

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КАМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ»



*Учебное пособие*

**БАЗОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И  
ТЕХНОЛОГИИ**

Набережные Челны  
2012

Ахметзянова, Г.Н. Базовые информационные процессы и технологии: учебное пособие / *Г.Н. Ахметзянова, П. А. Буйвол* – Набережные Челны: ИНЭКА, 2012. – 84 с.

Учебное пособие разработано на кафедре «Сервис транспортных систем» и предназначено для использования студентами очной и заочной формы обучения по направлению 230400 «Информационные системы и технологии» по дисциплине «Базовые информационные процессы и технологии».

В учебном пособии изложены основные положения алгебры логики, рассмотрены правила применения логических операций, функций и законов на конкретных примерах. Также приведены технологии работы с текстовым и табличным редакторами в углубленном объеме, в том числе для решения инженерных и управленческих задач.

Рецензент: д.т.н., профессор

Панкратов Д.Л.

Печатается в соответствии с решением научно-методического совета автомеханического факультета Камской государственной инженерно-экономической академии

© Камская государственная  
инженерно-экономическая  
академия, 2012 год.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Учебное пособие разработано для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Базовые информационные процессы и технологии» по направлению подготовки 230400 «Информационные системы и технологии» по дисциплине.

Учебное пособие включает в себя четыре раздела.

В первом разделе описаны системы счисления, правила и примеры перевода чисел из одной системы счисления в другую.

Во втором разделе изложено теоретическое описание основ алгебры логики: логические операции, функции, законы, для каждого из которых приведены наглядные примеры, демонстрирующие их сущность, а также правила их использования.

Третий и четвертый разделы посвящены технологиям работы в текстовом и табличном редакторах. Рассмотрены вопросы создания сложных списков, буквиц, колонтитулов, сносок, списков рассылки, принципы работы с большими документами в MS Word 2007, использования функции поиска решений и подбора параметров из пакета анализа MS Excel 2007.

Для организации самостоятельной работы разработаны варианты заданий.

## СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Всякая обработка информации может рассматриваться как ее **кодирование**. Большинство кодов основано на системах счисления, причем использующих позиционный принцип образования числа, при котором значение каждой цифры зависит от ее положения в числе.

Примером позиционной формы записи чисел является та, которой мы пользуемся (так называемая арабская форма чисел). Так, в числах 123 и 321 значения цифры 3, например, определяются ее положением в числе: в первом случае она обозначает три единицы (т.е. просто три), а во втором – три сотни (т.е. триста).

Тогда полное число получается по формуле:

$$\sum_{i=1}^l a_i m^i = a_0 m^0 + a_1 m^1 + \dots + a_l m^l$$

где  $l$  – количество разрядов числа, уменьшенное на 1,

$i$  – порядок разряда,

$m$  – основание системы счисления,

$a_i$  – множитель, принимающий любые целочисленные значения от 0 до  $m-1$ , и соответствующий цифре  $i$ -го порядка числа.

Например, для десятичного ( $m = 10$ ) числа 345 его полное значение рассчитывается по формуле:

$$3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 = 345.$$

В современной информатике используются в основном три системы счисления (все – позиционные): двоичная, шестнадцатеричная и десятичная.

**Двоичная система счисления** используется для кодирования дискретного сигнала, потребителем которого является вычислительная техника. Такое положение дел сложилось исторически, поскольку двоичный сигнал проще представлять на аппаратном уровне. В этой системе счисления для представления числа применяются два знака – 0 и 1.

**Шестнадцатеричная система счисления** используется для кодирования дискретного сигнала, потребителем которого является хорошо подготовленный пользователь – специалист в области информатики. Используемые знаки для представления числа –

десятичные цифры от 0 до 9 и буквы латинского алфавита – A, B, C, D, E, F.

**Десятичная система счисления** используется для кодирования дискретного сигнала, потребителем которого является так называемый конечный пользователь – неспециалист в области информатики (очевидно, что и любой человек может выступать в роли такого потребителя). Используемые знаки для представления числа – цифры от 0 до 9.

Соответствие между первыми несколькими натуральными числами всех трех систем счисления представлено в таблице 1

Таблица 1 - Таблица перевода

Десятичная система	Двоичная система	Шестнадцатеричная система
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	10000	10

Для различения систем счисления, в которых представлены числа, в обозначение двоичных и шестнадцатеричных чисел вводят дополнительные реквизиты:

- для двоичных чисел – нижний индекс справа от числа в виде цифры 2 или букв B либо b (binary – двоичный), либо знак B или b справа от числа. Например,  $101000_2 = 101000_b = 101000_B = 101000b = 101000B$ ;

- для шестнадцатеричных чисел - нижний индекс справа от числа в виде числа 16 или букв Н либо h (hexadecimal – шестнадцатеричный), либо знак Н или h справа от числа. Например,  $3AB_{16} = 3AB_H = 3AB_h = 3ABH = 3ABh$ .

## **ПРАВИЛА ПЕРЕВОДА ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ**

Результатом перевода целого числа *всегда* является целое число.

### **1. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную и шестнадцатеричную:**

а) исходное целое число делится на основание системы счисления, в которую переводится (на 2 - при переводе в двоичную систему счисления или на 16 - при переводе в шестнадцатеричную); получается частное и остаток;

б) если полученное частное меньше основания системы счисления, в которую выполняется перевод, процесс деления прекращается, переходят к шагу в). Иначе над частным выполняют действия, описанные в шаге а);

в) все полученные остатки и последнее частное преобразуются в соответствии с таблицей перевода в цифры той системы счисления, в которую выполняется перевод;

г) формируется результирующее число: его старший разряд – полученное последнее частное, каждый последующий младший разряд образуется из полученных остатков от деления, начиная с последнего и кончая первым. Таким образом, младший разряд полученного числа – первый остаток от деления, а старший – последнее частное.

**Пример 1.** Выполнить перевод числа 19 в двоичную систему счисления:

$$\begin{array}{r}
 19 \quad | 2 \\
 18 \quad | 9 \quad | 2 \\
 \hline
 1 \quad 8 \quad 4 \quad | 2 \\
 \hline
 \quad 1 \quad 4 \quad | 2 \\
 \hline
 \quad \quad 0 \quad | 2 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 0 \quad | 1 \\
 \hline
 \quad \quad \quad \quad 0
 \end{array}$$

последнее частное от деления, поскольку  $1 < 2$ .  
 Это старший разряд результирующего двоичного числа.

1 0 0 1 1 — результирующее число.

Таким образом,  $19 = 10011_2$ .

**Пример 2.** Выполнить перевод числа 19 в шестнадцатеричную систему счисления:

$$\begin{array}{r} 19 \quad 16 \\ -16 \quad 1 \\ \hline 3 \end{array}$$

1 3 – результирующее число

Таким образом,  $19 = 13_{16}$ .

**Пример 3.** Выполнить перевод числа 123 в шестнадцатеричную систему счисления:

$$\begin{array}{r} -123 \quad 16 \\ \underline{112} \quad 7 \\ 11 \end{array}$$

7 В – результирующее число.

Здесь остаток 11 преобразован в шестнадцатеричную цифру В (см. таблицу 1) и после этого данная цифра вошла в число. Таким образом,  $123 = 7B_{16}$ .

## **2. Перевод из двоичной и шестнадцатеричной систем счисления в десятичную.**

В этом случае рассчитывается полное значение числа по приведенной в начале раздела формуле.

**Пример 4.** Выполнить перевод числа  $13_{16}$  в десятичную систему счисления. Имеем:

$$13_{16} = 1 \cdot 16^1 + 3 \cdot 16^0 = 16 + 3 = 19.$$

Таким образом,  $13_{16} = 19$ .

**Пример 5.** Выполнить перевод числа  $10011_2$  в десятичную систему счисления. Имеем:

$$10011_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 16 + 0 + 0 + 2 + 1 = 19.$$

Таким образом,  $10011_2 = 19$ .

## **3. Перевод из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную:**

а) исходное число разбивается на тетрады (т.е. 4 цифры), начиная с младших разрядов. Если количество цифр исходного двоичного числа не кратно 4, оно дополняется слева незначащими нулями до достижения кратности 4;

б) каждая тетрада заменяется соответствующей шестнадцатеричной цифрой в соответствии с таблицей 1.

**Пример 6.** Выполнить перевод числа  $10011_2$  в шестнадцатеричную систему счисления.

Поскольку в исходном двоичном числе количество цифр не кратно 4, дополняем его слева незначащими нулями до достижения кратности 4 числа цифр. Имеем:

$10011_2 = 00010011_2$

первая тетрада – младшая цифра числа  
вторая тетрада – старшая цифра числа

В соответствии с таблицей 1  $0011_2 = 3_{16}$  и  $0001_2 = 1_{16}$ .

Тогда  $10011_2 = 13_{16}$ .

## **4. Перевод из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную:**

а) каждая цифра исходного числа заменяется тетрадой двоичных цифр в соответствии с таблицей 1. Если в таблице двоичное число имеет менее 4 цифр, оно дополняется слева незначащими нулями до тетрады;



б) незначащие нули в результирующем числе отбрасываются.

**Пример 7.** Выполнить перевод числа  $13_{16}$  в двоичную систему счисления.

По таблице 1 имеем:

- $1_{16} = 1_2$  и после дополнения незначащими нулями двоичного числа  $1_2 = 0001_2$ ;
- $3_{16} = 11_2$  и после дополнения незначащими нулями двоичного числа  $11_2 = 0011_2$ .

Тогда  $13_{16} = 00010011_2$ . После удаления незначащих нулей имеем  $13_{16} = 10011_2$

## **ПРАВИЛА ПЕРЕВОДА ПРАВИЛЬНЫХ ДРОБЕЙ**

Напомним, что правильная дробь имеет нулевую целую часть, т.е. у нее числитель меньше знаменателя.

Результат перевода правильной дроби *всегда* правильная дробь.

### **1. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную и шестнадцатеричную:**

а) исходная дробь умножается на основание системы счисления, в которую переводится (2 или 16);

б) в полученном произведении целая часть преобразуется в соответствии с таблицей 1 в цифру нужной системы счисления и отбрасывается – она является старшей цифрой получаемой дроби;

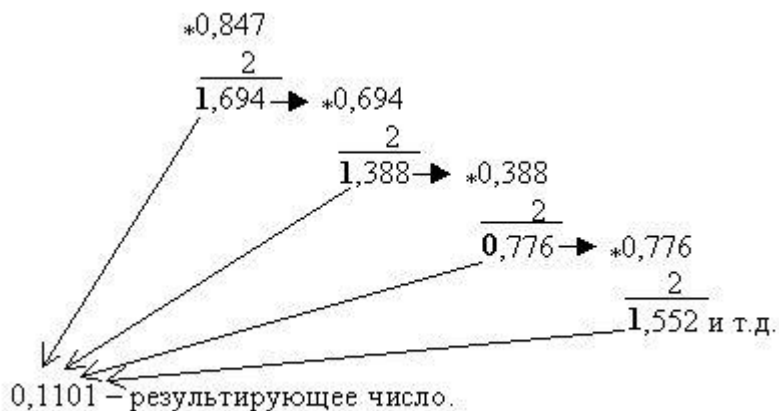
в) оставшаяся дробная часть (это правильная дробь) вновь умножается на нужное основание системы счисления с последующей обработкой полученного произведения в соответствии с шагами а) и б);

г) процедура умножения продолжается до тех пор, пока не будет получен нулевой результат в дробной части произведения или не будет достигнуто требуемое количество цифр в результате;

д) формируется искомое число: последовательно отброшенные в шаге б) цифры составляют дробную часть результата, причем в порядке уменьшения старшинства.

**Пример 1.** Выполнить перевод числа 0,847 в двоичную систему счисления. Перевод выполнить до четырех значащих цифр после запятой.

Имеем:



Таким образом,  $0,847 = 0,1101_2$ .

В данном примере процедура перевода прервана на четвертом шаге, поскольку получено требуемое число разрядов результата. Очевидно, это привело к потере ряда цифр.

**Пример 2.** Выполнить перевод числа 0,847 в шестнадцатеричную систему счисления. Перевод выполнить до трех значащих цифр.

Имеем:



В данном примере также процедура перевода прервана. Таким образом,  $0,847 = 0,D8D_{16}$ .

## **2. Перевод из двоичной и шестнадцатеричной систем счисления в десятичную.**

В этом случае рассчитывается полное значение числа по формуле, причем коэффициенты  $a_i$  принимают десятичное значение в соответствии с таблицей 1.

**Пример 3.** Выполнить перевод из двоичной системы счисления в десятичную числа  $0,1101_2$ .

Имеем:

$$0,1101_2 = 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} = 0,5 + 0,25 + 0 + 0,0625 = 0,8125.$$

Расхождение полученного результата с исходным числом (см. пример 1) вызвано тем, что процедура перевода в двоичную дробь была прервана.

Таким образом,  $0,1101_2 = 0,8125$ .

**Пример 4.** Выполнить перевод из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную числа  $0,D8D_{16}$ .

Имеем:

$$0,D8D_{16} = 13 \cdot 16^{-1} + 8 \cdot 16^{-2} + 13 \cdot 16^{-3} = 13 \cdot 0,0625 + 8 \cdot 0,003906 + 13 \cdot 0,000244 = 0,84692.$$

Расхождение полученного результата с исходным числом (см. пример 2) вызвано тем, что процедура перевода в шестнадцатеричную дробь была прервана.

Таким образом,  $0,D8D_{16} = 0,84692$ .

## **3. Перевод из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную:**

а) исходная дробь делится на тетрады, начиная с позиции десятичной точки вправо. Если количество цифр дробной части исходного двоичного числа не кратно 4, оно дополняется справа незначащими нулями до достижения кратности 4;

б) каждая тетрада заменяется шестнадцатеричной цифрой в соответствии с таблицей 1.

**Пример 5.** Выполнить перевод из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную числа  $0,1101_2$ .

Имеем:

$$0,1101_2 = 0,1101_2$$

первая (и единственная) тетрада

В соответствии с таблицей 1,  $1101_2 = D_{16}$ . Тогда  $0,1101_2 = 0,D_{16}$ .

**Пример 6.** Выполнить перевод из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную числа  $0,0010101_2$ .

Поскольку количество цифр дробной части не кратно 4, добавим справа незначащий ноль:

$$0,0010101_2 = 0,00101010_2$$

первая тетрада

вторая тетрада

В соответствии с таблицей 1  $0010_2 = 2_{16}$  и  $1010_2 = A_{16}$ .

Тогда  $0,0010101_2 = 0,2A_{16}$ .

#### **4. Перевод из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную:**

- а) каждая цифра исходной дроби заменяется тетрадой двоичных цифр в соответствии с таблицей 1;
- б) незначащие нули отбрасываются.

**Пример 7.** Выполнить перевод из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную числа  $0,2A_{16}$ .

По таблице 1 имеем  $2_{16} = 0010_2$  и  $A_{16} = 1010_2$ .

Тогда  $0,2A_{16} = 0,00101010_2$ .

Отбросим в результате незначащий ноль и получим окончательный ответ:  $0,2A_{16} = 0,0010101_2$

#### **ПРАВИЛО ПЕРЕВОДА ДРОБНЫХ ЧИСЕЛ (НЕПРАВИЛЬНЫХ ДРОБЕЙ)**

Напомним, что неправильная дробь имеет ненулевую дробную часть, т.е. у нее числитель больше знаменателя.

Результат перевода неправильной дроби **всегда** неправильная дробь.

При переводе отдельно переводится целая часть числа, отдельно – дробная. Результаты складываются.

**Пример 1.** Выполнить перевод из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную числа 19,847. Перевод выполнять до трех значащих цифр после запятой.

Представим исходное число как сумму целого числа и правильной дроби:

$$19,847 = 19 + 0,847.$$

Как следует из примера 2 раздела *Перевод целых чисел*  $19 = 13_{16}$ , а в соответствии с примером 2 раздела *Перевод правильных дробей*  $0,847 = 0,8D_{16}$ .

Тогда имеем:

$$19 + 0,847 = 13_{16} + 0,8D_{16} = 13,8D_{16}.$$

Таким образом,  $19,847 = 13,8D_{16}$ .

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1. Перевести данное число из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

2. Перевести данное число в десятичную систему счисления.

### **Вариант 1**

1. а)  $666_{(10)}$ ; б)  $305_{(10)}$ ; в)  $153,25_{(10)}$ ; г)  $162,25_{(10)}$ ; д)  $248,46_{(10)}$

2. а)  $1100111011_{(2)}$ ; б)  $10000000111_{(2)}$ ; в)  $10110101,1_{(2)}$ ; г)  $100000110,10101_{(2)}$ ; д)  $671,24_{(8)}$ ; е)  $41A,6_{(16)}$ .

### **Вариант 2**

1. а)  $164_{(10)}$ ; б)  $255_{(10)}$ ; в)  $712,25_{(10)}$ ; г)  $670,25_{(10)}$ ; д)  $11,89_{(10)}$

2. а)  $1001110011_{(2)}$ ; б)  $1001000_{(2)}$ ; в)  $1111100111,01_{(2)}$ ; г)  $1010001100,101101_{(2)}$ ; д)  $413,41_{(8)}$ ; е)  $118,8C_{(16)}$ .

### **Вариант 3**

1. а)  $273_{(10)}$ ; б)  $661_{(10)}$ ; в)  $156,25_{(10)}$ ; г)  $797,5_{(10)}$ ; д)  $53,74_{(10)}$

2. а)  $1100000000_{(2)}$ ; б)  $1101011111_{(2)}$ ; в)  $1011001101,00011_{(2)}$ ; г)  $1011110100,011_{(2)}$ ; д)  $1017,2_{(8)}$ ; е)  $111,B_{(16)}$ .

### **Вариант 4**

1. а)  $105_{(10)}$ ; б)  $358_{(10)}$ ; в)  $377,5_{(10)}$ ; г)  $247,25_{(10)}$ ; д)  $87,27_{(10)}$

2. а)  $1100001001_{(2)}$ ; б)  $1100100101_{(2)}$ ; в)  $1111110110,01_{(2)}$ ; г)  $11001100,011_{(2)}$ ; д)  $112,04_{(8)}$ ; е)  $334,A_{(16)}$ .

### **Вариант 5**

1. а)  $500_{(10)}$ ; б)  $675_{(10)}$ ; в)  $810,25_{(10)}$ ; г)  $1017,25_{(10)}$ ; д)  $123,72_{(10)}$   
2. а)  $1101010001_{(2)}$ ; б)  $100011100_{(2)}$ ; в)  $1101110001,011011_{(2)}$ ; г)  $110011000,111001_{(2)}$ ; д)  $1347,17_{(8)}$ ; е)  $155,6C_{(16)}$ .

#### Вариант 6

1. а)  $218_{(10)}$ ; б)  $808_{(10)}$ ; в)  $176,25_{(10)}$ ; г)  $284,25_{(10)}$ ; д)  $253,04_{(10)}$   
2. а)  $111000100_{(2)}$ ; б)  $1011001101_{(2)}$ ; в)  $10110011,01_{(2)}$ ; г)  $101011111,011_{(2)}$ ; д)  $1665,3_{(8)}$ ; е)  $FA,7_{(16)}$ .

#### Вариант 7

1. а)  $306_{(10)}$ ; б)  $467_{(10)}$ ; в)  $218,5_{(10)}$ ; г)  $667,25_{(10)}$ ; д)  $318,87_{(10)}$   
2. а)  $1111000111_{(2)}$ ; б)  $11010101_{(2)}$ ; в)  $1001111010,010001_{(2)}$ ; г)  $1000001111,01_{(2)}$ ; д)  $465,3_{(8)}$ ; е)  $252,38_{(16)}$ .

#### Вариант 8

1. а)  $167_{(10)}$ ; б)  $113_{(10)}$ ; в)  $607,5_{(10)}$ ; г)  $828,25_{(10)}$ ; д)  $314,71_{(10)}$   
2. а)  $110010001_{(2)}$ ; б)  $100100000_{(2)}$ ; в)  $1110011100,111_{(2)}$ ; г)  $1010111010,1110111_{(2)}$ ; д)  $704,6_{(8)}$ ; е)  $367,38_{(16)}$ .

#### Вариант 9

1. а)  $342_{(10)}$ ; б)  $374_{(10)}$ ; в)  $164,25_{(10)}$ ; г)  $520,375_{(10)}$ ; д)  $97,14_{(10)}$   
2. а)  $1000110110_{(2)}$ ; б)  $111100001_{(2)}$ ; в)  $1110010100,1011001_{(2)}$ ; г)  $1000000110,00101_{(2)}$ ; д)  $666,16_{(8)}$ ; е)  $1C7,68_{(16)}$ .

#### Вариант 10

1. а)  $524_{(10)}$ ; б)  $222_{(10)}$ ; в)  $579,5_{(10)}$ ; г)  $847,625_{(10)}$ ; д)  $53,35_{(10)}$   
2. а)  $101111111_{(2)}$ ; б)  $1111100110_{(2)}$ ; в)  $10011000,1101011_{(2)}$ ; г)  $1110001101,1001_{(2)}$ ; д)  $140,22_{(8)}$ ; е)  $1DE,54_{(16)}$ .

#### Вариант 11

1. а)  $113_{(10)}$ ; б)  $875_{(10)}$ ; в)  $535,1875_{(10)}$ ; г)  $649,25_{(10)}$ ; д)  $6,52_{(10)}$   
2. а)  $11101000_{(2)}$ ; б)  $1010001111_{(2)}$ ; в)  $1101101000,01_{(2)}$ ; г)  $1000000101,01011_{(2)}$ ; д)  $1600,14_{(8)}$ ; е)  $1E9,4_{(16)}$ .

#### Вариант 12

1. а)  $294_{(10)}$ ; б)  $723_{(10)}$ ; в)  $950,25_{(10)}$ ; г)  $976,625_{(10)}$ ; д)  $282,73_{(10)}$   
2. а)  $10000011001_{(2)}$ ; б)  $10101100_{(2)}$ ; в)  $1101100,01_{(2)}$ ; г)  $1110001100,1_{(2)}$ ; д)  $1053,2_{(8)}$ ; е)  $200,6_{(16)}$ .

#### Вариант 13

1. а)  $617_{(10)}$ ; б)  $597_{(10)}$ ; в)  $412,25_{(10)}$ ; г)  $545,25_{(10)}$ ; д)  $84,82_{(10)}$   
2. а)  $110111101_{(2)}$ ; б)  $1110011101_{(2)}$ ; в)  $111001000,01_{(2)}$ ; г)  $1100111001,1001_{(2)}$ ; д)  $1471,17_{(8)}$ ; е)  $3EC,5_{(16)}$ .

#### Вариант 14

1. а)  $1047_{(10)}$ ; б)  $335_{(10)}$ ; в)  $814,5_{(10)}$ ; г)  $518,625_{(10)}$ ; д)  $198,91_{(10)}$   
2. а)  $1101100000_{(2)}$ ; б)  $100001010_{(2)}$ ; в)  $1011010101,1_{(2)}$ ; г)  $1010011111,1101_{(2)}$ ; д)  $452,63_{(8)}$ ; е)  $1E7,08_{(16)}$ .

#### Вариант 15

1. а)  $887_{(10)}$ ; б)  $233_{(10)}$ ; в)  $801,5_{(10)}$ ; г)  $936,3125_{(10)}$ ; д)  $218,73_{(10)}$ .  
2. а)  $1010100001_{(2)}$ ; б)  $10000010101_{(2)}$ ; в)  $1011110000,100101_{(2)}$ ; г)  $1000110001,1011_{(2)}$ ; д)  $1034,34_{(8)}$ ; е)  $72,6_{(16)}$ .

### Вариант 16

1. а)  $969_{(10)}$ ; б)  $549_{(10)}$ ; в)  $973,375_{(10)}$ ; г)  $508,5_{(10)}$ ; д)  $281,09_{(10)}$ .  
2. а)  $10100010_{(2)}$ ; б)  $1110010111_{(2)}$ ; в)  $110010010,101_{(2)}$ ; г)  $1111011100,10011_{(2)}$ ; д)  $605,02_{(8)}$ ; е)  $3C8,8_{(16)}$ .

### Вариант 17

1. а)  $163_{(10)}$ ; б)  $566_{(10)}$ ; в)  $694,375_{(10)}$ ; г)  $352,375_{(10)}$ ; д)  $288,61_{(10)}$ .  
2. а)  $1001101001_{(2)}$ ; б)  $110011101_{(2)}$ ; в)  $1000001101,01_{(2)}$ ; г)  $1010001001,11011_{(2)}$ ; д)  $247,1_{(8)}$ ; е)  $81,4_{(16)}$ .

### Вариант 18

1. а)  $917_{(10)}$ ; б)  $477_{(10)}$ ; в)  $74,5_{(10)}$ ; г)  $792,25_{(10)}$ ; д)  $84,33_{(10)}$ .  
2. а)  $1110011100_{(2)}$ ; б)  $1111101111_{(2)}$ ; в)  $111110100,101_{(2)}$ ; г)  $110011110,1000011_{(2)}$ ; д)  $1446,62_{(8)}$ ; е)  $9C,D_{(16)}$ .

### Вариант 19

1. а)  $477_{(10)}$ ; б)  $182_{(10)}$ ; в)  $863,25_{(10)}$ ; г)  $882,25_{(10)}$ ; д)  $75,2_{(10)}$ .  
2. а)  $101011100_{(2)}$ ; б)  $1000010011_{(2)}$ ; в)  $11100011,1_{(2)}$ ; г)  $100101010,00011_{(2)}$ ; д)  $1762,7_{(8)}$ ; е)  $1B5,6_{(16)}$ .

### Вариант 20

1. а)  $804_{(10)}$ ; б)  $157_{(10)}$ ; в)  $207,625_{(10)}$ ; г)  $435,375_{(10)}$ ; д)  $30,43_{(10)}$ .  
2. а)  $10010000_{(2)}$ ; б)  $11001010_{(2)}$ ; в)  $1110101100,1011_{(2)}$ ; г)  $110110101,10111_{(2)}$ ; д)  $1164,36_{(8)}$ ; е)  $1D5,C8_{(16)}$ .

### Вариант 21

1. а)  $753_{(10)}$ ; б)  $404_{(10)}$ ; в)  $111,1875_{(10)}$ ; г)  $907,0625_{(10)}$ ; д)  $62,88_{(10)}$ .  
2. а)  $11100011_{(2)}$ ; б)  $1111001111_{(2)}$ ; в)  $101111111,01001_{(2)}$ ; г)  $1001011101,011_{(2)}$ ; д)  $615,72_{(8)}$ ; е)  $3DA,5_{(16)}$ .

### Вариант 22

1. а)  $571_{(10)}$ ; б)  $556_{(10)}$ ; в)  $696,25_{(10)}$ ; г)  $580,375_{(10)}$ ; д)  $106,67_{(10)}$ .  
2. а)  $110011010_{(2)}$ ; б)  $111001010_{(2)}$ ; в)  $1000010011,00101_{(2)}$ ; г)  $11010110,00001_{(2)}$ ; д)  $1343,66_{(8)}$ ; е)  $3C3,6_{(16)}$ .

### Вариант 23

1. а)  $244_{(10)}$ ; б)  $581_{(10)}$ ; в)  $351,6875_{(10)}$ ; г)  $1027,375_{(10)}$ ; д)  $151,44_{(10)}$ .  
2. а)  $1001100111_{(2)}$ ; б)  $1100010010_{(2)}$ ; в)  $1100110010,1101_{(2)}$ ; г)  $1001011,0101_{(2)}$ ; д)  $171,3_{(8)}$ ; е)  $3A3,4_{(16)}$ .

### Вариант 24

1. а)  $388_{(10)}$ ; б)  $280_{(10)}$ ; в)  $833,5625_{(10)}$ ; г)  $674,25_{(10)}$ ; д)  $159,05_{(10)}$ .  
2. а)  $11001111_{(2)}$ ; б)  $101001101_{(2)}$ ; в)  $101001101,001001_{(2)}$ ; г)  $100101011,101_{(2)}$ ; д)  $750,51_{(8)}$ ; е)  $90,8_{(16)}$ .

### Вариант 25

1. а)  $386_{(10)}$ ; б)  $608_{(10)}$ ; в)  $398,6875_{(10)}$ ; г)  $270,25_{(10)}$ ; д)  $317,32_{(10)}$ .  
2. а)  $11000001_{(2)}$ ; б)  $111111110_{(2)}$ ; в)  $1110100010,10101_{(2)}$ ; г)  $1001011001,011_{(2)}$ ; д)  $1335,2_{(8)}$ ; е)  $18F,8_{(16)}$ .

### Вариант 26

1. а)  $76_{(10)}$ ; б)  $279_{(10)}$ ; в)  $572,25_{(10)}$ ; г)  $477,375_{(10)}$ ; д)  $184,97_{(10)}$ .  
2. а)  $1001101111_{(2)}$ ; б)  $1011011000_{(2)}$ ; в)  $1110100,0011_{(2)}$ ; г)  $1000001010,01001_{(2)}$ ; д)  $1234,2_{(8)}$ ; е)  $1DD,2_{(16)}$ .

### Вариант 27

1. а)  $1003_{(10)}$ ; б)  $780_{(10)}$ ; в)  $74,375_{(10)}$ ; г)  $204,25_{(10)}$ ; д)  $241,39_{(10)}$ .  
2. а)  $1010001_{(2)}$ ; б)  $11001101_{(2)}$ ; в)  $1010101000,101_{(2)}$ ; г)  $110011001,01_{(2)}$ ; д)  $1031,5_{(8)}$ ; е)  $158,24_{(16)}$ .

### Вариант 28

1. а)  $262_{(10)}$ ; б)  $414_{(10)}$ ; в)  $330,5_{(10)}$ ; г)  $541,6875_{(10)}$ ; д)  $115,41_{(10)}$ .  
2. а)  $1001011001_{(2)}$ ; б)  $1000101_{(2)}$ ; в)  $11101111,101_{(2)}$ ; г)  $111100011,1_{(2)}$ ; д)  $150,44_{(8)}$ ; е)  $377,7_{(16)}$ .

### Вариант 29

1. а)  $775_{(10)}$ ; б)  $523_{(10)}$ ; в)  $432,25_{(10)}$ ; г)  $158,3125_{(10)}$ ; д)  $1,09_{(10)}$ .  
2. а)  $101110110_{(2)}$ ; б)  $1010010_{(2)}$ ; в)  $1001100,110011_{(2)}$ ; г)  $1001000111,10011_{(2)}$ ; д)  $236,63_{(8)}$ ; е)  $148,6_{(16)}$ .

### Вариант 30

1. а)  $149_{(10)}$ ; б)  $93_{(10)}$ ; в)  $463,6875_{(10)}$ ; г)  $184,75_{(10)}$ ; д)  $61,52_{(10)}$ .  
2. а)  $1100110101_{(2)}$ ; б)  $100001000_{(2)}$ ; в)  $1010100111,01_{(2)}$ ; г)  $111111001,1011_{(2)}$ ; д)  $1636,24_{(8)}$ ; е)  $C7,78_{(16)}$ .

### Вариант 31

1. а)  $967_{(10)}$ ; б)  $245_{(10)}$ ; в)  $1048,5_{(10)}$ ; г)  $857,25_{(10)}$ ; д)  $105,31_{(10)}$ .  
2. а)  $1111101100_{(2)}$ ; б)  $1011101011_{(2)}$ ; в)  $110111011,01_{(2)}$ ; г)  $1110010,0101_{(2)}$ ; д)  $413,2_{(8)}$ ; е)  $B0,8_{(16)}$ .

### Вариант 32

1. а)  $915_{(10)}$ ; б)  $493_{(10)}$ ; в)  $951,125_{(10)}$ ; г)  $329,25_{(10)}$ ; д)  $137,76_{(10)}$ .  
2. а)  $1011000_{(2)}$ ; б)  $1000001000_{(2)}$ ; в)  $100001111,01_{(2)}$ ; г)  $100011010,01_{(2)}$ ; д)  $2015,5_{(8)}$ ; е)  $2B5,2_{(16)}$ .

### Вариант 33

1. а)  $588_{(10)}$ ; б)  $518_{(10)}$ ; в)  $607,25_{(10)}$ ; г)  $776,25_{(10)}$ ; д)  $182,52_{(10)}$ .  
2. а)  $100100100_{(2)}$ ; б)  $1101010000_{(2)}$ ; в)  $1000101110,00111_{(2)}$ ; г)  $10010000,01101_{(2)}$ ; д)  $643,14_{(8)}$ ; е)  $295,4_{(16)}$ .

### Вариант 34

1. а)  $612_{(10)}$ ; б)  $65_{(10)}$ ; в)  $376,25_{(10)}$ ; г)  $606,625_{(10)}$ ; д)  $112,15_{(10)}$ .  
2. а)  $1100111010_{(2)}$ ; б)  $1000110011_{(2)}$ ; в)  $1100111100,101_{(2)}$ ; г)  $1010000101,01_{(2)}$ ; д)  $1404,2_{(8)}$ ; е)  $31E,76_{(16)}$ .



### Вариант 35

1. а)  $452_{(10)}$ ; б)  $964_{(10)}$ ; в)  $363,25_{(10)}$ ; г)  $1023,25_{(10)}$ ; д)  $131,96_{(10)}$ .  
2. а)  $1001111010_{(2)}$ ; б)  $101010110_{(2)}$ ; в)  $1101010111,011_{(2)}$ ; г)  $1000010111,11_{(2)}$ ; д)  $1766,7_{(8)}$ ; е)  $1A9,1_{(16)}$ .

### Вариант 36

1. а)  $955_{(10)}$ ; б)  $629_{(10)}$ ; в)  $712,125_{(10)}$ ; г)  $848,25_{(10)}$ ; д)  $181,04_{(10)}$ .  
2. а)  $1111010110_{(2)}$ ; б)  $1100101110_{(2)}$ ; в)  $1000001010,00111_{(2)}$ ; г)  $111111001,01101_{(2)}$ ; д)  $323,6_{(8)}$ ; е)  $344,7_{(16)}$ .

### Вариант 37

1. а)  $236_{(10)}$ ; б)  $1010_{(10)}$ ; в)  $370,125_{(10)}$ ; г)  $929,375_{(10)}$ ; д)  $31,09_{(10)}$ .  
2. а)  $1111110_{(2)}$ ; б)  $1111001111_{(2)}$ ; в)  $101011001,0101001_{(2)}$ ; г)  $101110100,1001_{(2)}$ ; д)  $1247,37_{(8)}$ ; е)  $404,58_{(16)}$ .

### Вариант 38

1. а)  $635_{(10)}$ ; б)  $427_{(10)}$ ; в)  $686,6875_{(10)}$ ; г)  $683,5_{(10)}$ ; д)  $220,68_{(10)}$ .  
2. а)  $1001010111_{(2)}$ ; б)  $101110100_{(2)}$ ; в)  $1001000000,10101_{(2)}$ ; г)  $1100011101,1101_{(2)}$ ; д)  $1267,16_{(8)}$ ; е)  $5A,6_{(16)}$ .

### Вариант 39

1. а)  $976_{(10)}$ ; б)  $453_{(10)}$ ; в)  $928,5_{(10)}$ ; г)  $955,4375_{(10)}$ ; д)  $215,96_{(10)}$ .  
2. а)  $100101111_{(2)}$ ; б)  $1011100_{(2)}$ ; в)  $1001011,00101_{(2)}$ ; г)  $1101100010,1101_{(2)}$ ; д)  $456,11_{(8)}$ ; е)  $361,1_{(16)}$ .

### Вариант 40

1. а)  $119_{(10)}$ ; б)  $908_{(10)}$ ; в)  $423,125_{(10)}$ ; г)  $777,625_{(10)}$ ; д)  $53,26_{(10)}$ .  
2. а)  $100001101_{(2)}$ ; б)  $1110100111_{(2)}$ ; в)  $10010110,1011_{(2)}$ ; г)  $1110010011,1011_{(2)}$ ; д)  $772,24_{(8)}$ ; е)  $81, A_{(16)}$ .

3. Переведите в десятичную систему счисления:

а)  $10001110_2$ ; б)  $12345_8$ ; в)  $AA02D34B_{16}$ ; г)  $31_4$ .

4. Переведите в двоичную систему счисления:

а)  $31_{10}$ ; б)  $0,318_{10}$ ; в)  $62,753_8$ ; г)  $321,2233_4$ ; д)  $1D876,72_{16}$

5. Сравните два числа:

а)  $1026_8$  и  $216_{16}$ ; б)  $11111_2$  и  $11111_3$ .

6. Покажите, что любое натуральное число может быть представлено в виде различных неотрицательных степеней числа 2.

7. В каких  $P$ -ичных системах счисления  $5_p + 5_p \neq 10_p$ .
8. В каких  $P$ -ичных системах счисления  $5_p + 5_p = 10_p$ ?
9. Записать в системе счисления с основанием 234 число 235.
10. Восколько раз увеличится число  $325_6$ , если приписать ему справа один ноль?
11. Будут ли справедливы признаки делимости натуральных чисел на 2, 3, 5, 9, 10, сформулированных для десятичной системы счисления, и в других  $P$ -ичных системах?
12. Для десятичного числа 371 найти систему счисления с основанием  $P$ , в которой данное число будет представлено теми же цифрами, но записанными в обратном порядке, т.е.  $371 = 173_p$ .
13. Выпишите в пятиричной системе счисления все четные числа из диапазона от 1 до 20.
14. Даны числа в четверичной системе счисления от 1 до 33. Выпишите все числа, делящиеся на 3 без остатка.
15. Десятичное число 20,45 перевели в четвертичную систему счисления. Найти 1999-ю цифру после запятой.
16. Калькулятор работает в троичной системе счисления и для вывода числа на экран имеет только четыре знакоместа. С каким самым большим десятичным числом, переведенным, конечно, в троичную систему счисления, мы можем работать?

# ЭЛЕМЕНТЫ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ

## ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

### 1. Логическое отрицание (инверсия)

Образуется из простого высказывания с помощью добавления частицы НЕ к сказуемому или использованием оборота речи "НЕВЕРНО, ЧТО ...".

Таблица 2 – Содержание операции инверсии

А	Значение А	инверсия А	Значение не А
У меня есть приставка "DENDY"	0	У меня нет приставки "DENDY"	1
Я не знаю китайский язык	1	Неверно, что я не знаю китайский язык (я знаю китайский язык)	0

Инверсия обозначается : **не А;  $\neg A$ ; not А**

Нас интересует значение истинности высказывания формы **не А** (а не его содержание). Определяется оно по специальной **таблице истинности**, которая для операции инверсии выглядит как таблица 2.

Таблица 3 - Таблица истинности для операции инверсии

А	$\bar{A}$	Читается
0	1	если А ложно, то не А истинно
1	0	если А истинно, но не А ложно

**Мнемоническое правило:** слово “инверсия” (от лат. *inversio* - переворачивание) означает, что белое меняется на черное, добро на зло, красивое на безобразное, истина на ложь, ложь на истину, ноль на один, один на ноль.

**Примечание 1.** Логики предпочитают иметь дело с выражениями “неверно, что”, поскольку тем самым подчеркивается отрицание всего высказывания.

**Примечание 2.** Дважды или четырежды отрицавшееся высказывание имеет то же самое значение истинности, что и соответствующие не отрицавшееся высказывание, трижды отрицавшееся – что и отрицавшееся один раз.

### 2. Логическое умножение (конъюнкция)

Образуется соединением двух высказываний в одно с помощью союза "И".

**ПРИМЕРЫ:** Допустим, из моего окна видна автостоянка, на которой

обычно стоят две машины: “Мерседес” и “Жигули”, но может находиться и какая-то одна из них, или не быть ни одной. Обозначим высказывания:

$A$  = На автостоянке стоит "Мерседес"

$B$  = На автостоянке стоят "Жигули"

$A$  конъюнкция  $B$  = На автостоянке стоят "Мерседес" и "Жигули"

Операция конъюнкции обозначается:  $\wedge$ ; &; \*; and; и.

Таблица 4 – Содержание операции конъюнкции

A	B	$A \wedge B$	Пояснение	Стоят “Мерседес” и “Жигули”
0	0	0	“Мерседес” не стоит, “Жигули” не стоят	ЛОЖЬ
0	1	0	“Мерседес” не стоит, “Жигули” стоят	ЛОЖЬ
1	0	0	“Мерседес” стоит, “Жигули” не стоят	ЛОЖЬ
1	1	1	“Мерседес” стоит, “Жигули” стоят	ИСТИНА

Из таблицы истинности следует, что операция конъюнкции истинна тогда и только тогда, когда оба высказывания истинны, и ложна, когда хотя бы одно высказывание ложно. Иногда это свойство принимают за определение операции логического умножения.

**Мнемоническое правило:** конъюнкция - это логическое *умножение*, и не трудно заметить, что:

$0 \wedge 0 = 0$ ,

$0 \wedge 1 = 0$ ,

$1 \wedge 0 = 0$ ,

$1 \wedge 1 = 1$ .

Таблица 5 – Таблица истинности

A	B	$A \wedge B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

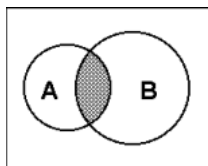


Рисунок 1 – Пересечение множеств

$A$  - множество отличников в классе

$B$  - множество спортсменов в классе

$A \wedge B$  - множество отличников, занимающихся спортом

### 3. Логическое сложение (дизъюнкция)

Образуется соединением двух высказываний в одно с помощью союза ИЛИ.

#### Примеры

Завтра дождь будет или не будет (третьего не дано).

Петя сидит на западной или восточной трибуне стадиона.

Студент едет в электричке или читает книгу.

Обозначается:

**A или B; A OR B; A | B; A V B**

ПРИМЕРЫ: Допустим, из моего окна видна автостоянка, на которой обычно стоят две машины: “Мерседес” и “Жигули”, но может находиться и какая-то одна из них, или не быть ни одной. Обозначим высказывания:

$A$  = На автостоянке стоит “Мерседес”

$B$  = На автостоянке стоят “Жигули”

$A$  **дизъюнкция**  $B$  = На автостоянке стоят “Мерседес” **или** “Жигули”

Таблица 6 – Содержание операции дизъюнкции

A	B	A V B	Пояснение	Стоят “Мерседес” или “Жигули”
0	0	0	“Мерседес” не стоит, “Жигули” не стоят	ЛОЖЬ
0	1	1	“Мерседес” не стоит, “Жигули” стоят	ИСТИНА
1	0	1	“Мерседес” стоит, “Жигули” не стоят	ИСТИНА
1	1	1	“Мерседес” стоит, “Жигули” стоят	ИСТИНА

Из таблицы истинности следует, что операция дизъюнкции ложна тогда и только тогда, когда оба высказывания ложны, и истинна, когда хотя бы одно высказывание истинно. Иногда это свойство принимают за определение операции логического умножения.

**Мнемоническое правило:** дизъюнкция – это логическое *сложение*, и нетрудно заметить, что:

$$0 + 0 = 0,$$

$$0 + 1 = 1,$$

$$1 + 0 = 1,$$

**но в логике:**  $1 V 1 = 1$ .

Таблица 7 –

Таблица истинности

A	B	A V B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

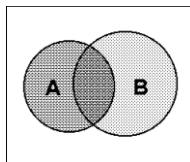


Рисунок 2 – Объединение множеств

$A$  - множество отличников в классе

$B$  - множество спортсменов в классе

$A V B$  - множество учеников класса, которые являются отличниками или спортсменами

#### **4. Логическое следование (импликация)**

Образуется соединением двух высказываний в одно с помощью оборота речи "ЕСЛИ ..., ТО...".

##### ***Примеры***

*Если клятва дана, то она должна выполняться.*

*Если число делится на 9, то оно делится на 3.*

Исторически операция импликации была введена для полноты системы логических функций двух переменных, поэтому в логике допустимо (принято, договорились) рассматривать и бессмысленные с житейской точки зрения высказывания. Приведем примеры, которые не только правомерно рассматривать в логике, но при этом значение их истинно.

*Если коровы летают, то  $2 + 2 = 5$*

*Если я - Наполеон, то у кошки четыре ноги.*

Импликация обозначается:  $A \rightarrow B$ ;

Говорят: "Если  $A$ , то  $B$ ", " $A$  имплицитно  $B$ ", " $A$  влечет  $B$ ", " $B$  следует из  $A$ ".

Таблица 8 – Содержание операции импликации

A	B	$A \rightarrow B$	Пояснение	"Если идет дождь, то асфальт мокрый"
0	0	1	дождя нет, асфальт сухой	ИСТИНА
0	1	1	дождя нет, асфальт мокрый	ИСТИНА
1	0	0	дождь идёт, асфальт сухой	ЛОЖЬ
1	1	1	дождь идёт, асфальт мокрый	ИСТИНА

Из таблицы истинности видно, что импликация двух высказываний ложна тогда и только тогда, когда из истинного высказывания следует ложное (истинная предпосылка ведет к ложному выводу). Иногда это свойство принимают за *определение* операции импликации.

#### **5. Логическое равенство (эквивалентность)**

Образуется соединением двух высказываний в одно при помощи оборота речи "... ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА ...".

##### ***Примеры***

*"Угол называется прямым тогда и только тогда, когда он равен 90 градусов"*

*"Две прямые параллельны тогда и только тогда, когда они не пересекаются"*

*"Любая материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения тогда и только тогда, когда внешнее воздействие не изменит этого состояния" (Первый закон Ньютона).*

*“Голова думает тогда и только тогда, когда язык отдыхает”  
(Шутка)*

Все законы математики, физики, все определения – суть эквивалентность высказываний.

Эквивалентность обозначается:  $A = B$ ;  $A \sim B$

ПРИМЕР. Пусть даны два высказывания:

$A =$  “Число делится на 3 без остатка (кратно трём)”

$B =$  “Сумма цифр числа делится нацело на 3”.

$A$  эквивалентно  $B =$  “Число делится на 3 без остатка тогда и только тогда, когда сумма цифр данного числа делится нацело на 3”.

Таблица 9 – Содержание операции эквивалентности

A	B	$A \sim B$	Пояснение	“Число кратно трём тогда и только тогда, когда сумма цифр кратна трём”
0	0	1	число не кратно трём, сумма цифр не кратна трём	ИСТИНА
0	1	0	число не кратно трём, сумма цифр кратна трём	ЛОЖЬ
1	0	0	число кратно трём, сумма цифр не кратна трём	ЛОЖЬ
1	1	1	число кратно трём, сумма цифр кратна трём	ИСТИНА

Из таблицы истинности следует, что эквивалентность двух высказываний истинна, тогда и только тогда, когда оба эти высказывания истинны, или оба ложны. Иногда это свойство принимается за *определение* операции эквивалентности.

## ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

В формулах алгебры логики используются только логические переменные. Логические связи (И, ИЛИ) обозначают логические операции. Каждая формула задает логическую функцию, которая сама может принимать только одно из двух логических значений (0 или 1). То есть вместо выражения  $E = A \vee B$  можно написать  $F(A,B) = A \vee B$  и рассматривать его как функцию двух переменных.

Мы рассмотрели основные логические операции двух переменных. Сколько же всего может быть различных логических (т.е. двузначных) функций от двух переменных? Попробуем ответить на этот вопрос.

Две переменные, каждая из которых может быть либо нулём, либо

единицей, образуют  $2^2 = 4$  различных набора значений: (0,0); (0,1); (1,0); (1,1). Для каждого набора сама функция может принять значение либо 0, либо 1. Например,  $F(0,0)=1$ ;  $F(0,1)=1$ ;  $F(1,0)=0$ ;  $F(1,1)=0$ . Тогда всего различных функций двух переменных будет шестнадцать ( $4^2=16$ ).

Из таблицы видно, что каждой функции соответствует её отрицание (константа 1 - отрицание константы 0).

Функцию можно задавать как в виде формулы, так и в табличном виде. Переход от табличного задания к булевой формуле всегда возможен.

Таблица 10 – Сводная таблица логических функций двух переменных

Значение X	0	0	1	1		
Значение Y	0	1	0	1		
	Значение функции				Название функции	Обозначение функции
Функция 0	0	0	0	0	константа 0	$F = 0$
Функция 1	0	0	0	1	конъюнкция	$F = X \wedge Y$
Функция 2	0	0	1	0	отрицание импликации XY	$F = \neg (X \rightarrow Y)$
Функция 3	0	0	1	1	переменная X	$F = X$
Функция 4	0	1	0	0	отрицание импликации YX	$F = \neg (Y \rightarrow X)$
Функция 5	0	1	0	1	переменная Y	$F = Y$
Функция 6	0	1	1	0	отрицание эквивалентности	$F = \neg (X \sim Y)$
Функция 7	0	1	1	1	дизъюнкция	$F = X \vee Y$
Функция 8	1	0	0	0	отрицание дизъюнкции	$F = \neg (X \vee Y)$
Функция 9	1	0	0	1	эквивалентность	$F = X \sim Y$
Функция 10	1	0	1	0	отрицание Y	$F = \neg Y$
Функция 11	1	0	1	1	импликация YX	$F = Y \rightarrow X$
Функция 12	1	1	0	0	отрицание X	$F = \neg X$
Функция 13	1	1	0	1	импликация XY	$F = X \rightarrow Y$
Функция 14	1	1	1	0	отрицание конъюнкции	$F = \neg (X \wedge Y)$
Функция 15	1	1	1	1	константа 1	$F = 1$

## СЛОЖНОЕ ВЫСКАЗЫВАНИЕ

Если несколько простых высказываний объединены в одно с помощью логических операций, то такое высказывание называется сложным.

Мы всегда исходим из того, что для любого **простого** высказывания определено (**известно**), является ли оно истинным или ложным. По **форме сложного** высказывания и по таблицам истинности входящих в него логических операций всегда **можно определить**, истинное оно или ложное.

Таблица 11 – Примеры сложных высказываний

Сложное	Составляющие	Форма сложного
---------	--------------	----------------



высказывание	простые высказывания	высказывания
Е = Идёт дождь, а у меня нет зонта	А = Идёт дождь В = У меня есть зонт	$E = A \wedge \neg B$
Е = Когда живётся весело, то и работа спорится	А = Живётся весело В = Работа спорится	$E = A \rightarrow B$
Е = Идёт налево - песнь заводит, направо - сказку говорит	А = Идёт налево В = Идёт направо С = Песнь заводит D = Сказку говорит	$E = (A \rightarrow C) \vee (B \rightarrow D)$

Реальную задачу, как правило, мы получаем в виде текста на естественном языке. И прежде, чем приступить к ее решению, мы должны выделить простые высказывания, отношения (связи) между ними и перевести их на язык формул (формализовать условие задачи, определить форму). Разберём примеры формализации сложных высказываний.

### Определить форму сложного высказывания

*Пример 1.*

*Е = " Ваш приезд не является ни необходимым, ни желательным"*

Составляющие высказывания:

*А = " Ваш приезд необходим ";*

*В = " Ваш приезд желателен "*

Ответ:  $E = \neg A \wedge \neg B$

*Пример 2.*

*Е = " Поиски врага длились уже три часа, но результатов не было, притаившийся враг ничем себя не выдавал"*

Составляющие высказывания:

*А = "Поиски врага длились три часа"*

*В = "Врага нашли (результат есть)"*

*С = "Враг себя выдал".*

Ответ:  $E = \neg C \rightarrow A \wedge \neg B$

*Пример 3.*

*Е = " Если вчера было пасмурно, то сегодня ярко светит солнце"*

*А = "Вчера было пасмурно";*

*В = "Сегодня ярко светит солнце"*

Ответ:  $E = A \rightarrow B$

## ПРИОРИТЕТ ЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Вычисление значений логических выражений выполняется в

определенном порядке, согласно их приоритету:

- инверсия
- конъюнкция
- дизъюнкция
- ▼ - импликация и эквивалентность

Операции одного приоритета выполняются слева направо. Для **изменения порядка** действий используются **скобки**.

*Пример 1.*

$$A \vee (B \rightarrow C) \wedge D \sim \neg A$$

Порядок выполнения:

$\neg A$  - инверсия

$B \rightarrow C$  - импликация

$(B \rightarrow C) \wedge D$  - конъюнкция

$A \vee (B \rightarrow C) \wedge D$  - дизъюнкция

$A \vee (B \rightarrow C) \wedge D = \neg A$  - эквивалентность

*Пример 2.*

Построим таблицу истинности для высказывания **E** =  $(A \vee \neg B) \rightarrow \neg C$

В высказывание E входят три переменные: A, B, C ( $n=3$ ) и четыре логические операции: инверсия B, инверсия C, дизъюнкция, импликация.

Таблица истинности будет состоять из  $2^3 + 2$  (заголовков) =  $8 + 2 = 10$  строк и  $3 + 4 = 7$  столбцов

Таблица 12 – Таблица истинности

1	2	3	4	5	6	7
A	B	C	$\neg B$	$\neg C$	$A \vee \neg B$	$A \vee \neg B \rightarrow \neg C$
0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	0	1
1	0	0	1	1	1	0
1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	1	1

## **ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ (РАВНОСИЛЬНОСТИ) АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ**

При решении логических задач часто приходится упрощать формулы. Упрощение формул в булевой алгебре производится на основе эквивалентных преобразований, опирающихся на основные законы.

Законы логики высказываний - это такие выражения, которым всегда соответствует истинное высказывание, какие бы подстановки значений мы ни делали вместо переменных. В алгебре высказываний логические законы выражаются в виде формул.

### 1. Закон тождества:

$$A = A$$

- всякая мысль тождественна самой себе, то есть "А есть А", где А – любое высказывание.

### 2. Закон исключенного третьего:

$$A \vee \neg A = 1$$

– в один и тот же момент времени высказывание может быть либо истинным, либо ложным, третьего не дано. *Истинно либо А, либо не А.*

ПРИМЕР. *"Число 123 либо четное, либо нечетное, третьего не дано".* Закон исключенного третьего не является законом, признаваемым всеми логиками в качестве универсального закона логики. Этот закон применяется там, где познание имеет дело с жесткой ситуацией: либо-либо, истина-ложь. Там же где встречается неопределенность (например, в рассуждениях о будущем), закон исключенного третьего часто не может быть применен.

Рассмотрим следующее высказывание: *"Это предложение ложно".* Оно не может быть истинным, потому, что оно утверждает, что оно ложно. Но оно не может быть и ложным, потому что тогда оно было бы истинным. Это высказывание не истинно и не ложно, а потому нарушается закон исключенного третьего.

Парадокс (греч. paradoxos - неожиданный, странный) возникает из-за того, что предложение ссылается само на себя. Другим известным парадоксом является задача о парикмахере:

*"В одном городе парикмахер стрижет волосы всем жителям, кроме тех, кто стрижет себя сам. Кто стрижет волосы парикмахеру?"*

В нашей формальной системе нет возможности ввести такое ссылающееся само на себя истолкование, поэтому мы не можем выразить все возможные мысли и доводы.

### 3. Закон непротиворечия:

$$a) \neg(\neg A \wedge A) = 1$$

- не могут быть одновременно истинными суждение и его отрицание. То есть, если высказывание А - истинно, то его отрицание  $\neg A$  должно быть ложным (и наоборот). Тогда их произведение будет всегда ложным.

#### 6) $A \wedge \neg A = 0$

Именно эта формула часто используется при упрощении сложных логических выражений.

Иногда этот закон формулируется так: два противоречащих друг другу высказывания не могут быть одновременно истинными.

ПРИМЕР.  $E = \text{"На Марсе есть жизнь и на Марсе жизни нет"}$

#### 4. Закон двойного отрицания:

$$\neg \neg A = A$$

– если отрицать дважды некоторое высказывание, то в результате получается исходное высказывание.

ПРИМЕР.  $A = \text{"Неверно, что Матроскин не кот"}$

эквивалентно высказыванию  $A = \text{"Матроскин - кот"}$ .

#### Свойства констант:

5.  $\neg 0 = 1$

6.  $\neg 1 = 0$

7.  $A \vee 0 = A$

8.  $A \wedge 0 = 0$

9.  $A \vee 1 = 1$

10.  $A \wedge 1 = A$

#### Законы идемпотентности:

11.  $A \vee A = A$  – отсутствие коэффициентов

12.  $A \wedge A = A$  – отсутствие степеней

Сколько бы раз мы ни повторяли *"на улице тепло и на улице тепло"* ни на один градус теплее от этого не станет, аналогично, от повторения *"телевизор включен или телевизор включен"* значение высказывания не меняется.

#### Законы коммутативности:

13.  $A \vee B = B \vee A$

14.  $A \wedge B = B \wedge A$

#### Законы ассоциативности:

15.  $A \vee (B \vee C) = (A \vee B) \vee C$

16.  $A \wedge (B \wedge C) = (A \wedge B) \wedge C$

#### Законы дистрибутивности:

17.  $A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$  – дизъюнкции относительно конъюнкции

18.  $A \wedge (B \vee C) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$  – конъюнкции относительно дизъюнкции

Закон 18 аналогичен дистрибутивному закону в алгебре, а закон 17 аналога не имеет, он справедлив только в логике. Доказательство его удобнее всего провести по таблице истинности.

Таблица 13 – Таблица истинности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	C	$2 \wedge 3$	$1 \vee 4$	$1 \vee 2$	$1 \vee 3$	$6 \wedge 7$	$5 \sim 8$
0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	0	1
0	1	0	0	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1

Законы поглощения:

19.  $A \vee A \wedge B = A$

20.  $A \wedge (A \vee B) = A$

21.  $A \vee \neg A \wedge B = A \vee B$

22.  $\neg A \vee A \wedge B = \neg A \vee B$

23.  $A \wedge (\neg A \vee B) = A \wedge B$

24.  $\neg A \wedge (A \vee B) = \neg A \wedge B$

Законы де Моргана:

25.  $\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$

Отрицание вариантов:

26.  $\neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$

Отрицание одновременной истинности

**Мнемоническое правило.** В левой части тождества операция отрицания стоит над всем высказыванием. В правой части она как бы разрывается и отрицание стоит над каждым из простых высказываний, но одновременно меняется операция дизъюнкция на конъюнкцию и наоборот.

**ПРИМЕРЫ:**

"Неверно, что я знаю арабский или китайский язык" тождественно тому, что "Я не знаю арабского языка и не знаю китайского языка"

"Неверно, что я выучил урок и получил по нему двойку" тождественно тому, что "или я не выучил урок, или я не получил двойку"

Операций импликации и эквивалентности иногда нет среди логических операций конкретного компьютера или транслятора с языка, а при решении задач они требуются. Существуют формулы

замены данных операций с использованием только операций отрицания, дизъюнкции и конъюнкции. Так, вместо операции импликации можно использовать следующее тождественное выражение:

$$27. A \rightarrow B = \neg A \vee B$$

Для замены операции эквивалентности существует два выражения:

$$28. A \sim B = (A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)$$

$$29. A \sim B = (A \vee \neg B) \wedge (\neg A \vee B)$$

Знание данных формул помогает, например, правильно построить отрицание импликации.

Рассмотрим следующий пример.

Пусть дано высказывание:

*E = "Неверно, что если я выиграю конкурс, то получу приз"*

Пусть *A = "Я выиграю конкурс"*, *B = "Я получу приз"*, тогда

$$E = \neg(A \rightarrow B) = \neg(\neg A \vee B) = \neg\neg A \wedge \neg B = A \wedge \neg B,$$

то есть *E = "Возможно, что я выиграю конкурс, но приз не получу"*.

Интерес представляют и следующие формулы:

$$30. A \rightarrow B = \neg B \rightarrow \neg A$$

$$31. A \sim B = (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$$

Доказать их справедливость можно также с помощью таблиц истинности. Интересно их выражение в разговорном языке. Например, фраза *"Если Винни-Пух съел мед, то он сыт"* тождественна фразе *"Если Винни-Пух не сыт, то меда он не ел"*.

### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1. Сформулировать с помощью средств логики высказываний утверждение: "Если цена на нефть растет и страна продает нефть, то растут и доходы ее бюджета".

2. Сформулировать с помощью средств логики высказываний утверждение: «Если я хорошо подготовлюсь по информатике, термеху и физике, то я получу пятерки или четверки».

3. По телевизору синоптик объявляет прогноз погоды на завтра и утверждает следующее:

- Если не будет ветра, то будет пасмурная погода без дождя.
- Если будет дождь, то будет пасмурно и без ветра.
- Если будет пасмурная погода, то будет дождь и не будет ветра.

Так какая же погода будет завтра?

4. Принцу необходимо спасти принцессу от злого колдуна. Принцесса находится в одной из комнат с надписями на дверях:

- В этой комнате сидит тигр.
- Принцесса находится в комнате 1.
- Тигр сидит в комнате 2.

Колдун сообщил принцу, что одно из этих утверждений является истинным. И если принц с первого раза отгадает, где находится принцесса, то колдун освободит ее. В какой комнате находится принцесса?

5. Упростить выражения

- a.  $XYZ \vee XY \neg Z \vee X \neg YZ \vee \neg XYZ$ ;
- б.  $X \vee XY \vee YZ \vee X \neg Z$ ;
- в.  $(X \vee Y) \wedge (\neg X \neg Y \vee Z) \vee \neg Z \vee (X \vee Y) \wedge (U \vee W)$ .

Воспользоваться законами поглощения.

6. Мальчик решил в воскресенье закончить чтение книги, сходить в музей или кино, а если будет хорошая погода – пойти на реку выкупаться. В каком случае можно сказать, что решение мальчика не выполнено? (В ответе отрицание должно содержаться лишь в простых высказываниях).

7. Решить задачу 5, используя алгебру высказываний. Для этого выделить простые высказывания и записать это сложное высказывание в виде формулы алгебры логики, после чего построить отрицание на основе равносильностей 26, 26, 27.

8. Построить таблицы значений для следующих булевых функций:

- a.  $f_1(X_1, X_2, X_3) = 1 \Leftrightarrow X_1 + X_3 \geq X_2$ ;
- б.  $f_2(X_1, X_2, X_3) = 1 \Leftrightarrow$  сумма  $(X_1 + X_2 + X_3)$  четна;
- в.  $f_3(X_1, X_2, X_3) = 0 \Leftrightarrow$  значение  $X_1$  совпадает со значением  $X_2$  или со значением  $X_3$ .
- г.  $f_4(X_1, X_2, X_3) =$  если  $X_1 = 1$ , то  $X_2$ , иначе  $X_3$ .

9. Построить таблицы для функций, задаваемых следующими формулами:

- a.  $f_1 = ((X_1 \rightarrow \neg X_3) \vee (X_2 + X_3))$ ;
- б.  $f_2 = (\neg (X_1 | X_2) (\neg X_1 \wedge X_2))$ ;
- в.  $f_3 = ((X_2 + \neg X_3) \wedge ((X_1 \vee X_2) \rightarrow (X_1 \sim \neg X_3)))$ .

10. Путешественник находится в одном из городов А или Б, но в каком именно – ему не известно. Он задает собеседнику один вопрос, на который может получить ответ «да» или «нет», причем ответ его собеседника может являться правдой или ложью (чем именно, ему тоже не известно). Придумать вопрос, по ответу на который можно безошибочно судить, в каком городе находится путешественник.

11. Семья, состоящая из отца А, матери В и трех дочерей С, D, Е купила телевизор.

Условились, что в первый вечер будут смотреть передачи в таком порядке:

1. Когда отец А смотрит передачу, то мать В делает то же.
  2. Дочери D и Е, обе или одна из них, смотрят передачу.
  3. Из двух членов семьи – мать В и дочь С – смотрят передачу одна и только одна.
  4. Дочери С и D или обе смотрят, или обе не смотрят.
  5. Если дочь Е смотрит передачу, то отец А и дочь D делают то же.
- Кто из членов семьи в этот вечер смотрит передачу?

12. Пусть известно, что в дорожном происшествии участвовали три автомобиля с водителями А, В и С. Свидетели происшествия дали следующие показания:

- 1-ый свидетель: если А виновен, то из остальных В и С хоть один не виновен;
- 2-ой свидетель: если С не виновен, то виновен кто-то один из пары А, В но не оба вместе;
- 3-ий свидетель: в столкновении виновны не менее двух водителей.

Опишите показания свидетелей в виде булевых формул и постройте таблицу значений их конъюнкции. Можно ли на основании этих показаний сделать вывод, что С является виновником происшествия? Можно ли однозначно определить второго виновника?

13. Администратор базы данных обнаружил, что одна или несколько из трех записей его базы А, В и С ошибочны. Он установил, что

- если запись В корректна, то А ошибочна;
- хотя бы одна запись из пары В, С корректна и хотя бы одна запись из пары А, С корректна;
- если А ошибочна, то хотя одна из записей В, С корректна (но не обе вместе).



Опишите знания администратора в виде *булевой формулы*. Может ли он сделать вывод, что запись В ошибочна? Можно ли достоверно утверждать, что ошибочная запись единственна?

14. Комитет состоит из пяти членов. Решения принимаются большинством голосов, однако, если председатель голосует "против", то решение не принимается. Постройте формулу, зависящую от 5 переменных  $X_1, X_2, X_3, X_4, Y$  ( $X_i = 1 \Leftrightarrow i$ -ый член комитета голосует "за",  $Y = 1 \Leftrightarrow$  председатель "за"), значение которой равно 1 тогда и только тогда, когда в результате голосования решение принимается.

15. Программист Петр использовал в своей программе три целочисленные переменные  $x, y$  и  $z$ . В определенном месте программы он поместил условный оператор:

*IF ( $x * y \geq 0$ ) OR ( $x * z \geq 0$ ) THEN  $x = 1$  ELSE  $x = 2$ ;*

Проанализировав свою программу, Петр установил, что перед выполнением этого Оператора выполнены следующие условия:

- если  $z < 0$ , то  $x < 0$  или  $y \geq 0$  ;
- $x \geq 0$  или  $y < 0$  ;
- если  $y < 0$ , то хотя бы одна из переменных  $x, z$  отрицательна, но не обе вместе.

Опишите знания Петра в виде *булевой формулы*. Может ли он оптимизировать программу, заменив указанный условный оператор на присвоение  $x = 1$  или на присвоение  $x = 2$ ? Если "да", то на какое?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1. ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКОВ, СОЗДАНИЕ СНОСОК, РАБОТА С ГИПЕРССЫЛКАМИ

Franklin Gothic Book, 12 пт, первая сноска

### Основные направления обучения учебно-консультационного центра «IT&САПР»:<sup>1</sup>

Franklin Gothic Book, 10 пт

Нумерованные списки

1. Для начинающих (знакомство с ОС Windows, первый опыт работы с MS Office 2007, Техническое обслуживание и ремонт ПЭВМ).
2. Изучение MS Office на профессиональном уровне.
3. Профессиональное программирование (программирование в Borland Delphi, создание Web-сайтов).
4. Компьютерная графика и дизайн (Adobe Photoshop, CorelDRAW Suite, Autodesk Maya, Macromedia Flash MX, Web-дизайн).
5. Информационные системы ("1С: Автосервис", КИС «ГАЛАКТИКА»).
6. Системы автоматизированного проектирования (Компас 3D, AutoCad и ArchiCad).
7. Системы управления базами данных (MS SQL Server).
8. Международные компьютерные права ECDL.

#### **Компьютерная графика и дизайн:**

- Курс 1. Основные приемы работы в Adobe Photoshop;  
Курс 2. Рекламный дизайн с CorelDRAW Suite;  
Курс 3. Трехмерное моделирование в Autodesk Maya;  
Курс 4. Изучение Macromedia Flash MX;  
Курс 5. Web-дизайн.

Arial, 10 пт

### **Системы автоматизированного проектирования:**

Маркированный список



- Профессиональная работа в Компас 3D;
- Профессиональная работа в Autodesk AutoCAD.
- Работа в САПР Autodesk Inventor.

<sup>1</sup> Подробную информацию можно узнать по телефону 58 97 16

## Содержание курса «Знакомство с ОС Windows» <sup>i</sup>

1. Основы работы в среде Windows
  - 1.1. Основные понятия Windows
    - 1.1.1. Рабочий стол
    - 1.1.2. Типы окон
    - 1.1.3. Окно приложения
    - 1.1.4. Зона заголовков
    - 1.1.5. Горизонтальное меню
    - 1.1.6. Ниспадающее меню
    - 1.1.7. Панель инструментов
    - 1.1.8. Строка состояния
  - 1.2. Окно документа
    - 1.2.1. Зона заголовков
    - 1.2.2. Полосы прокрутки
    - 1.2.3. Линейки
  - 1.3. Диалоговое окно
    - 1.3.1. Элементы диалогового окна
  - 1.4. Управление представлением, размером окон
  - 1.5. Общая схема работы с Windows
  - 1.6. Работа с приложениями
  - 1.7. Работа с файлами
  - 1.8. Справочная система Windows

Arial, 8 пт

вторая конечная сноска

Многоуровневые списки

## Содержание курса «MS Excel 2007» <sup>ii</sup>

- Основные элементы нового интерфейса программы Excel 2007
- Основы вычислений. Использование формул и функций
  - ⌘ Функции просмотра и ссылок
  - ⌘ Логические функции
  - ⌘ Функции даты и времени
  - ⌘ Математические и статистические функции
- Построение диаграмм
- Работа с данными
  - Сортировка
  - Фильтрация
  - Итоги
  - Консолидация
  - Создание сводных таблиц
- Анализ данных
  - Поиск решения
  - Подбор параметра
- Использование макросов
  - Создание и применение нового макроса
  - Использование элементов управления формой

[Загрузить прайс-лист](#)

**Контакты**

учебно-лабораторный корпус АМФ ИНЭКА  
(напротив ост. Медгородок), каб. 222а и 211а  
Тел.: (8552) 58-97-16, 89274508605, 89274312689

[E-mail](#)

[Сайт УКЦ "IT&САПР"](#)

**Вернуться в начало**

**Курсы по САПР**

Times New Roman, 12 пт

---

<sup>ii</sup> Содержание курса может быть скорректировано под ваши пожелания

<sup>ii</sup> В данном варианте приведено содержание углубленного курса

### Ключ к заданию.

1. Наберите весь текст. В облаках (их набирать не нужно) приведено основное форматирование, примененное к тексту, а также подсказки. Фигурные стрелки с указанием названия списков также набирать не следует.
2. Для работы со списками служат пять верхних кнопок группы **Абзац** вкладки **Главная**.



Рисунок 3 – Кнопки группы Абзац

3. Для создания нумерованного списка выделите требуемые абзацы, оформляемые в виде списка. Щелкните по стрелке кнопки **Нумерация** группы **Абзац** вкладки **Главная** и в галерее списков выберите нужный вариант нумерации. При наведении указателя мыши на выбираемый список срабатывает функция предпросмотра, и фрагмент документа отображается нумерованным.
4. Для изменения параметров созданного ранее списка или настроить эти параметры при создании списка выделите абзацы, оформленные или оформляемые в виде списка. Щелкните по стрелке кнопки **Нумерация** группы **Абзац** вкладки **Главная** и выберите команду **Определить новый формат номера**. В диалоговом окне **Определение нового формата номера** установите необходимые параметры.

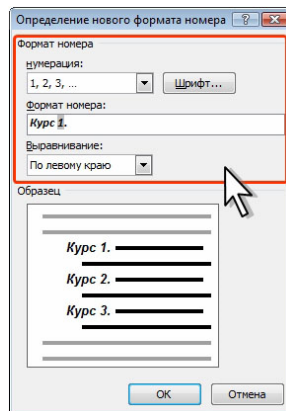


Рисунок 4 – Окно определения нового формата номера

5. Для создания маркированного списка выделите абзацы, щелкните по стрелке кнопки **Маркеры** группы **Абзац** вкладки **Главная** и в галерее выберите нужный маркер. Т.к. нужного нам маркера в виде пишущей ручки нет, то для определения нового маркера выберите команду **Определить новый маркер**.

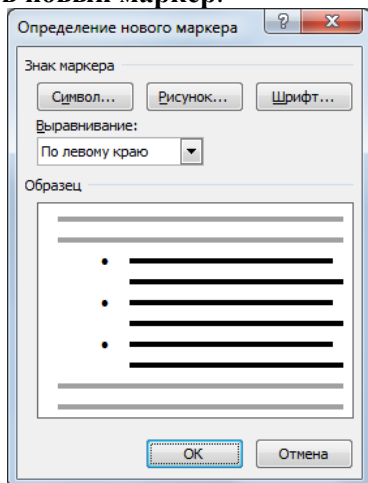


Рисунок 5 – Окно определения нового формата маркера  
В диалоговом окне **Определение нового маркера** для выбора нового маркера нажмите кнопку **Символ**.

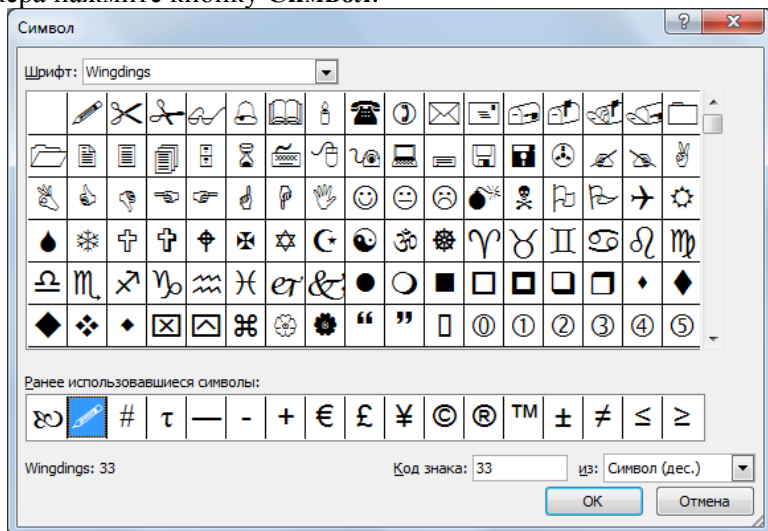


Рисунок 6 – Окно выбора символа

6. Для настройки отступов в третьем списке щелкните правой кнопкой мыши по любому абзацу в списке и в контекстном меню выберите команду **Изменить отступы в списке**. В диалоговом окне **Изменение отступов в списке** установите необходимые параметры.

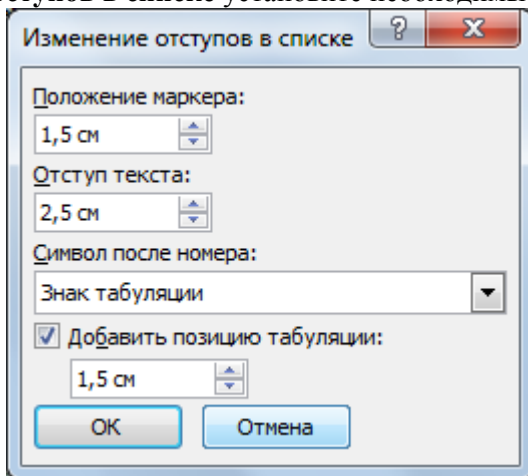


Рисунок 7 – Окно изменения отступа в списке

7. Для оформления многоуровневого списка выделите несколько абзацев, оформляемых в виде многоуровневого списка. Щелкните по кнопке **Многоуровневый список** группы **Абзац** вкладки **Главная** и в галерее списков выберите нужный вариант нумерации. При наведении указателя мыши выбираемый список отображается более крупно, но функция предпросмотра в документе не работает. Первоначально список не будет многоуровневым, т.к. все абзацы имеют одинаковые отступы. Для понижения уровня отдельных абзацев списка надо увеличить отступ слева. Выделите абзац (абзацы) и нажмите кнопку **Увеличить отступ** группы **Абзац** вкладки **Главная**. Каждое нажатие кнопки понижает выделенные абзацы на один уровень. Для повышения уровня нажмите кнопку **Уменьшить отступ**. Кроме того, чтобы изменить уровни иерархии элементов в списке, можно использовать клавишу **TAB** или **SHIFT+TAB**.

8. Чтобы изменить параметры ранее созданного многоуровневого списка или настроить эти параметры при создании списка, выделите абзацы, оформленные или оформляемые в виде списка. Щелкните по кнопке **Многоуровневый список** группы **Абзац** вкладки **Главная** и выберите команду **Определить новый многоуровневый список**. В диалоговом окне **Определение нового многоуровневого списка**

установите необходимые параметры. Для отображения всех возможностей окна нажмите кнопку **Больше**. Для скрытия некоторых возможностей нажмите кнопку **Меньше**. Изменение параметров списка производится отдельно для каждого уровня.

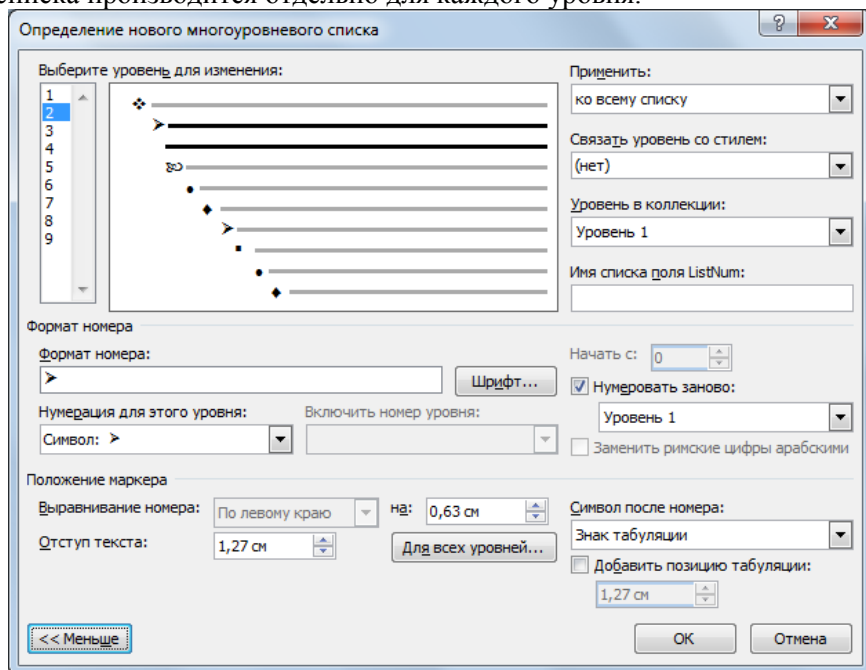


Рисунок 8 – Окно определения нового многоуровневого списка  
Определите маркеры для первых трех уровней списка в выпадающем списке **Нумерация для этого уровня** выберите **новый маркер...**

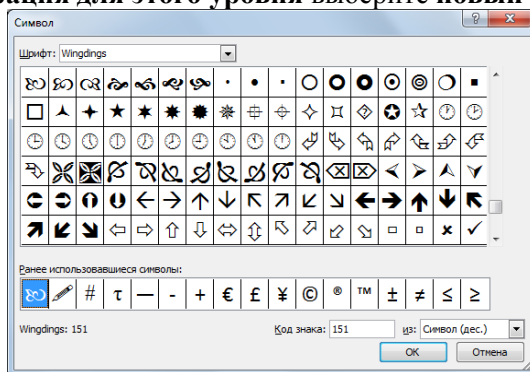


Рисунок 9 – Окно выбора символа



9. Чтобы вставить сноску поместите курсор в то место документа, куда следует вставить сноску, перейдите на вкладку **Ссылки** и нажмите кнопку **Вставить сноску**. В появившейся области сносок введите текст сноски.

10. Чтобы вставить концевую сноску поместите курсор в то место документа, куда следует вставить сноску, перейдите на вкладку **Ссылки** и нажмите кнопку **Вставить концевую сноску**. В появившейся области сносок введите текст сноски.

11. Чтобы задать дополнительные параметры сноски, нажмите кнопку в виде стрелки, направленной вниз, в нижней части группы **Сноски**.

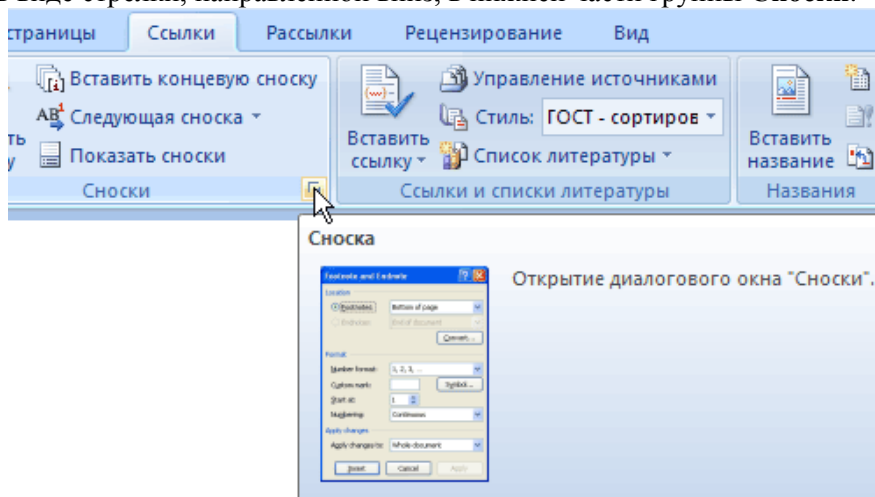


Рисунок 10 – Группа Сноски вкладки Ссылки

В диалоговом окне **Сноски** выберите тип сносок в документе:

- сноски — их текст может располагаться на нижнем поле страницы (параметр Внизу страницы) или в основном тексте ниже последней строки той страницы, на которой расположена ссылка (параметр Внизу текста);
- концевые сноски — текст таких сносок может располагаться В конце документа или В конце раздела.

Выберите способ нумерации сносок в области **Формат**: арабские цифры. Установите символ, с которого нужно начинать нумерацию, в поле **Начать с**. После окончания настройки сносок нажмите кнопку **Применить**.

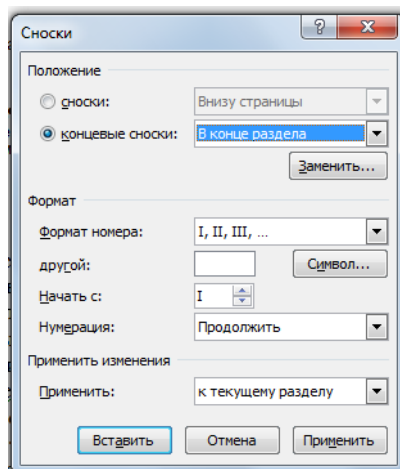


Рисунок 11 – Окно настройки параметров сносок

12.Создайте гиперссылки на сайт и на электронную почту, а также на начало документа и на документ Прайс-лист.xlsx (предварительно создавать его НЕ НУЖНО). Чтобы вставить гиперссылку сайта в документ, перейдите на вкладку **Вставка** и нажмите кнопку **Гиперссылка** в группе **Связи** на ленте. В левой части окна **Вставка гиперссылки** расположены четыре кнопки, которые позволяют быстро создавать гиперссылки на различные элементы:

- на существующий файл или на веб-страницу;

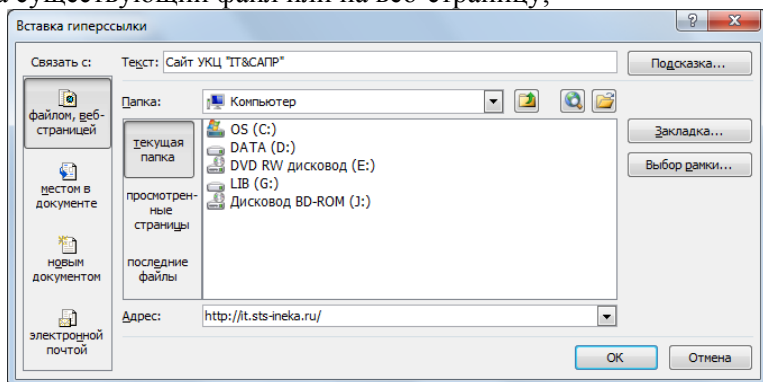


Рисунок 12 – Окно вставки гиперссылки на файл

- на другое место в этом же документе;

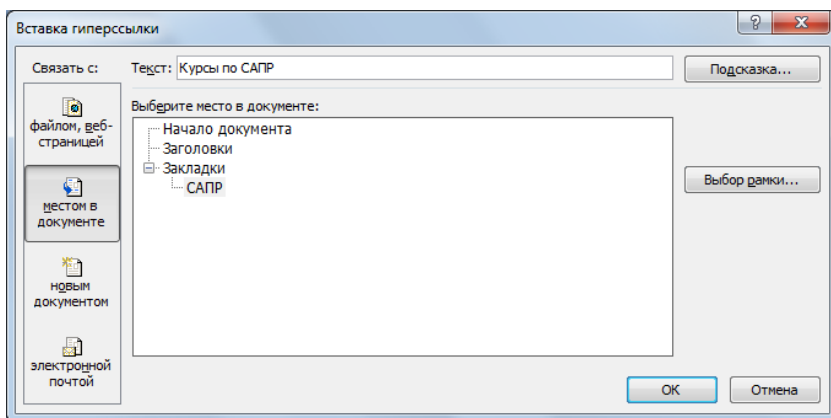


Рисунок 13 – Окно вставки гиперссылки в этом же документе  
Если необходимо сослаться на место заданное самостоятельно, то предварительно создайте в данном месте документа закладку. Перейдите на вкладку **Вставка**, нажмите кнопку **Закладка** в группе **Связи** на ленте и в диалоговом окне **Закладка** введите название закладки.

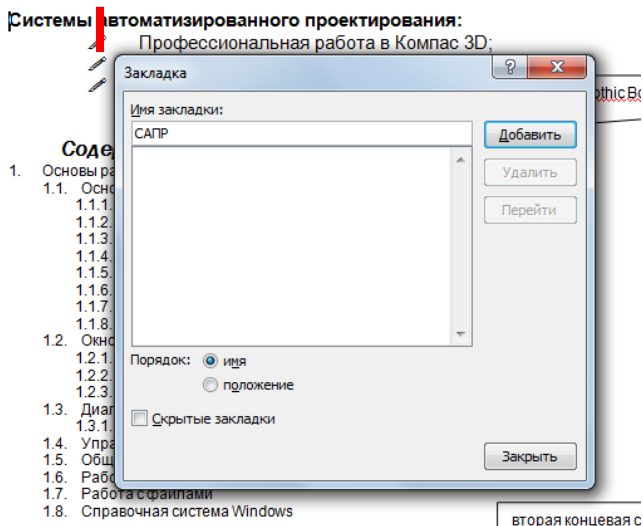


Рисунок 14 – Окно ввода имени закладки

- на новый документ;

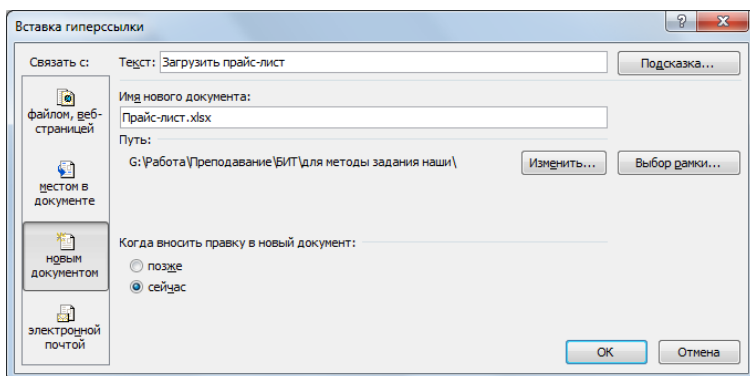


Рисунок 15 – Окно вставки гиперссылки на новый документ

- на адрес электронной почты.

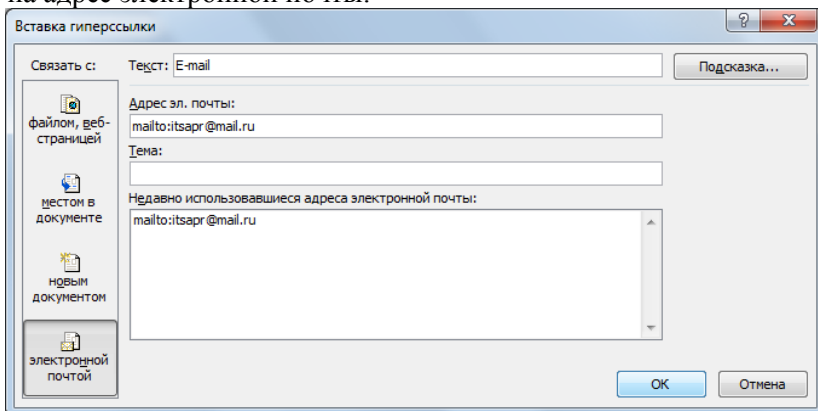


Рисунок 16 – Окно вставки гиперссылки на адрес электронной почты  
Независимо от вида создаваемой гиперссылки вы можете упростить ее использование, заполнив поле **Текст**. В этом случае вместо URL или сетевого адреса файла или каталога, пользователь увидит текст, который вы введете.

### Контакты

учебно-лабораторный корпус АМФ

(нап: mailto:itsapr@mail.ru 22

Тел.: Нажмите CTRL и щелкните ссылку 05.8

E-mail

Сайт УКЦ "IT&САПР"

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2. СОЗДАНИЕ КОЛОНОК, СПИСКОВ, ТАБЛИЦ, БУКВИЦ**

## Практическая работа № 2 ..... Создание колонок, списков, таблиц, букв

Фамилия И.О , 26 сентября 2012 г.

**Системное программное обеспечение** – совокупность программ и программных комплексов для обеспечения работы компьютера и компьютерных сетей.

**Пакеты прикладных программ** представляют собой программный инструмент для решения функциональных задач и являются самым многочисленным классом программных продуктов. В данный класс входят программные продукты, выполняющие обработку информации предметных областей. Данный класс программных продуктов может быть весьма специфичен для отдельных предметных областей.

**Инструментарий технологии программирования** обеспечивает процесс разработки программ и включает специализированные программные продукты, которые являются инструментальными средствами разработчика.

**Инструментарий технологии**

**программирования** –

совокупность программ и программных комплексов, обеспечивающих технологию разработки, отладки и внедрения создаваемых программных продуктов.

Программные продукты данного класса поддерживают все технологические этапы процесса программирования: кодирование, отладку, тестирование.

Пользователями являются системные и прикладные программисты.

**П**акет прикладных программ – комплекс взаимосвязанных программ для решения задач определенного класса конкретной предметной области.

Наименование		Стоимость
✓	Ручка шариковая	3.7
✓	Папка для бумаг	15.45
✓	Бумага для принтера	98
✓	Карандаши	21.43
✓	Линейка	3.4
✓	Дискета на 3.5"	10.4
Сумма		243

## Греческий алфавит

Название буквы	Прописная	Строчная	Название буквы	Прописная	Строчная
Альфа	Α	α	Ню	Ν	ν
Бета	Β	β	Кси	Ξ	ξ
Гамма	Γ	γ	Омикрон	Ο	ο
Дельта	Δ	δ	Пи	Π	π
Эпсилон	Ε	ε	Ро	Ρ	ρ
Дзета	Ζ	ζ	Сигма	Σ	σ
Эта	Η	η	Тау	Τ	τ
Тета	Θ	θ	Ипсилон	Υ	υ
Йота	Ι	ι	Фи	Φ	φ
Каппа	Κ	κ	Хи	Χ	χ
Лямбда	Λ	λ	Пси	Ψ	ψ
Мю	Μ	μ	Омега	Ω	ω

### Ключ к заданию.

1. Наберите **весь** текст документа. Применяемый ко всему документу шрифт – Times New Roman. Размер шрифта – 12.
2. Создайте верхний колонтитул (**Вставка – Верхний колонтитул – Пустой**), установите нижнюю границу для второго абзаца колонтитула (**Главная – Абзац – Границы и заливка**) и сегодняшнюю дату (**Конструктор – Дата и время**). На вкладке **Конструктор** установите флажок **Разные колонтитулы для четных и нечетных страниц**. На этой же вкладке нажмите кнопку **Вставить табуляцию с выравниванием**. В окне **Табуляция с выравниванием** выберите соответствующий тип заполнителя и вставьте одну позицию табуляции в первом абзаце. Сохраните полученный колонтитул в коллекцию верхних колонтитулов (**Конструктор – Верхний колонтитул – Сохранить выделенный фрагмент в коллекцию верхних колонтитулов**).
3. Примените разные типы выравниваний к первым трем абзацам, установите соответствующие границы, форматирование текста и интервалы.
4. Первые три абзаца разбейте на две неравные колонки, четвертый и пятый абзацы на две равные (**Разметка страницы – Колонки**). Перед третьим абзацем сделайте принудительный конец колонки (**Разметка страницы – Разрыва – Столбец**).
5. Для шестого абзаца создайте буквицу (**Вставка – Буквица**).
6. Первый столбец таблицы 1 заполните списком. Объедините ряд ячеек (**Щелчок по таблице – Макет – Объединить ячейки**).

7. Таблица Греческий алфавит вставлена с использованием экспресс-таблиц (**Вставка – Таблица**).

***ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3. РАБОТА С БОЛЬШИМИ ДОКУМЕНТАМИ:  
СТРУКТУРА ДОКУМЕНТА, СКВОЗНАЯ НУМЕРАЦИЯ ОБЪЕКТОВ,  
ТИТУЛЬНАЯ СТРАНИЦА, ОГЛАВЛЕНИЕ, СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ***

ФГБОУ ВПО ИНЭКА

# Практическая работа № 3

Работа с большими документами: структура документа, сквозная нумерация объектов, титульная страница, оглавление, список литературы

Студент группы 2128 Иванов И.И.  
15.09.2012

## **Оглавление**

<b>1 Основные элементы нового интерфейса программы Excel 2007</b>	<b>48</b>
<b>2 Основы вычислений. Использование формул и функций .....</b>	<b>49</b>
2.1    Функции просмотра и ссылок	49
2.2    Логические функции	49
2.3    Функции даты и времени	49
2.4    Математические и статистические функции	49
<b>3 Построение диаграмм .....</b>	<b>49</b>
<b>4 Работа с данными .....</b>	<b>49</b>
4.1    Сортировка	49
4.2    Фильтрация	49
4.3    Итоги	49
4.4    Консолидация	50
4.5    Создание сводных таблиц	50
<b>5 Анализ данных .....</b>	<b>50</b>
5.1    Поиск решения	50
5.2    Подбор параметра	50
<b>6 Использование макросов .....</b>	<b>50</b>
6.1    Создание и применение нового макроса	50
6.2    Использование элементов управления формой	50
<b>7 Список литературы .....</b>	<b>50</b>

.....Разрыв страницы.....

## **1. Основные элементы нового интерфейса программы Excel 2007**

Главный элемент пользовательского интерфейса Microsoft Excel 2007 представляет собой ленту, которая идет вдоль верхней части окна каждого приложения, вместо традиционных меню и панелей инструментов (Рисунок 0.1).



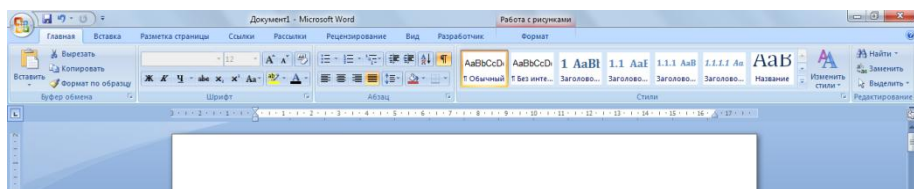


Рисунок 0.1 – Обновленная лента

Разрыв страницы

## 2. Основы вычислений. Использование формул и функций

### 2.1. Функции просмотра и ссылок

### 2.2. Логические функции

### 2.3. Функции даты и времени

### 2.4. Математические и статистические функции

Разрыв страницы

## 3. Построение диаграмм

Таблица 3.1 – Исходная таблица данных

Наименование товара	1-й квартал	2-й квартал	3-й квартал	4-й квартал
Люкс	56	50	44	38
Сливочный	34	34	34	34
Мечта	45	34	21	34
Вечерний звон	16	19	17	19
Российский	34	34	56	34

Разрыв страницы

## 4. Работа с данными

### 4.1. Сортировка

### 4.2. Фильтрация

### 4.3. Итоги

#### **4.4. Консолидация**

#### **4.5. Создание сводных таблиц**

В сводных таблицах предусмотрено удобное средство, которое позволяет группировать определенные элементы полей (Джон, 2008).

.....Разрыв страницы.....

### **5. Анализ данных**

#### **5.1. Поиск решения**

#### **5.2. Подбор параметра**

Определяет значение одной входной ячейки, которое обеспечивает получение желаемого результата в зависимой ячейке (Джон, 2008).

.....Разрыв страницы.....

### **6. Использование макросов**

*Макрос* — программа, написанная на встроенном в Excel языке программирования Visual Basic for Applications (VBA). Язык VBA используется для встраивания программ в документы Microsoft Office. С помощью макросов можно выполнять как хорошо знакомые пользователям Excel действия (выделение ячейки, вставку функции или формулы в ячейку и т. д.), так и программировать более сложные операции (вплоть до построения информационных систем разной сложности) (Гладкий А.А., 2007)

#### **6.1. Создание и применение нового макроса**

#### **6.2. Использование элементов управления формой**

.....Разрыв страницы.....

### **7. Список литературы**

1. Гладкий А.А. Чиртик А.А. Excel 2007. Трюки и эффекты [Книга]. - Санкт-Петербург : Питер, 2007. - стр. 368.
2. Джон Уокенбах Microsoft Office Excel 2007. Библия пользователя [Книга]. - Москва : ООО "И.Д. Вильямс", 2008. - стр. 816.

### Ключ к заданию.

1. Скопируйте **Содержание курса «MS Excel 2007»** из **Практического задания 2** в новый файл. Уберите маркировку списка и разбейте пункты по страницам.
2. Добавьте картинку вида обновленной ленты в **Excel 2007** (запустите программу Excel 2007, сделайте скриншот, вставьте картинку в текстовый документ, и обрежьте, лишнее с помощью кнопки **Обрезка** в группе **Размер** на вкладке **Формат**, которая появляется при щелчке на рисунке)

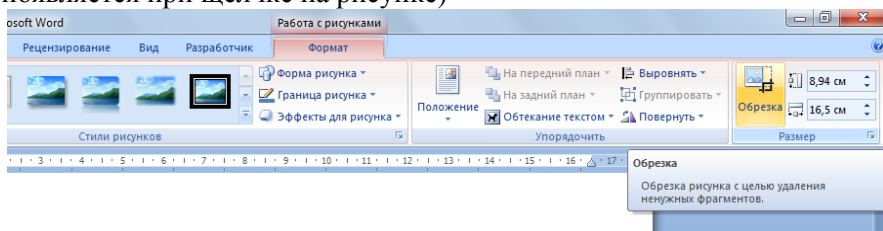


Рисунок 17 – Вкладка Формат

3. Добавьте таблицу и примените к ней стиль **Средняя заливка 2 – Акцент 5** на вкладке **Конструктор** в группе **Стили таблиц**.

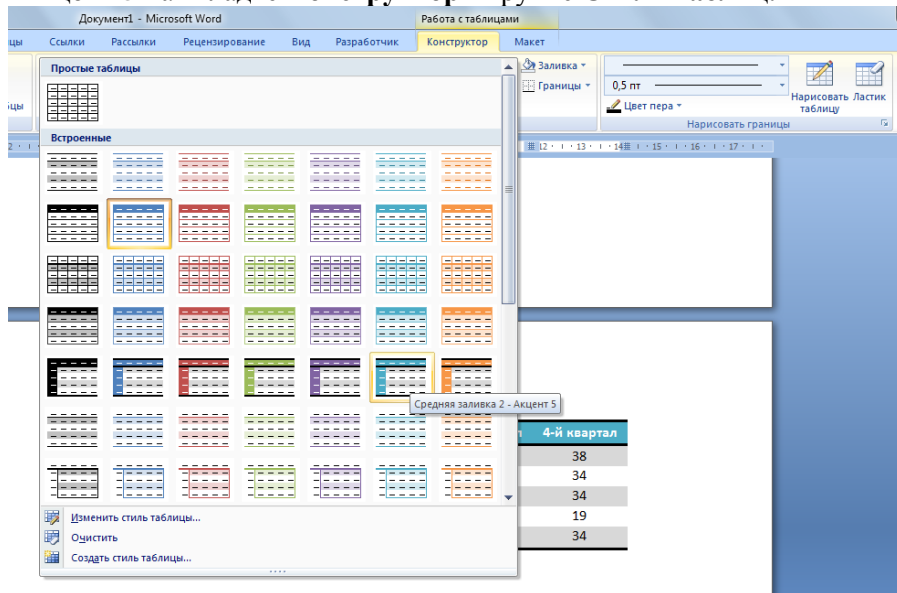


Рисунок 18 – Вкладка Конструктор

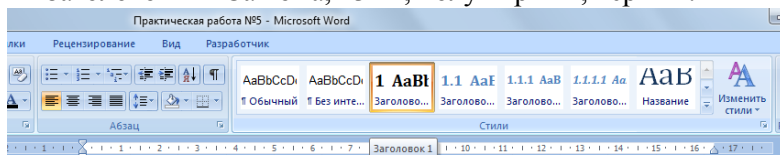
4. Когда вы работаете с большим документом, то часто приходится перемещаться из одной его части в другую. Одним из лучших решений проблемы навигации в большом документе является использование режима **Схема документа**. Перейти в него можно, установив флажок **Схема документа** в группе **Показать или скрыть** на вкладке **Вид** на ленте. Щелкнув на нужном заголовке, вы переместитесь в соответствующее место документа. Пока в нашем документе не определено ни одного заголовка.

Режим **Схема документа** дает возможность увидеть расположение заголовков в документе. Чтобы перейти в него нужно нажать кнопку **Структура** в группе **Режим просмотра документа** на вкладке **Вид**.

Для корректной работы режима **Схема документа** нужно, чтобы перед этим документ был правильно размечен при помощи стилей. Вы можете определить их самостоятельно или воспользоваться заготовками Word, которые можно выбрать в раскрывающемся списке экспресс-стилей. Для этого нажмите кнопку **Дополнительные параметры** в группе **Стили** на вкладке **Главная** на ленте.

Примените к заголовкам первого и второго уровней соответствующие стили. Измените предопределенные стили «Заголовок 1» и «Заголовок 2», щелкнув на них правой кнопкой мыши и выбрав в контекстном меню **Изменить...**, следующим образом:

- Заголовок 1 – Cambria, 14 пт, полужирный, черный;
- Заголовок 2 – Cambria, 13 пт, полужирный, черный.



#### Основные элементы нового интерфейса программы Excel 2007

Главный элемент пользовательского интерфейса Microsoft Excel 2007 представляет собой ленту, которая идет вдоль верхней части окна каждого приложения, вместо традиционных меню и панелей инструментов.

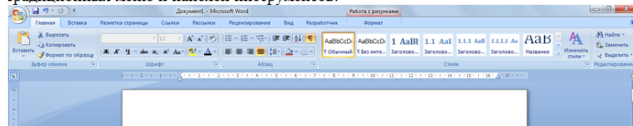


Рисунок 19 – Группа Стили

5. Выделите все строки заголовков без обычного текста, удерживая клавишу **<Ctrl>** и примените многоуровневую нумерацию соответствующего вида.

6. Перейдите в режим структуры, в раскрывающемся списке **Показать уровень** выберите **Уровень 2**, документ должен иметь следующий вид.

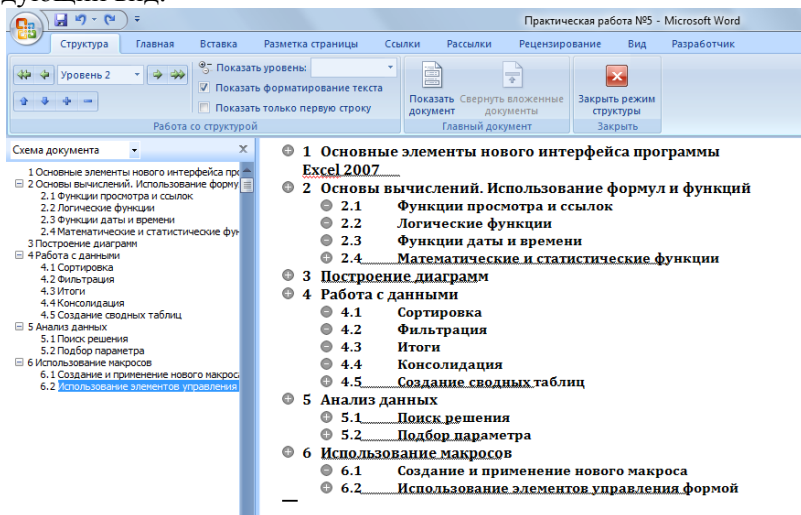


Рисунок 20 – Режим структуры

Зеленые кнопки с изображением стрелок служат для изменения уровня заголовка. Для выполнения этой операции необходимо предварительно выделить заголовок и относящийся к нему текст.

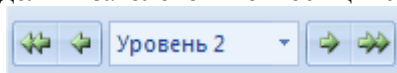
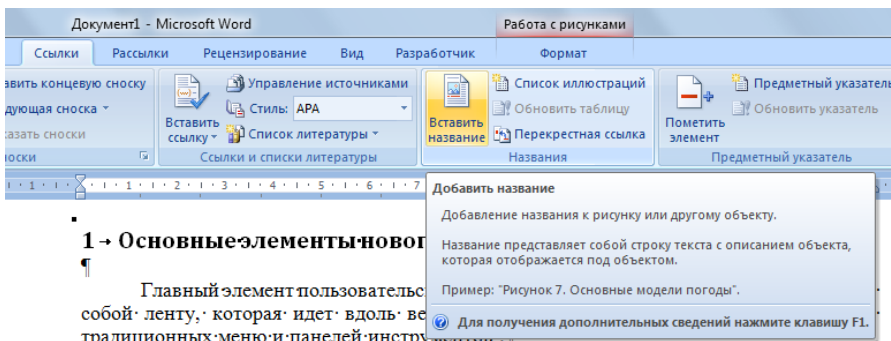


Рисунок 21 – Кнопки изменения уровня заголовка

При нажатии кнопки **Повысить уровень** или **Понизить уровень** изменится уровень всех подзаголовков. Кнопка **Понизить до обычного текста** предназначена для начала ввода основного текста, а также для понижения уровня заголовка до основного текста. Кнопка **Повысить до Заголовка 1** поможет быстро изменить заголовок текста на самый высокий

7. Добавьте подпись к рисунку в первом разделе, выделите рисунок, нажмите на кнопку **Вставить название** в группе **Названия** на вкладке **Ссылки**.



## 1 → Основные элементы нового

Главный элемент пользовательской ленты, которая идет вдоль всех традиционных меню и панелей инструментов.

Рисунок 22 – Вкладка Ссылки

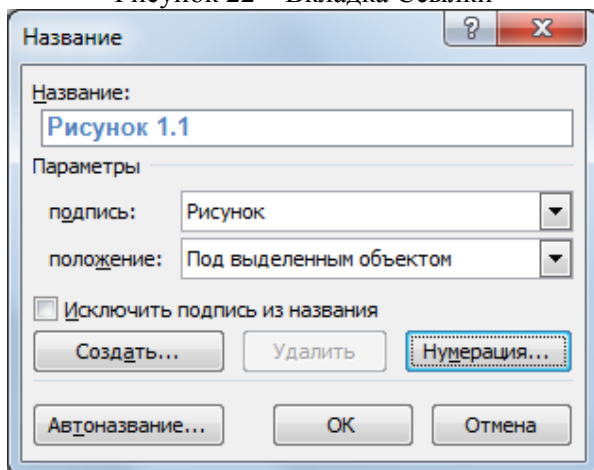


Рисунок 23 – Окно вставки названия рисунка

Если подписи **Рисунок** нет, то добавьте новую подпись, нажав на кнопку **Создать** в окне **Название**, и в окне **Новое название** впишите Рисунок.

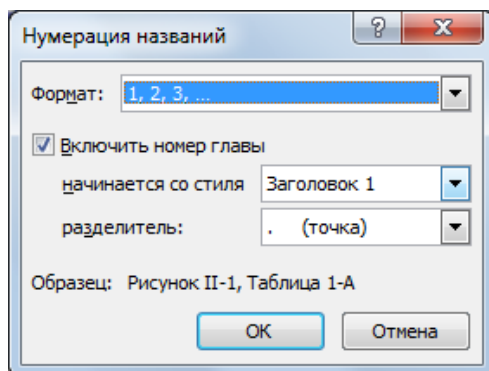
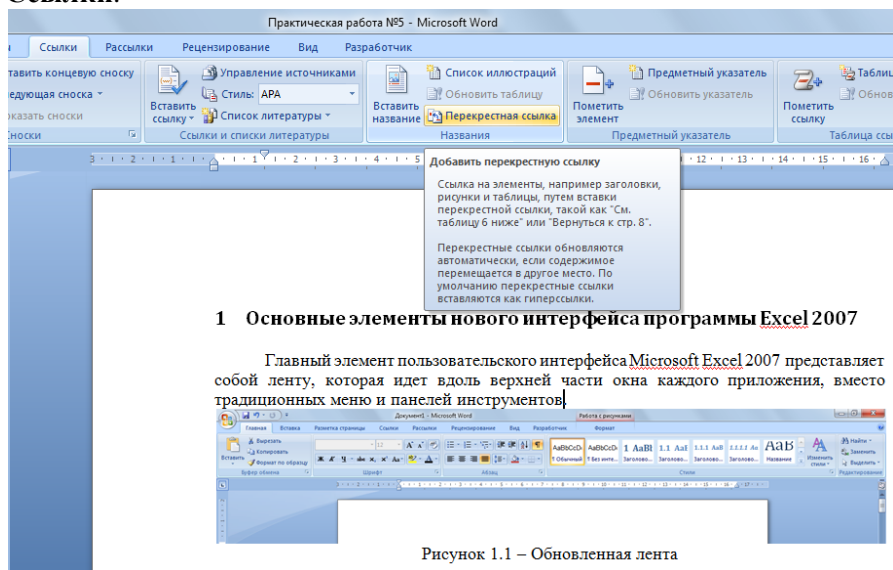


Рисунок 24 – Окно определения формата нумерации названий

8. Измените стиль для объекта подпись рисунка: Times New Roman, 12 пт, черный, выравнивание по ширине.
9. Вставьте ссылку в конец первого абзаца на рисунок, нажав на кнопку **Перекрестная ссылка** в группе **Названия** на вкладке **Ссылки**.



## 1 Основные элементы нового интерфейса программы Excel 2007

Главный элемент пользовательского интерфейса Microsoft Excel 2007 представляет собой ленту, которая идет вдоль верхней части окна каждого приложения, вместо традиционных меню и панелей инструментов

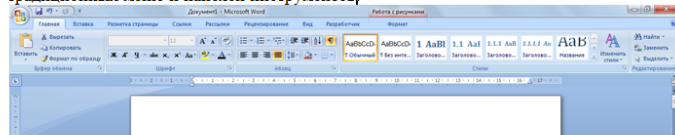


Рисунок 1.1 – Обновленная лента

Рисунок 25 – Вставка перекрестной ссылки

В появившемся окне **Перекрестные ссылки** установите параметры в соответствии с рисунком.

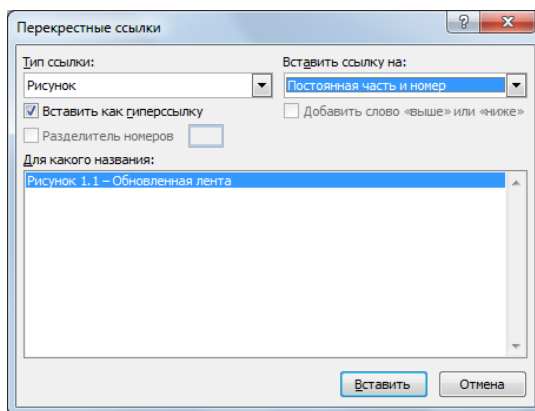


Рисунок 26 – Окно определения параметров перекрестных ссылок

10. Аналогично рисунку добавьте название для таблицы.

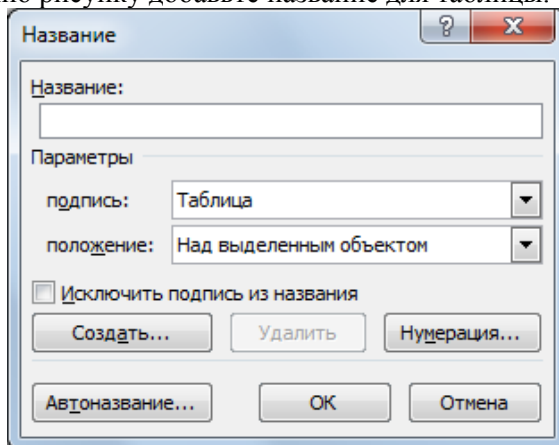


Рисунок 27 – Окно вставки названия таблицы

11. При написании разных научных работ, будь то школьный реферат или докторская диссертация, обязательно возникает необходимость в оформлении списка литературы. В новой версии Word 2007 появились новые средства, которые заметно упрощают этот этап подготовки научных трудов.

Работая над дипломом или курсовым проектом, как правило, делаются сноски на литературу, размещают их в конце страницы или же в конце документа. Если в работе на одну и ту же книгу нужно сослаться несколько раз, то нужно или вводить данные о названии, годе издания, издательстве и пр. вторично, или же искать первую ссылку.



Когда работа над проектом подходит к концу, необходимо просматривать все эти источники и выносить их в список литературы. Кроме этого, нужно не забыть о тех книгах, журнальных статьях и прочих источниках, на которые прямых ссылок нет, но которые также необходимо внести в список литературы.

Для работы с источниками нужно перейти на вкладку **Ссылки** и обратиться к кнопкам группы **Ссылки и списки литературы**.

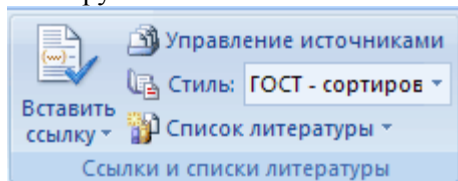


Рисунок 28 – Кнопки группы Ссылки и списки литературы

Для добавления двух источников в первом и шестом разделах выполните следующее:

Нажмите кнопку **Вставить ссылку** и выберите команду **Добавить новый источник**.

В окне **Создать источник** выберите тип источника **Книга** (также это может быть раздел книги, журнальная статья, статья в периодическом издании, веб-узел, дело, материалы конференции, интервью, фильм, спектакль, аудиозапись и т.д.).

Заполните поля списка литературы: название, автор, год и город выпуска, издательство.

Рисунок 29 – Окно определения параметров источника

Среди данных полей нет количества страниц, поэтому в случае когда обязательных полей недостаточно, нужно установить флажок

**Показать все поля списка литературы**, чтобы отобразить дополнительные поля. Среди них найдите поле **Страницы** и введите для первой книги 816, для второй 368. После этого нажмите кнопку **ОК**, чтобы добавить источник. Ссылка на источник будет помещена в том месте, где был установлен курсор.

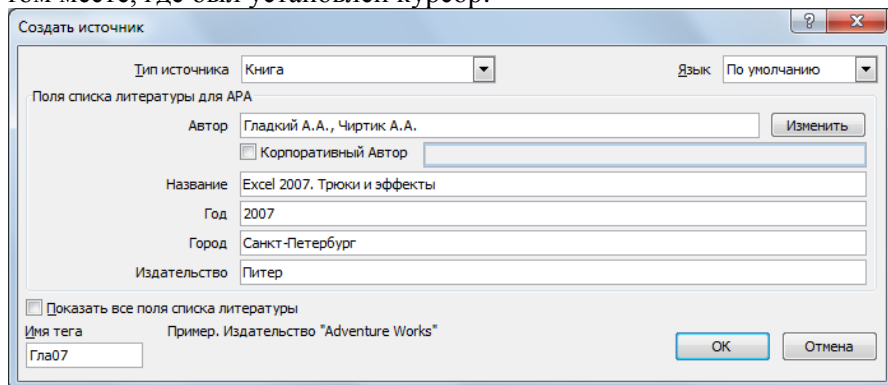
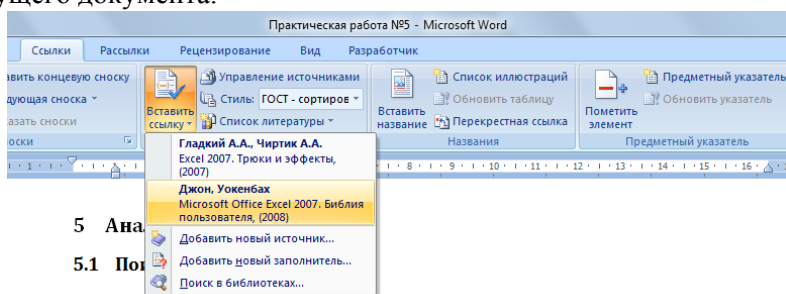


Рисунок 30 – Окно определения параметров источника

Т.к. нам необходимо снова вставить ссылку на первое издание в пятом разделе, просто выберите его из списка **Вставить ссылку**, куда помещаются все источники, с которыми вы работаете в рамках текущего документа.



5 Ана

5.1 По

## 5.2 Подбор параметра

Определяет значение одной входной ячейки, которое обеспечивает получение желаемого результата в зависимой ячейке (Джон, 2008).

Рисунок 31 – Вставка ссылки на литературу

12. После завершения работы над трудом список литературы может быть создан автоматически. Однако прежде имеет смысл просмотреть все источники, которые были добавлены, и определиться с тем, нужно ли вносить их все в список литературы. Для этого нажмите кнопку

**Управление источниками** в группе **Ссылки и списки литературы**. В окне управление источниками можно выполнять поиск среди литературы, сортировать книги и другие источники по названию, по имени автора, по году выпуска и по другим критериям. Также непосредственно из этого окна можно создавать новые источники и редактировать имеющиеся.

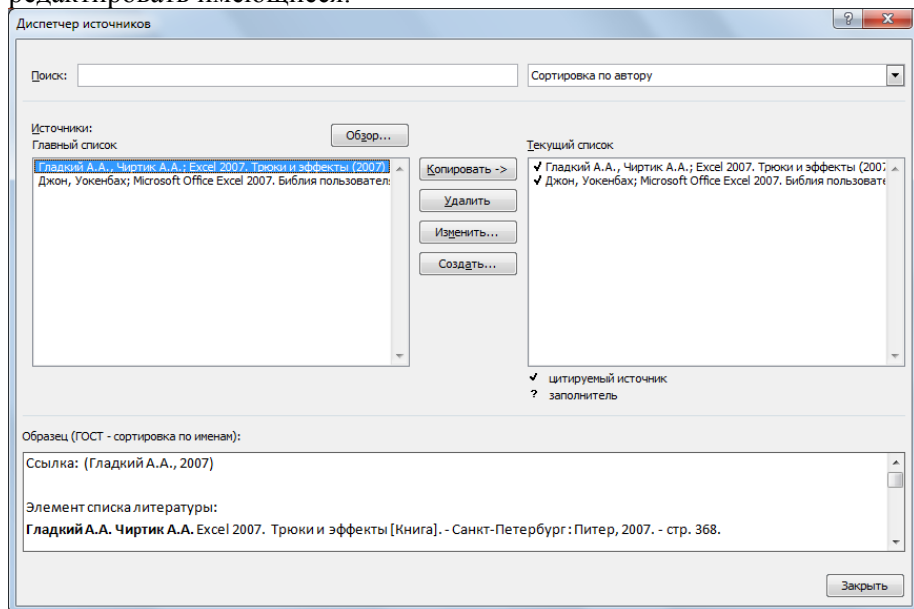
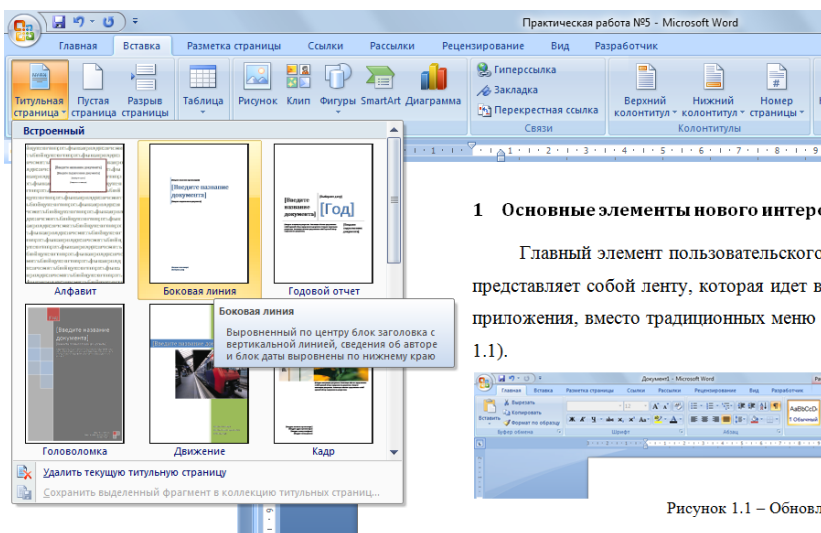


Рисунок 32 – Окно диспетчера источников

После шестого раздела вставьте еще одну страницу и для автоматического добавления в документ списка литературы нажмите кнопку **Список литературы**, выберите из двух вариантов оформления ссылок **как списка литература**. Используйте возможности **вкладки Главная**, чтобы изменить оформление этого списка и названия последнего раздела. Преобразуйте список в нумерованный.

13. Вставьте титульную страницу нажав на кнопку **Титульная страница** в группе **Страницы** на вкладке **Вставить** и выбрав заготовку **Боковая линия**.



## 1 Основные элементы нового интерфейса

Главный элемент пользовательского интерфейса представляет собой ленту, которая идет в комплекте с приложением, вместо традиционных меню (рис. 1.1).

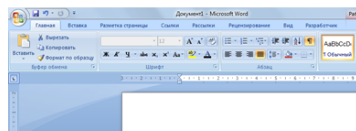


Рисунок 1.1 – Обновление

## Рисунок 33 – Вставка титульной страницы

Введите ваши данные в поля.

14. Пронумеруйте документ, выполнив команду **Вставка – Номер Страницы – Внизу страницы – Простой номер 2**. Обратите внимание, чтобы на появившейся вкладке **Конструктор** в блоке **Параметры** был выбран параметр **Особый колонтитул для первой страницы** (это позволит не выводить номер на первой странице).

Обратите внимание, что если документ разбит на несколько разделов (с помощью команды **Разметка страниц – Параметры страниц – Разрывы**), то можно выполнить отдельную нумерацию для каждого раздела, или не нумеровать любой из разделов вовсе. Для этого нужно вставить на любую страницу в пределах требуемого раздела и выполнить команду **Вставка – Номер Страницы – Удалить номера страниц**.

15. После титульной страницы вставьте еще одну страницу для оглавления. Для создания оглавления установите курсор в том месте, где будет располагаться оглавление, перейдите на вкладку **Ссылки** и нажмите кнопку **Оглавление** в одноименной группе, выберите **Автособираемое оглавление 1**. Скорректируйте форматирование списка оглавления, если необходимо. (Если вы предварительно скорректировали стили для **Заголовок 1** и **Обычный текст**, то форматировать не нужно, Excel автоматически применит нужное форматирование).

Стандартное оформление для основного текста – Times New Roman, 14 пт, полуторный межстрочный интервал, выравнивание по ширине, отступ первой строки 1,25 см.

Если после создания оглавления в документ вносились правки, то поместите курсор в поле оглавления и нажмите клавишу **F9** для его обновления. Вы также можете нажать кнопку **Обновить таблицу** при выделенном оглавлении.

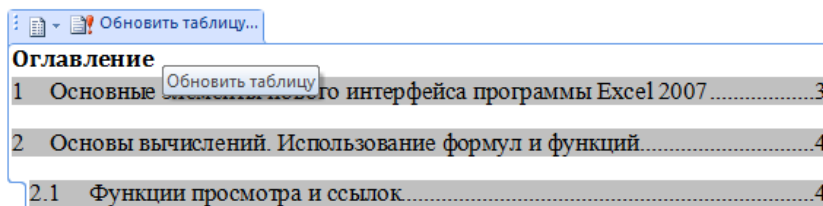


Рисунок 34 – Обновление оглавления

#### ***ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4. СОЗДАНИЕ СПИСКОВ РАССЫЛКИ***

Необходимо создать письма, содержащие напоминание клиентам о дате предстоящего прохождения технического обслуживания, а также наклейки на конверты для этих писем.

##### **Ключ к заданию.**

1. Создайте заготовку письма в редакторе MS Word 2007.

<p style="text-align: center;">Добрый день, !</p> <p>Напоминаем, что дата прохождения очередного технического обслуживания вашего автомобиля – . Если вы не сможете прибыть в данный день к нам в сервисный центр, просим сообщить заранее нашему администратору по телефону 558-24-84.</p> <p>С уважением, менеджер по работе с клиентами Сидорченко В.Д. ООО «Сервис+»</p>
--

Рисунок 35 – Шаблон документа

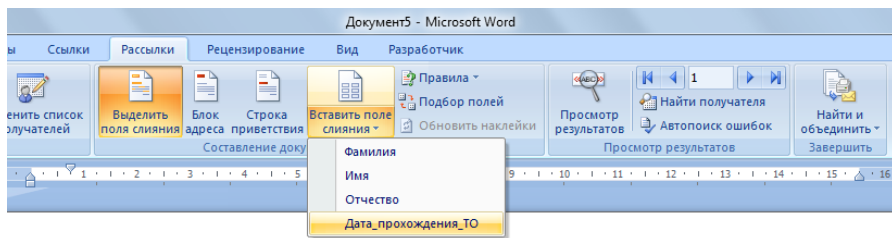
2. Создайте новый файл *Список рассылки.docx* и в нем создайте таблицу вида таблицы 14.

Таблица 14 – База рассылки

Фамилия	Имя	Отчество	Дата прохождения ТО
Валимов	Ильшат	Зиннурович	10.04.2012
Хамидуллин	Альбин	Рамисович	13.04.2012
Белоусов	Виталий	Алексеевич	12.04.2012
Дармидонтов	Дмитрий	Геннадий	19.04.2012
Хамидуллин	Рустам	Рафилевич	17.04.2012
Виноградов	Роберт	Ильич	26.04.2012
Васильев	Алексей	Павлович	25.04.2012
Акмалов	Ильназ	Алмазович	11.04.2012
Абызов	Сергей	Владимирович	24.04.2012
Фазлеев	Рузиль	Рафилевич	23.04.2012

3. Укажите, что письма будут посылаться с помощью обычной почты. Для этого следует перейти на вкладку **Рассылки** и в группе **Начать слияние** нажать кнопку **Начать слияние**, а из раскрывающегося списка выбрать пункт **Письма**. В группе **Слияние** на вкладке **Рассылки** нажмите кнопку **Выбрать получателей** и в появившемся меню выберите пункт **Использовать существующий список**, после чего укажите месторасположение созданного файла *Список рассылки.docx*.

4. Далее необходимо вставить блоки слияния. Блоки слияния — это информация, которая будет взята из созданной вами таблицы. Например, мы хотим, чтобы после приветствия «Уважаемый» автоматически вставлялось фамилия, имя, отчество из созданной ранее таблицы. Поэтому после слова «уважаемый» нужно вставить блоки слияния, которые называется «Фамилия», «Имя», «Отчество». Для этого в группе **Составление документа и вставка полей** на вкладке **Рассылки** необходимо нажать кнопку **Вставить поле слияния** и из раскрывающегося списка выбрать название столбца с фамилией. Название блока слияния отобразится на листе. Далее необходимо нажать пробел и вставить следующий блок. Аналогично вставьте блок с датой прохождения ТО.

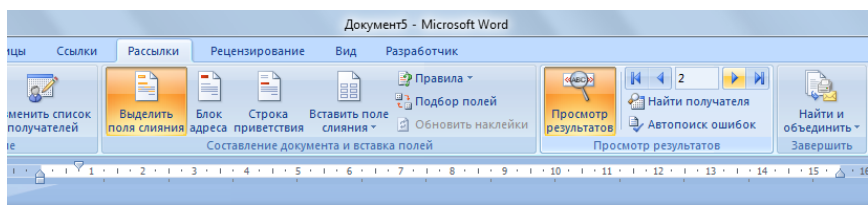


Добрый день, «Фамилия» «Имя» «Отчество»!

Напоминаем, что дата прохождения очередного технического обслуживания вашего автомобиля – «Дата\_прохождения\_ТО». Если вы не сможете прибыть в данный день к нам в сервисный центр, просим сообщить заранее нашему администратору по телефону 558-24-84.

#### Рисунок 36 – Вставка полей слияния

5. На вкладке **Рассылки** в группе **Просмотр результатов** следует нажать одноименную кнопку. Все поля из таблицы автоматически подставляются в документ. В этой же группе есть кнопки управления записями, с помощью которых можно просмотреть вторую, третью и все последующие записи.



Добрый день, Хамидуллин Альбин Рамисович!

Напоминаем, что дата прохождения очередного технического обслуживания вашего автомобиля – 13.04.2012. Если вы не сможете прибыть в данный день к нам в сервисный центр, просим сообщить заранее нашему администратору по телефону 558-24-84.

С уважением,

менеджер по работе с клиентами Сидорченко В.Д.

ООО «Сервис+»

### Рисунок 37 – Просмотр результатов

6. Если вас все устраивает, можно завершить создание документа. Для этого в группе **Завершить** нажмите кнопку **Найти и объединить**. Если вы хотите сразу напечатать все письма, выберите пункт **Печать документов**. Если же вы хотите сохранить созданные письма в файл, выберите пункт **Изменить отдельные документы**. На экране появится диалоговое окно **Составные новые документы**. В области **Объединить записи** установите переключатель в положение **Все**, если вы хотите объединить в один файл все письма, и нажмите кнопку **ОК**. Автоматически все письма для всех адресатов окажутся в одном файле, причем каждое письмо будет находиться на отдельной странице. Сохраните полученный файл.
7. Готовые письма следует распечатать и запаковать в конверты, затем конверты подписать. Чтобы не тратить время на подпись конвертов вручную, автоматически создайте наклейки на конверты, связав их с базой данных, в которой указаны адреса клиентов-получателей. В качестве базы данных создайте следующую таблицу в



новой книге *Список рассылки.xlsx*. Скопируйте столбцы, содержащие Фамилию, Имя, Отчество из файла *Список рассылки.docx*. Дополните четвертым столбцом **Адрес**. Чтобы указать адресата в колонке **Адресат** введите формулу, указанную на рисунке. Она собирает в одну строку фамилию, отсеченные инициалы и точки после них.

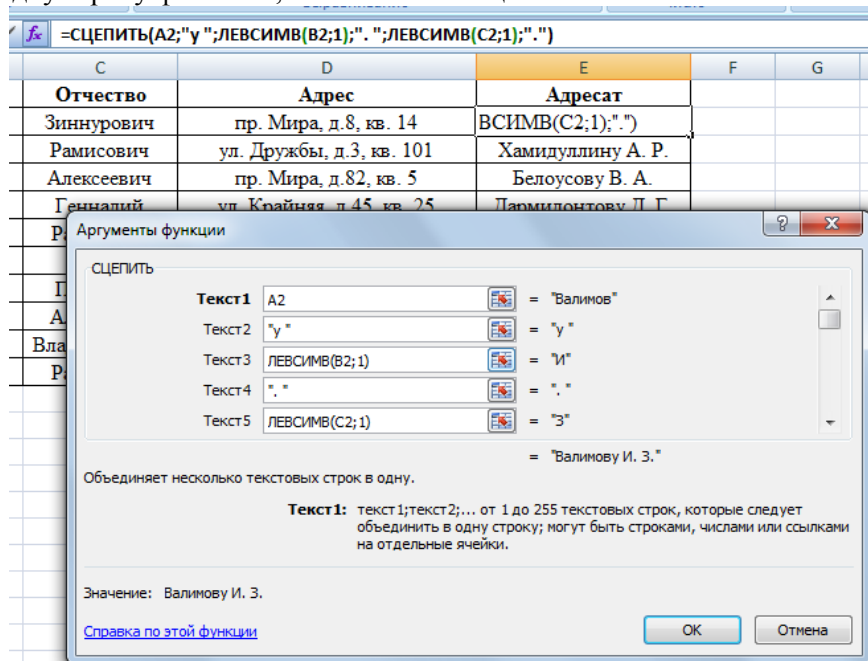


Рисунок 38 – Формирование адресата

8. Создайте новый пустой документ в MS Word. Для создания наклеек нажмите кнопку **Начать слияние** на вкладке **Рассылки** и в раскрывающемся списке выберите пункт **Наклейки**. На экране появится диалоговое окно **Параметры наклеек**, в котором представлены готовые шаблоны наклеек определенных размеров, выберите параметры согласно рисунку.

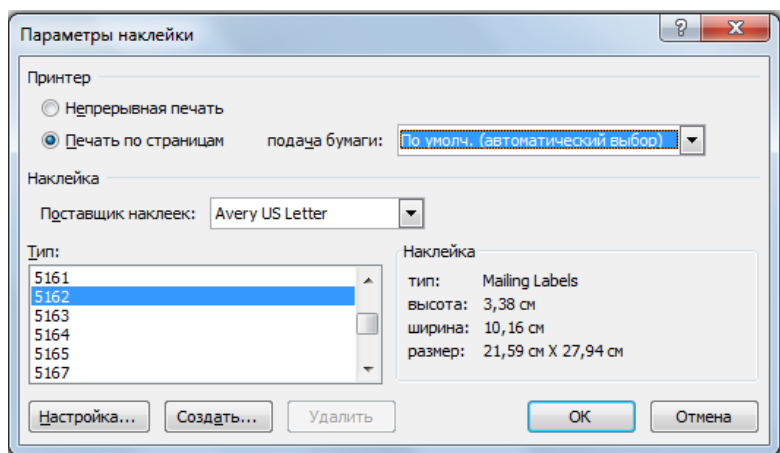


Рисунок 39 – Окно настройки параметров наклейки

Если линии, разделяющие наклейки, не отображаются, выберите в группе **Работа с таблицами** вкладку **Макет**, а затем в группе **Таблица** выберите пункт **Отображать сетку**.

9. Далее нужно связать наклейки с базой данных. Для этого нажмите кнопку **Выбрать получателей** и выберите пункт **Использовать существующий список**. Укажите место, где хранится созданный вами файл данных адресатов рассылки, и нажмите кнопку **Открыть**. После этого вам нужно разработать шаблон наклейки в левой верхней ее копии, то есть вставить поля слияния. Для этого в области **Составление документа и вставка полей** нажмите кнопку **Вставить поле слияния** и из раскрывающегося списка с названиями полей вашей базы данных выберите поля **Адрес** и **Адресат**. Добавьте слова «Г-ну» перед адресатом, и «Адрес» – перед адресом. При нажатой кнопке **Выделить поля слияния** в области **Составление документа и вставка полей** блоки слияния подсвечиваются серым цветом.

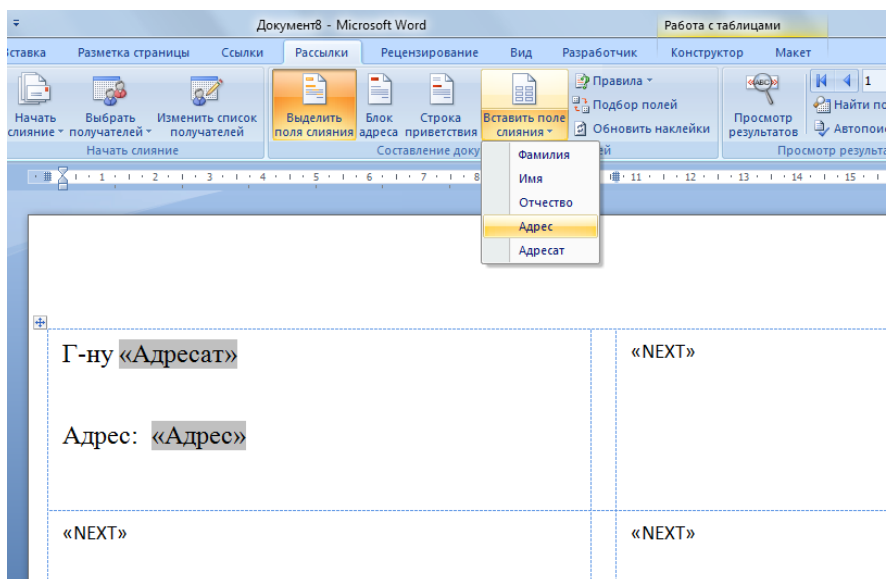


Рисунок 40 – Вставка полей слияния

10. После этого нажмите кнопку **Обновить наклейки**, чтобы вставленные поля слияния скопировались на все наклейки на листе. Теперь вы можете просмотреть результат, нажав кнопку **Просмотр результатов**. Все данные из таблицы автоматически подставятся в наклейки. Чтобы просмотреть все страницы, снова воспользуйтесь кнопками управления записями, позволяющими переходить от одной записи к другой. Если вас все устраивает, нажмите кнопку **Найти и объединить**. Выберите пункт **Изменить отдельные документы** и в появившемся диалоговом окне установите переключатель в положение **Все**, после чего нажмите **ОК**. Сохраните сгенерированный документ.

# ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ТАБЛИЧНЫХ ДАННЫХ

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1. ПОИСК РЕШЕНИЯ

### ТРАНСПОРТНАЯ ЗАДАЧА

Необходимо решить задачу оптимальной доставки запасных частей из нескольких исходных логистических центров (ЛЦ). Пусть с двух ЛЦ требуется развести число партий запасных частей в количестве 140, 60 штук в 4 сервисных центра в размере 40, 80, 50, 30 штук. Известна цена перевозки единицы груза с каждого склада в каждый пункт доставки. Определить такие объемы перевозок с ЛЦ в СЦ, чтобы стоимость транспортировки была минимальной.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1			Сервисный центр 1		Сервисный центр 2		Сервисный центр 3		Сервисный центр 4		
2	Наличие з/ч в логистических центрах		Цена перевозки (руб./партия)	Кол-во партий	Цена перевозки (руб./партия)	Кол-во партий	Цена перевозки (руб./партия)	Кол-во партий	Цена перевозки (руб./партия)	Кол-во партий	
3	ЛЦ 1	140	10		5		7		10		
4	ЛЦ 2	60	20		25		15		8		
5	Всего	200		40		80		50		30	Σ
6				0		0		0		0	0
7	Целевая функция		0								

Рисунок 41 – Исходные данные

### Ключ к заданию.

1. В ячейку C7 занести целевую функцию. Это стоимость всех «элементарных перевозок», она вычисляется как сумма произведений цены на объем груза.

$$C7=C3*D3+E3*F3+G3*H3+I3*J3+C4*D4+E4*F4+G4*H4+I4*J4$$

В ячейки D6, F6, H6, J6 введите итоговые суммы перевозок для каждого СЦ

$$D6=СУММ(D3:D4)$$

$$F6=СУММ(F3:F4)$$

$$H6=СУММ(H3:H4)$$

$$J6=СУММ(J3:J4)$$

В ячейку K6 введите суммарное число перевозок во все СЦ, оно по итогам решенной задачи должно быть не меньше суммарного количества партий запасных частей в ЛЦ, занесенного в ячейку B5.

$$K6=D6+F6+H6+J6$$

2. Выполните команду **Данные – Поиск решения**.
3. Ввести следующие параметры в окне **Поиск решения**:

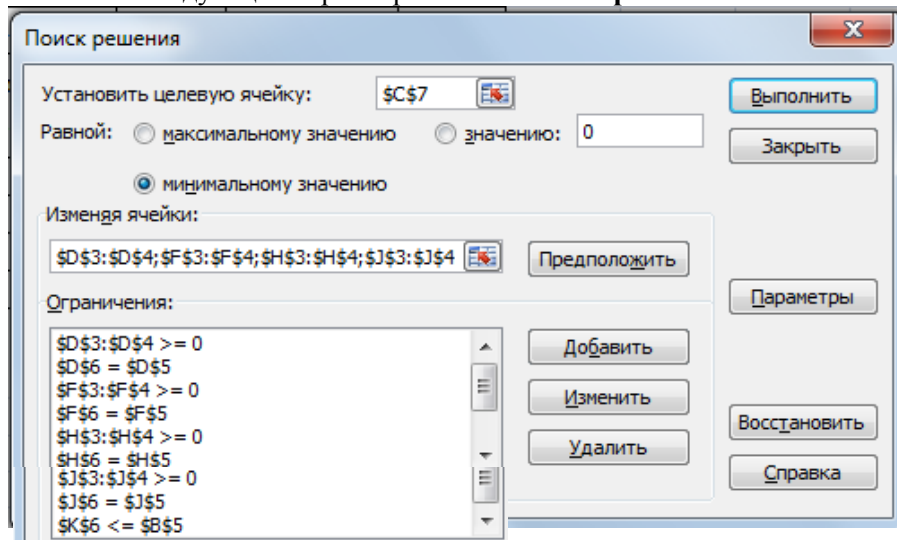


Рисунок 42 – Окно поиска решения

4. Нажать кнопку **Выполнить**.
5. Проанализируйте полученные результаты.

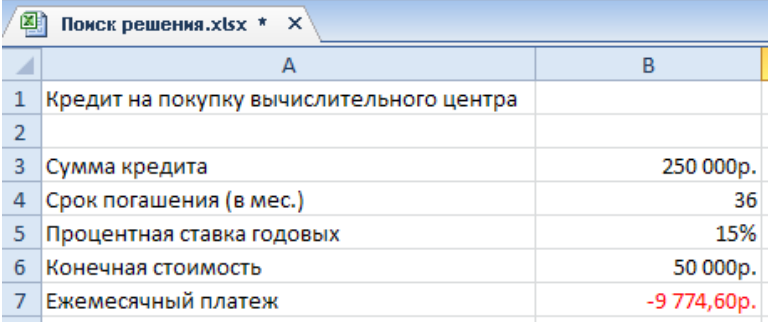
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1			Сервисный центр 1		Сервисный центр 2		Сервисный центр 3		Сервисный центр 4		
2		Наличие з/ч в логистических центрах	Цена перевозки (руб./партия)	Кол-во партий	Цена перевозки (руб./партия)	Кол-во партий	Цена перевозки (руб./партия)	Кол-во партий	Цена перевозки (руб./партия)	Кол-во партий	
3		ЛПЦ 1	140	10	40	5	80	7	50	10	0
4		ЛПЦ 2	60	20	0	25	0	15	0	8	30
5		Всего	200		40		80		50		30
6				40		80		50		30	<b>Σ</b>
7		Целевая функция	1390								<b>200</b>

Рисунок 43 – Результат работы поиска решения

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2. ПОДБОР ПАРАМЕТРА

### КРЕДИТ НА ПОКУПКУ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА

Создайте рабочий лист, показанный на рисунке 44.



	А	В
1	Кредит на покупку вычислительного центра	
2		
3	Сумма кредита	250 000р.
4	Срок погашения (в мес.)	36
5	Процентная ставка годовых	15%
6	Конечная стоимость	50 000р.
7	Ежемесячный платеж	-9 774,60р.

Рисунок 44 – Исходные данные

На этом рабочем листе сумма кредита, срок погашения кредита (в месяцах), годовая процентная ставка, сумма, за которую мы рассчитываем продать вычислительный центр по истечении 3 лет, представлены в виде чисел, а ежемесячный платеж рассчитывается с помощью функции **ПЛТ**(Ставка;Кпер;Пс;Бс). Вызвать функцию **ПЛТ** (для вставки функции выполните команду **Формулы – Финансовые**). В окне **Аргументы функции** заполнить аргументы следующим образом:

- **Ставка** задает ежемесячную процентную ставку по кредиту (поэтому в нашей формуле этот аргумент равен B5/12),
- **Кпер** — количество периодов погашения кредита (ячейка B4),
- **Пс** — сумма кредита (ячейка B3),
- **Бс** — конечная стоимость (ячейка B6).

### ВЫЧИСЛЕНИЕ СУММЫ КРЕДИТА

**Задача:** кредит берется на 10 лет с процентной ставкой 10% при условии, что сумма ежемесячных платежей не должна превышать 5000 руб. Какова максимальная сумма кредита?

#### Ключ к заданию

1. Используйте таблицу из предыдущего задания.
2. В ячейку **B4** введите число **120** (10 лет, умноженных на 12 месяцев). В ячейку **B5** введите **10%**.

3. Выберите команду **Данные – Работа с данными – Анализ «что если» – Подбор параметра**. Откроется диалоговое окно **Подбор параметра**.

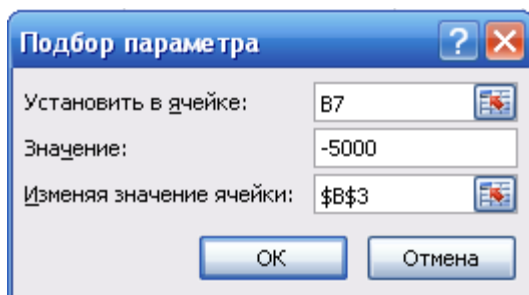


Рисунок 45 – Окно подбора параметра

4. В поле ввода **Установить в ячейке** введите **B7** или щелкните на ячейке B7.

5. В поле ввода **Значение** введите число **-5000**. (В поле **Значение** вводится отрицательное число, что указывает на то, что ежемесячные платежи заемщик отдает, а не получает (как при банковских вкладах)).

6. В поле ввода **Изменяя значение ячейки** введите **B3** или щелкните на ячейке B3.

7. Щелкните на кнопке **ОК**.

8. В открывшемся окне **Результат подбора параметра** щелкните на кнопке **ОК**.

**Ответ:** если кредит берется на 10 лет с процентной ставкой 10% при условии, что сумма ежемесячных платежей не должна превышать 5 000 руб., то максимальная сумма кредита составит 359 885 руб. Эта сумма указана в ячейке B3.

Сравните полученный результат с рисунком 46.

Поиск решения.xlsx * X		
	A	B
1	Кредит на покупку вычислительного центра	
2		
3	Сумма кредита	359 885р.
4	Срок погашения (в мес.)	120
5	Процентная ставка годовых	10%
6	Конечная стоимость	50 000р.
7	Ежемесячный платеж	-5 000,00р.
8		

Рисунок 46 – Результат подбора параметра

## ВЫЧИСЛЕНИЕ СРОКА ПОГАШЕНИЯ КРЕДИТА

**Задача:** каков срок погашения кредита, если сумма кредита равна 500 000 руб., процентная ставка составляет 7% годовых, а ежемесячные платежи равны 14 250 руб.?

### Ключ к заданию

1. Задание выполняется на данных из предыдущего задания.
2. В ячейку **B3** введите число **500 000**, в ячейку **B5** введите **7%**.
3. Выберите команду **Данные – Работа с данными – Анализ «что если» – Подбор параметра**. Откроется диалоговое окно **Подбор параметра**, в котором установите параметры в соответствии с рисунком 47.

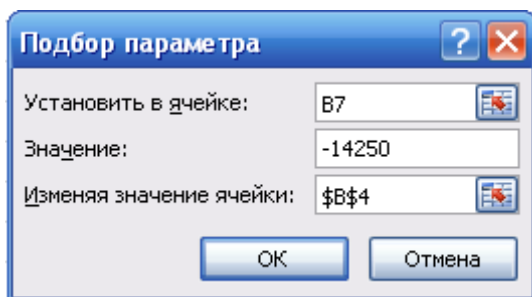


Рисунок 47 – Окно подбора параметра

4. Щелкните на кнопке **ОК**.
5. В открывшемся окне **Результат подбора параметра** щелкните на кнопке **ОК**.

**Ответ:** кредит в сумме 500 000 руб. с процентной ставкой 7% годовых и ежемесячными платежами в размере 14 250 руб. берется на 43 месяца (примерно 3,6 года).

Сравните полученный результат с рисунком 48.



Поиск решения.xlsx * X	
A	B
1	Кредит на покупку вычислительного центра
2	
3	Сумма кредита 500 000р.
4	Срок погашения (в мес.) 42,85649252
5	Процентная ставка годовых 7%
6	Конечная стоимость 50 000р.
7	Ежемесячный платеж -14 250,00р.
8	

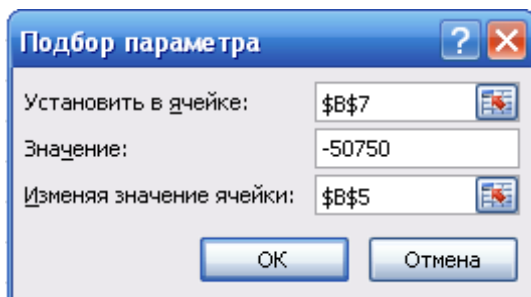
Рисунок 48 – Результат подбора параметра

## ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРОЦЕНТНОЙ СТАВКИ

**Задача:** кредит в размере 1 500 000 руб. берется на 5 лет с максимальными ежемесячными платежами 50750 руб. На какую максимальную процентную ставку можно согласиться при таких условиях?

### Ключ к заданию

1. Задание выполняется на данных из предыдущего задания.
2. В ячейку **B3** введите число **1500 000**, в ячейку **B4** введите **60**.
3. Выберите команду **Данные – Работа с данными – Анализ «что если» – Подбор параметра**. Откроется диалоговое окно **Подбор параметра**, в котором установите параметры в соответствии с рисунком.



4. Щелкните на кнопке **ОК**.
5. В открывшемся окне **Результат подбора параметра** щелкните на кнопке **ОК**.

**Ответ:** если кредит в размере 1 500 000 руб. берется на 5 лет с максимальными ежемесячными платежами 50 750 руб., то можно согласиться на процентную ставку в размере 30,02%.

Сравните полученный результат с рисунком 50.

Поиск решения.xlsx * X		
	A	B
1	Кредит на покупку вычислительного центра	
2		
3	Сумма кредита	1 500 000р.
4	Срок погашения (в мес.)	60
5	Процентная ставка годовых	32,02%
6	Конечная стоимость	50 000р.
7	Ежемесячный платеж	-50 750,00р.

Рисунок 50 – Результат подбора параметра

## ПРИМЕЧАНИЕ

Ответы к задачам для самостоятельной работы:

### СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

6. Утвердительный ответ на этот вопрос следует из возможности перевода любого натурального числа в двоичную систему счисления, вид числа в которой, согласно формуле:

$a = a_n P^n + a_{n-1} P^{n-1} + \dots + a_1 P + a_0 = a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0$  ( $P$  - ичная система счисления) и есть сумма степеней 2, включая нулевую степень, т.е. единицу.

7. Заметим, что рассматривать можно только системы счисления с основанием больше 5, так как в системах с основанием больше 5, т.к. в системах с основанием 2,3,4 и 5 цифра 5 в алфавите отсутствует, и выражение не имеет смысла. В системах с  $P = 6, 7, 8, 9$  —  $5_p + 5_p > 10_p$ , а при  $P = 11, 12, \dots$  —  $5_p + 5_p < 10_p$ , т.к. всегда  $10_p = P$ . Таким образом, равенство достигается лишь в десятичной системе счисления. В системах счисления с основанием  $P > 5$  ( $P \neq 10$ ) рассматриваемое неравенство выполняется.

8. При решении этой задачи мы можем рассматривать лишь те системы счисления, в которых основание  $P > 4$ , т.к. во всех них цифра 4 входит в алфавит. Дважды прибавляя 1 к двойке, мы всегда получим 4. Следовательно, исходное равенство достигается при любом  $P > 4$ .

9. Несмотря на то, что вид всех цифр в подобной системе счисления неизвестен, данное задание выполнить можно. Так как  $234 = 10_{234}$ , то прибавив к нему 1, получим  $235 = 11_{234}$ .

10. Добавление справа одного нуля к любому числу, записанному в  $P$ -ичной системе счисления, соответствует умножению на  $10_p = P$ , значит в нашем случае возрастет в 6 раз.

11. Вообще говоря нет. Например, наличие последнего нуля в  $P$ -ичной записи числа говорит о его делимости на  $P$ , а не на 10. Аналогично, в системах счисления с четными основаниями, четность последней цифры в записи числа, как и в десятичной системе указывает на четность самого числа, а в остальных системах счисления это не так.

12. Согласно формуле  $a = a_n P^n + a_{n-1} P^{n-1} + \dots + a_1 P + a_0 = a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0$  (P - ичная система счисления) получаем уравнение  $P^2 + 7P + 3 = 371$ . Полученное уравнение имеет один целый положительный корень - 16, значит, искомой является шестнадцатиричная система счисления.

13. Для решения этой задачи надо, во-первых, выписать все числа, попадающие в указанный интервал, а во-вторых, знать, какие числа являются четными.

Выпишем все числа, попадающие в указанный интервал:

1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 20.

Число называется четным, если оно делится на два без остатка. Чтобы выполнить операцию деления в пятеричной системе счисления, надо иметь таблицу умножения в пятеричной системе. Но эту задачу можно решить гораздо проще. Так как числа выписаны подряд в порядке возрастания и последовательность чисел начинается с нечетного числа, то каждое второе число будет четным.

Ответ: 2, 4, 11, 13, 20.

15. Поскольку надо найти 1999-ю цифру после запятой, достаточно перевести в четверичную систему счисления дробную часть, то есть число 0,45. Имеем:

$$0,45 \times 4 = 1,8$$

$$0,8 \times 4 = 3,2$$

$$0,2 \times 4 = 0,8$$

$$0,8 \times 4 = 3,2 \text{ (дробная часть совпала с уже встречавшейся ранее).}$$

Получили бесконечную дробь с периодом (30) и непериодической частью, равной 1.

Таким образом  $0,45 = 0,1(30)_4$ .

Найдем теперь 1999-ю цифру этого числа. Первая цифра после запятой - единица; остаются еще 1998 цифр, находящихся в периодической части. Число 1998 четное, т.е. последовательность из двух цифр (30) повторится целое число раз. Поэтому 1999-ой цифрой будет 0.

16. В троичной системе счисления используются цифры 0, 1, 2. Самое большое число, которое можно высветить на экране калькулятора 2222.

$2222_3 = 80_{10}$ . Значит самое большое десятичное число с которым может работать калькулятор - 80.

## ЭЛЕМЕНТЫ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ

1.  $(X \wedge Y) \rightarrow Z$  - это переменные, обозначающие, соответственно, высказывания  $X$  – "цена на нефть растёт",  $Y$  – "страна продает нефть" и  $Z$  – "растут и доходы бюджета".

2. Выделим в составном высказывании простые и обозначим их логическими переменными:

$A$  – хорошо подготовлюсь по информатике;

$B$  – хорошо подготовлюсь по термеху;

$C$  – хорошо подготовлюсь по физике;

$D$  – получу пятерки;

$E$  – получу четверки.

Тогда составное высказывание будет записано следующим образом:

$F = (A \wedge B \wedge C) \rightarrow (D \vee E)$ .

4. Принцесса в комнате 2.

5. а)  $XY \vee XZ \vee YZ$ ; б)  $X \vee Z$ ; в)  $X \vee Y \vee \neg Z$ .

10. Пусть для определенности, ответ «да» будет соответствовать тому, что путешественник находится в городе А, «нет» – тому, что он находится в городе Б. Вопрос с двужначным ответом можно интерпретировать как вопрос об истинности или ложности какого-то высказывания. Пусть это будет сложное высказывание из простых высказываний:

$X$ : «Путешественник находится в городе А»,

$Y$ : «Собеседник говорит правду».

Тогда

$\neg X$ : «Путешественник находится в городе Б»,

$\neg Y$ : «Собеседник говорит ложь».

Итак, нужно построить сложное высказывание  $F(X, Y)$  с таким расчетом, чтобы собеседник говорил, что оно истинно, если  $X$  истинно, и что оно ложно, если  $X$  ложно.

Будем строить таблицу истинности для искомого высказывания. Ясно, что если  $Y$  истинно, то  $F(X, Y)$  должно быть равносильно  $X$ , в противном случае –  $\neg X$ , т.е.

$$F(X, Y) = (X \wedge Y) \vee (\neg X \wedge \neg Y)$$

Вид  $F(X, Y)$  можно было бы получить по таблице 15.

Таблица 15 – Таблица истинности  $F(X, Y)$

X	Y	F(X, Y)
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Итак, можно задать вопрос : «Верно ли, что я нахожусь в городе А и Вы говорите правду или я нахожусь в городе Б и Вы говорите ложь?». Заметим, что

$$F(X, Y) = X \sim Y;$$

поэтому вопрос можно сформулировать и так: «Эквивалентно ли то, что я нахожусь в городе А, тому, что вы говорите правду?».

11. Составим сложное высказывание:

$$F(A, B, C, D, E) = (A \rightarrow B) \wedge (D \vee E) \wedge (B \oplus C) \wedge (C \sim D) \wedge (E \rightarrow A) \wedge (E \rightarrow D)$$

Выясним, на каком наборе переменных это высказывание истинно. Составим таблицу истинности. При заполнении будем учитывать, что высказывание F истинно тогда и только тогда, когда истинны все входящие в него «подвысказывания» между операциями конъюнкции, поэтому в некоторых случаях можно сразу указать, на каких наборах F принимает ложное значение.

Таблица 16 – Таблица истинности F(A, B, C, D, E)

№	A	B	C	D	E	$(A \rightarrow B)$	$(D \vee E)$	$(B \oplus C)$	$(C \sim D)$	$(E \rightarrow A)$	$(E \rightarrow D)$	F
1	0	0	0	0	0		0	0				0
2	0	0	0	0	1			0		0	0	0
3	0	0	0	1	0			0	0			0
4	0	0	0	1	1			0	0	0		0
5	0	0	1	0	0		0		0			0
6	0	0	1	0	1				0	0	0	0
7	0	0	1	1	0							1
8	0	0	1	1	1					0		0
9	0	1	0	0	0		0					0
10	0	1	0	0	1					0	0	0
11	0	1	0	1	0				0			0
12	0	1	0	1	1				0	0		0
13	0	1	1	0	0		0	0	0			0
14	0	1	1	0	1			0	0	0	0	0
15	0	1	1	1	0			0				0
16	0	1	1	1	1			0		0		0
17	1	0	0	0	0	0	0	0				0

№	A	B	C	D	E	$(A \rightarrow B)$	$(D \vee E)$	$(B \oplus C)$	$(C \sim D)$	$(E \rightarrow A)$	$(E \rightarrow D)$	F
18	1	0	0	0	1	0		0			0	0
19	1	0	0	1	0	0		0	0			0
20	1	0	0	1	1	0		0	0			0
21	1	0	1	0	0	0	0		0			0
22	1	0	1	0	1	0			0		0	0
23	1	0	1	1	0	0						0
24	1	0	1	1	1	0						0
25	1	1	0	0	0		0					0
26	1	1	0	0	1						0	0
27	1	1	0	1	0				0			0
28	1	1	0	1	1				0			0
29	1	1	1	0	0		0	0	0			0
30	1	1	1	0	1			0	0		0	0
31	1	1	1	1	0			0				0
32	1	1	1	1	1			0				0

Комментарий к составлению таблицы истинности.

Высказывание  $A \rightarrow B$  принимает ложные значения, когда А истинно, а В ложно, поэтому на наборах №№17-24 оно ложно, следовательно, ложно и F.

Высказывание  $(D \vee E)$  принимает ложные значение, когда и D, и E ложно, поэтому на наборах №№1,5,9,13,17,21,25,29 оно ложно, следовательно, ложно и F.

Высказывание  $(B \oplus C)$  принимает ложные значение, когда В и С одновременно или истинны, или ложны, поэтому на наборах №№1-4, 13-20, 29-32 оно ложно, следовательно, ложно и F.

Высказывание  $C \sim D$  принимает ложные значение, когда или С истинно и D ложно, или С ложно и D истинно, поэтому на наборах №№3-6, 11-14, 19-22, 27-30 оно ложно, следовательно, ложно и F.

Высказывание  $(E \rightarrow A)$  принимает ложные значения, когда Е истинно, а А ложно, поэтому на наборах №№2,4,6,8,10,12,14,16 оно ложно, следовательно, ложно и F.

Высказывание  $(E \rightarrow D)$  принимает ложные значения, когда Е истинно, а D ложно, поэтому на наборах №№ 2,6,10,14,18,22,26,30. оно ложно, следовательно, ложно и F.

Видно, что высказывание принимает истинное значение на единственном наборе №7, то есть дочери С и D смотрят телевизор, остальные нет.

12.Для ответа на эти вопросы введем три переменные, соответствующие следующим высказываниям:

$X_1$ : "виновен А",  $X_2$ : "виновен В",  $X_3$ : "виновен С".

Тогда показания 1-го свидетеля описываются формулой  $\Phi_1 = (X_1 \rightarrow (\neg X_2 \vee \neg X_3))$ ,

показания 2-го свидетеля –  $\Phi_2 = (\neg X_3 \rightarrow ((X_1 \vee X_2) \wedge \neg (X_1 \wedge X_2)))$ ,

а 3-го свидетеля –  $\Phi_3 = ((X_1 \wedge X_2) \vee ((X_1 \wedge X_3) \vee (X_2 \wedge X_3)))$ .

Показаниям всех трех свидетелей соответствует конъюнкция этих формул  $\Psi = (\Phi_1 \wedge (\Phi_2 \wedge \Phi_3))$ . Составим таблицы значений для функций  $f_{\Phi_i}$  ( $i=1,2,3$ ) а затем – для  $f_{\Psi}$ .

Таблица 17 – Таблица истинности функции  $f_{\Phi_1}$

$X_1$	$X_2$	$X_3$	$(X_1 \rightarrow (\neg X_2 \vee \neg X_3))$
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Таблица 18 – Таблица истинности функции  $f_{\Phi_2}$

$X_1$	$X_2$	$X_3$	$(\neg X_3 \rightarrow ((X_1 \vee X_2) \wedge \neg (X_1 \wedge X_2)))$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Таблица 19 – Таблица истинности функции  $f_{\Phi_3}$

$X_1$	$X_2$	$X_3$	$((X_1 \wedge X_2) \vee ((X_1 \wedge X_3) \vee (X_2 \wedge X_3)))$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1



Таблица 20 – Таблица истинности функции  $f_{\Psi}$

$X_1$	$X_2$	$X_3$	$(\Phi_1)$	$\Lambda$	$(\Phi_2)$	$V$	$(\Phi_3)$
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
1	0	0	1	0	1	0	0
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	1	0	1

Из этой таблицы следует, что  $f_{\Psi}(X_1, X_2, X_3) = 1$  на двух наборах:  $(X_1=0, X_2=1, X_3=1)$  и  $(X_1=1, X_2=0, X_3=1)$  (строки с этими наборами подчеркнуты).

Поскольку в обоих случаях  $X_3=1$ , можно сделать вывод, что С является одним из виновников происшествия. Однозначно определить второго виновника полученная от свидетелей информация не позволяет, так как в одном случае им является А, а в другом - В.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гиндикин, С. Г. Алгебра логики в задачах. – М.: Наука, 1972. – 288 с.
2. Дехтярь, М.И. Основы дискретной математики. – URL: <http://www.intuit.ru/department/ds/discrimath/>.
3. Спиридонов, О.В. Microsoft Word 2007: полное руководство. – URL: <http://www.intuit.ru/department/office/msword2007/>.
4. Спиридонов, О.В. Работа в Microsoft Word 2007. – URL: <http://www.intuit.ru/department/office/msword2007/8/7.html#sect20>
5. Спиридонов, О.В. Работа в Microsoft Excel 2007. – URL: <http://www.intuit.ru/department/office/msexcel2007/>.
6. Топоркова О.М. Учебное пособие по информатике. – URL: [http://www.klgtu.ru/students/literature/inf\\_asu/0.html](http://www.klgtu.ru/students/literature/inf_asu/0.html)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ.....</b>	<b>4</b>
ПРАВИЛА ПЕРЕВОДА ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ.....	6
ПРАВИЛА ПЕРЕВОДА ПРАВИЛЬНЫХ ДРОБЕЙ .....	9
ПРАВИЛО ПЕРЕВОДА ДРОБНЫХ ЧИСЕЛ (НЕПРАВИЛЬНЫХ ДРОБЕЙ).....	12
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	13
<b>ЭЛЕМЕНТЫ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ .....</b>	<b>19</b>
ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ .....	19
ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ .....	23
СЛОЖНОЕ ВЫСКАЗЫВАНИЕ .....	24
ПРИОРИТЕТ ЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ .....	25
ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ (РАВНОСИЛЬНОСТИ) АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ.	26
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	30
<b>ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ...34</b>	
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1. ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКОВ, СОЗДАНИЕ СНОСОК, РАБОТА С ГИПЕРССЫЛКАМИ.....	34
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2. СОЗДАНИЕ КОЛОНОК, СПИСКОВ, ТАБЛИЦ, БУКВИЦ .....	44
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3. РАБОТА С БОЛЬШИМИ ДОКУМЕНТАМИ: СТРУКТУРА ДОКУМЕНТА, СКВОЗНАЯ НУМЕРАЦИЯ ОБЪЕКТОВ, ТИТУЛЬНАЯ СТРАНИЦА, ОГЛАВЛЕНИЕ, СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	47
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4. СОЗДАНИЕ СПИСКОВ РАССЫЛКИ .	61
<b>ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ТАБЛИЧНЫХ ДАННЫХ.....</b>	<b>68</b>
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1. ПОИСК РЕШЕНИЯ.....	68
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2. ПОДБОР ПАРАМЕТРА.....	70
<b>ПРИМЕЧАНИЕ .....</b>	<b>75</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>82</b>

---

Подписано в печать .  
Формат 60x84/16 Бумага офсетная Печать ризографическая  
Уч.-изд.л. 5,25 Усл.-печ.л. 4,2 Тираж 50 экз.  
Заказ

Издательско-полиграфический центр  
Камской государственной инженерно-экономической академии

---

423810, г. Набережные Челны, Новый город, проспект Мира, 68/19  
тел./факс (8552) 39-65-99 e-mail: [ic@ineka.ru](mailto:ic@ineka.ru)