



Международный институт рынка

---

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ  
ПО ИНФОРМАТИКЕ**

**Методические указания к лабораторным работам**

**САМАРА  
2015**

Составитель: *Логвинова Елена Александровна*

**УДК 681.3.06**

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ИНФОРМАТИКЕ.** Методические указания к лабораторным работам./составитель Е.А.Логвинова– Самара: МИР, 2015

Методические указания содержат задания, указания по выполнению и оформлению лабораторных работ по курсу «Информатика»

Пособие предназначается для студентов очной формы обучения по специальностям 060400 «Финансы и кредит», 060800 «Экономика и управление на предприятии», 061100 «Менеджмент организации», 061500 «Маркетинг и реклама».

*Печатается по решению Редакционно издательского совета*

*Международного института рынка*

Рецензент: д.т.н., А.А. Макаров

## **ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ.**

### ***1.1 Оформление рабочего листа EXCEL.***

1. Все лабораторные работы выполняются в одной книге (файл с расширением .xls).
2. Все работы располагаются на отдельных листах.
3. В верхней части листа указываются номер и название лабораторной работы.
4. Под названием работы помещаются задание и исходные данные.
5. На корешке листа указывается название работы. На листе в режиме формул указывается названия работы с пометкой «ф».

Пример оформления работ приведен в Приложении 3.

## **2. Лабораторная работа №1**

### **Создание макета отчёта в текстовом редакторе Microsoft Word**

#### ***2.1 Создание макета отчета***

Макет отчета создается в следующей последовательности:

1. Установить параметры страницы, абзаца, шрифта (2.3.1).
2. Скопировать неформатированный макет отчета (Приложение 1).
3. Заполнить свойства документа (2.3.4)
4. Оформить титульный лист (2.3.5).
5. Установить стили заголовков (2.3.7).
6. Оформить колонтитулы (2.3.6).
7. Составить оглавление (2.3.7).

Результаты лабораторных работ выполненных в Excel помещаются в подготовленный макет

#### ***2.2 Требования к оформлению отчета.***

Отчет по лабораторным работам оформляется в текстовом редакторе WORD. Имя файла «otchet.doc». Отчет должен быть выполнен в соответствии со следующими требованиями:

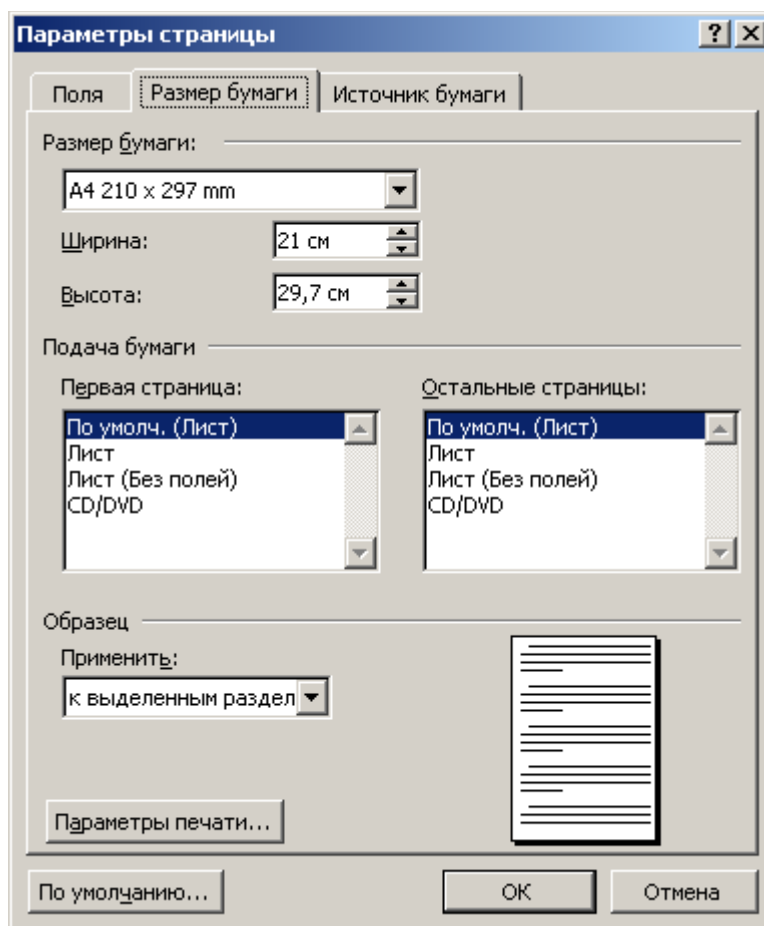
- в состав отчета входят: Титульный лист, Задание к лабораторным работам, Основная часть, Список используемых источников, Оглавление;
- отчет выполняется на листах А4;
- размеры полей: левое – 2,5 см., правое – 1,5 см., верхнее – 2 см., нижнее – 2,5 см.;
- расстояние от края страницы до верхнего и нижнего колонтитулов 1,27 см.;
- в верхнем колонтитуле находится: имя файла, название отчета, фамилия студента и номер группы, дата оформления отчета;
- в нижнем колонтитуле располагается номер страницы;
- на титульном листе колонтитулов не должно быть;
- отчет печатается шрифтом Times New Roman, размер шрифта - 12, начертание – обычное.
- заголовки оформляются следующими стилями:

- 1 уровень – шрифт Times New Roman, размер шрифта - 14, начертание – полужирный;
- 2 уровень – шрифт Times New Roman, размер шрифта - 12, начертание – полужирный курсив;
- 3 уровень – шрифт Times New Roman, размер шрифта - 12, начертание – курсив
- заголовки всех уровней выравниваются по центру.
- Пример оформления работ приведен в Приложении 3.

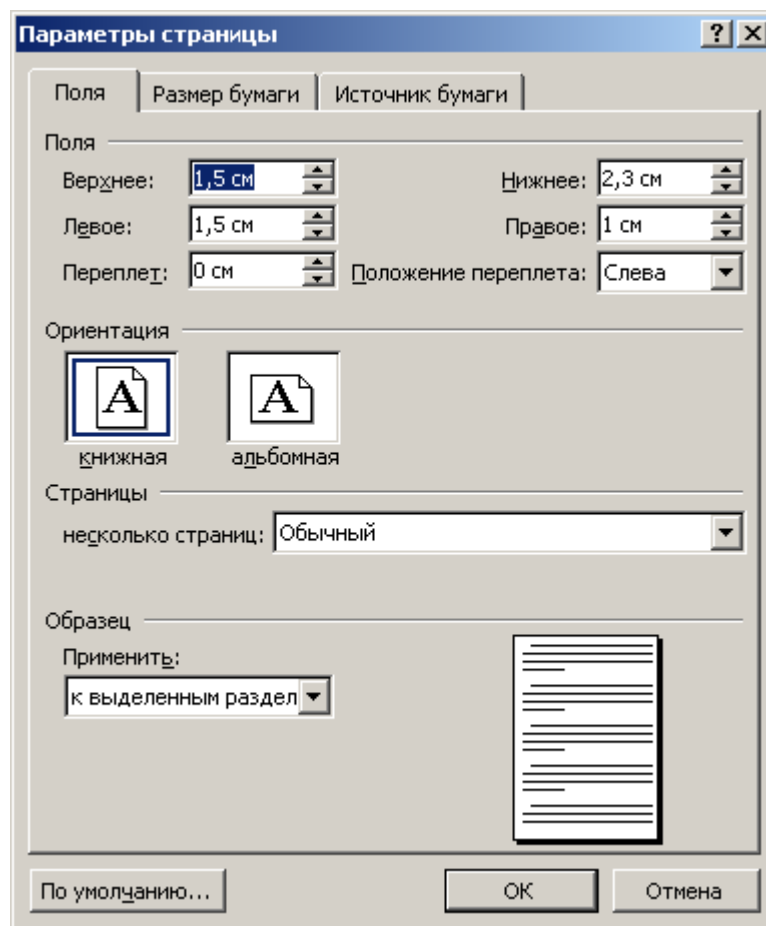
## 2.3 Основные приемы работы в WORD

### 2.3.1 Параметры страницы

Для установки параметров страницы войти в группу «Разметка страницы» → «Параметры страницы». На вкладке «Размер бумаги» окна диалогов «Параметры страницы» установить требуемый размер бумаги («А4»).

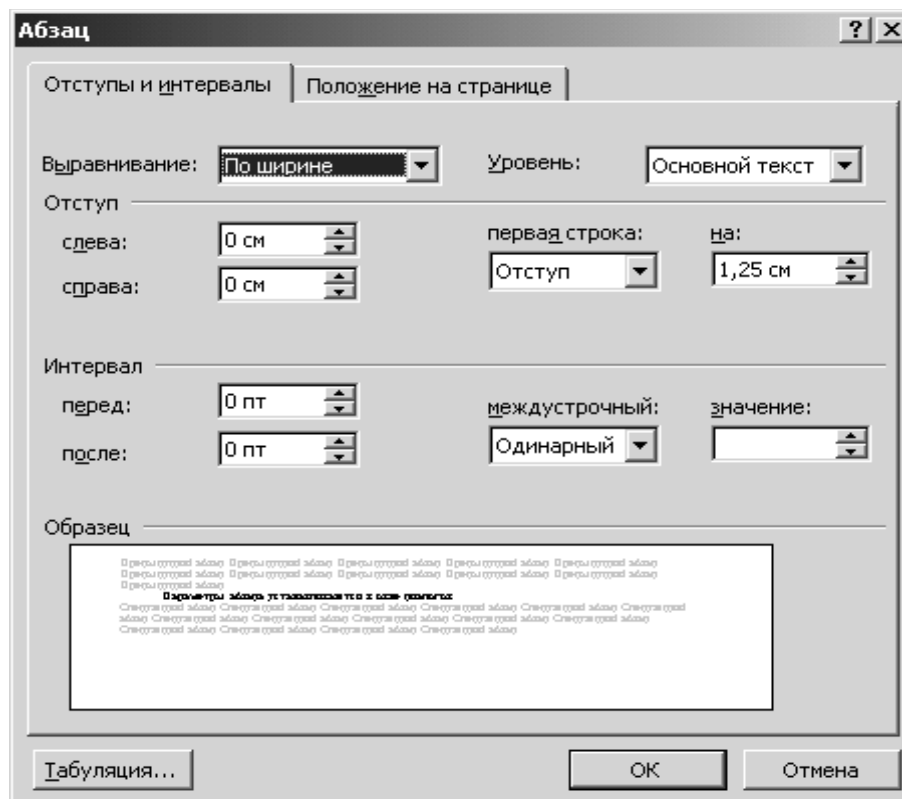


На вкладке поля установить требуемые размеры полей и ориентацию страницы.



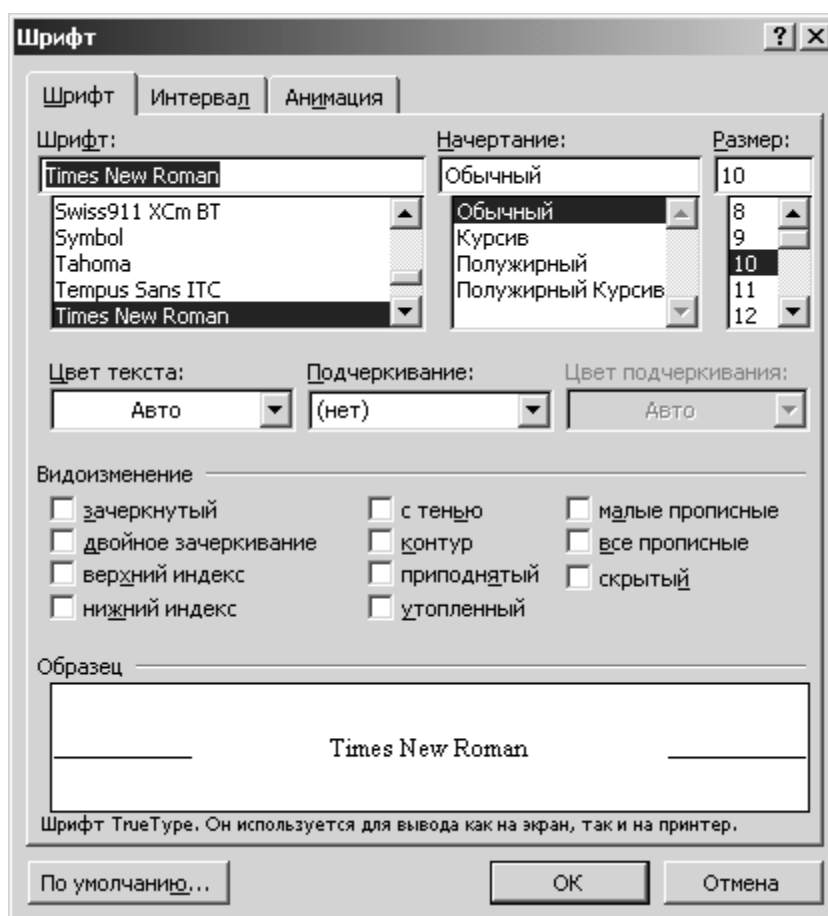
### 2.3.2 Параметры абзаца

Параметры абзаца устанавливаются в группе «Разметка страницы» вкладка «Абзац».



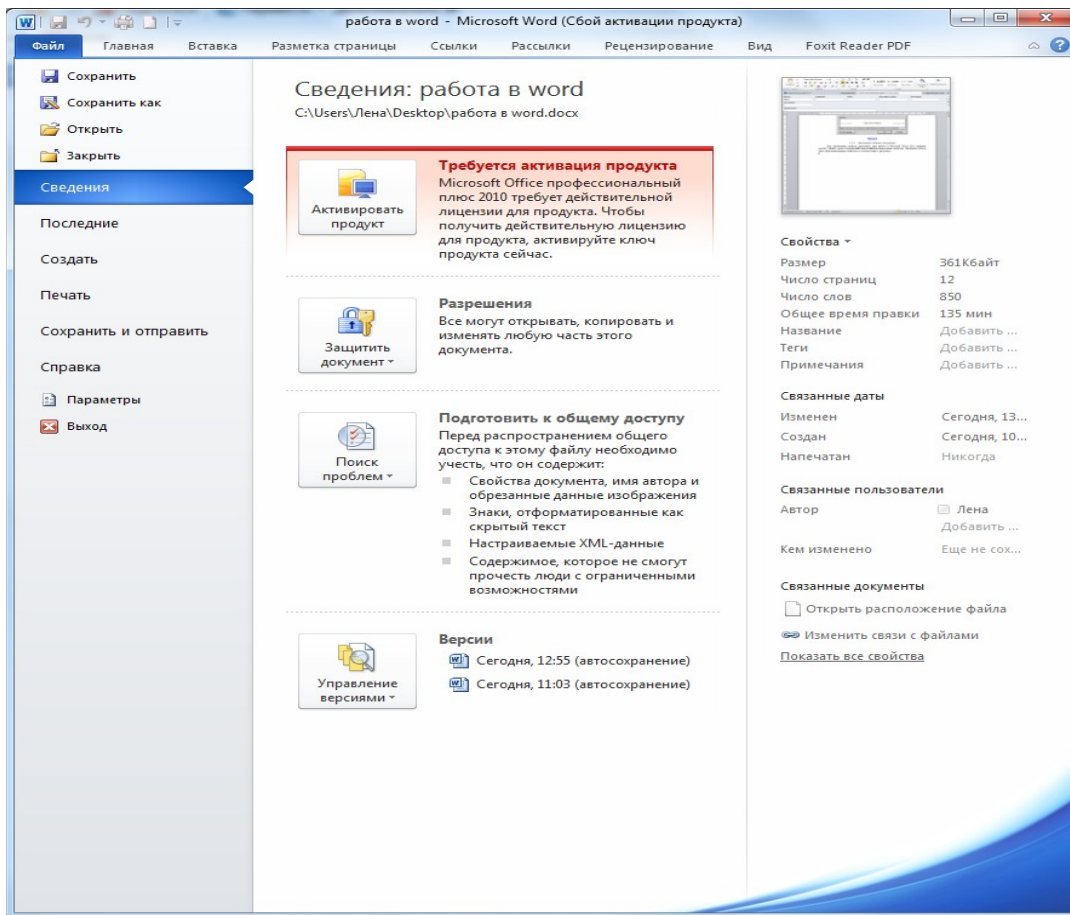
### 2.3.3 Параметры шрифта

Параметры шрифта устанавливаются в группе «Главная» вкладка «Шрифт»



### 2.3.4 Заполнение свойств документа

Для заполнения свойств документа, при работе в Microsoft Word 2010, выбрать группу «Файл» далее Сведения→Свойства→Дополнительные свойства. Для заполнения свойств документа, при работе в Microsoft Word 2007, выбрать кнопку "Office", далее выбрать «Подготовить / Свойства». Заполнить поля в окне «Дополнительные свойства» в соответствии с рисунком.



**Свойства: МЕТОДИЧКА** [?] [X]

Общие | Документ | Статистика | Состав | Прочие

Название:

Тема:

Автор:

Руководитель:

Учреждение:

Группа:

Ключевые слова:

Заметки:

База гиперссылки:

Шаблон: Normal

Создать рисунок для предварительного просмотра

OK Отмена

### 2.3.5 Создание Титульного листа

При создании титульного листа следует знать и использовать следующее:

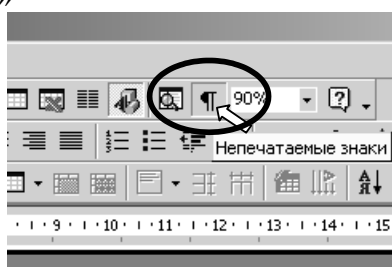
- принудительный переход на новую строку внутри абзаца осуществляется одновременным нажатием клавиш «Shift» и «Enter». При отображения непечатаемых знаков, это будет символ «↵»
- принудительный переход на новую строку по окончании абзаца, осуществляется по клавише «Enter». При отображения непечатаемых знаков, это будет символ «¶»

Титульный лист отчета оформляется как раздел с распределением абзацев по высоте листа.

Поэтапное форматирование титульного листа.

1. В макете отчета отформатировать текст титульного листа, с учетом правильного перехода на новые строки внутри абзаца и перехода в конце абзаца .

2. Для удобства работы включить режим отображения непечатаемых знаков, нажав кнопку «¶» в группе «Главная»



Международный институт рынка ←  
Факультет экономики и маркетинга ←  
Кафедра информатики ¶

## Отчет о лабораторном практикуме ← по табличному процессору EXCEL ¶

Выполнил Андреев Д.А. ←

группа ВМ-11 ←

Проверил ←

оценка

дата ¶

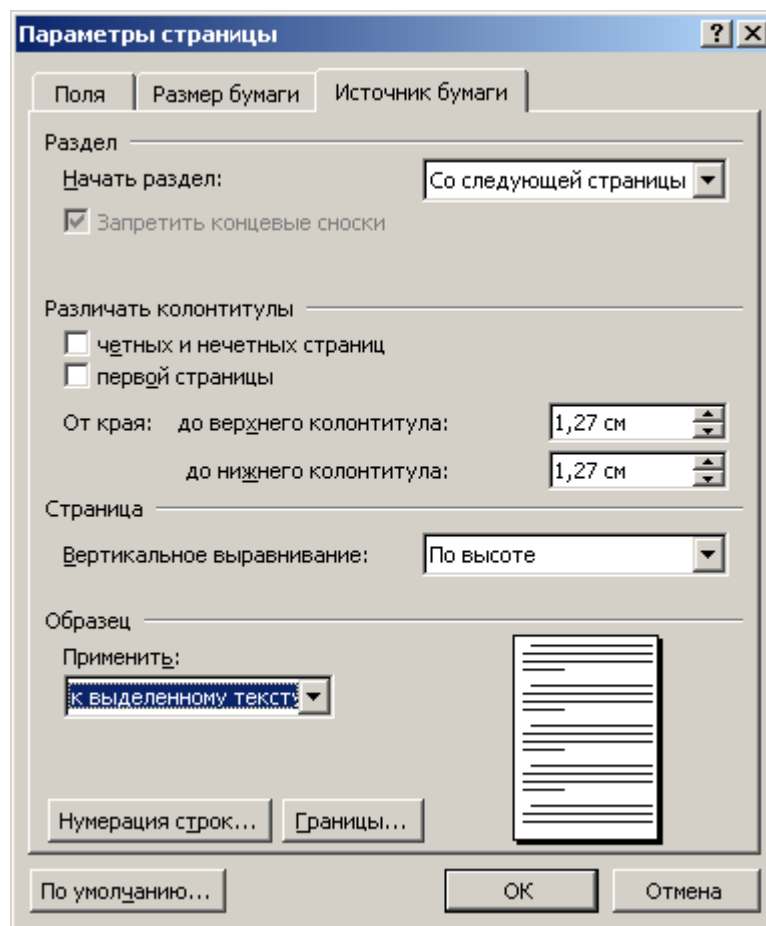
Самара ←

2004 ¶

4. Выделить текст титульного лист.

5. В группе «Разметка страницы», вкладка «Параметры страницы», выбрать «Источник бумаги», установить «Вертикальное выравнивание» «По Высоте» и «Применить:» «К выделенному тексту».



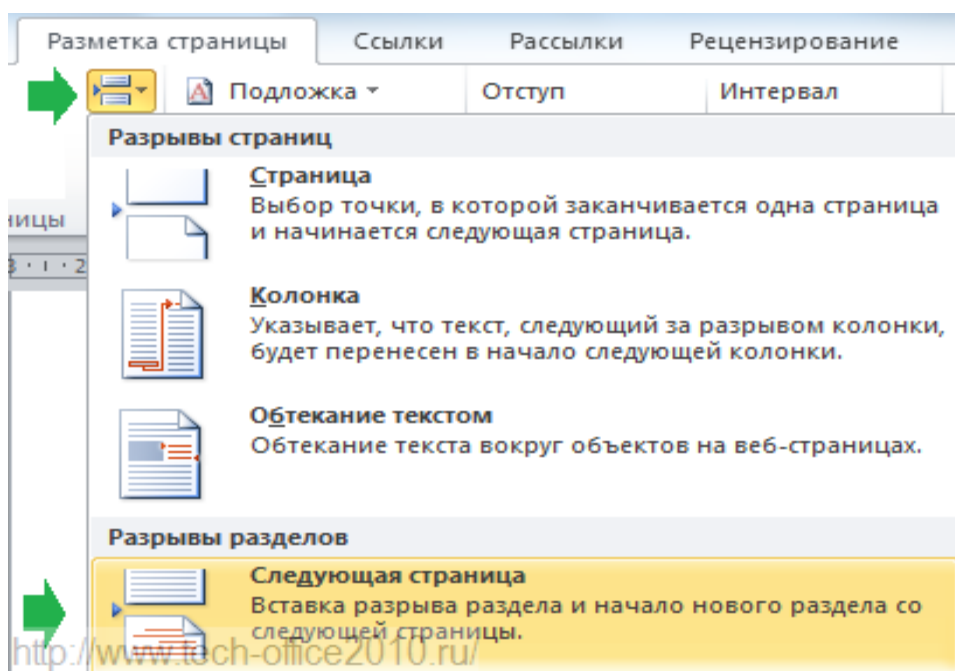


### 2.3.6 *Создание колонтитулов.*

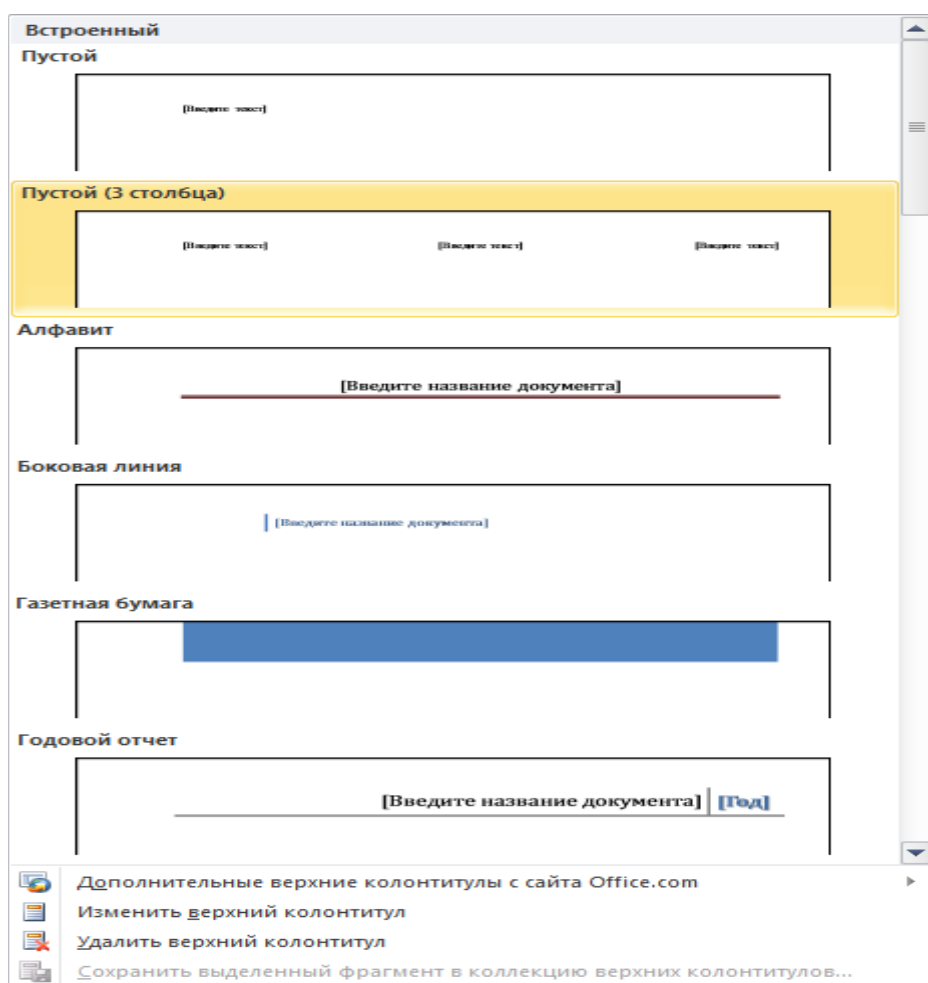
Колонтитул — это текст и/или рисунок, который печатается внизу или вверху каждой страницы документа. В зависимости от места расположения (на верхнем или на нижнем поле страницы) колонтитулы бывают верхними и нижними. Допускается создать уникальный колонтитул для первой страницы документа или вообще убрать верхний и/или нижний колонтитул с первой страницы. Можно также создавать отличающиеся колонтитулы для четных и нечетных страниц, некоторых разделов или всего документа. Важно помнить, что на титульном листе при формировании отчёта колонтитулы присутствовать не должны.

Как сделать колонтитулы?

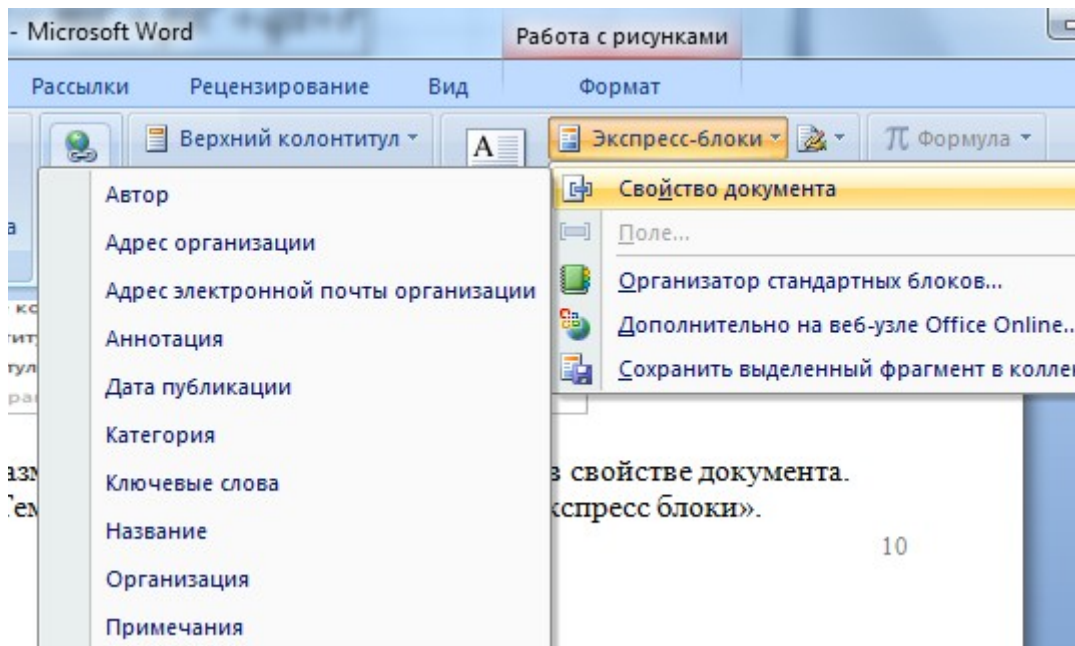
Первое что нужно сделать, чтобы создать колонтитул необходимо начать новый лист с нового раздела! для того, что бы форматирование титульного листа не распространялось на форматирование последующего, т.к. форматирование титульного листа отличается от форматирования основного документа. Для этого установить курсор в конце созданного титульного листа, перейти в группу «Разметка страницы», нажать кнопку «Разрывы страниц» и выбрать «Следующая страница» с нового раздела.



На следующем шаге переходим в группу «Вставка» и нажимаем «Верхний колонтитул», выбираем нужный нам стиль. В нашем случае выбираем верхний колонтитул, который содержит три поля (три столбца).

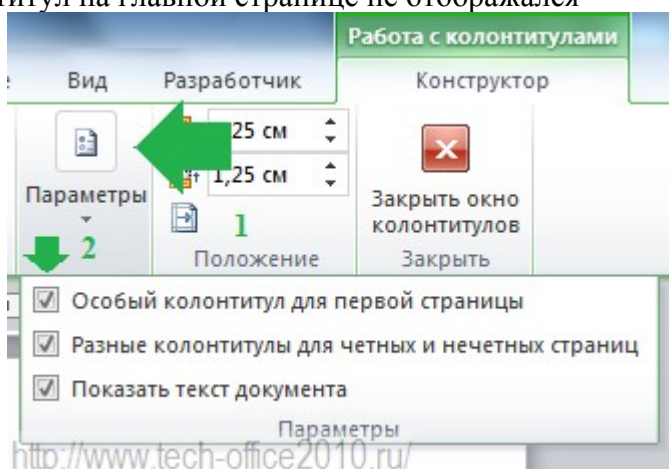


В верхнем колонтитуле размещаем поля, которые мы заполняли в свойстве документа. Поле Автор, Название и Тема. Для этого используем вкладку «Экспресс блоки».



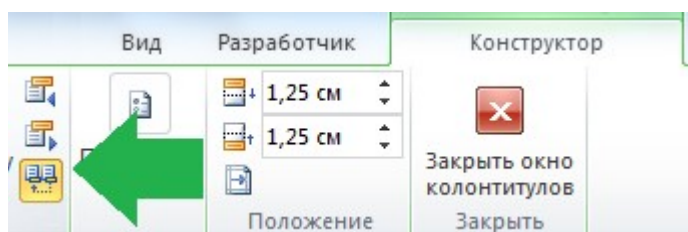
Выбираем «Свойство документа» и далее из списка выбираем поля для размещения в верхнем колонтитуле.

На данном этапе можно и закончить, если мы хотим, чтобы верхний колонтитул был везде один и тот же, но если нужно, чтобы колонтитулы отсутствовали на титульном листе, то придется продолжить. В группе «Конструктор» нажимаем кнопку «Параметры» и ставим галочки, напротив «Особый колонтитул для первой страницы», чтобы колонтитул на главной странице не отображался



Теперь нужно нажать на кнопку «Как в предыдущем разделе», чтобы ее отключить.

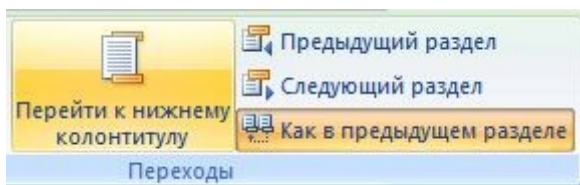
Для Microsoft Word 2010



Все, теперь просто вставляем верхний колонтитул во второй лист и наблюдаем, что теперь на титульной странице колонтитулы отсутствуют и начинаются только с последующей страницы.

В Microsoft Word 2007

Для отключения опции «Как в предыдущем разделе», необходимо перейти в режим редактирования (дважды кликнув по колонтитулу). В этом режиме откроется вкладка «Работа с колонтитулами», на которой в группе «Переходы» находится команда включения опции «Как в предыдущем разделе». Отключите её, кликнув на команде.



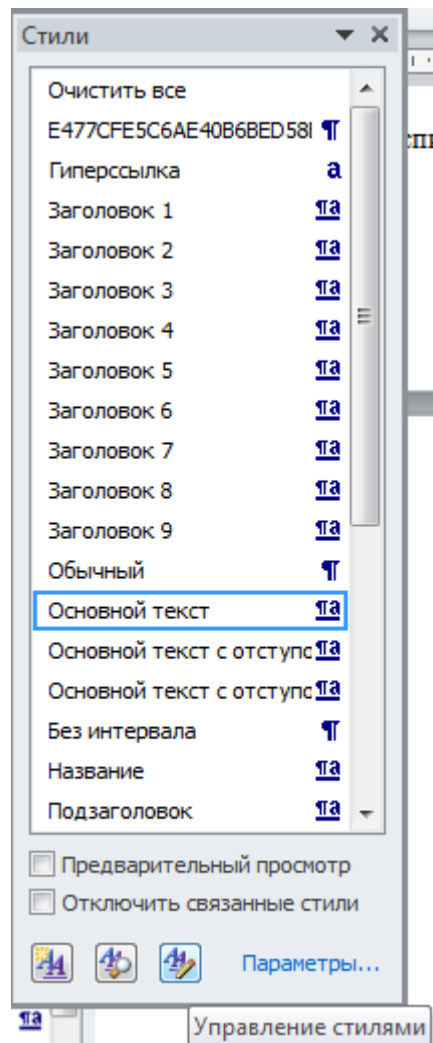
В нижнем колонтитуле размещаем нумерацию страниц. Для этого переходим в группу «Вставка» и нажимаем «Нижний колонтитул», выбираем нужный нам стиль.

### 2.3.7 Составление оглавления

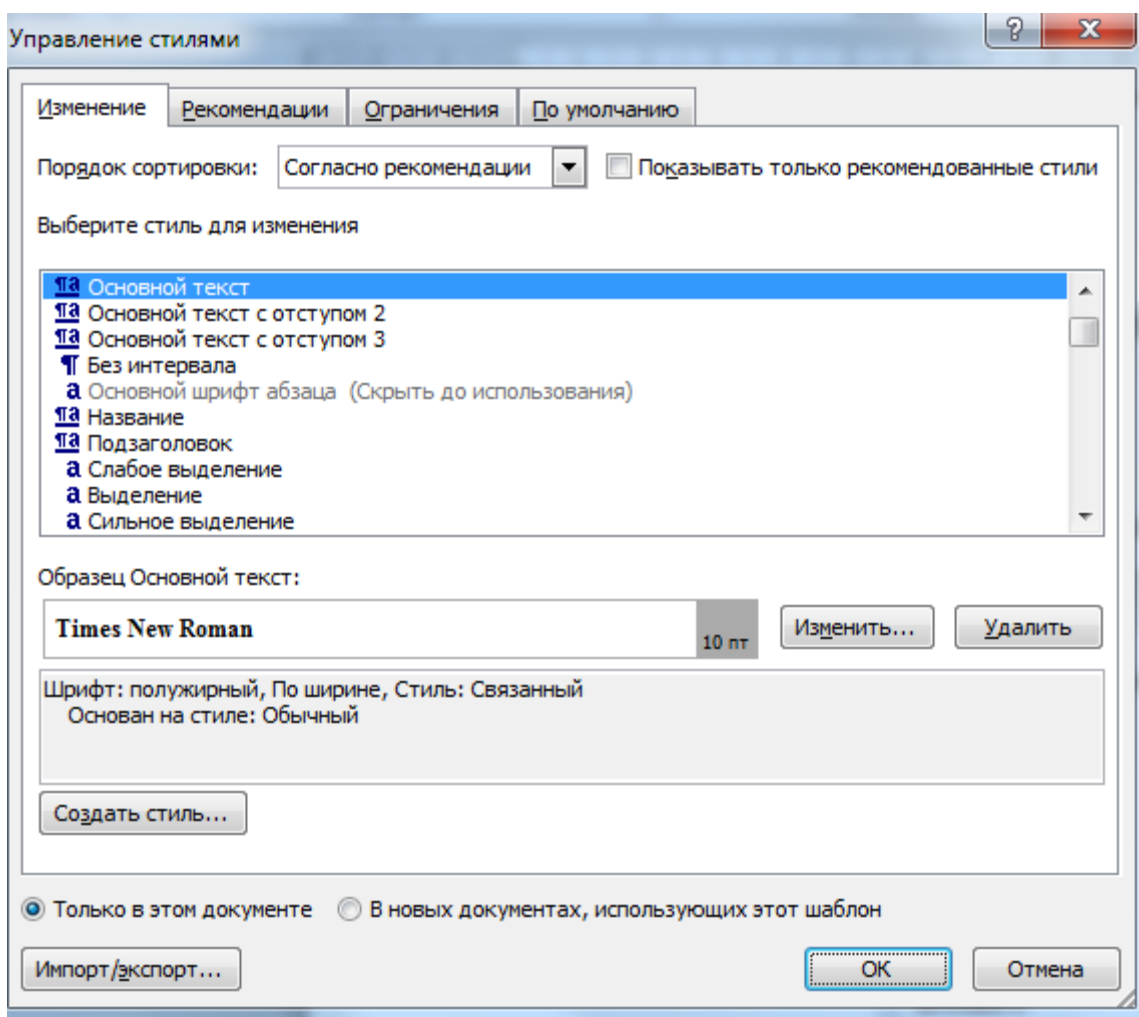
Оглавление составляется только после расстановки стилей заголовков во всём документе. Это значит, что во всем документе нужно выделить все заголовки, определяя их уровень. Заголовок 1 – это заголовок верхнего уровня, Заголовок 2 – это подзаголовок, т.е. второй уровень и так далее. Для создания оглавления с автоматической расстановкой нумерации необходимо проделать поочередно следующие этапы.

**1 этап.** Выбрать группу «Главная» вкладку «Стили».

Выделить строку, которая является заголовком раздела, и в раскрывающемся списке «Стиль», выбрать стиль заголовка соответствующего уровня.

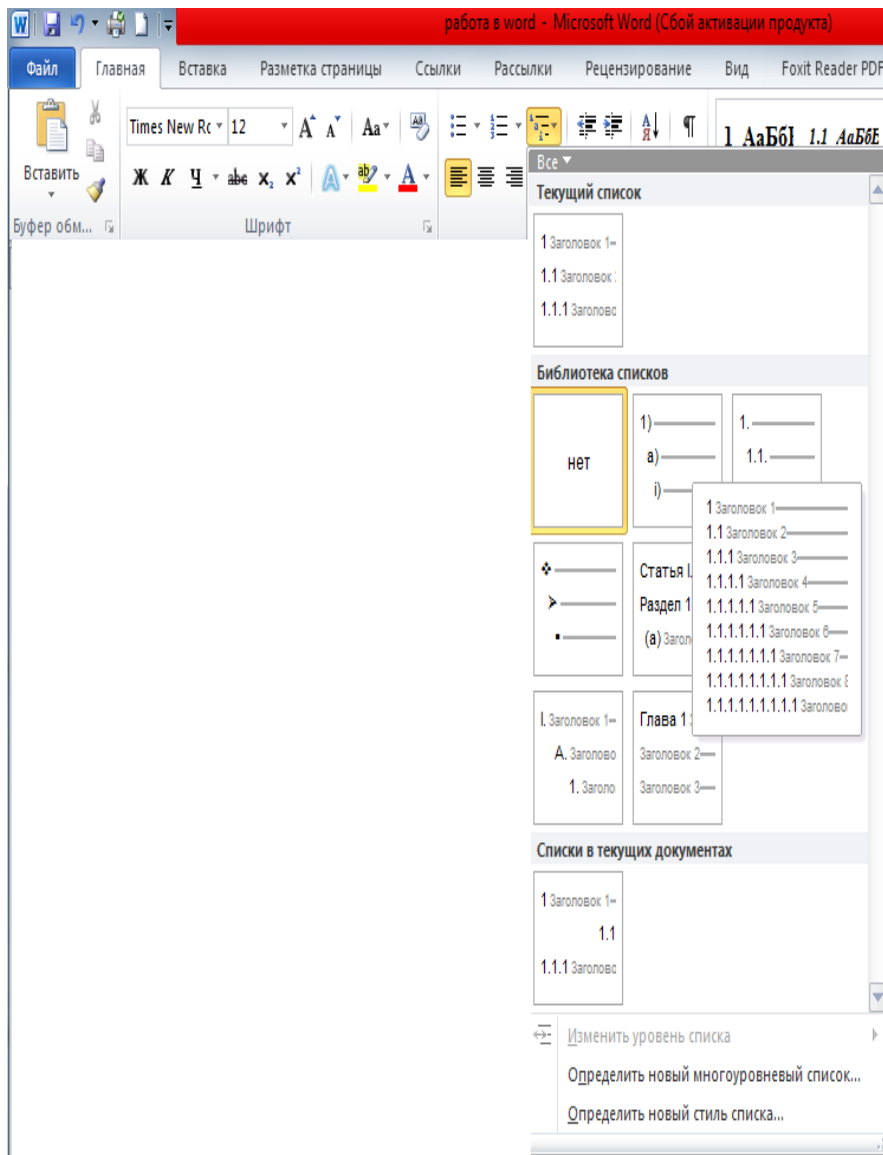


**2 этап.** Если требуется изменить стиль какого-то заголовка, следует воспользоваться кнопкой «Управление стилями», кнопка «Изменить». Курсор устанавливаем внутрь заголовка.



**3 этап.** Расставляем нумерацию заголовков. Группа «Главная» кнопка «Многоуровневый список». Выбираем список «Заголовки». В предлагаемом варианте у заголовка первого уровня будет отсутствовать точка после цифры – номера раздела. Например:

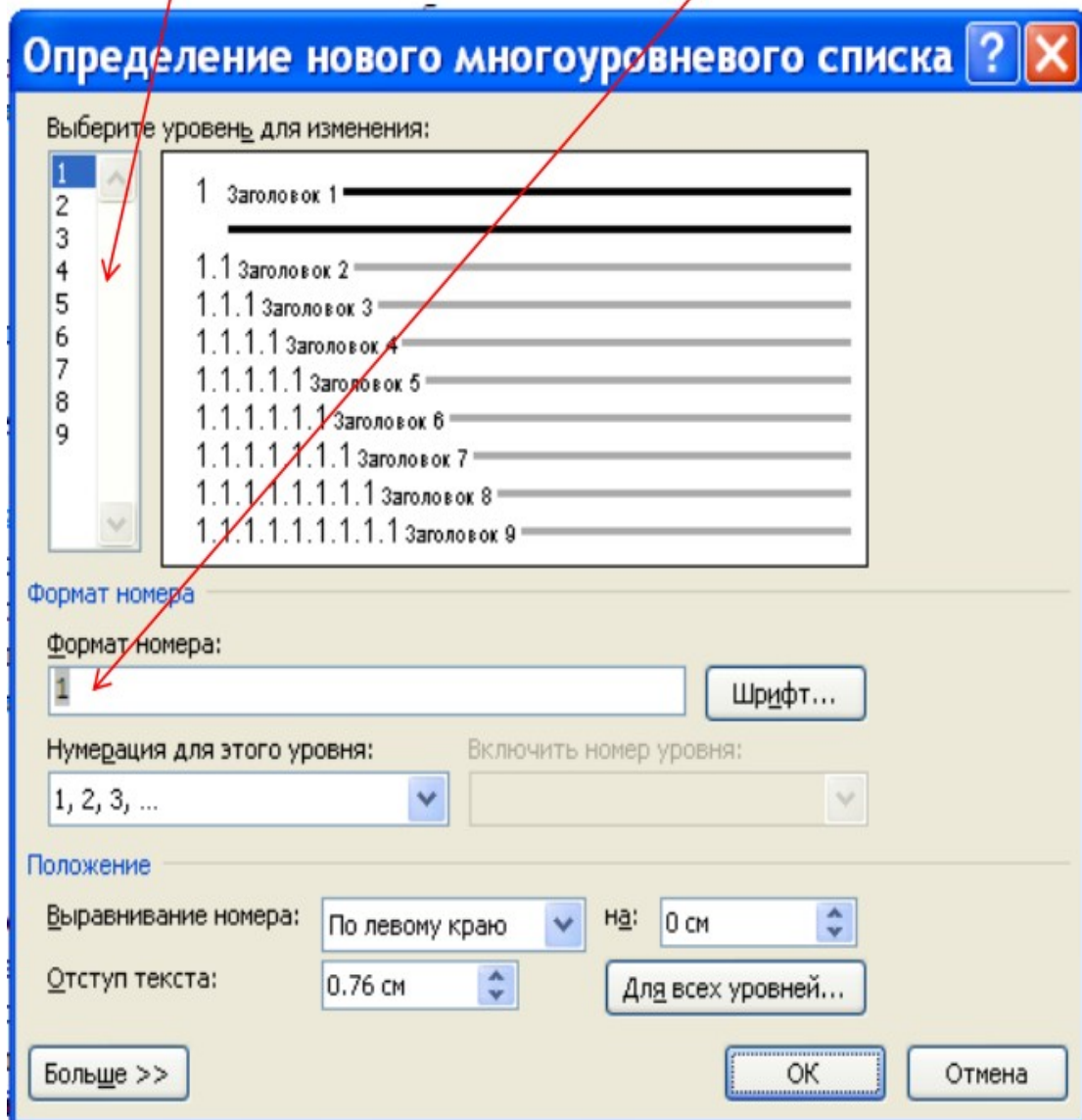
- 1 Работа с текстовым редактором Word  
Это можно исправить, воспользовавшись форматом номера.



**4 этап.** Выбираем уровень списка. Добавляем точку после нужной цифры в строке «Формат номера».

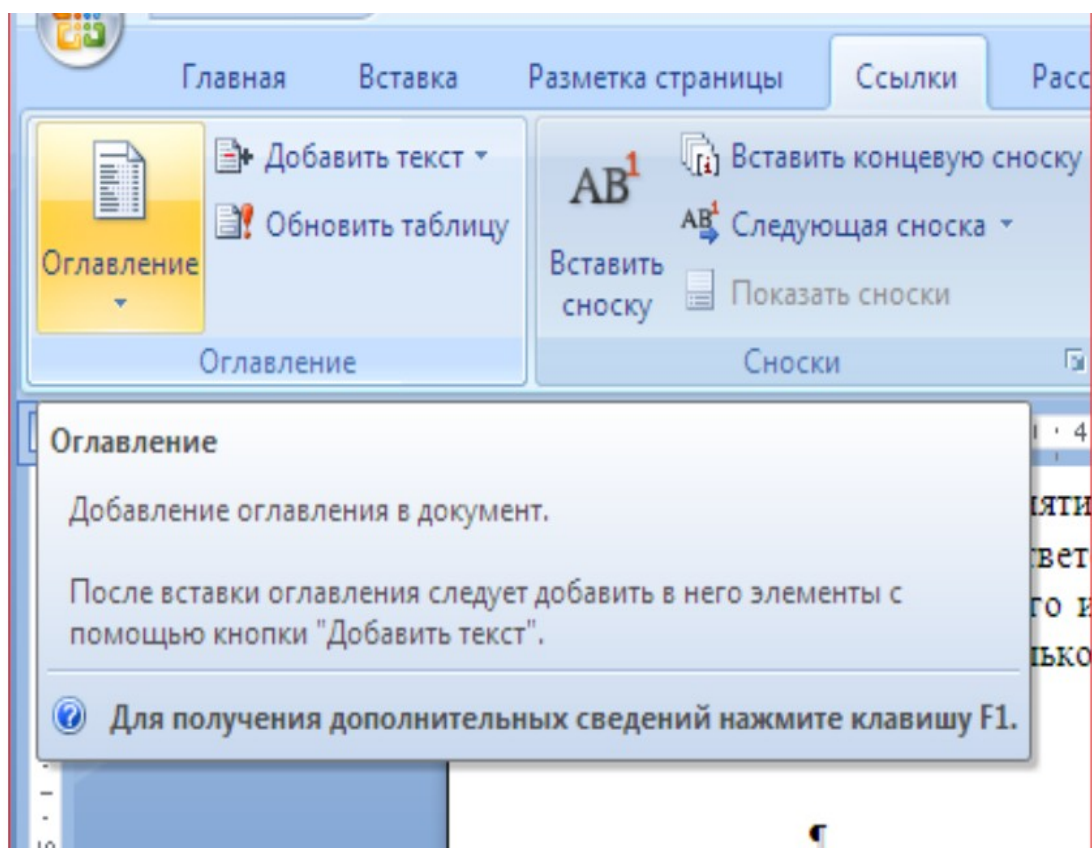
Уровень списка

Формат номера

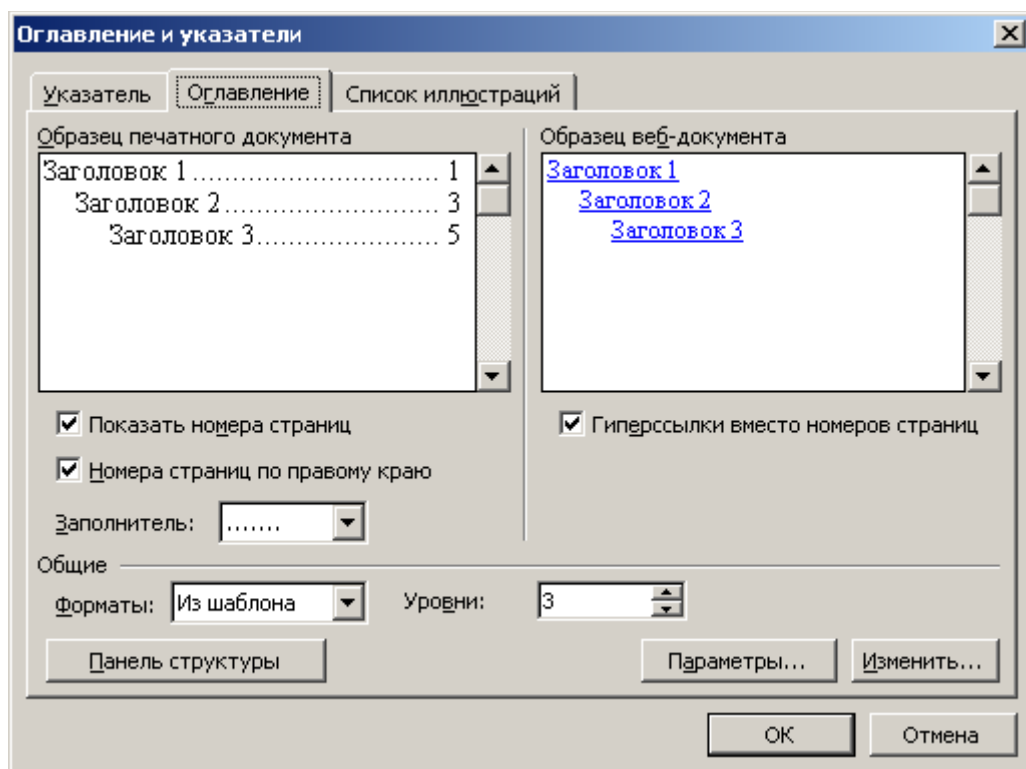


**5 этап.** Вставляем оглавление. Оглавление размещается на отдельном чистом листе. Курсор устанавливаем в место на листе, где будет размещаться оглавление. Выбираем группу «Ссылки», кнопка «Оглавление».





**5 этап.** Настраиваем параметры оглавления. Оглавление собрано.



### 3. Лабораторная работа № 2

#### Решение уравнения вида: $F1(x) = F2(x)$

**Цель работы:** получение навыков табуляции функции (нахождение нескольких значений функции для нескольких значений аргумента) и построение диаграмм, графического и точного решения уравнений.

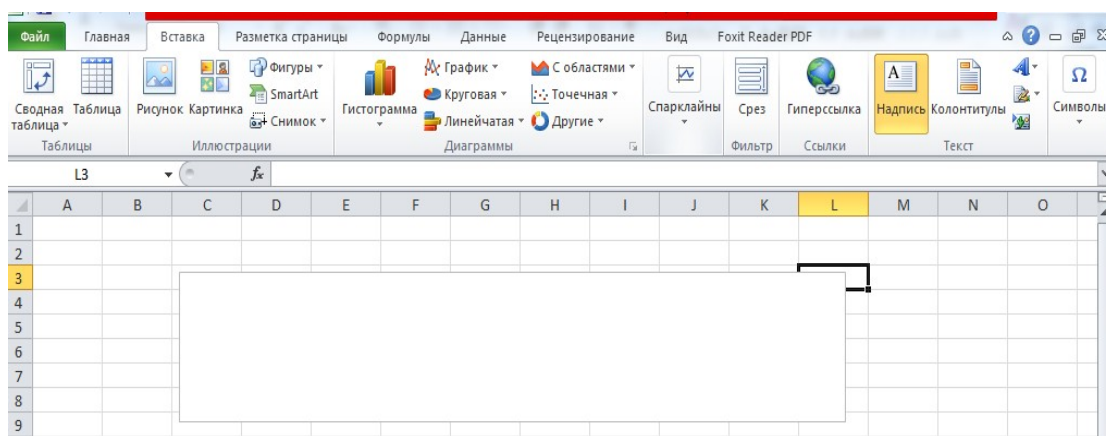
#### 3.1.1 Задание

1. Получить 15 значений функций для значений  $x$  в диапазоне  $-2 \leq x \leq 2$ .
2. На графиках найти корни уравнения.
3. Найти точное значение корней, используя инструмент «Поиск решения».
4. Создать лист с лабораторной работой в режиме формул.

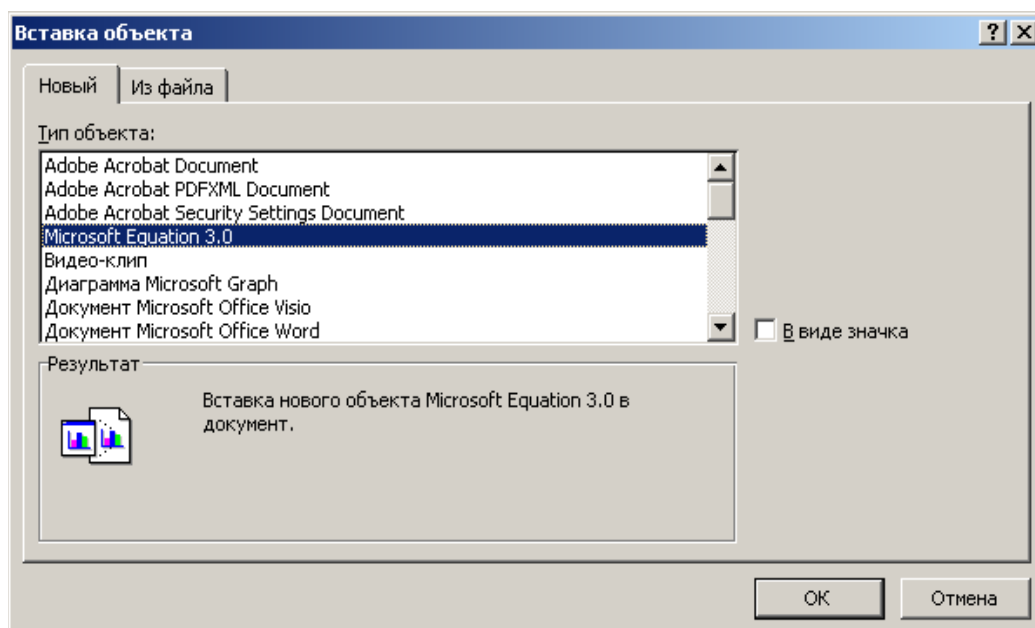
#### 3.1.2 Методические указания по выполнению работы

Оформить лист в соответствии с представлением в **ПРИЛОЖЕНИЕ 3**.

Для вставки текста на лист Excel использовать группу «Вставка» кнопку «Надпись»



Для вставки формул использовать редактор формул, который находится в группе «Вставка», «Объект». И выбираем редактор формул «Microsoft Equation»



### 3.1.2.1 Исходные данные.

Решаем уравнение, т.е. находим его корни на отрезке от  $x_0$  до  $x_k$ , всего значений берём  $n = 15$ , с шагом  $dx$ . Исходные данные  $x_0$ ,  $x_k$ ,  $n$ ,  $dx$  - для всех вариантов одинаковы, вид уравнения и коэффициенты  $a, b, c, h, k$  ...- берутся из **ПРИЛОЖЕНИЯ 2**, в соответствии с вариантом задания. Величина шага рассчитывается по формуле:  $dx = (x_k - x_0) / (n - 1)$ . В Excel в формулах используются не значения, а адреса ячеек в которых хранятся эти значения. Поэтому, для расчета величины шага в EXCEL в ячейку «E27» (величины коэффициентов и адреса ячеек соответствуют только данному примеру) вместо числового значения подставляется формула:  $= (E25 - E24) / (E26 - 1)$ .

Исходные данные представляются в отдельной таблице:

	A	B	C	D	E	F	G
23	Исходные данные					Ограничения	
24	Начальное значение x			$x_0$	-2	-2	
25	Конечное значение x			$x_k$	2	2	
26	Количество значений			n	15		
27	Шаг по x			dx	0,285714		
28	Коэффициенты			a	2		
29				b	3		
30				c	1		
31				h	0,5		
32				k	1		

### 3.1.2.2 Графическое решение уравнений

Решением уравнения будут значения «x», при которых графики левой и правой части уравнения пересекаются друг с другом.

Для графического решения уравнения

$$ax^2 + bx + c = d^{\sin(x+k)}$$

представим левую и правую части уравнения в виде отдельных функций

$$f_1 = ax^2 + bx + c \quad f_2 = d^{\sin(x+k)}$$

и будем искать решение уравнения

$$F = f_1 - f_2 = 0$$

В этом случае решением уравнения будут точки пересечения графика функции  $F$  с осью «X».

Для построения графика функции в EXCEL функция представляется в табличном виде, т.е. табулируется. Табуляция выполняется в следующей последовательности:

1. Рассчитать значения «x». Первым значение «x» является нижний предел диапазона значений (ячейка «A36»). Вторым значение «x» будет сумма первого значения «x» и шага по «x» (ячейка «A37»). Ссылка на ячейку «A36» - относительная, на ячейку «E27» - абсолютная. Ячейка «A35» - имя столбца.

	A
35	x
36	=E24
37	=A36+\$E\$27

Остальные значения «х» получаются путем распространения формулы в ячейке «A37» на нижерасположенные ячейки до значения «хк». Курсор устанавливаем на правый нижний угол ячейки с формулой, нажимаем левую кнопку мыши, курсор принимает вид «+» и не отпуская левую кнопку мыши, растягиваем формулу до тех пор, пока не получим значение конечного  $x = 2$ .

2. Рассчитать значения функции  $f_1$ ,  $f_2$  и  $f_1-f_2$  для полученных значений «х». Расчеты производятся в столбцах «В», «С» и «D».

По таблице табуляции построить графики функций  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_1-f_2$  (Error: Reference source not found) и по ним найти графическое решения уравнения.



Режим значений

	A	B	C	D
x		$f_1$	$f_2$	$f_1-f_2$
	-2,00	-11,00	-11,00	0,00
	-1,71	-7,33	-6,99	-0,33
	-1,43	-4,31	-4,50	0,20
	-1,14	-1,94	-3,25	1,31
	-0,86	-0,22	-2,95	2,73
	-0,57	0,84	-3,33	4,17
	-0,29	1,24	-4,11	5,35
	0,00	1,00	-5,00	6,00
	0,29	0,10	-5,73	5,83
	0,57	-1,45	-6,01	4,57
	0,86	-3,65	-5,58	1,92
	1,14	-6,51	-4,14	-2,37
	1,43	-10,02	-1,41	-8,61
	1,71	-14,18	2,87	-17,06
	2,00	-19,00	9,00	-28,00

Режим формул

В	D	E	F
Исходные данные			Ограничения
Начальное значение x	x0	-2	-2
Конечное значение x	xk	2	2
Количество значений	n	15	
Шаг по x	dx	=(E25-E24)/(E26-1)	
Коэффициенты	a	-4	
	b	-2	
	c	1	
	m	2	
	p	1	
	q	-3	
	r	-5	

A	B	C	D
x	f1	f2	f1-f2
=E24	=E28*A36^2+ E29*A36+E30	=E31*A36^3+E32*A36^2+E33*A36+E34	=B36-C36
=A36+E27	=E28*A37^2+ E29*A37+E30	=E31*A37^3+E32*A37^2+E33*A37+E34	=B37-C37
=A37+E27	=E28*A38^2+ E29*A38+E30	=E31*A38^3+E32*A38^2+E33*A38+E34	=B38-C38
=A38+E27	=E28*A39^2+ E29*A39+E30	=E31*A39^3+E32*A39^2+E33*A39+E34	=B39-C39
=A39+E27	=E28*A40^2+ E29*A40+E30	=E31*A40^3+E32*A40^2+E33*A40+E34	=B40-C40
=A40+E27	=E28*A41^2+ E29*A41+E30	=E31*A41^3+E32*A41^2+E33*A41+E34	=B41-C41
=A41+E27	=E28*A42^2+ E29*A42+E30	=E31*A42^3+E32*A42^2+E33*A42+E34	=B42-C42
=A42+E27	=E28*A43^2+ E29*A43+E30	=E31*A43^3+E32*A43^2+E33*A43+E34	=B43-C43
=A43+E27	=E28*A44^2+ E29*A44+E30	=E31*A44^3+E32*A44^2+E33*A44+E34	=B44-C44
=A44+E27	=E28*A45^2+ E29*A45+E30	=E31*A45^3+E32*A45^2+E33*A45+E34	=B45-C45
=A45+E27	=E28*A46^2+ E29*A46+E30	=E31*A46^3+E32*A46^2+E33*A46+E34	=B46-C46
=A46+E27	=E28*A47^2+ E29*A47+E30	=E31*A47^3+E32*A47^2+E33*A47+E34	=B47-C47
=A47+E27	=E28*A48^2+ E29*A48+E30	=E31*A48^3+E32*A48^2+E33*A48+E34	=B48-C48
=A48+E27	=E28*A49^2+ E29*A49+E30	=E31*A49^3+E32*A49^2+E33*A49+E34	=B49-C49
=A49+E27	=E28*A50^2+ E29*A50+E30	=E31*A50^3+E32*A50^2+E33*A50+E34	=B50-C50

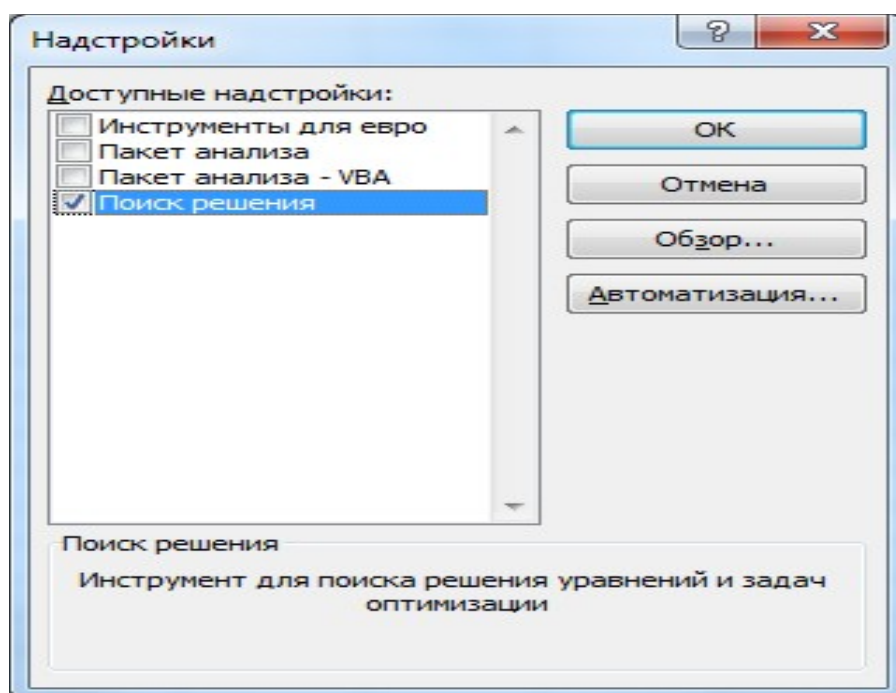
**ПРИМЕЧАНИЕ.** В примере функция f1 – квадратичная, f2 – кубическая. Математическая функция  $f = e^x$  в EXCEL имеет вид =EXP(x).

### 3.1.2.3 Точное решение уравнения. Сервис «Поиск решения».

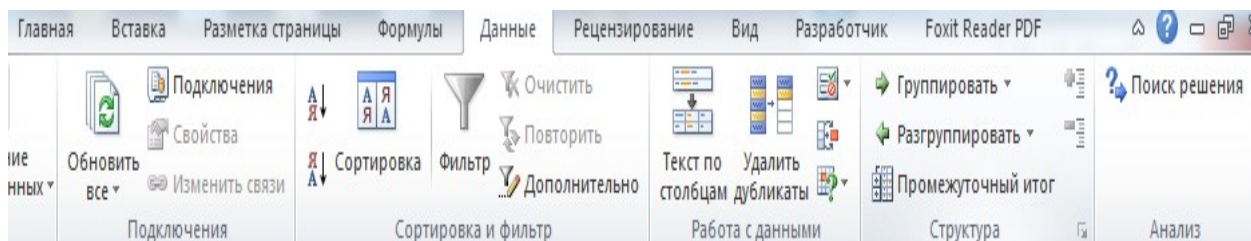
Не всегда по графику удаётся определить точное решение уравнения. Напоминаю, что мы ищем те значения аргумента «х», при которых разность  $f_1(x)-f_2(x)$  принимает значение равное «0». Проанализируем полученный столбец этих значений в Excel и увидим, что есть только близкие к нулю значения. Наша задача найти точное решение. Для этого продолжая анализировать полученные результаты в столбце «f1-f2», замечаем, что есть интервалы, в которых значения меняют знак с плюса на минус или наоборот (см. выше таблицу «Режим значений»). Очевидно, что именно на этом интервале находится нулевое значение, для его нахождения можно разбить этот интервал на более мелкие интервалы и определить при каких же значениях «х», разность  $f_1(x)-f_2(x)=0$ . Для этого будем использовать сервис «Поиск решения».

Для точного решения уравнения используется инструмент «Поиск решения». «Поиск решения» в **Microsoft Office 2010** можно разместить на ленте через группу «Файл» → «Настройка ленты» → «Разработчик».

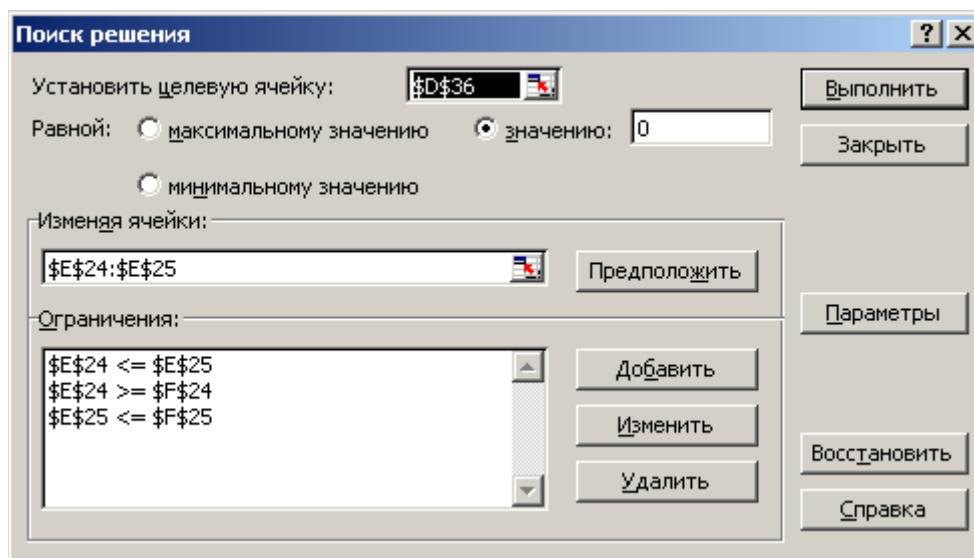
Для **Microsoft Office 2007** кнопка «Office» → «Параметры Excel» → «Надстройки» → устанавливаем курсор на «Поиск решения» → «Перейти». Устанавливаем галочку напротив «Поиск решения» – «ОК»



- «Поиск решения» размещается на ленте в группе «Данные»



- В окне «Поиск решения» выполнить следующие установки:



1. «Установить целевую ячейку» - это адрес ячейки верхней границы интервала, в столбце значений функции « $f_1(x)-f_2(x)$ », в котором значение функции меняет свой знак с плюса на минус либо наоборот, именно на этом интервале функция принимает значение равным «0». Наша задача определить это значение аргумента, которое и будет являться корнем уравнения.

2. Настройка «Равной» - указывается значение, которое должно быть в целевой ячейке. В нашем случае устанавливается «значение» и величина целевой ячейки равняется «0».

3. «Изменяя ячейки» - это диапазон адресов ячеек, внутри которого будет подбираться значение, чтобы целевая функция приняла требуемое значение. В нашем случае это адреса ячеек с начальным и конечным значением «x» («x0» и «xk»).

4. «Ограничения» - устанавливаются требуемые ограничения на значения переменной. Для решения уравнения эти ограничения будут:

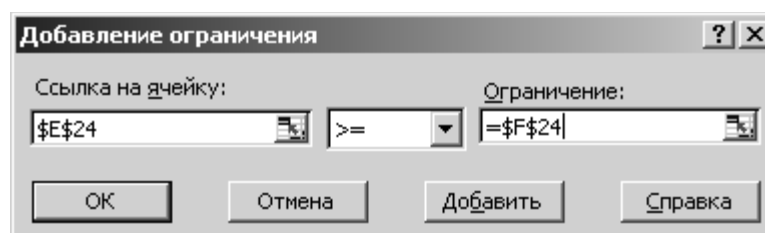
$x_0 \geq$ ограничение снизу;

$x_0 \leq x_k$ ;

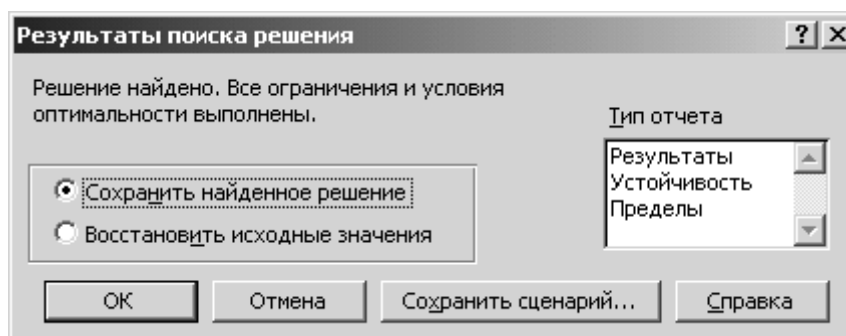
$x_0 \leq$ ограничение сверху;

$x_k \leq$ ограничение сверху.

Для установки ограничений надо нажать кнопку «Добавить».



5. После выполнения всех установок нажать кнопку «Выполнить». Если уравнение имеет решение, появится сообщение:



6. После нажатия кнопки «ОК» в целевой ячейке будет значение  $=0$ , а ячейке «x» - корень уравнения.

Поместить копию строки с найденным решением под таблицей, выполнив сначала команду «Копировать», а затем «Правка» → «Специальная вставка» → «значения».

Остальные корни находятся аналогично с другой целевой ячейкой.

### 3.2 Лабораторная работа № 2 Аппроксимация функции линиями тренда.

**Цель работы:** приобретение навыков использования имен ячеек, аппроксимации функции линиями тренда и построение прогноза.

#### 3.2.1 Задание

1. Присвоить ячейкам с исходными данными имена
2. Построить таблицу функции  $f(x)$  для 15 значений  $x$  в диапазоне  $-2 \leq x \leq 2$ .
3. Построить график исходной функции, выполнить аппроксимацию линиями тренда двух типов.
4. С помощью линий тренда построить прогноз на 2 периода вперед.
5. Создать лист с лабораторной работой в режиме формул.

#### 3.2.2 Методические указания по выполнению работы

Сделать копию листа с первой лабораторной работы (Error: Reference source not found) и переименовать его. Доработать лист в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

##### 3.2.2.1 Присвоение имен ячейкам

Присвоение имен ячейкам позволяет использовать в формулах не ссылки (адреса), а имена ячеек. В этом случае имена ячеек являются абсолютными ссылками. В конкретном случае это исходные данные:  $x_0$ ,  $x_k$ ,  $n$ ...

1. Выделить ячейки с исходными данными и обозначениями этих данных.

$x_0$	-2
$x_k$	2
$n$	15
$ch_1$	0,25714
$a$	2
$b$	3
$c$	1



2. Выбрать группу «Формулы» вкладку «Создать из выделенного». Ячейкам правого столбца будут присвоены имена, которые стоят в левом столбце.

3. Чтобы поместить на лист имена ячеек и их адреса надо поставить курсор на свободное место и выбрать группу «Формулы» вкладку «Использовать в формуле» → «Вставить имена», в открывшемся окне нажать кнопку «Все имена»;

4. Для применения имен ячеек в формулах надо выбрать группу «Формулы» «Вставка» → «Присвоить имя» → «Применить имена»; в открывшемся окне выделить все имена (если они не выделены) и нажать кнопку «ОК».

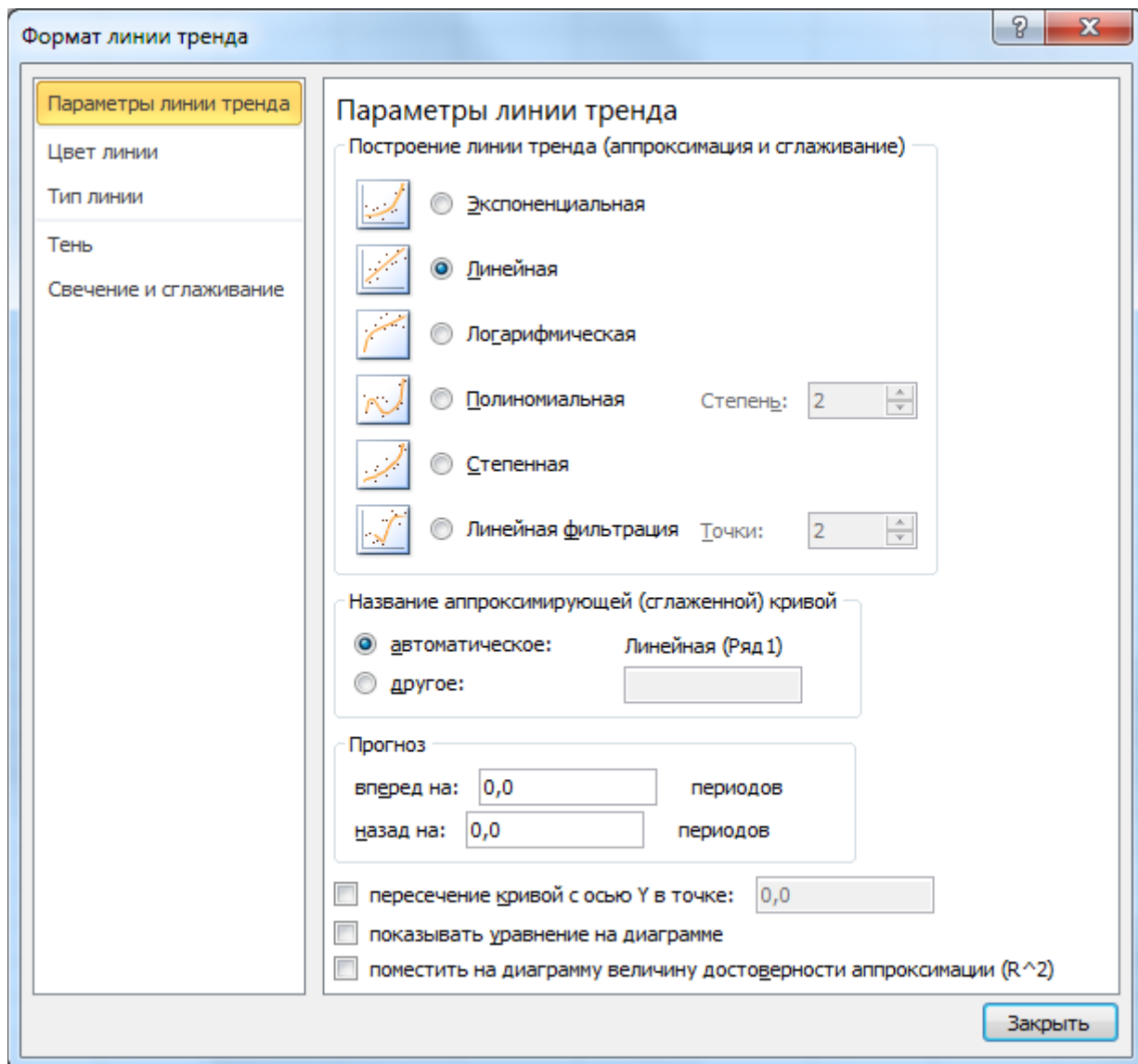
### 3.2.2.2 Построение линий тренда

Линии тренда позволяют проводить регрессионный анализ, т.е. продлить линию тренда в диаграмме за пределы реальных данных для построения прогноза.

Линия тренда строится для одной из функций предыдущей работы.

Построение линии тренда.

1. Выделить график.
2. Выбрать группу «Макет» → кнопка «Линия тренда» → «Дополнительные параметры линии тренда»
3. В открывшемся окне выбрать тип линии тренда



4. Установить число периодов прогноза и поставить флажок в строке «Показывать уравнения на диаграмме».

### 3.3 Лабораторная работа № 3 Аппроксимация функции

**Цель работы:** - получение навыков аппроксимация функции линейной и логарифмической функциями, использование мастера функций.

#### 3.3.1 Задание

1. Найти коэффициенты аппроксимирующих функций, используя мастер функций.
2. Протабулировать аппроксимирующие функции в тех же пределах  $x$ , что и исходная функция.
3. Найти отклонения между функцией и аппроксимирующей функциями.
4. Найти среднее отклонение и дисперсию отклонения.
5. Построить графики функции и аппроксимирующих функций.
6. Создать лист с лабораторной работой в режиме формул.

#### 3.3.2 Методические указания по выполнению работы

Сделать копию листа со второй лабораторной работой (Error: Reference source not found) и оформить ее в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

##### 3.3.2.1 Аппроксимация функции.

Исходная функция аппроксимируется в соответствии с заданием функциями:

- $y=mx+b$  - линейная;
- $y=bm^x$  - логарифмическая.

Задача сводится к нахождению коэффициентов « $m$ » и « $b$ ». Для нахождения этих коэффициентов в зависимости от вида аппроксимации используются функции: «ЛИНЕЙН» и «ЛГРФПРИБЛ». Результатом этих функций является массив коэффициентов « $m$ » и « $b$ ». Для выбора из массива требуемого коэффициента используется функция «ИНДЕКС», которая позволяет по номеру строки и столбца выбрать из массива требуемую величину.

Функция «ИНДЕКС» имеет две синтаксические формы, в данном случае выбирается форма: «массив; номер строки; номер столбца»).

В окне функции «ИНДЕКС» в поле «Номер строки» поставить цифру 1 для нахождения коэффициента « $m$ » и 2 - для нахождения « $b$ ». В поле «Массив» помещается функция «ЛИНЕЙН» или «ЛГРФПРИБЛ».

В окне функции «ЛИНЕЙН» или «ЛГРФПРИБЛ». в полях «Изн\_знач\_y» и «Изн\_знач\_x» указать соответствующие области таблицы табуляции исходной функции. Поля «Константа» и «Стат» не заполняются.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Логарифмическая функция не имеет отрицательного значения. Если исходная функция имеет отрицательные, то при нахождении коэффициентов логарифмического приближения вместо числового значения будет выводиться «ЧИСЛО». В этом случае исходную функцию надо взять по абсолютной величине (=ABS(f)).

Отклонения аппроксимирующих функций находится как разность между исходной функцией и аппроксимирующей.

### 3.3.2.2 Среднее отклонение и дисперсия отклонения.

Среднее отклонение находится как среднее арифметическое всех отклонений. Для расчета используется функция «СРЗНАЧ».

Дисперсия  $D\xi$  случайной величины  $\xi$  определяется формулой:

$$D\xi = M(\xi - M\xi)^2$$

Дисперсия случайной величины — это математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от её математического ожидания.

Для расчета дисперсии отклонения в EXCEL использовать функции и «ДИСП».

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### НЕФОРМАТИРОВАННЫЙ МАКЕТ ОТЧЕТА

#### ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМУ

Решение уравнений и аппроксимация функций

Обработка таблицы

Лабораторная работа № 1. РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ

Графическое решение уравнения

Точное решение

Режим формул

Лабораторная работа № 2. АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ЛИНИИ ТРЕНДА

Режим значений

Режим формул

Лабораторная работа № 3. АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИИ

Режим значений

Режим формул

Лабораторная работа № 4. ОБРАБОТКА ТАБЛИЦ

Режим значений

Диаграммы

Режим формул

Лабораторная работа № 5. ФИЛЬТРАЦИЯ ДАННЫХ. АВТОФИЛЬТР

Исходная таблица

Фильтрация по точному значению

Фильтрация по шаблону

Фильтрация по диапазону значений

Лабораторная работа № 6. ФИЛЬТРАЦИЯ ДАННЫХ. РАСШИРЕННЫЙ ФИЛЬТР

Исходная таблица

Фильтрация по числовому условию

Критерий «или»

Критерий «и»

Вычисляемый критерий

Вычисляемый критерий в режиме формул

Лабораторная работа № 7. СОРТИРОВКА ТАБЛИЦ

Исходная таблица

Сортировка по текстовому столбцу

Сортировка по числовому столбцу

Сортировка по двум столбцам

Сортировка по пользовательскому списку

Лабораторная работа № 8. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ В ТАБЛИЦЕ

Исходная таблица

Суммарные показатели

Максимальные показатели

Лабораторная работа № 9. НЕСВЯЗАННАЯ КОНСОЛИДАЦИЯ ТАБЛИЦ

Исходные таблицы

Несвязанная консолидация

Лабораторная работа № 10. СВЯЗАННАЯ КОНСОЛИДАЦИЯ ТАБЛИЦ

Режим значений

Режим формул

Лабораторная работа № 11. СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ

Исходные таблицы

Сводная таблица по одной таблице

Консолидация таблиц

Лабораторная работа № 12. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ И

МАКРОСОВ

Режим значений

Режим формул

ЛИТЕРАТУРА

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМУ

*Решение уравнений и аппроксимация  
(лабораторные работы 1-3)*

**Варианты 1-16**

Вариант	$f(x)=ax^2+bx+c$			$f_2(x)=e^{\sin(gx+k)}$	
	a	b	c	g	k
1	2	3	1	0,5	1
2	1	-3	0,1	0,5	2
3	2	2	-1	1	5
4	2	-0,5	-1	2	4
5	-4	1	1	3	3
6	-4	-2	1	4	2
7	-5	-3	5	5	1
8	-4	2	4	1	1
9	2	3	1	2	2
10	1	-3	0,1	3	3
11	2	2	-1	4	4
12	2	-0,5	-1	5	5
13	-4	1	2	-2	-2
14	-4	-2	1	-3	2
15	-5	-3	1	-4	3
16	7	2	-1	-5	4

**Варианты 17-30**

Вариант	$f(x)=ax^2+bx+c$			$f_3(x)=mx^3+px^2+qx+r$			
	a	b	c	m	p	q	r
17	2	3	1	-1	1	-2	-5
18	1	-3	0,1	-1	1	-2	-5
19	2	2	-1	-1	1	-2	-5
20	2	-0,5	-1	-1	1	-2	-5
21	-4	1	1	-1	1	-2	-5
22	-4	-2	1	-1	1	-2	-5
23	-5	-3	-1	-1	1	-2	-5
24	-4	2	-1	-1	1	-2	-5
25	2	3	1	2	1	-3	1
26	1	-3	0,1	2	1	-3	-5
27	2	2	-5	2	1	-3	-5
28	2	-0,5	-7	2	1	-3	-5
29	-4	1	1	2	1	-3	-5
30	-4	-2	1	2	1	-3	-5

**Международный институт рынка  
Факультет экономики и менеджмента  
Кафедра информационных систем и компьютерных технологий  
Отчет о лабораторном практикуме  
по табличному процессору EXCEL**

Выполнил Сидоров В.А.

группа М-11

Проверил

оценка

дата

**Самара  
2015**

## ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМУ

### 1. Лабораторная работа № 1. РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ

#### *Графическое решение уравнения*

Лабораторная работа № 1  
Решение уравнения

Решить графически заданное уравнение. Для этого построить таблицу и графики функций, затем, изменяя начальное и конечное значения X, выделить графически один из корней. Используя дополнение "ПОИСК РЕШЕНИЯ", найти точные значения всех корней.

$$ax^2 + bx + c = e^{\sin(hx + k)}$$

#### РЕШЕНИЕ

Представим уравнение в виде левой и правой частей

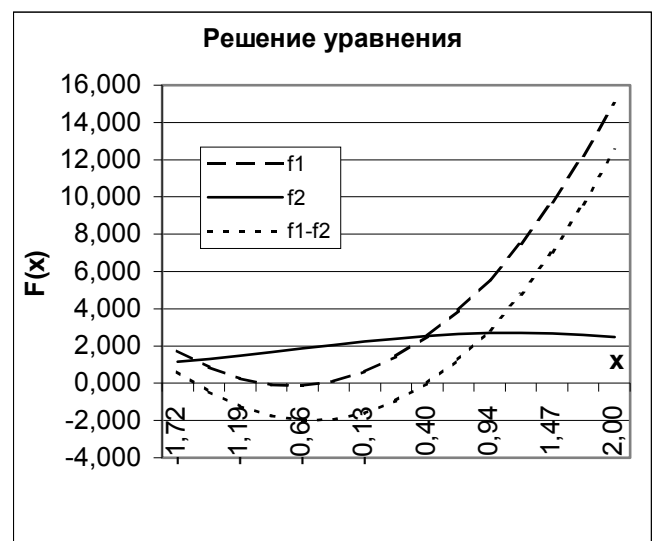
$$f1 = ax^2 + bx + c \quad f2 = e^{\sin(hx + k)}$$

Решению уравнения соответствуют значения "x", при которых выполняется условие

$$f1 - f2 = 0$$

Исходные данные		Ограничения	
Начальное значение x	x0	-1,722268	-2
Конечное значение x	xk	2	2
Количество значений	n	15	
Шаг по x	dx	0,265876	
Коэффициенты	a	2	
	b	3	
	c	1	
	h	0,5	
	k	1	

x	f1	f2	f1-f2
-1,722	1,766	1,148	0,617
-1,456	0,873	1,308	-0,435
-1,191	0,263	1,483	-1,219
-0,925	-0,064	1,669	-1,733
-0,659	-0,108	1,862	-1,970
-0,393	0,130	2,054	-1,924
-0,127	0,651	2,238	-1,587
0,139	1,455	2,404	-0,948
0,405	2,542	2,542	0,000
0,671	3,911	2,644	1,267
0,936	5,564	2,704	2,859
1,202	7,499	2,717	4,781
1,468	9,716	2,682	7,034
1,734	12,217	2,602	9,614
2,000	15,000	2,483	12,517



### Точное решение

**Поиск решения** [?] [X]

Установить целевую ячейку:

Равной:  максимальному значению  значению:

минимальному значению

Изменяя ячейки:

Ограничения:

Первый корень

-1,575	1,235	1,235	0,000
--------	-------	-------	-------

Второй корень

0,405	2,542	2,542	0,000
-------	-------	-------	-------

### Режим формул

	A	B	C	D	E
23	Исходные дан				
24		Начальное значение x		x0	-1,809846073736
25		Конечное значение x		xk	2,065683626860
26		Количество значений		n	15
27		Шаг по x		dx	=(E25-E24)/(E26-23)
28		Кoeffициенты		a	2
29				b	3
30				c	1
31				h	0,5
32				k	1
33					
34					
35	x	f1	f2	f1-f2	
36	=E24	=\$E\$28*A36^2+\$E\$29*A36+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A36+\$E\$32))	=B36-C36	
37	=A36+\$E\$27	=\$E\$28*A37^2+\$E\$29*A37+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A37+\$E\$32))	=B37-C37	
38	=A37+\$E\$27	=\$E\$28*A38^2+\$E\$29*A38+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A38+\$E\$32))	=B38-C38	
39	=A38+\$E\$27	=\$E\$28*A39^2+\$E\$29*A39+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A39+\$E\$32))	=B39-C39	
40	=A39+\$E\$27	=\$E\$28*A40^2+\$E\$29*A40+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A40+\$E\$32))	=B40-C40	
41	=A40+\$E\$27	=\$E\$28*A41^2+\$E\$29*A41+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A41+\$E\$32))	=B41-C41	
42	=A41+\$E\$27	=\$E\$28*A42^2+\$E\$29*A42+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A42+\$E\$32))	=B42-C42	
43	=A42+\$E\$27	=\$E\$28*A43^2+\$E\$29*A43+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A43+\$E\$32))	=B43-C43	
44	=A43+\$E\$27	=\$E\$28*A44^2+\$E\$29*A44+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A44+\$E\$32))	=B44-C44	
45	=A44+\$E\$27	=\$E\$28*A45^2+\$E\$29*A45+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A45+\$E\$32))	=B45-C45	
46	=A45+\$E\$27	=\$E\$28*A46^2+\$E\$29*A46+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A46+\$E\$32))	=B46-C46	
47	=A46+\$E\$27	=\$E\$28*A47^2+\$E\$29*A47+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A47+\$E\$32))	=B47-C47	
48	=A47+\$E\$27	=\$E\$28*A48^2+\$E\$29*A48+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A48+\$E\$32))	=B48-C48	
49	=A48+\$E\$27	=\$E\$28*A49^2+\$E\$29*A49+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A49+\$E\$32))	=B49-C49	
50	=A49+\$E\$27	=\$E\$28*A50^2+\$E\$29*A50+\$E\$30	=EXP(SIN(\$E\$31*A50+\$E\$32))	=B50-C50	
51					



## 2. Лабораторная работа № 2. АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ЛИНИИ ТРЕНДА

### Режим значений

Лабораторная работа № 2  
Аппроксимация функций с помощью линий тренда

Получить таблицу функции  $f(x)$  для 15 значений  $x$  в диапазоне  $-2 \leq x \leq 2$ . Построить график исходной функции, выполнить аппроксимацию линиями тренда двух типов. С помощью линий тренда построить прогноз на 2 шага вперед. В работе использовать имена ячеек.

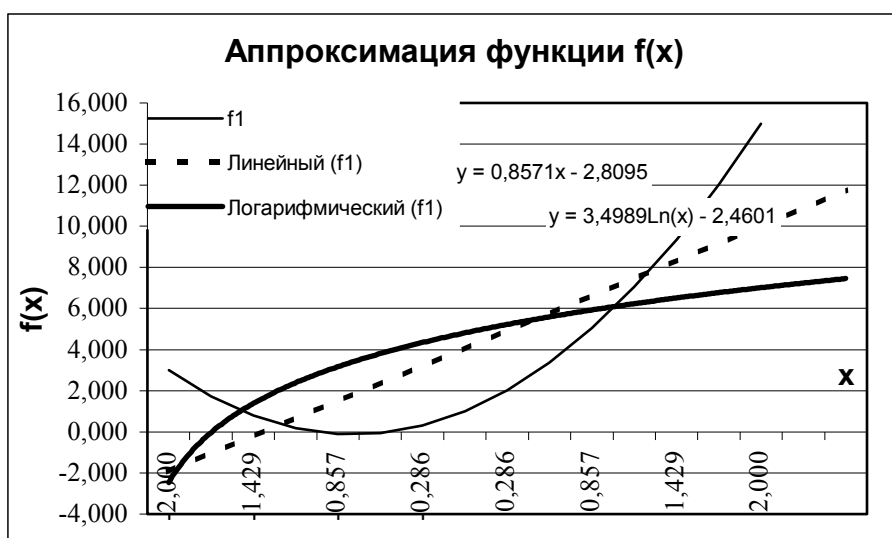
$$f1 = ax^2 + bx + c$$

Исходные данные

Начальное значение $x$	$x_0$	-2
Конечное значение $x$	$x_k$	2
Количество значений	$n$	15
Шаг по $x$	$dx$	0,285714
Коэффициенты	$a$	2
	$b$	3
	$c$	1

$a$	= 'Лаб. раб. 2'!\$E\$19
$b$	= 'Лаб. раб. 2'!\$E\$20
$c$	= 'Лаб. раб. 2'!\$E\$21
$dx$	= 'Лаб. раб. 2'!\$E\$18
$n$	= 'Лаб. раб. 2'!\$E\$17
$x_0$	= 'Лаб. раб. 2'!\$E\$15
$x_k$	= 'Лаб. раб. 2'!\$E\$16

$x$	$f1$
-2,000	3,000
-1,714	1,735
-1,429	0,796
-1,143	0,184
-0,857	-0,102
-0,571	-0,061
-0,286	0,306
0,000	1,000
0,286	2,020
0,571	3,367
0,857	5,041
1,143	7,041
1,429	9,367
1,714	12,020
2,000	15,000



*Режим формул*

	A	B	C	D	E	F	G	H
14	Исходные							
15	Начальное значение x		x0	-2		a	=Лаб. раб. 2!\$E\$19	
16	Конечное значение x		xk	2		b	=Лаб. раб. 2!\$E\$20	
17	Количество значений		n	15		c	=Лаб. раб. 2!\$E\$21	
18	Шаг по x		dx	=(xk-x0)/(n-1)		dx	=Лаб. раб. 2!\$E\$18	
19	Коэффициенты		a	2		n	=Лаб. раб. 2!\$E\$17	
20			b	3		x0	=Лаб. раб. 2!\$E\$15	
21			c	1		xk	=Лаб. раб. 2!\$E\$16	
22								
23	x	f1						
24	=x0	=a*A24^2+b*A24+c						
25	=A24+dx	=a*A25^2+b*A25+c						
26	=A25+dx	=a*A26^2+b*A26+c						
27	=A26+dx	=a*A27^2+b*A27+c						
28	=A27+dx	=a*A28^2+b*A28+c						
29	=A28+dx	=a*A29^2+b*A29+c						
30	=A29+dx	=a*A30^2+b*A30+c						
31	=A30+dx	=a*A31^2+b*A31+c						
32	=A31+dx	=a*A32^2+b*A32+c						
33	=A32+dx	=a*A33^2+b*A33+c						
34	=A33+dx	=a*A34^2+b*A34+c						
35	=A34+dx	=a*A35^2+b*A35+c						
36	=A35+dx	=a*A36^2+b*A36+c						
37	=A36+dx	=a*A37^2+b*A37+c						
38	=A37+dx	=a*A38^2+b*A38+c						
39								

### **3. Лабораторная работа № 3. АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИИ**

*Режим значений*

Лабораторная работа № 3  
Аппроксимация функций

Получить таблицу функции  $f(x)$  для 15 значений  $x$  в диапазоне  $-2 \leq x \leq 2$ . Выполнить аппроксимацию линейной и логарифмической функциями и оценить погрешность. Построить график исходной функции и аппроксимирующих функций.

$$f_1 = ax^2 + bx + c$$

Исходные данные

Начальное значение $x$	$x_0$	-2
Конечное значение $x$	$x_k$	2
Количество значений	$n$	15
Шаг по $x$	$dx$	0,285714
Коэффициенты	$a$	2
	$b$	3
	$c$	1

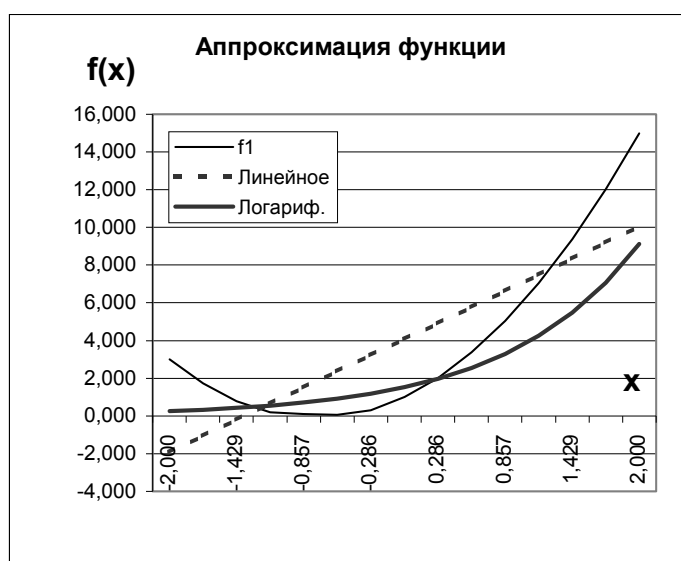
Линейная  
интерполяция

$y = mx + b$	
$m$	2,9892857
$b$	4,0693878

Логарифмическое  
приближение

$y = bm^x$	
$m$	2,441073
$b$	1,530695

$x$	$f_1$	Вид интерполяции		Абсолютное отклонение	
		Линейное	Логариф.	Линейное	Логариф.
-2,000	3,000	-1,909	0,257	4,909	2,743
-1,714	1,735	-1,055	0,331	2,790	1,403
-1,429	0,796	-0,201	0,428	0,997	0,368
-1,143	0,184	0,653	0,552	-0,469	-0,368
-0,857	0,102	1,507	0,712	-1,405	-0,610
-0,571	0,061	2,361	0,919	-2,300	-0,858
-0,286	0,306	3,215	1,186	-2,909	-0,880
0,000	1,000	4,069	1,531	-3,069	-0,531
0,286	2,020	4,923	1,975	-2,903	0,045
0,571	3,367	5,778	2,549	-2,410	0,818
0,857	5,041	6,632	3,289	-1,591	1,752
1,143	7,041	7,486	4,245	-0,445	2,796
1,429	9,367	8,340	5,477	1,028	3,890
1,714	12,020	9,194	7,068	2,827	4,952
2,000	15,000	10,048	9,121	4,952	5,879
Среднее отклонение				0,000	1,427
Дисперсия отклонения				7,770	4,798



### Режим формул

	A	B	C	D	E	F	G
14	Исходные						
15		Начальное значение x		x0	-2		
16		Конечное значение x		xk	2		
17		Количество значений		n	15		
18		Шаг по x		dx	=(xk-x0)/(n-1)		
19		Кoeffициенты		a	2		
20				b	3		
21				c	1		
22							
23		Линейная интерполяция			Логарифмическое приближение		
24		y=mx+b			y=bm <sup>x</sup>		
25	m	=ИНДЕКС(ЛИНЕЙН(В30:В44;А30:А44);1)		m	=ИНДЕКС(ЛГРФПРИБЛ(В30:В44;А30:А44);1)		
26	b	=ИНДЕКС(ЛИНЕЙН(В30:В44;А30:А44);2)		b	=ИНДЕКС(ЛГРФПРИБЛ(В30:В44;А30:А44);2)		
27							
28							
29	x	f1		Вид интерполяции		Абсолютное отклонение	
30	=x0	=ABS(a*A30^2+b*A30+c)	Линейное	Логариф.	Линейное	Логариф.	
31	=A30+dx	=ABS(a*A31^2+b*A31+c)	=B\$25*A30+B\$26	=\$E\$26*\$E\$25^A30	=B30-C30	=B30-D30	
32	=A31+dx	=ABS(a*A32^2+b*A32+c)	=B\$25*A31+B\$26	=\$E\$26*\$E\$25^A31	=B31-C31	=B31-D31	
33	=A32+dx	=ABS(a*A33^2+b*A33+c)	=B\$25*A32+B\$26	=\$E\$26*\$E\$25^A32	=B32-C32	=B32-D32	
34	=A33+dx	=ABS(a*A34^2+b*A34+c)	=B\$25*A33+B\$26	=\$E\$26*\$E\$25^A33	=B33-C33	=B33-D33	
35	=A34+dx	=ABS(a*A35^2+b*A35+c)	=B\$25*A34+B\$26	=\$E\$26*\$E\$25^A34	=B34-C34	=B34-D34	
36	=A35+dx	=ABS(a*A36^2+b*A36+c)	=B\$25*A35+B\$26	=\$E\$26*\$E\$25^A35	=B35-C35	=B35-D35	
37	=A36+dx	=ABS(a*A37^2+b*A37+c)	=B\$25*A36+B\$26	=\$E\$26*\$E\$25^A36	=B36-C36	=B36-D36	
38	=A37+dx	=ABS(a*A38^2+b*A38+c)	=B\$25*A37+B\$26	=\$E\$26*\$E\$25^A37	=B37-C37	=B37-D37	
39	=A38+dx	=ABS(a*A39^2+b*A39+c)	=B\$25*A38+B\$26	=\$E\$26*\$E\$25^A38	=B38-C38	=B38-D38	
40	=A39+dx	=ABS(a*A40^2+b*A40+c)	=B\$25*A39+B\$26	=\$E\$26*\$E\$25^A39	=B39-C39	=B39-D39	
41	=A40+dx	=ABS(a*A41^2+b*A41+c)	=B\$25*A40+B\$26	=\$E\$26*\$E\$25^A40	=B40-C40	=B40-D40	
42	=A41+dx	=ABS(a*A42^2+b*A42+c)	=B\$25*A41+B\$26	=\$E\$26*\$E\$25^A41	=B41-C41	=B41-D41	
43	=A42+dx	=ABS(a*A43^2+b*A43+c)	=B\$25*A42+B\$26	=\$E\$26*\$E\$25^A42	=B42-C42	=B42-D42	
44	=A43+dx	=ABS(a*A44^2+b*A44+c)	=B\$25*A43+B\$26	=\$E\$26*\$E\$25^A43	=B43-C43	=B43-D43	
45			Среднее отклонение		=СРЗНАЧ(Е30:Е44)	=СРЗНАЧ(F30:F44)	
46			Дисперсия отклонения		=ДИСП(Е30:Е44)	=ДИСП(F30:F44)	
47							

## **Список используемых источников**

Экономическая информатика. Под ред. В.В. Евдокимова. -СПб.: Питер, 1997. ¶  
Додж М., Стинсон К. Эффективная работа с Microsoft Excel 2000 - СПб: "Питер",  
2000. ¶

Карлберг К. Бизнес-анализ с помощью Excel. - К.: Диалектика, 1997. ¶

Амелина Н.И., Мачулина Л.А., Чердынцева М.И. Практикум по электронным  
таблицам в экономике. - М.: "Издательство ПРИОР", 2000. ¶

Гарнаев А.Ю. Использование MS Excel и VBA в экономике и финансах. -СПб.: БХВ -  
Санкт-Петербург, 2000. ¶

ОГЛАВЛЕНИЕ¶