

## Лабораторная работа

# Применение средств табличного процессора MS Excel для моделирования экономических ситуаций

**Цель занятия:** изучение функциональных возможностей табличного процессора Excel 2007 и приобретение навыков практической работы по созданию и редактированию электронных таблиц в целях моделирования экономических задач.

**Задачи занятия:**

- выделить основные принципы работы с табличным процессором;
- научиться создавать и редактировать электронные таблицы, вводить и редактировать формулы, использовать функции для решения экономических задач.

## План лабораторного занятия:

1. Основные понятия электронных таблиц
2. Относительные, абсолютные и смешанные адреса ячеек
3. Ввод и редактирование формул
4. Математические функции
5. Задания для самостоятельной работы
6. Литература

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение Табличный процессор MS Excel

**Электронная таблица** – это форма организации данных по столбцам и строкам. В ячейках (клетках) электронной таблицы могут содержаться текст, числа, даты, формулы, функции, графические изображения и другая информация. Несомненное достоинство электронных таблиц для профессиональных экономистов заключается в практически мгновенном пересчете всех содержащихся в таблице данных, связанных формульными зависимостями, при изменении значения любого из них.

Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности  
Программное обеспечение  
Табличный процессор MS Excel

**MS Excel в рамках моделирования позволяет:**



Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности  
Программное обеспечение  
Табличный процессор MS Excel

	Excel	<i>рабочей книгой</i>	
<i>электронными таблицами</i>			Excel
		.xls MS Excel 97-2003	
MS Excel 2007			
	файле		
	одна книга	1	255 рабочих листов
электронных таблиц			
3			

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

## 1. Формулы

## 2. Адреса ячеек

### ❖ Относительные

Библиотека функций

	A	B	C
1	данные 1	данные 2	сумма данные1+данные 2
2	1	7	=A2+B2
3	2	8	=A3+B3
4	3	9	=A4+B4
5	4	10	=A5+B5
6	5	11	=A6+B6
7	6	12	=A7+B7
8			
9			
10			
11			
12			

Библиотека функций

	A	B	C	D	E	F
			сумма			
	данные 1	данные 2	данные1+			
1			данные 2			
2	1	7	8			
3	2	8	10			
4	3	9	12			
5	4	10	14			
6	5	11	16			
7	6	12	18			
8						
9						
10						
11						
12						

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

#### ◆ Абсолютные адреса

The image displays two side-by-side screenshots of the Microsoft Excel interface, illustrating the conversion of a relative cell reference to an absolute one.

**Left Screenshot:** The active cell is C2, containing the formula `=A2*$E$1`. The formula bar shows this formula. The spreadsheet shows data in columns A and B, and a 13% value in cell E1. The formula in C2 is currently relative to the active cell.

	A	B	C	D	E
1	данные 1	данные 2	данные1*13%	данные1*13%	0,13
2	1	7	<code>=A2*\$E\$1</code>	<code>=B2*\$E\$1</code>	
3	2	8	<code>=A3*\$E\$1</code>	<code>=B3*\$E\$1</code>	
4	3	9	<code>=A4*\$E\$1</code>	<code>=B4*\$E\$1</code>	
5	4	10	<code>=A5*\$E\$1</code>	<code>=B5*\$E\$1</code>	
6	5	11	<code>=A6*\$E\$1</code>	<code>=B6*\$E\$1</code>	
7	6	12	<code>=A7*\$E\$1</code>	<code>=B7*\$E\$1</code>	

**Right Screenshot:** The active cell is C2, containing the formula `=A2*$E$1`. The formula bar shows this formula. The spreadsheet shows the same data as the left screenshot, but the formula in C2 is now absolute, locking the references to A2 and E1.

	A	B	C	D	E	F
1	данные 1	данные 2	данные1*13%	данные1*13%		
2	1	7	0,13	0,91		
3	2	8	0,26	1,04		
4	3	9	0,39	1,17		
5	4	10	0,52	1,3		
6	5	11	0,65	1,43		
7	6	12	0,78	1,56		

**F4**  
Относительный адрес -> Абсолютный адрес

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

#### ❖ Смешанные адреса

Книга1 - Microsoft Excel

Формулы

Библиотека функций

В3    fx    = \$A3 \* B\$2

	A	B	C	D
1	данные	данные*13%	данные*17%	
2		0,13	0,17	
3	1	= \$A3 * B\$2	= \$A3 * C\$2	
4	2	= \$A4 * B\$2	= \$A4 * C\$2	
5	3	= \$A5 * B\$2	= \$A5 * C\$2	
6	4	= \$A6 * B\$2	= \$A6 * C\$2	
7	5	= \$A7 * B\$2	= \$A7 * C\$2	
8	6	= \$A8 * B\$2	= \$A8 * C\$2	
9				
10				
11				
12				

Книга1 - Microsoft Excel

Формулы

Библиотека функций

В3    fx    = \$A3 \* B\$2

	A	B	C	D	E	F
1	данные	данные*13%	данные*17%			
2		13%	17%			
3	1	0,13	0,17			
4	2	0,26	0,34			
5	3	0,39	0,51			
6	4	0,52	0,68			
7	5	0,65	0,85			
8	6	0,78	1,02			
9						
10						
11						
12						
13						

**F4**

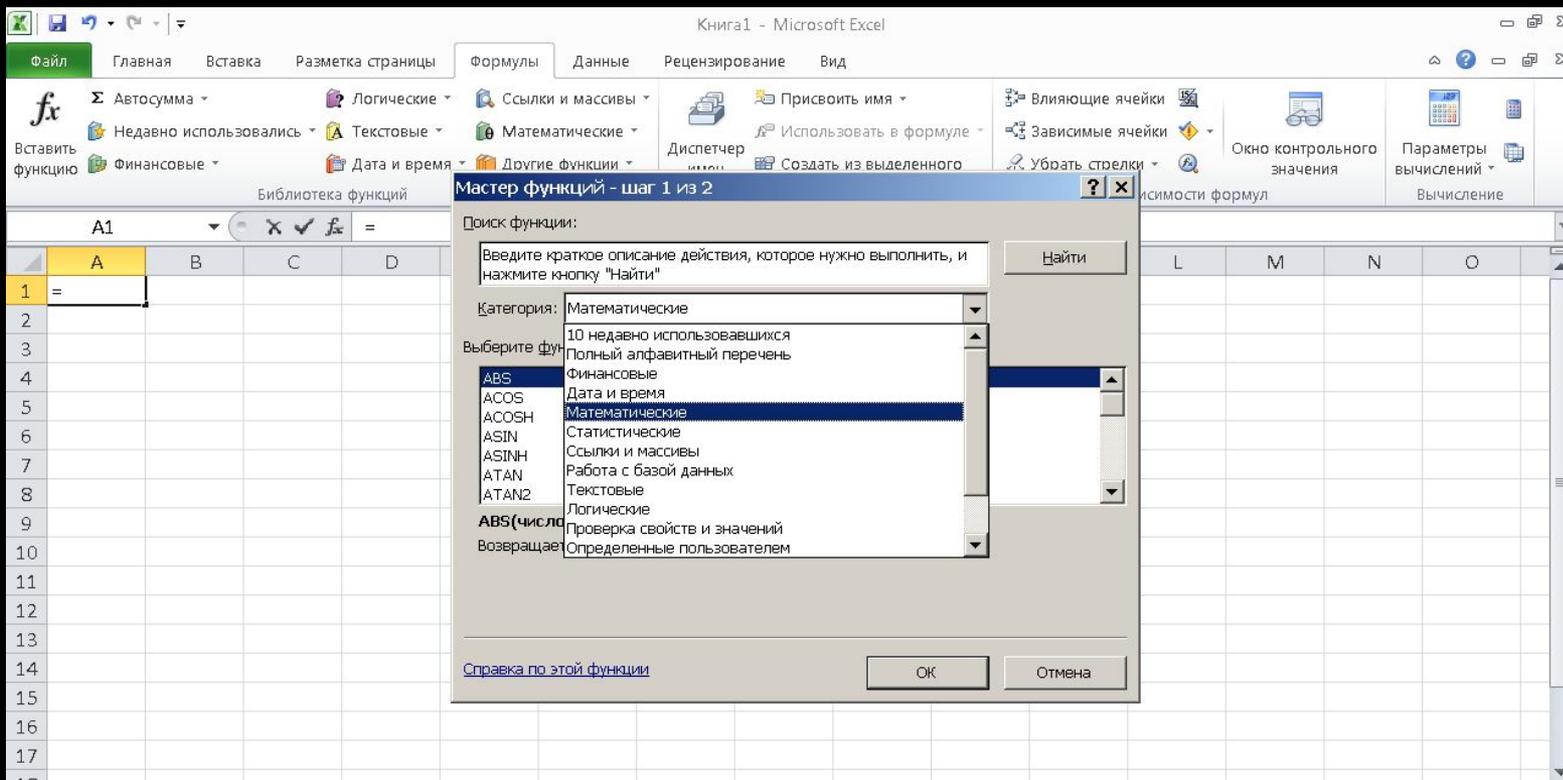
Абсолютный адрес -> Смешанный адрес

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

## 3. Функции



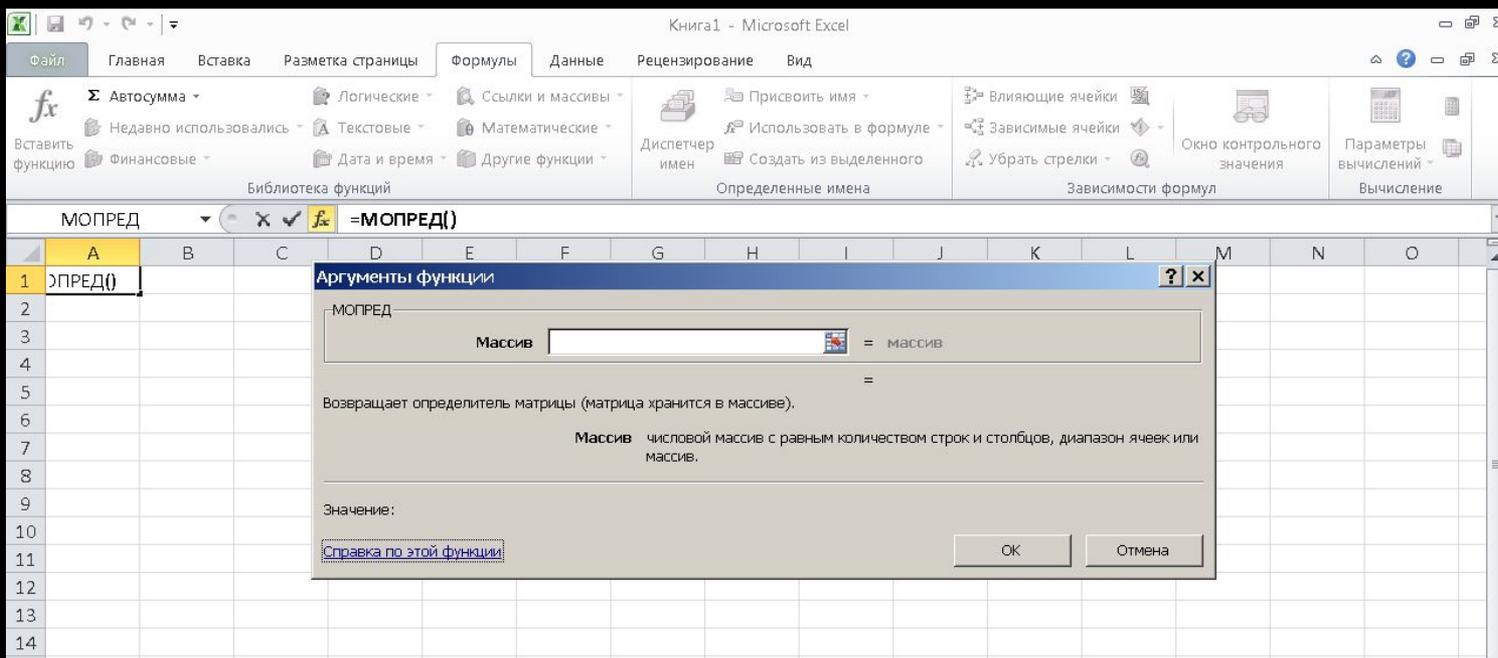
# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

## 3.1 Математические функции

### ❖ МОПРЕД(массив)



The screenshot displays the Microsoft Excel interface with the 'Формулы' (Formulas) ribbon selected. The 'Библиотека функций' (Function Library) group is active, showing the 'МОПРЕД' (MDETERM) function. The formula bar shows '=МОПРЕД()'. A dialog box titled 'Аргументы функции' (Function Arguments) is open, showing the 'МОПРЕД' function name and a text box for the 'Массив' (Array) argument, which currently contains '= массив'. Below the text box, there is a description: 'Возвращает определитель матрицы (матрица хранится в массиве)'. Further down, the 'Массив' argument is defined as 'числовой массив с равным количеством строк и столбцов, диапазон ячеек или массив'. At the bottom of the dialog, there is a 'Значение:' field, a 'Справка по этой функции' (Help on this function) link, and 'OK' and 'Отмена' (Cancel) buttons.

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

## Пример 1

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 5 & 7 \\ 1 & 3 & 16 & 7,5 \\ 2,3 & 8 & 4 & 4 \\ 3 & 2 & 6,7 & 5 \end{pmatrix}$$

$$b = \begin{pmatrix} 1,0 \\ 2,0 \\ 3,5 \\ 4,0 \end{pmatrix}$$

The screenshot shows the MS Excel interface with the 'Аргументы функции' (Function Arguments) dialog box open for the 'МОПРЕД' (MOPRED) function. The spreadsheet background shows a 4x4 matrix in cells B1:E4 and a formula in cell B7: `=МОПРЕД(B1:E4)`. The dialog box displays the array `B1:E4` and its value `{2;6;5;7;1;3;16;7,5;2,3;8;4;4;3;2;6,7;5}`, resulting in the value `823,76`. The dialog also includes a description: 'Возвращает определитель матрицы (матрица хранится в массиве). Массив: числовой массив с равным количеством строк и столбцов, диапазон ячеек или массив.' and buttons for 'OK' and 'Отмена' (Cancel).

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F
1		2	6	5	7	
2	A=	1	3	16	7,5	
3		2,3	8	4	4	
4		3	2	6,7	5	
5						
6						
7	Δ=	823,76				
8						
9						

The formula bar at the top shows the formula `=МОПРЕД(B1:E4)` for cell B7.

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

Книга1 - Microsoft Excel

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид

Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число Стили Ячейки

МОРПРЕД =МОРПРЕД(B9:E12)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1		2	6	5	7			1							
2	A=	1	3	16	7,5		B	2							
3		2,3	8	4	4			3,5							
4		3	2	6,7	5			4							
5															
6															
7	Δ=	823,76													
8															
9		1	6	5	7										
10	A1=	2	3	16	7,5										
11		3,5	8	4	4										
12		4	2	6,7	5										
13															
14	Δ1=	B9:E12													
15															
16															
17															

**Аргументы функции**

МОРПРЕД

Массив: B9:E12 = {1;6;5;7;2;3;16;7,5;3,5;8;4;4;2;6,7;5}

= 1378

Возвращает определитель матрицы (матрица хранится в массиве).

Массив: числовой массив с равным количеством строк и столбцов, диапазон ячеек или массив.

Значение: 1378

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

The screenshot shows the MS Excel interface with a spreadsheet containing a 5x5 matrix. The formula bar shows the function `=МОПРЕД(B17:E20)`. A dialog box titled "Аргументы функции" (Function Arguments) is open, displaying the function name "МОПРЕД", the array argument "B17:E20", and the resulting value "114,715".

	A	B	C	D	E
10	A1=	2	3	16	7,5
11		3,5	8	4	4
12		4	2	6,7	5
13					
14	Δ1=	1378			
15					
16					
17		2	1	5	7
18	A2	1	2	16	7,5
19		2,3	3,5	4	4
20		3	4	6,7	5
21					
22					
23	Δ1=	{17:E20}			
24					
25					

**Аргументы функции**

МОПРЕД

Массив: B17:E20 = {2;1;5;7;1;2;16;7,5;2,3;3,5;4;4;3;4;6,7;5}

= 114,715

Возвращает определитель матрицы (матрица хранится в массиве).

**Массив** числовой массив с равным количеством строк и столбцов, диапазон ячеек или массив.

Значение: 114,715

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

The screenshot shows the MS Excel interface with the 'Аргументы функции' (Function Arguments) dialog box open for the 'МОПРЕД' (MOPRED) function. The dialog box displays the array argument as 'H9:K12' and the resulting value as '256,8'. The spreadsheet background contains several matrices and their determinants:

	A	B	C	D	E
1		2	6	5	
2	A=	1	3	16	
3		2,3	8	4	
4		3	2	6,7	
5					
6					
7	Δ=	823,76			
8					
9		1	6	5	7
10	A1=	2	3	16	7,5
11		3,5	8	4	4
12		4	2	6,7	5
13					
14	Δ1=	1378			
15					
16					

Below the main spreadsheet, there is a smaller table representing matrix A3:

	A3=	B	C	D	E
1		1	3	2	7,5
2		2,3	8	3,5	4
3		3	2	4	5

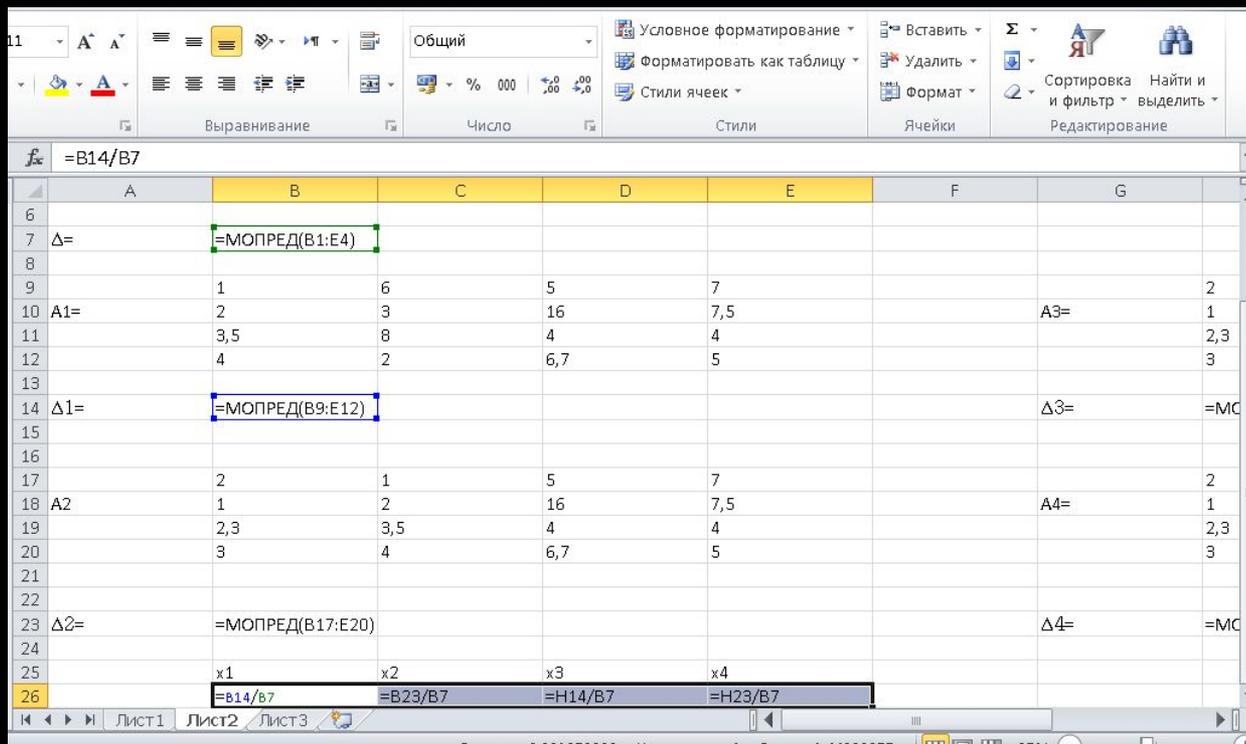
The dialog box text includes: 'МОПРЕД', 'Массив H9:K12 = {2;6;1;7;1;3;2;7,5;2;3;8;3,5;4;3;2;4;5}', 'Возвращает определитель матрицы (матрица хранится в массиве).', 'Массив числовой массив с равным количеством строк и столбцов, диапазон ячеек или массив.', 'Значение: 256,8', and 'Справка по этой функции'.



# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel



x1	x2	x3	x4
1,672817	0,139258	0,311741	-0,67713

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение Табличный процессор MS Excel

### ◆ МУМНОЖ(Массив1; Массив2)

Массива1  
Массива2  
Массива1

Массива2

$$c_{ij} = \sum_{r=1}^n a_{ir}b_{rj} \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, q).$$

**Пример 2.**



# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

2

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the following data and settings:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	1	4	8		8		=3;E1:E3						
2	3	7	2	x	1	=							
3	6	9	5		2								

The formula bar shows: `=МУМНОЖ(A1:C3;E1:E3)`

The "Аргументы функции" (Function Arguments) dialog box is open, displaying the following information:

- Функция: МУМНОЖ
- Массив1: A1:C3 = {1;4;8;3;7;2;6;9;5}
- Массив2: E1:E3 = {8;1;2}
- Результат: = {28;35;67}
- Описание: Возвращает матричное произведение двух массивов; результат имеет то же число строк, что и первый массив, и то же число столбцов, что и второй массив.
- Массив2: первый из перемножаемых массивов, число столбцов в нем должно равняться числу строк во втором массиве.
- Значение: 28
- Справка по этой функции

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

### 3 Нажмите Shift+Ctrl+Enter

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the following data and formula:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	1	4	8		8		28							
2	3	7	2	x	1	=	35							
3	6	9	5		2		67							
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														

The formula bar shows the array formula: `{=МУМНОЖ{A1:C3;E1:E3}}`

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение Табличный процессор MS Excel

- ❖ Функция СУММ(число1;число2;...)
- ❖ Функция СУММ(адрес1;адрес2;...)
- ❖ Функция СУММ(диапан1; диапазон2; ...)

**Пример 3:**

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

The screenshot displays the Microsoft Excel interface. The active window is titled 'Книга1 - Microsoft Excel'. The ribbon is set to 'Формулы' (Formulas), and the 'Библиотека функций' (Function Library) group is expanded, showing the 'СУММ' (SUM) function selected. The formula bar shows the formula `=СУММ(D2:D6)`. The spreadsheet contains the following data:

	A	B	C	D
1	наименование	цена	количество	сумма
2	хлеб	21	1	=B2*C2
3	молоко	32	2	=B3*C3
4	масло сливочное	75,5	2	=B4*C4
5	масло растительн	65	1	=B5*C5
6	сыр	389	0,56	=B6*C6
7	Всего			=СУММ(D2:D6)
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				

The 'Аргументы функции' (Function Arguments) dialog box is open for the 'СУММ' function. It shows the following arguments:

- Число1: D2:D6 = {21;64;151;65;217,84}
- Число2: = число

The dialog box also displays the result of the function: `= 518,84`. Below the arguments, it states: 'Суммирует аргументы.' (Summation of arguments.) and provides a description: 'Число1: число1;число2;... от 1 до 255 аргументов, которые суммируются. Логически текстовые значения игнорируются.' (Number1: number1; number2; ... from 1 to 255 arguments, which are summed. Logically, text values are ignored.) The 'Значение: 518,84' (Value: 518,84) is shown at the bottom. The dialog box has 'Справка по этой функции' (Help for this function) and buttons for 'OK' and 'Отмена' (Cancel).





# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

The screenshot displays the Microsoft Excel interface with a spreadsheet containing a table of sales data. The formula bar shows the formula `=СУММЕСЛИ($A$2:$A$30;G2;$E$2:$E$30)`. A dialog box titled "Аргументы функции" (Function Arguments) is open, showing the following details:

- Функция: СУММЕСЛИ
- Диапазон: `$A$2:$A$30` = {1;2;3;1;1;2;2;3;3;4;4;3;3;2;2;1;1;2;3;3;...}
- Критерий: `G2` = 1
- Диапазон\_суммирования: `$E$2:$E$30` = {2;1,15;1;3;2;0,52;3;2;1;3;1;2;3;1;3;2;0,75;...}
- Значение: 10,2

The dialog box also includes a description: "Суммирует ячейки, заданные указанным условием." and a note: "Диапазон диапазон проверяемых ячеек." There are "Справка по этой функции" (Help for this function), "OK", and "Отмена" (Cancel) buttons.

касса	код товара	цена	количество	сумма	касса	итоговая сумма
1	00011	25,12	2	2	1	=СУММЕСЛИ(\$A\$2:\$A\$30;G2;\$E\$2:\$E\$30)
2	00012	125,35	1,15	1,15	2	
3	00013	523,3	1	1	3	
4	00011	25,12	3	3	4	
5	00013	523,3	2	2	5	
6	00012	125,35	0,52	0,52		
7	00011	25,12	3	3		
8	00015	89,5	2	2		
9	00011	25,12	1	1		
10	00013	523,3	3	3		
11	00011	25,12	1	1		
12	00013	523,3	3	3		
13	00015	89,5	2	2		
14	00013	523,3	3	3		
15	00012	125,35	1	1		
16	00011	25,12	3	3		
17	00011	25,12	2	2		
18	00012	125,35	0,75	0,75		
19	00015	89,5	3	3		
20	00013	523,3	4	4		
21	00012	125,35	1,2	1,2		
22	00015	89,5	1	1		
23	00012	125,35	0,25	0,25		
24	00014	236,2	2	2		
25	00015	89,5	2	2		
26	00013	523,3	2	2		
27	00012	125,35	0,45	0,45		
28	00011	25,12	1	1		
29	00015	89,5	2	2		
30	00015	89,5	3	3		



### 3.2. Логические функции

- ◆ ЕСЛИ (логическое выражение; значения\_если\_истина; значение\_если\_ложь)
- ◆ И (логическое выражение1; логическое выражение2; логическое выражение3; ...)
- ◆ ИЛИ (логическое выражение1; логическое выражение2; логическое выражение3; ...)

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

#### Пример 5

	A	B	C	D	E	F
1	нормированный объем продаж-				165 000р.	
2	ставка комиссионных-			5,5%		
3	ставка премиальных-			6,2%		
4						
5	№	фамилия менеджера	объем продаж	комиссионные		
6	1					
7	2					
8	3					
9	4					
10	5					
11	6					
12	7					
13						

# Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

## Программное обеспечение

### Табличный процессор MS Excel

The screenshot displays the Microsoft Excel interface with a spreadsheet containing an IF function. The formula bar shows the formula: `=ЕСЛИ(C6<=E$1;C6*D$2;C6*D$3)`. The dialog box 'Аргументы функции' (Function Arguments) is open, showing the following details:

- Лог\_выражение: `C6<=E$1` = ИСТИНА
- Значение\_если\_истина: `C6*D$2` = 8855
- Значение\_если\_ложь: `C6*D$3` = 10062,5

The dialog box also includes a description of the IF function: 'Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет.' and 'Значение\_если\_ложь' значение, которое возвращается, если 'лог\_выражение' имеет значение ЛОЖЬ. Если не указано, возвращается значение ЛОЖЬ.'

The spreadsheet data is as follows:

№	Фамилия И.О. менеджера	Объём продаж	Сумма комиссионных
1	нормированный объем продаж -		165 000,00р.
2	ставка комиссионных-		5,50%
3	ставка премиальных-		6,25%
4			
5			
6	5 Алесеев А.А.	161 000,00р.	<code>=C6*D\$3</code>
7	1 Иванов И.П.	170 000,00р.	
8	4 Павлов О.А.	156 000,00р.	
9	2 Петров П.И.	182 000,00р.	
10	6 Сергеев И.Л.	174 000,00р.	
11	3 Сидоров М.С.	157 500,00р.	



## Самостоятельная работа

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 5 & 7 \\ 1 & 3 & 16 & 7,5 \\ 2,3 & 8 & 4 & 4 \\ 3 & 2 & 6.7 & 5 \end{pmatrix}$$

$$b = \begin{pmatrix} 1,2 \\ 6,5 \\ 5,3 \\ 8,6 \end{pmatrix}$$



Программное обеспечение и автоматизация профессиональной деятельности

Программное обеспечение  
Табличный процессор MS Excel