

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФИЛИАЛ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»



С.А. ШВИДЧЕНКО

Методические указания
для проведения практических занятий
по дисциплине

Б1.О.03 «Информатика»

Кафедра **«Информатика и вычислительная техника»**

Направление подготовки **10.03.01 Информационная безопасность**

Профиль **Безопасность компьютерных систем**

Разработала:

Доцент кафедры ИВТ Швидченко С.А.

Ростов-на-Дону
2022

Методические указания для
проведения практических занятий
по дисциплине
«Информатика»

Составитель: Швидченко С.А., доц. каф. «ИВТ»

Рассмотрено и одобрено на
заседании кафедры «ИВТ» Протокол
от «26» августа 2019 г., № 1.

Модуль 1.

Практическое занятие №1. Решение типовых задач по вычислению количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Кодирование данных в ЭВМ. Приемы перевода чисел. Системы (таблицы) кодировки (ASCII, ANSI, Unicode).

Задача 1. *Решение типовых задач по вычислению количества и объема информации.*

Цель работы: Получение первичных навыков решения задач по вычислению количества и объёма информации.

Задача 1:

Какое количество информации несет в себе сообщение о том, что нужная вам программа находится на одной из восьми дискет?

Задача 2:

В непрозрачном мешочке хранятся 10 белых, 20 красных, 30 синих и 40 зеленых шариков. Какое количество информации будет содержать зрительное сообщение о цвете вынутого шарика.

Задача 3:

Какова мощность алфавита , с помощью которого записано сообщение, содержащее 2048 символов, если его объем составляет 1,25 Кбайта.

Задача 4:

Пользователь компьютера , хорошо владеющий навыками ввода информации с клавиатуры, может вводить в минуту 100 знаков. Мощность алфавита, используемого в компьютере равна 256. Какое количество информации в байтах может ввести пользователь в компьютер за 1 минуту?

Задача 5:

Скорость чтения учащегося составляет приблизительно 250 символов в минуту. Приняв мощность используемого алфавита за 64, определите, какой объем информации в килобайтах получит учащийся, если он будет непрерывно читать в течение 40 минут?

Задача 6:

Определить количество генетической информации молекулы ДНК человека, которая состоит из около 6 миллиардов нуклеотидов четырех типов (A,G,T,C), которые являются знаками генетического алфавита.

Задача 7:

Оперативная память компьютера состоит из ячеек, объем которых равен 1 байту. Какое количество ячеек оперативной памяти будет занято словом «информатика», записанным в формате Unicode.

Задача 8:

Какой информационный объем будет занимать текстовый файл, содержащий слово «информатика», сохраненный в кодировке Windows на гибком магнитном диске формата 3,5", на жестком диске 50 Гбайт с FAT16 и с FAT32?

Сведения из теории: На гибком магнитном диске формата 3,5 дюйма минимальным адресуемым элементом является сектор емкостью 512 байт. Всего таких секторов 2880, из них для хранения данных отводится 2847 секторов, один сектор (1-1) отводится для размещения загрузчика операционной системы и 32 сектора отводится для хранения каталога диска и таблицы размещения файлов FAT.

Минимальным адресуемым элементом жесткого диска является кластер, размер которого зависит от типа используемой таблицы размещения файлов FAT и емкости жесткого диска. Таблица FAT16 позволяет адресовать $2^{16} = 65536$ кластеров, что приводит к большим размерам кластеров на жестких дисках большой емкости и нерациональному использованию дискового пространства.

Таблица FAT32 логически разбивает жесткий диск на кластеры, содержащие по восемь секторов. Таким образом, независимо от информационной емкости жесткого диска размер кластера составляет 4 Кбайта.

Задача 9:

Какой информационный объем оперативной памяти требуется для хранения текста статьи объемом 4 страницы, на каждой из которых размещены 32 строки по 64 символа?

Задача 10:

Часть страниц многотомной энциклопедии является цветными изображениями в шестнадцатичетной палитре и в формате 320x640 точек; страницы, содержащие текст, имеют формат – 32 строки по 64 символа в строке. Сколько страниц книги можно сохранить на жестком магнитном диске объемом 20 Мб, если каждая девятая страница энциклопедии – цветное изображение?

Задача 11:

Сколько текстовых файлов можно записать на гибкий диск формата 3,5", если информационный объем текста: А) 10 байт; Б) 500 байт; В) 1030 байт.

Задача 12:

Информация о каждом из 88-ми сотрудников фирмы объемом 18390 знаков находится в отдельном файле. Можно ли не прибегая к архивированию переписать все эти файлы на 1 гибкий магнитный диск формата 3,5"?

Задача 13:

Определить количество информации, связанное с появлением каждого символа в некотором сообщении на русском языке. Русский алфавит состоит из 33 букв. Тогда на один символ приходится информации: $I = \log_2 33 = 5$ бит.

Задача 14:

Подсчитать объем информации на фотографии размером 9х12 см. при разрешении экрана 4800х2400 dpi. и глубине цвета 48 бит/пикселей.

Задача 15:

Рассчитать объем музыкального произведения при частоте 44,1 кГц, длительности 4 мин, глубине звука 16 бит.

Задача 16:

Подсчитать объем отсканированной страницы формата А4 (240х291) мм², при разрешении 300х600 пиксель/дюйм, глубина цвета 36 бит/пиксель.

Задача 17:

Рассчитать объем видеофильма при частоте 200 МГц, 50 кадров/сек, длительность 120 минут.

Задача 18:

Определить объем видеопамати компьютера, который необходим для реализации графического режима монитора с разрешающей способностью 1024 х 768 точек и палитрой из 65536 цветов(High Color).

Задача 19:

Определить максимально возможную разрешающую способность экрана для монитора с диагональю 15" и размером точки экрана 0,28 мм.

Задача 20:

Сканируется цветное изображение размером 10 х 10 см. Разрешающая способность сканера 600 dpi и глубина цвета 32 бита. Какой информационный объем будет иметь полученный графический файл.

Задача 21:

Сканируется цветное изображение стандартного размера А4 (21 х 29,7 см). Разрешающая способность сканера 1200 dpi и глубина цвета 24 бита. Какой информационный объем будет иметь полученный графический файл. Ответ: ≈ 398 Мбайт.

Задача 22:

Оцените информационный объем высококачественного стереоаудиофайла длительностью звучания 1 минута, если "глубина" дискретизации 16 бит, а частота 48 кГц.

Задача 23:

Оцените информационный объем моноаудиофайла длительностью звучания 1 мин. если "глубина" и частота дискретизации звукового сигнала равны соответственно: 16 бит и 8 кГц.

Задача 23:

Определите качество звука (качество радиотрансляции, среднее качество, качество аудио-CD) если известно, что объем моноаудиофайла длительностью звучания в 10 сек. равен: 940 Кбайт. Ответ: качество аудио-CD.

Задача 24:

Рассчитайте время звучания моноаудиофайла, если при 16-битном кодировании и частоте дискретизации 32 кГц его объем равен: 700 Кбайт. Ответ: 10 секунд.

Задача 25:

Определите длительность звукового файла, который уместится на гибкой дискете 3,5". Учтите, что для хранения данных на такой дискете выделяется 2847 секторов объемом 512 байт.

а) при низком качестве звука: моно, 8 бит, 8 кГц; Ответ: ≈ 3 минуты.

б) при высоком качестве звука: стерео, 16 бит, 48 кГц. Ответ: $\approx 7,6$ секунд.

Задача 26:

Матричный принтер имеет скорость печати 1 Кбайт в секунду. Определить время, необходимое для печати 10 листов, если каждый лист вмещает 60 строк по 30 символов в строке.

Задача 27:

В саду 100 фруктовых деревьев – 14 яблонь и 42 груши. В какой системе счисления посчитаны деревья.

Контрольные вопросы 1.

Определение информации.

2. Измерение информации.

3. Что такое количество информации?

4. Вычисление количества информации.

5. Что такое объем информации?

6. Вычисление объема информации.

Задача 2. Цель работы. Изучение методов и отработка навыков перевода чисел из одной позиционной системы счисления в другую.

Количество различных цифр p , используемых в позиционной системе, определяет название системы счисления и называется **основанием** p -ой системы счисления.

Любое число N в позиционной системе счисления с основанием p может быть представлено в виде полинома от основания p :

$$N = a_k p^k + a_{k-1} p^{k-1} + \dots + a_1 p^1 + a_0 p^0 + a_{-1} p^{-1} + a_{-2} p^{-2} + \dots,$$

где N — число, a_i — цифры числа (коэффициенты при степенях p), p — основание системы счисления ($p > 1$).

Числа записывают в виде последовательности цифр:

$N = a_k a_{k-1} \dots a_1 a_0 . a_{-1} a_{-2} \dots$, точка в последовательности отделяет целую часть числа от дробной (коэффициенты при неотрицательных степенях, от коэффициентов при отрицательных степенях). Точка опускается, если число целое (нет отрицательных степеней).

В компьютерных системах применяют позиционные системы счисления с недесятичным основанием: двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную.

В аппаратной основе ЭВМ лежат двухпозиционные элементы, которые могут находиться только в двух состояниях; одно из которых обозначается 0, а другое — 1. Поэтому арифметико-логической основой ЭВМ является двоичная система счисления.

Двоичная система счисления. Используется две цифры: 0 и 1. В двоичной системе любое число может быть представлено в виде: $X = b_m b_{m-1} \dots b_1 b_0 . b_{-1} b_{-2} \dots$, где b_i либо 0, либо 1.

Эта запись соответствует сумме степеней числа 2, взятых с указанными коэффициентами:

$$X = b_m 2^m + b_{m-1} 2^{m-1} + \dots + b_1 2^1 + b_0 2^0 + b_{-1} 2^{-1} + b_{-2} 2^{-2} + \dots$$

Восьмеричная система счисления. Используется восемь цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Употребляется в ЭВМ как вспомогательная для записи информации в сокращенном виде. Для представления одной цифры восьмеричной системы используется три двоичных разряда (триада) (см. таблицу 1).

Шестнадцатеричная система счисления. Для изображения чисел используется 16 цифр. Первые десять цифр этой системы обозначаются цифрами от 0 до 9, а старшие шесть цифр — латинскими буквами: А (10), В (11), С (12), D (13), Е (14), F (15). Шестнадцатеричная система, так же как и восьмеричная, используется для записи информации в сокращенном виде. Для представления одной цифры шестнадцатеричной системы счисления используется четыре двоичных разряда (тетрада) (см. табл. 1).

Таблица 1.

Алфавиты позиционных систем счисления (сс)

Двоичная сс (Основание 2)	Восьмеричная сс (Основание 8)	Десятичная сс (Основание 10)	Шестнадцатеричная сс (Основание 16)
	Двоичные триады		Двоичные тетрады
0	0 000	0	0 0000
1	1 001	1	1 0001
	2 010	2	2 0010
	3 011	3	3 0011
	4 100	4	4 0100
	5 101	5	5 0101
	6 110	6	6 0110
	7 111	7	7 8 0111
		8	9 1000
		9	A (10) 1001
			B (11) 1010
			C (12) 1011
			D (13) 1100
			E (14) 1101
			1110
			F (15) 1111

Задание 1. Переведите числа из заданных систем счисления в десятичную систему.

Методические указания.

Перевод чисел в десятичную систему осуществляется путем составления суммы степенного ряда с основанием той системы, из которой число переводится. Затем подсчитывается значение этой суммы.

Примеры.

а) Перевести $10101101,101_2$ в 10 с.с.

$10101101,101_2$

$= 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3}$

$= 173,625_{10}$.

Ответ: $10101101,101_2 = 173,625_{10}$.

б) Перевести $703,04_8 \rightarrow 10 \text{ с.с.}$

$$703,04_8 = 7 \cdot 8^2 + 0 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 + 0 \cdot 8^{-1} + 4 \cdot 8^{-2} = 451,0625_{10}.$$

Ответ: $703,04_8 = 451,0625_{10}$.

в) Перевести $B2E,4_{16} \rightarrow 10 \text{ с.с.}$

$$B2E,4_{16} = 11 \cdot 16^2 + 2 \cdot 16^1 + 14 \cdot 16^0 + 4 \cdot 16^{-1} = 2862,25_{10}. \text{ Ответ:}$$

$$B2E,4_{16} = 2862,25_{10}.$$

Задание 2. Переведите целые числа из десятичной системы в восьмеричную, шестнадцатеричную и двоичную системы.

Методические указания.

Перевод целых десятичных чисел в восьмеричную, шестнадцатеричную и двоичную системы осуществляется последовательным делением десятичного числа на основание той системы, в которую оно переводится, до тех пор, пока не получится частное равное нулю. Число в новой системе записывается в виде остатков от деления, начиная с последнего.

Примеры.

а) Перевести $181_{10} \rightarrow 8 \text{ с.с.}$

181 8

В таблице представлено деление:

$$\begin{array}{r} 22 \\ 8 \overline{) 181} \\ \underline{176} \\ 5 \end{array}$$

$$181 : 8 = 22 \text{ (остаток 5)}$$

□ Здесь и в дальнейшем при одновременном использовании нескольких различных систем счисления $5 \ 16 \ 2 \ 8 \ 22 : 8 = 2 \text{ (остаток 6)}$ основание системы к которой относится число будем указывать в виде нижнего индекса.

6 0 0

Ответ: $181_{10} = 265_8$.

б) Перевести $622_{10} \rightarrow 16 \text{ с.с.}$

В

622	16	
48	38	16
622 :	142	32
38 :		2

16 = 38 (остаток $14_{10} = E_{16}$)

16 = 2 (остаток 6)

128 60 0

Ответ: $622_{10} \square 26E_{16}$.

14 2

Задание 3. Переведите правильные десятичные дроби из десятичной системы в восьмеричную, шестнадцатеричную и двоичную системы.

Методические указания.

Для перевода правильной десятичной дроби в другую систему эту дробь последовательно умножают на основание той системы, в которую она переводится. При этом умножаются только дробные части полученных произведений. Если в результате умножения на некотором шагу дробная часть становится равной нулю, это означает, что получили конечную дробь в новой системе счисления. В новой системе дробь записывается в виде целых частей произведений, начиная с первого. Не все конечные дроби в результате перевода станут конечными, зачастую в новой системе счисления получается бесконечная дробь.

Примеры.

а) Перевести $0,3125_{10} \square 8_{\text{с.с.}}$

0	3125	0	3125	Условно разделим вертикальной чертой целую и
,	8	,	8	дробную часть полученных произведений. Результат перевода –
есть	↓	2	5000	последовательность
		8	2 5000	цифр, состоящих из целых частей
		4	0000	произведений, , 8 записанная сверху вниз.

4 0000

Ответ: $0,3125_{10} \square 0,24_8$.

б) Перевести с точностью до 6 знаков после запятой $0,65_{10} \square 2_{\text{с.с.}}$

ОТВЕТ: $0,65_{10} \square 0,10(1001)_2$.

Методические указания.

Пример. Перевести $23,125_{10}$ в 2с.с.

$$\begin{array}{r|l}
 23 & 2 \\
 \hline
 22 & 11 \quad 2 \\
 \hline
 1 & 10 \quad 5 \quad 2 \\
 & 1 \quad 4 \quad 2 \quad 2 \\
 & & 1 \quad 2 \quad 1 \quad 2 \\
 & & & 0 \quad 0 \quad 0 \\
 & & & & 1
 \end{array}$$

Получили $23_{10} \square 10111_2$;

0,	125□2
0	25 □2
0	5 □2
1	0

$0,125_{10} \square 0,001_2$. Результат перевода

$$23,125_{10} \square 10111,001_2.$$

ОТВЕТ: $23,125_{10} \square 10111,001_2$.

Методические указания.

Для перевода восьмеричного или шестнадцатеричного числа в двоичную форму достаточно заменить каждую цифру этого числа соответствующим трехразрядным двоичным числом (триадой) (см. таблицу 1) или четырехразрядным двоичным числом.

(тетрадой) (см. таблицу 1), при этом отбрасывают незначащие нули в старших и младших (после запятой) разрядах.

Примеры.

$$\text{а) } \underbrace{\quad\quad\quad}_2 \quad 0 \ 4, 4_8 = 10 \ 000 \ 100,1_2;$$

010 000 100 100

$$\text{б) } \underbrace{\quad}_6 \underbrace{\quad}_C \underbrace{\quad}_3, \underbrace{\quad}_A_{16} = 110 \ 1100$$

$$0011,101_2. \ 0110 \ 1100 \ 0011 \ 1010$$

Задание 6. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную систему.

Методические указания.

Для перехода от двоичной к восьмеричной (шестнадцатеричной) системе поступают следующим образом: двигаясь от точки влево и вправо, разбивают двоичное число на группы по три (четыре) разряда, дополняя при необходимости нулями крайние левую и правую группы. Затем триаду (тетраду) заменяют соответствующей восьмеричной (шестнадцатеричной) цифрой.

Примеры.

а) Перевести $1001100111 \ 1,0101_2 \square 8\text{с.с.}$

$$\underbrace{010}_2 \underbrace{011}_3 \underbrace{001111}_7, \underbrace{010}_2 \underbrace{100}_4 \square 2317,24_8$$

б) Перевести $1011111101 \ 1,10001_2 \square 16\text{с.с.}$

$$\underbrace{0101}_5 \underbrace{1111}_F \underbrace{1011}_8, \underbrace{1000}_C \underbrace{1100} \square 5FB,8C_{16}$$

Задание 7. Переведите числа из восьмеричной в шестнадцатеричную систему счисления и из шестнадцатеричной в восьмеричную систему счисления.

Методические указания.

Перевод из восьмеричной в шестнадцатеричную систему и обратно осуществляется через двоичную систему с помощью триад и тетрад.

Пример. Перевести $135,14_8 \square 16\text{с.с.}$

$$\underbrace{\quad}_1 \underbrace{\quad}_3 \underbrace{\quad}_5 \cdot \underbrace{\quad}_1 \underbrace{\quad}_4_8 \square 1011101,0011_2 \square \underbrace{0101}_5 \underbrace{1101}_D, \underbrace{0011}_2 \square 5D, 3_{16}$$

001 011 101 001 100

Ответ: $135,14_8 \square 5D,3_{16}$.

Задания для самостоятельной работы

Вариант	Переведите числа в 10-ю с.с.	Переведите десятичные числа в 2-ю, 8-ю и 16-ю с.с.	Восьмеричное число переведите в 16-ю с.с., а шестнадцатеричное – в 8-ю с.с.
1.	10010011111, 101 ₂ 1372,12 ₈ 3CA,7D ₁₆	1802 286,06	1263,71 ₈ 2BA,2C ₁₆
2.	11100101010, 011 ₂ 2136,31 ₈ 1C3,A2 ₁₆	1731 476,91	3472,62 ₈ 4CA,27 ₁₆

3.	11001100111, 011 ₂ 1742,36 ₈ 123E,4D ₁₆	1660 438,76	1724,31 ₈ 2AF,3C ₁₆
4.	11101011101, 1001 ₂ 1467,63 ₈ 1AF,73 ₁₆	1589 362,87	1273,56 ₈ 30A,E0F ₁₆
5.	101011010110, 001 ₂ 1523,24 ₈ 2A7,3E ₁₆	1518 305,37	1623,72 ₈ 5C2,C7 ₁₆
6.	11001100011, 1001 ₂ 1273,56 ₈ 30A,E0F ₁₆	1682 324,93	12372,41 ₈ 1D2,7D ₁
7.	10011010111, 011 ₂ 1623,72 ₈ 5C2,C7 ₁₆	1846 457,21	1735,12 ₈ 5AD,4D ₁₆
8.	11000001111, 011 ₂ 1735,66 ₈ 23A,EF ₁₆	2010 343,43	2451,23 ₈ 2BA,D3 ₁₆
9.	10000111111, 1001 ₂ 1327,46 ₈ 3CD,BA ₁₆	1933 381,93	1372,12 ₈ 3CA,7D ₁₆
10.	11100001101, 011 ₂ 1523,74 ₈ 4BA,2F ₁₆	1856 419,96	2136,31 ₈ 1C3,A2 ₁₆
11.	11011110110, 101 ₂ 4123,17 ₈ 1C3,A5 ₁₆	1779 400,01	1742,36 ₈ 123E,4D ₁₆
12.	110010010111, 1001 ₂ 1272,12 ₈ 3AD,7D ₁₆	1702 153,63	5123,14 ₈ 1B3,4D ₁₆
13.	11100110101,1011 ₂ 1071,21 ₈	1625 172,04	1263,71 ₈ 2BA,2C ₁₆

	5DC,F2 ₁₆		
14.	10011010111, 011 ₂ 2372,12 ₈ 1F2,7B ₁₆	1548 191,11	3472,62 ₈ 4CA,27 ₁₆
15.	11110010101,1001 ₂ 1574,61 ₈ 35C,F1 ₁₆	1702 210,96	1724,31 ₈ 2AF,3C ₁₆
16.	11000011010, 1001 ₂ 6123,51 ₈ 13A,C2 ₁₆	1856 229,74	1272,12 ₈ 3AD,7D ₁₆
17.	10011000111,1111 ₂ 5412,63 ₈ 52A,17 ₁₆	1794 248,2	1071,21 ₈ 5DC,F2 ₁₆
18.	11101101101, 1001 ₂ 5123,14 ₈ 1B3,4D ₁₆	1732 267,72	2372,12 ₈ 1F2,7B ₁₆
19.	11101011001, 0101 ₂ 1263,71 ₈ 2BA,2C ₁₆	1670 571,58	1742,36 ₈ 123E,4D ₁₆
20.	10101110111, 0101 ₂ 3472,62 ₈	1608 590,72	1467,63 ₈ 1AF,73 ₁₆
	4CA,27 ₁₆		
21.	10101101111, 011 ₂ 1724,31 ₈ 2AF,3C ₁₆	1732 495,32	1523,24 ₈ 2A7,3E ₁₆
22.	11100101101,1011 ₂ 1275,46 ₈ 23A,E7 ₁₆	1856 552,5	1735,66 ₈ 23A,EF ₁₆
23.	10011010111, 011 ₂ 12372,41 ₈ 1D2,7D ₁	1980 533,51	1327,46 ₈ 3CD,BA ₁₆
24.	11011100010,1101 ₂ 1735,12 ₈ 5AD,4D ₁₆	1805 514,58	1523,74 ₈ 4BA,2F ₁₆
25.	10100101111, 101 ₂ 2451,23 ₈ 2BA,D3 ₁₆	1630 609,11	4123,17 ₈ 1C3,A5 ₁₆

Контрольные вопросы к практическим занятиям ПЗ1(УК-1):

1. Что такое вероятность передачи единицы информации?
2. Чему равна сумма вероятностей передачи совокупности символов алфавита?

3. Как определить количество информации, передаваемое одним символом, если вероятности появления символов в сообщении разные?
4. По какой формуле определяется энтропия источника информации?
5. Для чего применяется формула Шеннона?
6. Как определить количество информации, полученное в результате приема сообщения?
7. Как определяется емкость канала передачи информации, если известны параметры передаваемого сообщения, скорость передачи информации и выбранная кодировка?
8. Как определить время на передачу сообщения объемом в книгу при известной скорости передачи информации?
9. Как определить объем видеопамати сотового телефона с заданными размерами и цветностью экрана?
10. В чем измеряется объем информации? Какие существуют производные единицы измерения?
11. Как осуществляется перевод чисел из p -ой с.с. в десятичную
12. Как перевести целое десятичное число в p -ую с.с.
13. Как перевести правильную десятичную дробь в p -ую с.с.
14. Как перевести неправильную десятичную дробь в p -ую с.с.

Практическое занятие №2. Решение типовых задач перевода чисел в ПСС. Перевод чисел из одной ПСС в другую. Кодировка данных в ЭВМ. Использование различных таблиц кодировки данных.

Цель работы. Научиться выполнять арифметические операции (сложение, вычитание, умножение и деления) с двоичными числами.

Правила выполнения арифметических действий над двоичными числами задаются таблицами двоичных сложения, вычитания и умножения.

Таблица двоичного сложения	Таблица двоичного вычитания	Таблица двоичного умножения
$0+0=0$	$0-0=0$	$0 \square 0=0$
$0+1=1$	$1-0=1$	$0 \square 1=0$
$1+0=1$	$1-1=0$	$1 \square 0=0$
$1+1=10$	$10-1=1$	$1 \square 1=1$

Задание 1. Выполните сложение чисел в двоичной системе счисления $100100111,001_2 + 100111010,101_2$

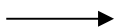
Методические указания.

При **сложении** двоичных чисел в каждом разряде производится сложение цифр слагаемых и цифры, переносимой из соседнего младшего разряда, если она имеется. При этом необходимо учитывать, что $1+1$ дают нуль в данном разряде и единицу переноса в следующий разряд.

Примеры.

1) Выполнить сложение двоичных чисел $X=1101$, $Y=111$.

единицы



переноса $X \square 1101$

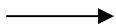
$$\begin{array}{r} Y \square \quad 111 \\ \hline X \square Y \square 10100 \end{array}$$

В приведенном примере в младшем нулевом разряде две единицы: $1+1=10$ дают нуль в данном разряде и единицу переноса в следующий. В первом разряде: $0+1+1=10$ (крайняя единица перенесена из нулевого разряда) дают 0 и единицу переноса в следующий. Во втором разряде $1+1+1=11$ (крайняя единица перенесена из первого разряда) дают 1 и единицу переноса в следующий. В старшем третьем разряде 1 и единица переноса из предыдущего разряда дают $1+1=10$.

Результат: $1101+111=10100$.

2) Сложить три двоичных числа $X=1101$, $Y=101$, $Z=111$.

единицы



переноса $X \square \quad 1101$

$Y \square 101$

$Z \square 111$

$$\begin{array}{r} \hline X \square Y \square 11001 \end{array}$$

Результат: $1101+101+111=11001$.

Задание 2. Выполните вычитание чисел в двоичной системе счисления: $1100110110,0011_2 - 11111110,01_2$.

Методические указания.

При **вычитании** двоичных чисел в данном разряде при необходимости занимается 1 из старшего разряда. Эта занимаемая 1 равна двум единицам данного разряда, так как $10=1+1$.

Примеры.

1) Заданы двоичные числа $X=10010$ и $Y=101$. Вычислить $X-Y$.

• $110 \square 10$

$\square 10 \ 010$

$$\begin{array}{r} 101 \\ 01101 \end{array}$$

Результат: $10010_2 - 101_2 = 1101_2$.

Замечание. Число $100\dots00_2$ можно представить в виде суммы

$$100\underbrace{\dots}_{\text{нулей}}00_2 = 11\underbrace{\dots}_{\text{единиц}}11_2 = 11\dots10_2 = 10_2 \cdot 11\dots1_2$$

Данное разложение на слагаемые объясняет правило вычитания в столбик. Если вы занимаете 1 из ближайшего старшего разряда, тогда над всеми следующими за единицей нулями следует дописывать 1, а над крайним нулем, для которого произведен заем, 1+1 или 10.

• 1 1 110

$$\begin{array}{r} 10000 \\ 1 \\ \hline 1111 \end{array}$$

2) Выполнить вычитание: $1100000011,011_2 - 101010111,1_2$

$$1100000011,011$$

$$\square 101010111,1$$

$$\hline 110101011,111$$

Результат: $1100000011,011_2 - 101010111,1_2 = 110101011,111_2$.

Задание 3. Выполните умножение чисел 11001_2 и 1011100_2 в двоичной системе счисления.

Методические указания.

Правила умножения двоичных чисел такие же, как и для умножения десятичных чисел в столбик, с использованием двоичного умножения и сложения.

Пример. Найти произведение $1001_2 \square 101_2$

$$\begin{array}{r} 1001 \\ \square 101 \\ 1001 \\ +1001 \\ \hline 101101 \end{array}$$

Результат: $1001_2 \square 101_2 = 101101_2$.

Задание 4. Выполните деление чисел 111101_2 и 1110_2 в двоичной системе счисления.

Методические указания.

Деление двоичных чисел производится так же, как и десятичных чисел, при этом используется двоичное умножение и вычитание.

Пример. Найти частное от деления $1100,011_2 : 10,01_2$

$$\begin{array}{r} \underline{110001,1} \quad | \quad 1001 \\ \underline{1001} \quad \quad | \quad 101,1 \\ \underline{1101} \quad \quad \quad \\ \underline{1001} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \underline{1001} \quad \quad \quad 1001 \\ 0 \end{array}$$

Результат: $1100,011_2 : 10,01_2 = 101,1_2$.

Задание 1 для самостоятельной работы

1. Перевести число 856_{10} из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную и сделать проверку.
2. Перевести десятичную дробь $0,3125_{10}$ в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную систему счисления и сделать проверку.
3. Перевести смешанное десятичное число $40,25_{10}$ в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную системы счисления и сделать проверку.
4. Переведите в десятичную систему счисления число $125,34_6$
5. Перевести смешанное число $1011101,10111_2$ в шестнадцатеричную систему.
6. Перевести смешанное число $1011101,10111_2$ в восьмеричную систему.
7. Перевести восьмеричные число 256_8 в двоичную систему счисления:
8. Перевести шестнадцатеричные число $1AC7_{16}$ в двоичную систему счисления.
9. Перевести число $A45_{16}$ из шестнадцатеричной системы счисления в восьмеричную.
10. Перевести число 463_{10} из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную и сделать проверку.
11. Перевести десятичную дробь $0,3552_{10}$ в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную систему счисления и сделать проверку.

12. Перевести смешанное десятичное число $445,53_{10}$ в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную системы счисления и сделать проверку.
13. Переведите в десятичную систему счисления число $23,89_6$
14. Перевести смешанное число $1110001,10101_2$ в шестнадцатеричную систему.
15. Перевести смешанное число $1001101,10010_2$ в восьмеричную систему.
16. Перевести восьмеричные число 346_8 в двоичную систему счисления:
17. Перевести шестнадцатеричные число $1AC4_{16}$ в двоичную систему счисления.
18. Перевести число $A33_{16}$ из шестнадцатеричной системы счисления в восьмеричную.
19. Перевести число 245_{10} из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную и сделать проверку.
20. Перевести десятичную дробь $0,7345_{10}$ в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную систему счисления и сделать проверку.
21. Перевести смешанное десятичное число $76,24_{10}$ в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную системы счисления и сделать проверку.
22. Переведите в десятичную систему счисления число $85,84_6$
23. Перевести смешанное число $1011101,10111_2$ в шестнадцатеричную систему.
24. Перевести смешанное число $1010001,10101_2$ в восьмеричную систему.
25. Перевести восьмеричные число 646_8 в двоичную систему счисления:
26. Перевести шестнадцатеричные число $1AC2_{16}$ в двоичную систему счисления.
27. Перевести число $A22_{16}$ из шестнадцатеричной системы счисления в восьмеричную.
28. Перевести число 485_{10} из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную и сделать проверку.
29. Перевести десятичную дробь $0,636_{10}$ в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную систему счисления и сделать проверку.
30. Перевести смешанное десятичное число $445,53_{10}$ в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную системы счисления и сделать проверку.
31. Переведите в десятичную систему счисления число $53,56_6$
32. Перевести смешанное число $1110001,10101_2$ в шестнадцатеричную систему.
33. Перевести смешанное число $1101111,10011_2$ в восьмеричную систему.
34. Перевести восьмеричные число 385_8 в двоичную систему счисления:
35. Перевести шестнадцатеричные число $1AC6_{16}$ в двоичную систему счисления.

36. Перевести число $A12_{16}$ из шестнадцатеричной системы счисления в восьмеричную.

Задание 2 для самостоятельной работы

Вариант	Заданы двоичные числа X и Y. Вычислить $X+Y$ и $X-Y$, если:	Заданы двоичные числа X и Y. Вычислить $X*Y$ и X/Y , если:
1.	$X=100101,101_2$ $Y=11101,11_2$	$X=100101,011_2$ $Y=110,1_2$
2.	$X=101101,101_2$ $Y=1101,111_2$	$X=110000,11_2$ $Y=110,1_2$
3.	$X=110101,101_2$ $Y=11101,11_2$	$X=111001,0001_2$ $Y=1010,011_2$
4.	$X=1101111,101_2$ $Y=10101,11_2$	$X=111011,0001_2$ $Y=101,01_2$
5.	$X=1000111,11_2$ $Y=11101,111_2$	$X=111100,011_2$ $Y=101,11_2$
6.	$X=1110001,101_2$ $Y=10011,11_2$	$X=110110,101_2$ $Y=100,11_2$
7.	$X=1010001,101_2$ $Y=10011,11_2$	$X=100110,0001_2$ $Y=111,01_2$
8.	$X=1000011,101_2$ $Y=10011,011_2$	$X=101011,111_2$ $Y=110,11_2$
9.	$X=1101001,101_2$ $Y=10111,11_2$	$X=1010110,101_2$ $Y=1000,01_2$
10.	$X=1010001,101_2$ $Y=1111,011_2$	$X=111111,01_2$ $Y=101,1_2$
11.	$X=101001,101_2$ $Y=10111,111_2$	$X=1011010,101_2$, $Y=111,01_2$
12.	$X=1010111,101_2$ $Y=11100,111_2$	$X=1000101,0011_2$, $Y=110,11_2$
13.	$X=110101,101_2$ $Y=1111,11_2$	$X=100101,011_2$, $Y=110,1_2$
14.	$X=101111,101_2$ $Y=1101,111_2$	$X=100000,1101_2$, $Y=101,01_2$
15.	$X=110101,011_2$ $Y=10011,11_2$	$X=110111,11_2$ $Y=101,11_2$
16.	$X=1001011,11_2$ $Y=10101,101_2$	$X=100101,11_2$ $Y=111,01_2$
17.	$X=100011,011_2$ $Y=10011,111_2$	$X=100011,01_2$ $Y=1011,1_2$
18.	$X=1010001,101_2$ $Y=1011,011_2$	$X=100001,101_2$ $Y=1001,01_2$
19.	$X=110001,101_2$ $Y=10111,11_2$	$X=111001,101_2$ $Y=1101,11_2$
20.	$X=1000111,011_2$ $Y=11111,11_2$	$X=1010111,011_2$ $Y=111,11_2$
21.	$X=111001,101_2$ $Y=1110,111_2$	$X=11100001,101_2$ $Y=110,11_2$
22.	$X=100001,101_2$ $Y=1111,111_2$	$X=1000001,101_2$ $Y=1111,01_2$
23.	$X=1011101,101_2$ $Y=10111,011_2$	$X=1010101,101_2$ $Y=100,011_2$
24.	$X=1111000,101_2$ $Y=101111,11_2$	$X=1111001,011_2$ $Y=1011,11_2$
25.	$X=1100000,101_2$ $Y=1111,111_2$	$X=1100011,01_2$ $Y=11,111_2$

Контрольные вопросы ПЗ2(УК-1):

1. Что системы счисления? Приведите примеры.
2. Как перевести целую часть положительного десятичного числа в двоичную систему счисления?
3. Как перевести дробную часть положительного десятичного числа в двоичную систему счисления?
4. Как перемножаются числа в двоичной системе счисления?
5. Как перемножаются числа в восьмеричной системе счисления?
6. Как перемножаются числа в шестнадцатеричной системе счисления?

7. Что такое прямой код двоичного числа?
8. Что такое обратный код двоичного числа? Как он определяется?
9. Что такое дополнительный код двоичного числа? Как он определяется?
10. Как представляются и размещаются целые и действительные числа в памяти компьютера?
11. Каковы правила сложения двоичных чисел?
12. Каковы правила вычитания двоичных чисел?
13. Каковы правила умножения двоичных чисел?
14. Каковы правила вычитания двоичных чисел?

Практическое занятие №3. Решение типовых задач по вычислению и преобразованию логических функций. Разработка структурных схем для аппаратной реализации в ЭВМ логических функций. Основные понятия алгебры логики Логические основы ЭВМ.

Цель работы. Изучить основы машинной арифметики, представления чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах и арифметических операций над ними.

Любые данные (числа, текст, команды программ и др.) в памяти компьютера представлены двоичными кодами, которые представляют собой совокупность битов. В частности, двоичный код, содержащий 8 бит (говорят: "8 разрядов"), называется байтом. Для хранения данных используют следующие форматы двоичного кода: 8-разрядный (байт), 16-разрядный (полуслово), 32-разрядный (слово) и 64-разрядный (двойное слово).

Для выполнения арифметических операций используют специальные коды представления чисел, которые позволяют свести операцию вычитания чисел к арифметическому сложению этих кодов. Различают **прямой, обратный и дополнительный** коды. Прямой код используется для представления отрицательных чисел в памяти компьютера, а также при выполнении операций умножения и деления. Обратный и дополнительный коды применяются для выполнения операции вычитания, которую заменяют операцией сложения чисел с разными знаками: $a-b=a+(-b)$.

В коде числа каждому разряду соответствует определенный элемент разрядной сеткой. Для записи знака числа в разрядной сетке имеется строго определенный фиксированный разряд, обычно это крайний разряд разрядной сетке.

Замечание. Условимся при записи кода знаковый разряд числа отделять запятой от других разрядов. Если формат числа не указан будем считать, что число 8-разрядное (байт).

Задание 1. Запишите следующие числа в прямом, обратном и дополнительном кодах.

а) 1101011; б) –101011; в) –101101; г) –1100111.

Методические указания.

Прямой код целого числа. Под прямым кодом двоичного числа понимают запись самого числа. Значение знакового разряда для положительных чисел определяют равным нулю (0), для отрицательных чисел - единице (1). Например, для записи кода используется байт, то:

<i>число</i>	<i>прямой код</i>
+1101	0,0001101
–1101	1,0001101

Крайний левый разряд в прямом коде нами отведен под знак числа, остальные разряды – под само число. Число располагаем в разрядной сетке так, чтобы цифра младшего разряда числа занимала крайнюю правую ячейку.

0	0	0	0	1	1	лад	1
---	---	---	---	---	---	-----	---

знаковый разряд □

Обратный код целого числа. Обратный код целого положительного числа совпадает с его прямым кодом. Для отрицательного числа обратный код строится заменой каждого незнакового байта его представления в прямом коде на противоположный (заменяем 1 на 0, 0 на 1), знаковый разряд не изменяется. Пример.

<i>число</i>	<i>прямой код</i>	<i>обратный код</i>	<i>Замечание</i>
+11011	0,00011011	0,00011011	Число положительное, обратный и прямой коды совпадают.
–11011	1,00011011	1,11100100	Число отрицательное, каждый байт, кроме знакового, изменен на противоположный.

Дополнительный код целого числа. Дополнительный код положительного числа совпадает с его прямым кодом. Для отрицательного числа дополнительный код образуется путем получения обратного кода и добавлением к младшему разряду единицы.

Пример.

<i>число</i>	<i>прямой код</i>	<i>обратный код</i>	<i>дополнительный код</i>
+1110	0,0001110	0,0001110	0,0001110
–1110	1,0001110	1,1110001	1,1110010

Задание 2. Переведите числа X и Y в прямой, обратный и дополнительный коды. Выполните сложение в обратном и дополнительном кодах. Результат переведите в прямой код. Полученный результат проверьте, используя правила двоичной арифметики.

а) $X = -11010$; б) $X = -11101$; в) $X = 111010$; $Y = 100111$; $Y = -10011$; $Y = -101111$; г) $X = -101110$; д) $X = 1101011$; е) $X = -11011$; $Y = -11101$; $Y = -1001110$; $Y = -10111$.

Методические указания.

При сложении чисел в знаковом разряде может появиться две цифры, вторую единицу от запятой называют **единицей переноса**.

При **сложении чисел в дополнительном коде** возникающая единица переноса в знаковом разряде отбрасывается.

При **сложении чисел в обратном коде** возникающая единица переноса в знаковом разряде прибавляется к младшему разряду суммы кодов.

Если результат арифметических действий является кодом отрицательного числа, необходимо преобразовать его в прямой код. При этом обратный код преобразуется в прямой заменой цифр во всех разрядах, кроме знакового, на противоположные. Дополнительный код преобразуется в прямой так же, как и обратный, с последующим прибавлением единицы к младшему разряду.

Пример. Сложить X и Y в обратном и дополнительном кодах:

а) $X = 1111$ и $Y = -101$. Сложим числа, пользуясь:

правилами двоичной арифметики	обратным кодом	дополнительным кодом
$X = 1111$ $Y = -101$ $X + Y = 1010$	$X_{\text{обр}} = 0,0001111$ $Y_{\text{обр}} = 1,1111010$ $\begin{array}{r} 1\ 0,0001001 \\ \quad \quad \quad \rightarrow +1 \\ (X+Y)_{\text{обр}} = 0,0001010 \end{array}$	$X_{\text{доп}} = 0,0001111$ $Y_{\text{доп}} = 1,1111011$ $\begin{array}{r} \text{единица} \quad 1 \\ 0,0001010 \\ \text{переноса} \quad \\ (X+Y)_{\text{доп}} = 0,0001010 \end{array}$

Так как результат сложения является кодом положительного числа (знаку плюс (+) соответствует 0 в знаковом разряде), то $(X+Y)_{\text{обр}} = (X+Y)_{\text{доп}} = (X+Y)_{\text{пр}}$. б) $X = -101$, $Y = -111$.

Сложим числа, пользуясь:

правилами двоичной арифметики	обратным кодом	дополнительным кодом
$X = -101$ $Y = -111$ $X + Y = -1100$	$X_{\text{обр}} = 1,1111010$ $Y_{\text{обр}} = 1,1111000$ $\begin{array}{r} 1\ 1,1110010 \\ \quad \quad \quad \rightarrow +1 \\ (X+Y)_{\text{обр}} = 1,1110011 \end{array}$	$X_{\text{доп}} = 1,1111011$ $Y_{\text{доп}} = 1,1111001$ $\begin{array}{r} \text{единица} \quad 1 \\ 1,1110100 \\ \text{переноса} \quad \end{array}$

		$(X+Y)_{\text{доп}} = 1,1110100$
--	--	----------------------------------

Так как сумма является кодом отрицательного числа (знак 1), то необходимо перевести результаты в прямой код:

- из обратного кода: $(X+Y)_{\text{обр}} = 1,1110011 \rightarrow (X+Y)_{\text{пр}} = 1,0001100$;
- из дополнительного кода: $(X+Y)_{\text{доп}} = 1,1110100 \rightarrow (X+Y)_{\text{пр}} = 1,0001011 + 0,0000001$,
 $(X+Y)_{\text{пр}} = 1,0001100$.

Получили $X+Y = -1100$, результат совпадает с суммой, полученной по правилам двоичной арифметики.

Задание 3. Сложите числа X и Y в модифицированном обратном и модифицированном дополнительном восьмиразрядных кодах. При обнаружении переполнения увеличьте число разрядов в кодах и повторите суммирование. Результат переведите в прямой код. Полученный результат проверьте, используя правила двоичной арифметики.

- а) $X = 1101101$; б) $X = 111101$; в) $X = -111010$;
 $Y = 110101$; $Y = -111001$; $Y = -1100111$;
г) $X = -11001$; д) $X = -10101$; е) $X = -1101$;
 $Y = -100011$; $Y = 111010$; $Y = -111011$.

Методические указания.

Модифицированные обратный и дополнительный коды.

Переполнение разрядной сетки может привести к переносу единицы в знаковый разряд, что приведет к неправильному результату. Положительное число, получившееся в результате арифметической операции может восприниматься как отрицательное, так как в знаковом разряде появится "1" и наоборот.

Например: $X = 0,1011110$ X и Y – коды положительных чисел, но в процессе

$Y = 0,1101100$ сложения в знаковом разряде появилась "1", что

$X+Y = 1,1001010$ означает код отрицательного числа. Чтобы распознать переполнение разрядной сетки

вводятся модифицированные коды.

Модифицированный обратный код характеризуется тем, что под знак числа отводится не один, а два разряда. Форма записи чисел в модифицированном обратном коде выглядит следующим образом:

- для положительного числа $X = X_n X_{n-1} \dots X_2 X_1 X_0 \rightarrow X^{\text{мод.обр}} = 00, \overline{X_n} \overline{X_{n-1}} \dots \overline{X_2} \overline{X_1} \overline{X_0}$;
- для отрицательного числа $X = X_n X_{n-1} \dots X_2 X_1 X_0 \rightarrow X^{\text{мод.обр}} = 11, \overline{X_n} \overline{X_{n-1}} \dots \overline{X_2} \overline{X_1} \overline{X_0}$;

(\bar{X} - обозначение логической операции отрицания "не X", если $X=0$, то $X=1$; $X=1$, $X=0$).

В модифицированных обратном и дополнительном кодах под знак числа отводится не один, а два разряда: "00" соответствует знаку "+", "11" – знаку "-". Любая другая комбинация ("01" или "10"), получившаяся в знаковых разрядах является **признаком переполнения разрядной сетки**. Сложение чисел в модифицированных кодах ничем не отличается от сложения в обычных обратном и дополнительном кодах.

Пример. Даны два числа: $X=101001$ и $Y=-11010$. Сложить их в дополнительном и модифицированном дополнительном кодах.

Обычная запись	Обратный код	Модифицированный обратный код	Дополнительный код	Модифицированный дополнительный код
$X=+101011$ $Y=-0011110$	$X_{обр}=0,0101011$ $Y_{обр}=1,1100001$	$X_{обр}^{мод}=00,101011$ $Y_{обр}^{мод}=11,100001$	$X_{доп}=0,0101011$ $Y_{доп}=1,1100010$	$X_{доп}^{мод}=00,101011$ $Y_{доп}^{мод}=11,100010$

Выполним сложение:

Дополнительный код	Модифицированный дополнительный код
$X_{доп}= 0,0101011$ $Y_{доп}= 1,1100010$ <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>единица</div> <div><u>1 0,0001101</u></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>переноса</div> <div><u> </u></div> </div> $(X+Y)_{доп}= 0,0001101$	$X_{доп}^{мод}= 00,0101011$ $Y_{доп}^{мод}= 11,1100010$ <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>единица</div> <div><u>1 00,0001101</u></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>переноса</div> <div><u> </u></div> </div> $(X+Y)_{доп}^{мод}= 00,001101$

Переполнение не наблюдается (в знаковых разрядах "00"). Результаты, полученные в обычном и модифицированном кодах, совпадают ($X+Y=1101$).

Задание 1 для самостоятельной работы

1. Запишите числа X и Y в прямом, обратном и дополнительном кодах. Выполните сложение в обратном и дополнительном кодах. Результат переведите в прямой код. Полученный результат проверьте, используя правила двоичной арифметики.

2. Измените число Y , добавив в конец числа две единицы "11". Сложите полученные числа в модифицированном обратном и модифицированном дополнительном кодах. Результат переведите в прямой код. Выполните проверку сложения, используя правила двоичной арифметики.

Перевести X , Y и сумму прямого и обратного кода в десятичную систему.

Вариант	числа X и Y	Вариант	числа X и Y
1.	$X=-100101$ $Y=11101$	2.	$X=-101101$ $Y=1101$

3.	X=-110101 Y=11101	4.	X=-1101111 Y=10101
5.	X=-1000111 Y=11101	6.	X=-1110001 Y=10011
7.	X=-1010001 Y=10011	8.	X=-1000011 Y=10011
9.	X=-1101001 Y=10111	10.	X=-1010001 Y=1111
11.	X=-101001 Y=10111	12.	X=-1010111 Y=11100
13.	X=-110101 Y=1111	14.	X=-101111 Y=1101
15.	X=-110101 Y=10011	16.	X=-1001011 Y=10101
17.	X=-100011 Y=10011	18.	X=-1010001 Y=1011
19.	X=-110001 Y=10111	20.	X=-1000111 Y=11111
21.	X=-111001 Y=1110	22.	X=-100001 Y=1111
23.	X=-1011101 Y=10111	24.	X=-1111000 Y=101111
25.	X=-1100000 Y=1111		

Задание 2 для самостоятельной работы

Практическое занятие 4. *Решение типовых задач по вычислению и преобразованию логических функций. Разработка структурных схем для аппаратной реализации в ЭВМ логических функций.*

Цель: Получить теоретические знания и первичные навыки преобразования логических функций.

Задание № 1. Какие из следующих предложений являются высказываниями? Определите их истинность.

1. Наполеон был французским императором.
2. Чему равно расстояние от Земли до Марса?
3. Внимание! Посмотрите направо.
4. Электрон - элементарная частица.
5. Не нарушайте правил дорожного движения!

Задание № 2. Определите значения логических переменных А, В, С, D, если:

1. А и (Париж - столица Франции) - истинное высказывание;
2. В и (Париж - столица Франции) - ложное высказывание;
3. С или (6 больше 10) - истинное высказывание;
4. D или (6 больше 10) - ложное высказывание.

Задание № 3. Составить таблицы истинности для следующих логических выражений:

а) $a \sqcup b \sqcup 6) (x \sqcup y) \sqcup x$ — —

в) $(A \vee B \& C \vee A \& B) \sqcup C \& A$

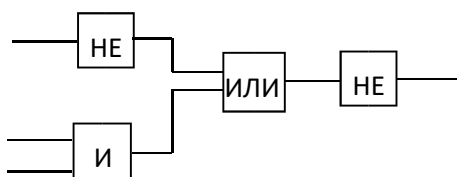
Задание №4. Упростите логическую функцию: а)

$$((x \sqcup y) \sqcup y) \sqcup (x \sqcup (y \sqcup z))$$

б) $(A \& (B \& C \vee A) \& B) \sqcup B \vee A$

Задание № 5. Доказать формулу, составив таблицы истинности: $a \sqcup (a \sqcup b) = a \sqcup b$

Задание № 6. Запишите логическую функцию, соответствующую функциональной схеме. Составьте таблицу истинности.



X

Y

Z

Задание № 7. Нарисуйте функциональную схему для следующей логической функции:

$$((X \sqcup Y) \sqcup Y) \sqcup (X \sqcup (Y \sqcup Z))$$

Задание № 8. Решите задачи:

а) Трех друзей зовут Вова, Слава и Никита. Кто-то из них потерял солдатика. Их другу Егору сказали:

1. Солдатика потерял не Вова.
2. Солдатика потерял Слава.

Но оказалось, что одно сообщение было ложным, а другое истинным. Кто потерял солдатика?

б) В семье четверо детей – 5, 8, 13 и 15 лет. Их имена – Аня, Боря, Валя и Галя. Валя ходит в детский сад. Аня старше Бори. Сумма возрастов Ани и Вали делится на 3. Кому сколько лет?

Задание № 9. Записать следующие высказывания в виде формул логики высказываний, используя пропозициональные (логические)

переменные для обозначения элементарных высказываний, т.е. таких, которые уже не могут быть построены из каких-либо других высказываний:

1. Пусть неверно, что если Джон – коммунист, то Джон – атеист; тогда Джон – коммунист или атеист,
2. Необходимым, но не достаточным условием сходимости последовательности $(a^n)_n \in N$ является ее ограниченность.

Задание № 10.

- а) Построить таблицу истинности для формулы.
- б) По полученной таблице истинности привести исходную формулу к дизъюнктивной нормальной форме.
- в) Упростить полученную в *пункте б* формулу, используя законы алгебры логики.
- г) Доказать с помощью тождественных преобразований равносильность упрощенной формулы (*пункт в*) и исходной (*пункт а*).
- д) Построить релейно-контактную схему, соответствующую упрощенной формуле (*пункт в*).
- е) Составить функциональные схемы на базе электронных логических элементов, реализующие логические функции из *пунктах б* и *в*.
- ж) найти СКНФ и СДНФ.

Формулы для задания 10:

$$(A \sqcup \overline{B}) \sqcup A \sqcup (C \sqcup (\overline{A} \sqcup \overline{C}))$$

$$(A \sqcup B) \sqcup A \sqcup C \sqcup (A \sqcup B)$$

Задание № 11. Разбить высказывание на элементарные и записать в виде кванторной формулы логики предикатов, используя наименьшее возможное число предикатов наименьшей местности; указать область определения использованных предикатов; привести формулу к предваренной нормальной форме:

1. Либо каждый любит кого-то, и никто не любит всех, либо некто любит всех и кто-то не любит никого.
2. Сумма любых двух чисел, имеющих различную четность, есть число нечетное.

Задание № 12. Разработать алгоритм и построить его блок-схему для прикладной задачи с числом операторов–преобразователей не менее 7 и числом операторовраспознавателей (логических условий) не менее 4. Проверить разработанный алгоритм на выполнение свойств результативности, массовости и детерминированности.

Варианты заданий (*выбрать не менее двух задач для реализации*):

1. Посадка и проезд в поезде

2. Посадка и проезд в общественном транспорте
3. Управление автомобилем
4. Приобретение компьютера
5. Просмотр телепрограммы

ВАРИАНТ №2

Задание № 1. Какие из следующих предложений являются высказываниями? Определите их истинность.

1. Не все книги содержат полезную информацию.
2. Кошка является домашним животным.
3. Выразите 1 час 15 минут в минутах.
4. Ура! Каникулы!
5. Всякий моряк умеет плавать.

Задание № 2. Определите значения логических переменных А, В, С, D, если:

- 1) А и (тигр - хищное животное) - истинное высказывание;
- 2) В и (тигр - хищное животное) - ложное высказывание;
- 3) С или (весна наступает после лета) - истинное высказывание;
- 4) D или (весна наступает после лета) - ложное высказывание.

Задание № 3. Составить таблицы истинности для следующих логических выражений:

- а) $(a \rightarrow b) \rightarrow (c \rightarrow (x \rightarrow y) \rightarrow y \rightarrow x)$ —
- в) $(A \rightarrow B) \& (B \rightarrow C) \& A \vee C$

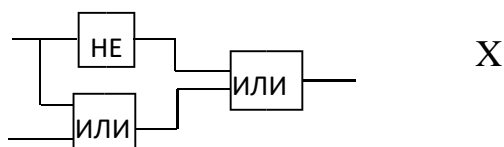
Задание №4. Упростите логическую функцию: а)

$$((x \rightarrow z) \rightarrow (y \rightarrow x)) \rightarrow (y \rightarrow (z \rightarrow z))$$

б) $(A \& B) \& B \rightarrow A \rightarrow (A \& B)$

Задание № 5. Доказать формулу, составив таблицы истинности: $(\overline{a} \rightarrow b) \rightarrow (a \rightarrow b) = b$

Задание № 6. Запишите логическую функцию, соответствующую функциональной схеме. Составьте таблицу истинности.



У

Задание № 7. Нарисуйте функциональную схему для следующей логической функции:

$$X \sqcap (Y \sqcap (Z \sqcap X)) \sqcup (Z \sqcap Y)$$

Задание № 8. Решите задачи:

а) Три подруги – Аня, Лена и Даша – купили в магазине груши, яблоки и сливы. Каждая девочка покупала только один вид продуктов. Все покупки были разными. На вопрос о том, кто что купил, продавец ответил: «Аня купила груши. Лена купила не груши. Даша – не сливы». Как оказалось, только один из этих ответов был истинным. Что купили девочки?

б) Эдика, Колю и Васю угостили печеньем 3-х сортов: с вареньем, с орехами и глазурью. Коля не любит орехи, Эдик не ест варенья, а Коля очень любит глазурь. Каждый ел печенье только одного сорта. Кто ел печенье с вареньем?

Задание № 9. Записать следующие высказывания в виде формул логики высказываний, используя пропозициональные (логические) переменные для обозначения элементарных высказываний, т.е. таких, которые уже не могут быть построены из каких-либо других высказываний:

1. Если мистер Джонс счастлив, то миссис Джонс несчастлива, и если мистер Джонс несчастлив, то миссис Джонс счастлива.

2. Или Сэм пойдет на вечеринку, и Макс не пойдет на нее; или Сэм не пойдет на вечеринку, и Макс отлично проведет время.

Задание № 10.

а) Построить таблицу истинности для формулы.

б) По полученной таблице истинности привести исходную формулу к дизъюнктивной нормальной форме.

в) Упростить полученную в *пункте б* формулу, используя законы алгебры логики.

г) Доказать с помощью тождественных преобразований равносильность упрощенной формулы (*пункт в*) и исходной (*пункт а*).

д) Построить релейно-контактную схему, соответствующую упрощенной формуле (*пункт в*).

е) Составить функциональные схемы на базе электронных логических элементов, реализующие логические функции из *пунктах б* и *в*.

ж) найти СКНФ и СДНФ.

Формулы для задания 10:

$$(A \sqcap B) \sqcap (A \sqcap C) \sqcap B \quad \text{—}$$
$$((A \sqcap B) \sqcap (B \sqcap C)) \sqcap (A \sqcap C)$$

Задание № 11. Разбить высказывание на элементарные и записать в виде кванторной формулы логики предикатов, используя наименьшее возможное число предикатов наименьшей местности; указать область определения использованных предикатов; привести формулу к предваренной нормальной форме:

1. Всякий друг Мартина есть друг Джона, а Питер не есть друг Джона; следовательно, Питер не есть друг всякого друга Мартина.

2. Если все рыбы, кроме акул, добры к детям, то найдутся дети, не любящие акул.

Задание № 12. Разработать алгоритм и построить его блок-схему для прикладной задачи с числом операторов–преобразователей не менее 7 и числом операторовраспознавателей (логических условий) не менее 4. Проверить разработанный алгоритм на выполнение свойств результативности, массовости и детерминированности.

Варианты заданий (выбрать не менее двух задач для реализации):

1. Планирование отпуска
2. Выполнение контрольной работы
3. Пешеходная прогулка
4. Посещение магазина
5. Приобретение продуктов питания

ВАРИАНТ №3

Задание № 1. Какие из следующих предложений являются высказываниями? Определите их истинность.

1. Некоторые медведи - бурые.
2. Кто умеет плавать?
3. Киев - столица Украины.
4. Невозможно создать вечный двигатель.
5. Внимание! Проезд закрыт!

Задание № 2. Определите значения логических переменных A, B, C, D, если:

1. A и (корова - домашнее животное) - истинное высказывание;

2. В и (корова - домашнее животное) - ложное высказывание; 3. С
или (Земля - самая большая планета) - истинное высказывание; 4. D
или (Земля - самая большая планета) - ложное высказывание.

Задание № 3. Составить таблицы истинности для следующих логических выражений:

а) $(a \sqcup b) \sqcup c$

б) $\overline{(x \sqcup y)} \sqcup x$

в) $((A \sqcup B) \sqcup B) \& (\neg A \sqcup B)$

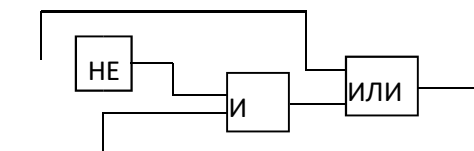
Задание №4. Упростите логическую функцию: а)

$((x \sqcup y) \sqcup \overline{y}) \sqcup (x \sqcup y)$

б) $A \sqcup (A \sqcup B) \sqcup A \& B \& A$

Задание № 5. Доказать формулу, составив таблицы истинности: $a \sqcup \overline{a \sqcup b} = a \sqcup b$

Задание № 6. Запишите логическую функцию, соответствующую функциональной схеме. Составьте таблицу истинности.



X

Y

Задание № 7. Нарисуйте функциональную схему для следующей логической функции:

$\overline{X \sqcup (X \sqcup Y)} \sqcup (\overline{Y \sqcup Z})$

Задание № 8. Решите задачи:

а) В замке три комнаты, в каждой из которых находится один из персонажей – либо принцесса, либо тигр, либо дракон. На двери каждой из комнат висит табличка с надписью. На первой двери написано: «Здесь находится принцесса или тигр». На второй написано: «Здесь находится тигр». На третьей написано: «Здесь находится дракон». Известно, что таблички на дверях комнат не соответствуют тому, что находится в комнатах. Определить, кто в какой комнате находится.

б) Трех друзей зовут Дима, Витя и Женя. Найди, кто спрятал мишку, если известно, что все высказывания неверны.

Дима: «Мишка у меня».

Витя: «У Жени мишки нет».

Женя: «Мишка у Вити».

Задание № 9. Записать следующие высказывания в виде формул логики высказываний, используя пропозициональные (логические) переменные для обозначения элементарных высказываний, т.е. таких, которые уже не могут быть построены из каких-либо других высказываний:

1. Неверно, что ни Петров, ни Сидоров не выдержали экзамен.
2. Неверно, что если Иванов или Петров сдали экзамен, то и Сидоров его сдал.

Задание № 10.

- а) Построить таблицу истинности для формулы.
- б) По полученной таблице истинности привести исходную формулу к дизъюнктивной нормальной форме.
- в) Упростить полученную в *пункте б* формулу, используя законы алгебры логики.
- г) Доказать с помощью тождественных преобразований равносильность упрощенной формулы (*пункт в*) и исходной (*пункт а*).
- д) Построить релейно-контактную схему, соответствующую упрощенной формуле (*пункт в*).
- е) Составить функциональные схемы на базе электронных логических элементов, реализующие логические функции из *пунктах б* и *в*.
- ж) найти СКНФ и СДНФ.

Формулы для задания 10:

$$\begin{aligned} & ((A \sqcup B) \sqcup C) \sqcup \overline{A} \quad C \\ & ((A \sqcup C) \sqcup B) \sqcup (A \sqcup C) \sqcup B \end{aligned}$$

Задание № 11. Разбить высказывание на элементарные и записать в виде кванторной формулы логики предикатов, используя наименьшее возможное число предикатов наименьшей местности; указать область определения использованных предикатов; привести формулу к предваренной нормальной форме:

1. Если либо всякий любитель выпивки общителен, либо некий ростовщик честен и не пьет вина, то неверно, что всякий ростовщик общителен.
2. Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит единственная плоскость.

Задание № 12. Разработать алгоритм и построить его блок-схему для прикладной задачи с числом операторов–преобразователей не менее 7 и числом операторовраспознавателей (логических условий) не менее 4. Проверить разработанный алгоритм на выполнение свойств результативности, массовости и детерминированности.

Варианты заданий (выбрать не менее двух задач для реализации):

1. Сортировка чисел по убыванию
2. Сортировка чисел по возрастанию
3. Планирование рабочего дня
4. Прохождение учебной сессии
5. Планирование учебного дня

ВАРИАНТ №4

Задание № 1. Какие из следующих предложений являются высказываниями?

Определите их истинность.

1. Стой! Кто идет?
2. Человек все может.
3. Есть ли жизнь на Марсе?
4. Некоторые рыбы - хищники.
5. Ни один внимательный человек не совершит оплошность.

Задание № 2. Определите значения логических переменных А, В, С, D, если:

- 1) А и $(10 < 100)$ - истинное высказывание;
- 2) В и $(10 < 100)$ - ложное высказывание;
- 3) С или (у прямоугольника все стороны равны) - истинное высказывание; 4) D или (у прямоугольника все стороны равны) - ложное высказывание.

Задание № 3. Составить таблицы истинности для следующих логических выражений:

- а) $\overline{a \sqcup (b \sqcup c)}$ б) $x \sqcup y \sqcup x$
в) $(B \& C) \sqcup (\text{---}A \& B) \sqcup (C \& \text{---}A)$

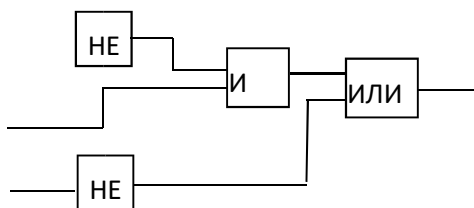
Задание №4. Упростите логическую функцию: а)

- $(x \sqcup y) \sqcup x$ _____
б) $C \vee A \& B \sqcup C \& A \vee (A \sqcup C \& B)$

Задание № 5. Доказать формулу, составив таблицы истинности:

$a \sqcup (a \sqcup b) = a \sqcup b$

Задание № 6. Запишите логическую функцию, соответствующую функциональной схеме. Составьте таблицу истинности.



А

В

С

Задание № 7. Нарисуйте функциональную схему для следующей логической функции:

$$(X \vee (Y \vee X)) \vee ((Y \vee Z) \vee X)$$

Задание № 8. Решите задачи:

а) Четыре брата Коля, Володя, Петя и Юра – учатся в первом, втором, третьем и седьмом классах. Информатику в школе, в которой учатся мальчики, начинают изучать с седьмого класса. Петя учится только на «4» и «5», а младшие братья стараются брать с него пример. Володя уже изучает информатику. Юра помогает решать задачи младшему брату по математике. Кто из братьев учится во втором классе?

б) Инопланетяне сообщили, что в их системе 3 планеты А, Б, В и что они живут на второй планете. Вдруг передатчик испортился и два сообщения: А – не третья, Б – не вторая, - оказались ложными. На какой планете живут разумные существа?

Задание № 9. Записать следующие высказывания в виде формул логики высказываний, используя пропозициональные (логические) переменные для обозначения элементарных высказываний, т.е. таких, которые уже не могут быть построены из каких-либо других высказываний:

1. Если в точке x_0 функция $f(x)$ достигает экстремума, то ее производная в этой точке либо равна нулю, либо не существует.

2. Векторное поле является простейшим, если его дивергенция равна нулю, либо его ротор равен нулю, либо равны нулю и дивергенция, и ротор.

Задание № 10.

а) Построить таблицу истинности для формулы.

б) По полученной таблице истинности привести исходную формулу к дизъюнктивной нормальной форме.

в) Упростить полученную в пункте б формулу, используя законы алгебры логики.

г) Доказать с помощью тождественных преобразований равносильность упрощенной формулы (пункт в) и исходной (пункт а).

д) Построить релейно-контактную схему, соответствующую упрощенной формуле (пункт в).

е) Составить функциональные схемы на базе электронных логических элементов, реализующие логические функции из *пунктах б и в*.

ж) найти СКНФ и СДНФ.

Формулы для задания 10:

$$((A \sqcup B) \sqcup C) \sqcup \sqcup \bar{A} A C B \sqcup C \\ \sqcup ((A \sqcup B) \sqcup C)$$

Задание № 11. Разбить высказывание на элементарные и записать в виде кванторной формулы логики предикатов, используя наименьшее возможное число предикатов наименьшей местности; указать область определения использованных предикатов; привести формулу к предваренной нормальной форме:

1. Поскольку не все птицы могут летать, то есть птицы, не умеющие плавать.

2. Если все школьники пошли в кино или в театр, то все школьники пошли в кино или некоторые школьники пошли в театр.

Задание № 12. Разработать алгоритм и построить его блок-схему для прикладной задачи с числом операторов–преобразователей не менее 7 и числом операторовраспознавателей (логических условий) не менее 4. Проверить разработанный алгоритм на выполнение свойств результативности, массовости и детерминированности.

Варианты заданий (*выбрать не менее двух задач для реализации*):

1. Выбор и приобретение подарка
2. Посещение больницы
3. Разработка документа на компьютере
4. Оформление командировки
5. Ремонт помещения

Контрольные вопросы ПЗЗ(ОПК-3):

1. Что такое двоичная функция? Ее области значений и определения?
2. Что такое базовые (элементарные) логические функции?
3. Сколько элементарных логических функций Вам известно?
4. Что такое базис логических функций и для чего он нужен?
5. Какому арифметическому действию соответствует дизъюнкция?
6. Какому арифметическому действию соответствует конъюнкция?
7. Что такое импульсные логические элементы?
8. Что такое таблица истинности двоичной функции?
9. Составьте таблицы истинности элементарных двоичных функций.
10. Что такое СДНФ и СКНФ? Как они определяются?

11. Что понимают под прямым кодом числа?
12. Как образуется обратный код целого положительного числа?
13. Как образуется обратный код целого отрицательного числа?
14. Каков алгоритм сложения чисел в прямом коде?
15. Каков алгоритм сложения чисел в обратном коде?
16. Чем характеризуется модифицированный обратный код?

Модуль 2.

Практическое занятие №4. Характеристики приложений MSOffice Word, PowerPoint и Open (Libre) Office Writer, Impress.

Цель работы: Научиться работать в программе MS PowerPoint и создавать презентацию. Изучение информационной технологии разработки презентации в MS PowerPoint. Изучение информационной технологии задания эффектов и демонстрации презентации в MS PowerPoint.

1 Оформление таблиц

Таблица в документе в соответствии с правилами для студенческих работ должна иметь следующую структуру и оформление:

Главный принцип при оформлении таблиц – поясняющая надпись в столбце заголовков и соответствующая ей информация должны располагаться в одной строке, каждое числовое значение в таблице должно находиться в отдельной клетке, независимо от того, как разлинована таблица (т. е. линий между строками и колонками мы можем не видеть).

Создание таблицы следует начинать с подсчета в ней количества столбцов и строк. Например, на рисунке 4.2 показана таблица, в которой 9 столбцов и 10 строк (оформление ее имеет много недостатков, главный – нет центрирования текста в ячейках шапки по горизонтали и по вертикали).

Чтобы оформить такую таблицу выберем место ее размещения в тексте, зададим стиль абзаца *Таблица* (в этом стиле междустрочный интервал одинарный и нет отступа первой строки!), перейдем на вкладку ленты *Вставка* и нажмем на кнопку *Таблица*. Откроется панель.

Если оформляемая таблица имеет не более 10 столбцов и 8 строк, для её создания можно выбрать необходимое количество клеточек в верхней части панели. Если размер

больше, следует выбрать команду *Вставить таблицу...* и в появившемся окне *Вставка таблицы*

Если в этом окне оставить параметр *Автоподбор ширины столбцов – постоянная: Авто*, таблица по ширине будет занимать 100% рабочей области листа с одинаковой шириной всех колонок (рисунок 4.5).

Далее при оформлении таблицы следует изменить ширину столбцов так, чтобы все надписи в шапке таблицы и информация ее основной части были размещены наиболее рационально, высота таблицы была минимальна, но числа в таблице были правильно написаны.

При работе с таблицей на ленте присутствуют контекстные вкладки *Конструктор* и *Макет* с большими возможностями по оформлению таблиц. Целесообразно при этом включить режим *Отобразить сетку* – кнопка слева на вкладке *Макет* (рисунок 4.6).

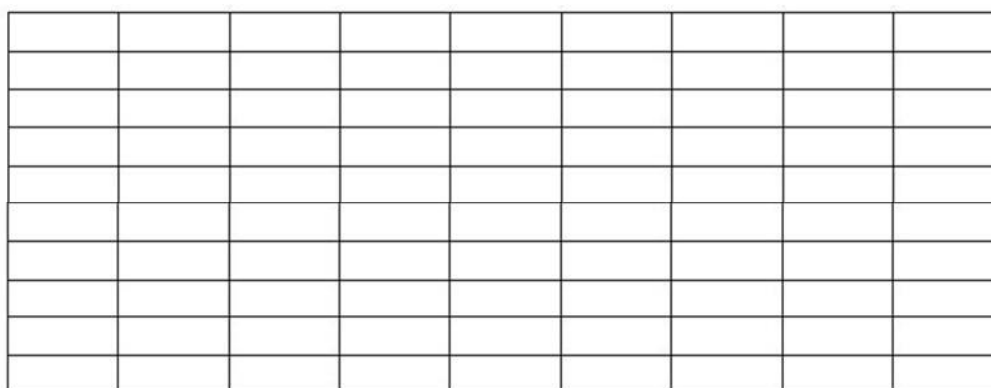


Рисунок 4.5 – Первоначальный вид таблицы

Далее следует оформить шапку таблицы. Для сложной шапки, как на рисунке 4.2, следует пользоваться командой *Объединить ячейки*. Для этого сначала нужно выделить группу ячеек, затем выбрать эту кнопку на вкладке *Макет* или аналогичную команду в контекстном меню. Не рекомендуется при оформлении таблицы пользоваться командой *Разделить ячейки*, т.к. это может привести к непредсказуемым последствиям при изменении формата таблицы и при вставке новых строк или столбцов.

После объединения ячеек в шапке, ввода текста и цифр мы получим таблицу 4.1. При оформлении таблицы можно уменьшить размер шрифта до 10. Поля ячеек (кнопка на вкладке *Макет*) можно уменьшить при необходимости до 0,1 см или до 0. Выравнивание в шапке таблицы обычно задается по центру по горизонтали и по вертикали. Выравнивание чисел в ячейках таблицы следует выполнять по правому краю, при необходимости можно увеличить поле справа у таких ячеек.

Таблица 4.1 – Пример оформления таблицы

Время работы инструмента после заточки, Т, мин.	Множитель A_p для процессов							
	пиления				фрезерования цилиндрического	точения продольного, сверления	долбления фрезерной цепочкой	
	рамное	ленточное	круглой пилой продольное	круглой пилой поперечное	продольного, поперечного		при осевой подаче	при боковой подаче
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
60	1,17	1,20	1,30	1,10	1,20	1,20	1,24	1,30
120	1,32	1,40	1,50	1,15	1,30	1,30	1,40	1,52
180	1,42	1,60	1,80	1,20	1,42	1,35	1,55	1,73
240	1,50	1,80	2,20	1,30	1,50	1,40	1,65	1,88
300	-	2,00	2,50	1,40	1,57	1,45	1,78	2,00
360	-	2,20	2,80	1,50	1,60	1,50	1,86	2,10

После заполнения информацией шапки таблицы следует настроить ширину столбцов, перемещая мышкой границы столбцов.

Для правильного переноса слов следует использовать вставку мягкого переноса (Ctrl+дефис основной части клавиатуры).

Разлиновать таблицу можно линиями разного вида и толщины. В соответствии с правилами оформления студенческих работ горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

6. Вставка формул

Для оформления формул в документе может быть использована кнопка *Формула* на вкладке *Вставка*. При этом можно выбрать за основу предложенные образцы и затем отредактировать их с использованием контекстной вкладки *Конструктор* или вставить новую формулу (рисунок 4.7). Следует помнить, что при сохранении документа в старом формате Word 2003 такие формулы превращаются в рисунки, однако могут снова редактироваться, как формулы, при обратном сохранении этого документа в формате Word 2010.

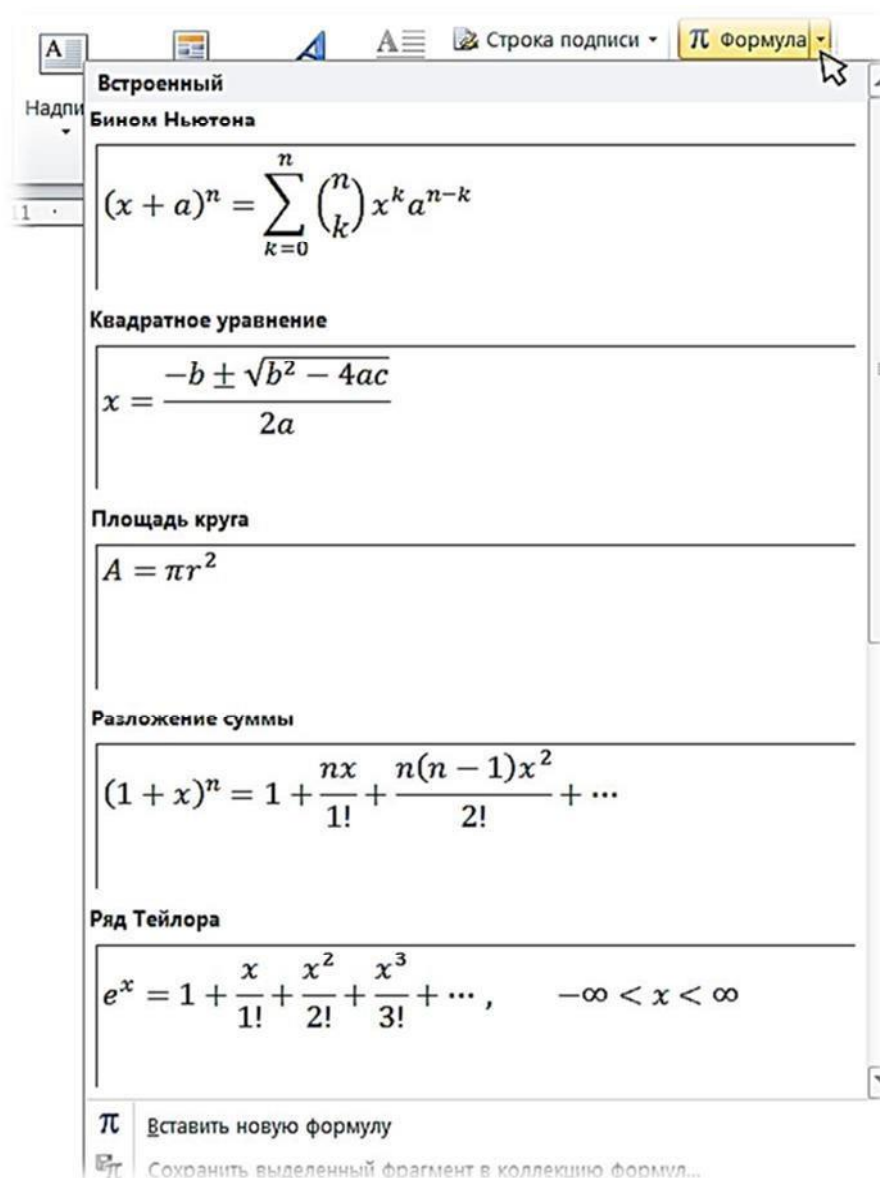


Рисунок 4.7 – Панель кнопки *Формула*

Word 2010 сохранил также возможность работать с редактором формул предыдущих версий (Microsoft Equation 3.0). Чтобы создать новую формулу этим способом, следует использовать команду *Вставить объект* на вкладке *Вставка*.

В новом режиме построения формул на контекстной вкладке Кон-структор присутствуют группы шаблонов Символы и Структуры для построения различных фрагментов формул (рисунок 4.8).

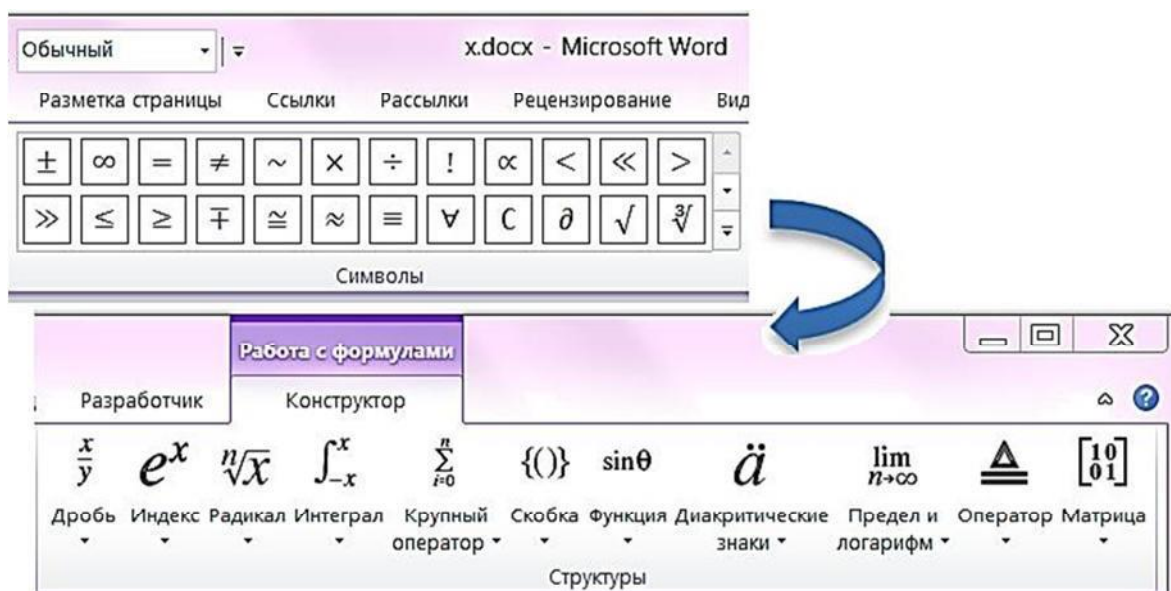


Рисунок 4.8 – Контекстная вкладка *Конструктор* для работы с формулами

При выборе любой кнопки в группе *Структуры* открывается панель с вариантами шаблонов для выбранного типа структуры.

Предположим, нам нужно создать формулу, показанную на рисунке 4.9.

Рисунок 4.9 – Рисунок формулы

Для этого нажмем на кнопку *Формула*, появится графический объект с надписью внутри него *Место для формулы*. Найдём в группе *Символы* знак σ , нажмем на клавиатуре символ $=$ и выберем в группе *Структуры* символ квадратного корня. Получится следующая часть формулы:

Далее выберем шаблон дроби, в числителе вставим из шаблонов значок суммы, напишем с использованием шаблонов индексов и символов $x, i, 2$ на клавиатуре все выражение числителя и букв знаменателя. Буква x с черточкой сверху находится в шаблоне *Диакритические знаки*. Чтобы добавить к выражению в скобках показатель степени, следует выделить этот фрагмент и в шаблонах выбрать верхний индекс. На вкладке *Главная* можно задать размер букв для формулы. Получим следующую формулу:

3 Построение диаграмм

Построение диаграмм с заданием для них числовой информации можно выполнить непосредственно в системе Word 2010. Для этого на вкладке *Вставка* следует нажать на кнопку *Диаграмма* (в группе *Иллюстрации*), после чего откроется окно выбора типа диаграммы (рисунок 4.10).

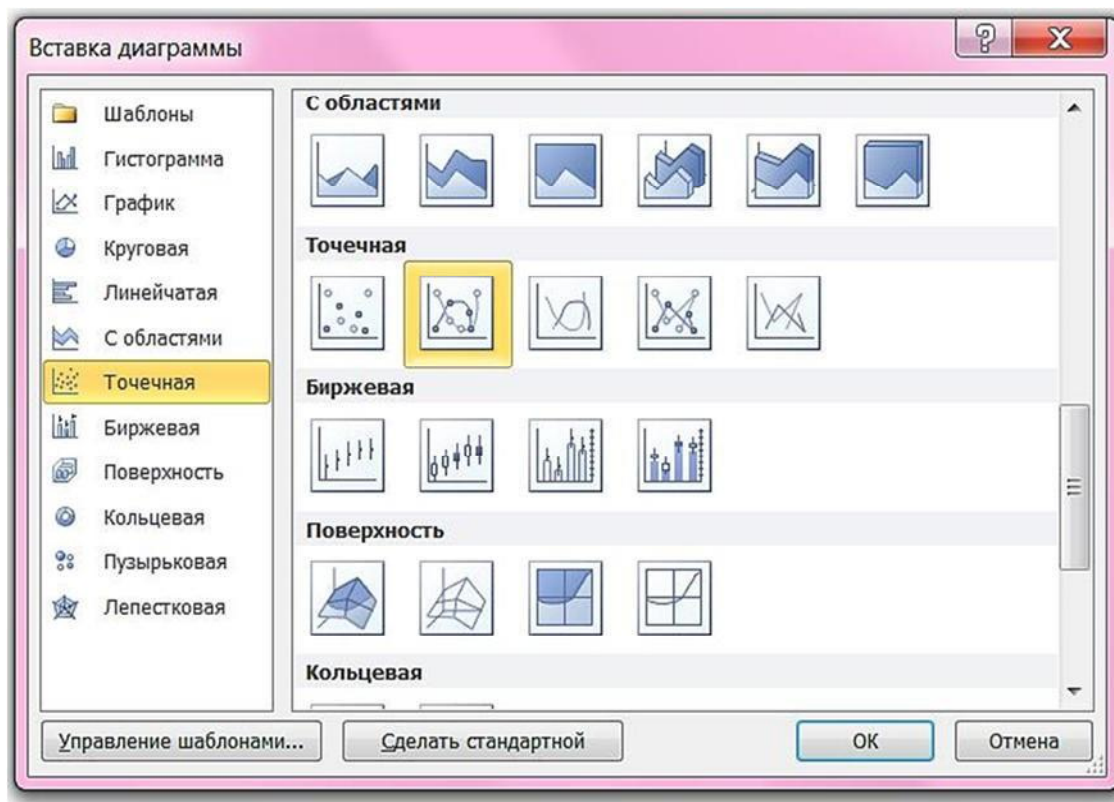


Рисунок 4.10 – Окно выбора типа диаграммы

7. то же время в системе Word 2010 присутствует и старая возможность построения графиков с использованием объекта *Диаграмма Microsoft Graph*.

Предположим, у нас есть данные, приведенные в таблице 4.1. Для построения графиков зависимостей таблицы 4.1 выделяем все клетки таблицы, содержащие цифры и копируем в буфер обмена. Затем выбираем место, где будет размещена диаграмма, на вкладке *Вставка* нажимаем на кнопку *Диаграмма* и выбираем тип *Точечная–Точечная с маркерами*. Открывается окно системы Excel, в котором присутствуют некоторые данные, как образец. Мы выбираем на листе клетку A2 и выполняем вставку данных из буфера, после чего на листе Word сразу видим диаграмму, на которой показаны данные одной зависимости $Y = F(X)$. Вид таблицы показан на рисунке 4.11.

Таблица 4.1 – Зависимость выхода продуктов крекинга от глубины превращения сырья

Глубина превращения	Газойль	Бензин	Газ
0	0,000	0	0
0,1	0,020	0,01	0
0,2	0,170	0,03	0
0,3	0,250	0,05	0
0,4	0,300	0,09	0,01
0,5	0,325	0,12	0,055
0,6	0,340	0,18	0,08
0,7	0,310	0,23	0,16
0,8	0,260	0,33	0,21
0,9	0,180	0,36	0,3
0,98	0,080	0,33	0,5

	A	B	C	D
1	Значения X	Значения Y		
2	0	0	0	0
3	0,1	0,02	0,01	0
4	0,2	0,17	0,03	0
5	0,3	0,25	0,05	0
6	0,4	0,3	0,09	0,01
7	0,5	0,325	0,12	0,055
8	0,6	0,34	0,18	0,08
9	0,7	0,31	0,23	0,16
10	0,8	0,26	0,33	0,21
11	0,9	0,18	0,36	0,3
12	0,98	0,08	0,33	0,5
13	Для изменения диапазона данных диаграммы перетащите правый нижний угол диапазона.			

Рисунок 4.11 – Данные диаграммы в окне Excel

Чтобы получить на диаграмме все зависимости, перетащим маркер в правом нижнем углу синей линии вправо до столбца D, после чего увидим диаграмму, приведенную на рисунке 4.12.

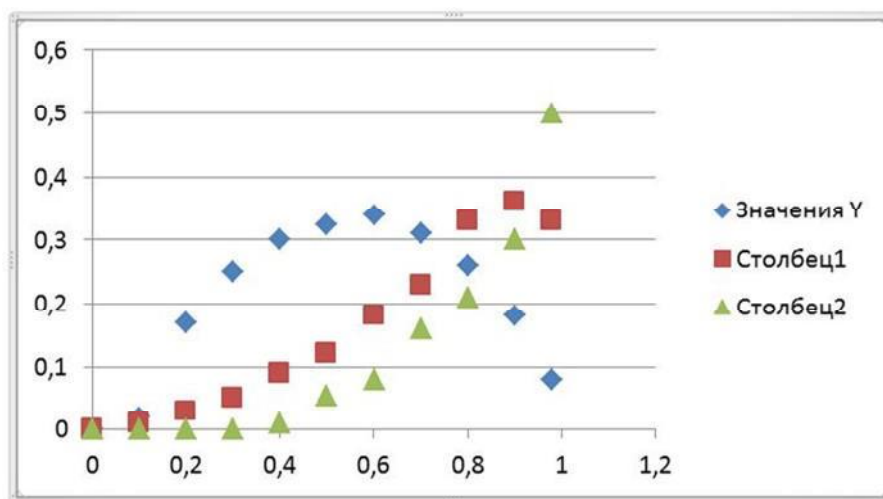


Рисунок 4.12 – Первоначальный вид диаграммы

Диаграмма и все ее элементы имеют большие возможности по настройке, представленные на контекстных вкладках ленты группы *Работа с диаграммами: Конструктор, Макет и Формат*. К изменению параметров элементов диаграммы можно также перейти двойным щелчком мыши на выбранном элементе или выбором в контекстном меню пункта *Формат ...* (после слова *Формат* идет название выбранного элемента).

Проведем через точки экспериментальных данных линии тренда с аппроксимацией экспериментальных данных полиномами 3-ей или 4-ой степени (полиномы 4 -ой и более степеней следует использовать крайне осторожно, так как на них может присутствовать много экстремумов). Вид диаграммы с линиями тренда (после задания некоторых параметров этих линий – толщина, цвет, показ коэффициента аппроксимации) приведен на рисунке 4.13. Размер маркеров на диаграмме уменьшен, легенда (надписи для кривых) удалена.

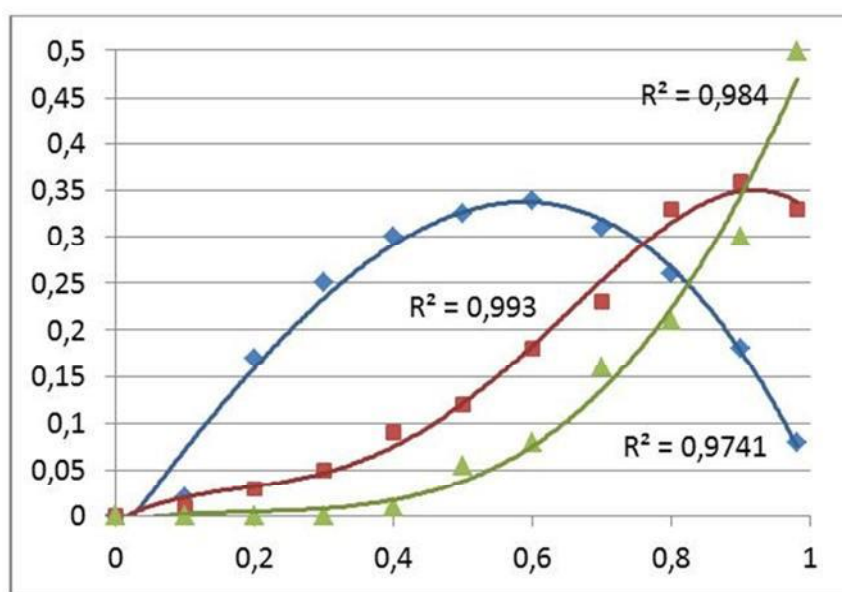
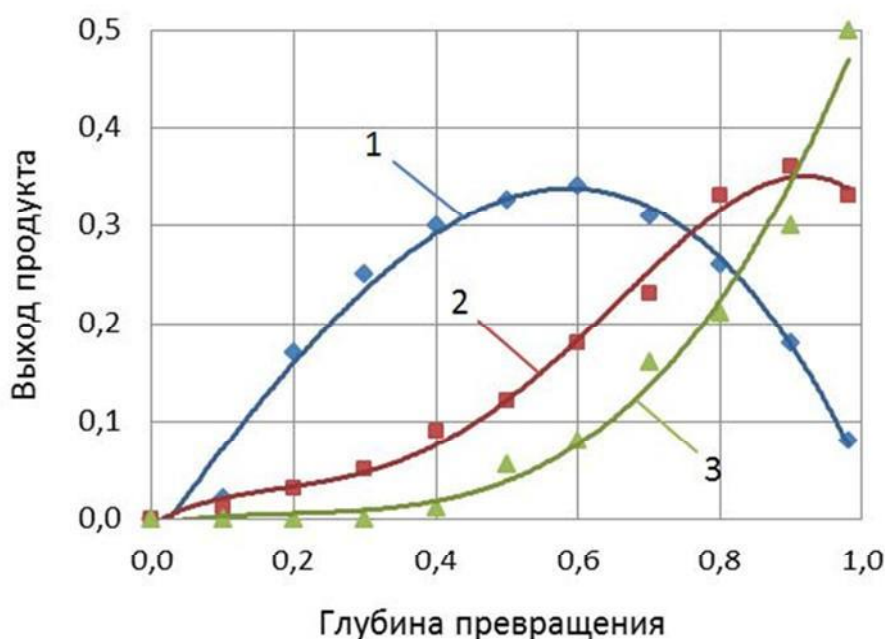


Рисунок 4.13 – Диаграмма с линиями тренда

Для окончательного оформления диаграммы покажем вертикальную сетку, риски сетки (наружу) уберем, оформим надписи в соответствии с правилами оформления. Линии-выноски и надписи с номерами кривых добавляем на диаграмму с использованием вкладки ленты *Вставка–Фигуры*. Для вертикальной оси зададим шаг сетки 0,1. Для чисел на осях зададим формат числовой с одним в дробной части. Уберем рамку вокруг диаграммы.

Окончательный вид диаграммы показан на рисунке 4.14.



1 – газойль; 2 – бензин; 3 – газ Рисунок 4.14 – Окончательный вид диаграммы

4 Рисование и вставка рисунков

Рисование в текстовом редакторе Word2010 можно выполнить с использованием набора векторных фигур кнопки *Фигуры* группы *Иллюстрации* на вкладке *Вставка* (рисунок4.15).

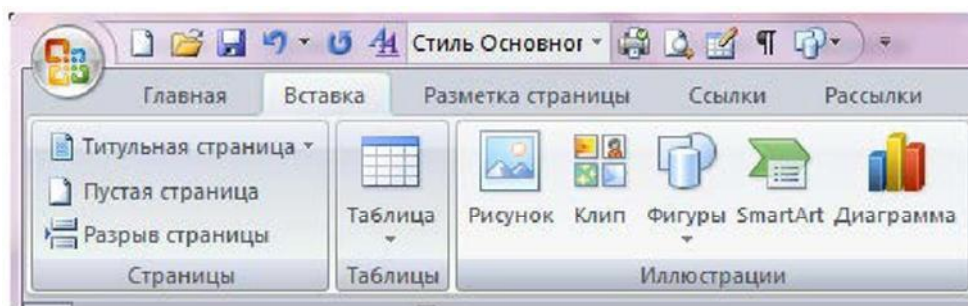


Рисунок 4.15 – Группа *Иллюстрации* вкладки *Вставка*

При нажатии на кнопки **Фигуры** появляется панель, содержащая набор готовых фигур, разбитых на категории (рисунок 4.16). Если рисунок будет состоять из группы связанных между собой фигур, внизу панели можно выбрать команду **Новое полотно**. После этого в документе появляется пустая область для рисования, а на ленте появляется новая панель **Формат**, которая включает в себя ряд инструментов по форматированию только что созданных фигур.

Если рисование выполняется без использования **Полотна**, несколько объектов можно объединить в единый рисунок с использованием группы **Упорядочить** на вкладке **Формат** или командами контекстного меню. Фигуры можно **Группировать**, **Разгруппировать** и **Перегруппировать**, в зависимости от поставленной задачи (рисунок 4.17).

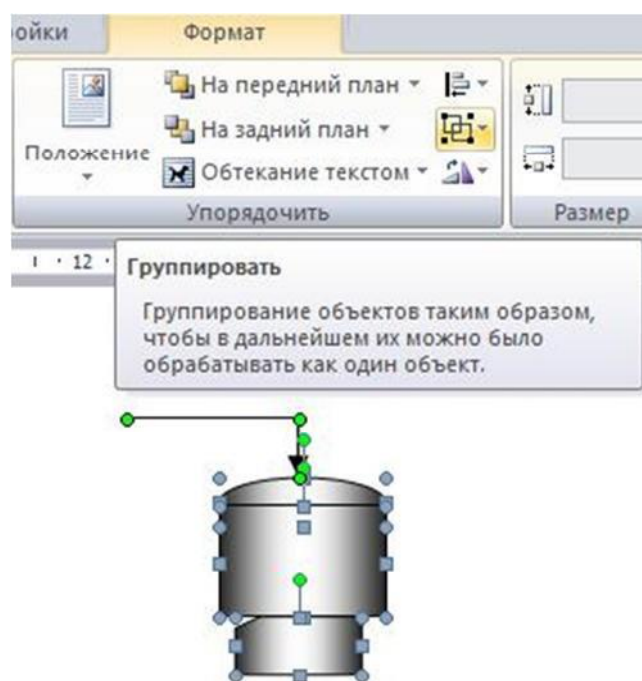


Рисунок 4.16 – **Фигуры** для векторного рисунка

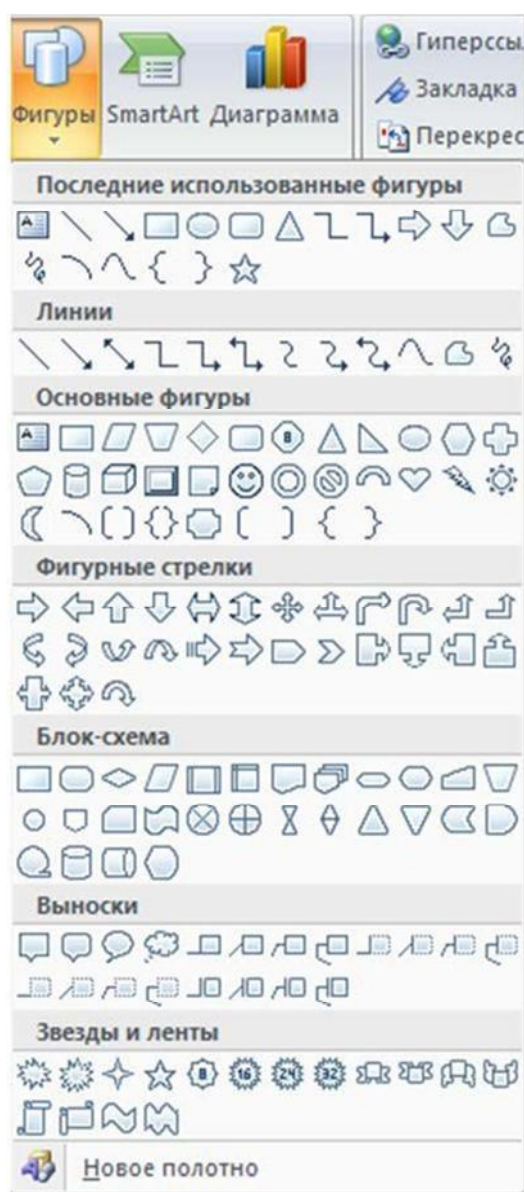


Рисунок 4.17 – Группировка фигур

Для группировки объектов необходимо их выбрать с помощью команды **Выделить** на вкладке ленты **Главная**►**Редактирование** или «мышкой» при нажатой кнопке SHIFT или CTRL.

Параметры графических объектов задаются с помощью контекстной вкладки **Средства рисования – Формат** или с использованием диалогового окна **Формат фигуры**, которое можно вызвать из контекстного меню. Здесь задаются параметры заливки, контур и эффекты фигур, размеры, поворот и масштаб, положение в тексте или обтекание, поля и выравнивание надписи (текст можно вставить в прямоугольники, окружности и др. фигуры) и прочее (рисунок 4.18).

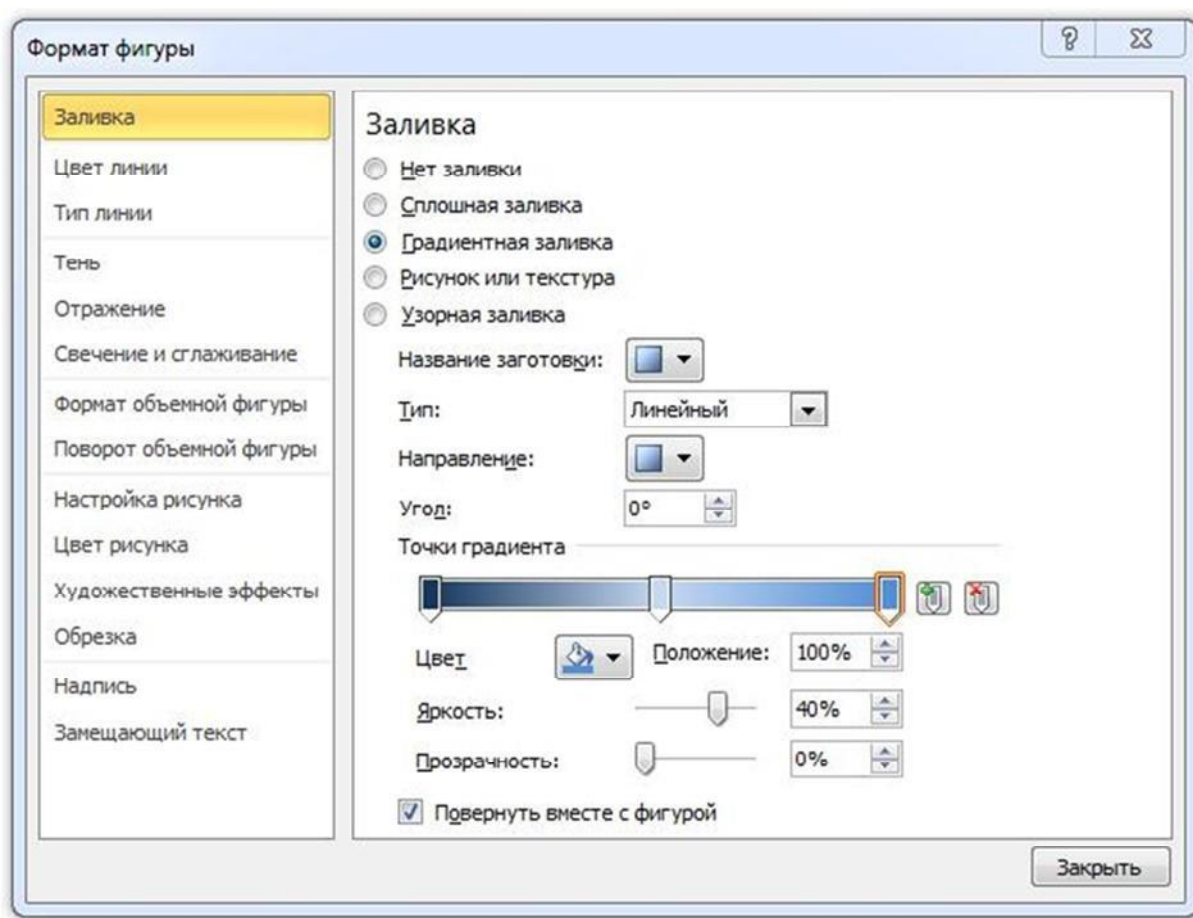


Рисунок 4.18 – Окно **Формат фигуры**

При создании рисунка или вставке в документ рисунка другого файла его можно расположить в слое текста (**в тексте**) или вне слоя текста (**обтеканием текстом**). Рисунок, расположенный **в тексте**, вставляется непосредственно в позицию курсора, ведет себя как обычный текстовый абзац и требует для своего размещения отдельное место в текстовом пространстве. Рисунки **с обтеканием текстом** не требуют для себя отдельного места в текстовом пространстве. Это позволяет задать их точное положение на странице и поместить за слоем текста или перед ним, а также

задать расположение относительно других объектов. Формат рисунка в данной версии офиса задается на контекстной вкладке работы с рисунком **Формат ► Положение** или **Обтекание**. Кнопка **Обтекание** позволяет задать варианты: *в тексте, вокруг рамки, по контуру, сквозное, сверху и снизу, за текстом, перед текстом*.

5 Автоматическое формирование оглавления

Автоматическое формирование оглавления – функция Word, которую следует использовать для сложного структурированного документа (состоящего из разделов, подразделов, пунктов). Для использования этого режима необходимо все заголовки, включаемые в оглавление, оформлять стилями соответствующего уровня (см. Лабораторную работу № 3).

В **Word 2010** оглавление формируется с помощью кнопки **Оглавление** на ленте **Ссылки**, которая позволяет сформировать авто-собираемое оглавление или создать ручное оглавление выбранного стиля (рисунок 4.19).

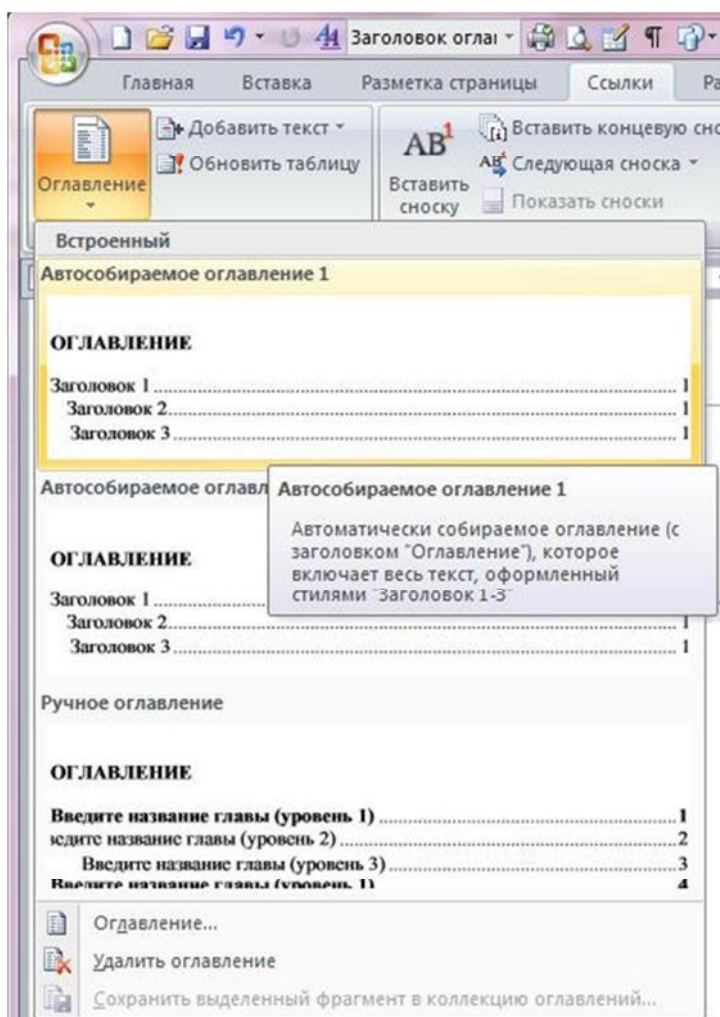


Рисунок 4.19 – Создание оглавления

Учебное задание

8. Для выданного преподавателем документа оформить таблицы, формулы и диаграммы в соответствии с правилами для студенческих работ.

Контрольные вопросы ПЗ4(УК-1):

1. Виды графических редакторов.
2. Представители основных видов графических редакторов.
3. Что такое презентация?
4. Что такое Microsoft PowerPoint?
5. Что такое LibreOffice Impress?

Практическое занятие №5. Характеристики MS Excel и Open (Libre) Office Calc.

Цель работы:

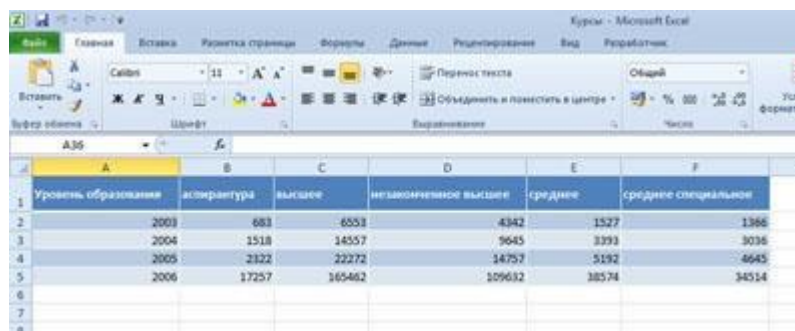
9. познакомиться с основными понятиями электронной таблицы;
10. освоить основные приёмы заполнения и редактирования таблицы;
11. научиться строить диаграммы на основе данных электронной таблицы.

Организация данных на листе

Способы организации данных

Существует два способа организации данных на листе: таблица и список.

При организации данных в виде таблицы формируются строки и столбцы с записями, для которых в ячейку на пересечении строки и столбца помещаются данные. Например, на рис. 1 показана таблица уровня образования студентов Интернет Университета по годам: года размещены в строках, а количество студентов соответствующего уровня образования - в столбцах.



	A	B	C	D	E	F
1	Уровень образования	аспирантура	высшее	незаконченное высшее	среднее	среднее специальное
2	2003	683	6553	4342	1527	1366
3	2004	1518	14557	9645	3393	3036
4	2005	2322	22272	14757	5192	4645
5	2006	17257	165462	109632	38574	34514
6						
7						
8						

Рис. 1 - Табличный способ организации данных

Таблицы могут иметь весьма сложную структуру с несколькими уровнями записей в строках и столбцах.

Табличный способ обеспечивает, как правило, более компактное размещение данных на листе. Для данных, организованных табличным способом, удобнее создавать


диаграммы; в отдельных случаях удобнее производить вычисления. С другой стороны, данные, организованные в виде таблицы, сложнее обрабатывать: производить выборки, сортировки и т. п.

Другой способ организации данных - список. Список - набор строк листа, содержащий однородные данные; первая строка содержит заголовки столбцов, остальные строки содержат однотипные данные в каждом столбце.

В виде списка можно представлять как данные информационного характера (номера телефонов, адреса и т. п.), так и данные, подлежащие вычислениям.

Представление данных в виде списка обеспечивает большее удобство при сортировках, выборках, подведении итогов и т. п. С другой стороны, в этом случае затруднено построение диаграмм, снижается наглядность представления данных на листе.

Одни и те же данные можно представить как в виде таблицы, так и в виде списка. Например, в списке на рис.2 представлены данные, организованные как таблица на рис.1.



Год	Уровень образования	Число студентов
2003	аспирантура	683
2003	высшее	6553
2003	незаконченное высшее	4342
2003	среднее	1527
2003	среднее специальное	1366
2004	аспирантура	1518
2004	высшее	14357
2004	незаконченное высшее	9645
2004	среднее	3393
2004	среднее специальное	3036
2005	аспирантура	2322
2005	высшее	22272
2005	незаконченное высшее	14757
2005	среднее	5192
2005	среднее специальное	4645
2006	аспирантура	17257
2006	высшее	165462
2006	незаконченное высшее	109632
2006	среднее	38574
2006	среднее специальное	34514

Рис. 2 - Организация данных в виде списка

Нет каких-либо конкретных рекомендаций по использованию того или иного способа организации данных на листе. В каждом случае оптимальный способ выбирают исходя из решаемых задач.

Поскольку термин "таблица" является более традиционным, здесь и далее массив данных будет называться таблицей, кроме тех случаев, когда способ организации имеет принципиальное значение.

Размещение данных

Как правило, на листе размещают одну таблицу.

Таблицу обычно помещают в левом верхнем углу листа. Первый столбец таблицы размещается в столбце **A**, соответственно следующие столбцы таблицы занимают следующие столбцы листа. Первая строка таблицы размещается в строке **1**, соответственно следующие строки таблицы занимают следующие строки листа. При необходимости несколько первых строк листа могут быть заняты названием таблицы. Иное размещение затруднит печать таблицы.

При создании таблиц нельзя оставлять пустые столбцы и строки внутри таблицы.

Перемещение и копирование фрагментов листа

Перемещение и копирование перетаскиванием

Перемещать и копировать перетаскиванием можно одну ячейку, несколько смежных ячеек, столбец, несколько смежных столбцов, строку, несколько смежных строк.

12. Выделите фрагмент листа.

13. Наведите указатель мыши на любую границу этого фрагмента так, чтобы указатель выглядел в виде стрелки, повернутой влево-вверх (рис.3).

14.

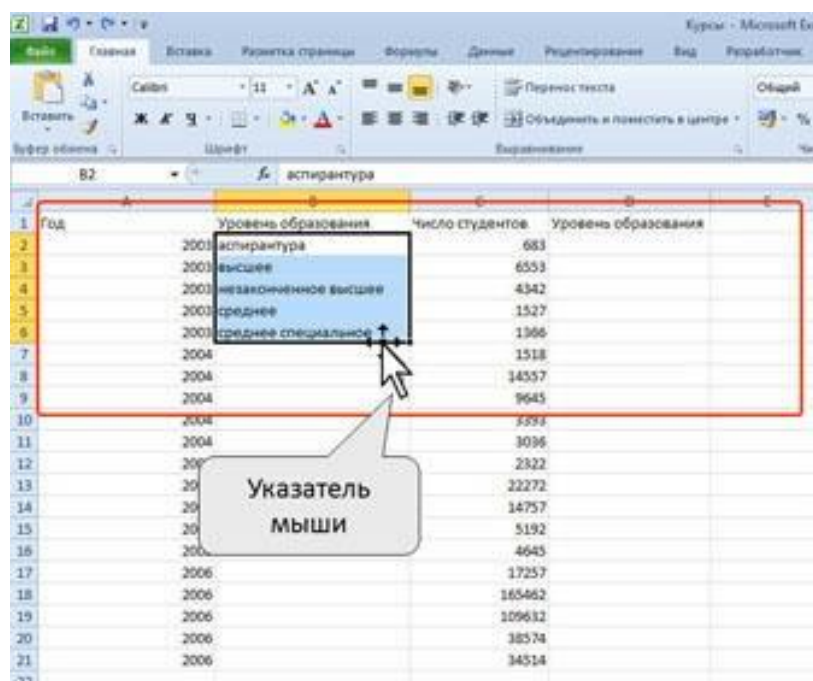


Рис. 3 - Подвод указателя мыши

15. Нажмите на левую кнопку мыши и переместите фрагмент в другое место. Для копирования при этом следует держать нажатой клавишу **Ctrl**.

16. На листе будет выделена область, на которую перемещаются ячейки, а рядом с указателем мыши в виде всплывающей подсказки будет указан адрес предполагаемой вставки (рис.4).

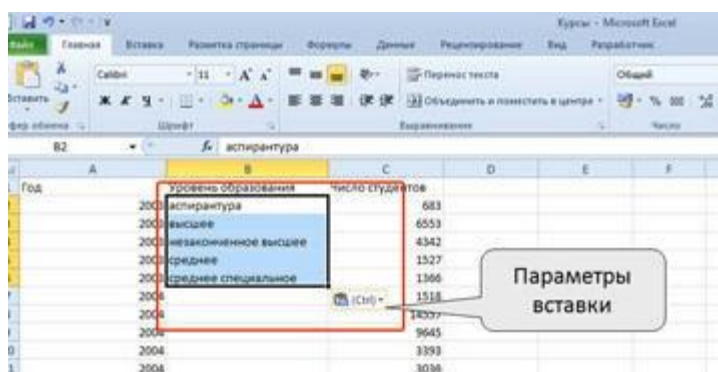


Рис. 4 - Копирование ячеек перетаскиванием

Следует обратить внимание, что при копировании данных на непустую ячейку старые данные в ней автоматически заменяются новыми. При перемещении данных на непустую ячейку выходит предупреждение. Для подтверждения замены следует нажать кнопку **ОК**, для отказа - кнопку **Отмена**.

Перемещение и копирование с использованием буфера обмена

Стандартный режим

Перемещать и копировать с использованием буфера обмена можно любой диапазон выделенных ячеек.

17. Выделите перемещаемый (копируемый) фрагмент.

18. Для перемещения щелкните по выделенному фрагменту правой кнопкой мыши и в контекстном меню выберите команду **Вырезать** или нажмите кнопку **Вырезать** группы **Буфер обмена** вкладки **Главная**. Для копирования щелкните по выделенному фрагменту правой кнопкой мыши и в контекстном меню выберите команду **Копировать** или нажмите кнопку **Копировать** группы **Буфер обмена** вкладки **Главная**. Вырезанный или скопированный фрагмент будет выделен бегущим пунктиром.

19. Выделите ячейку, в которую перемещается (копируется) фрагмент (ячейку вставки). Нет необходимости выделять область вставки, достаточно одной ячейки (левая верхняя ячейка в области вставки). Ячейки вставляемого диапазона будут располагаться ниже и правее ячейки вставки.

20. Для извлечения фрагмента из буфера на лист нажмите кнопку **Вставить** группы **Буфер обмена** вкладки **Главная**.

После вставки вырезанный фрагмент на старом месте исчезает, а на новом месте появляется. Скопированный фрагмент после вставки на старом месте остается; остается и выделение бегущим пунктиром. Это означает, что этот фрагмент можно вставить еще раз в другое место. Чтобы убрать бегущий пунктир нажмите клавишу **Esc**.

После вставки ячеек при копировании правее и ниже области вставки появляется кнопка **Параметры вставки** (рис.5), которую используют при выборе особенностей вставки. При перемещении ячеек кнопка не появляется.

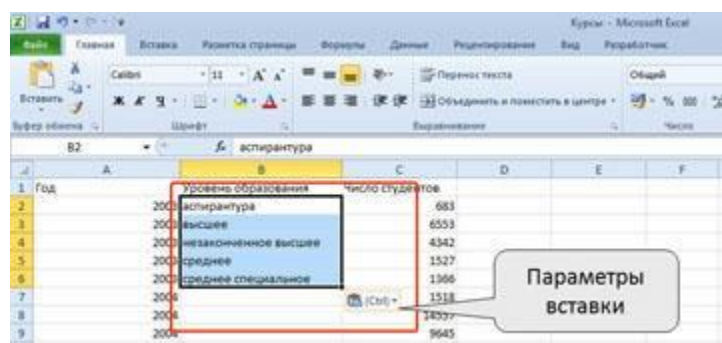


Рис. 5 - Меню кнопки Параметры вставки

Следует обратить внимание, что и при копировании, и при перемещении данных на непустую ячейку старые данные в ней автоматически заменяются новыми.

Добавление ячеек

При необходимости вставки ячеек между существующими ячейками, а не вместо них, следует щелкнуть правой кнопкой мыши по ячейке вставки и выбрать соответствующую команду контекстного меню: при перемещении - Вставить вырезанные ячейки, а при копировании - Вставить скопированные ячейки.

При вставке одной ячейки или диапазона ячеек, не образующего целую строку или целый столбец, выходит окно (рис.6), в котором необходимо выбрать действие с существующими ячейками: сдвинуть их вправо или вниз.

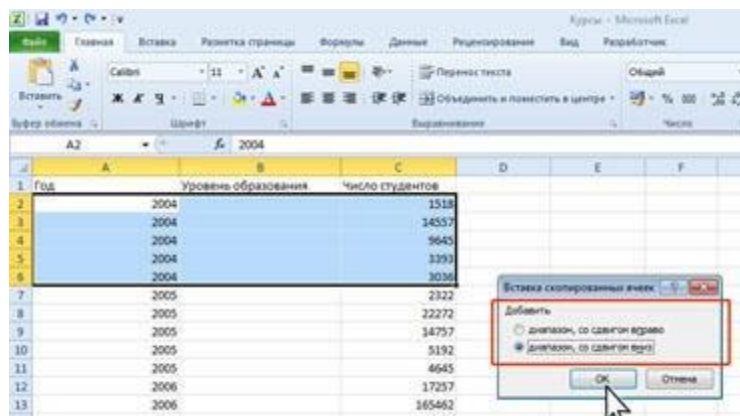


Рис. 6 - Выбор направления сдвига при добавлении ячеек

Работа с буфером обмена Microsoft Office

В буфере обмена Office может одновременно храниться до 24 фрагментов. Для того чтобы использовать эту возможность, необходимо отобразить область задач **Буфер обмена**.

Для отображения области задач во вкладке **Главная** щелкните по значку группы **Буфер обмена**. В некоторых случаях эта область задач может появляться автоматически.

Область задач **Буфер обмена** в Excel 2010 обычно отображается в левой части окна (рис.7). Для удобства границу между областью задач и документом можно перемещать влево или вправо.

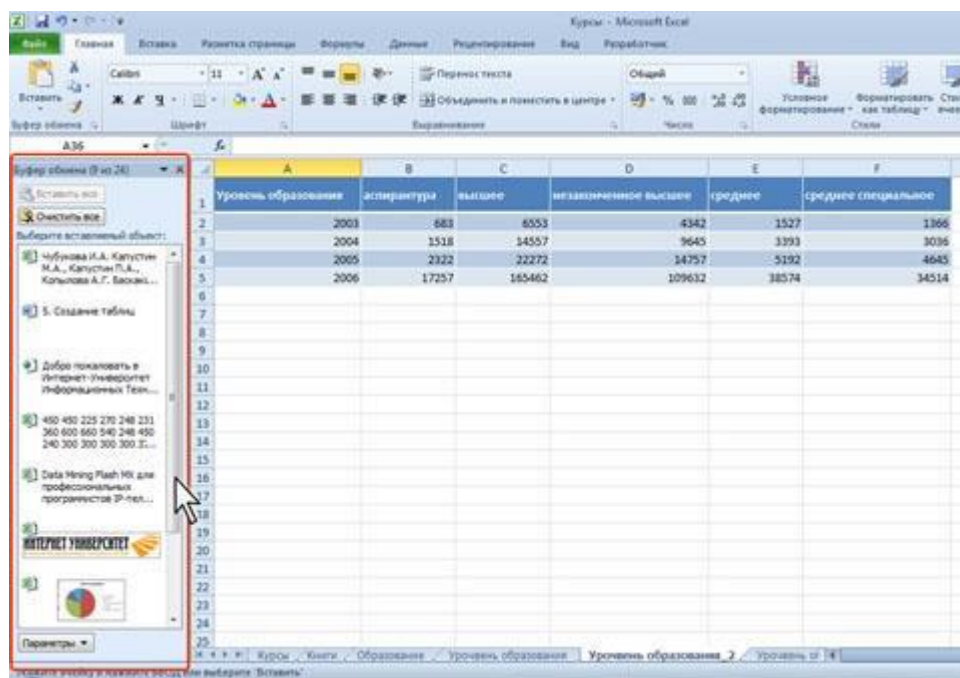


Рис. 7 - Область задач Буфер обмена

В области задач отображаются все накопленные элементы (объекты). Для вставки любого элемента щелкните по нему мышью. Для вставки сразу всех элементов в том порядке, как они помещались в буфер обмена, нажмите кнопку **Вставить все**.

Отдельные элементы можно удалить из буфера обмена. Щелкните по элементу в области задач правой кнопкой мыши и в контекстном меню выберите команду Удалить. Для удаления сразу всех элементов нажмите в области задач нажмите кнопку **Очистить все** (см.рис.7).

Для скрытия области задач нажмите кнопку **Заккрыть** в правом верхнем углу области.

Копирование с помощью специальной вставки

При копировании могут возникнуть и более сложные задачи: копирование из ячейки части информации; преобразование данных; установки связи между ячейками. Они решаются с использованием возможностей специальной вставки.

Для извлечения из буфера обмена фрагмента с помощью специальной вставки во вкладке **Главная** в группе **Буфер обмена** щелкните стрелку кнопки **Вставить** и в появившемся меню выберите один из способов (рис.8).

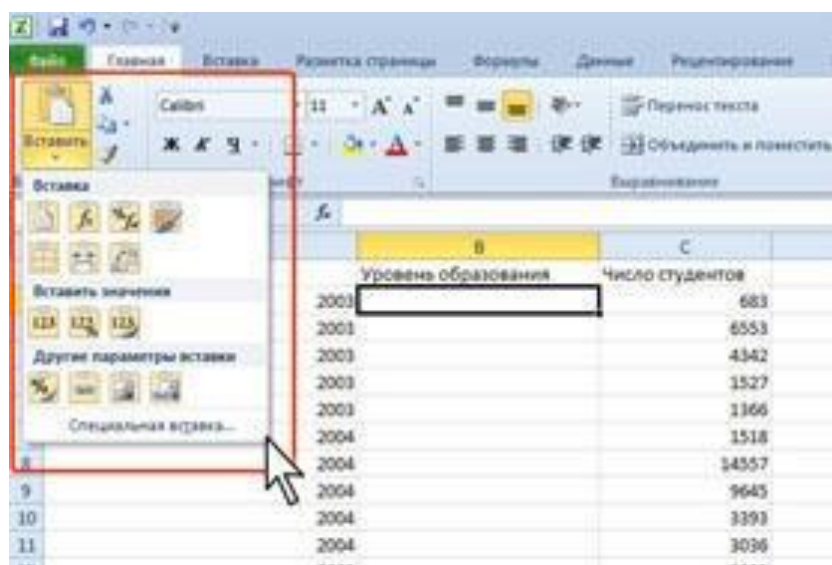


Рис. 8 - Выбор способа вставки

Названия способов вставки приведены на рис.9, а характеристики - в таблице.



Рис. 9 - Названия способов вставки

Команда меню	Результат выполнения
Вставить	Вставляется всё содержимое и оформление скопированных ячеек.

Формулы	Вставляются формулы в том виде, в котором они вводятся в строку формул. Оформление не копируется.
Формулы и форматы чисел	Вставляются формулы в том виде, в котором они вводятся в строку формул. Копируются числовые форматы, установленные для копируемых ячеек.
Сохранить исходное форматирование	Вставляется всё содержимое и оформление скопированных ячеек.
Без рамок	Вставляется всё содержимое и оформление скопированных ячеек за исключением границ.
Сохранить ширину столбцов оригинала	Вставляется всё содержимое и оформление скопированных ячеек, а также ширина столбцов скопированных ячеек.
Транспонировать	Происходит преобразование данных. Ячейки строк вставляются как столбцы, ячейки столбцов вставляются как строки.
Значения	Вставляются только значения скопированных ячеек. Оформление и формулы не копируются.
Значения и форматы чисел	Вставляются только значения скопированных ячеек, а также их числовые форматы.
Команда меню	Результат выполнения
Значения и исходное форматирование	Вставляются значения скопированных ячеек, а также всё оформление. Формулы не копируются.
Форматирование	Вставляется только форматирование скопированных ячеек. Содержимое ячеек не копируется.
Вставить связь	Данные вставляются в виде формул, связывающих диапазон вставки с копируемым диапазоном. Оформление не копируется.
Рисунок	Данные вставляются в виде графического объекта (рисунка), отображающего скопированный диапазон.
Связанный рисунок	Данные вставляются в виде графического объекта (рисунка), отображающего скопированный диапазон. При выделении рисунка в строке формул отображается формула, связывающая рисунок с копируемым диапазоном. При изменении данных в копируемом диапазоне данные, отображаемые в рисунке, также изменяются.

Для применения возможностей специальной вставки можно использовать и команды контекстного меню (рис.10).



Рис. 10 - Выбор способа вставки в контекстном меню

В обоих случаях при наведении указателя мыши на значок, обозначающий способ вставки, появляется всплывающая подсказка с его названием, а на листе вставленный фрагмент отображается так, как он будет выглядеть при выборе указанного способа.

Для доступа к другим способам в меню (см. рис.8) выберите команду **Специальная вставка**, в результате чего появится окно **Специальная вставка** (рис.11).

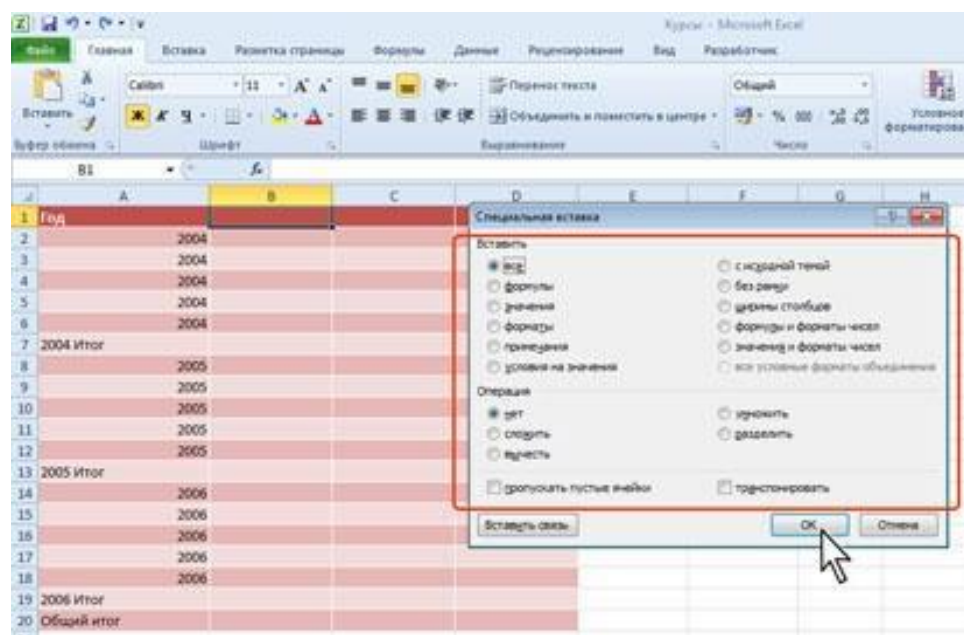


Рис. 11 - Выбор параметров специальной вставки

Следует отметить, что с использованием специальной вставки можно вставить только последний из скопированных в буфер обмена фрагментов.

При вставке текстовых и графических объектов содержание меню и диалогового окна **Специальная вставка** будет иметь другой вид.

Копирование автозаполнением

Автозаполнение можно использовать для копирования на рядом расположенные ячейки.

Для копирования следует выделить ячейку с копируемыми данными и перетащить маркер автозаполнения по строке или столбцу (рис.12).

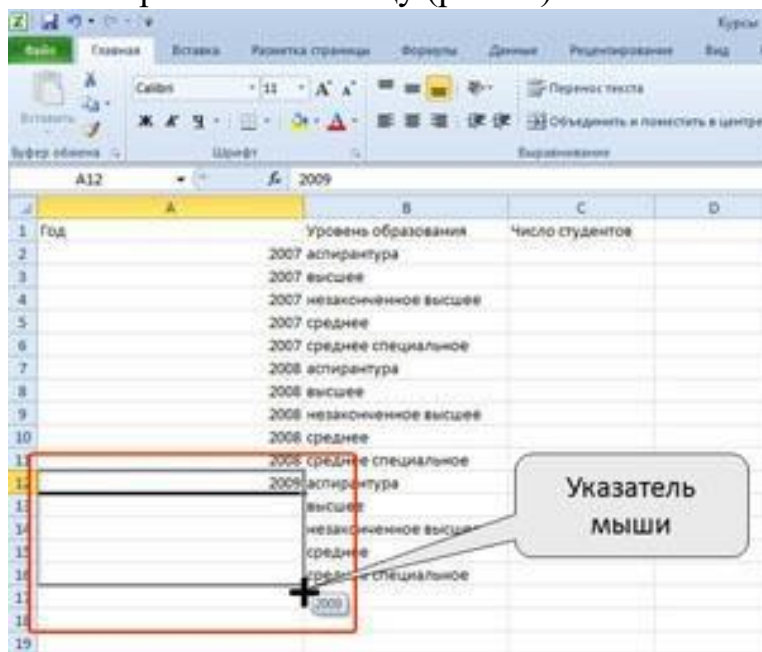


Рис. 12 - Копирование автозаполнением

В некоторых случаях вместо копирования может произойти автозаполнение последовательным рядом значений (например, при копировании дат). В этом случае следует щелкнуть по значку автозаполнения и в меню выбрать команду Копировать ячейки (рис.13).

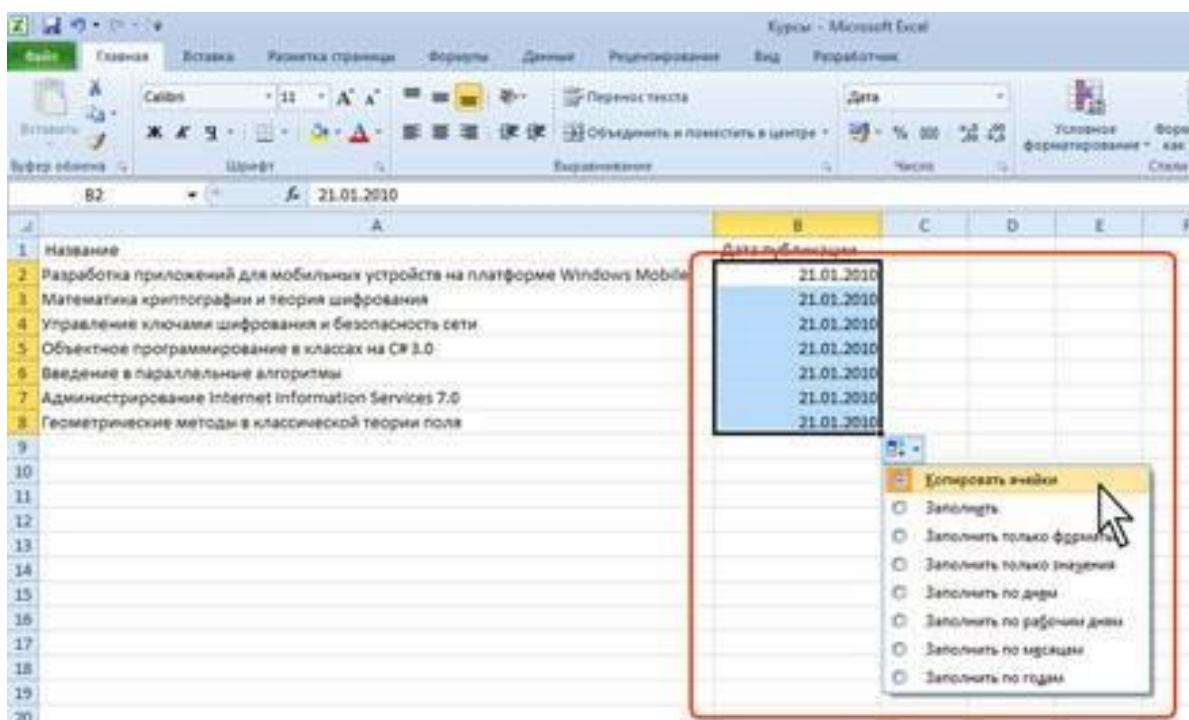


Рис. 13 - Копирование автозаполнением календарных данных

Добавление элементов таблицы

Добавление столбцов и строк

Для добавления столбца (строки) можно щелкнуть правой кнопкой мыши по заголовку столбца (строки) листа, на место которого вставляется новый, и в контекстном меню выбрать команду Вставить.

Можно также выделить любую ячейку, затем в группе **Ячейки** вкладки **Главная** щелкнуть по стрелке кнопки **Вставить** и выбрать требуемую команду (рис.14).

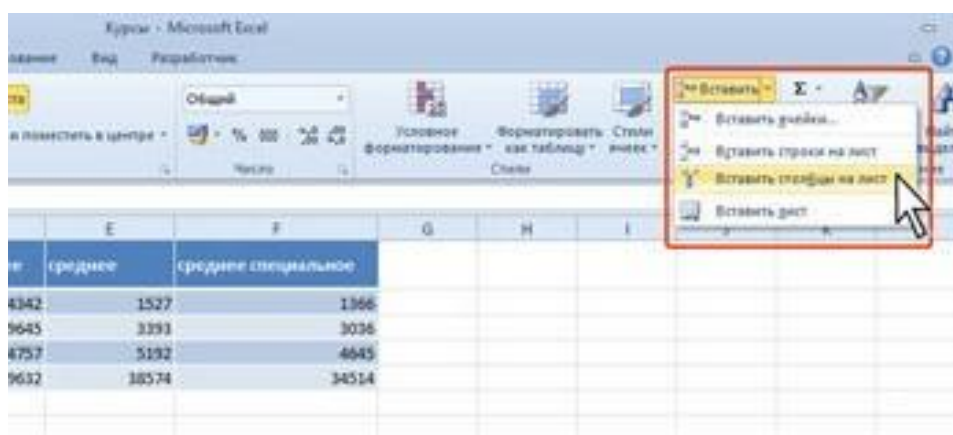


Рис. 14 - Добавление столбцов или строк

Если выделить несколько столбцов или строк, то такое же число столбцов или строк будет добавлено.

Вставленный столбец (строка) повторяет оформление столбца, расположенного слева (строки, расположенной выше). Если требуется использовать оформление

столбца, расположенного справа, или не требуется никакого оформления вообще, то после добавления столбца следует щелкнуть по значку **Параметры добавления** (рис.15) и выбрать соответствующую команду в меню. Аналогично можно поступить при добавлении строк.

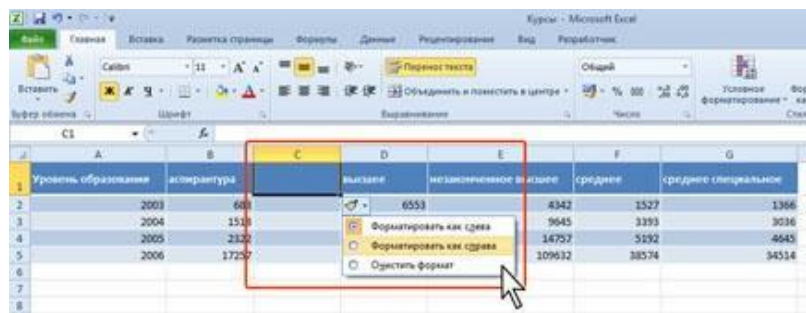


Рис. 15 - Выбор параметров добавления столбцов

Добавление ячеек

Добавление отдельных ячеек в таблицу используется весьма редко.

21. Щелкните правой кнопкой мыши по ячейке, на место которой вставляется новая, и в контекстном меню выберите команду **Вставить**. Можно также в группе **Ячейки** вкладки **Главная** щелкнуть по стрелке кнопки **Вставить** и выбрать соответствующую команду (см. рис.14).

22. В окне **Добавление ячеек** (рис.16) выберите направления сдвига существующих ячеек.

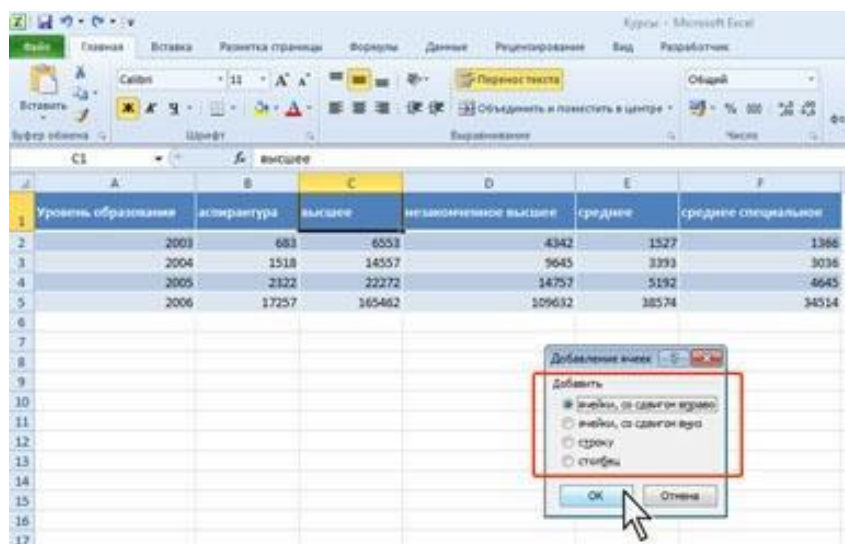


Рис. 16 - Выбор направления сдвига ячеек при вставке

Вставленная ячейка повторяет оформление ячейки, расположенной слева или сверху (в зависимости от выбранного направления перемещения существующих ячеек). Если требуется использовать оформление ячейки, расположенной справа или снизу, или не требуется никакого оформления вообще, то после добавления строки следует

щелкнуть по значку **Параметры добавления** и выбрать соответствующую команду в меню.

Удаление элементов таблицы

Удаление столбцов и строк

Для удаления столбца или строки таблицы можно щелкнуть правой кнопкой мыши по заголовку столбца или строки и в контекстном меню выбрать команду **Удалить**.

Можно также выделить любую ячейку, а затем в группе **Ячейки** вкладки **Главная** щелкнуть по стрелке кнопки **Удалить** и выбрать требуемую команду (рис.17).

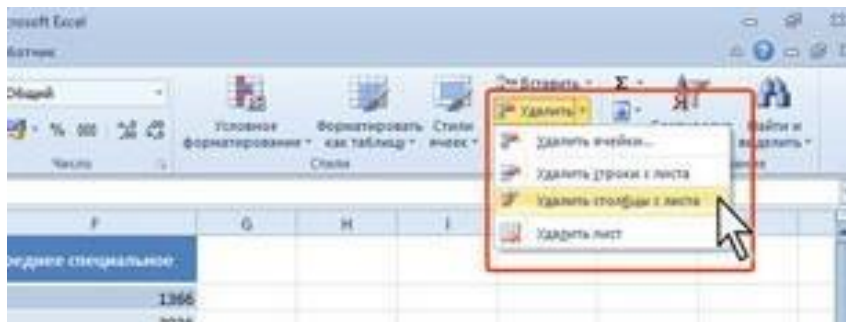


Рис. 17 - Удаление столбца (строки)

Если требуется удалить несколько столбцов или строк, то следует их выделить. Невозможно удалять одновременно столбцы и строки.

Удаление ячеек

Удаление отдельных ячеек из таблицы, как и добавление, используется весьма редко.

23. Щелкните правой кнопкой мыши по ячейке и в контекстном меню выберите команду **Удалить**.

24. В окне **Удаление ячеек** выберите направления сдвига существующих ячеек.

Работа с листами Вставка листа

Чтобы быстро вставить новый лист после существующих листов, щелкните ярлык **Вставить лист** в нижней части экрана (рис.18).

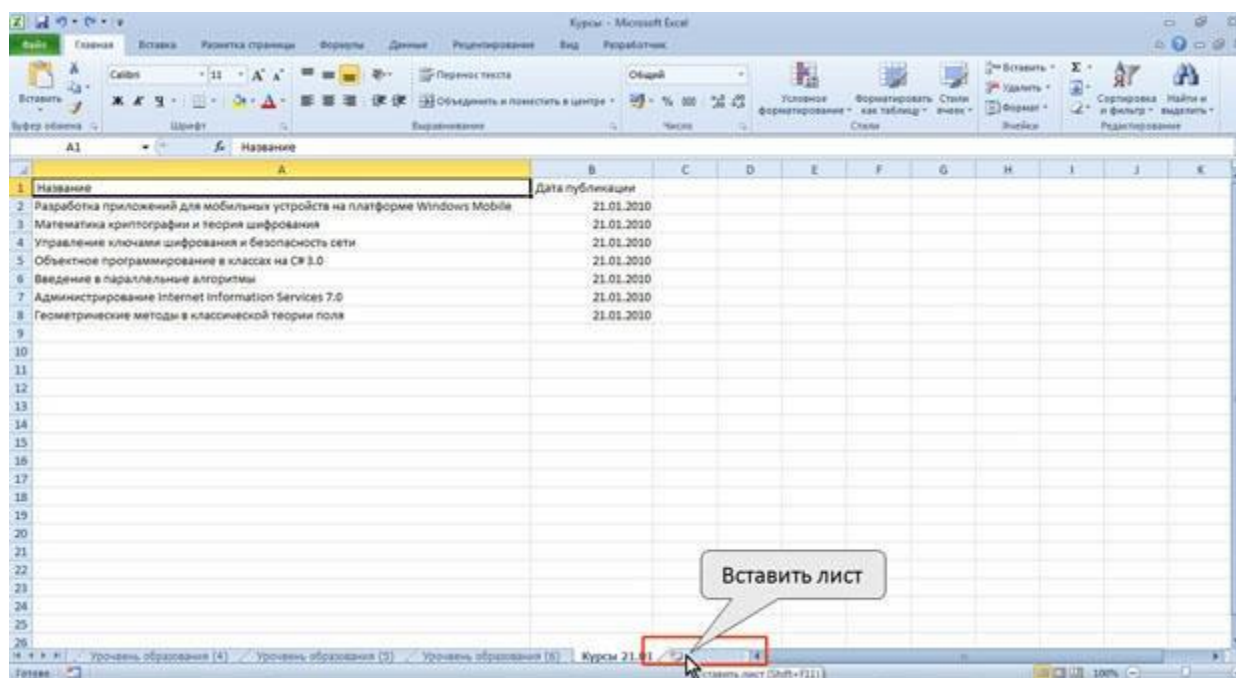


Рис. 18 - Вставка листа

Чтобы вставить новый лист перед существующим листом, выберите ярлык этого листа, в группе **Ячейки** вкладки **Главная** щелкните по стрелке кнопки **Вставить** и выберите команду **Вставить лист** (см. рис. 14). Если выделить несколько ярлыков листов, то вставится точно такое же количество новых листов.

Вставленный лист имеет имя "Лист...". После имени "Лист" стоит цифра. Если в книге нет других листов с именем "Лист", то новый лист будет иметь имя "Лист 1". Вставку листов отменить невозможно.

Переименование листа

25. Дважды щелкните мышью по ярлыку листа, после чего имя листа будет выделено черным фоном. Можно также щелкнуть правой кнопкой мыши по ярлыку листа и в контекстном меню выбрать команду **Переименовать**.

26. Введите новое имя и для подтверждения нажмите клавишу **Enter**.

Имя листа не должно содержать более 31 символа. В именах можно использовать любые символы, кроме : (двоеточие) / \ [] ? *. Имена листов в одной книге не должны повторяться.

Переименование листов отменить невозможно.

Перемещение и копирование листа в текущей книге

Перемещение и копирование листа в пределах книги обычно производят перетаскиванием ярлыка листа вдоль линии ярлыков при нажатой левой кнопке мыши. Для копирования следует держать нажатой клавишу **Ctrl**. При этом будет перемещаться

значок листа и метка вставки (рис. 19). При доведении метки вставки до нужной позиции в книге следует отпустить левую кнопку мыши.

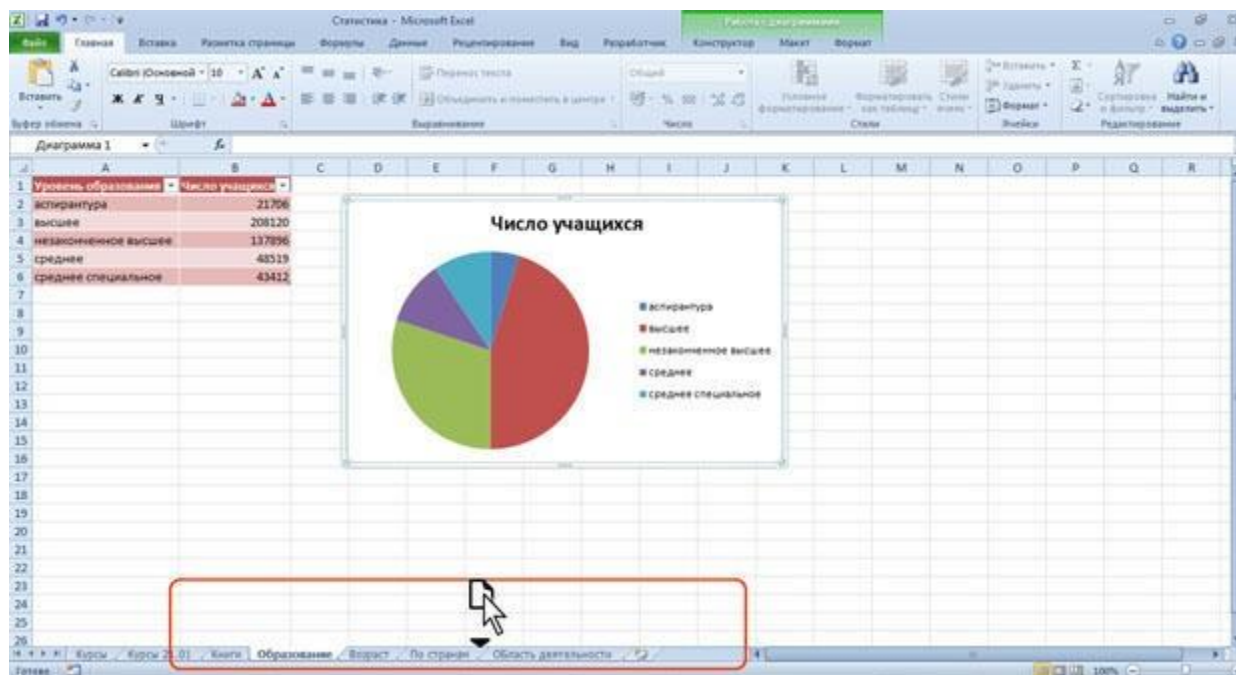


Рис. 19 - Перемещение листа

При копировании создается новый лист, являющийся полной копией существующего. Новому листу автоматически присваивается имя копируемого листа с добавлением цифры 2 в круглых скобках. Например, при копировании листа **Зарплата** будет создан новый лист **Зарплата (2)**.

Перемещать и копировать можно не только один лист, но и группу листов. Перемещение и копирование листов отменить невозможно.

Перемещение и копирование листа в другие книги

27. Щелкните правой кнопкой мыши по ярлыку листа и в контекстном меню выберите команду **Переместить/скопировать**.

28. В окне **Переместить/скопировать** (рис. 20) в раскрывающемся списке в книгу выберите книгу, в которую будет перемещаться или копироваться лист, в списке перед листом можно выбрать место расположения вставляемого листа. Для копирования листа необходимо установить флажок **Создавать копию**.

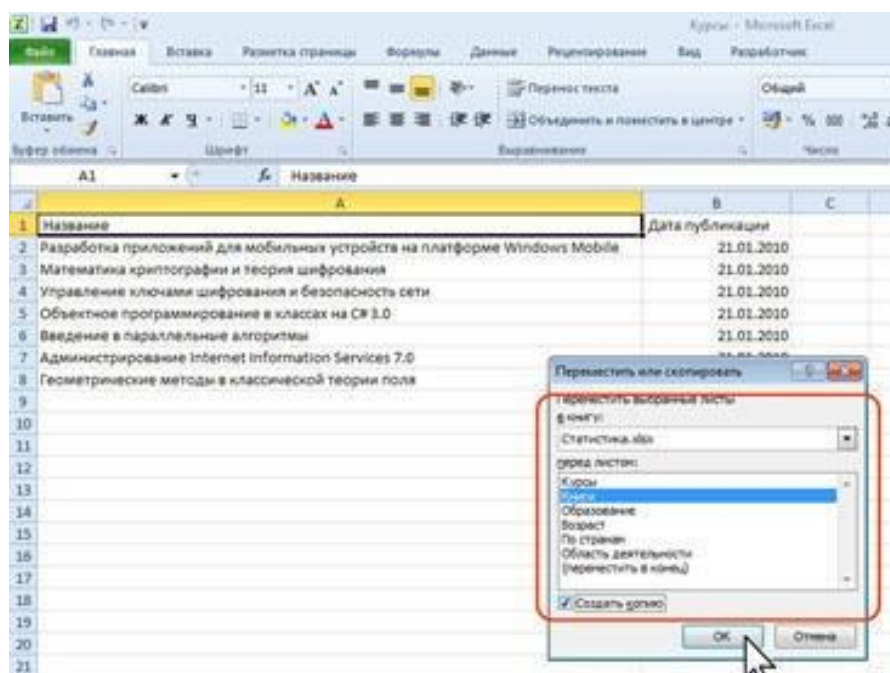


Рис. 20 - Перемещение и копирование листов в другие книги

Лист перемещается или копируется в выбранную книгу, при этом именно эта книга становится активной (отображается в окне).

Если в списке в книгу выбрать (новая книга), то будет создана новая книга, содержащая только перемещенные или скопированные в нее листы.

Указанным способом можно перемещать и копировать листы и в текущей книге.

Перемещать и копировать в другую книгу можно не только один лист, но и группу листов.

Перемещение и копирование листов в другие книги отменить невозможно.

Удаление листов

Для удаления листа следует щелкнуть правой кнопкой мыши по ярлыку листа и в контекстном меню выбрать команду Удалить.

Можно также в группе **Ячейки** вкладки **Главная** щелкнуть по стрелке кнопки **Удалить** и выбрать требуемую команду (см. рис. 17).

Пустой лист будет удален безоговорочно. Если же на листе имеются какие-либо данные или когда-либо были какие-либо данные, при попытке удаления выйдет предупреждение (рис. 21). Для подтверждения удаления нажмите кнопку Удалить.

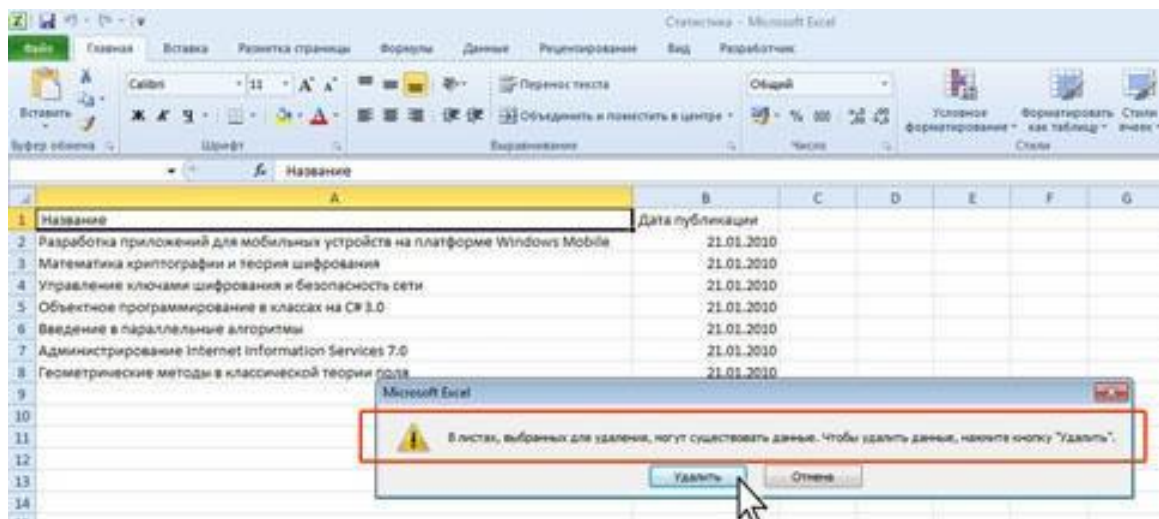


Рис. 21 - Предупреждения о наличии данных на удаляемых листах

Удалять можно не только один лист, но и группу листов.

Удаление листов отменить невозможно.

Нельзя удалить лист, если он является единственным в книге.

Работа с элементами листа

Изменение ширины столбцов

Произвольное изменение ширины

Ширина столбцов в Microsoft Excel устанавливается количеством знаков стандартного шрифта, помещающихся в ячейке.

Первоначальная ширина столбцов обычно равна 8,43. Максимально возможная ширина столбца 255. При установке ширины столбца равной 0 (ноль) столбец становится скрытым.

Ширину столбца можно изменить, перетаскив его правую границу между заголовками столбцов. Например, для того чтобы изменить ширину столбца **В**, следует перетащить границу между столбцами **В** и **С** (рис. 22). При этом во всплывающей подсказке отображается устанавливаемая ширина столбца (в знаках и пикселях).

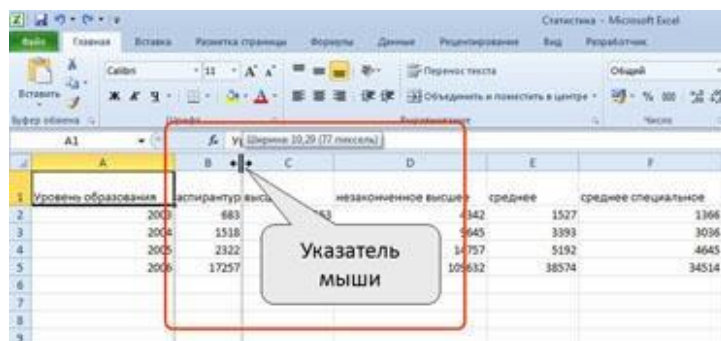


Рис. 22 - Изменение ширины столбца перетаскиванием

Перетаскиванием можно изменять ширину сразу нескольких выделенных столбцов (не обязательно смежных). Ширина столбцов при этом будет одинаковой.

Можно установить точную ширину столбца.

29. Выделите любую ячейку столбца (или нескольких столбцов).

30. В группе **Ячейки** вкладки **Главная** щелкните по стрелке кнопки **Формат** выберите команду **Ширина столбца** (рис. 23). Можно также щелкнуть правой кнопкой мыши по заголовку столбца и в контекстном меню выбрать команду **Ширина столбца**.

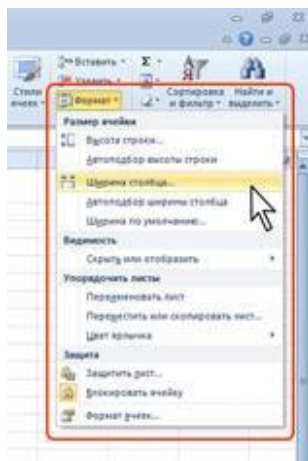


Рис. 23 - Переход к установке ширины столбца

31. В окне **Ширина столбца** (рис. 24) установите требуемую ширину.

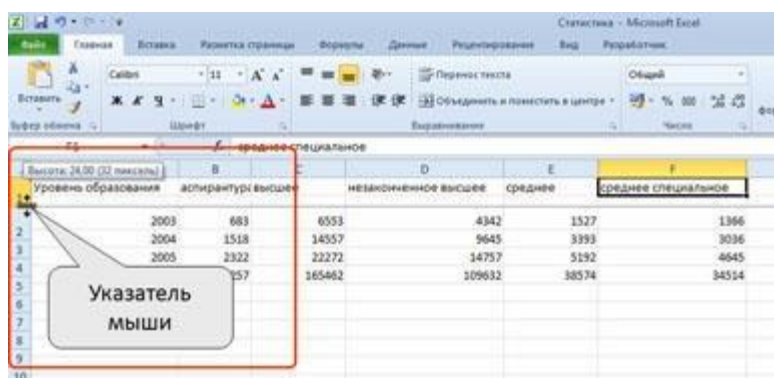


Рис. 24 - Установка ширины столбца

Если необходимо изменить ширину всех столбцов в чистом листе, в группе **Ячейки** вкладки **Главная** щелкните по стрелке кнопки **Формат**, выберите команду **Стандартная ширина** и в окне **Ширина столбца** (см. рис. 24) установите требуемую ширину.

Подбор ширины

Для подбора ширины столбца по наибольшему содержимому какой-либо ячейки достаточно дважды щелкнуть мышью по правой границе этого столбца между заголовками столбцов. Например, для того чтобы подобрать ширину столбца **В**, следует дважды щелкнуть по границе между столбцами **В** и **С** (см. рис. 22). Если выделено

несколько столбцов (не обязательно смежных), подбор ширины будет произведен сразу для всех столбцов.

Можно также выделить столбец или столбцы, для которых необходимо подобрать ширину, в группе **Ячейки** вкладки **Главная** щелкнуть по стрелке кнопки **Формат** и выбрать команду Автоподбор ширины столбца (см. рис.23).

Для подбора ширины столбца по содержимому конкретной ячейки следует выделить эту ячейку, в группе **Ячейки** вкладки **Главная** щелкнуть по стрелке кнопки **Формат** и выбрать команду Автоподбор ширины столбца (см. рис.23).

Изменение высоты строк

Произвольное изменение высоты

Высота строк в Microsoft Excel устанавливается в специальных единицах - пунктах. 1 пункт (пт.) равен примерно 0,35 мм.

Первоначальная высота строк обычно равна 12,75. Максимально возможная высота строки 409,5 пт. При установке высоты строки равной 0 (ноль) строка становится скрытой.

Высоту строки можно изменить, перетаскив ее нижнюю границу между заголовками строк. Например, для того чтобы изменить высоту строки **2**, следует перетащить границу между строками **2** и **3** (рис.25). При этом во всплывающей подсказке отображается устанавливаемая высота строки.

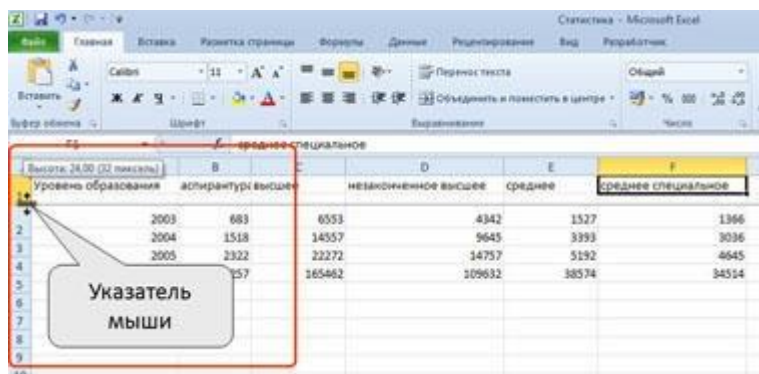


Рис. 25 - Изменение высоты строки перетаскиванием

Перетаскиванием можно изменять высоту сразу нескольких выделенных строк (не обязательно смежных). Высота строк при этом будет одинаковой.

Можно установить точную высоту строк.

32. Выделите любую ячейку строки (или нескольких строк).

33. В группе **Ячейки** вкладки **Главная** щелкните по стрелке кнопки **Формат** и выберите команду **Высота строки** (см. рис. 23). Можно также щелкнуть правой кнопкой мыши по заголовку строки и в контекстном меню выбрать команду **Высота строки**.

34. В окне **Высота строки** (рис. 26) установите требуемую высоту.

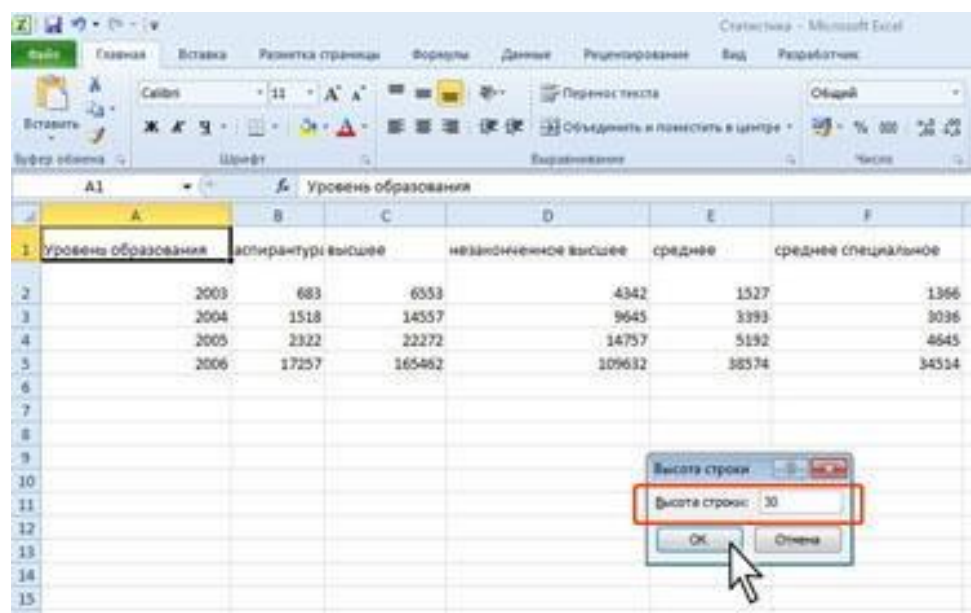


Рис. 26 - Установка высоты строки

Подбор высоты

Для подбора высоты строки по наибольшему содержимому какой-либо ячейки достаточно дважды щелкнуть по нижней границе этой строки между заголовками строк. Например, для того чтобы подобрать высоту строки **1**, следует дважды щелкнуть по границе между строками **1** и **2** (см. рис.25). Подбор высоты можно произвести и сразу для нескольких строк (не обязательно смежных). Для этого их необходимо выделить, а затем дважды щелкнуть по нижней границе любой выделенной строки.

Можно также выделить столбец или столбцы, для которых необходимо подобрать ширину, в группе **Ячейки** вкладки **Главная** щелкнуть по стрелке кнопки **Формат** выбрать команду Автоподбор высоты строки (см. рис.23).

Контрольные вопросы ПЗ5(УК-1, ОПК-3):

1. Что такое электронная таблица?
2. Что такое книга?
3. Что такое лист?
4. Свойства ячейки.
5. Действия с ячейками.
6. Абсолютный и относительный адрес ячейки (ссылки).
7. Что такое формула?
8. Что такое функция?
9. Методы копирования в MS Excel.

Цель работы: научиться создавать таблицы базы данных в СУБД MSAccess и связывать их между собой.

База данных – структурированная совокупность взаимосвязанных данных в рамках некоторой предметной области, предназначенная для длительного хранения во внешней памяти ЭВМ и постоянного применения.

Реляционные БД – базы данных с табличной формой организации информации. Реляционная БД состоит из одной или нескольких взаимосвязанных двумерных таблиц.

СУБД (Система управления базами данных) – программное обеспечение для работы с БД.).

СУБД Microsoft Access – СУБД, ориентированная на пользователя. Она позволяет пользователю, не прибегая к программированию, легко выполнять основные действия с БД: создание БД, редактирование и манипулирование данными. Microsoft Access работает в ОС Windows, может использоваться как на автономном ПК, так и в локальной компьютерной сети. С помощью Microsoft Access создаются и эксплуатируются личные БД (настольные), а также БД организаций с относительно небольшим объемом данных. Для создания крупных промышленных информационных систем она не годится.

Microsoft Access.

Среда Microsoft Access имеет интерфейс, характерный для Windows-приложений:

- титульная строка с кнопками управления окном
- главное меню
- панель инструментов
- рабочее поле
- строка состояния

В Access-базу данных могут входить разнородные объекты. Как правило, БД состоит из достаточно большого числа таких объектов. Различают следующие *типы объектов*:

Таблица — набор данных по конкретной теме. Данные таблицы хранятся в записях (строках), состоящих из отдельных *полей* (столбцов). В БД Microsoft Access все данные хранятся в виде таблиц.

Запрос позволяет выбрать из БД только необходимую информацию, т.е. ту, которая соответствует определенному условию и нужна для решения определенной задачи.

Форма представляет собой бланк, подлежащий заполнению, или маску-формуляр, позволяющую ограничить объем информации, доступной пользователю.

Отчет предназначен для печати любого набора данных, оформленного соответствующим образом.

Макрос автоматизирует выполнение конкретной операции БД без программирования.

Модуль содержит программы на языке Visual Basic, применяемые для настройки, оформления и расширения БД.

Таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы и модули — это самостоятельные объекты, сохраняющиеся в *общем файле базы*.

Таблица БД создается одним из 4 способов:

- с помощью вкладки **Таблица**, в которой можно выбрать
 1. Создание таблицы с помощью мастера
 2. Создание таблицы в режиме конструктора
 3. Создание таблицы путем ввода данных
- щелчком на кнопке Создать в меню База данных

- командой **Вставка ---- Таблица**
- с помощью значка **Новый объект – Таблица** на панели инструментов

Разработка БД состоит из двух этапов: проектирования БД и создания БД

Проектирование БД включает в себя:

- системный анализ предметной области
- анализ данных и построение модели данных

Создание БД в памяти ЭВМ происходит в среде определенной СУБД и состоит из:

- создания структуры БД
- заполнения БД

Запись – строка таблицы. Одна запись содержит информацию об отдельном объекте, описываемом в БД.

Поле – столбец таблицы. Поле содержит определенное свойство (**атрибут**) объекта. Каждое поле имеет имя. С каждым полем связано важное свойство – **тип** поля. Тип поля определяет множество значений, которые может принимать данное поле в различных записях.

В Microsoft Access имеются следующие типы данных:

- **Текстовый (Text)** — символьные или числовые данные, не требующие вычислений. Поле данного типа может содержать до 255 символов.
- **Поле МЕМО (MEMO)** — поле МЕМО предназначено для ввода текстовой информации, по объему превышающей 255 символов. Такое поле может содержать до 65 535 символов. Этот тип данных отличается от типа **Текстовый (Text)** тем, что в таблице хранятся не сами данные, а ссылки на блоки данных, хранящиеся отдельно. За счет этого ускоряется обработка таблиц (сортировка, поиск и т. п.). Поле типа МЕМО не может быть ключевым или проиндексированным.

Не используйте поле типа МЕМО, если нужно будет сортировать записи таблицы по данному полю — это невозможно. Если 255 символов не достаточно для хранения всех данных, придется разбить его на два или три текстовых поля.

- **Числовой (Number)** — числовой тип применяется для хранения числовых данных, используемых в математических расчетах. Имеет много подтипов. От выбора подтипа (размера) данных числового типа зависит точность вычислений. Для установки подтипа числовых данных служит свойство **Размер поля** представляет собой число в пределах от -2 147 483 648 до +2 147 483 647.
- **Дата/Время (Date/Time)** — тип для представления даты и времени. Позволяет вводить даты с 100 по 9999 год. Размер поля — 8 байтов. Даты и время хранятся в специальном фиксированном числовом формате. Access предоставляет большой выбор форматов отображения даты и времени.
- **Денежный (Currency)** — тип данных, предназначенный для хранения данных, точность представления которых колеблется от 1 до 4 десятичных знаков. Целая часть данного типа может содержать до 15 десятичных знаков.
- **Счетчик (AutoNumber)** — поле содержит уникальный номер, определяемый Microsoft Access автоматически для каждой новой записи либо случайным образом, либо путем увеличения предыдущего значения на 1. Значения полей типа счетчика обновлять нельзя. Максимальное число записей в таблице с полем счетчика не должно превышать двух миллиардов.
- **Логический (Yes/No)** — логическое поле, которое может содержать только два значения, интерпретируемых как Да/Нет, Истина/Ложь, Включено/Выключено. Поля логического типа не могут быть ключевыми, но их можно индексировать.

Access использует величину -1 для представления значения **Истина** и величину 0 — для значения **Ложь**.

- **Поле объекта OLE** (OLE object) — содержит ссылку на OLE-объект (лист Microsoft Excel, документ Microsoft Word, звук, рисунок и т. п.). Объем объекта ограничивается имеющимся в наличии дисковым пространством. В поле объекта OLE могут храниться произвольные данные, в том числе и данные нескольких типов. Это позволяет обойти основное ограничение реляционных баз данных, которое требует, чтобы в каждом поле хранились данные только одного типа.
- **Гиперссылка** (Hyperlink) — дает возможность хранить в поле ссылку, с помощью которой можно сослаться на произвольный фрагмент данных внутри файла или Web-страницы на том же компьютере, в интранет или в Интернет. Поле типа **Гиперссылка** не может быть ключевым или индексированным.

В поле типа можно также выбрать значение **Мастер подстановок** (Lookup Wizard), который запускает Мастера подстановок (Lookup Wizard), создающего поле подстановок. *Поле подстановок* позволяет выбирать значение поля из списка, содержащего набор постоянных значений или значений из другой таблицы.

Свойства полей.

Свойство	Назначение
Размер поля	Длина записи
Формат поля	Определяют формат вывода данных
Число десятичных знаков	Дробная часть
Маска ввода	Шаблон ввода
Подпись	Подпись поля в форме или отчете
Значение по умолчанию	Значение, автоматически добавляемое в поле при создании новой записи
Условие на значение	Ограничение на множество допустимых для поля значений
Сообщение об ошибке	Определяет сообщение, выводимое при возникновении ошибки
Обязательное поле	Необходимость заполнения поля при вводе
Пустые строки	Возможность установления нулевой длины поля
Индексированное поле	Определяет простые индексы для ускорения процесса поиска. Поле первичного ключа индексируется автоматически
Сжатие Юникод	В М.А. для хранения информационных полей типа Текст, Мемо используется кодировка Юникод, где каждый знак представляется 2 байтами. Если возможно, осуществляется сжатие до 1 байта.
Режим IME	Обеспечивает ввод текста на восточных языках (кит., японск.). Данное средство доступно, если языковые параметры Micr/ Off. поддерживают эти языки.

В Access есть 4 специальных символа для применения в полях типа **Текстовый** и **МЕМО** в определенных пользователем форматах.

- @ - обязательный текстовый символ или пробел;
- & - необязательный текстовый символ; □ > - преобразует все символы в строчные;

- < - преобразует все символы в прописные.

Символы @ и & влияют на отдельные символы ввода, а □ и □ - на все введенные символы. Например, для того, чтобы все символы отображались прописными буквами, надо ввести **знак >** для свойства **Формат поля**. Формат поля (@ @ @)@ @ @ - @ @ @ @ позволит ввести номер телефона в виде (085)144-3159.

Этапы проектирования базы данных

Прежде чем приступить к созданию таких объектов базы данных, как таблицы, формы и отчеты, нужно разработать их проект. Главное назначение проекта — выработка четкого пути, по которому нужно следовать при его реализации. База данных — достаточно сложный объект, и время, затраченное на ее планирование, может значительно сократить сроки ее разработки. Отсутствие продуманной структуры базы данных приводит к необходимости постоянной переделки и перенастраиванию объектов базы данных.

Проектирование базы данных целесообразно начать с разработки эскиза объектов, которые потребуются для получения результата. Затем необходимо определить связи между объектами и сформулировать более конкретные требования, налагаемые на эти связи.

При разработке эскиза необходимо ответить на следующие вопросы:

- Какими данными мы располагаем?
- Какие таблицы необходимо создать?
- Какой тип данных должны иметь поля таблиц?
- Как эти таблицы будут связаны друг с другом?
- Какую информацию необходимо получить из форм и отчетов?
- Какие запросы необходимы для создания форм и отчетов?
- Нужны ли в запросах вычисляемые поля?
- Какие макросы могут быть созданы для автоматизации работы с базой данных?

Законченный план должен содержать подробное описание каждого отчета, формы, таблицы и запроса, а также связей между ними.

В процессе создания отдельных объектов следует каждый объект тщательно протестировать с проверочными данными. *В качестве тестовых данных лучше использовать короткие имена и целые числа.* Это позволит определить ошибки на более ранних стадиях разработки базы данных. Общее проектирование предусматривает этапы создания проекта базы данных от концепции до реального воплощения.

Первичный (главный) ключ БД — это поле или группа полей, с помощью которых можно однозначно идентифицировать запись. Значение первичного ключа не должно повторяться у разных записей.

Каждая таблица может иметь **первичный ключ** - одно или несколько полей, которые однозначно идентифицируют запись. Если первичный ключ не задан, **Access** может создать поле **Счетчик** и добавить его в таблицу. В этом поле будет содержаться уникальный номер для каждой записи в таблице. Однако может понадобиться создать собственный ключ.

- Первичный ключ является индексом.
- Индексы сортируют данные по одному или нескольким полям, что значительно ускоряет выполнение запросов, поиск и сортировку.
- При добавлении новых записей Access проверяет данные на дублирование.
- **Access** отображает данные в порядке первичного ключа, если не задан другой порядок сортировки.

Создать первичный ключ можно **4** способами:

1. Выделить поле для использования в качестве первичного ключа и выбрать команду **Правка-Ключевое поле**.
2. Выделить поле для использования в качестве первичного ключа и нажать кнопку **Ключевое поле** панели инструментов.
3. В контекстном меню выбранного в качестве первичного ключа поля активизировать команду **Ключевое поле**.
4. Если при первом сохранении новой таблицы ключевое поле не определено, **Access** предложит автоматически создать ключевое поле типа **Счетчик**.

После создания первичного ключа на маркере текущей строки появится пиктограмма ключа. **Первичный ключ** является индексом. Он виден в окне **Индексы** (появляется индикатор ключа в области выделения строки), которое открывается щелчком по кнопке **Индексы** панели инструментов. В области **Свойства индекса** окна **Индексы** можно задать, будет ли он первичным или уникальным ключом и будет ли игнорироваться пропуск пустых полей. В некоторых случаях необходимо создание составного индекса.

Задание на выполнение СОЗДАНИЕ ОДНОТАБЛИЧНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ. ВВОД, РЕДАКТИРОВАНИЕ И ВЫВОД ДАННЫХ

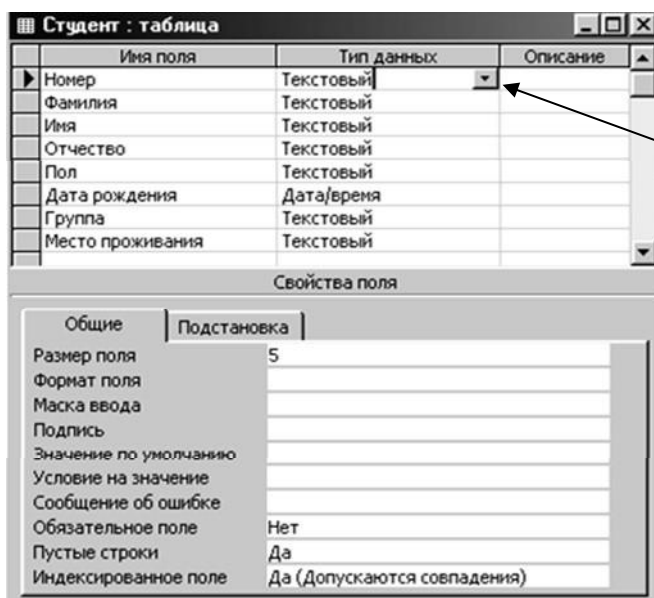
Создание таблиц

1. Создайте файл новой базы данных.
 - 1.1. Запустите СУБД Access и в появившемся при открытии диалоге выберите пункт **Новая база данных**. (Если программа Access была открыта ранее, то для аналогичного действия выполните команды **Файл – Создать новую базу данных - Новая база данных**.)
 - 1.2. В открывшемся диалоговом окне «**Файл новой базы данных**» установите следующие параметры:
 - 1.2.1. Имя файла: Студент.
 - 1.2.2. Укажите путь к файлу на своём диске (**это важно!**), где будет размещена создаваемая Вами база данных. При неверном указании пути в дальнейшем Вы можете потерять файл Вашей базы данных.
 - 1.3. Нажмите кнопку «**Создать**», после чего будет создан пока пустой файл базы данных «Студент».

Основными объектами базы данных являются таблицы, которые представляют собой хранилище информации. Таблицы состоят из полей (столбцов) и записей (строк). Каждая запись (строка) представляет собой совокупность взаимосвязанных полей (атрибутов) и описывает реальный объект окружающего мира. База данных должна содержать, по крайней мере, одну таблицу. Поэтому наполнение базы данных следует начать с создания таблицы.

*Создание таблицы осуществляется в два этапа. На первом этапе необходимо создать структуру таблицы, т.е. указать названия полей (имена столбцов), определить их типы, формат и, если надо, определить ключевое поле таблицы. Этот этап выполняется в **режиме конструктора** таблицы. На втором этапе осуществляется заполнение таблицы данными. Для этого таблица открывается в **режиме таблицы**.*

2. Создайте таблицу базы данных. Для этого в окне базы данных перейдите на вкладку **Таблицы**, и создайте новую таблицу с помощью **конструктора**.
3. В открывшемся окне конструктора (см. рисунок) определите поля таблицы.



Кнопка раскрывающегося
списка типов полей

3.1. Для определения первого поля выполните следующие действия.

3.1.1. Введите в ячейку столбца «Поле» имя первого поля: «**Номер**».

3.1.2. В ячейке столбца «**Тип Данных**» оставьте появившееся по умолчанию значение из списка «**Текстовый**».

3.1.3. Переключитесь щелчком мыши или с помощью клавиши **F6** на панель «**Свойства поля**» (в нижней части окна конструктора таблиц) и установите размер поля равным 3 (символам).

Примечание. Заполнение ячейки столбца «**Описание**» является необязательным.

3.2. Для определения всех остальных полей таблицы базы данных выполните действия, указанные в п.3.1, руководствуясь данными табл.1 настоящего задания. Если значение типа «Текстовый» не подходит, то нажмите кнопку раскрытия списка и выберите из него нужный тип данных. Для поля типа Дата/Время на панели «**Свойства поля**» (в нижней части окна конструктора таблиц) щёлкните мышью в строке «Формат поля», в результате появится кнопка раскрывающегося списка, щёлкнув по которой, выберите из появившегося списка значение «Краткий формат даты».

Таблица 1. Структура таблицы СТУДЕНТ

Поле	Тип поля	Размер поля (в нижней части окна конструктора)
Номер	Текстовый	3
Фамилия	Текстовый	20
Имя	Текстовый	16
Отчество	Текстовый	20
Пол	Текстовый	1
Дата рождения	Дата/время	Краткий формат даты
Группа	Текстовый	3
Место проживания	Текстовый	20

4. Закройте окно конструктора таблицы с сохранением созданной структуры. Для этого:

4.1. Щёлкните мышью по кнопке закрытия окна и подготовьтесь правильно ответить на два последующих вопроса.

- 4.2. На первый вопрос о сохранении структуры таблицы ответьте «Да».
- 4.3. В окне диалога «**Сохранение**» введите имя таблицы «**СТУДЕНТ**» и нажмите кнопку «**ОК**».
- 4.4. На второй вопрос о создании ключевого поля дайте ответ «**Нет**».

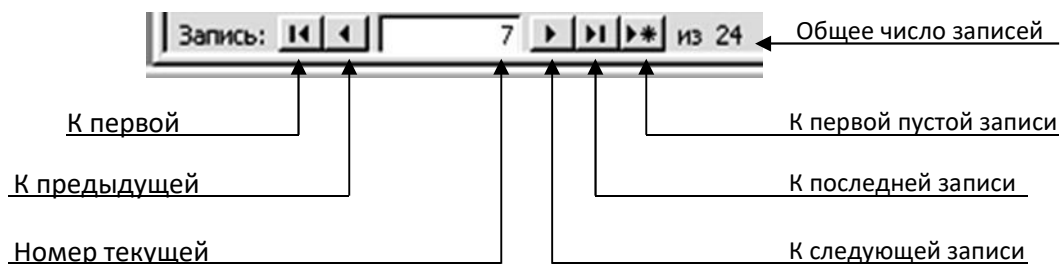
В противном случае, будет автоматически создано ключевое поле «Код» типа «Счётчик», которое в данной таблице не требуется. Если всё же по ошибке это произошло, снова зайдите в режим конструктора и удалите новое поле «Код» типа «Счётчик», предварительно сняв признак ключа, для чего необходимо щёлкнуть по кнопке с изображением ключа на панели инструментов, а затем правильно выполните пункты 4.1-4.4.

5. Откройте двойным щелчком (или с помощью кнопки «**Открыть**») таблицу «**СТУДЕНТ**» в режиме таблицы и заполните её данными в соответствии с таблицей 2 настоящего задания.

Таблица 2. Данные таблицы СТУДЕНТ

Номер	Фамилия	Имя	Отчество	Пол	Дата рождения	Группа	Место проживания
268	Кравцов	Алексей	Иванович	м	18.08.80	112	Ростов-на-Дону
324	Зайцев	Сергей	Александрович	м	30.04.79	111	Шахты
333	Воробьянинов	Ипполит	Матвеевич	м	29.02.60	112	Старгород
349	Краснова	Юлия	Олеговна	ж	02.12.79	113	Батайск
350	Зелинский	Эдуард	Юрьевич	м	20.11.79	112	Ростов-на-Дону
362	Яблочкин	Павел	Олегович	м	30.09.79	113	Шахты
366	Долгова	Марина	Александровна	ж	22.11.79	111	Ростов-на-Дону
370	Котов	Денис	Владимирович	м	17.12.77	113	Ростов-на-Дону
372	Юдинцев	Антон	Валерьевич	м	02.04.80	113	Ростов-на-Дону
377	Зотова	Елена	Васильевна	ж	10.01.80	112	Таганрог
385	Сергеев	Петр	Михайлович	м	12.01.79	111	Ростов-на-Дону
388	Токарева	Наталья	Юрьевна	ж	08.04.80	112	Азов
389	Петрова	Анна	Владимировна	ж	15.07.80	112	Таганрог
391	Васильева	Татьяна	Андреевна	ж	25.05.79	112	Батайск
397	Волкова	Светлана	Николаевна	ж	07.02.80	111	Ростов-на-Дону
399	Омельченко	Алла	Григорьевна	ж	09.10.80	112	Ростов-на-Дону
400	Бендер	Остап	Сулейманович	м	31.05.68	111	Москва
404	Зуева	Ольга	Борисовна	ж	06.06.80	113	Ростов-на-Дону
408	Шевцов	Николай	Сергеевич	м	16.06.80	112	Ростов-на-Дону
409	Иванисова	Ирина	Петровна	ж	29.08.79	111	Ростов-на-Дону
410	Карпова	Людмила	Анатольевна	ж	12.04.80	113	Ростов-на-Дону
415	Борисова	Мария	Михайловна	ж	15.10.79	111	Ростов-на-Дону
416	Торчинский	Александр	Семенович	м	28.04.78	111	Таганрог
418	Дмитриев	Владимир	Семенович	м	19.09.80	113	Ростов-на-Дону
425	Анохин	Андрей	Борисович	м	28.03.78	111	Новочеркасск

6. Познакомьтесь по рисунку с возможностями быстрого перемещения между отдельными записями и данными в таблице, а затем попробуйте действие изображённых кнопок, щёлкая по ним мышью.
7. Отредактируйте введённые в таблицу данные.



- 7.1. Удалите полностью записи о студентах с номерами 333 (Воробьянинов) и 400 (Бендер).
- 7.2. В записи № 389 замените фамилию «Петрова» на фамилию «Морозова».

Создание форм и отчетов

Форма – это объект базы данных, представляющий собой удобное экранное средство для ввода данных в таблицы, а также просмотра и редактирования данных, хранящихся в таблицах. Таким образом, все изменения данных, произведённые в форме, приводят к соответствующим изменениям данных в таблицах.

Формы создаются с помощью мастера или конструктора. Использование конструктора форм требует определённых навыков и опыта, и является более трудоёмким. Самый простой способ создания формы – с помощью мастера форм, который автоматически создает форму в соответствии с параметрами, задаваемыми в процессе пошагового диалога с пользователем.

8. Создайте простую форму, содержащую все поля из таблицы «**Студент**» с помощью Мастера форм.
 - 8.1. В окне базы данных перейдите на вкладку «**Формы**».
 - 8.2. Нажмите кнопку «**Создать**» и выберите «Мастер форм» или дважды щёлкните по ярлыку «Создать форму с помощью мастера», находящемуся в окне базы данных (на вкладке «Формы»).
 - 8.3. В появившемся первом диалоговом окне мастера выберите в поле со списком «Таблицы и запросы» таблицу «**Студент**» в качестве источника данных.
 - 8.4. В списке «Доступные поля» этого диалогового окна отображаются все поля выбранной таблицы «**Студент**». Чтобы добавить в создаваемую форму только выборочные поля, необходимо, выделив каждое из этих полей, нажать кнопку «>». Однако, для того, чтобы перенести в создаваемую форму сразу все поля таблицы «**Студент**», следует нажать кнопку «>>». Нажмите кнопку «**Далее**» для перехода ко второму диалоговому окну Мастера форм.
 - 8.5. Во втором диалоговом окне Мастера форм выберите вид формы: «в один столбец». Нажмите кнопку «**Далее**».
 - 8.6. В третьем диалоговом окне Мастера форм устанавливается стиль оформления создаваемой формы. С помощью переключателя просмотрите образцы имеющихся в наборе стилей и выберите один из них по своему желанию. Нажмите кнопку «**Далее**».
 - 8.7. В последнем диалоговом окне Мастера форм укажите имя формы: «**Студент**» (обычно оно само появляется по умолчанию) и нажмите на кнопку «**Готово**».
- На экране появится окно с выводом данных из таблицы в виде формы.

Номер	407
Фамилия	Новиков
Имя	Максим
Отчество	Алексеевич
Пол	м
Дата рождения	19.03.78

9. Познакомьтесь с возможностями перемещения между записями базы данных, представленными в виде формы, посредством кнопок навигации в нижней части **Таблица 3. Данные новой записи** формы, которые имеют то же назначение, что и в таблице (см. рис.1).
10. Перейдите к первой пустой записи (нажав на кнопку со звёздочкой) и добавьте в базу данных новую запись в режиме формы в соответствии с таблицей 3:
11. Закройте форму «Студент».

Группа	111
Место проживания	Азов

Отчёт – это объект базы данных, предназначенный для вывода из базы данных требуемой информации в виде документов, которые можно просмотреть или напечатать. Источником данных для отчета могут быть таблицы или запросы. Кроме того, в отчёте могут отображаться вычисляемые по исходным данным значения, например, итоговые суммы, средние величины. В отличие от форм, отчёты не предназначены для ввода и редактирования данных в таблицах: в отчётах невозможно изменить исходные данные.

Как и формы, отчёты создаются с помощью мастера или конструктора. Использование конструктора отчётов требует определённых навыков и опыта, и является более трудоёмким. Самый простой способ создания отчёта – с помощью мастера, который автоматически создает отчёт в соответствии с параметрами, задаваемыми в процессе пошагового диалога с пользователем.

12. Создайте отчёт для вывода данных таблицы «СТУДЕНТ» с помощью Мастера отчётов.
- 12.1. В окне базы данных перейдите на вкладку «Отчёты» и нажмите на кнопку **Создать**. Появится диалоговое окно **Новый отчёт**.
- 12.2. В списке диалогового окна **Новый отчёт** выделите элемент **Мастер отчётов**. В поле со списком, находящемся в нижней части диалогового окна **Новый отчёт**, выберите в качестве источника данных таблицу **Студент**. Нажмите на кнопку **ОК**. Появится первое диалоговое окно Мастера отчётов.
- 12.3. В первом диалоговом окне Мастера отчётов нужно определить, какие из имеющихся полей следует включить в создаваемый отчёт. В левом списке **Доступные поля** выделите щелчком мыши поле «**Фамилия**», а затем нажмите кнопку «>» для перемещения поля в правый список **Выбранные поля**. Аналогичным образом выберите для включения в отчёт поля «**Имя**», «**Отчество**», «**Группа**». По окончании этой операции нажмите на кнопку **Далее** Мастера отчётов.
- 12.4. Во втором диалоговом окне определяются уровни группировки в отчёте. Для того, чтобы студенты в отчёте были выведены по группам, а не общим списком, выделите в левом списке только одно поле «**Группа**» и нажмите кнопку «>» для перемещения поля в правый список. Затем нажмите на кнопку **Далее** для перехода к третьему диалоговому окну Мастера отчётов.
- 12.5. В третьем диалоговом окне можно указать порядок сортировки записей по значению произвольного поля или нескольких полей (не более чем по четырём). В первом поле со списком щёлкните по кнопке раскрывающегося списка и выберите поле **Фамилия**, аналогично во втором поле со списком выберите поле **Имя**. Остальные поля можно не заполнять. Указанный порядок сортировки означает, что список студентов в отчёте будет отсортирован сначала по фамилии в алфавитном порядке, а затем (в пределах одной фамилии, если они повторяются, например, у однофамильцев) - по имени также в алфавитном порядке. Нажмите на кнопку **Далее**.
- 12.6. В четвёртом диалоговом окне Мастер предлагает выбор вида макета для отчёта. Примите установленные по умолчанию значения типа макета – **ступенчатый**, а ориентации – **книжная** и нажмите на кнопку **Далее**.

12.7. В пятом диалоговом окне выберите стиль отчёта – **Строгий** и нажмите на кнопку **Далее**.

12.8. В шестом, последнем диалоговом окне Мастера отчётов введите заголовок отчёта «**СПИСОК СТУДЕНТОВ**» и нажмите на кнопку **Готово**. Через несколько секунд появится отчёт, созданный мастером, в режиме Предварительного просмотра. Для отображения всех частей отчёта воспользуйтесь вертикальной и горизонтальной полосами прокрутки. Вид отчёта должен приблизительно соответствовать рисунку.

13. Предъявите результаты Вашей работы (созданные таблицу, форму, отчёт) преподавателю.

14. Закройте базу данных.

Список студентов			
Группа	Фамилия	Имя	Отчество
111	Александр	Александр	Александрович
	Богданов	Михаил	Михайлович
	Васильев	Сергей	Васильевич
	Дмитриев	Михаил	Александрович
	Иванов	Сергей	Александрович
	Михайлов	Михаил	Иванович
	Петров	Михаил	Александрович
	Сидоров	Сергей	Михайлович
112	Богданов	Александр	Сергейович
	Васильев	Сергей	Иванович
	Дмитриев	Сергей	Михайлович
	Иванов	Александр	Михайлович
	Михайлов	Сергей	Михайлович
	Петров	Александр	Михайлович
	Сидоров	Сергей	Иванович
	Тихонов	Михаил	Иванович
113	Дмитриев	Михаил	Сергейович
	Иванов	Сергей	Сергейович

Контрольные вопросы ПЗ6(ОПК-3):

1. Виды графических редакторов.
2. Представители основных видов графических редакторов.
3. Что такое презентация?
4. Что такое MicrosoftPowerPoint?
5. Что такое LibreOfficeImpress?