

2 Лабораторная работа «Создание и форматирование таблиц в MS Excel, простые и сложные вычисления»

Цель работы: Освоить основные приемы форматирования таблиц MS Excel 2010, а также приемы оформления и вычисления сложных математических выражений в MS Excel 2010.

2.1 Технология работы

Форматирование ячеек

Для форматирования ячеек используются кнопки, непосредственно расположенные на вкладке *Главная* (рисунок 3), либо команды контекстного меню. При этом необходимо предварительно выделить нужную ячейку либо группу ячеек.

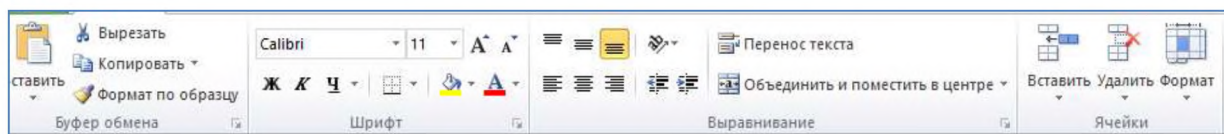




Рисунок 3 – Вкладка Главная приложения MS Excel 2010

Также для форматирования ячеек используется команда *Формат* группы *Ячейки* вкладки.

Часто используемые команды вкладки *Главная* приложения MS Excel 2010, представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Некоторые операции, выполняемые с помощью команд вкладки *Главная* MS Excel 2010

Операция	Команда
1	2
Граница ячеек	Группа <i>Шрифт</i> 
Объединить ячейки, отменить объединение	Группа <i>Выравнивание</i>  <i>Объединить и поместить в центре</i>

Продолжение таблицы 7

1	2
Ориентация текста	Группа <i>Выравнивание</i>
Выравнивание текста по вертикали, выравнивание текста по горизонтали	Группа <i>Выравнивание</i>
Перенос текста по словам	Группа <i>Выравнивание</i> Перенос текста

Использование формул в MS Excel 2010

Формула – это математическая запись вычислений, производимых над данными таблицы.

Формула начинается со знака равенства и записывается в ячейку таблицы. Результатом формулы является вычисленное значение, которое автоматически вписывается в ячейку, в которой находится формула.

В формулах могут использоваться:

- числовые значения;
- адреса ячеек (относительные, абсолютные и смешанные ссылки);
- операторы:
 - математические (+, -, *, /, %, ^);
 - сравнения (=, <, >, >=, <=, <>);
 - текстовый оператор &;
 - операторы диапазонов ((:) – диапазон; (;) –объединение диапазонов)

Ссылка – запись ячейки в составе формулы.

Используемые в формулах ссылки могут быть 3 типов:

- **Абсолютная ссылка.** При записи используется знак \$ перед именем столбца и номером строки, при копировании и перемещении такая ссылка не изменяется.

При копировании формулы из ячейки B2 в произвольную ячейку таблицы, исходная формула остается неизменной (рисунок 4).

	A	B
1	=B\$5+\$C\$8	=B\$5+\$C\$8
2	=B\$5+\$C\$8	=B\$5+\$C\$8
3	=B\$5+\$C\$8	=B\$5+\$C\$8

Рисунок 4 – Абсолютная ссылка

– **Относительная ссылка** – при копировании формулы изменяется. Изменения определяются новым положением формулы в таблице.

При копировании формулы из ячейки B2 в произвольную ячейку таблицы, в исходной формуле изменяются адреса ячеек (рисунок 5).

	A	B	C
1	=A4+B7	=B4+C7	=C4+D7
2	=A5+B8	=B5+C8	=C5+D8
3	=A6+B9	=B6+C9	=C6+D9

Рисунок 5 – Относительная ссылка

– **Смешанная ссылка** – частично изменяющаяся при копировании формулы ссылка.

При копировании формулы из ячейки B2 в произвольную ячейку таблицы, в исходной формуле остаются неизменными адрес столбца в первой ссылке и адрес строки во второй ссылке (рисунок 6).

	A	B	C
1	=B\$4+B\$8	=B\$4+C\$8	=B\$4+D\$8
2	=B\$5+B\$8	=B\$5+C\$8	=B\$5+D\$8
3	=B\$6+B\$8	=B\$6+C\$8	=B\$6+D\$8

Рисунок 6 – Смешанная ссылка

В формуле могут использоваться внешние ссылки – ссылки на ячейки других листов рабочей книги или на ячейки листов другой книги.


Применение функций в MS Excel 2010

Функция записывается после знака равно, имеет имя и, как правило, аргументы, которые записываются в круглых скобках. Если аргументов несколько, то они записываются через точку с запятой.

Синтаксис функций, используемых в MS Excel:

=ФУНКЦИЯ (Аргумент1; Аргумент2; ...)

Для того, чтобы выбрать функцию, нужно выполнить одно из следующих действий:

- в строке формул нажать кнопку *Вставить функцию* ;
- на вкладке *Формула* в группе *Библиотека функций* либо выбрать команду *Вставить функцию* или команду *Другие функции* (рисунок 7);

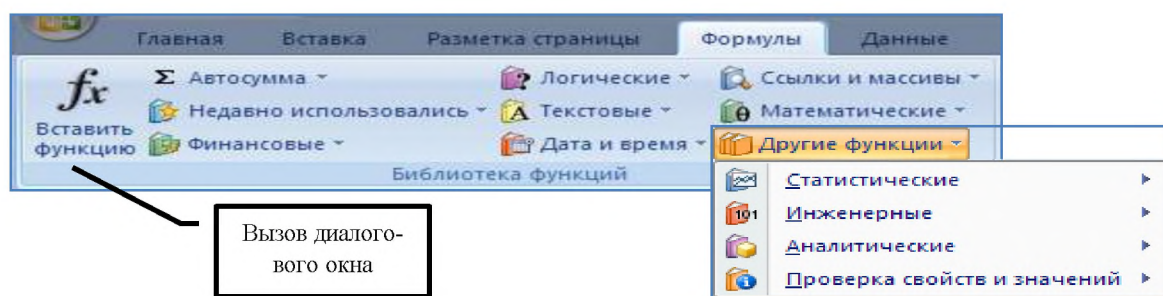


Рисунок 7 – Группа *Библиотека функций* вкладки *Формулы*

- на вкладке *Главная* в группе *Редактирование* нажать стрелку справа от кнопки *Сумма* и выбрать команду *Другие функции*.

В таблице 8 приведены некоторые группы функций часто используемые при вычислениях в MS Excel.

Таблица 8 – Некоторые статистические и математические функции MS Excel

Функция и аргументы	Возвращаемое значение
1	2
СРЗНАЧ(<список аргументов>)	Среднее арифметическое из значений всех аргументов
МАКС(<список аргументов>)	Максимальное из всех аргументов
МИН(<список аргументов>)	Минимальное из всех аргументов

Продолжение таблицы 8

ПРОИЗВЕД(<список аргументов>)	Произведение значений аргументов
СУММ(<список аргументов>)	Сумма значений аргументов
КОРЕНЬ(число)	Квадратный корень из числа
СТЕПЕНЬ(основание; степень)	Степень от действительного числа
СЛЧИС()	Случайное число в интервале от 0 до 1
ABS(число)	Модуль значения аргумента
LN(число)	Натуральный логарифм числа
EXP(число)	Экспонента числа
SIN(число)	Синус числа, заданного в радианах
COS(число)	Косинус числа, заданного в радианах
TAN(число)	Тангенс числа, заданного в радианах
ATAN(число)	Арктангенс числа, заданного в радианах

Часто при выполнении вычислений в MS Excel возникают различные ошибки, либо вычислительные, либо ошибки иного рода. Виды ошибок и сообщения, выдаваемые приложением MS Excel, а так же их интерпретация рассмотрены в таблице 9.

Таблица 9 – Возможные ошибки при использовании формул в MS Excel

Показатель	Значение
1	2
#####	Столбец недостаточно широк
#ЗНАЧ!	Используется недопустимый тип аргумента или операнда
#ДЕЛ/0!	Деление числа на ноль
#ИМЯ?	Ошибочное имя функции
#ССЫЛКА!	Ссылка на ячейку указана неверно
#ЧИСЛО!	Неправильные числовые значения в формуле или функции

Условное форматирование

Условное форматирование – функция MS Excel, которая позволяет отформатировать числовые данные или текст в таблице, в соответствии с заданными условиями или правилами.

Все данные, в соответствии с заданными параметрами будут представлены в удобном наглядном виде.

Для того чтобы задать ячейке или диапазону ячеек условное форматирование, необходимо выполнить команды *Главная – Стили* - кнопка «Условное форматирования» для доступа в соответствующее меню (рисунок 8).

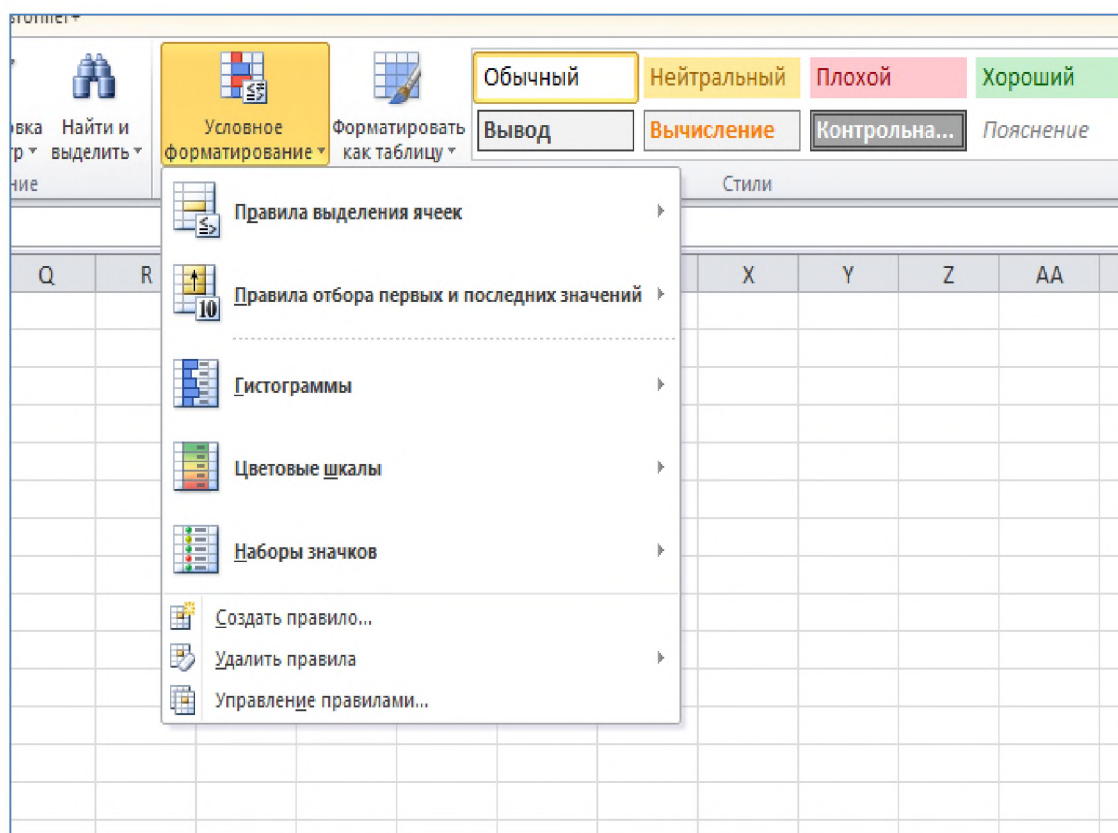


Рисунок 8 – Кнопка *Условное форматирование*

Данные настройки позволяют выделять диапазон ячеек и задавать правила, по которым будет изменяться их формат в зависимости от результата ячейки.

Например, выделим диапазон ячеек **B4:B12** (рисунок 9) и выберем функцию условного форматирования **Больше**. Ввод числа 0 в левое поле окна обозначит условие «больше чем 0». В поле справа находится тип форматирования, который будет применен в случае, если условие верно, т.е. светло-красная заливка и темно-красный текст (рисунок 9).

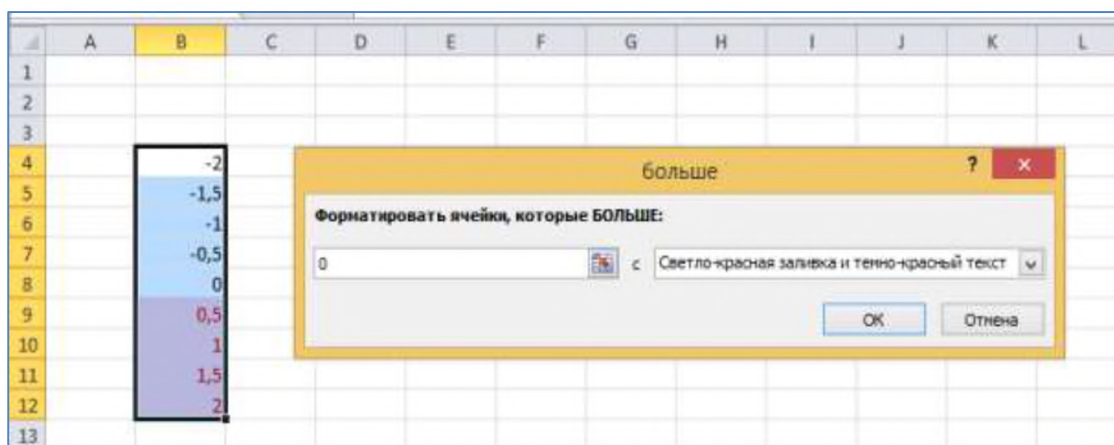


Рисунок 9 – Условное форматирование ячеек

Также обратите внимание, что условное форматирование может применяться для текста (например, для выделения ячеек с конкретными словами).

Вычисление сложных математических выражений

Рассмотрим вычисление сложных математических выражений на конкретном примере.

Пример

Средствами Microsoft Excel вычислить значение выражения:

$$y = \sqrt[3]{\frac{\cos(x) + a^2}{|4 + b + x|}}, \text{ где } a = 2,5; \quad b = 0,2; \quad x = 10.$$

Решение

Исходную формулу нужно разбить на несколько более простых формул.

Например:

$$y1 = \cos(x) + a^2;$$

$$y2 = 4 + b + x;$$

$$y3 = |y2|;$$

$$y4 = \frac{y1}{y3}$$

$$y = \sqrt[3]{y4}.$$

Теперь необходимо последовательно вычислить значения y_1, y_2, y_3, y_4, y , используя нужные математические функции.

Вычисление данного выражения следует произвести так, как показано на рисунке 10 в режиме отображения формул (Вкладка *Формулы*, группа *Зависимости формул* – кнопка *Показать формулы*):

	A	B	C	D	E
1	a	b	x		
2	2,5	0,2	10		
3					
4					
5	y1	y2	y3	y4	y
6	=COS(C2)+A2*A2	=4+B2+C2	=ABS(B6)	=A6/C6	=СТЕПЕНЬ(D6;1/3)
7					

Рисунок 10 – Вычисление выражения (режим отображения формул)

В режиме отображения значений получится результат, показанный на рисунке 11:

	A	B	C	D	E
1	a	b	x		
2	2,5	0,2	10		
3					
4					
5	y1	y2	y3	y4	y
6	5,41093	14,2	14,2	0,38105	0,724983
7					

Результат
вычисления
выражения

Рисунок 11 - Вычисление выражения (режим отображения значений)

2.2 Задания лабораторной работы

Задание 1

Откройте новый документ Microsoft Excel. Переименуйте лист1, лист2, в «Фабрика», «Функция».

Сохраните книгу под именем «Лабораторная работа 2» в личной папке.

Задание 2

На листе «Фабрика» средствами Microsoft Excel составьте таблицу по образцу (рисунок 12).

Отформатируйте таблицу:

- 1) для заголовков таблицы установите тип шрифта – TimesNewRoman, начертание – полужирное, размер - 14 пт,
- 2) заливку ячеек определите самостоятельно,
- 3) установите выравнивание заголовков по центру,
- 4) для текста внутри ячеек установите *перенос текста по словам*,
- 4) установите границы ячеек: самостоятельно определите толщину, вид и цвет внутренних и внешних границ.

Сырье	Виды шоколада			Расход сырья	Стоимость сырья (руб)	Затраты на сырье (руб)	Затраты на сырье (в дол)
	А	В	С				
Масло-какао	175,2	353,1	392,8				
Тертое какао	204,1	185,1	0				
Сахарная пудра	620,7	461,8	607,2				
Итого							

Рисунок 12 – Образец таблицы для оформления в MS Excel

Требуется:

- а) при помощи электронной таблицы вычислить:
 - расход сырья по каждому виду сырья;
 - стоимость сырья в рублях определить самостоятельно;
 - затраты на каждый вид сырья в рублях (расход сырья*стоимость сырья);
 - затраты на каждый вид сырья в долларах (в отдельной ячейке таблицы отобразить текущий курс доллара, затем сослаться на данную ячейку используя абсолютную ссылку);
 - значение строки «Итого»;

– установить необходимые денежные форматы.

б) выполните условное форматирование по строкам *Виды шоколада* для каждого типа сырья. Если значение ячеек меньше среднего значения по строке, то заливка светло-красным цветом, в противном случае заливка ячеек светло-зеленым цветом (образец на рисунке 13);

Примечание - Необходимо предварительно рассчитать среднее значение для каждого вида сырья, используемого при изготовлении шоколада трех видов (A, B, C).

Сырье	Виды шоколада			Расход сырья	Стоимость сырья (руб)	Затраты на сырье (руб)	Затраты на сырье (в дол)
	A	B	C				
Масло-какао	175,2	353,1	392,8				
Тертое какао	204,1	185,1	0				
Сахарная пудра	620,7	461,8	607,2				
Итого							

Рисунок 13 – Применение параметров условного форматирования

в) построить диаграмму, отражающую затраты на сырье в рублях:

- поместить диаграмму на отдельный лист, назвать лист *Диаграмма*;
- отформатировать, полученную диаграмму, используя вкладки *Конструктор*, *Макет*, *Формат*, отобразить на диаграмме легенду.

Задание 3

Перейдите на лист «Функция». Составьте программу вычисления значений функции $F(x,y)$ для нескольких значений аргументов x и y при некоторых постоянных значениях входящих в нее величин a и b .

Значения x , y , a , b подберите самостоятельно, исходя из особенностей вашей функции. Задание выполните по вариантам (таблица 10).

Примечание - Можно разбить функцию на несколько вспомогательных функций для более удобной работы.

Таблица 10 – Индивидуальные варианты

№ В	Варианты индивидуальных заданий
1	2
1	$z = \sin^2(x - a) + \frac{x^3 + x^2y + xy^2 + y^3}{1 - \frac{x}{a} + \frac{y}{b} \cos(x + a)};$
2	$z = \ln \left \frac{x - a}{y - b} \right + e^{\frac{x}{a}} \cdot \frac{x^3 + ax^2 + a^2x + a^3}{(y - b)^2};$
3	$z = \frac{\sqrt[5]{ x^2 - y^2 }}{x\sqrt{ay} + y\sqrt{bx}};$
4	$z = \frac{(x - a)^3}{y + (x - a)^2} \cdot e^{-\left(\frac{x}{a}\right)^2 - \left(\frac{y}{b}\right)^2};$
5	$z = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 y - \sin^2 x} \cdot (ax^2 + abxy + by^2)^{\frac{1}{3}};$
6	$z = \frac{\sin \frac{x}{a} - \cos \frac{y}{b}}{(x - y)^2 + ab} \cdot \sqrt[4]{ax^3 - by^3};$
7	$z = \frac{\sqrt[3]{x^2 + y^2}}{\sqrt[4]{x^4 + y^4}} \cdot \left(ax^2 + \frac{a}{b}x^2y + \frac{b}{a}xy^2 + by^2 \right);$
8	$z = e^{-(x^2 + y^2)} \cdot \frac{\cos\left(\frac{\pi}{a}\right) - \sin\left(\frac{y}{b}\right)}{\cos^2\left(\frac{y}{a}\right) + \sin^2\left(\frac{x}{b}\right)};$
9	$z = \frac{\operatorname{tg}\left(a \frac{x}{y}\right) - \operatorname{ctg}(by)}{ax^2 + by^2} \cdot e^{(\sqrt{ax} + \sqrt{by})};$
10	$y = \cos(\lg x^2 - a^{(x+4,3)});$
11	$z = \sqrt[5]{\frac{a - b^3}{\operatorname{tg}(e^{ x+ab })}};$

Продолжение таблицы 10

1	2
12	$y = \sqrt[3]{2 \cdot \sqrt{\frac{\ln x-a }{a+b \cdot x}}};$
13	$y = \frac{1}{\ln \sin^2 x + \cos x^2 - \operatorname{tg}(\sin x-a)};$
14	$z = \operatorname{tg} \left[\frac{(b-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{bx}{2.4}}{\sqrt[3]{b^2 - \sqrt{x}}} \right];$
15	$z = \frac{\sqrt[5]{ x^2 - y^2 }}{x\sqrt{ay} + y\sqrt{bx}};$

3 Лабораторная работа «Логические функции в MS Excel»

Цель работы: Освоить приемы решения задач с применением логических функций в MS Excel 2010.

3.1 Технология работы

Рассмотрим примеры решения задач с применением логических функций MS Excel 2010.

Пример 1

Дана таблица MS Excel, содержащая характеристики кухонных комбайнов разных марок (рисунок 14)..

Сравнить соответствующие характеристики комбайнов и если имеются отличия, вывести в соответствующем столбце фразу «имеются отличия» (рисунок 14).