



Кафедра цифровых технологий  
и прикладной информатики

**2.1.2.2.3 АДАПТИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И  
КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Специальность

4.1.6 Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение,  
лесная пирология и таксация

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
для подготовки к семинарским занятиям  
и самостоятельной работе

Методические указания обсуждены и одобрены на заседании кафедры цифровых технологий и прикладной информатики (протокол №7 от 24 марта 2022)

Составитель:

канд.социол. наук, доцент Исламова Г.Г.

Ответственный за выпуск:

заведующий кафедрой цифровых технологий и прикладной информатики,  
д.т.н., доц. А.С. Беяева

## **Лабораторная работа №1**

### **«Вычислительные возможности. Встроенные функции Excel»**

**Цель работы:** знакомство со стандартными функциями **Excel**. Научиться:

- ✓ работать со встроенными функциями **Excel**.

#### **1 Теоретические положения**

#### **2 Содержание работы**

2.1 Запустить программу **Microsoft Excel**.

2.2 В рабочей книге **Excel** на **Листе 1** создать таблицу для расчета функций согласно примеру 1.

2.3 На **Листах 2 и 3** решить задачи согласно примерам 2 и 3 соответственно. Файл сохранить.

2.4 По указанию преподавателя выполнить задания для самостоятельной работы из **Приложения В**.

2.5 Ответить на контрольные вопросы.

2.6 Составить отчет о проделанной работе, который должен содержать название работы, постановку задачи исследования, сведения о последовательности выполнения заданий с результатами и ответы на контрольные вопросы, указанные преподавателем.

#### **3 Методика выполнения работы. Работа над функциями на примерах задач на вычисление значений функций**

##### **3.1 Запуск программы Microsoft Excel**

Запустите программу **Microsoft Excel**, используя одну из команд: **Пуск ► Программы ► Microsoft Excel**, либо двойной щелчок на пиктограмме **Microsoft Excel**, если он находится на рабочем столе.

Создайте в **Excel** новую рабочую книгу и переименуйте листы следующим образом: **Лист 1 – Олимпиада, Лист 2 – Уценка, Лист 3 – Табулирование**.

##### **3.2 Пример 1 Задача обработки результатов олимпиады по информатике**

Рассмотрим основные возможности расчета функций на примере 1.

###### **3.2.1 Создание таблицы**

На **Листе 1** рабочей книге создайте следующую таблицу:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	<b>Результаты олимпиады по информатике</b>								
2	ФИО участника	Факультет	Количество баллов за задачи			Сумма	Отклонение	Процент	Место
3			1	2	3				
4									
5									

Рисунок 2.7 Таблица результатов олимпиады по информатике

Заполните ФИО, факультеты и количество баллов 10 участников, исходя из того, что максимальное количество баллов за первую задачу – 30, за вторую – 40, за третью – 50.

### 3.2.2 Расчет значений функций

Подсчитайте в ячейке F14 суммарное число баллов, набранное каждым участником олимпиады, используя функцию **СУММ**.

Вычислите отклонение от максимально возможного количества баллов. Затем – процент решенных задач.

С помощью функции **РАНГ** определите место каждого участника. **РАНГ** – это статистическая функция, возвращающая порядковый номер числа в списке. Для этого, установите курсор в ячейку I4, запустите, **Мастер функций** и выберите функцию **РАНГ**. При заполнении аргументов функции в поле **Число** укажите ячейку с суммой баллов первого участника (F4), в поле **Ссылка** укажите весь диапазон суммарных баллов (F4:F14), поле **Порядок** оставьте пустым.

Отсортируйте таблицу в порядке возрастания мест.

Посчитайте минимальный, максимальный и средний баллы по количеству баллов и сумме, набранные участниками олимпиады, используя соответственно функции **МИН()**, **МАКС()**, и **СРЗНАЧ()**.

Используя функцию **СЧЕТЕСЛИ()**, вычислите количество студентов вашего факультета, участвовавших в олимпиаде. В поле ввода **Диапазон**

укажите названия всех факультетов, в поле **Критерий** ведите название вашего факультета.

Используя команду, **Формат ► Автоформат**, отформатируйте таблицу.

### 3.3 Пример 2 Задача по уценке товаров, хранящихся на складе

Рассмотрим возможности расчета функций на примере 2. Пусть на складе хранятся товары. Известна их цена и срок, который они хранятся на складе. Необходимо вполровину уценить товары, хранящиеся более года.

#### 3.3.1 Создание таблицы

На **Листе 2** создайте таблицу с названием таблицы **Ведомость уценки товаров на складе**. Озаглавьте столбцы **Название**, **Цена (руб.)**, **Срок хранения (мес.)**, **Цена после уценки**. Введите названия 6 товаров, их цену и срок хранения на складе.

#### 3.2.2 Расчет значений функции

Цену после уценки рассчитать с использованием функции **ЕСЛИ**. Установить курсор в ячейку D3, выберите функцию **ЕСЛИ**. Заполните аргументы функции:

Лог\_выражение            **C3>12**

Значение\_если\_истина **B3/2**

Значение\_если\_ложь    **B3**

Полученную таблицу отформатируйте.

### 3.4 Пример 3 Задача табулирования значения функции

Рассмотрим возможности табулирования значения функции на примере

3. Вычислите значение функции  $Y = \ln(3x) + \sqrt{5|\sin(\pi x)|}$  на отрезке [0,3; 3,7] с шагом 0,2.

#### 3.4.1 Создание таблицы

На **Листе 3** разместите столбец со значениями **X** от 0,3 до 3,7. Создайте его, используя прием автоматического заполнения.

#### 3.4.2 Табулирование значения функции

Столбец со значениями **Y** вычислите в следующем столбце. Если первое значение **X** записано в ячейке **A3**, то формула для **Y** будет следующей **=КОРЕНЬ(5\*A3)**.

Найдите минимальное и максимальное значение **Y** на отрезке.

#### **4 Вопросы для самоконтроля знаний**

- 4.1 Что такое функция?
- 4.2 Из каких частей состоит функция?
- 4.3 Способы обращения к **Мастеру функций**?
- 4.4 Из каких шагов состоит работа **Мастера функций**?
- 4.5 Перечислите основные категории функций.
- 4.6 Что может быть задано в качестве аргумента функции?
- 4.7 Приведите примеры математических функций.
- 4.8 Приведите примеры логических функций.
- 4.9 Приведите примеры статистических функций.
- 4.10 Приведите примеры текстовых функций.
- 4.11 Приведите примеры функций даты и времени.
- 4.12 Опишите синтаксис и приведите примеры использования функции **ЕСЛИ()**?

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Варианты заданий на табулирование функций

№	Вид функции Y	X <sub>нач</sub>	X <sub>кон</sub>	Шаг
1	$\frac{\sqrt{2 + \sin x}}{x + \cos x}$	0,2	1	0,1
2	$\frac{\sqrt{\cos x + 2}}{\ln x + x^2}$	0,1	0,6	0,05
3	$\frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{3 + x^2}$	1	3	0,2
4	$\frac{\sqrt{\sin x + 4}}{\ln x + x^3}$	0,3	0,9	0,05
5	$\frac{\sqrt{4 + \cos x}}{x^3 + \sin x}$	0,1	0,9	0,1
6	$\sqrt{\frac{ \ln x  + x}{\cos x + 2}}$	0,2	1	0,1
7	$0,05 \operatorname{arctg} x + \frac{2 \operatorname{tg} x}{x^2 + 5}$	-2	2	0,2
8	$\frac{0,2x}{x^2 - \sqrt{1 + 2x}}$	0	1	0,1
9	$\frac{45x^3}{ 3 - 10 \sin^2 3x }$	-2	2	0,2
10	$30 + 2 \sqrt{0,18x - \frac{5x}{1-x}}$	2	6	0,4
11	$2,2x^3 - \frac{3\sqrt{5 - 2 \sin^2 4x}}{ 0,3 \operatorname{tg} x - 2 }$	-2	2	0,4
12	$-0,8x - 5 \operatorname{tg} 3x^3 + 3\sqrt{2 + 2x}$	0	2	0,2
13	$\frac{-0,6x}{2 + 5x} - 3 \sqrt[2]{2 - \operatorname{arctg} x}$	2	2,5	0,05
14	$2,3 - 0,5 \sqrt{2 + \operatorname{tg}^2 2x}$	-5	-3	0,25
15	$25,6x^2 - \frac{10\sqrt{1 + 2 \cos x}}{8x - 3}$	1	3	0,2

## **Лабораторная работа №2**

### **«Управление данными в Excel»**

**Цель работы:** освоить правила и приемы работы с таблицами как с базами данных в табличном процессоре **Excel**.

**Задачи работы:** научиться:

- ✓ сортировать табличные документы;
- ✓ производить поиск и выбирать из них необходимые данные;
- ✓ подводить промежуточные итоги.

## **1 Теоретические положения**

### **1.1 Основные понятия работы со списками**

В **Excel** присутствуют средства, позволяющие обрабатывать информацию, организованную по принципу баз данных. Это так называемые средства работы со списками. Списки состоят из данных одинаковой структуры. Чтобы достичь максимальной эффективности в работе со списками, необходимо при построении таблицы следовать определенным правилам:

- ✓ данные в пределах одного столбца должны быть однородны (одного типа);
- ✓ столбцы однозначно поименованы;
- ✓ каждая строка уникальна;
- ✓ список не содержит пустых строк.

Строки списка называются записями, а столбцы – полями. Основными видами обработки баз данных являются сортировка с анализом полученных результатов, поиск и извлечение данных.

## **2 Содержание работы**

### **2.1 Запуск программы Microsoft Excel**

Запустите программу **Microsoft Excel**.

Рассмотрим основные возможности сортировки и фильтрации данных таблицы на примере 1.



**Пример 1** Ведомость сдачи экзаменов студентами 1 группы.

## 2.2 Создание таблицы

Переименуйте первый лист рабочей книги **Excel** в **База данных**. На этом листе сформируйте таблицу «**Результаты сдачи экзаменов**». В качестве заголовков столбцов используйте **№, Фамилия И.О., Группа, Математика, Физика, Информатика, Средний балл**. Введите фамилии 10 студентов и заполните оценки для каждого. Вычислите средний балл каждого студента за сессию. Для этого можно составить формулу или использовать функцию **СРЗНАЧ** (диапазон значений) из категории **Статистические** группы **Библиотеки функций** на вкладке **Формулы**.

	A	B	C	D	E	F	G
1	№	Фамилия И.О.	Группа	Математика	Физика	Информатика	Средний балл
2	1	Лутфуллин Р.Р.	Э101	4	4	5	4,333333333
3	4	Ахметшин А.А.	Э102	4	4	4	4
4	2	Аликаев И.В.	Э102	5	5	3	4,333333333
5	3	Мухин В.Д.	Э102	3	3	3	3
6	6	Барсиева А.Ф.	Э103	4	4	3	3,666666667
7	5	Ли М.Р.	Э101	5	3	3	3,666666667
8	7	Гришин К.Э.	Э102	4	3	3	3,333333333
9	9	Ханнанова А.Р.	Э101	3	3	3	3
10	8	Зайцев Д.Д.	Э103	4	2	3	3
11	10	Иванова Л.Р.	Э101	5	5	5	5


Рисунок 3.1 – Примерный вид исходной таблицы

Скопируйте полученную таблицу на второй и третий листы рабочей книги. **Лист 2** переименуйте в **Сортировка**, **Лист 3** – **Фильтрация**. Все оставшиеся задания проделявать на этих листах.

## 2.3 Сортировка диапазонов

На листе **Сортировка** сделать еще четыре копии исходной таблицы.

1) Первую таблицу отсортировать в порядке убывания среднего балла.

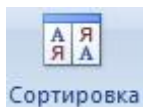
Для того чтобы отсортировать базу данных в порядке убывания седьмого столбца, следует выбрать любую ячейку этого поля базы данных и нажать кнопку  группы **Сортировка и фильтр** вкладки **Данные**.

2) Отсортировать вторую копию таблицы по полю **Фамилия**. Тип сортировки – в алфавитном порядке.

3) Отсортировать третью таблицу по убыванию оценок по информатике

4) Отсортировать четвертую таблицу в порядке убывания оценок по математике, а одинаковые оценки по математике сортировать в порядке убывания оценок по информатике.

Для этого указываем любую ячейку списка данных и кликаем **кнопку**



группы **Сортировка и фильтр** вкладки **Данные**. Первый уровень сортировки задаем – математика по убыванию, вторичная сортировка (второй уровень) – информатика по убыванию. После установки всех параметров нажать **ОК**.

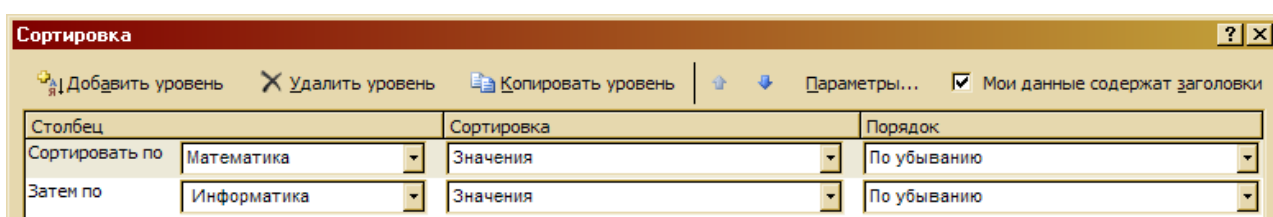


Рисунок 3.2 – Окно сортировки

5) Сортировать пятую таблицу по группам, внутри групп – по фамилиям


№	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И	Ж	К	Л	М	Н	О	Р
1	№	Фамилия И.О.	Группа	Математика	Физика	Информатика	Средний балл		№	Фамилия И.О.	Группа	Математика	Физика	Информатика	Средний балл	
2	10	Иванова Л.Р.	Э101	5	5	5	5		10	Иванова Л.Р.	Э101	5	5	5	5	
3	1	Лутфуллин Р.Р.	Э101	4	4	5	4,333333333		2	Аликаев И.В.	Э102	5	5	3	4,333333333	
4	2	Аликаев И.В.	Э102	5	5	3	4,333333333		5	Ли М.Р.	Э101	5	3	3	3,666666667	
5	4	Ахметшин А.А.	Э102	4	4	4	4		1	Лутфуллин Р.Р.	Э101	4	4	5	4,333333333	
6	6	Барсиева А.Ф.	Э103	4	4	3	3,666666667		4	Ахметшин А.А.	Э102	4	4	4	4	
7	5	Ли М.Р.	Э101	5	3	3	3,666666667		6	Барсиева А.Ф.	Э103	4	4	3	3,666666667	
8	7	Гришин К.Э.	Э102	4	3	3	3,333333333		7	Гришин К.Э.	Э102	4	3	3	3,333333333	
9	3	Мухин В.Д.	Э102	3	3	3	3		8	Зайцев Д.Д.	Э103	4	2	3	3	
10	9	Ханнанова А.Р.	Э101	3	3	3	3		3	Мухин В.Д.	Э102	3	3	3	3	
11	8	Зайцев Д.Д.	Э103	4	2	3	3		9	Ханнанова А.Р.	Э101	3	3	3	3	
12																
13	№	Фамилия И.О.	Группа	Математика	Физика	Информатика	Средний балл		№	Фамилия И.О.	Группа	Математика	Физика	Информатика	Средний балл	
14	2	Аликаев И.В.	Э102	5	5	3	4,333333333		10	Иванова Л.Р.	Э101	5	5	5	5	
15	4	Ахметшин А.А.	Э102	4	4	4	4		5	Ли М.Р.	Э101	5	3	3	3,666666667	
16	6	Барсиева А.Ф.	Э103	4	4	3	3,666666667		1	Лутфуллин Р.Р.	Э101	4	4	5	4,333333333	
17	7	Гришин К.Э.	Э102	4	3	3	3,333333333		9	Ханнанова А.Р.	Э101	3	3	3	3	
18	8	Зайцев Д.Д.	Э103	4	2	3	3		2	Аликаев И.В.	Э102	5	5	3	4,333333333	
19	10	Иванова Л.Р.	Э101	5	5	5	5		4	Ахметшин А.А.	Э102	4	4	4	4	
20	5	Ли М.Р.	Э101	5	3	3	3,666666667		7	Гришин К.Э.	Э102	4	3	3	3,333333333	
21	1	Лутфуллин Р.Р.	Э101	4	4	5	4,333333333		3	Мухин В.Д.	Э102	3	3	3	3	
22	3	Мухин В.Д.	Э102	3	3	3	3		6	Барсиева А.Ф.	Э103	4	4	3	3,666666667	
23	9	Ханнанова А.Р.	Э101	3	3	3	3		8	Зайцев Д.Д.	Э103	4	2	3	3	
24																
25	№	Фамилия И.О.	Группа	Математика	Физика	Информатика	Средний балл									
26	1	Лутфуллин Р.Р.	Э101	4	4	5	4,333333333									
27	10	Иванова Л.Р.	Э101	5	5	5	5									
28	4	Ахметшин А.А.	Э102	4	4	4	4									
29	5	Ли М.Р.	Э101	5	3	3	3,666666667									
30	9	Ханнанова А.Р.	Э101	3	3	3	3									
31	2	Аликаев И.В.	Э102	5	5	3	4,333333333									
32	3	Мухин В.Д.	Э102	3	3	3	3									
33	7	Гришин К.Э.	Э102	4	3	3	3,333333333									
34	6	Барсиева А.Ф.	Э103	4	4	3	3,666666667									
35	8	Зайцев Д.Д.	Э103	4	2	3	3									

Рисунок 3.3– Результаты всех сортировок

## 2.4 Вычисление промежуточных итогов отсортированного списка

1) Для каждой группы найти средний балл по физике.

Так как вычисляется итоговое значение для группы, то необходимо, чтобы таблица была отсортирована по полю Группа. Таким образом, итоги можно вычислить в 5 таблице.

Используем команду  Промежуточные итоги с вкладки Данные. В списке При каждом изменении в выбрать столбец по которому отсортирована таблица – Группа. В списке операции выбрать Среднее и добавить итоги по – поставить флажок на Физика.

2) В четвертой таблице (отсортированной по математике и информатике) найти количество оценок каждого вида по математике.

1	2	3	H	I	J	K	L	M	N	O
1			№	Фамилия И.О.	Группа	Математика	Физика	Информатика	Средний балл	
2			10	Иванова Л.Р.	Э101	5	5	5	5	
3			2	Аликаев И.В.	Э102	5	5	3	4,333333333	
4			5	Ли М.Р.	Э101	5	3	3	3,666666667	
5				5 Количество		3				
6			1	Лутфуллин Р.Р.	Э101	4	4	5	4,333333333	
7			4	Ахметшин А.А.	Э102	4	4	4	4	
8			6	Барсиева А.Ф.	Э103	4	4	3	3,666666667	
9			7	Гришин К.Э.	Э102	4	3	3	3,333333333	
10			8	Зайцев Д.Д.	Э103	4	2	3	3	
11				4 Количество		5				
12			3	Мухин В.Д.	Э102	3	3	3	3	
13			9	Ханнанова А.Р.	Э101	3	3	3	3	
14				3 Количество		2				
15				Общее количество		10				
16										
17			№	Фамилия И.О.	Группа	Математика	Физика	Информатика	Средний балл	
18			10	Иванова Л.Р.	Э101	5	5	5	5	
19			5	Ли М.Р.	Э101	5	3	3	3,666666667	
20			1	Лутфуллин Р.Р.	Э101	4	4	5	4,333333333	
21			9	Ханнанова А.Р.	Э101	3	3	3	3	
22				Э101 Среднее		3,75				
23			2	Аликаев И.В.	Э102	5	5	3	4,333333333	
24			4	Ахметшин А.А.	Э102	4	4	4	4	
25			7	Гришин К.Э.	Э102	4	3	3	3,333333333	
26			3	Мухин В.Д.	Э102	3	3	3	3	
27				Э102 Среднее		3,75				
28			6	Барсиева А.Ф.	Э103	4	4	3	3,666666667	
29			8	Зайцев Д.Д.	Э103	4	2	3	3	
30				Э103 Среднее		3				
31				Общее среднее		3,6				
32										

Рисунок 3.4– Результат вычисления итогов

3) По указанию преподавателя вычислите итоги по третьей таблице: При этом использовать одну из следующих функций

1. Сумма;
2. Среднее;
3. Количество;
4. Максимум;
5. Минимум;

6. Производство;
7. Количество чисел.

### 3.5 Фильтрация данных

На листе **Фильтрация** ниже скопированной таблицы сделать еще 5 ее копий.

К каждой таблице примените команду **Форматировать как таблицу** из группы **Стили** вкладки **Главная**. Для таблиц будет выбран стиль оформления и установлены значки раскрывающегося списка фильтра.

1) В первой таблице произвести выборку студентов, чьи фамилии, начинаются с определенной буквы.

Для этого необходимо развернуть список фильтра поля **Фамилия** в первой таблице, выбрать **Текстовые фильтры** ► **Начинается с...** и вписать любую букву, например, «А».

2) Во второй таблице выбрать студентов, у которых в фамилии или инициалах встречается определенная буква, например «Л».

3) В третьей таблице получить список студентов, сдавших экзамен по математике на 5.

4) В четвертой таблице показать студентов с тремя наибольшими средними баллами.

5) В пятой таблице выбрать тех студентов, кто учится только на 4 и 5.

6) В шестой таблице получить список студентов, у которых оценка по физике ниже средней оценки по физике.

	A	B	C	D	E	F	G
1	№	Фамилия И.О.	Группа	Математика	Физика	Информатика	Средний балл
3	4	Ахметшин А.А.	Э102	4	4	4	4
4	2	Аликаев И.В.	Э102	5	5	3	4,333333333
12							
13	№	Фамилия И.О.	Группа	Математика	Физика	Информатика	Средний балл
14	1	Лутфуллин Р.Р.	Э101	4	4	5	4,333333333
16	2	Аликаев И.В.	Э102	5	5	3	4,333333333
19	5	Ли М.Р.	Э101	5	3	3	3,666666667
23	10	Иванова Л.Р.	Э101	5	5	5	5
24							
25	№	Фамилия И.О.	Группа	Математика	Физика	Информатика	Средний балл
28	2	Аликаев И.В.	Э102	5	5	3	4,333333333
31	5	Ли М.Р.	Э101	5	3	3	3,666666667
35	10	Иванова Л.Р.	Э101	5	5	5	5
36							
37	№	Фамилия И.О.	Группа	Математика	Физика	Информатика	Средний балл
38	1	Лутфуллин Р.Р.	Э101	4	4	5	4,333333333
40	2	Аликаев И.В.	Э102	5	5	3	4,333333333
47	10	Иванова Л.Р.	Э101	5	5	5	5
48							
49	№	Фамилия И.О.	Группа	Математика	Физика	Информатика	Средний балл
50	1	Лутфуллин Р.Р.	Э101	4	4	5	4,333333333
51	4	Ахметшин А.А.	Э102	4	4	4	4
59	10	Иванова Л.Р.	Э101	5	5	5	5
60							
61	№	Фамилия И.О.	Группа	Математика	Физика	Информатика	Средний балл
62	1	Лутфуллин Р.Р.	Э101	4	4	5	4,333333333
63	4	Ахметшин А.А.	Э102	4	4	4	4
64	2	Аликаев И.В.	Э102	5	5	3	4,333333333
66	6	Барсиева А.Ф.	Э103	4	4	3	3,666666667
71	10	Иванова Л.Р.	Э101	5	5	5	5

Рисунок 3.5– Результаты применения фильтров

#### 4 Вопросы для самоконтроля знаний

- 4.1 Что такое список? Какие условия следует соблюдать при его формировании?
- 4.2 Что такое сортировка записей и как ее осуществить?
- 4.3 Как задать порядок вторичной сортировки?
- 4.4 Как отсортировать только один столбец в таблице?
- 4.5 Как осуществить сортировку по строкам?
- 4.6 Различаются ли верхний и нижний регистр при сортировке?
- 4.7 Как в отсортированном списке подвести промежуточные итоги?
- 4.8 Что такое фильтрация данных и как ее осуществить?
- 4.9 Приведите примеры числовых фильтров
- 4.10 Приведите примеры текстовых фильтров

- 4.11 Как выбрать 5 наибольших значений списка?
- 4.12 Какие шаблоны и как можно использовать при выборке данных?
- 4.13 Какие параметры нужно установить, чтобы данные выбирались при одновременном выполнении двух условий? хотя бы одного из двух условий?
- 4.14 Как вернуться к первоначальному состоянию таблицы после работы с командой **Автофильтр**?
- 4.15 Какие виды итогов можно подвести при работе с автофильтром?



