораторная работа № 10), и текст ответов на контрольные вопросы согласно варианту; построить список, таблицу и оглавление документа. На заголовках файла <i>Оглавление</i> построить гиперссылки на соответствующие заголовки файла <i>Теория</i>
2	В папке <i>Мои документы</i> создать два файла Word: <i>Основы теории</i> (четыре страницы текста с заголовками: <i>Математическая модель</i> , <i>Описание применения</i> , <i>Список использованных источников</i> ) и <i>Расчетные исследования</i> (с заголовками: <i>Исходные данные</i> , <i>Результаты расчета</i> , <i>Выводы</i> ). В документ <i>Основы теории</i> ввести формулы из таблицы 10.1 (лабораторная работа № 10), и текст ответов на вопросы в виде списка, согласно варианту указанному преподавателем; построить таблицу с колонками <i>Вопрос</i> и <i>Ответ</i> , оглавление документа. На заголовках файла <i>Основы теории</i> построить гиперссылку на заголовок <i>Выводы</i> файла <i>Расчетные исследования</i>

### **Контрольные вопросы**

- 1 Что такое абзац текста и какие параметры он имеет?
- 2 Как установить интервалы текста междустрочный и между абзацами?
- 3 Как быстро выделить слово, строку, абзац, вертикальный блок текста, весь текст в документе?
- 4 Что такое шаблон документа, его расширение и как его создать?
- 5 Как построить гиперссылку в текстовом документе?
- 6 Что такое закладка в текстовом документе и как ее создать?
- 7 Назовите основные элементы панели Рисование.
- 8 Как нарисовать эллипс и залить его каким-либо цветом?
- 9 Как построить формулу в текстовом документе?
- 10 Как построить расшифровку числа в текстовом документе?
- 11 Для чего используются позиции табуляции?
- 12 Как построить оглавление текстового документа?
- 13 Что такое формат по образцу и как им пользоваться?
- 14 Как быстро изменить регистр выделенного фрагмента текста?
- 15 Как быстро открыть диалоговое окно *Найти и заменить*?

## **7 Лабораторная работа № 7. Изучение технологии работы с таблицами в редакторе MS Word**

Таблицы MS Word используются для структурирования содержимого страниц и для вычислений. Создать таблицу Word можно следующим образом: вкладка *Вставка* ⇒ группа *Таблицы* ⇒ кнопка *Таблица*.

После вставки таблицы и перемещения на нее курсора на ленте Word появляются вкладки: *Конструктор*, содержащая группы *Параметры стилей таблиц*, *Стили таблиц* и *Нарисовать границы*; *Макет*, содержащая группы *Таблица*, *Строки и столбцы*, *Объединить*, *Размер ячейки*, *Выравнивание* и *Данные*, позволяющие редактировать структуру таблицы.

Некоторые приемы работы с таблицами Word:

- разделить таблицу: *Макет* ⇒ *Объединение* ⇒ *Разбить таблицу*;
- вставить пустую строку после любой строки таблицы: установить курсор в конец этой строки и нажать *Enter*;
- удалить ячейки, строки, столбцы или таблицу: переместить соответственно курсор и выполнить команду: *Макет* ⇒ *Строки и столбцы* ⇒ *Удалить* ⇒ *Удалить ячейки / Строки / Столбцы / Таблицу*;
- переместить курсор в следующую ячейку таблицы: клавиша *Tab*;
- переместить курсор в предыдущую ячейку: клавиши *Shift + Tab*;
- переместить курсор в первую ячейку строки: клавиши *Alt + Home*, в последнюю – *Alt + End*;
- изменить ширину столбца или высоту строки таблицы: переместить с помощью курсора мыши маркеры их границ в верхней и левой линейках окна

Word или поместить курсор на линию границы столбца или строки и переместить образовавшуюся двунаправленную стрелку влево, вправо или вниз;

– установить одинаковую ширину/высоту для нескольких столбцов/строк: выделить нужные столбцы/строки и из контекстного меню выбрать команду *Выровнять ширину столбцов / высоту строк*;

– скрыть/отобразить границы ячеек таблицы: выделить ячейки, в группе *Абзац*, вкладка *Главная*, команда *Нет границы/Все границы*;

– преобразовать строку таблицы в текст: выделить строку таблицы, *Макет, Данные, Преобразовать в текст*;

– выводить шапку таблицы в начале каждой страницы: щелчок на первой строке таблицы (шапке), *Свойства таблицы*, вкладка *Строка, Повторять как заголовок на каждой странице*;

– вставить формулу в ячейку таблицы: вкладка *Макет, Данные, Формула*, в поле *Вставить функцию* выбрать требуемую функцию, ввести аргумент функции, *Ok*.

### **Порядок выполнения работы**

- 1 По указанию преподавателя выбрать вариант задания из таблицы 7.1.
- 2 Выполнить задание.

Таблица 7.1 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Задание
1	В папке <i>Мои документы</i> создать папку с именем <i>Таблицы</i> , а в ней – документ MS Word с именем <i>Работа 7</i> , содержащий таблицу, состоящую из трех столбцов и восьми строк. Ввести строку заголовка таблицы с именами столбцов <i>Наименование; Количество; Цена</i> . Ввести соответствующие данные в таблицу. Добавить в таблицу столбец справа и ввести его имя – <i>Стоимость</i> . В ячейки столбца <i>Стоимость</i> ввести функцию для перемножения значений <i>Количество</i> и <i>Цена</i> . В последней строке таблицы объединить три поля слева и ввести текст <i>Итого</i> . В четвертое поле последней строки ввести формулу для вычисления итоговой суммы
2	В папке <i>Мои документы</i> создать папку с именем <i>Работа 7</i> , а в ней – документ MS Word с именем <i>Таблицы</i> , содержащий таблицу, состоящую из четырех столбцов и восьми строк. Ввести строку заголовка таблицы с именами столбцов <i>Номер; Наименование; Количество; Цена</i> . Ввести соответствующие данные в таблицу. Добавить в таблицу столбец справа и ввести его имя – <i>Сумма</i> . В ячейки столбца <i>Стоимость</i> ввести функцию для перемножения значений <i>Количество</i> и <i>Цена</i> . В последней строке таблицы объединить четыре поля слева и ввести текст <i>Итого</i> . В пятом поле последней строки ввести формулу для вычисления среднего значения

### **Контрольные вопросы**

- 1 Как вставить таблицу в документ Word, добавить строку, столбец?
- 2 Как выровнять текст в ячейках таблицы, изменить его направление?

- 3 Как разбить/объединить ячейки в таблице?
- 4 Как построить расчетную формулу в ячейке таблицы?
- 5 Как пересчитать таблицу после изменения в ней числовых значений?
- 6 Как удалить строку или столбец из таблицы Word?
- 7 Как выполнить сортировку данных в таблице?
- 8 Как вычислить сумму значений столбца/строки таблицы?
- 9 Как отсортировать таблицу по значению одного/двух столбцов?
- 10 Как изменить ширину столбца, высоту строки таблицы?
- 11 Как установить одинаковую ширину нескольких строк таблицы?
- 12 Как установить перенос слов в ячейке таблицы?
- 13 В какой вкладке ленты находится инструмент *Нарисовать таблицу* и как им пользоваться?
- 14 Какие клавиши используются для перемещения в предыдущую и следующую ячейки таблицы?
- 15 Как удалить/отобразить границы в таблице?

## 8 Лабораторная работа № 8. Изучение технологии создания документов с источником данных в MS Word

Существуют задачи, требующие подготовки большого количества экземпляров документа, в каждом из которых отличаются лишь некоторые сведения, например: фамилия, должность, адрес, номер телефона и т. д. В качестве примеров таких документов можно привести приглашение на конференцию, различные повестки, справки и т. д.

В редакторе MS Word 2007 для этих целей используется вкладка *Рассылки*, включающая группы *Создать*, *Начать слияние*, *Просмотр результатов*, *Составление документа и вставка полей* и *Завершить*.

Документ с источником данных состоит из двух файлов: основного документа (рисунок 8.1) и источника данных (списка получателей) (таблица 8.1). Основной документ представляет собой обычный текстовый документ Word, содержащий поля для вставки значений из источника данных.

Пропуск
выдан студент_ <><><>
группы <> <> факультета,
проживающе_ в комнате <> общежития № <>
Комендант общежития _____ Сидоров И. М.
Дата выдачи: <>

Рисунок 8.1 – Вид основного документа

Символы "< >" указывают места вставки в документ элементов текста из источника данных, а «< \_ >» обозначают окончания слов. Вводить в документ эти символы не нужно.

Источник данных – это файл таблицы, содержащей строку заголовка и соответствующие ей столбцы со значениями. Источник данных может быть подготовлен в виде таблицы Word, Excel или Access. Например, для приведенного на рисунке 8.1 основного документа источник данных может иметь следующий вид (см. таблицу 8.1).

Таблица 8.1 – Источник данных

Фамилия	Имя	Отчество	Пол	Группа	Факультет	Номер общежития	Комната	Дата
Ивановой	Инне	Сергеевне	м	КР-061	Экономический	3	617	01.09.07
Петровой	Анне	Ивановне	м	КД-052	Экономический	1	235	05.09.07
Крылову	Олегу	Петровичу	ж	ТМ-051	Механический	2	221	02.09.07
Сергееву	Ивану	Ильичу	м	КР-051	Экономический	3	442	01.09.07
Васильеву	Петру	Ивановичу	ж	СД-042	Строительный	1	524	02.09.07

Чтобы создать источник данных (список получателей), необходимо на вкладке *Рассылки* в группе *Начать слияние* выбрать элемент *Выбрать получателей* и далее – команду *Ввести новый список*. Затем, используя кнопку *Настройка столбцов*, отредактировать структуру предложенной таблицы, ввести в нее данные из таблицы 8.1, выполнить команду *Использовать существующий список ...*, найти его и нажать *Ок*.

Если источник данных уже подготовлен, то следует выбрать команду *Открыть источник данных*, затем найти его, открыть и, если необходимо, отредактировать.

Следующим шагом слияния является вставка *полей Слияния* и *полей Word* в основной документ. Для вставки поля слияния следует поместить курсор в место вставки, в группе *Составление документа и вставка полей* выбрать элемент *Вставить поле слияния*, выбрать необходимое поле вставки и нажать кнопку *Ок*. Аналогично ввести все поля слияния.

Чтобы вставить в основной документ правильные окончания в словах *студент* (студенту или студентке) и *проживающе* (проживающему или проживающей), следует установить курсор после буквы *т* в слове *студент*, воспользоваться элементом *Правила* в группе *Составление документа и вставка полей*, выбрать команду *IF..THEN..ELSE*, затем – поле *пол*, оператор *равно* и значение (*м* или *ж*), а в полях *Вставить следующий текст* и *В противном случае вставить следующий текст* ввести соответствующие окончания слов «у» или «е».

После этого можно просмотреть результаты слияния, щелкнув на элементе *Просмотр результатов*.

Следующим этапом слияния документа является сохранение результатов слияния в новый документ. Для этого на вкладке *Завершить* группы *Рассылки*

нужно выбрать команду *Изменить отдельные документы*.

### **Порядок выполнения работы**

- 1 По указанию преподавателя выбрать вариант задания из таблицы 8.2.
- 2 Построить документ с источником данных, вставить в него необходимые поля слияния, построить окончания слов и выполнить операцию объединения.

Таблица 8.2 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Название документа	Вставляемые поля слияния			Вставляемое поле Word
		поле 1	поле 2	поле 3	
1	Удостоверение	Фамилия	Имя	Отчество	пол
2	Пропуск в общежитие	Фамилия	Имя	Отчество	пол
3	Диплом о высшем образовании	Фамилия	Имя	Отчество	пол
4	Грамота победителю по бегу	Фамилия	Имя	Отчество	пол
5	Читательский билет	Фамилия	Имя	Отчество	пол
6	Визитная карточка	Фамилия	Имя	Отчество	пол
7	Приглашение на конференцию	Фамилия	Имя	Отчество	пол
8	Приглашение на заседание клуба	Фамилия	Имя	Отчество	пол
9	Справка о учебе в вузе	Фамилия	Имя	Отчество	пол
10	Аттестат о среднем образовании	Фамилия	Имя	Отчество	пол
11	Читательский билет	Фамилия	Имя	Отчество	пол
12	Свидетельство о рождении	Фамилия	Имя	Отчество	пол
13	Студенческий билет	Фамилия	Имя	Отчество	пол
14	Грамота победителя по плаванию	Фамилия	Имя	Отчество	пол
15	Приглашение на соревнования	Фамилия	Имя	Отчество	пол

### **Контрольные вопросы**

- 1 Что понимается под слиянием документов в редакторе MS Word?
- 2 На какой вкладке редактора MS Word выполняется операция слияния документов и в каких группах?
- 3 Как создать основной документ для слияния?
- 4 Что такое источник данных и в среде какого приложения его можно подготовить?
- 5 Сформулируйте основные правила подготовки источника данных.
- 6 Как отредактировать структуру источника данных в окне *Новый список адресов*?
- 7 Как подключить источник данных к основному документу?
- 8 Как вставить в основной документ *Поле слияния*?
- 9 Как просмотреть результаты слияния в основном документе?

10 Что необходимо предусмотреть в основном документе и в источнике данных для построения окончания отдельных слов в основном документе?

11 Что такое *поле Word* и как вставить его в основной документ?

12 Для чего используется команда *IF..THEN..ELSE* в технологии слияния документов и как ее настроить?

13 Какие варианты подготовки документа с источником данных существуют в редакторе Word?

14 Для чего используется элемент *Вставка приветствия* в группе *Составление документа и вставка полей*?

15 Как сохранить результаты слияния документа и что является результатом слияния?

## **9 Лабораторная работа № 9. Изучение технологии работы с графическими объектами и гипертекстовыми документами в редакторе MS Word**

Наличие графических объектов в текстовых документах часто желательно, а в некоторых случаях просто необходимо. Текстовый редактор MS Word предоставляет достаточно большие возможности работы с объектами как растровой графики (построенными с помощью отдельных точек – пикселей), так и векторной (построенными на основе линий).

Основные инструменты для работы с графикой находятся на вкладке *Вставка* в группе *Иллюстрации*, содержащей элементы *Рисунок*, *Клип*, *Фигуры*, *SmartArt* и *Диаграмма*.

Для вставки рисунка из файла можно воспользоваться меню *Вставка* ⇒ *Иллюстрации* ⇒ *Рисунок*. После вставки рисунка можно установить для него формат: щелкнуть правой кнопкой мыши по вставленному рисунку, команда *Формат рисунка*, установить необходимые параметры, кнопка *Заккрыть*. Можно также определить способ обтекания текстом вставленного рисунка, выбрав команду *Обтекание текстом* из контекстного меню.

Удобства работы с текстовыми документами, такими как электронные учебники, мультимедийные справочники и т. д., в редакторе MS Word обеспечиваются системой навигации с использованием гиперссылок. Гиперссылки могут быть построены на словах текста, фразах или рисунках, которые содержат внедренные в них адреса URL и позволяют организовать переход к любой закладке текста, файлу или ресурсу Internet.

Чтобы построить гиперссылку на раздел текущего документа, сначала необходимо создать закладку на каком-либо его слове или фразе. Для этого следует выделить это слово или фразу и на вкладке *Вставка* в группе *Связи* кликнуть на элементе *Закладка*, ввести имя закладки и щелкнуть по кнопке *Добавить*.

После этого можно построить гиперссылку: выделить текстовый элемент (слово или фразу), кликнуть на нем правой кнопкой мыши, выбрать *Гипер-*

ссылка, затем в открывшемся окне *Вставка гиперссылки* щелкнуть по кнопке *Закладка* или выбрать *Связать с, Места в документе*, кликнуть нужную закладку и кнопку *Ок*.

В окне *Вставка гиперссылки* можно построить гиперссылку на файл или Web-страницу, новый документ или электронную почту.

### **Порядок выполнения работы**

- 1 По указанию преподавателя выбрать вариант задания из таблицы 9.1.
- 2 Выполнить задание.

Таблица 9.1 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Задание
1	В папке <i>Мои документы</i> создать папку с именем <i>Графика 1</i> , а в ней – два документа MS Word с именами: <i>Работа 81</i> , содержащий таблицу, состоящую из двух столбцов и трех строк, и файл <i>Приемы работы в среде Photoshop</i> . В первую ячейку первого столбца таблицы вставить графический элемент, предварительно построенный в среде программы <i>Paint</i> , а во вторую – текстовый комментарий к этому элементу. В первую ячейку второй строки ввести имя предварительно созданного в папке <i>Графика 1</i> текстового файла <i>Приемы работы в среде Photoshop</i> , во вторую – объемное тело, построенное инструментами MS Word. В третьей строке, объединяющей две ячейки третьей строки, построить гиперссылку на файл <i>Приемы работы в среде Paint</i>
2	В папке <i>Мои документы</i> создать папку с именем <i>Графика 2</i> , а в ней – два документа MS Word с именами: <i>Работа 82</i> , содержащий таблицу, состоящую из двух столбцов и трех строк, и файл <i>Приемы работы в среде Photoshop</i> . В первую ячейку первого столбца таблицы вставить графический элемент, предварительно построенный в среде программы <i>Paint</i> , а во вторую – текстовый комментарий к этому элементу. В первую ячейку второй строки ввести имя предварительно созданного текстового файла <i>Приемы работы в среде Photoshop</i> , во вторую – объемное тело, построенное инструментами MS Word. В третьей строке, объединяющей две ячейки третьей строки, построить гиперссылку на файл <i>Приемы работы в среде Photoshop</i>

### **Контрольные вопросы**

- 1 Что понимается под гиперссылкой?
- 2 Как построить гиперссылку на раздел текущего текстового документа?
- 3 Что понимается под закладкой в текстовом документе?
- 4 Как построить закладку в текстовом документе?
- 5 Как удалить гиперссылку?
- 6 Что такое URL?
- 7 Как построить гиперссылку на информационный ресурс Internet?
- 8 Как вставить графический объект в текстовый документ?
- 9 Как построить гиперссылку на графическом объекте?
- 10 Назовите основные элементы группы *Иллюстрации* вкладки *Вставка*.

- 11 Какие группы графических элементов содержатся в меню *Фигуры*?
- 12 Как нарисовать эллипс и залить его синим цветом?
- 13 Как нарисовать штрихпунктирную линию, линию со стрелкой?
- 14 Как изменить толщину уже существующей линии?
- 15 Как нарисовать объемное тело?

## **10 Лабораторная работа № 10. Изучение редактора формул текстового редактора MS Word**

Редактор формул текстового редактора MS Word используется для ввода в текст различных математических формул. Он вызывается: вкладка *Вставка*, группа *Символы*, элемент *Формула*.

После выбора элемента *Формула* на ленте редактора появляется вкладка *Работа с формулами Конструктор*, содержащая группы *Сервис*, *Символы* и *Структуры*, а в документе создается область *Место для формулы*. На этой вкладке размещен набор групповых элементов, содержащих математические символы.

Для включения в формулу символа необходимо раскрыть соответствующую структуру, выбрать подходящий элемент и продолжить формирование формулы. Находясь в окне создаваемой формулы можно копировать различные ее фрагменты в буфер обмена и вставлять их в нужное место и не только в пределах текущей формулы.

В MS Word 2007/2010 для ввода формул можно использовать также редактор формул *Microsoft Equation*: вкладка *Вставка*, группа *Текст*, элемент *Объект*, *Объект Microsoft Equation*. Вставка пробелов в *MS Equation 3.0* выполняется при нажатой клавише *Ctrl*.

### ***Порядок выполнения работы***

- 1 По указанию преподавателя выбрать вариант задания из таблицы 10.1.
- 2 Ввести абзац произвольного текста, а далее – формулу согласно варианту.
- 3 Изменить формат отображения формулы: *Формат объекта*  $\Rightarrow$  *Положение*  $\Rightarrow$  *Перед текстом*.
- 4 С помощью мыши перетащить объект *Формула* в подходящее место.

Таблица 10.1 – Варианты заданий

Номер варианта	Задание	Номер варианта	Задание
1	$z_{i,j} = \frac{\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m (x_j^2 - p_j^3 \cdot \frac{1}{r_j})}{\frac{1}{m!} \int_0^m (x_j^2 - \prod_{n=1}^k p_j^2)} - a_{i,j}$	6	$y = \sqrt[3]{\frac{(1-x)^2 \cdot r^3}{p^3 + a \cdot p^2 + 4}} + \sum_{i=1}^n x_i$
2	$y = \begin{cases} a + \frac{b-x^2}{2 \cdot x} -  a-b , & \text{если } x < 0,8; \\ a \cdot x^2 + \sum_{i=1}^n \frac{1}{z_i^2}, & \text{если } x \geq 0,8 \end{cases}$	7	$\begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} \\ a_{3,1} & a_{3,2} & a_{3,3} \end{vmatrix}$
3	$ S  = \begin{bmatrix} 11 & 12 & 13 \\ 22 & 35 & 64 \\ 61 & 54 & 87 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} b_{1,1} & b_{1,2} & b_{1,3} \\ b_{2,1} & b_{2,2} & b_{2,3} \\ b_{3,1} & b_{3,2} & b_{3,3} \end{bmatrix}$	8	$F_n = \frac{1}{m-k} \cdot \int_{f(k)}^{f(m)} \frac{e^{-\sigma \times t}}{s+n} dt$
4	$\begin{vmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} \\ a_{3,1} & a_{3,2} & a_{3,3} \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} b_{1,1} \\ b_{2,1} \\ b_{3,1} \end{vmatrix}$	9	$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{r}_i} \right) - \frac{\partial T}{\partial r_i} = Q_i - \frac{\partial \Pi}{\partial r_i} - \frac{\partial D}{\partial \dot{r}_i},$ $i = 1 \dots 4$
5	$\left. \begin{aligned} \ddot{x}_1 &= [(x_2 - x_1) \cdot c_x + (\dot{x}_2 - \dot{x}_1) \cdot k_x] / m_1; \\ \ddot{x}_2 &= [(x_1 - x_2) \cdot c_x + (\dot{x}_1 - \dot{x}_2) \cdot k_x] / m_2; \\ \ddot{z}_c &= [(z_{c1} \cdot l_1 \cdot \cos \Phi - z_c) \cdot c_z + (\dot{z}_{c1} \cdot l_1 \cdot \cos \Phi - \dot{\Phi} \cdot z_{c1} \cdot l_1 \cdot \sin \Phi - \dot{z}_c) \cdot k_z] / m_1 \end{aligned} \right\}$		

### Контрольные вопросы

- 1 Как пользоваться элементом *Символы* группы *Работа с формулами Конструктор* на вкладке *Вставка*?
- 2 Какие варианты редактора формул в MS Word 2007/2010 Вы знаете?
- 3 Как вызвать редактор формул *Microsoft Equation 3.0*?
- 4 Как ввести в формулу переменную с индексом и показателем степени?
- 5 Как вставить пробел в формулу в редакторе *Microsoft Equation 3.0*?
- 6 Как вставить в формулу символы интеграла и производной?
- 7 Как построить систему уравнений, охваченную фигурными скобками?
- 8 Как построить формулу, содержащую символ суммы с пределами?
- 9 Как ввести в формулу букву латинского, греческого, русского алфавитов?
- 10 Как скопировать фрагмент формулы и вставить его в другую формулу?
- 11 Как изменить размеры блока формулы?
- 12 Как отредактировать, удалить формулу в тексте MS Word?
- 13 Для чего используются группы *Сервис*, *Символы*, *Структура* на вкладке *Конструктор Работа с формулами*?
- 14 Какие Вы знаете *Структуры* конструктора формул?
- 15 Как пользоваться элементами *Символы* редактора формул MS Word?

## 11 Лабораторная работа № 11. Изучение основных приемов работы в среде программы MS Excel

Табличный процессор Excel представляет собой программное средство для автоматизации обработки и анализа данных, выполнения расчетов с использованием численных методов, а также решения множества других задач.

Файл MS Excel называется рабочей книгой и имеет расширение *.xlsx*, а если он содержит макросы, то *.xlsm*. Рабочий лист MS Excel 2007 содержит более миллиона строк и более 16 тысяч столбцов. Рабочая книга может содержать более 1000 рабочих листов.

Прямоугольная область таблицы называется блоком, который задается адресами верхней левой и нижней правой ячеек, разделенных двоеточием, например, C25:M52. Для выделения блока ячеек достаточно щелкнуть на угловой ячейке выделяемого блока, нажать и удерживать клавишу *Shift* и щелкнуть на ячейке в его противоположном углу. Если требуется выделить два и более блока одновременно, то выделение каждого последующего блока следует начинать при нажатой клавише *Ctrl*.

Excel позволяет использовать два стиля ссылок: стиль *A1* и стиль *R1C1*.

Формула в ячейке Excel всегда начинается символом «*=*» и может содержать числовые константы, абсолютные или относительные ссылки на ячейки, встроенные и пользовательские функции. Абсолютный адрес ячейки записывается с использованием символа *\$* перед именем столбца и/или номером строки. Изображение в ячейке – это то, что пользователь в ней видит. Если содержимым ячейки является формула, то изображением будет ее значение, если не включена опция *Показывать формулы*, а не их значения на вкладке *Дополнительно* окна *Параметры Excel*.

Изображение числа в ячейке таблицы зависит от выбранного формата. Одно и то же число в разных форматах (дата, процент, денежный и т. д.) будет иметь различное изображение. Формат ячейки – это формат чисел, шрифт и цвет символов, вид рамки, цвет фона, выравнивание и защита ячейки.

Длинный текст в ячейке виден целиком, если ячейки справа свободны, или частично, если они содержат какие-либо данные.

Полоса над строкой заголовков столбцов содержит поле адреса/имени активной ячейки, кнопку вызова мастера функций, строку ввода с содержимым активной ячейки.

Поле адреса/имени можно использовать для задания имени активной ячейке или выделенного блока. Для этого достаточно выделить ячейку или блок, щелкнуть на поле имени, ввести имя ячейки/блока и нажать *Enter*.

Чтобы перейти в режим редактирования данных в ячейке, достаточно ее дважды кликнуть мышью или выбрать и нажать клавишу *F2*, либо после выбора перейти в строку ввода и редактировать.

Некоторые приемы эффективной работы в MS Excel:

– быстро перейти к любой ячейке внутри таблицы: нажать *F5* или *Ctrl + G*, в окне *Переход* ввести адрес ячейки, к которой требуется перейти, *OK*;

- расширить строку формул/отменить расширение: *Ctrl + Shift + U*;
- печатать заголовки строк и столбцов, отобразить на листе Excel границы страниц: *Разметка страницы, Параметры листа*, отметить *Сетка/Печать* и *Заголовки/Печать*;
- транспонировать таблицу (перевернуть, поменять местами строки и столбцы): выделить таблицу, *Копировать*, выделить свободную ячейку, *Контекстное меню, Специальная вставка, Транспонировать*;
- быстро растянуть формулу на всю таблицу (формула должна примыкать к данным): дважды кликнуть левой кнопкой мыши на маркере автозаполнения ячейки (тонкий крестик);
- быстро скопировать формулу на диапазон смежных ячеек: выделить диапазон ячеек, в который требуется скопировать формулу, кликнуть в строке ввода, ввести формулу и нажать *Ctrl + Enter*;
- просмотреть в ячейке длинный текст в несколько строк: *Главная, Выравнивание*, кнопка *Перенос текста*.

### **Порядок выполнения работы**

- 1 По указанию преподавателя выбрать вариант задания из таблицы 11.1.
- 2 В *Моих документах* создать папку *Работа 11*, а в ней – файл *Excel*.
- 3 В первую строку *листа1* ввести названия столбцов: А – «х», В – «у».
- 4 В столбец А ввести значения аргумента «х»: от 0,1 до 2,6 с шагом 0,2.
- 5 В столбец В из таблицы 11.1 ввести формулу для вычисления «у».
- 6 Размножить формулу и построить график зависимости «у» от «х».

Таблица 11.1 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Вид функции	Номер варианта	Вид функции	Номер варианта	Вид функции
1	$y = \frac{\sin x}{\cos^2 x}$	6	$y = \frac{1-x}{x} - 3\cos(4x)$	11	$y = \sqrt{x} - 3\sin x$
2	$y = \ln x - 2$	7	$y = \operatorname{ctg} x - x^2$	12	$y = \sqrt{2-x^2} - e^x$
3	$y = \ln x - \frac{1}{x^2}$	8	$y = \ln x - \frac{7}{2x+6}$	13	$y = x - 3\cos^2 x$
4	$y = 2\ln x - \frac{x}{2} + 1$	9	$y = \operatorname{tg} \frac{x}{4} - x - 2$	14	$y = \ln x - 2\cos x$
5	$y = \operatorname{tg} x - x$	10	$y = \ln x - \sin x$	15	$y = \sqrt{x} - 2\cos x$

### **Контрольные вопросы**

- 1 Как ввести в ячейку таблицы формулу и размножить ее?
- 2 Что такое абсолютный и относительный адреса ячеек таблицы?
- 3 Как построить, скопировать и удалить диаграмму?
- 4 Какие категории функций мастера функций Вы знаете?
- 5 Как активизировать режим просмотра формул на всем листе?

- 6 Как построить линейный график?
- 7 Как добавить к диаграмме/графику новый ряд данных?
- 8 Как изменить параметры уже созданной диаграммы?
- 9 Как транспонировать таблицу?
- 10 Как быстро скопировать формулу на диапазон смежных ячеек?
- 11 Как построить формулу, содержащую адреса ячеек другого листа?
- 12 Как вывести на печать лист таблицы с заголовками строк и столбцов?
- 13 Как быстро перейти к любой ячейке таблицы?
- 14 Как быстро выделить один/несколько блоков ячеек таблицы?
- 15 Как быстро растянуть формулу на всю таблицу?

## 12 Лабораторная работа № 12. Изучение технологий Автозаполнение и Построение раскрывающегося списка в среде MS Excel

Программа MS Excel представляет пользователю большое количество эффективных технологий и приемов работы. Рассмотрим технологии *Автозаполнение* и *Построение раскрывающегося списка*.

Построение порядковых номеров в столбце или строке от начального до конечного значений с помощью технологии *Автозаполнение* выполняется следующим образом: ввести начальное значение, подвести курсор к нижнему правому углу ячейки до появления маркера автозаполнения, нажать и удерживать клавишу *Ctrl*, протянуть курсор мыши до необходимого значения. Или можно ввести первое число и протянуть за указанный маркер правой кнопкой и выбрать из контекстного меню: *Прогрессия*  $\Rightarrow$  *Арифметическая*.

Автозаполнение с постоянным шагом, равным, например 2, можно выполнить следующим образом: ввести в две последовательные ячейки числа, например 2 и 4, выделить их и протянуть за маркер автозаполнения левой кнопкой мыши до необходимого значения.

Часто приходится работать с книгой Excel, в которой фигурируют одни и те же данные, например, список товаров. В этом случае удобно эти товары не вводить вручную, а выбирать из заранее сохранённого списка, который можно создать следующим образом: *Кнопка Office, Параметры Excel, Основные*, кнопка *Изменить списки ...*, *Добавить*, ввести элементы списка, разделяя их запятой, *Добавить, Ok, Ok*.

При работе с таблицами Excel нередко возникает потребность заполнить большое количество ячеек значениями, список которых заранее известен. В этом случае можно создать выпадающий список и выбрать необходимое значение одним кликом мыши. Чтобы построить выпадающий список, нужно создать его источник. Для этого в столбец, например А, введем имя списка, например *Товар*, и все варианты значений (источник данных), например, *книги, ручки, ножницы, стержни, бумага*. В следующую колонку В введем соответствующие цены этих товаров (рисунок 12.1, а).

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	M
1	ИСТОЧ-К ДАННЫХ				Таблица				ПоискПоз	Индекс	Индекс
2	Товар	Цена			Товары	Цена	К-во	Сумма	№ строки	Цена	Цена
3	Цемент	27			Известь	4,25	4	17	4	4,25	4,25
4	Песок	1,7			Известь	4,25	6	25,5	4	4,25	4,25
5	Гибс	2,8		Цемент		2,8	2	5,6	3	2,8	2,8
6	Известь	4,25		Песок		2,8	7	19,6	3	2,8	2,8
7	Щебень	2,4		Гибс		27	5	135	1	27	27
				Известь							
				Щебень							

Рисунок 12.1 – Таблица с выпадающим списком

Затем выделим список значений без заголовка, раскроем вкладку *Формулы* на ленте, щелкнем по кнопке *Присвоить имя*. В открывшемся окне *Создание имени* в поле *Имя* введем значением *Товар* и нажмем кнопку *Ок*.

После этого создадим рабочую таблицу, такую, чтобы в ее строках можно было выбирать из выпадающего списка наименования товаров. Для этого в ячейку *E2* введем имя списка, например, *Товары*. Затем на вкладке *Данные* ленты Excel щелкнем по кнопке *Проверка данных* в группе *Работа с данными* и в открывшемся окне *Проверка вводимых значений* на вкладке *Параметры* в поле *Тип данных* выберем *Список*, а в поле *Источник* введем диапазон *A3:A7* (в поле *Источник* должно появиться *Товар*) и нажмем *Ок*.

Теперь, если выделить ячейку в колонке *E* (*Товары*), например *E4*, то в правом нижнем углу этой ячейки должен появиться маркер автозаполнения, нажатие на который вызывает выпадающий список, в котором можно выбрать необходимый товар (рисунок 12.1, б).

Желательно, чтобы в колонке *F* автоматически появлялась цена, соответствующая выбранному товару. Для этого можно воспользоваться логической функцией ЕСЛИ, колонка *F*:

(=ЕСЛИ(Е3=А\$3;В\$3;ЕСЛИ(Е3=А\$4;В\$4;ЕСЛИ(Е3=А\$5;В\$5;ЕСЛИ(Е3=А\$6; В\$6;В\$7)))) (см. рисунок 12.1, б), или функциями из категории *Ссылки и массивы*: ПОИСКПОЗ(Е3;Товар;0) (колонка *J*) и ИНДЕКС(В\$3:В\$7;J3;1) (колонка *K*) (рисунок 12.1, в), которые можно размножить на необходимый диапазон ячеек.

Последние две функции можно объединить в одну ячейку следующим образом: ИНДЕКС(В\$3:В\$7;ПОИСКПОЗ(Е3;Товар;0);1) (колонка *M*) (рисунок 12.1, г).

Поскольку функция ЕСЛИ при большом количестве строк таблицы получается довольно громоздкой, то предпочтительнее использовать функции ПОИСКПОЗ и ИНДЕКС.

### **Порядок выполнения работы**

- 1 Получить у преподавателя задание (таблица 12.1).
- 2 Разработать электронную таблицу «Автозаполнение».

### 3 Разработать электронную таблицу «Выпадающий список».

Таблица 12.1 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Автозаполнение	Выпадающий список
1	Названия времен года	Промышленные товары
2	Названия деревьев	Строительные материалы
3	Названия цветов	Продукты питания
4	Названия рек	Удобрения
5	Названия озер	Цветы
6	Названия учебных заведений	Напитки
7	Фамилии ученых математиков	Канцелярские товары
8	Фамилии художников	Моющие средства
9	Названия улиц города	Посуда
10	Имена президентов	Слесарные инструменты
11	Фамилии полководцев	Транспортные средства
12	Названия факультетов университета	Комплекующие компьютера
13	Названия учебных дисциплин	Одежда
14	Фамилии писателей	Мебель
15	Фамилии ученых физиков	Инструменты

#### **Контрольные вопросы**

- 1 Сколько строк и столбцов содержится на листе электронной таблицы?
- 2 Сколько рабочих листов содержится в рабочей книге Excel?
- 3 Какие системы адресации ячеек рабочего листа MS Excel Вы знаете?
- 4 Какой символ является признаком формулы в ячейке таблицы?
- 5 Что такое абсолютные адреса ячеек MS Excel?
- 6 Как построить в столбце таблицы MS Excel список с постоянным шагом?
- 7 Как ввести новый список для *Автозаполнения*?
- 8 Где прописать в таблице MS Excel элементы нового выпадающего списка?
- 9 Как построить выпадающий список на элементах столбца таблицы MS Excel?
- 10 Для чего используется окно *Проверка вводимых значений* при работе с источником данных и выпадающим списком в MS Excel?
- 11 Как добавить новую строку в таблицу с выпадающим списком?
- 12 Какие Вы знаете методы построения нумерованного списка?
- 13 Прокомментируйте технологию использования функции ЕСЛИ для работы с базой данных.
- 14 Как связать в таблице MS Excel цену товара с наименованием для ее автоматического выбора?

15 Прокомментируйте назначение и технологию использования функций ПОИСКПОЗ и ИНДЕКС.

### 13 Лабораторная работа № 13. Изучение технологии использования встроенных функций и формул массива в среде MS Excel

При построении расчетной таблицы в MS Excel имеется возможность использования большого количества встроенных функций, которые сосредоточены в удобном инструменте их ввода – мастере функций, объединяющем девять следующих категорий: финансовые; дата и время; математические, статистические; ссылки и массивы, работа с базой данных; текстовые, логические, проверки свойств и значений.

Любая функция имеет вид: *имя(список аргументов)*, где *имя* – это символическое имя функции, а *список аргументов* – величины, над которыми функция выполняет операции.

Аргументами функции могут быть адреса ячеек, константы, формулы, а также другие функции. Например, функция *КОРЕНЬ(ABS(A2))* вычисляет квадратный корень из абсолютного значения числа из ячейки *A2*.

Для использования мастера функций необходимо кликнуть на кнопке *fx* в строке ввода окна Excel, в открывшемся окне *Мастер функций* выбрать категорию, содержащую вызываемую функцию, выбрать требуемую функцию и нажать кнопку *Ok*. Откроется окно мастера вызываемой функции, в которое необходимо ввести требуемые параметры и нажать *Ok*.

При решении многих задач в Excel требуется использование матриц, например, решение систем линейных алгебраических уравнений, задач линейного программирования и других. Для работы с матрицами эффективно применение формул специального вида, называемых формулами массива, которые отличаются от обычных формул тем, что их аргументами и результатом является не одно число, а набор величин – матрица. При завершении таких операций требуется специальное подтверждение – вместо клавиши *Enter* используется комбинация из трех клавиш – *Ctrl + Shift + Enter*.

**Пример** – Пусть требуется выполнить автошкалирование (стандартизацию) данных, записанных в матрице *X*. Для этого сначала нужно вычислить средние значения  $m_j$  и среднеквадратичные отклонения  $s_j$  для каждого ( $j$ -го) столбца матрицы *X*, а затем вычесть из каждого элемента столбца величину  $m_j$  и поделить на величину  $s_j$ :

$$x_{ij}^* = (x_{ij} - m_j) / s_j$$

Такое преобразование можно сделать с помощью обычных формул, но если матрица *X* велика, то удобнее воспользоваться формулой массива. Назовем соответствующие области на листе: *X*, *m* и *s* (*Формулы*  $\Rightarrow$  *Присвоить имя*). Выделим пустую область *O3:S7*, щелкнем в строке формул, введем  $=(X - m)/s$

и завершим ввод комбинацией клавиш *Ctrl + Shift + Enter*. Если все сделано правильно, то в выделенной области появится формула массива  $\{(x - m)/s\}$ , заключенная в фигурные скобки (рисунок 13.1).

		ОЗ										
		fx {=(x-m)/s}										
	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
2												
3	x	5		2	3	4	5	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s
4		2		3	4	5	6	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s
5		7		4	5	6	7	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s
6		9		5	6	7	8	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s
7		5		6	7	8	9	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s	=(x-m)/s
8	m	=СРЗНАЧ(И3:И7)		=СР3	=СР3	=СР3	=СР3					
9	s	=СТАНДОТКЛОН(И3:И7)		=СТА	=СТА	=СТА	=СТА					

Рисунок 13.1 – Формула массива

С помощью формул массива удобно решать такие задачи, как вычисление определителей обратной матрицы, решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и др. Например, чтобы решить СЛАУ  $|A||x| = |B|$ , можно воспользоваться известной формулой  $x = |A^{-1}||B|$ .

То есть достаточно найти обратную матрицу  $A^{-1}$  и умножить ее на столбец свободных членов  $B$  (рисунки 13.2 и 13.3).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1			A			B			A-1				x
2	2	5	7	8		4		=МОБР(A2:D5)	=МОБР(A2:D5)	=МОБР(A2:D5)	=МОБР(A2:D5)		=МУМНОЖ(H2:K5;F2:F5)
3	1	6	3	2		5		=МОБР(A2:D5)	=МОБР(A2:D5)	=МОБР(A2:D5)	=МОБР(A2:D5)		=МУМНОЖ(H2:K5;F2:F5)
4	7	4	9	3		7		=МОБР(A2:D5)	=МОБР(A2:D5)	=МОБР(A2:D5)	=МОБР(A2:D5)		=МУМНОЖ(H2:K5;F2:F5)
5	2	4	7	5		9		=МОБР(A2:D5)	=МОБР(A2:D5)	=МОБР(A2:D5)	=МОБР(A2:D5)		=МУМНОЖ(H2:K5;F2:F5)

Рисунок 13.2 – Таблица с формулами решения СЛАУ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1			A			B			A-1				x
2	2	5	7	8		4		0,258	0,000	0,226	-0,548		-2,323
3	1	6	3	2		5		0,002	0,231	-0,007	-0,092		0,285
4	7	4	9	3		7		-0,313	-0,077	-0,062	0,568		3,045
5	2	4	7	5		9		0,333	-0,077	0,002	-0,303		-1,762

Рисунок 13.3 – Таблица с результатами решения СЛАУ

### **Порядок выполнения работы**

- 1 Получить у преподавателя задание (таблица 13.1).
- 2 Разработать электронную таблицу «Встроенные функции».
- 3 Разработать электронную таблицу «Формулы массива».

## 4 Решить заданную СЛАУ методом обратной матрицы.

Таблица 13.1 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Функция	Вычислить, используя формулы массива
1	$y = b^2 + \frac{ab - \sqrt{b^2 - 4,5ac}}{2a + b} + \sin^2 x^3$	Матрицу  B , обратную матрице  C  размерности 5 × 5
2	$y = c^3 - \frac{b + \sqrt{a^2 - b^3c}}{2,5b - 3,4a} + \cos^4 x^2$	C = A · B , размерность  A  – (3, 4),  B  – выбрать самостоятельно
3	$y = ab + \frac{-b - \sqrt{a^4 - c^3b}}{2,7b - a/3,24} + \operatorname{tg}^4 x^2$	Таблицу умножения от 5 до 14
4	$y = a/b + \frac{a + \sqrt{a^3 - c^2/b}}{2,4b - 2,3/c} + \operatorname{tg}^2 x^3$	C = A · B , размерность  A  – (4, 2),  B  – выбрать самостоятельно
5	$y = \frac{a}{b} + \frac{\sqrt[3]{b} - \sqrt{a^4 - c^3b}}{2,8b - 3,6/a} + \operatorname{tg}^3 x^2$	Таблицу умножения от 1 до 10
6	$y = cb + \frac{\frac{b}{3,7} + \sqrt{2a^2 - c^4b}}{2,5/b - 3,9/a} + \operatorname{tg}^3 x^5$	Матрицу  B , обратную матрице  C  размерности 4 × 4
7	$y = b^{2,5} + \frac{-4,1b - \sqrt{a^4 - c^6b}}{2,2/b - 3,7a} + \operatorname{tg}^4 x^2$	Таблицу умножения от 2 до 12
8	$y = a^3\sqrt{a/b} + \frac{-b + \sqrt{a^5 - c^3b}}{5,2b - 4,3a} + \operatorname{tg}^2 x^4$	C = A · B , размерность  A  – (5, 3),  B  – выбрать самостоятельно
9	$y = \frac{-b - \sqrt{a^2 - c^3b}}{1,2b - 2,5a} + \operatorname{tg}^2 x^4 - a^3\sqrt{a/c}$	Матрицу  B , обратную матрице  C  размерности 7 × 7
10	$y = b/c + \frac{-b + \sqrt{a^4 - c^3b}}{5,2b - 1,5a} + \operatorname{tg}^3 x^6$	Таблицу умножения от 4 до 16
11	$y = a^5\sqrt{a/4b} - \frac{b - \sqrt{a^4 - c^3b}}{7,8b - 1,5a} + \operatorname{tg}^2 x^3$	C = A · B , размерность  A  – (4, 3),  B  – выбрать самостоятельно
12	$y = c/a + \frac{-b + \sqrt{a^4 - c^3b}}{3,6b - 1,5a} + \operatorname{tg}^5 x^6$	Таблицу умножения от 5 до 14
13	$y = a^3\sqrt{a/7b} - \frac{b + \sqrt{a^4 - c^3b}}{6,9b - 1,5a} + \operatorname{tg}^3 x^6$	Матрицу  B , обратную матрице  C  размерности 8 × 8
14	$y = a/b + \frac{-b - \sqrt{a^4 - c^3b}}{4,1b - 1,5a} + \operatorname{tg}^6 x^6$	C = A · B , размерность  A  – (4, 7),  B  – выбрать самостоятельно

**Контрольные вопросы**

- 1 Какие категории встроенных функций программы MS Excel Вы знаете?
- 2 Как ознакомиться с технологией использования встроенной функции?
- 3 Какие функции содержатся в категории *Логические*?

- 4 Прокомментируйте назначение функций категории *Дата и время*.
- 5 Что такое формулы массива и для чего они используются?
- 6 Как ввести/удалить формулу массива?
- 7 Как построить таблицу умножения с использованием формул массива?
- 8 Какие функции для вычисления среднего значения Вы знаете?
- 9 Какая единица измерения аргументов тригонометрических функций?
- 10 Как завершается ввод формулы массива?
- 11 Что такое среднее квадратичное отклонение и как его вычислить?
- 12 Что такое обратная матрица и как ее вычислить?
- 13 Каким должно быть соотношение размерностей перемножаемых матриц?
- 14 Прокомментируйте технологию решения СЛАУ в среде MS Excel.
- 15 Как решить СЛАУ методом обратной матрицы?

## 14 Лабораторная работа № 14. Изучение технологии решения нелинейных уравнений с помощью инструмента Подбор параметра и надстройки Поиск решения в среде программы MS Excel

Инструмент Excel *Подбор параметра* используется в тех случаях, когда необходимо найти значение одной из переменных, которое применяется для получения уже известного результата, заданного формулой.

Пусть, например, требуется найти корни квадратного уравнения

$$f'(x) = 3x^2 - 8x - 4.$$

Для решения будем полагать, что неизвестная  $x$  – в ячейке  $B1$ , а в ячейку  $B2$  введено уравнение (рисунок 14.1). Вызовем инструмент *Подбор параметра*: *Данные*  $\Rightarrow$  *Работа с данными*  $\Rightarrow$  *Анализ «Что если»*. Введем необходимые параметры в открывшееся окно *Подбор параметра* и нажмем кнопку *Ок*.

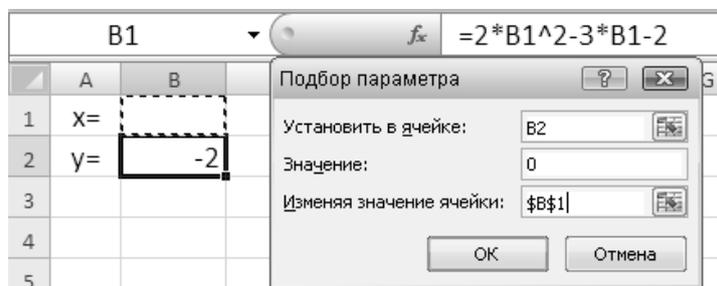


Рисунок 14.1 – Окно инструмента *Подбор параметра*

В результате найдем решение:  $x_1 = -0,499952$ . Чтобы найти второй корень уравнения, введем в ячейку  $B1$  начальное приближение 10 и повторим указанные выше действия. В результате получим  $x_2 = 2,000$ .

Данную задачу можно решить также с помощью надстройки *Поиск решения* (вкладка *Данные* / группа *Анализ*) (рисунок 14.2). Здесь в ячейке *B1* было введено начальное приближение 0. Нажав кнопку *Выполнить*, в ячейке *A2* получим результат  $x_1 = 2,000$ .

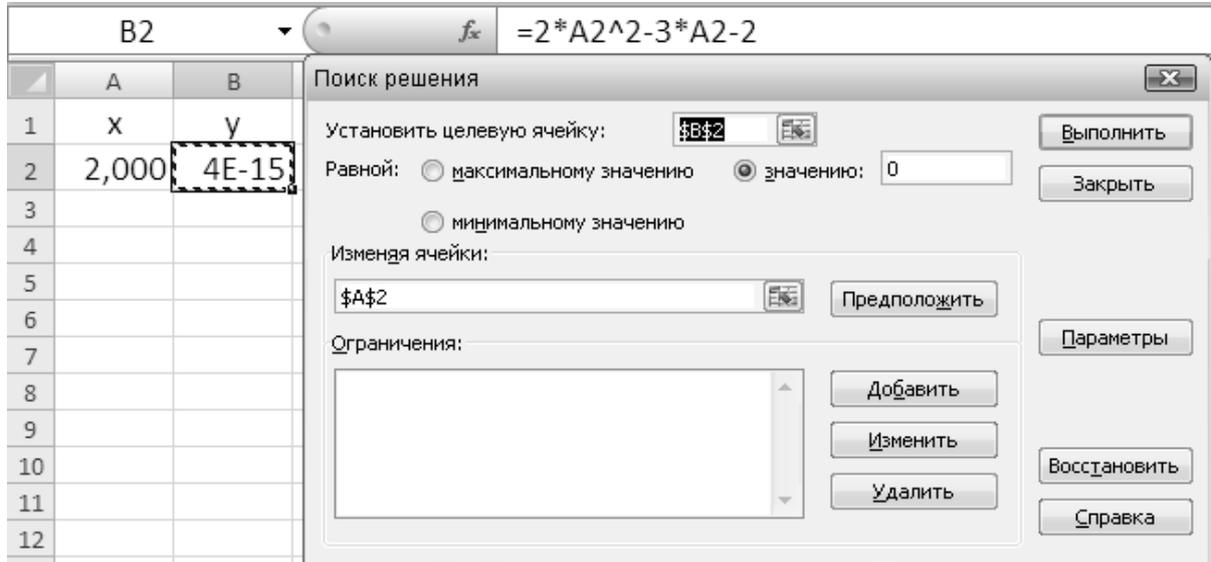


Рисунок 14.2 – Окно надстройки *Поиск решения*

Чтобы найти второй корень, в ячейку *A2* введем начальное приближение, например, «0». В результате получим  $x_2 = -0,5000$ .

Надстройку *Поиск решения* можно использовать также для решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Для этого подготовим таблицу, в ячейках *A2:D5* которой запишем коэффициенты при неизвестных  $x$ , а в ячейках *F2:F5* – свободные члены (рисунок 14.3). В ячейках *F2:F5* запишем формулы для вычисления так называемых невязок. После этого вызовем надстройку *Поиск решения*. Откроется окно *Поиск решения*, и в поле *Установить целевую ячейку* введем первую невязку – ячейку *I2*, в поле *Равной значению* введем 0, а в окне *Ограничения* добавим остальные три невязки:  $I3 = 0$ ,  $I4 = 0$ ,  $I5 = 0$ . Блок результатов решения СЛАУ *H2:H5* зададим в поле *Изменяя ячейки*. Нажмем кнопку *Выполнить*. Тогда в ячейках *H2:H5* получим решение.

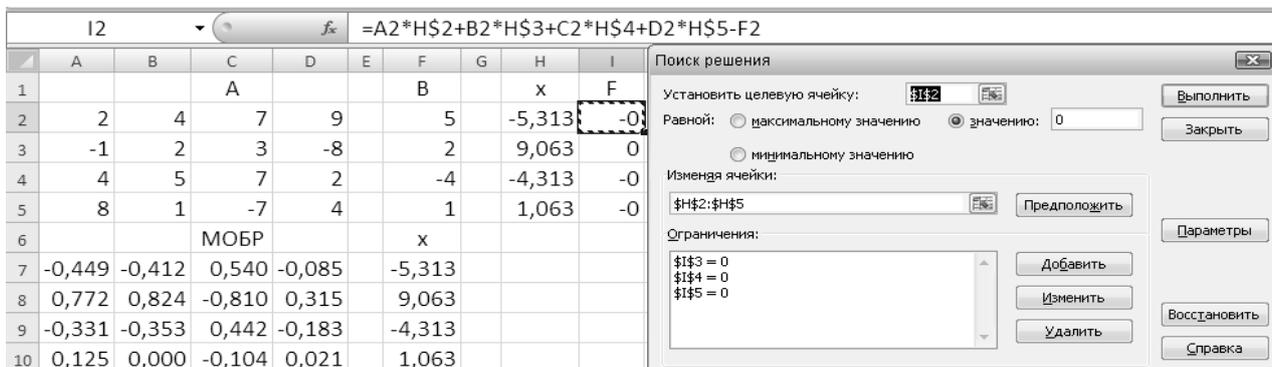


Рисунок 14.3 – Окно решения СЛАУ

Для проверки решения в блоке ячеек *A7:D10* приведена вычисленная с помощью функции *МОБР* обратная матрица коэффициентов при неизвестных, а в блоке *B7:B10* – результаты расчета методом обратной матрицы, полученные путем умножения обратной матрицы на столбец свободных членов с помощью функции *МУМНОЖ*.

### Порядок выполнения работы

- 1 Получить задание для выполнения работы (таблицы 14.1 и 14.2).
- 2 Разработать электронные таблицы «Подбор параметра», «Поиск решения» и «Решение СЛАУ».

Таблица 14.1 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Вид функции	Номер варианта	Вид функции	Номер варианта	Вид функции
1	$2x^2 - x - 4 = 0;$ $\frac{\sin x'}{\cos^2 x} = 0$	6	$3x^2 - 0,5x - 2 = 0;$ $\frac{1-x}{x} - 3\cos(4x) = 0$	11	$2x^2 - 1,5x - 1,4 = 0;$ $\sqrt{x} - 3\sin x = 0$
2	$2x^2 - 3x - 2,4 = 0;$ $\ln x - 2 = 0$	7	$x^2 - 0,5x - 2,6 = 0;$ $\operatorname{ctg} x - x^2 = 0$	12	$1,2x^2 - x - 2 = 0;$ $\sqrt{2-x^2} - e^x = 0$
3	$2x^2 - 0,7x - 2 = 0;$ $\ln x - \frac{1}{x^2} = 0$	8	$x^2 - 0,8x - 2,2 = 0;$ $\ln x - \frac{7}{2x+6} = 0$	13	$2x^2 - 0,2x - 2,1 = 0;$ $x - 3\cos^2 x = 0$
4	$2,2x^2 - 1,7x = 0;$ $2\ln x - \frac{x'}{2} + 1 = 0$	9	$2,7x^2 - 0,2x - 2 = 0;$ $\operatorname{tg} \frac{x}{4} - x - 2 = 0$	14	$2x^2 - x - 2,7 = 0;$ $\ln x - 2\cos x = 0$
5	$2,5x^2 - 1,7x = 0;$ $\operatorname{tg} x - x = 0$	10	$2,3x^2 - 3,2x - 1 = 0;$ $\ln x - \sin x = 0$	15	$2x^2 - 0,5x - 1,2 = 0;$ $\sqrt{x} - 2\cos x = 0$

Таблица 14.2 – Варианты заданий для решения СЛАУ

Номер варианта	СЛАУ	Номер варианта	СЛАУ	Номер варианта	СЛАУ
1; 4; 7	$-2x_1 + x_2 - 4x_3 = 4;$ $3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 1;$ $-2x_1 - 5x_2 - 4x_3 = 3$	2; 5; 8	$-3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 2;$ $2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 6;$ $-2x_1 - 5x_2 - 4x_3 = 4$	3; 6; 9	$2x_1 - x_2 - 4x_3 = 0;$ $3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 0;$ $-2x_1 - 5x_2 - 4x_3 = 0$
10; 11	$2x_1 - x_2 + 4x_3 = 0;$ $4x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 0;$ $-x_1 - 5x_2 + 4x_3 = 0$	12; 13	$-x_1 + x_2 - 3x_3 = 0;$ $2x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 0;$ $-2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 0$	14; 15	$x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 0;$ $-3x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 0;$ $-2x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 0$

### Контрольные вопросы

- 1 Для чего предназначен инструмент Ms Excel *Подбор параметра*?
- 2 Как, используя *Подбор параметра*, решить квадратное уравнение?

- 3 Как найти все корни квадратного уравнения, используя надстройку *Подбор параметра*?
- 4 Какие уравнения относятся к нелинейным?
- 5 Какие надстройки Ms Excel Вы знаете?
- 6 Какие методы решения СЛАУ Вы знаете?
- 7 Для решения каких задач предназначена надстройка *Поиск решения*?
- 8 Какова структура электронной таблицы решения СЛАУ с помощью надстройки *Поиск решения*?
- 9 Прокомментируйте технологию решения квадратного уравнения с помощью надстройки *Поиск решения*.
- 10 Для чего задаются ограничения в окне надстройки *Поиск решения*?
- 11 Что вводится в поле *Установить целевую* ячейку окна *Поиск решения*?
- 12 Что такое *невязки* в методе решения СЛАУ?
- 13 В каком поле окна *Поиск решения* получаются результаты решения?
- 14 Как проверить результата решения СЛАУ?
- 15 Какие режимы работы надстройки *Поиск решения* Вы знаете?

## **15 Лабораторная работа № 15. Изучение технологий сортировки, фильтрации и консолидации данных в MS Excel**

Таблицы MS Excel могут содержать большое количество данных, представленных в виде списка, который состоит из записей (строк), а столбцы содержат однотипные данные (поля). Список не должен иметь пустых строк или столбцов. Стиль оформления заголовка списка должен быть отличным от стиля оформления его информационных строк – записей.

Со списками можно выполнять такие операции, как сортировка и фильтрация, которые значительно облегчают поиск в них информации.

Сортировка позволяет расположить записи списка в порядке, определенном значениями выбранных столбцов: по алфавиту, по возрастанию/убыванию и т. д.

Смысл фильтрации данных состоит в том, что после ее применения в списке остаются только те записи (строки), которые удовлетворяют заданным условиям отбора. В MS Excel используются фильтры двух типов: автофильтр и расширенный фильтр.

Автофильтр вызывается: вкладка *Данные*, группа *Сортировка и фильтр*, кнопка *Фильтр* или вкладка *Главная*, группа *Редактирование*, кнопка *Сортировка и фильтр*, команда *Фильтр*. При выполнении операций со списком курсор должен находиться на территории списка. Поля, на которых установлен фильтр, отображаются со значком воронки, подведение указателя мыши к которой приводит к отображению условий фильтрации.

Расширенный фильтр используется в тех случаях, когда результат отбора необходимо поместить отдельно от основного списка, и требует наличия диапазона условий (критериев), который размещается в блоке ячеек, указанном

в поле *Диапазон условий*, окна *Расширенный фильтр*. Вызов расширенного фильтра выполняется в следующем порядке: вкладка *Данные*, группа *Сортировка и фильтр*, кнопка *Дополнительно*.

*Диапазон условий отбора* необходимо формировать по следующим правилам: первая строка должна содержать строку заголовков списка, а вторая и последующие – условия отбора, которые строятся на основе значений полей с использованием подстановочных знаков (? – один любой символ, \* – любое количество любых символов, ~ – один из знаков: ?, \* или ~), а также операций сравнения (>, >=, <, <=, =, <>). Предполагается, что условия, построенные в одной строке, соединены логической операцией "И", а в разных строках – операцией ИЛИ. Между диапазоном условий и списком (базой данных) должна быть хотя бы одна пустая строка.

Консолидация данных – это способ получения итоговой информации из разных листов одинаковой структуры. Итоговая информация формируется в сводной таблице на отдельном листе. Структура этого листа аналогична структуре консолидируемых листов, которые должны быть упорядочены по какому-либо полю.

Для выполнения консолидации необходимо, находясь на листе сводной таблицы, выполнить на вкладке *Данные* в группе *Работа с данными* команду *Консолидация* и в открывшемся окне *Консолидация* выбрать функцию, например *Сумма*, щелкнуть мышью в поле *Ссылка*, перейти на первый консолидируемый лист и выделить итоговую сумму поля. Данные появятся в поле *Ссылка*. Затем нажать кнопку *Добавить* и выполнить аналогичные действия для остальных консолидируемых листов.

После этого можно отметить флажок *Создавать связи с исходными данными*, чтобы при изменении исходных таблиц автоматически пересчитывалась и сводная таблица.

По данным сводной таблицы можно рассчитать промежуточные итоги.

### ***Порядок выполнения работы***

- 1 Получить у преподавателя задание (таблица 15.1).
- 2 В *Моих документах* создать папку *Работа 15*, а в ней два файла Excel.
- 3 На листе 1 первого файла построить таблицу (базу данных), содержащую поля: №, Наименование, Цена, Количество, Сумма, и ввести в нее семь строк с данными.
- 4 Выполнить операцию *Сортировка*.
- 5 Скопировать базу данных на лист 2 первого файла и построить *Фильтр*.
- 6 Скопировать базу данных на лист 3 и построить *Расширенный фильтр*.
- 7 Скопировать таблицу из листа 1 файла 1 на четыре листа второго файла и выполнить операцию *Консолидация данных*.

Таблица 15.1 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Сортировка	Фильтр	Расширенный фильтр	Консолидация
1	Времена года	Реки	Имена президентов	Озера
2	Деревья	Посуда	Мебель	Улицы города
3	Озера	Марки автомобилей	Факультеты вуза	Озера
4	Улицы города	Факультеты	Имена художников	Посуда
5	Реки	Реки	Посуда	Мебель
6	Имена президентов	Посуда	Моющие средства	Реки
7	Фамилии писателей	Мебель	Учебные заведения	Посуда
8	Учебные заведения	Реки	Фамилии писателей	Марки автомобилей
9	Моющие средства	Марки автомобилей	Имена президентов	Реки
10	Посуда	Мебель	Учебные заведения	Улицы города
11	Цветы	Реки	Улицы города	Озера
12	Имена художников	Улицы города	Озера	Деревья
13	Факультеты вуза	Озера	Деревья	Времена года
14	Марки автомобилей	Деревья	Времена года	Посуда
15	Мебель	Времена года	Учебные заведения	Мебель

### ***Контрольные вопросы***

- 1 Что понимается под списком в MS Excel и как его создать?
- 2 Какие действия можно выполнять со списками?
- 3 Как выполнить сортировку списка (базы данных)?
- 4 Как построить фильтр списка MS Excel?
- 5 Как построить и пользоваться простым фильтром списка?
- 6 Что такое расширенный фильтр MS Excel и как его построить?
- 7 Как построить критерии отбора расширенного фильтра?
- 8 Какие операции используются в критериях отбора расширенного списка?
- 9 Какие подстановочные знаки используются в критериях отбора расширенного фильтра?
- 10 Где можно разместить условия отбора расширенного фильтра?
- 11 Что такое консолидация данных в MS Excel?
- 12 В каком порядке выполняется консолидация данных?
- 13 Как выполняется создание и удаление сводной таблицы консолидируемых данных?
- 14 Как получить результаты консолидации и что они собой представляют?
- 15 Для чего используется опция *Создавать связи с исходными данными* в окне *Консолидация*?

## 16 Лабораторная работа № 16. Изучение технологии решения нелинейных уравнений методом итерации в среде программы MS Excel

Циклической ссылкой в Excel называется последовательность ссылок, при которой формула через другие ссылки или напрямую, ссылается на саму себя. MS Excel не может автоматически подсчитать все открытые книги, если одна из них содержит циклическую ссылку. Поэтому при решении задач методом итераций в Excel необходимо включить режим циклических вычислений: в MS Excel 2007: кнопка *Office, Параметры Excel, Формулы*, флажок в поле «Включить итеративные вычисления», а в Excel 2003: меню *Сервис, Параметры*, вкладка *Вычисления*, флажок *Итерации* и флажок выбора вида ведения вычислений – *автоматически*.

При решении задач в MS Excel с использованием циклической ссылки число итераций и относительную погрешность можно изменить следующим образом: кнопка *Office, Параметры Excel*, категория *Формулы*, в поле *Предельное число итераций* ввести количество итераций при обработке формул, а в поле *Относительная погрешность* – относительную погрешность.

Чем больше предельное число итераций, тем выше точность расчета и тем больше времени потребуется для пересчета листа, а чем меньше погрешность, тем точнее результаты и больше время поиска решения.

*Постановка задачи.* Построить электронную таблицу поиска корней нелинейного уравнения

$$f(x) = x^3 - 4x^2 - 4x + 5$$

методом итерации в табличном процессоре MS Excel с использованием циклических ссылок.

Для решения уравнения будем применять алгоритм, основанный на следующей формуле:

$$x = x - \frac{f(x)}{f'(x)}, \quad (16.1)$$

где  $f'(x)$  – производная от  $f(x)$ .

Найдем  $f'(x)$ :

$$f'(x) = 3x^2 - 8x - 4.$$

Построим график заданной функции (рисунок 16.1).

Из графика функции видно, что уравнение имеет три корня: ( $x_1 \approx -1,5$ ;  $x_2 \approx 1$ ;  $x_3 \approx 5$ ).

В ячейку *C1* введем формулу (16.1) и нажмем *Enter*. Тогда в этой же ячейке получим решение  $x = 0,770588502$ .

Чтобы найти остальные корни, необходимо задать начальное приближение.

Присвоим ячейке *C2* имя «x», а ячейке *B2* – имя «z». В ячейке *C2* построим

следующую формулу:

$$=ЕСЛИ(x=0;z;x-(x^3-4*x^2-4*x+5)/(3*x^2-8*x-4)).$$

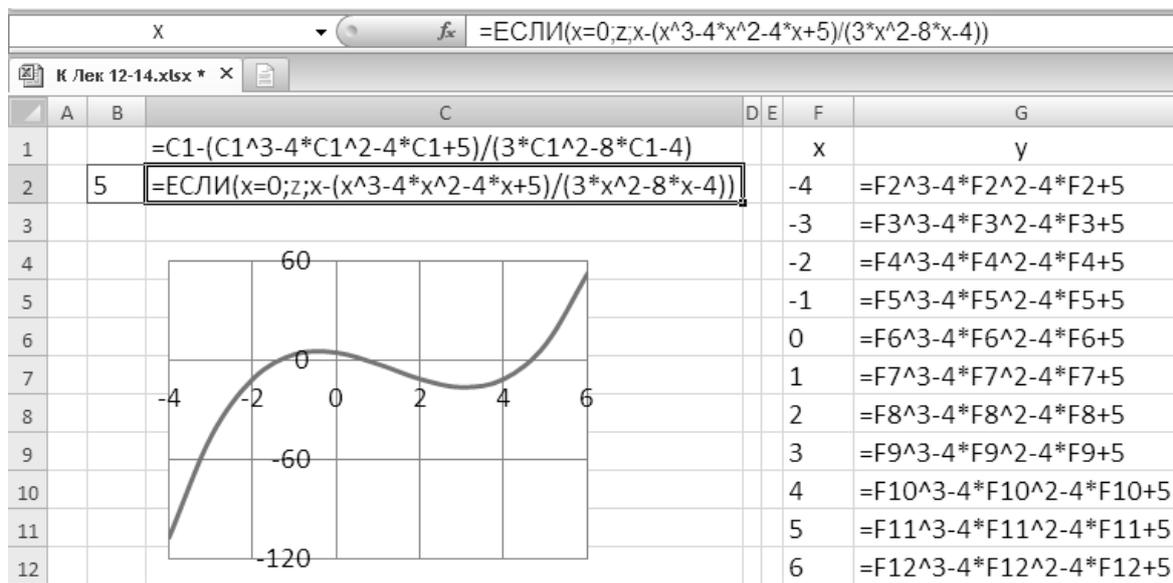


Рисунок 16.1 – Таблица с графиком функции

В ячейку B2 введем начальное приближение, выделим формулу в ячейке C2, переместим курсор мыши в строку формул и нажмем *Enter*. В результате получим следующее решение (рисунок 16.2).

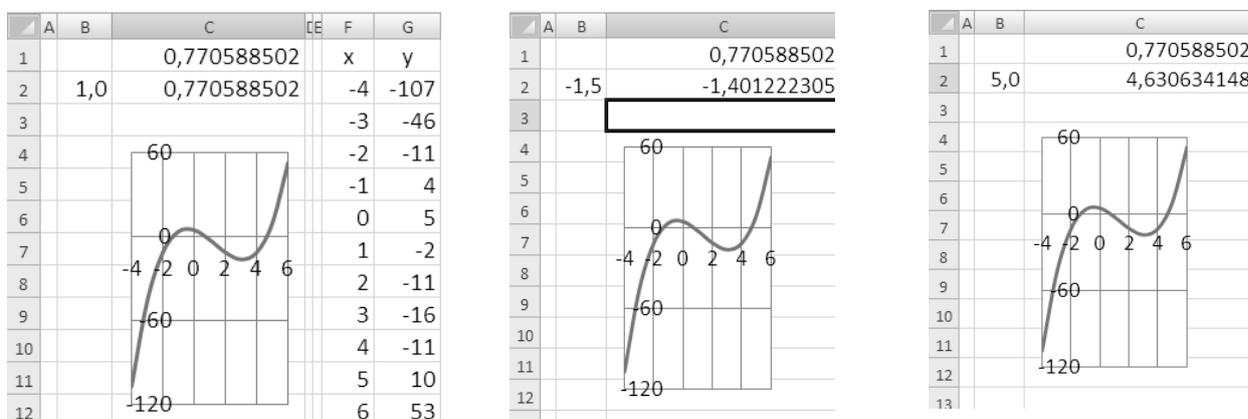


Рисунок 16.2 – Таблица решения нелинейного уравнения

### Порядок выполнения работы

- 1 Получить у преподавателя задание для выполнения работы (таблица 16.1).
- 2 Построить математическую модель и алгоритм решения задачи.
- 3 Разработать электронную таблицу «Решение нелинейного уравнения».
- 4 Выполнить необходимые расчеты.

Таблица 16.1 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Уравнение	$a$	$b$	Номер варианта	Уравнение	$a$	$b$	Номер варианта	Уравнение	$a$	$b$
1	$\text{Ln}(x) = 1/x$	1	2	6	$\text{Ln}(x) = \text{Sin}^2(x)$	0	3	11	$\text{Cos}(x) = \text{Ln}(x)$	0	3
2	$\text{Ln}(x) = \text{Sin}(x)$	1	3	7	$\text{Ln}(x) = e^{-x}$	0	2	12	$\text{Cos}(x) = 1/x$	4	6
3	$\text{Sin}(x) = 1/x$	0	3	8	$\text{Lg}(x) = e^x$	0	1	13	$\text{Ln}(x) = 1/x^2$	1	2
4	$\text{Sin}(x) = x/2$	2	3	9	$\text{Cos}(x) = x^3$	0	2	14	$x^5+1 = 3x$	0	1
5	$\text{Cos}(x) = x$	0	2	10	$e^x = 1/\text{Sin}(x)$	0	2	15	$2+\text{Ln}(x) = 1/x^2$	2	1

### Контрольные вопросы

- 1 Что понимается под итерацией?
- 2 Какие точки на графике являются решением нелинейного уравнения?
- 3 Покажите на графике функции точки, соответствующие решению нелинейного уравнения.
- 4 Что такое циклическая ссылка в MS Excel?
- 5 Как присвоить имя ячейке таблицы MS Excel?
- 6 Как включить режим циклических вычислений в MS Excel?
- 7 Что такое рекурсивный алгоритм?
- 8 Как изменить предельное число итераций при решении уравнений с использованием циклической ссылки?
- 9 Как изменить относительную погрешность вычислений при решении уравнений с использованием циклической ссылки?
- 10 Прокомментируйте алгоритм решения нелинейного уравнения методом итераций.
- 11 Как организовать вычисление всех корней нелинейного уравнения методом итераций?
- 12 Прокомментируйте формулу в ячейке Excel решения нелинейного уравнения методом итераций, содержащую начальное приближение.
- 13 Какая формула лежит в основе итерационного метода решения нелинейного уравнения?
- 14 Как найти все корни нелинейного уравнения методом итераций?
- 15 Как изменить число итераций и относительную погрешность решения?

## 17 Лабораторная работа № 17. Изучение технологии построения Web-документов на языке HTML

В сети Интернет информация представляется в виде сайтов, которые могут содержать отдельные странички. К сайтам предъявляется ряд требований, таких как информативность, минимальный размер файлов и другие. Особые требования предъявляются к графическим элементам (файлам) сайта – высокое качество при минимальном размере.

Сайты разрабатывают на языке *HTML* (Hyper Text Markup Language – язык

разметки гипертекста), позволяющем создавать форматированные, насыщенные изображениями, звуком, анимацией и ссылками на другие объекты Web-документы.

В стандарте *HTML-5* появилось множество семантических элементов, а также тегов, позволяющих вставлять аудио- и видеофрагменты на сайт.

Дальнейшим развитием *HTML* является *XHTML* (eXtensible *HTML* – расширяемый язык разметки гипертекста), предъявляющий более строгие требования к синтаксису.

В состав *HTML* входит ряд тегов – инструкций языка, с помощью которых создаются сайты. Теги бывают открывающие (<тег>) и закрывающие (</тег>), причем открывающий тег может иметь атрибуты (параметры). Структура, состоящая из открывающего и закрывающего тегов, называется контейнером (блоком).

*HTML*-документ состоит из двух основных областей (разделов) – это *Head*, описывающий свойства документа, и *Body*, определяющий его тело, т. е. вид и содержимое.

Чтобы правильно отобразить *HTML*-страницу, браузеру необходимо знать, какая кодировка использовалась при создании страницы. Первой кодировкой для раннего интернета была ASCII. Эта кодировка поддерживала цифры от 1 до 9, строчные и прописные буквы латинского алфавита и некоторые специальные символы. Во многих странах применяются символы, которые не входят в стандарт ASCII, поэтому для современных браузеров кодировкой по умолчанию является ISO-8859-1. При использовании кодировки страницы, отличной от ISO-8859-1, ее необходимо указать в теге *meta* области *HEAD*.

В области заголовка *HEAD*-документа могут содержаться как теги, описывающие свойства документа, так и коды программ (сценариев), вызываемых в теле документа. Теги, описывающие свойства документа: *title* – определяет текст, отображаемый в заголовке браузера; *meta* – определяет свойства документа, такие как тип кодировки, ключевые слова, описание документа, автора и т. д.; *base href* – указывает адрес документа; *link* – определяет ссылку на другой файл.

Содержимое Web-страницы формируется с помощью тега *body*, в котором могут присутствовать различные параметры для определения ее свойств, в частности, цвета фона, текста, ссылок и т. д., например:

`<body bgcolor = #FFFF00 vlink = blue...> текст </body>`.

Свойства элемента *body* определяют параметры: *bgcolor* – цвет фона для документа; *text* – цвет текста; *background* – адрес URL-файла изображения для фона документа; *link* – цвет еще не выбранных гипертекстовых ссылок; *vlink* – цвет уже проверенных гипертекстовых ссылок; *alink* – цвет гипертекстовых ссылок в момент, когда пользователь наводит на них курсор мыши.

Для построения области *body* используются теги: `<font size=... color=...>` – параметры шрифта; `<h1 | h2 | h3 | h4 | h5 | h6 align=...>` – заголовки; `<hr align=... size=... width=...>` – горизонтальная линия; `<ul>` – маркированные списки; `<ol>` – нумерованные списки; `<table border=... width=... >` – таблица;

`<a href = title =...>>` – гиперссылка; `<img src = «имя файла»>` – вставка графического элемента и множество других.

Для избежания повторения настроек для различных блоков Web-страницы с одинаковым оформлением, применяется технология CSS (Cascading Style Sheets – каскадные таблицы стилей).

### **Порядок выполнения работы**

- 1 По указанию преподавателя выбрать вариант задания из таблицы 17.1.
- 2 Разработать предложенный Web-документ.

Таблица 17.1 – Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	Разработать страничку сети Интернет	Номер варианта	Разработать страничку сети Интернет
1	Времена года	9	Художники-импрессионисты
2	Лиственные деревья	10	Строительные механизмы
3	Реки Беларуси	11	Моющие средства
4	Грузовые автомобили	12	Транспортные средства
5	Озера Беларуси	13	Компьютеры
6	Учебные заведения г. Могилева	14	Легковые автомобили
7	Строительные материалы	15	Белорусские писатели
8	Хвойные деревья	16	Подъемно-транспортные машины

### **Контрольные вопросы**

- 1 Какие программные средства используются для создания Web-страниц?
- 2 Из каких разделов состоит *HTML*-документ?
- 3 Прокомментируйте назначение раздела *Head HTML*-документа?
- 4 Как изменить параметры текста в *HTML*-документе (размер, цвет, стиль)?
- 5 Прокомментируйте назначение раздела *Body HTML*-документа?
- 6 Как построить таблицу в *HTML*-документе?
- 7 Как объединить ячейки в строке таблицы?
- 8 Как вставить рисунок в *HTML*-документ?
- 9 Как построить гиперссылку в *HTML*-документе?
- 10 Как построить заголовок *HTML*-документа?
- 11 Как построить список в *HTML*-документе?
- 12 Какой параметр отвечает за отображение рамки таблицы?
- 13 Как построить гиперссылку на графическом элементе?
- 14 Какие типы списков можно построить в *HTML*-документе?
- 15 Какие программные средства используются для создания Web-документов?

## Список литературы

- 1 **Трофимов, И. И.** Информатика : учебник / В. В. Трофимов. – М. : Юрайт, 2024. – 752 с.
- 2 **Торадзе, Д. Л.** Информатика : учеб. пособие / Д. Л. Торадзе. – 2-е изд. – М. : Юрайт, 2024. – 158 с.
- 3 **Кудинов, Ю. И.** Основы современной информатики: учеб. пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. – 6-е изд. – М. : Лань, 2021. – 256 с.
- 4 **Кудинов, Ю. И.** Практикум по основам современной информатики / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко, А. Ю. Келина. – М. : Лань, 2022. – 252 с.
- 5 **Леонтьев, В. П.** Excel 2016. MS Excel. Новейший самоучитель / В. П. Леонтьев. – М. : Лань, 2020. – 128 с.