

Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«ФИНАНСОВАЯ АКАДЕМИЯ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

КАФЕДРА « ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

**Р.М. Магомедов, М.М. Ниматулаев**

# **Сборник упражнений и заданий по Excel**

Методические указания и задания к изучению дисциплины “Информатика”

Для самостоятельной работы студентов всех специальностей

всех форм обучения

Москва 2009

Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«ФИНАНСОВАЯ АКАДЕМИЯ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Кафедра « Информационные технологии»**

<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Ректор М.А. Эскиндаров « ____ » _____ 2008г.
--

**Р.М. Магомедов, М.М. Ниматулаев**

# **Сборник упражнений и заданий по Excel**

Методические указания и задания к изучению дисциплины “Информатика”

Для самостоятельной работы студентов всех специальностей  
всех форм обучения

*Рекомендовано Ученым советом по специальности*

*«Математические методы в экономике»*

*(протокол № «\_\_» от « » \_\_\_\_\_ 200 г.)*

*одобрено кафедрой «Информационных технологий»*

*( протокол № «\_\_» от « » \_\_\_\_\_ 200 г.)*

**Москва 2009**

УДК **004(078)**

ББК **32.81 я 73**

*М 12*

**Магомедов Р.М., Ниматулаев М.** Сборник упражнений и заданий по Excel. Методические указания и задания к изучению дисциплины “Информатика”. Учебное издание для студентов всех специальностей всех форм обучения. М.: Финансовая академия при Правительстве Российской Федерации, кафедра «Информационные технологии», 2009. – 70 с.

**Рецензент:** Е.А. Мамонтова, к.п.н., доцент.

В методическом пособии “Сборник упражнений и заданий по Excel” подобраны и систематизированы упражнения и задания по теме “Табличный процессор”, изучаемый в рамках дисциплины “Информатика”. В нем каждая из рассматриваемых тем сопровождается краткими теоретическими сведениями, подробным разбором примеров и перечнем заданий для самостоятельного решения.

При выполнении упражнений и заданий следует руководствоваться соответствующими методическими пособиями, разработанными на кафедре.

Пособие может быть рекомендовано для студентов очного, очно-заочного и заочного обучения всех специальностей.

***Рамазан Магомедович Магомедов, Ниматулаев Магомедхан Магомедович***

Компьютерный набор Р.М. Магомедов, М.М. Ниматулаев

Компьютерная верстка Р.М. Магомедов, М.М. Ниматулаев

Формат 60x90/16. Гарнитура *Times New Roman*

Усл. п.л. \_\_\_\_ Изд. № \_\_\_\_\_. Тираж \_\_\_\_ экз. и/или

Отпечатано в Финансовой академии при Правительстве РФ

***Полное и частичное воспроизведение или размножение каким-либо способом допускается только с письменного разрешения Финансовой академии при***

***Правительстве РФ***

© ***Финансовая академия при Правительстве РФ, 2008***

## Содержание:

1. Упражнения и задания по теме “Адресация. Относительная, абсолютная и смешанная” .....	6
1.1 Упражнение.....	6
1.2 Задания для самостоятельного выполнения.....	9
2. Упражнения и задания по теме “Форматирование. Условное форматирование” .....	9
2.1 Упражнение.....	10
2.2 Задания для самостоятельного выполнения.....	10
2.3 Упражнение (Задача аттестация студентов).....	11
2.4 Задание для самостоятельного выполнения.....	13
3. Упражнения и задания по теме “Встроенные функции. Логические функции”	13
3.1 Упражнение.....	14
3.2 Задания для самостоятельного выполнения.....	15
4. Упражнения и задания по теме “Встроенные функции. Финансовые функции” .....	18
4.1 Упражнение.....	18
4.2 Упражнение.....	19
4.3 Задания для самостоятельного выполнения.....	21
5. Упражнения и задания по теме “Встроенные функции. Функции ПРОСМОТР, ГПР, ВПР” .....	21
5.1 Упражнение .....	21
5.2 Упражнение .....	24
5.3 Задания для самостоятельного выполнения .....	25
6. Упражнения и задания по теме “Числовые последовательности” .....	26
6.1 Упражнение .....	26
6.2 Задания для самостоятельного выполнения .....	27
7. Упражнения и задания по теме “Приближенное вычисление пределов числовых последовательностей“ .....	28

7.1	Упражнение .....	28
7.2	Задания для самостоятельного выполнения .....	29
8.	Упражнения и задания по теме “Решение задач из линейной алгебры” .....	29
8.1	Упражнение .....	29
8.2	Упражнение .....	30
8.3	Упражнение .....	31
8.4	Задания для самостоятельного выполнения .....	32
9.	Упражнения и задания по теме “Построение диаграмм и графиков” .....	33
9.1	Упражнение .....	33
9.2	Упражнение .....	34
9.3	Задания для самостоятельного выполнения .....	35
10.	Упражнения и задания по теме “Таблицы подстановки” .....	37
10.1	Упражнение .....	37
10.2	Упражнение .....	39
10.3	Задания для самостоятельного выполнения .....	40
11.	Упражнения и задания по теме “Подбор параметра. Нахождения корней уравнения” .....	42
11.1	Упражнение .....	42
11.2	Задания для самостоятельного выполнения .....	43
12.	Упражнения и задания по теме “Дифференцирование и интегрирование в Excel” .....	44
12.1	Упражнение .....	44
12.2	Задания для самостоятельного выполнения .....	45
12.3	Упражнение .....	46
12.4	Упражнение .....	47
12.5	Задания для самостоятельного выполнения .....	49
13.	Упражнения и задания по теме “Поиск решения” .....	49
13.1	Упражнение (Транспортная задача) .....	49
13.2	Задания для самостоятельного выполнения .....	53

14. Упражнения и задания по теме “Списки. Автофильтр. Расширенный фильтр” .....	55
14.1 Упражнение .....	55
14.2 Задания для самостоятельного выполнения .....	57
14.3 Упражнение .....	57
14.4 Задания для самостоятельного выполнения .....	59
15. Упражнения и задания по теме “Консолидация” .....	60
15.1 Упражнение (Консолидация по расположению).....	60
15.2 Упражнение (Консолидация по категориям).....	61
15.3 Задания для самостоятельного выполнения .....	61
16. Упражнения и задания по теме “Функции баз данных” .....	63
16.1 Упражнение .....	63
16.2 Задания для самостоятельного выполнения .....	64
17. Упражнения и задания по теме “Сводные таблицы” .....	65
17.1 Упражнение .....	65
17.2 Задания для самостоятельного выполнения .....	68
Литература.....	69

# 1. Упражнения и задания по теме “Адресация. Относительная, абсолютная и смешанная”

Ссылки на ячейки существуют трех типов – относительные, абсолютные и смешанные. Для того чтобы изменить ссылку, необходимо добавить знак доллара (\$) перед обозначением столбца и (или) строки.

## 1.1 Упражнение

Необходимо заполнить таблицу (см. рис.1), т.е. найти стоимость каждого вида автомобиля в рублях и долларах, зная текущий курс валюты. Текущий курс валюты записан в отдельной ячейке, и изменяя курс в ячейке, все формулы, в которых участвует данная ячейка, пересчитываются.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Курс \$	35					
2							
3	<b>Модель</b>	<b>Тип</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Цена</b>	<b>Стоимость в руб.</b>	<b>Стоимость в у.е.</b>	<b>Стоимость в у.е.</b>
4	Volvo 745	грузовой	12	5 000 000,00			
5	Volvo 800	легковой	3	450 000,00			
6	Toyota Camri V	легковой	45	300 000,00			
7	Toyota Camri VI	легковой	32	800 000,00			
8	Mercedes Sw 50	грузовой	76	2 500 000,00			
9	Mercedes SRE 6	грузовой	34	3 500 000,00			
10	Mercedes E 420	легковой	70	1 890 000,00			
11	Honda CRL	легковой	120	750 000,00			
12	Honda E 200	легковой	37	820 000,00			
13	Honda 455	легковой	45	690 000,00			
14	BMW 520	легковой	65	1 400 000,00			
15	BMW 740	легковой	43	770 000,00			
16	BMW ES	легковой	6	900 000,00			
17	MAN TS	грузовой	5	2 500 000,00			
18	MAN TT	грузовой	8	2 000 000,00			
19	MAN DBF	грузовой	7	1 900 000,00			
20							

Рис. 1

Решение

1. В ячейку E4 запишите формулу =C4\*D4 (относительные ссылки).
2. В ячейку F4 запишите формулу =F4\*D1.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Курс \$	35					
2							
3	<b>Модель</b>	<b>Тип</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Цена</b>	<b>Стоимость в руб.</b>	<b>Стоимость в у.е.</b>	<b>Стоимость в у.е.</b>
4	Volvo 745	грузовой	12	5 000 000,00	60000000	1714285,714	
5	Volvo 800	легковой	3	450 000,00			
6	Toyota Camri V	легковой	45	300 000,00			
7	Toyota Camri VI	легковой	32	800 000,00			
8	Mercedes Sw 50	грузовой	76	2 500 000,00			

Рис. 2

3. Выделив ячейки E4:F4 (см. рис.2), скопируйте находящиеся в них формулы до конца списка.

E	F
<b>Стоимость в руб.</b>	<b>Стоимость в у.е.</b>
60000000	1714285,714
1350000	#ДЕЛО!
13500000	#ЗНАЧ!
25600000	#ЗНАЧ!
190000000	#ЗНАЧ!
119000000	#ЗНАЧ!
132300000	#ЗНАЧ!
90000000	#ЗНАЧ!
30340000	#ЗНАЧ!
31050000	#ЗНАЧ!
91000000	#ЗНАЧ!
33110000	#ЗНАЧ!
5400000	#ЗНАЧ!
12500000	#ЗНАЧ!
16000000	#ЗНАЧ!
13300000	#ЗНАЧ!

Рис. 3

В столбце E (см. рис.3) получится правильное решение, потому что копируя формулу для каждой модели автомобиля, она изменяется за счет относительности ссылки.

Столбец F, **Стоимость в у.е** (см. рис.3) вычисляется с ошибками.



4. При помощи меню **Сервис**→**Параметры**→**Вид** включите режим отображения формул (см. рис.4).

	A	B	C	D	E	F
1	Курс \$	35				
2						
3	<b>Модель</b>	<b>Тип</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Цена</b>	<b>Стоимость в руб.</b>	<b>Стоимость в у.е.</b>
4	Volvo 745	грузовой	12	5000000	=C4*D4	=E4/B1
5	Volvo 800	легковой	3	450000	=C5*D5	=E5/B2
6	Toyota Camri V	легковой	45	300000	=C6*D6	=E6/B3
7	Toyota Camri VI	легковой	32	800000	=C7*D7	=E7/B4
8	Mercedes Sw 500	грузовой	76	2500000	=C8*D8	=E8/B5
9	Mercedes SRE 600	грузовой	34	3500000	=C9*D9	=E9/B6
10	Mercedes E 420	легковой	70	1890000	=C10*D10	=E10/B7
11	Honda CRL	легковой	120	750000	=C11*D11	=E11/B8
12	Honda E 200	легковой	37	820000	=C12*D12	=E12/B9
13	Honda 455	легковой	45	690000	=C13*D13	=E13/B10
14	BMW 520	легковой	65	1400000	=C14*D14	=E14/B11
15	BMW 740	легковой	43	770000	=C15*D15	=E15/B12
16	BMW ES	легковой	6	900000	=C16*D16	=E16/B13
17	MAN TS	грузовой	5	2500000	=C17*D17	=E17/B14
18	MAN TT	грузовой	8	2000000	=C18*D18	=E18/B15
19	MAN DBF	грузовой	7	1900000	=C19*D19	=E19/B16
20						

Рис. 4

В данной ситуации получается неверная ссылка на ячейку, где хранится текущий курс доллара для F5 и далее во всем столбце. Исправить ошибку можно, если в ячейке F4 изменить ссылку на второй множитель B1 с относительной на абсолютную, закрепив столбец и строку, потому, что ссылка на курс доллара должна оставаться постоянной для каждой модели.

- Измените ссылку с =E4/B1 на =E4/\$B\$1 (зафиксировать ячейку абсолютно или смешанно можно с помощью нажатия клавиши F4 один или два раза соответственно) и повторив копирование, получается правильное решение столбца **Стоимость в у.е.**
- Отмените режим отображения формул (см. рис.5).

	A	B	C	D	E	F
1	Курс \$	35				
2						
3	<b>Модель</b>	<b>Тип</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Цена</b>	<b>Стоимость в руб.</b>	<b>Стоимость в у.е.</b>
4	Volvo 745	грузовой	12	5 000 000,00	60000000	1714285,714
5	Volvo 800	легковой	3	450 000,00	1350000	38571,42857
6	Toyota Camri V	легковой	45	300 000,00	13500000	385714,2857
7	Toyota Camri VI	легковой	32	800 000,00	25600000	731428,5714
8	Mercedes 1	грузовой	76	2 500 000,00	190000000	5428571,429
9	Mercedes 2	грузовой	34	3 500 000,00	119000000	3400000
10	Mercedes 5	легковой	70	1 890 000,00	132300000	3780000
11	Honda 1	легковой	120	750 000,00	90000000	2571428,571
12	Honda 2	легковой	37	820 000,00	30340000	866857,1429
13	Honda 3	легковой	45	690 000,00	31050000	887142,8571
14	BMW 1	легковой	65	1 400 000,00	91000000	2600000
15	BMW 2	легковой	43	770 000,00	33110000	946000
16	BMW 4	легковой	6	900 000,00	5400000	154285,7143
17	MAN 1	грузовой	5	2 500 000,00	12500000	357142,8571
18	MAN 2	грузовой	8	2 000 000,00	16000000	457142,8571
19	MAN 5	грузовой	7	1 900 000,00	13300000	380000
20						

Рис 5

## 1.2 Задания для самостоятельного выполнения

1. В примере, решенном выше, заполнить правильно столбец **Стоимость в у.е.**, используя не абсолютную ссылку на B1, а смешанную, предварительно удалив предыдущее решение для столбца **Стоимость в у.е.**
2. Заполнить таблицу умножения, применив для этого одну единственную формулу в крайнем левом верхнем углу, руководствуясь теорией создания ссылок.

## 2. Упражнения и задания по теме “Форматирование. Условное форматирование”

Форматирование. Для создания пользовательского формата выполните следующее:

1. Выделите ячейки, формат которых требуется изменить.
2. В меню **Формат** выберите команду **Ячейки**, а затем откройте вкладку **Число**.
3. В списке **Числовые форматы** выберите пункт **(все форматы)**.
4. Введите в поле **Тип** коды форматов. **Образец** показывает, как будет выглядеть значение после применения формата.

## 2.1 Упражнение

Задать код для номера телефона со знаками чисел до 11 знаков.

1. В меню **Формат** выберите команду **Ячейки**, далее выберите вкладку **Число**.
2. В списке **Числовые форматы** выберите пункт **(все форматы)**.
3. В поле **Тип** введите следующий код 8 (000) 000-00-00.

Тогда, например значение 4998356428 будет выведено как 8 (499) 835-64-28.

## 2.2 Задания для самостоятельного выполнения

1. В ячейке введена скорость 250 километров в час. Создать пользовательский формат, чтобы число 250 выводилось как 250 км/час.

2. Создать пользовательский формат, который дописывает к дате краткое название месяца (3 буквы).

Условное форматирование. Чтобы применить условное форматирование к ячейке или диапазону, выполните следующие действия:

1. Выделите ячейку или диапазон.
2. В меню **Формат** выберите команду **Условное форматирование**.

3. Из раскрывающего списка выберите либо параметр *значение* (для простого условия) либо **формула** (для форматирования, использующего формулы).
4. Определите условия или введите формулу. При определении условия выберите операцию сравнения, а затем введите необходимое значение или формулу. Перед формулой нужно поставить знак равенства. При использовании формулы в качестве критерия форматирования введите формулу, принимающую логическое значение **ИСТИНА** или **ЛОЖЬ**.
5. Щелкните на кнопке **Формат** и определите форматирование, которое нужно применить, если заданное условие удовлетворяется.
6. Чтобы добавить дополнительные условия, щелкните на кнопке «**А также**» и повторите пункты 3-5.

### **2.3 Упражнение (Задача аттестация студентов)**

В ходе аттестации студентов факультета «Кредит» получены следующие результаты (см. рис.6).

Предусмотреть заливку соответствующим цветом: если студент получил баллы от 51 до 70, то – синим, если от 71 до 85, то – желтым, если от 86 и выше, то красным цветом. В противном случае (если количество баллов от 0 до 51) цвет оставить без изменения.

Решение

1. Выделяем диапазон ячеек D2:N10.
2. В меню **Формат** выбираем **Условное форматирование**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	№ п/п	Группа	Студент	Естествознание	Линейная алгебра	Философия	Иностранный язык	Культурология	Отечественная история	Этика и эстетика	Информатика	Природопользование	Физвоспитания	Экономическая теория
2	1	к 1-4	Пальцева Т.В.	51	81	80		60	80	89	60	50	20	67
3	2	к 1-1	Островский М.М.	72	80	82			57	93	96	51	51	67
4	3	к 1-1	Долгов И.О.	0	75	0	82				51	70	51	63
5	4	к 1-1	Стрельцова И.О.	90	94	92	86	90	90	94	60	80	100	83
6	5	к 1-1	Кравчук О.Д.	88	86	88	88	80	86	92		70	87	84
7	6	к 1-1	Андреева Д.С.	92	96	82	100	80	90	93	75	98	98	84
8	7	к 1-3	Зотов М.Ф.	95	96	86	82		65	94	80	85	87	91
9	8	к 1-2	Коломийцева В.П.	76	80	85	82	75	59	92		60	81	78
10	9	к 1-5	Афанасенкова А.С.	80	35	86	86	51	95	95	96	90	90	95

Рис. 6

3. В окне *Условное форматирование* вводим данные, как показано на рисунке 7. Для того чтобы задать второе условие щелкаем на кнопке *А также >>*.

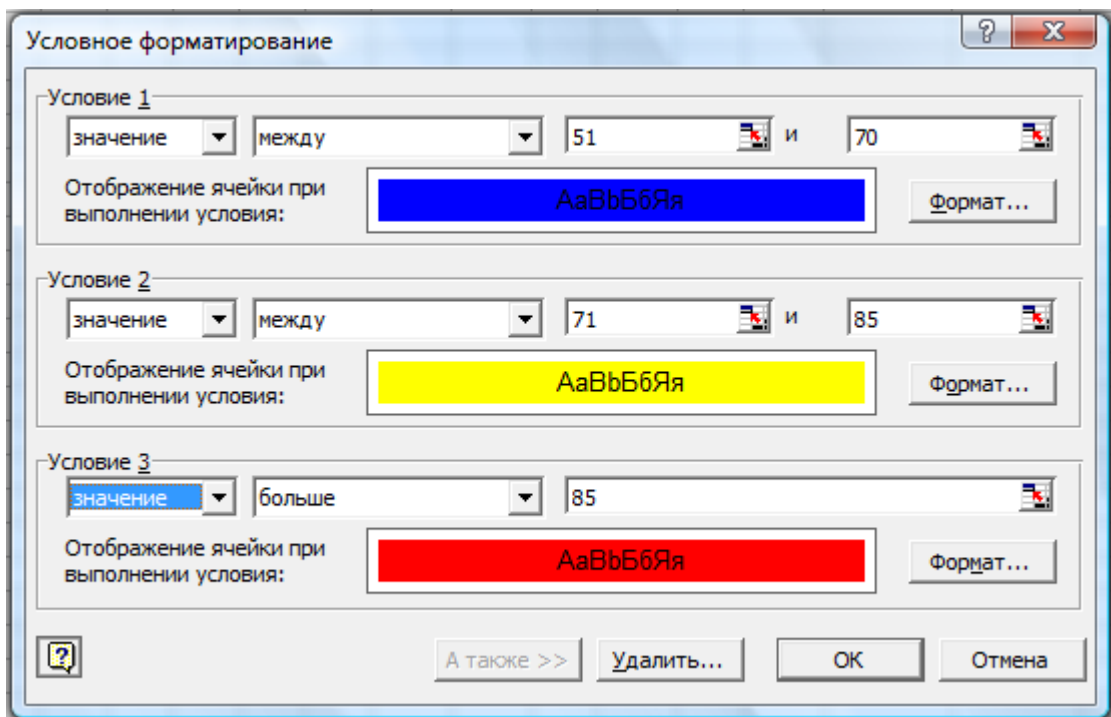


Рис. 7

4. Для заливки необходимым цветом щелкаем на кнопку *Формат*, далее во вкладке *Вид* выбираем нужный цвет.

5. После того как щелкните на кнопке **OK**, появится результат как показано на рис.6.

## 2.4 Задание для самостоятельного выполнения

1. В ходе аттестации студентов факультета «Кредит» получены следующие результаты (см. рис.8).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	№ п/п	Группа	Студент	Естествознание	Линейная алгебра	Философия	Иностранный язык	Культурология	Отечественная история	Этика и эстетика делового общения	Информатика	Природопользование	Физвоспитания	Экономическая теория
2	1	к 1-4	Пальцева Т.В.	51	81	80		60	80	89	60	50	20	67
3	2	к 1-1	Островский М.М.	72	80	82			57	93	96	51	51	67
4	3	к 1-1	Долгов И.О.	0	75	0	82				51	70	51	63
5	4	к 1-1	Стрельцова И.О.	90	94	92	86	90	90	94	60	80	100	83
6	5	к 1-1	Кравчук О.Д.	88	86	88	88	80	86	92		70	87	84
7	6	к 1-1	Андреева Д.С.	92	96	82	100	80	90	93	75	98	98	84
8	7	к 1-3	Зотов М.Ф.	95	96	86	82		65	94	80	85	87	91
9	8	к 1-2	Коломийцева В.П.	76	80	85	82	75	59	92		60	81	78
10	9	к 1-5	Афанасенкова А.С.	80	35	86	86	51	95	95	96	90	90	95

Рис. 8

Предусмотреть заливку красным цветом непустых ячеек, в которых количество баллов находится в пределах от 0 до 50.

2. Ввести в диапазоне A1:A15 числа 1,2,...,15. Используя условное форматирование, выделить красным курсивом на голубом фоне числа от 2 до 4, синим курсивом – числа от 6 до 8, зеленым курсивом – числа от 12 до 15.

## 3. Упражнения и задания по теме “Встроенные функции. Логические функции”

Логические функции:

ЕСЛИ (УСЛОВИЕ; ВЫРАЖЕНИЕ1; ВЫРАЖЕНИЕ2).

ЕСЛИ (И (УСЛОВИЕ1; УСЛОВИЕ2); ВЫРАЖЕНИЕ1; ВЫРАЖЕНИЕ2)

ЕСЛИ (ИЛИ (УСЛОВИЕ1; УСЛОВИЕ2); ВЫРАЖЕНИЕ1; ВЫРАЖЕНИЕ2).

### 3.1 Упражнение

Торговый склад производит уценку хранящейся продукции. Если продукция хранится на складе дольше 10 месяцев, то она уценивается в 2 раза, а если срок хранения превышает 6 месяцев, но не достигает 10 месяцев, то в 1,5 раза. Получить ведомость уценки товара, которая должна включать следующую информацию: наименование товара, срок хранения, цена товара до уценки, цена товара после уценки.

#### Решение

1. Данные столбцов: наименование товара, срок хранения, цена товара до уценки заполняем самостоятельно или ввести те же данные что и в таб.1.
2. В ячейке D2 вводим следующую формулу =ЕСЛИ(B2>10;C2/2;ЕСЛИ(И(B2>6;B2<10);C2/3\*2;C2)).
3. Далее копируем формулу до ячейки D12.

После подсчета всех данных ведомость должна выглядеть следующим образом (таб.1):

Таб 1

Наименование товара	Срок хранения (мес) на складе	Цена до уценки	Цена после уценки
Консервы рыбные	2	45,00р.	45,00р.
Консервы мясные	12	63,00р.	31,50р.
Крупа манная	8	17,00р.	11,33р.
Крупа рисовая	6	32,00р.	32,00р.
Крупа гречневая	9	38,00р.	25,33р.
Макароны	12	25,00р.	12,50р.
Сахар	10	41,00р.	41,00р.
Мука	6	16,00р.	16,00р.
Масло подсолнечное	10	51,00р.	51,00р.
Соль	12	12,00р.	6,00р.

Сода

2

7,00р.

7,00р.

### 3.2 Задания для самостоятельного выполнения

1. В таблице 2 следует заполнить пустые столбцы. Произвести расчет незаполненных столбцов сначала для Немцова, а затем скопировать формулы в остальные строки:

- **Начислено** = **Ставка** \* **Отр. дней**;
- **Налог** рассчитать из расчета 12% от **Начислено**, если сумма не превышает 1700 рублей и 20% в противном случае;
- **На руки** = **Начислено** – **Налог**.

Таб 2

№	Фамилия	Ставка	Отр.дней	Профессия	Начислено	Налог	На руки
1.	Немцов	77,23р.	22	Каменщик			
2.	Петров	76,34р.	24	Плотник			
3.	Сергеева	122,33р.	25	Маляр			
4.	Новиков	98,56р.	26	Бетонщик			
5.	Васильев	97,33р.	22	Каменщик			
6.	Иванов	78,55р.	24	Плотник			
7.	Смирнова	55,66р.	25	Маляр			
8.	Новиков	45,66р.	26	Бетонщик			
9.	Степанов	57,88р.	22	Каменщик			
10.	Иванов	55,66р.	24	Плотник			
11.	Горбунова	45,66р.	25	Маляр			
12.	Сверидов	57,88р.	26	Бетонщик			
						<b>Итого:</b>	

2. Заполнить ведомость поступления в институт (см. таб.3), с учетом следующих условий. Абитуриент зачислен в институт, если сумма баллов больше или равна проходному баллу и оценка по математике 4 или 5, в противном случае – нет. Данные столбцов 1-6 заполняются самостоятельно.



Таб 3

№	Фамилия	Математика	Русский язык	Иностранный язык	Сумма	Зачисление (да/нет)
1						
...						
10						
Проходной балл				13		

3. Покупатель магазина получает скидку 3%, если у него есть дисконтная карта или если общая стоимость его покупки превышает 5000 рублей (см. таб.4). Определить, сколько заплатили покупатели за свои покупки.

Таб 4

№ покупателя	Стоимость товара	Наличие дисконтной карты (да/нет)	Цена
1			
...			
10			

Данные столбцов, стоимость товара и наличие дисконтной карты заполняются самостоятельно.

4. Десять абонентов звонят из города А в город Б. Если телефонный междугородный звонок был произведен в выходные дни (суббота, воскресенье), или в праздничные дни, или в будние дни с 20 часов вечера до 8 часов утра, то он оплачивается по льготному тарифу со скидкой в 50%, во все остальное время льготы нет. Подсчитать, какую сумму каждый из десяти абонентов должен заплатить за переговоры. Тариф за минуту разговора составляет 6 рублей.

Таб 5

№	Фамилия	Дата перего-	День недели	Праздник (да/нет)	Время начала	Длительность	Оплата

		воров			переговоров (час)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Иванов	12.03.2009	четверг	нет	21	7	?
2							
.....							
10							
тариф (руб.)			6				

Данные столбцов 1-8 заполняются самостоятельно, как показано в таблице 5.

5. Вы директор фирмы. Вам необходимо отобрать кандидатов на объявленную вакансию. Требования к соискателям следующие:

- а) обязательное знание английского языка;
- б) знание или французского или немецкого языка;
- в) опыт работы выше 3 лет;
- г) возраст от 28 до 47 лет;
- д) выпускник одного из следующих ВУЗов: МГУ, ФА, ВШЭ;
- е) специальность: мировая экономика, бухгалтер.

Данные столбцов 1-7 в таблице 6 заполнять самостоятельно. С помощью логических функций в столбце 8 определить принять или не принять кандидата на вакантную должность. Предусмотреть различные варианты построения выражения.

Таб 6

ФИО	ИЯ1	ИЯ2	Опыт работы	возраст	ВУЗ	специальность	Принять/не принять
1	2	3	4	5	6	7	8

## 4. Упражнения и задания по теме “Встроенные функции. Финансовые функции”

Рассмотрим пять основных встроенных финансовых функций БС, ПС, ПЛТ, КПЕР и СТАВКА.

### 4.1 Упражнение

Достаточно ли 140000 тыс. рублей на депозите под 15% годовых, для того чтобы накопить через два года сумму 200000. Проценты начисляются ежемесячно.

Предварительно создайте область с обозначениями для параметров задачи в диапазоне A1:B9 как показано на Рис. 9.

	A	B	C	D
1	Ставка	15%		
2	Начислений в году	12		
3	Ставка за период			
4	Срок вклада	2		
5	Количество периодов в году	12		
6	Общее количество периодов			
7	Сумма вносимая в банк на депозит	140000		
8				
9	Бс			
10				
11				

Рис. 9

Решение:

1. Годовую процентную ставку в соответствии с условием задачи необходимо привести к удельной ставке, т.е. к ставке за период начисления, поэтому в ячейке B3 запишите выражение  $B1/B2$  (15%/12).
2. В ячейке B6 запишите выражение  $B4*B5$  (2\*12), которое определяет количество периодов нахождения вклада на депозите.
3. В ячейку B9 с помощью мастера функции выведите финансовую функцию БС:  
в строке *Ставка* укажите ссылку на ячейку B3, поскольку здесь необходимо указать ставку за период начисления.

в строке *Кпер* установите ссылку на ячейку В6, которое определяет общее количество периодов нахождения вклада на депозите.

строка *Плт* остается не заполненным, поскольку дополнительных платежей в каждом периоде не производится.

вклад является капиталом, который вносится в банк под проценты, поэтому в строке *Пс* (нынешняя стоимость) он указывается со знаком минус.

строка *Тип* не заполняется, поскольку по условию задачи нет дополнительных платежей (Рис. 10).

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Ставка	15%					
2	Начислений в году	12					
3	Ставка за период	0,0125					
4	Срок вклада	2					
5	Количество периодов в году	12					
6	Общее количество периодов	24					
7	Сумма вносимая в банк на депозит	140000					
8							
9	Бс	=БС(В3;В6;;-В7)					
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

The dialog box 'Аргументы функции' (Function Arguments) for the FV function is open, showing the following values:

- Ставка (Rate): В3 = 0,0125
- Кпер (Nper): В6 = 24
- Плт (Pmt): = число
- Пс (PV): -В7 = -140000
- Тип (Type): = число

The result of the calculation is displayed as = 188629,1471. Below the dialog box, there is a note: 'Возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки.' and a definition of 'Пс' (Present Value): 'Пс приведенная (нынешняя) стоимость, или общая сумма, которая на настоящий момент равноценна серии будущих выплат. Если не указана, то значение пс=0.'

Рис. 10

В результате отмечаем, что 140000 тысяч рублей на счете не достаточно для того, чтобы к концу второго года накопить 200000 тыс. рублей (см. Рис. 10). Для достижения цели необходимо: увеличить первоначальный вклад (*Пс*), производить дополнительные платежи (*Плт*), либо увеличить процентную ставку.

## 4.2 Упражнение

Достаточно ли ежемесячных платежей в сумме 8800 рублей в течение года под 17% годовых для покупки домашнего кинотеатра стоимостью 40000.

Начисления в банке производятся ежеквартально, платежи осуществляются в начале периода.

### Решение

1. Годовую ставку приводим в соответствие с условием задачи к ставке за период начисления, т.е.  $17\%/4$ .
2. Определяем количество периодов нахождения вклада на депозите в банке, т.е.  $1*4$ .
3. В строке **ПЛТ** указываем с минусом значение периодических вкладов в размере 8800.
4. Строку **ПС** (текущая стоимость) не заполняем потому, что первоначального разового взноса не было.
5. Тип указываем 1, поскольку платежи осуществляются в начале периода.
6. Результат вычисления будет 39102,36 (см. рис.10). Ответ: платежей в сумме 8800 - недостаточно, т.к. стоимость покупки – 40000 руб.

B9		fx =БС(В3;В6;-В7;;1)	
	A	B	C
1	Ставка	17%	
2	Начислений в году	4	
3	Ставка за период	0,0425	
4	Срок вклада	1	
5	Количество периодов в году	4	
6	Количество периодов	4	
7	ПЛТ	8800	
8			
9	Бс	39 102,36р.	
10			

Рис. 11

### **4.3 Задания для самостоятельного выполнения**

1. В задаче 1, используя подбор параметра, выяснить, какого размера должны быть дополнительные платежи, чтобы накопить желаемую сумму.
2. Банковский вклад размером в 100000 тысяч рублей через 3 года возрастет до 190000. Под какой процент необходимо вложить данные средства, если начисления процентов производятся ежемесячно. Дополнительных платежей или изъятий не производится.
3. Кредит, подлежащий возврату в размере 1200000 через 10 лет, был взят под 15% годовых. Руководствуясь тем, что начисления процентов производятся ежемесячно, определить первоначальную стоимость.
4. Какой вклад должен быть в банке под 15% годовых у рантье, для того, чтобы в течение 5 лет, была возможность каждый месяц снимать по 5000 рублей. Начисления процентов ежеквартальные.

## **5. Упражнения и задания по теме “Встроенные функции. Функции ПРОСМОТР, ГПР, ВПР”**

Задачи, где используются функции **ПРОСМОТР, ГПР, ВПР** очень часто встречаются в практике решения экономических задач с использованием Excel.

### **5.1 Упражнение**

В Таблице1 (см. рис.11), предложенной ниже, требуется заполнить процентную ставку вклада в соответствии с ее видом для каждого клиента, исходя из Таблицы2.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Таблица1				Таблица2		
2		Дебитор	Вид вклада	Процентная ставка		Вид вклада	Процентная ставка
3	1	Макеев	Пенсионный			Долгосрочный	17%
4	2	Николенко	Краткосрочный			Краткосрочный	9%
5	3	Маковеев	Новогодний			Новогодний	13%
6	4	Сафронов	Краткосрочный			Пенсионный	15%
7	5	Самойленко	Долгосрочный				
8	6	Иванов	Пенсионный				
9	7	Карпов	Новогодний				
10	8	Сайкин	Долгосрочный				
11	9	Дмитренко	Пенсионный				
12	10	Сидоров	Пенсионный				
13	11	Николаев	Новогодний				
14	12	Старков	Долгосрочный				
15	13	Щпат	Краткосрочный				
16							

Рис. 12

Решим данную задачу с помощью функции **ПРОСМОТР**.

1. В ячейку D3 введите формулу **=ПРОСМОТР(C3;\$F\$3:\$F\$6;\$G\$3:\$G\$6)**, которая, просматривает значение вклада **Пенсионный**, для **Макеева** в векторе \$F\$3:\$F\$6, а в качестве ответа указывает значение процентных ставок из вектора \$G\$3:\$G\$6.
2. Далее формулу скопируйте для всех вкладчиков, заранее закрепив просматриваемый вектор и вектор результатов \$F\$3:\$F\$6;\$G\$3:\$G\$6.
3. В столбце процентная ставка для вида вклада **Долгосрочный** выводится ошибка **#Н/Д** (см. рис.12). Проблема заключается в том, что просматриваемый вектор \$F\$3:\$F\$6 должен быть отсортирован по возрастанию.

D3    ▾    fx =ПРОСМОТР(C3;\$F\$3:\$F\$6;\$G\$3:\$G\$6)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Таблица 1					Таблица 2	
2		Дебитор	Вид вклада	Процентная ставка		Вид вклада	Процентная ставка
3	1	Макеев	Пенсионный	17,00%		Пенсионный	15%
4	2	Николенко	Краткосрочный	9,00%		Краткосрочный	9%
5	3	Маковеев	Новогодний	13,00%		Новогодний	13%
6	4	Сафронов	Краткосрочный	9,00%		Долгосрочный	17%
7	5	Самойленко	Долгосрочный	#Н/Д			
8	6	Иванов	Пенсионный	17,00%			
9	7	Карпов	Новогодний	13,00%			
10	8	Сайкин	Долгосрочный	#Н/Д			
11	9	Дмитренко	Пенсионный	17,00%			
12	10	Сидоров	Пенсионный	17,00%			
13	11	Николаев	Новогодний	13,00%			
14	12	Старков	Долгосрочный	#Н/Д			
15	13	Шпат	Краткосрочный	9,00%			

Рис. 13

4. Достаточно отсортировать Таблицу2 для того, чтобы в Таблице1 в автоматическом режиме исправились ошибки (см. рис.13).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Таблица 1					Таблица 2	
2		Дебитор	Вид вклада	Процентная ставка		Вид вклада	Процентная ставка
3	1	Макеев	Пенсионный	15,00%		Долгосрочный	17%
4	2	Николенко	Краткосрочный	9,00%		Краткосрочный	9%
5	3	Маковеев	Новогодний	13,00%		Новогодний	13%
6	4	Сафронов	Краткосрочный	9,00%		Пенсионный	15%
7	5	Самойленко	Долгосрочный	17,00%			
8	6	Иванов	Пенсионный	15,00%			
9	7	Карпов	Новогодний	13,00%			
10	8	Сайкин	Долгосрочный	17,00%			
11	9	Дмитренко	Пенсионный	15,00%			
12	10	Сидоров	Пенсионный	15,00%			
13	11	Николаев	Новогодний	13,00%			
14	12	Старков	Долгосрочный	17,00%			
15	13	Шпат	Краткосрочный	9,00%			

Рис. 14

**Примечание.** Если в просматриваемом векторе не содержится точное соответствие для искомого значения, тогда из всех значений отбрасываются те, которые по рангу находятся выше и из оставшихся отбирается наивысший по рангу (для числовых значений ранг понимается как больше или меньше, а для текстовой информации алфавит)



## 5.2 Упражнение

На основе исходных данных Упражнения 1 рассчитать процентную ставку с помощью функции ВПР и сравнить результаты.

1. В ячейку E3 введите формулу =ВПР(C3;\$G\$3:\$H\$6;2), которая, значение в ячейке C3 просматривает в первом столбце Таблицы2 (\$G\$3:\$H\$6) и ответ выдает из соответствующей строки второго столбца (см. рис.14).

D3		=ВПР(C3;\$F\$3:\$G\$6;2)					
	A	B	C	D	E	F	G
1	Таблица1					Таблица2	
2		Дебитор	Вид вклада	Процентная ставка		Вид вклада	Процентная ставка
3	1	Макеев	Пенсионный	15,00%		Долгосрочный	17%
4	2	Николенко	Краткосрочный			Краткосрочный	9%
5	3	Маковеев	Новогодний			Новогодний	13%
6	4	Сафронов	Краткосрочный			Пенсионный	15%
7	5	Самойленко	Долгосрочный				
8	6	Иванов	Пенсионный				
9	7	Карпов	Новогодний				
10	8	Сайкин	Долгосрочный				
11	9	Дмитренко	Пенсионный				
12	10	Сидоров	Пенсионный				
13	11	Николаев	Новогодний				
14	12	Старков	Долгосрочный				
15	13	Щпат	Краткосрочный				

Рис. 15

2. Далее формулу скопируйте для всех вкладчиков, заранее закрепив таблицу \$G\$3:\$H\$6, в которой находится, просматриваемый столбец **Вид вклада** и столбец **Процентная ставка**, из которого выбирается результат.
3. Строка **Интервальный\_просмотр** остается пустой.

Примечание. Если **Интервальный\_просмотр** имеет значение **ИСТИНА**, то значения в первом столбце аргумента «таблица» должны быть расположены в возрастающем порядке и в первом столбце аргумента «Таблица» ищется приближенное соответствие с искомым значением, в противном случае значения могут располагаться не по возрастанию и соответствие должно быть точное.

### 5.3 Задания для самостоятельного выполнения

1. В предыдущем упражнении вычислить значения столбца «**Процентная ставка**» с помощью функции горизонтальный просмотр ГПР, предварительно транспонировав **Таблицу2**.
2. Составить таблицу из двух столбцов: в первом создать массив чисел от 1 до 12, во втором столбец с названиями месяцев соответственно. Набрав в свободной области число от 1 до 12, используя функции ПРОСМОТР и ВПР, определить название месяца в зависимости от его числового эквивалента (см. рис.15).

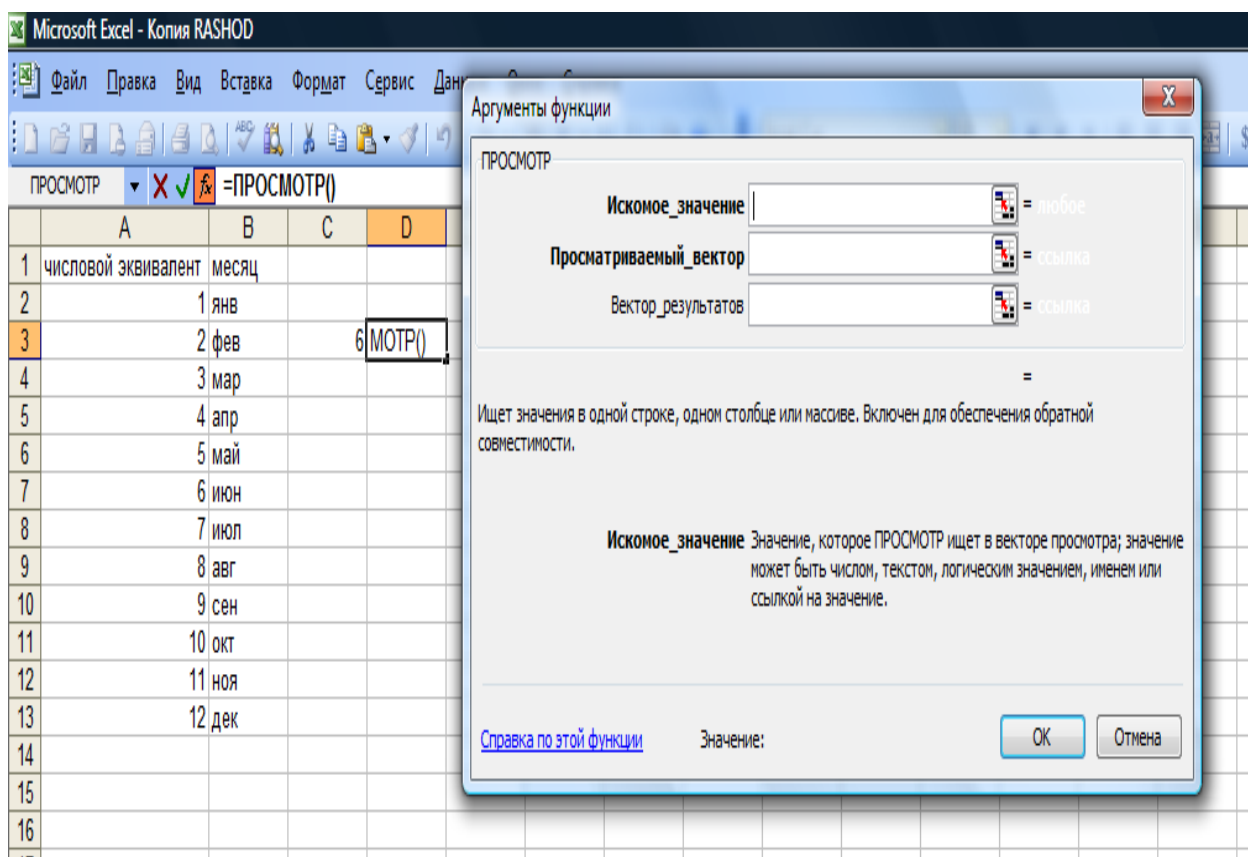


Рис. 16

## 6. Упражнения и задания по теме “Числовые последовательности”

### 6.1 Упражнение

Найти сумму двадцати первых членов числовой последовательности

$$\sum_{n=1}^{20} \frac{5}{1-n}$$

1. Создайте массив из натуральных чисел от 1 до 20 с помощью инструмента **Прогрессия**:
  - введите в ячейку **A1** первый элемент числовой последовательности;
  - выделите данную ячейку, и выполните команды **Правка - Заполнить – Прогрессия** (см. рис.16);
  - В диалоговом окне “**Прогрессия**” укажите расположение массива, тип и параметры создаваемой последовательности.

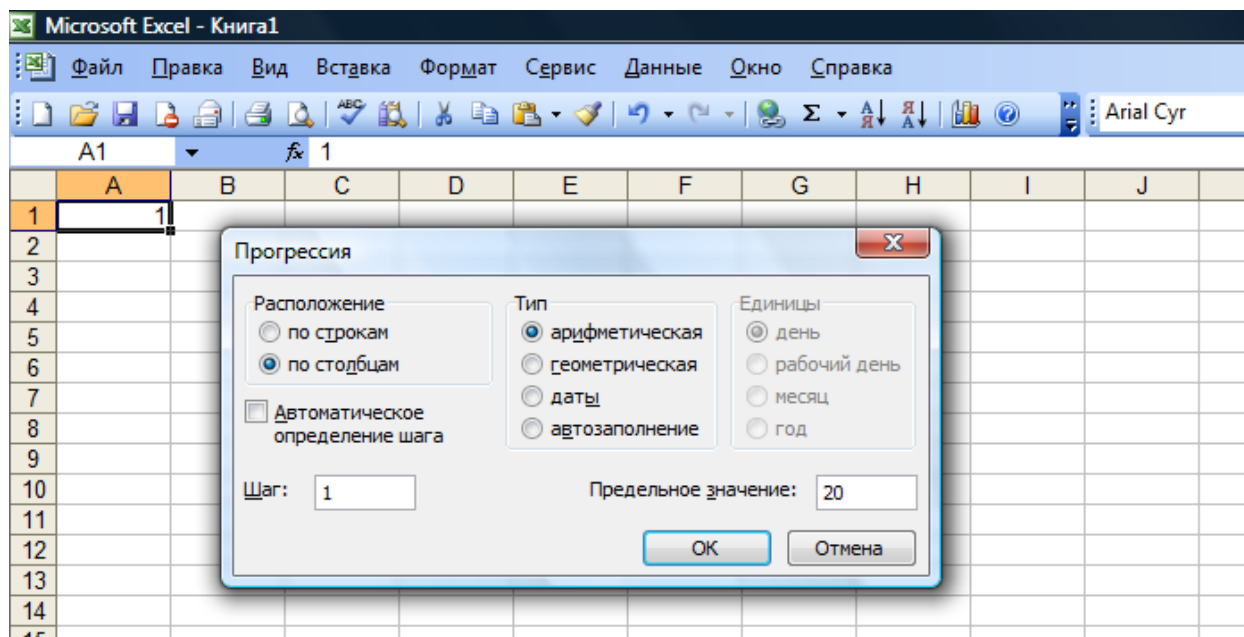


Рис. 17

2. Далее справа от первого номера элемента запишите формулу общего члена данной числовой последовательности.
3. Затем скопируйте формулу для всех элементов созданного массива.

4. Последним шагом является нахождение суммы столбца с полученными числовыми значениями в результате вычисления формулы (см. рис.17).

	A	B	C	D	E
1	Числовая последовательность				
2	номер элемента	значение элемента			
3	1	0,208333333			
4	2	0,217391304			
5	3	0,227272727			
6	4	0,238095238			
7	5	0,25			
8	6	0,263157895			
9	7	0,277777778			
10	8	0,294117647			
11	9	0,3125			
12	10	0,333333333			
13	11	0,357142857			
14	12	0,384615385			
15	13	0,416666667			
16	14	0,454545455			
17	15	0,5			
18	16	0,555555556			
19	17	0,625			
20	18	0,714285714			
21	19	0,833333333			
22	20	1			
23		8,463124222			

Рис. 18

## 6.2 Задания для самостоятельного выполнения

1. Вычислить сумму первых девяти членов числовой последовательности  $n*(n-3)$ .
2. Определить, какова сумма первых тридцати членов числовой последовательности  $\sqrt[3]{n}$ .
3. Найти сумму членов числовой последовательности  $\sum_{n=10}^{15} \frac{n}{\sqrt{n}}$  с 10 члена по 15.

4. Вычислить сумму первых двадцати членов числовой последовательности  $\frac{n^3 - n^2 + n}{n^4}$ .

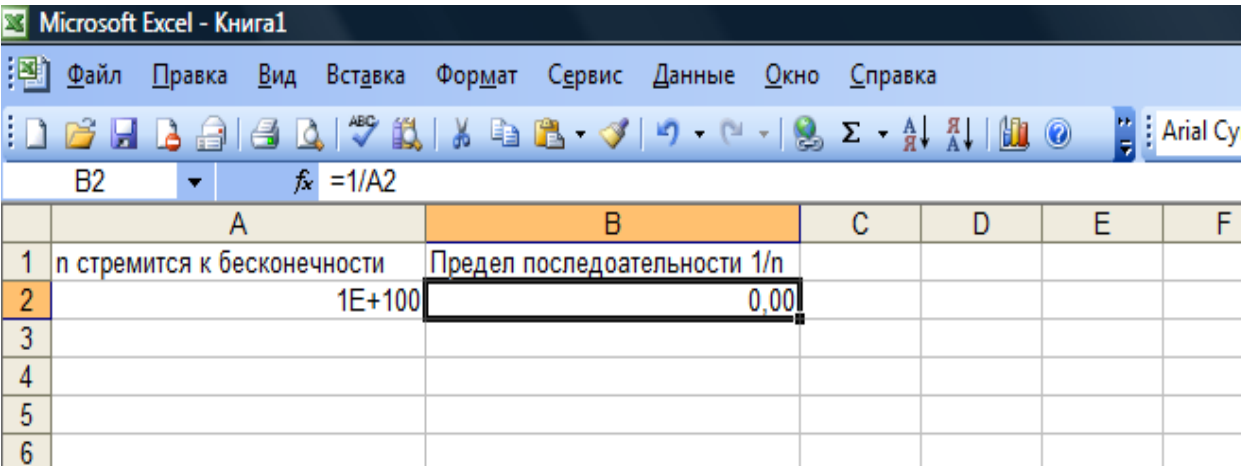
## 7. Упражнения и задания по теме “Приближенное вычисление пределов числовых последовательностей”

### 7.1 Упражнение

Требуется найти предел числовой последовательности  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n}$ , при  $n$  стремящимся к бесконечности.

1. Предположим, что в ячейке A2 расположено значение  $n$ , которое стремится к бесконечности.
2. В ячейке B2 вводим формулу  $=1/A2$ .
3. Далее в ячейке A2 запишем достаточно большое число, примерно  $=1*10^{100}$ .

В результате получаем, что когда  $n$  стремится к бесконечности, дробь  $\frac{1}{n}$  равна 0 (см. рис.18).



	A	B	C	D	E	F
1	n стремится к бесконечности	Предел последовательности 1/n				
2	1E+100	0,00				
3						
4						
5						
6						

Рис. 19

## 7.2 Задания для самостоятельного выполнения

1. Вычислить предел числовой последовательности  $\left(5 - \frac{1}{n}\right)^2$ .
2. Найти предел следующей дроби  $\frac{\sqrt{n-3}-15}{\sqrt{n}}$ .
3. Определить предел числовой последовательности  $\frac{n^2+2}{n^3-7}$ .

## 8. Упражнения и задания по теме “Решение задач из линейной алгебры”

В библиотеке функций Excel в категории математических есть следующие функции для выполнения операций над матрицами:

МОБР(*массив*) – обращение матрицы;

МОПРЕД(*массив*) – вычисление определителя матрицы;

МУМНОЖ(*массив1*; *массив2*) – умножение матриц;

ТРАНСП(*массив*) – транспонирование матриц.

### 8.1 Упражнение

Пусть заданы матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -2 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & -3 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ . Требуется найти

матрицу, являющуюся суммой матриц A и B.

Решение

1. В диапазон ячеек A2:C4 вводим элементы матрицы A, а в диапазон ячеек E2:G4 – элементы матрицы B (см. рис .9).
2. Выделяем диапазон, где будут размещаться элементы результирующей матрицы C, например I2:K4.
3. В выделенный диапазон вводим формулу: =A2:C4+ E2:G4.
4. Нажимаем комбинацию клавиш **Ctrl + Shift + Enter**. После выполнения операций в диапазоне ячеек G2:H3 будут помещены результаты

вычисленных значений элементов результирующей матрицы С (см. рис.19).

I2		fx {=A2:C4+E2:G4}									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Матрица А				Матрица В				Матрица А+В		
2	1	-1	0		1	-1	2		2	-2	2
3	-2	-1	2		1	-1	-3		-1	-2	-1
4	2	3	1		1	0	-1		3	3	0
5											

Рис. 20

## 8.2 Упражнение

Умножить матрицу  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 3 & -2 & 2 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$  на число 3, то есть, получить матрицу

$C = A \times 3$ .

Решение

1. В ячейки рабочего листа вводим элементы матрицы (например в диапазон A2:C4, см. рис.20).
2. Выделяем диапазон, в котором будет вычисляться результирующая матрица, например E2:G4.
3. В выделенный диапазон вводим формулу: =A2:C4\*3.
4. Нажимаем комбинацию клавиш <Ctrl> + <Shif> + <Enter> (такая комбинация указывает, что должна быть выполнена операция с массивом ячеек). После выполнения операций в диапазон ячеек E2:G4 будут помещены результаты вычислений.

E2		fx {=A2:C4*3}						
	A	B	C	D	E	F	G	
1								
2	1	-1	0		3	-3	0	
3	3	-2	2		9	-6	6	
4	1	3	-1		3	9	-3	
5								

Рис. 21

### 8.3 Упражнение

Решить систему линейных уравнений 
$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 8 \\ x - 2y + 4z = 6 \\ 3x + 2z = 10 \end{cases}$$

Решение

В матричной форме система линейных уравнений записывается в виде

$$\mathbf{A} \mathbf{x} = \mathbf{B}.$$

В частном случае, когда число уравнений в системе ( $m$ ) равно числу неизвестных ( $n$ ), т.е.  $m=n$ , то решение такой системы можно найти методом обратной матрицы в виде

$$\mathbf{X} = \mathbf{A}^{-1} \mathbf{x} \mathbf{B},$$

где  $\mathbf{A}^{-1}$  – матрица, обратная по отношению к матрице  $\mathbf{A}$ .

В нашем случае матрица  $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 1 & -2 & 4 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ ,  $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 8 \\ 6 \\ 10 \end{pmatrix}$

1. Присваиваем диапазону A3:C5 имя (например, A) и вводим в ячейки значения элементов матрицы A.
2. Присваиваем диапазону E3:E5 имя (например, B) и вводим значения элементов матрицы B.
3. Выделяем область G3:G5 для помещения результата решения системы и вводим в него формулу =МУМНОЖ(МОБР(A);B) (рис 21).
4. Нажимаем комбинацию клавиш <Ctrl>+<Shift>+<Enter>, в ячейках диапазона G3:G5 будет получен результат, как показано на рисунке 21.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Матрица A			Матрица B		
3	2	3	-1		8		2
4	1	-2	4		6		2
5	3	0	2		10		2
6							

Рис. 22



#### 8.4 Задания для самостоятельного выполнения

1. Пусть заданы матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 3 \\ 2 & 0 & 3 \\ -2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 4 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ . Требуется:

- Доказать, что  $A+B=B+A$ .
- Вычислить  $(B-A)^4$ ? И найти определитель полученной матрицы.
- Найти обратную матрицу:  $A^{-1}$ ,  $(A*B)^{-1}$ ,  $((5B-2A)*(3A-B))^{-1}$ .

2. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ , и многочлен  $P(x) = 2x^2 - 3x + 3$ . Вычислить

матрицу  $P(A)$ , то есть матрицу  $P(A) = 2A^2 - 3A + 3$ .

3. Решить систему линейных уравнений  $AX=B$  по следующим формулам:

(по теореме Крамера)  $x_1 = \frac{|A_1|}{A}$ ,  $x_2 = \frac{|A_2|}{A}$ , ...,  $x_n = \frac{|A_n|}{A}$ , где матрицы  $A_j$  ( $j=1,2,\dots,n$ )

получаются из матрицы  $A$  в результате замены  $j$ -го столбца столбцом свободных членов  $B$ .

а) 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 10, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 22, \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 39; \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = -2, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 5; \end{cases}$$

4. Решить систему линейных уравнений  $AX=B$  по формуле  $X=A^{-1}B$

а) 
$$\begin{cases} 2x - y + 5z = 5, \\ 2x + 3y + z = 5, \\ x + 4y + z = 7; \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} x + 3y - 2z = 5, \\ 2x - y + 4z = -3, \\ 5x + y + 3z = -4. \end{cases}$$

## 9. Упражнения и задания по теме “Построение диаграмм и графиков”

### 9.1 Упражнение

Построить график функции  $f(x) = \begin{cases} 1 + \sin(x), & \text{если } x > 0 \\ 1 - \sin(x), & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$  на отрезке  $[-4;4]$ .

Решение

1. В ячейки A3 и B3 вводим соответственно x и f(x).
2. Табулируем функцию f(x) в диапазоне, изменения значения аргумента  $[-4,4]$  с шагом 0,5, для чего в ячейке A4 вводим число -4, а в ячейке A5 число -3,5, далее выделяем диапазон ячеек A3:A4 и протягиваем маркер заполнения (маленький черный квадрат, расположенный в нижнем правом углу выделенной области) до ячейки A20.
3. В ячейке B4 вводим формулу =ЕСЛИ(A4>0;1+SIN(A4);1-SIN(A4)), далее копируем эту формулу до ячейки A20.
4. Выделяем диапазон ячеек B3:B20 и выполняем команду меню **Вставка/Диаграмма**.
5. В окне **Мастер диаграмм** во вкладке **Стандартные** выбираем **График**, а в окне **Вид** – вид графика, щелкаем на кнопке **Далее**.
6. В окне **Мастер диаграмм (шаг 2)** выбираем закладку **Ряд**. В поле **Подписи оси x** указываем ссылку на диапазон, содержащий значения x, т.е. на диапазон ячеек A4:A20. Щелкаем на кнопке **Далее**.
7. В окне **Мастер диаграмм (шаг 3)** вводим подписи: **Название диаграммы, Ось x, Ось y**. Щелкаем на кнопке **Готово**.

На рабочий лист будет выведена следующая диаграмма (см. рис.22):

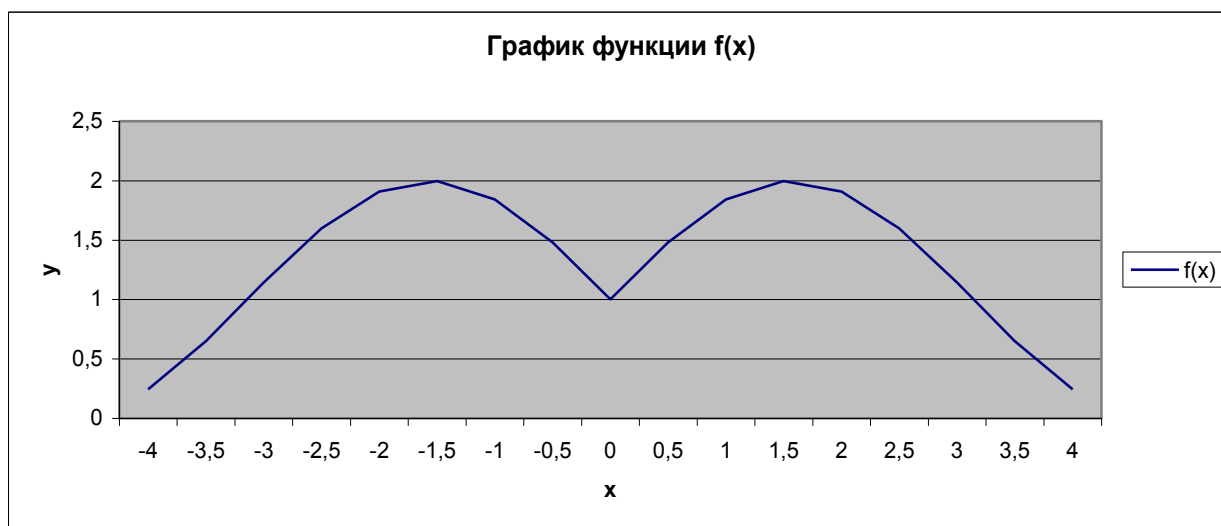


Рис. 23

## 9.2 Упражнение

Алгоритм построения диаграммы.

1. Выделяем диапазон, содержащий исходные данные и нажимаем кнопку **Мастер диаграмм** (или выбираем в меню **Вставка** команду **Диаграмма**). В результате появится окно мастера для построения диаграммы.

Процесс создания диаграммы с помощью мастера включает несколько шагов. После выполнения каждого шага можно перейти к следующему, нажав кнопку **Далее**, или вернуться к предыдущему, нажав кнопку **Назад**. Можно в любое время отказаться от построения диаграммы, нажав кнопку **Отмена**. Можно также нажать кнопку **Готово**, чтобы пропустить оставшиеся шаги и построить диаграмму, основываясь на введенной к данному моменту информации.

2. Первое окно диалога мастера диаграмм предоставляет набор рисунков с типами диаграмм. Выбираем тип **диаграммы** в левой части окна и вид – в правой части окна. Нажимаем кнопку **Далее**.
3. Во втором окне мастера диаграмм можно подтвердить или задать данные, которые нужно отобразить на диаграмме. Так как данные уже были выделены перед нажатием кнопки **Мастер диаграмм**, поэтому поле **Диапазон** уже содержит ссылку на диапазон, где хранятся исходные

данные. *Примечание: при задании диапазона, содержащего исходные данные для диаграммы, имеет смысл включать в него все заголовки, которые идентифицируют ряды данных и категории диаграммы. Мастер диаграмм вставит текст этих заголовков в диаграмму.*

4. Используя переключатели **Ряды данных**, устанавливаем **Ряды в столбцах**. *Примечание: Вкладка **Ряд** позволяет удалять или добавлять ряды данных из диаграммы. Нажимаем кнопку **Далее**.*
5. В третьем окне **Мастера диаграмм** устанавливаются различные параметры для создаваемой диаграммы. Во вкладке **Заголовки** называем диаграмму. Во вкладке **Линии сетки** добавляем основные линии по оси X и Y. Во вкладке **Легенда** размещаем легенду справа от диаграммы. Нажимаем кнопку **Далее**.
6. В последнем окне диалога **Мастер диаграмм**, для создания внедренной гистограммы, устанавливаем переключатель в поле **Поместить диаграмму на имеющемся листе**. Нажимаем кнопку **Готово**.

### 9.3 Задания для самостоятельного выполнения

1. Построить график функции  $y=ax^3-bx+c$ . X изменяется от -20 до +20 с шагом 0,5. Значения a, b, c задаются в отдельных ячейках, например в ячейках D1:F1.

2. Построить в одной системе координат при  $x \in [-2\pi; 2\pi]$  графики следующих двух функций:

а)  $y=2\sin(\pi x) - 3\cos(\pi x)$ ,  $z=\cos^2(2\pi x)-2\sin(\pi x)$ ;

б)  $y=5\sin(\pi x) - \cos(3\pi x)\sin(\pi x)$ ,  $z=\cos(2\pi x)-2\sin^3(\pi x)$ .

3. Построить круговую диаграмму под названием «Расходы федерального бюджета». Диаграмма должна быть снабжена легендой и подписями данных. Подсчитать долю прочих расходов бюджета, если вся сумма расходов составляет 100%. Данные для диаграммы представлены в таблице 7.

Таб 7

Статья расхода	Доля в %
Оборона	24,6
Регионам	8,2
Долги	27,4
Образование	5,9
Промышленность	7
Здравоохранение	3,9
Наука	1,8
Прочие расходы	

4. Создать и оформить по образцу таблицу (таб.8), выполнить все необходимые расчеты, оформить соответствующим столбцам денежный формат, использовать, где необходимо функции. Предусмотреть премию в размере 15% от «к оплате» тем сотрудникам, у кого количество отработанных часов больше или равно 50. Налог составляет:

- 14%, если сумма к оплате выше 1500;
- 12%, если сумма к оплате находится в пределах от 1000 до 1500 включительно;
- 10%, если меньше 1000.

$На\ руки = К\ оплате - Налог$

Таб 8

Ведомость на получение зарплаты						
№ п/п	Фамилия	Тариф (р/час)	Кол. часов	К оплате	Налог	На руки
1.	Григорьев	25	60			
2.	Сванидзе	20	48			
3.	Петрова	22	45			
4.	Охотников	20	74			

5.	Смирнова	20	42			
6.	Морозова	20	54			
7.	Степанов	20	48			
8.	Порох	18	58			
9.	Махмутова	18	58			
ИТОГО:						

По данным таблицы 8 построить разные типы диаграмм по столбцам «Фамилия» и «На руки». Задать название диаграммы «Ведомость на получение зарплаты». Диаграмма должна быть снабжена легендой и подписями данных.

## 10. Упражнения и задания по теме “Таблицы подстановки”

### 10.1 Упражнение

Клиент в течение 6 лет в начале каждого года делает вклады в банк в размере 1000 руб. Годовая процентная ставка по выбранному виду вклада равна 12%. Первоначальный взнос 5000 руб. Требуется рассчитать будущее значение вклада и определить, какими будут будущие значения вкладов при меняющейся процентной ставке.

Решение

1. С помощью функции БС рассчитаем будущее значение вклада (см. рис.23):

B5		fx =БС(B1;B2;B3;B4;1)	
	A	B	
1	ставка	12%	
2	период	6	
3	выплаты	-1000	
4	начальный взнос	-5000	
5	БС	18 958,13р.	

Рис. 24

2. В ячейки E3:F6 вводим следующие данные, оставив пустой строку перед числовыми значениями (см рис.24):

Е	Ф
Процентная ставка	Выплаты
8%	
9%	
10%	
11%	

Рис. 25

При этом должны соблюдаться следующие правила:

- а) Если значения в таблице подстановки ориентированы по столбцу, вводим формулу в ячейку, расположенную на одну строку выше и на одну ячейку правее первого значения;
  - б) Если значения в таблице подстановки ориентированы по строке, вводим формулу в ячейку, расположенную на один столбец левее и на одну строку ниже первого значения.
3. В ячейку F2 вводим следующую формулу для расчета будущего значения вклада =БС(В1;В2;В3;В4;1).
  4. Выделяем диапазон ячеек E2:F6.
  5. В меню *Данные* выбираем команду *Таблица подстановки* (рис.25).

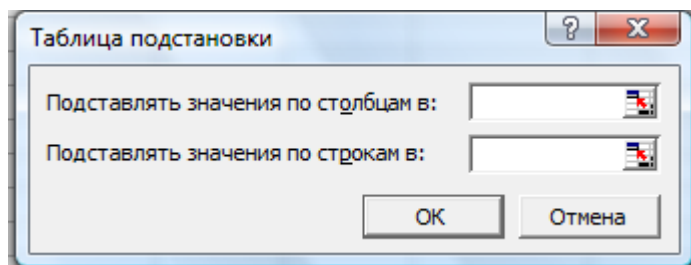


Рис. 26

6. В поле *“Подставлять значения по строкам в:”* (т.к. значения процентных ставок находятся в разных строках) указываем ячейку В1.
7. После нажатия на *Ок* будет получен следующий результат (рис. 26):

Е	Ф
Процентная ставка	Выплаты
	18 958,13р.
8%	15857,175
9%	16585,9352
10%	17344,976
11%	18135,3469

Рис. 27

## 10.2 Упражнение

Требуется рассчитать будущие значения вкладов при меняющейся процентной ставке, в зависимости от срока выплаты. Условия задачи те же что и в упражнении 1.

### Решение

1. Модифицируем таблицу предыдущего примера таким образом, чтобы значения одного изменяемого параметра располагались в левом столбце, а значения другого – в верхней строке таблицы.
2. В ячейке E2 вводим формулу =БС(В1;В2;В3;В4;1). Формула при этом должна быть помещена в левый верхний угол формируемой таблицы (рис.27).

Е	Ф	Г	Н	І	Ј	К
Процентная ставка	Сроки выплат					
18 958,13р.	7	8	9	10	11	12
8%						
9%						
10%						
11%						

Рис. 28

3. Выделяем диапазон ячеек E2:K6.
4. В меню *Данные* выбираем команду *Таблица подстановки*.



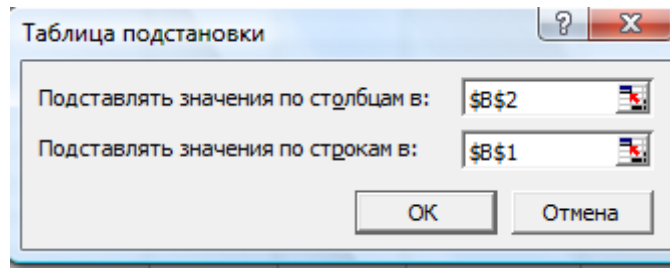


Рис. 29

5. В поле “*Подставлять значения по строкам в:*” указываем ячейку В1, В поле “*Подставлять значения по столбцам в:*” указываем ячейку В2, как показано на рис.28.
6. После нажатия на *Ок* будет получен следующий результат (рис.29):

Е	F	G	Н	I	J	К
Процентная ставка	Сроки выплат					
18 958,13р.	7	8	9	10	11	12
8%	18205,75	20742,21	23481,59	26440,11	29635,32	33086,15
9%	19168,67	21983,85	25052,4	28397,11	32042,85	36016,71
10%	20179,47	23297,42	26727,16	30499,88	34649,87	39214,85
11%	21240,24	24686,66	28512,19	32758,53	37471,97	42703,89

Рис. 30

### 10.3 Задания для самостоятельного выполнения

1. С помощью финансовой функций БС определить, какая сумма будет накоплена при следующих условиях:

- начальное значение вклада – 15 000 евро;
- срок вклада – 32 месяцев;
- годовая процентная ставка – 9,5%;
- Проценты начисляются ежеквартально.

Как изменится результат, если годовая процентная ставка составит 9%, 10%, 12%, 13%, 14%, 15%?

2. Построить таблицу умножения Пифагора.

3. С помощью финансовой функции ПС определить, какую сумму нужно ежемесячно докладывать при следующих условиях:

- начальное значение вклада – 45 000 долларов;
- будущее значение вклада – 120 000 долларов;
- годовая процентная ставка – 11,25%;
- срок вклада – 4 года;
- Проценты начисляются каждые полгода.

Определить, какую сумму нужно ежемесячно докладывать:

- при процентной ставке 10%, 10,5%, 12%, 12,75%;
- если будущие значения вклада составят 80000, 90000, 100000, 110000 долларов.

4. Используя финансовую функцию ПЛТ, таблицу подстановки с двумя входами и исходные данные таблицы 9, рассчитать динамику изменений размера выплаты при изменении процентной ставки и срока выплаты ссуды в указанных пределах.

Таб 9

№ п/п	Срок выплаты	БС (руб.)	%	Уплата взносов
1.	От 4 до 9	150000	От 7 до 14	ежеквартально
2.	От 6 до 10	75000	От 9 до 16	каждые полгода
3.	От 2 до 4	50000	От 14 до 18	ежемесячно
4.	От 12 до 18	120000	От 5 до 8	ежеквартально
5.	От 2 до 6	355000	От 6 до 10	ежемесячно

5. Используя финансовую функцию ПС, таблицу подстановки с двумя входами и исходные данные таблицы 10, рассчитать начальное значение вклада при изменении процентной ставки и срока выплаты в указанных пределах.

Таб 10

№ п/п	Срок выплаты	ПС, руб.	%	Уплата взносов
1.	От 2 до 8	250000	От 9 до 14	ежемесячно
2.	От 6 до 12	65000	От 9 до 16	каждые полгода

3.	От 3 до 7	290000	От 6 до 11	ежеквартально
4.	От 2 до 7	650000	От 4 до 9	ежегодно
5.	От 2 до 6	180000	От 3 до 10	каждые полгода

## 11. Упражнения и задания по теме “Подбор параметра. Нахождения корней уравнения”

### 11.1 Упражнение

Требуется найти корни уравнения  $Y=x^2+3,5x-5$  на отрезке  $[-2;2]$ . Уравнение представлено полиномом второй степени, поэтому оно имеет не более двух корней.

1. Создайте последовательность чисел для отрезка  $[-2;2]$  в диапазоне B2:B22 с шагом 0,2.
2. В смежном столбце найдите значение данной функции в точке -2 и скопируйте формулу для каждой точки в диапазоне  $[-2;2]$ .
3. Столбец со значениями функций меняет знак на отрезке  $(1; 1,2)$ . Значит, функция пересекает ось X на отрезке  $[-2;2]$  всего один раз и, в текущем интервале находится первый корень данного уравнения.
4. Скопируйте в ячейку E3 значение точки  $x=1$ , а в смежной ячейке F3 вычислите значение функции в этой точке.
5. Для того, чтобы установить необходимую точность и количество итераций, используйте команды **Сервис – Параметры** и на вкладке **Вычисления** установите  $E=0,00000001$  и  $N=1000$ .
6. Выполните команды **Сервис – Подбор параметра** и заполните следующие строки:
  - **Установить в ячейке:** ссылка на ячейку F3, в которой записана формула.
  - **Значение:** в строке установите значение 0, которому должно удовлетворять значение функции.

- **Изменяя значение:** в строке укажите адрес ячейки E3, в которой находится значение аргумента функции (см. рис.30).

После нажатия кнопки **ОК** получится значение 1,09, которое является корнем данного уравнения на отрезке [-2;2] с заданной точностью.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		-2	-8					
3		-1,8	-8,06		1	-0,5		
4		-1,6	-8,04					
5		-1,4	-7,94					
6		-1,2	-7,76					
7		-1	-7,5					
8		-0,8	-7,16					
9		-0,6	-6,74					
10		-0,4	-6,24					
11		-0,2	-5,66					
12		0	-5					
13		0,2	-4,26					
14		0,4	-3,44					
15		0,6	-2,54					
16		0,8	-1,56					
17		1	-0,5					
18		1,2	0,64					
19		1,4	1,86					
20		1,6	3,16					
21		1,8	4,54					
22		2	6					
23								

Рис. 31

## 11.2 Задания для самостоятельного выполнения

1. Найти корни уравнения  $y=3*x-3,5$  на отрезке  $[0;3]$ .
2. Найти корни уравнения  $y=e^{2x}-3$  на отрезке  $[-1;3]$ .
3. Найти корни уравнения  $y=\sin(x)$  на отрезке  $[\pi/2;5*\pi/2]$ .
4. Найти корни уравнения  $y=\ln(x)-1$  на отрезке  $[2;4]$ .

## 12. Упражнения и задания по теме “Дифференцирование и интегрирование в Excel”

### 12.1 Упражнение

Найти производную функции  $Y = 4x^2 - 4x + 6$  в точке  $x=2$ . Заметим, что производная приведенной функции в точке  $x=2$ , вычисленная аналитическим методом, равна 12 – это значение нам понадобится для проверки результата, полученного путем вычисления численным методом в электронной таблице.

Из математического анализа известно: выражение для вычисления производной функции одной переменной в точке  $x$ , имеет вид:

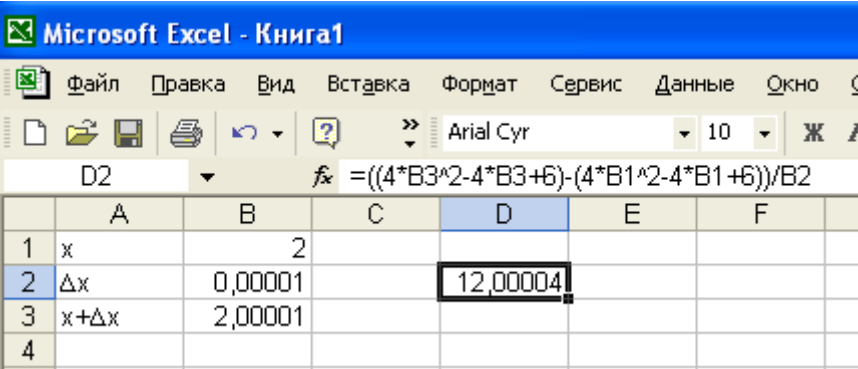
$$F'(x) = \frac{\Delta F}{\Delta x} = \frac{F(x + \Delta x) - F(x)}{\Delta x},$$

где  $\Delta x$  – очень малая конечная величина. То есть вместо выражения  $\Delta x$  можно взять достаточно маленькое число, например 0,00001.

Решение

Решим задачу двумя способами.

Способ 1



	A	B	C	D	E	F
1	x	2				
2	Δx	0,00001		12,00004		
3	x+Δx	2,00001				
4						

Рис. 32

1. Вводим в ячейку B1 рабочего листа заданное значение аргумента, равное 2, в другой ячейке - B2 укажем достаточно малое приращение аргумента – например 0,00001, в ячейке B3 вычисляем сумму  $B3=B1+B2$ .

2. В ячейку D2 вводим формулу для вычисления производной:  $=((4*B3^2-4*B3+6)-(4*B1^2-4*B1+6))/B2$ .
3. После нажатия клавиши Enter получаем результат вычисления 12,00004 (см. рис.31).

### Способ 2

1. Зададим окрестность точки  $x=2$  достаточно малого размера, например, значение слева  $X_k = 1,99999$ , а значение справа  $X_{k+1} = 2,00001$  и введем эти значения в ячейку A2 и A3 соответственно.
2. Вводим в ячейку рабочего листа формулу правой части заданной функциональной зависимости, например в ячейку B2, как показано на рис.32, делая ссылку на ячейку A2, где находится значение  $x: = 4*A2^2 - 4*A2+6$ .
3. Копируем эту формулу в ячейку B3.
4. В ячейку C2 вводим формулу вычисления производной (рис.32):  $=(B3-B2)/(A3-A2)$ .

В результате вычисления в ячейке C2 будет выведено приближенное значение производной заданной функции в точке  $x=2$ , величина которой равна 12, что соответствует результату, полученному аналитически.

	A	B	C	D
1	X	Y	Производная	
2	1,99999	13,99988	12	
3	2,00001	14,00012		

Рис. 93

## 12.2 Задания для самостоятельного выполнения

1. Найти производную функции  $f(x)=3\cos^3x$  в точке  $x = \frac{\pi}{2}$ .

2. Найти производную функции  $f(x)=2\lg^2x$  в точке  $x=10$ . Результат вычислить двумя способами.
3. Вычислить производную функции  $F(x)=\ln^3(x)+3x^2-\log_2x$  в точке 8. Результат вычислить двумя способами.

### 12.3 Упражнение

Вычислите определенный интеграл  $\int_2^3 3x^2 dx$ , с помощью Excel.

Для численного вычисления определенного интеграла с использованием конечных разностей существует несколько методов. Наиболее простым является метод трапеций. Для вычисления определенного интеграла по методу трапеций используется формула:

$$\int_k^n F(x) = \sum_{i=k}^n F(x_i)(x_{i+1}-x_i) + \frac{(F(x_{i+1})-F(x_i))(x_{i+1}-x_i)}{2}$$

Для численного вычисления величины интеграла в электронной таблице можно применить две технологии – технологию приближенного вычисления и технологию точного вычисления.

Величина интеграла, вычисленная аналитически, равна 19.

Решение (Технология приближенного вычисления)

1. Табулируем подынтегральную функцию в диапазоне изменения значений аргумента [2,3] с шагом 0,05 (Чем меньше шаг, тем больше точность вычисления) (рис.33).
2. В ячейку B2 вводим формулу  $=3*A2^2*(A3-A2)+((3*A3^2-3*A2^2)*(A3-A2))/2$ , которая реализует часть приведенной выше формулы, размещенной правее знака суммы, т.е вычисляет величину элементарной площади (криволинейной трапеции).
3. Копируем буксировкой формулу, записанную в ячейке B2, до значения аргумента  $x = 2,95$ , то есть до предпоследнего значения точки  $x$ .

4. В ячейке B2 просуммируем с помощью автосуммирования полученные результаты. Вычисленное значение в ячейке B2 и будет величиной интеграла – 19,00125.

	A	B	C	D	E	F
	X	частные суммы				
1						
2	2	0,615187				
3	2,05	0,645938				
4	2,1	0,677437				
5	2,15	0,709688				
6	2,2	0,742687				
7	2,25	0,776437				
8	2,3	0,810938				
9	2,35	0,846187				
10	2,4	0,882188				
11	2,45	0,918937				
12	2,5	0,956437				
13	2,55	0,994688				
14	2,6	1,033688				
15	2,65	1,073438				
16	2,7	1,113938				
17	2,75	1,155188				
18	2,8	1,197188				
19	2,85	1,239938				
20	2,9	1,283438				
21	2,95	1,327688				
22	3	19,00125				

Результат  
интегрирования

Рис. 34

### 12.4 Упражнение

Вычислим интеграл  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} 2 \sin x dx$ , используя технологию точного вычисления.

Технология точного вычисления основана на использовании аппарата циклических ссылок и итераций. Применение этой технологии позволяет задавать достаточно малый шаг интегрирования, что увеличивает точность вычислений. Для точного вычисления нужно выполнить следующие операции:

1. Определить, на сколько интервалов нужно разбить диапазон интегрирования, чтобы получить требуемую точность, и задать их количество в виде количества итераций. Положим для решения нашей задачи достаточно 10000 интервалов.



2. Выполнить команду меню **Сервис/Параметры**, открыть закладку **Вычисления** в диалоговом окне **Параметры** и в поле **Предельное число итераций** ввести число 10000. В поле **Относительная погрешность** ввести число равное 0,00001. Если установлен флажок **Итерации**, то нужно выключить его. Закрыть диалоговое окно **Параметры**.
3. В ячейки рабочего листа ввести исходные данные и формулы для вычислений (рис.34).

	А	В	С	Д
1	Вычисление определенного интеграла			
2			х	Значение интеграла
3	Нижний предел	1,570796	0	=D3+2*SIN(C3)*B6+(2*SIN(C3+B6)-2*SIN(C3))*B6/2
4	Верхний предел	3,141593		
5	Число итераций	10000		
6	Шаг интегрирования	0,000157		
7	Результаты решения			

	А	В	С	Д	Е
1	Вычисление определенного интеграла				
2			х	Значение интеграла	
3	Нижний предел	1,570796	1,570796	2,00031413	
4	Верхний предел	3,141593			
5	Число итераций	10000			
6	Шаг интегрирования	0,000157			
7					

Рис. 35

В ячейке В6 формула  $=(B4-B3)/B5$  вычисляет шаг интегрирования. В ячейке С3 формула  $= 0+C3+B6$  – вычисляет текущее значение аргумента х. Значение 0 в формуле устанавливает нижний предел интегрирования. В формуле есть циклическая ссылка на эту же ячейку С3 +В6, она реализует накопление величины х относительно нижнего предела.

В ячейке D3 записана формула, реализующая метод трапеций и накопление суммы площадей элементарных трапеций.

4. После ввода исходных данных и формул вновь выполнить команду меню **Сервис/Параметры**, открыть закладку **Вычисления** в диалоговом окне **Параметры** и установить флажок **Итерации**. Щелкнуть на кнопке **ОК**. Потребуется некоторое время для того, чтобы табличный процессор

выполнил заданное количество циклов итераций и вычислил результат (рис.34).

5. После завершения вычислений вновь вызвать диалоговое окно Параметры и выключить флажок **Предельное число итераций**.
6. Результат вычисления будет 2,00031413.

### **12.5 Задания для самостоятельного выполнения**

1. Вычислить определенный интеграл функции  $2\cos^2x$  на интервале от 0 до  $\pi/2$ .
2. Вычислить определенный интеграл двумя способами  $\int_1^5 (2x^2 + 6x - 5)dx$ .  
Результаты сравнить.
3. Вычислить определенный интеграл двумя способами  $\int_1^e \ln x dx$ . Результаты сравнить.
4. Вычислить определенный интеграл двумя способами  $\int_0^5 x\sqrt{x+4}dx$ .  
Результаты сравнить.
5. Вычислить определенный интеграл двумя способами  $\int_{-3}^5 \sqrt{x+4}dx$ . Результаты сравнить.

## **13. Упражнения и задания по теме “Поиск решения”**

### **13.1 Упражнение** (Транспортная задача)

На четырех элеваторах А, В, С, Д находится зерно в количестве 100, 120, 150, 130 тонн, которое нужно доставить на четыре сельскохозяйственных предприятия для посева. Предприятию 1 необходимо поставить 140т,

предприятию 2 – 130т, предприятию 3 – 90т, предприятию 4- 140т зерна. Стоимость доставки потребителям от поставщиков представлена в таблице 11.

Составьте оптимальный план перевозки зерна из условия минимума стоимости перевозки.

Таб 11

Элеваторы	Сельскохозяйственные предприятия			
	1	2	3	4
А	4	5	5	7
В	8	7	5	4
С	9	6	4	5
Д	3	2	9	3

### Решение

1. Вводим данные условия задачи, как показано на рисунке 35. В столбце F введены возможности элеваторов (в тоннах), а в строке 8 необходимые потребности предприятий в зерне в тоннах. А в ячейках В4:Е7 - стоимость доставки одной тонны потребителям от поставщиков.
2. В диапазон ячеек В11:Е14 вводим возможные изменяемые значения (в тоннах) перевозок зерна от поставщика к потребителям, то есть с элеватора на предприятие. Вводим в эти ячейки, например число 1.
3. В ячейке F11 автосуммированием вычисляем сумму чисел В11:Е11. Копируем полученный результат в ячейки F12:F14. Таким же образом в ячейке В15 вычисляем сумму чисел В11:В14. Копируем полученную формулу в ячейки С15:Е15.

Так как ячейки В11:Е14 изменяемые, то понятно что, во-первых, эти числа должны быть целыми и не отрицательными (так как количество перевозок не может быть меньше нуля и равняться дробному числу), то есть  $B11:E14 \geq 0$ ,  $B11:E14 = \text{целое}$ . Во-вторых, потребности предприятий должны быть полностью

удовлетворены, то есть  $B15:E15=B8:E8$ . В-третьих, возможности элеваторов не должны превышать заявленных, то есть  $F11:F14=F4:F7$ .

4. В ячейках  $B18:E21$  вычисляем стоимость (в рублях) доставки зерна от элеваторов к предприятиям. Для этого выделяем диапазон ячеек  $B18:E21$ , ставим знак равно, далее выделяем диапазон ячеек  $B4:E7$ , ставим знак умножения и выделяем диапазон ячеек  $B11:E14$ . После этого нажимаем комбинацию клавиш **Shift +Ctrl +Enter**.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Таб 1. Условие задачи						
2		Сельскохозяйственные предпр					
3	Элеваторы	1	2	3	4		
4	A	4	5	5	7	100	
5	B	8	7	5	4	120	
6	C	9	6	4	5	150	
7	D	3	2	9	3	130	
8		140	130	90	140		
9							
10	Таб2						
11		100	0	0	0	100	
12		0	0	0	120	120	
13		0	40	90	20	150	
14		40	90	0	0	130	
15		140	130	90	140		
16							
17	Таб 3						
18		400	0	0	0		
19		0	0	0	480		
20		0	240	360	100		
21		120	180	0	0		
22							
23	Целевая функция	1880					
24							

Рис. 36

5. В ячейке  $B23$  находим сумму чисел  $B18:E21$  – это у нас будет целевая функция.

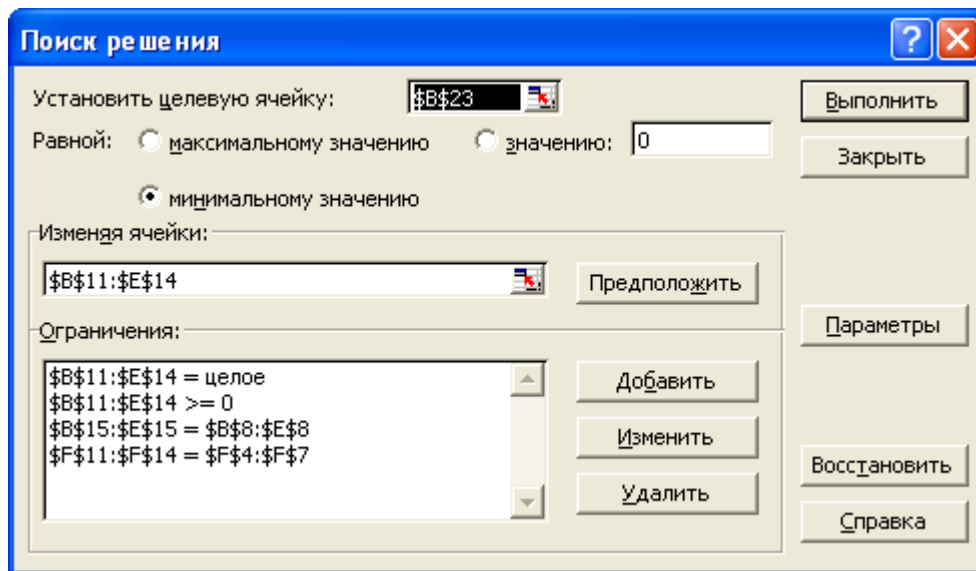


Рис. 37

6. Выделяем ячейку B23, после этого по команде **Сервис\Поиск решения** открываем диалоговое окно **Поиск решения**. Если **Поиск решения** отсутствует в меню **Сервис**, то выбираем команду **Сервис\Настройка** и в диалоговом окне **Настройки** ставим галочку в поле **Поиск решения**.
7. В диалоговом окне **Поиск решения** вводим данные, как показано на рисунке 36.
8. Чтобы задать ограничения, нажимаем командную кнопку **Добавить** и в окне **Добавления ограничения**, вводим ограничения, как показано на рис.37.

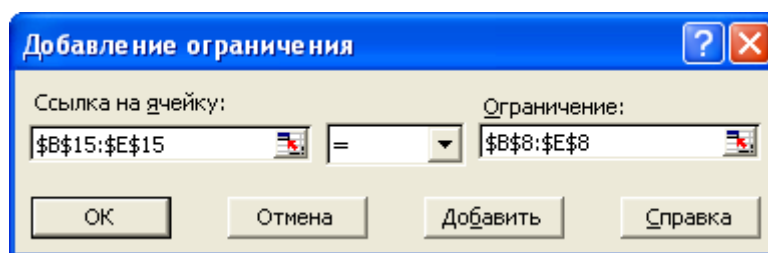


Рис. 38

9. После того как ввод данных завершен, в окне **Поиск решения** нажимаем на **Выполнить** и появляется окно **Результаты поиска решения**. Подтверждаем сохранность найденного решения нажатием командной кнопки **Ок**. В ячейке B23 должен отобразиться результат равный 1880.

### 13.2 Задания для самостоятельного выполнения

1. Завод выпускает продукцию в четырех цехах: А,В,С,Д, расположенных на разных территориях. Свою продукцию завод поставляет в шесть магазинов города. Цех А производит 130 тыс. изделий, цех В -90, цех С- 100 и цех Д – соответственно 140 тыс. шт. изделий. Плановая потребность магазинов в продукции завода следующая: магазин 1 - 110 тыс. шт. изделий, магазин 2 – 50 тыс. шт., магазин 3 - 30 тыс. шт., магазин 4 – 80 тыс. шт., магазин 5 – 100 тыс. шт. и магазин 6 – 90 тыс. шт. Стоимость перевозки 1 тыс. шт. изделий из цехов в магазины приведена в таблице 12.

Таб 12

Цеха завода	Магазины					
	1	2	3	4	5	6
А	2	3	6	8	2	10
В	8	1	2	3	9	5
С	7	6	4	1	5	9
Д	2	10	8	5	3	4

Составьте такой план перевозки изделий, при котором расходы на перевозку изделий были бы наименьшими.

2. Торговая фирма «Весна и осень» включает четыре предприятия и шесть складов в различных регионах страны. Каждый месяц предприятия фирмы производят 100, 15, 90 и 55 ед. продукции. Вся производимая продукция направляется на склады, вместимость которых следующая: 30, 40, 55, 80, 45, и 10 ед. продукции. Издержки транспортировки продукции от предприятий до складов следующие (ден. ед.) (см. таб.13):

Таб 13

Предприятия фирмы "Весна и осень"	Склады					
	1	2	3	4	5	6
1	1	5	2	2	1	6
2	3	6	2	4	3	3
3	8	10	4	5	6	8
4	7	3	7	9	1	2

Определите план перевозок из условия минимизации ежемесячных расходов на транспортировку.

3. Имеются четыре овощехранилища, расположенные в разных районах города, в которых сосредоточено 10, 20, 35 и 45 т овощей соответственно. Овощи необходимо перевезти четырем потребителям соответственно в количестве 25, 30, 40 и 15 т. Расстояния от хранилищ до потребителей следующие (см. таб.14):

Таб 14

Хранилище	Потребители			
	1	2	3	4
1	7	3	3	8
2	7	6	2	7
3	4	7	7	3
4	5	2	4	5

Затраты на перевозку 1т овощей на 1 км постоянны и равны 20 руб.

Определите план перевозок продукта от хранилищ до потребителей из условия минимизации транспортных расходов.

## 14. Упражнения и задания по теме “Списки. Автофильтр. Расширенный фильтр”

### 14.1 Упражнение

Определить, какая сумма по зарплате была выплачена в первом квартале 1997 года Антонову В.Л. (O:\RASHOD.xls).

1. Для того, что бы использовать инструмент автофильтр необходимо, находясь в списке базы данных в меню **Данные/Фильтр** выбрать команду **Автофильтр** (см. рис.38).

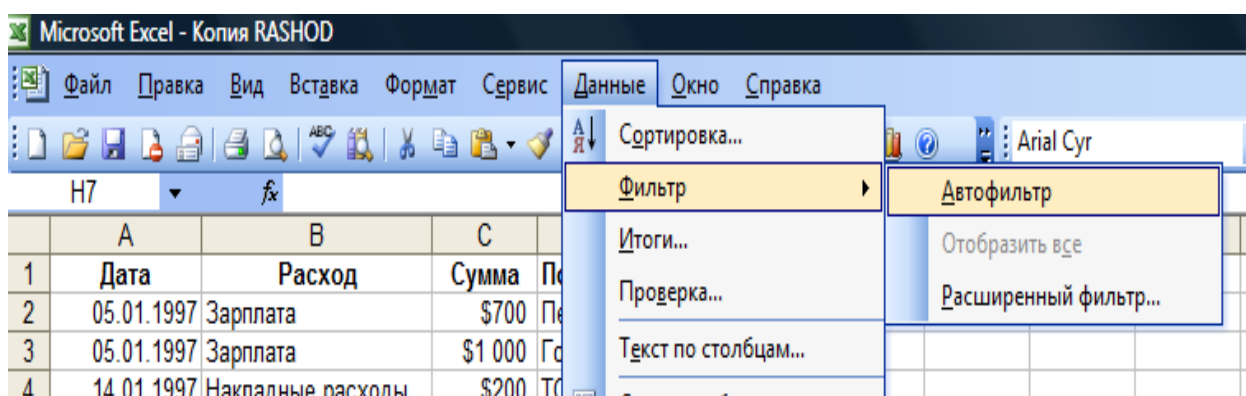


Рис. 39

2. Для столбца **Дата** в ниспадающем списке выбрать команду **условие** и в диалоговом окне **Пользовательский автофильтр** определить диапазон первого квартала 1997 года (см. рис.39).

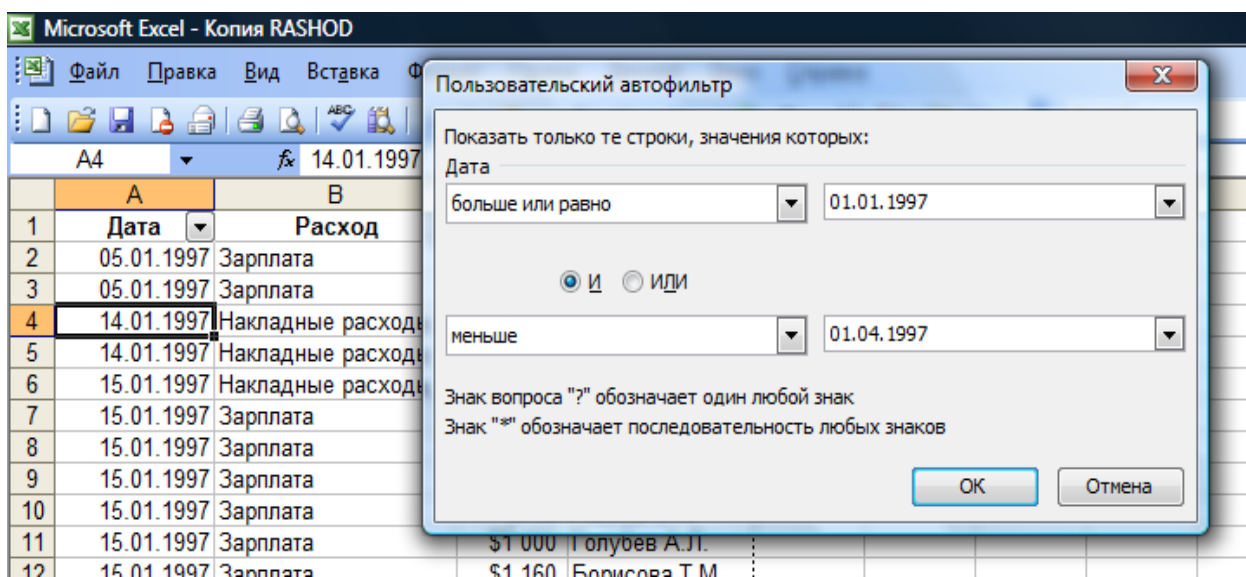


Рис. 40



3. Для столбца **Расход** в ниспадающем списке выбрать расход **Зарплата** (см. рис.40).

	A	B	C	D	E
1	Дата	Расход	Сумм	Получатель	
2	05.01.1997	Сортировка по возрастанию	\$700	Песков В.А.	
3	05.01.1997	Сортировка по убыванию	\$1 000	Голубев А.Л.	
4	14.01.1997	(Все)	\$200	ОО Надежда	
5	14.01.1997	(Первые 10...)	\$440	АО Оргсинтез	
6	15.01.1997	(Условие...)	\$5 000	фирма ДИЛЛ	
7	15.01.1997	Зарплата	\$1 000	Васильева М.Ф.	
8	15.01.1997	Материалы	\$1 270	Казаков С.С.	
9	15.01.1997	Зарплата	\$945	Иванов И.И.	

Рис. 41

4. Для столбца **Получатель** в ниспадающем списке выбрать получателя **Антонов В.Л.**.
5. Используя функцию **Промежуточные итоги**, подсчитать сумму по столбцу **Сумма** (см. рис.41).

	A	B	C	D
1	Дата	Расход	Сумм	Получатель
13	15.01.1997	Зарплата	\$2 000	Антонов В.Л.
25	05.02.1997	Зарплата	\$4 000	Антонов В.Л.
33	15.02.1997	Зарплата	\$2 000	Антонов В.Л.
46	05.03.1997	Зарплата	\$4 000	Антонов В.Л.
54	14.03.1997	Зарплата	\$2 000	Антонов В.Л.
239			13;C54)	

Рис. 42

## 14.2 Задания для самостоятельного выполнения<sup>1</sup>

1. С помощью автофильтра вывести данные по накладным расходам за первое полугодие 1997 года.
2. Определить получателей, которые получают зарплату свыше 1000\$.
3. Вывести данные по зарплатам, сумма которых лежит в пределах от 1000\$ до 2000\$ за четвертый квартал 1997 года.
4. Используя инструмент автофильтр и функцию промежуточные итоги, определить затраты на материалы в третьем квартале 1997 года.

## 14.3 Упражнение

Сформируйте таблицу, в которую войдут все расходы по АО Престиж, ЗАО БИН, ТОО Надежда, сумма которых превышает 500\$ за первое полугодие 1997 г. (O:\RASHOD.xls).

Использовать для решения данной задачи инструмент автофильтр недостаточно, потому что нужно сформировать отдельную таблицу и данные по получателям АО Престиж, ЗАО БИН, Антонов В.Л. одновременно.

Предварительно создайте имена для всей базы данных и для каждого столбца отдельно (выделите всю базу данных вместе с шапкой, в меню **Вставка – Имя – Присвоить** задайте имя **База**, далее не снимая выделение, повторите последовательность операций за некоторым исключением - **Вставка – Имя – Создать**, в диалоговом окне **Создать имена** установим галочку только для команды *в строке выше*).

1. Создайте диапазон условий по столбцам – **Получатель**, **Дата** и **Сумма** исходя из задачи (см. рис.42).

---

<sup>1</sup> На основе данных файла O:\RASHOD.xls

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Дата	Расход	Сумма	Получатель		Получатель	Сумма	Дата	Дата	
2	05.01.1997	Зарплата	\$700	Песков В.А.		ЗАО БИН	>500	>=01.01.1997	<01.07.1997	
3	05.01.1997	Зарплата	\$1 000	Голубев А.Л.		АО Престиж	>500	>=01.01.1997	<01.07.1997	
4	14.01.1997	Накладные расходы	\$200	ТОО Надежда		ТОО Надежда	>500	>=01.01.1997	<01.07.1997	
5	14.01.1997	Накладные расходы	\$440	АО Оргсинтез						
6	15.01.1997	Накладные расходы	\$5 000	фирма ДИПЛ						
7	15.01.1997	Зарплата	\$1 000	Васильева М.Ф.						
8	15.01.1997	Зарплата	\$1 270	Казakov С.С.						
9	15.01.1997	Зарплата	\$945	Иванов И.И.						
10	15.01.1997	Зарплата	\$700	Песков В.А.						
11	15.01.1997	Зарплата	\$1 000	Голубев А.Л.						

Рис. 43

2. В меню **Данные – Фильтр** – выбрать **Расширенный фильтр** и заполнить его следующим образом (см. рис.43):

- Обработка: скопировать результат в другое место;
- Исходный диапазон: с помощью клавиши F3 командной строки, в окне **Вставка имени**, выберите имя **База**;
- Диапазон условий: выделить область критерия, созданного по требованиям задачи;
- Поместить результат в диапазон: выделить в свободной области рабочей книги крайнюю левую ячейку области, где предполагается поместить результат - F7.

Microsoft Excel - Копия RASHOD

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

С4 fx 200

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Дата	Расход	Сумма	Получатель		Получатель	Сумма	Дата	Дата	
2	05.01.1997	Зарплата	\$700	Песков В.А.		ЗАО БИН	>500	>=01.01.1997	<01.07.1997	
3	05.01.1997	Зарплата	\$1 000	Голубев А.Л.		АО Престиж	>500	>=01.01.1997	<01.07.1997	
4	14.01.1997	Накладные расходы	\$200	ТОО Надежда		ТОО Надежда	>500	>=01.01.1997	<01.07.1997	
5	14.01.1997	Накладные расходы	\$440	АО Оргсинтез						
6	15.01.1997	Накладные расходы	\$5 000	фирма ДИПЛ						
7	15.01.1997	Зарплата	\$1 000	Васильева М.Ф.						
8	15.01.1997	Зарплата	\$1 270	Казаков С.С.						
9	15.01.1997	Зарплата	\$945	Иванов И.И.						
10	15.01.1997	Зарплата	\$700	Песков В.А.						
11	15.01.1997	Зарплата	\$1 000	Голубев А.Л.						
12	15.01.1997	Зарплата	\$1 160	Борисова Т.М.						
13	15.01.1997	Зарплата	\$2 000	Антонов В.Л.						
14	31.01.1997	Накладные расходы	\$1 000	АО ИНВЕСТ						
15	05.02.1997	Накладные расходы	\$600	ЗАО БИН						
16	05.02.1997	Накладные расходы	\$200	ТОО Надежда						
17	05.02.1997	Накладные расходы	\$440	АО Оргсинтез						
18	05.02.1997	Накладные расходы	\$500	АО Оргсинтез						
19	05.02.1997	Зарплата	\$2 000	Васильева М.Ф.						
20	05.02.1997	Зарплата	\$2 540	Казаков С.С.						
21	05.02.1997	Зарплата	\$1 890	Иванов И.И.						
22	05.02.1997	Зарплата	\$1 400	Песков В.А.						
23	05.02.1997	Зарплата	\$2 000	Голубев А.Л.						

Расширенный фильтр

Обработка

фильтровать список на месте

скопировать результат в другое место

Исходный диапазон: база

Диапазон условий: Лист1!\$F\$1:\$I\$4

Поместить результат в диапазон: Лист1!\$F\$7

Только уникальные записи

OK Отмена

Рис. 44

#### 14.4 Задания для самостоятельного выполнения

1. Используя автофильтр, определить, сколько составляла сумма накладных расходов по базе RASHOD за третий квартал 1997 (O:\RASHOD.xls).
2. Определить с помощью расширенного фильтра сумму, выплаченную по зарплате получателям Васильева М.Ф., Казаков С.С., Иванов И.И., Песков В.А., Голубев А.Л., Борисова Т.М., Антонов В.Л.
3. Сформировать таблицу, содержащую информацию о получателях Песков В.А., Голубев А.Л., ТОО Надежда, АО Оргсинтез, АО ИНВЕСТ за четвертый квартал.
4. Определить количество операций по столбцу **Материалы** за второй квартал 1997 года по физическим лицам.

5. Определить, какая сумма была выплачена за январь по накладным расходам для получателя - фирма ДИЛЛ.

## 15. Упражнения и задания по теме “Консолидация”

### 15.1 Упражнение (Консолидация по расположению)

Требуется подсчитать сумму всех окладов и премий, выданных каждому сотруднику за 2 месяца.

1. Заполняем рабочую книгу данными о получаемых сотрудниками зарплате и премиях, поместив информацию о каждом месяце на отдельный лист. Выделив два листа рабочей книги, вводим в 1-ю строку шапку таблицы «Фамилия», «Оклад», «Премия» и в первый столбец любые 3 фамилии.
2. Снимаем выделение рабочих листов и на каждом листе заполняем в полученных таблицах 2-й и 3-й столбцы произвольными значениями.
3. На новом рабочем листе формируем итоговую таблицу, скопировав названия столбцов.
4. Поместим курсор под названием 1-го столбца, т.е. «Фамилия».
5. Выбираем в меню *Данные* команду **Консолидация**.
6. В поле **Функция** из списка функций выбираем функцию **Сумма**.
7. Установив курсор в поле **Ссылка**, щелкнем мышью на ярлыке первого листа и выделяем на нем все фамилии и числовые значения.
8. Нажимаем кнопку **Добавить** в окне **Консолидация**.
9. Вернувшись в поле **Ссылка**, аналогичным образом добавим данные со 2-го листа.
10. В наборе флажков **Использовать в качестве имен** устанавливаем флажок, соответствующий расположению в исходной части заголовков: **Подписи левого столбца**.
11. После нажатия на **Ок** в новую таблицу будут помещены фамилии всех сотрудников и суммы полученных ими окладов и премий.

## 15.2 Упражнение (Консолидация по категориям)

Требуется подсчитать количество премий, выданных каждому сотруднику за 2 месяца.

1. Воспользуемся данными первых 2-х листов из упражнения 1.
2. Добавляем на 2-м листе еще 2 любые фамилии и соответствующие им значения окладов и премий.
3. На новом рабочем листе (или в новом месте 3-го листа) формируем итоговую таблицу, скопировав или введя заново названия столбцов «Фамилия» и «Премия».
4. Выделяем названия столбцов, т.е. «Фамилия» и «Премия».
5. Выбираем в меню *Данные* команду **Консолидация**.
6. В поле *Функция* из списка функций выбираем функцию **Количество Значений**.
7. С помощью кнопки *Удалить* удаляем старые ссылки из поля **Список Диапазонов**.
8. Установив курсор в поле *Ссылка*, щелкаем мышью на ярлыке первого листа и выделяем на нем значения всех 3-х столбцов (включая шапку).
9. Нажимаем кнопку *Добавить* в окне **Консолидация**.
10. Вернувшись в поле *Ссылка*, аналогичным образом добавляем данные со 2-го листа (обратите внимание, что исходная область на этом листе больше и ее нужно увеличить).
11. В наборе флажков **Использовать в качестве имен** устанавливаем флажок, соответствующий расположению в исходной части заголовков: **Подписи верхней строки** и **Подписи левого столбца**.
12. После нажатия на **Ок** в новую таблицу будут помещены фамилии всех сотрудников и количество полученных ими премий.

## 15.3 Задания для самостоятельного выполнения

Откройте файл *Rashod.xls* с сетевого диска *Common*.

1. Построить таблицу из трех столбцов (используя инструмент **Консолидация**). В первом столбце – Дата расхода, во втором – количество сумм, расходуемых по дням, в третьем столбце – общее количество выплат по дням.

Начало таблицы смотрите в таблице 15.

Таб 15

Дата	Сумма	Количество
5.01.1997	§1700	2
14.01.1997	§640	2
15.01.1997	§13075	8
...	...	...
...	...	...
...	...	...

2. Построить таблицу из трех столбцов (используя инструмент **Консолидация**). В первом столбце – месяц расхода, во втором – количество сумм, расходуемых по месяцам, в третьем столбце – общее количество выплат по месяцам.

Начало таблицы смотрите в таблице 16.

Таб 16

Дата	Сумма	Количество
Январь	§16415	13
Февраль	...	...
Март	...	...
...	...	...
...	...	...

3. Вычислить количество полученных затрат и общую сумму Иванова И.И., Казакова С.С. и Пескова В.А.

4. Для каждого вида расхода вычислить максимальное и минимальное значение выданной суммы.

5. Построить таблицу из двух столбцов. В первом – список получателей, во втором – общая сумма полученных денег каждым получателем.

6. Построить таблицу из трех столбцов. В первом – день недели, во втором – общая сумма, выплаченная в каждый из дней, в третьем – количество выплат.

## 16. Упражнения и задания по теме “Функции баз данных”

### 16.1 Упражнение

Откройте файл Rashod.xls с сетевого диска Common.

Определить сумму, выплаченную по зарплате получателям Васильева М.Ф., Казаков С.С., Иванов И.И., Песков В.А., Голубев А.Л., Борисова Т.М., Антонов В.Л.

1. Создайте диапазон условий (F1:G7) в соответствии с требованиями задачи (см. рис.44).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Дата	Расход	Сумма	Получатель		Получатель	Расход		
2	05.01.1997	Зарплата	\$700	Песков В.А.		Васильева М.Ф.	Зарплата		
3	05.01.1997	Зарплата	\$1 000	Голубев А.Л.		Иванов И.И.	Зарплата		
4	14.01.1997	Накладные расходы	\$200	ТОО Надежда		Иванов И.И.	Зарплата		
5	14.01.1997	Накладные расходы	\$440	АО Оргсинтез		Песков В.А.	Зарплата		
6	15.01.1997	Накладные расходы	\$5 000	фирма ДИПЛ		Голубев А.Л.	Зарплата		
7	15.01.1997	Зарплата	\$1 000	Васильева М.Ф.		Борисова Т.М.	Зарплата		
8	15.01.1997	Зарплата	\$1 270	Казаков С.С.					
9	15.01.1997	Зарплата	\$945	Иванов И.И.					
10	15.01.1997	Зарплата	\$700	Песков В.А.					
11	15.01.1997	Зарплата	\$1 000	Голубев А.Л.					

Рис. 45

2. В ячейке Н10 вызовите функцию БДСУММ из категорий *Работа с базой данных* и заполните строки следующим образом:



- База данных: с помощью клавиши F3 командной строки, в окне **Вставка имени**, выберите базу данных - **база** (предварительно назовите список именем - **база** и каждый столбец списка, именами **Дата**, **Расход**, **Сумма**, **Получатель**, соответственно руководствуясь темой 14.3).

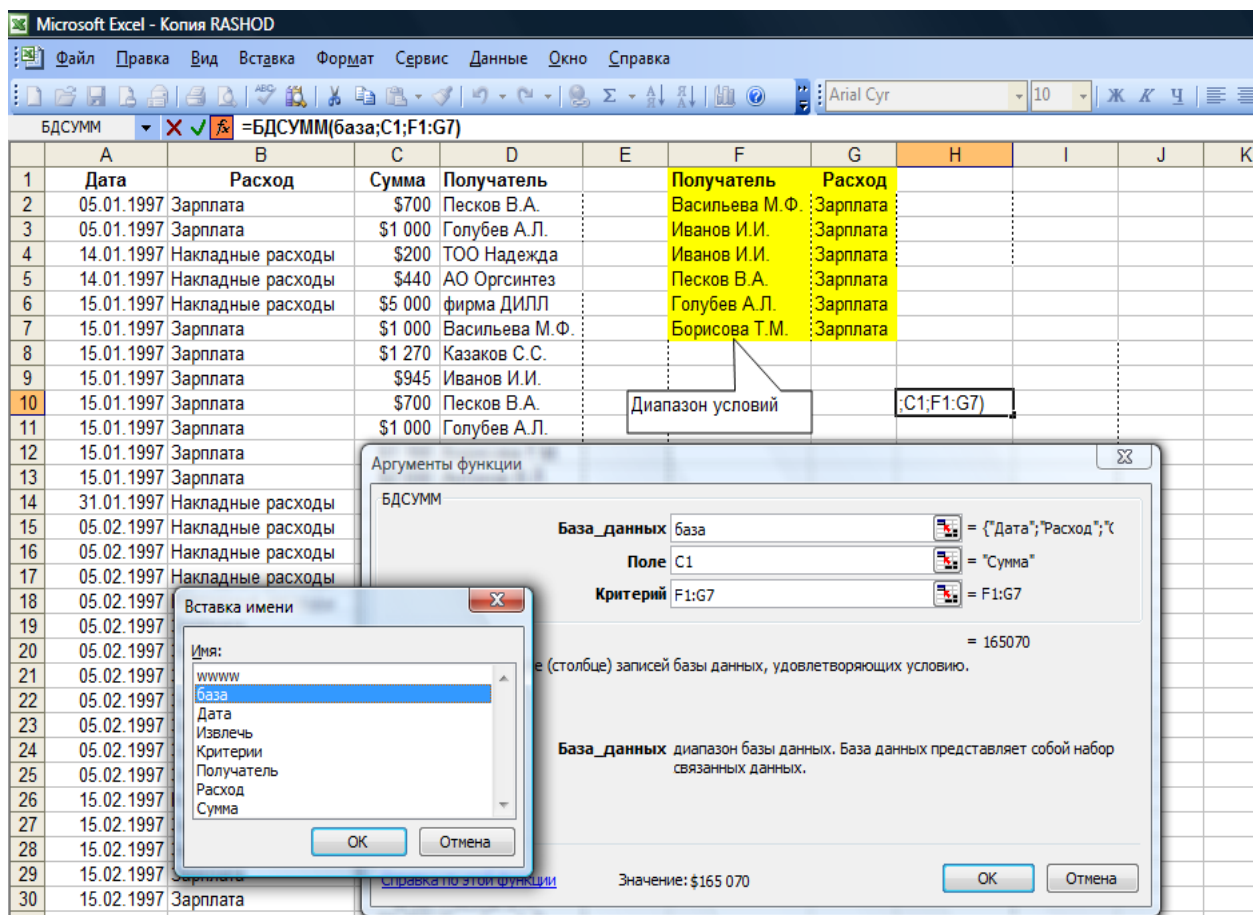


Рис. 46

- Строка **Поле**: выделите шапку **Сумма**.
- **Критерий**: выделите диапазон условий вместе с заголовками столбцов (см. рис.45).

## 16.2 Задания для самостоятельного выполнения

1. С помощью функции базы данных определить, сколько составляла сумма по зарплате базы RASHOD за ноябрь 1997 года (O:\RASHOD.xls).

2. Используя функции работы с базами данных, определить выплаченную сумму по накладным расходам для получателей: ТОО Надежда, фирма ДИЛЛ.
3. Найти количество выплат по зарплате Борисова Т.М. и Казаков С.С. за весь период, когда сумма выплат была больше 1000\$.
4. Вычислить количество накладных расходов во втором квартале для сумм в пределах от 500\$ до 1500\$.
5. Определить максимальную сумму по столбцу **Сумма** за второй квартал 1997 года по зарплате для физических лиц.

## 17. Упражнения и задания по теме “Сводные таблицы”

### 17.1 Упражнение

Требуется определить среднее значение заработной платы за каждый месяц 1997 года получателя Пескова В.А. (O:\RASHOD.xls).

1. Установите курсор в область базы данных с помощью меню **Данные - Сводная таблица**, запустите инструмент сводная таблица.
2. В диалоговом окне **Мастер сводных таблиц** выберите опцию **в списке или базе данных Microsoft Excel**, а в опции – вид создаваемого отчета **сводная таблица**.
3. На втором шаге в качестве диапазона с помощью командной клавиши F3 укажите **база**.
4. На следующем шаге укажите область расположения итоговой таблицы и нажмите на кнопку **Макет** (см. рис.46).

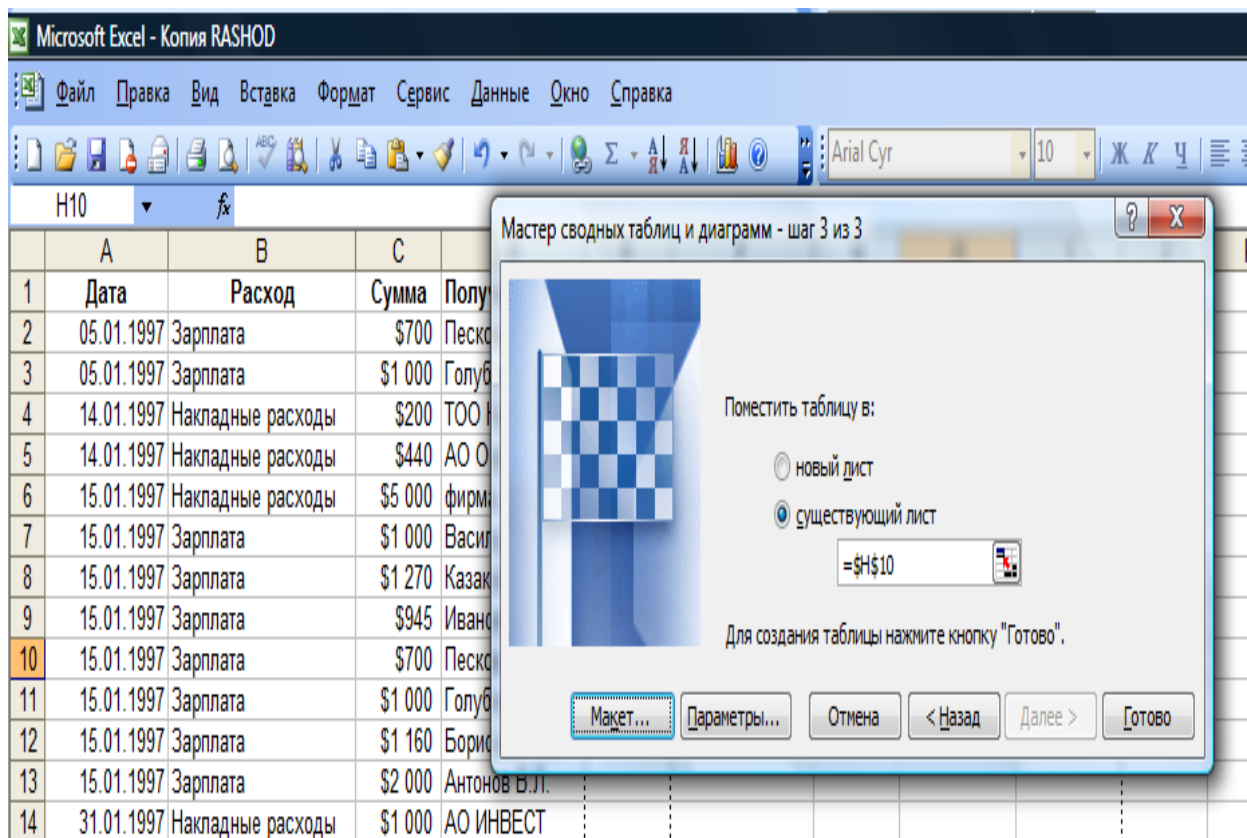


Рис. 47

5. В следующем диалоговом окне настройки макета укажите в качестве заголовков строк столбец **Дата**, в качестве заголовков столбцов столбец **Получатель**, а в качестве данных определите значения столбца **Сумма**. Далее в качестве функции агрегации выберите двойным щелчком поле **Сумма** (см. рис.47).

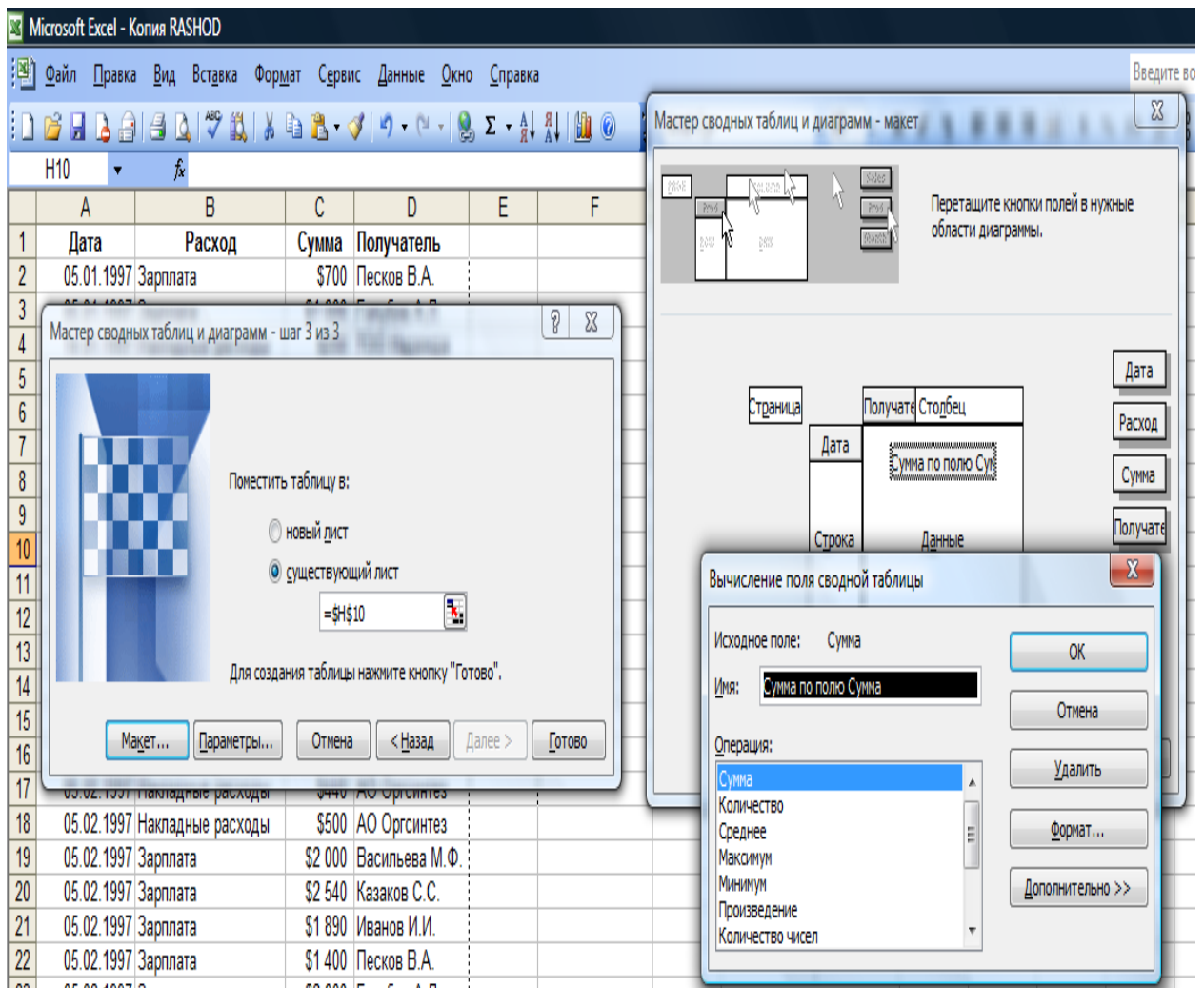


Рис. 48

6. Поместите результат на новый лист и нажмите клавишу **Готово**.
7. Далее по столбцу **Получатель** в выпадающем списке снимите галочку напротив **Показать все** и установите ее напротив фамилии Песков В.А.
8. Для данных в строке **Дата** вызовите контекстное меню и выберите команду **Группировка и структура**, далее команду **Группировать**. В диалоговом окне **Группирование** в области **с шагом** установите **Месяцы** (см. рис.48).

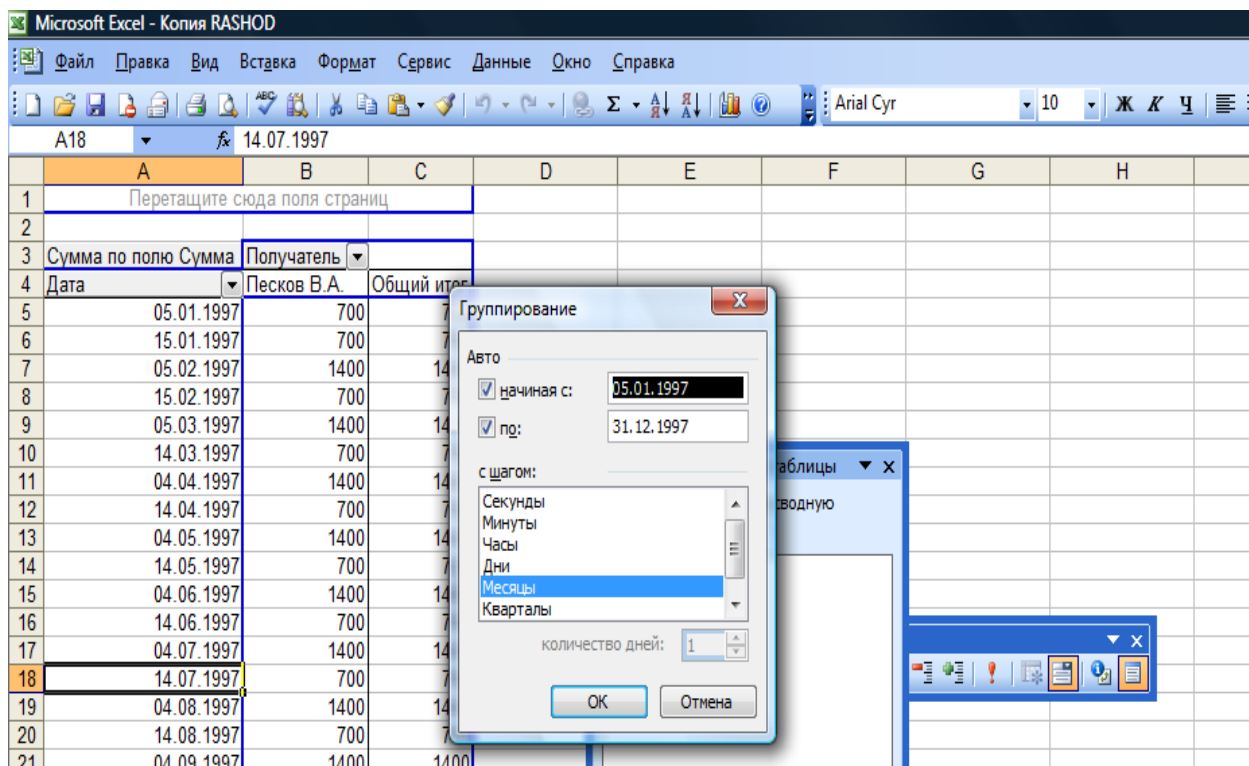


Рис. 49

## 17.2 Задания для самостоятельного выполнения

1. С помощью инструмента сводная таблица определить, сколько составляла сумма по зарплате базы RASHOD за ноябрь 1997 года (O:\RASHOD.xls).
2. Используя сводную таблицу для работы с базами данных, определить выплаченную сумму по накладным расходам для получателей ТОО Надежда, фирма ДИЛЛ.
3. Найти количество выплат по зарплате Борисову Т.М. и Казакову С.С. за каждый месяц.
4. Вычислить среднюю сумму по зарплате за каждый квартал 1997 года.
5. Определить максимальную сумму по зарплате для каждого получателя.

## Литература

1. Магомедов Р.М. Учебно-методическое пособие «Информатика». Учебное издание для иностранных абитуриентов всех форм обучения. – М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, Кафедра “Информационные технологии”, 2008г. – 101 с.
2. Мамонтова Е.А., Мельников П.П., Степанова Н.В. Работа с табличным процессором Excel MS Office. Методические указания и задания к изучению курса “Экономическая информатика”, (“Информатика”). – М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, Кафедра “Информационные технологии”, 2004г. – 82 с.
3. Мельников П.П., Поляков В.П. Применение табличного процессора Excel для поиска решений. Методические указания и задания к изучению курса “Экономическая информатика”. – М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, Кафедра “Информационные технологии”, 2001г. – 40 с.
4. Миронова И.В., Цветкова О. Н. Методические материалы по использованию MS Excel при изучении дисциплины «Информатика». – М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, Кафедра “Информационные технологии”, 2006г. – 66 с.
5. Мельников П.П. Методическое пособие для практических работ по информатике (в четырех частях). Для студентов, обучающихся по специальности «Финансы и кредит». – М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, Кафедра “Информационные технологии”, 2007г.
6. Невежин В.П., Кружилов С.И. Сборник задач по курсу “Экономико-математическое моделирование”. – М.: ОАО «Издательский Дом “Городец”», 2005. – 320 с.