

РАЗДЕЛ III

ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ. ТАБЛИЧНЫЙ ПРОЦЕССОР MICROSOFT EXCEL

Данный раздел пособия познакомит вас с практикой использования табличного процессора Microsoft Excel и, в сочетании с лекциями и семинарскими занятиями, поможет подготовиться к сдаче коллоквиума I.

Для овладения материалом раздела мы рекомендуем последовательно выполнить все упражнения, которые дают основные сведения о возможностях табличного процессора и основных приемах работы в нем. Советуем обращать внимание на приложения и врезки, которые содержат полезные сведения для освоения пакета. В заключение предлагаем ответить на вопросы для самопроверки и самостоятельно сделать задания, помещенные в конце раздела.

Краткие сведения о MS Excel

Microsoft Excel входит в состав пакета MS Office и является одним из самых популярных сегодня табличных процессоров – программ для работы с электронными таблицами.

Электронные таблицы позволяют историк:

- хранить в компактном виде источники информации (статистической и не только статистической) в форме, удобной для их анализа;
- делать расчеты, используя формулы и встроенные функции;
- строить диаграммы.

Интерфейс Microsoft Excel

В ходе ввода и обработки информации приходится осуществлять различные манипуляции с данными источника (копирование, удаление, перенос, различные расчеты и т. п.). Для операций над данными Microsoft Excel предлагает систему средств их реализации:

- Главное (командное) меню.
- Панели инструментов (наиболее часто используются панели инструментов *Стандартная* и *Форматирование*). Если они отсутствуют на экране вашего компьютера, обратитесь к главному меню и выберите раздел «Вид» | «Панели инструментов». Сделайте эти панели доступными вам.

- Контекстное меню (один из элементов ОС Windows, см. п. 1.1 главы 1), которое вызывается правой кнопкой мыши и обеспечивает удобный и быстрый доступ к нужным командам.
- *Строка формул*, которая находится под панелями инструментов. Рассмотрим ее подробнее. В левой части строки формул можно увидеть координаты активной в данный момент ячейки. В правой части отображается информация, вводимая или введенная в активную ячейку. Между ними, в момент ввода информации в ячейку, появляются три кнопки. Левая из них используется для отказа от введенной информации (– кнопка отмены), средняя – для подтверждения ввода (– кнопка ввода), правая – для работы с формулами (– кнопка «Вставка функции»). После введения знака равенства "=", который является обязательной составляющей вычислений в электронной таблице, слева в строке формул появляется кнопка, позволяющая работать со встроенными функциями MS Excel.

Важно отметить, что одни и те же действия, связанные с обработкой и анализом данных, можно выполнять разными способами, используя одно из перечисленных средств или их комбинации. Советуем опробовать различные варианты достижения нужных результатов с тем, чтобы выбрать наиболее оптимальные для вас.

ГЛАВА 5. СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ТАБЛИЦЫ

5.1. Ввод данных

Пользователь, планирующий провести анализ своих данных с помощью электронных таблиц, нередко вынужден прежде всего ввести эти данные в компьютер. Поэтому мы начнем знакомство с возможностями Microsoft Excel именно с этой операции.

Упражнение 1. Введите данные табл. 3.1 в электронную таблицу. Сохраните созданный вами файл.

*Таблица 3.1.
Национальный доход и население России, США
и некоторых стран Западной Европы, 1861 и 1913 гг.*

Страны	1861 год		1913 год	
	Население (млн)	Националь- ный доход (млрд руб)	Население (млн)	Националь- ный доход (млрд руб)
Россия	74	5,27	171	20,27
Великобритания	20	6,47	36	20,87
Франция	37	5,55	39	11,82
Германия	36	6,31	65	24,28
США	32	14,40	93	96,00
Швеция	4	0,45	6	2,04
Италия	25	4,57	35	9,14

Источник: Gregory P. Before Command: An Economic History of Russia from Emancipation to the First Five Year Plan. Princeton University Press. Princeton, 1994. P.21.

Выполнение упражнения. Запустите Microsoft Excel, для чего найдите соответствующий ярлык – . Как правило, он находится на рабочем столе, на панели задач или в главном меню Windows, для входа в которое нужно воспользоваться кнопкой «Пуск».

Перед вами откроется рабочая книга, включающая несколько рабочих листов, число которых можно увеличить или уменьшить. Каждый рабочий лист, или, другими словами, электронная таблица, состоит из столбцов и строк со своими собственными обозначениями (заголовками) в виде буквы или сочетания букв для столбца и порядкового номера для строки. На пересечении строки и столбца находится ячейка с **уникальным адресом**, определяемым соответствующими обозначениями столбца и строки. Например,

ввод данных вы можете начать с ячейки "B1", куда естественно из вводимой таблицы поместить такую информацию: *1861 год*.

 **Некоторые советы по вводу данных в Microsoft Excel**

- Чтобы поместить информацию в ячейку, необходимо активизировать эту ячейку ("щелкнуть"¹ по ней мышью) и ввести с клавиатуры нужную информацию. Для перехода в следующую ячейку можно воспользоваться клавишей **[Tab]** или клавишей **[Enter]**, стрелками клавиатуры или мышью. Выберите наиболее удобный для вас способ.
- Для ввода чисел удобно использовать правую цифровую клавиатуру. Для ее включения в режим ввода чисел следует нажать клавишу **[NumLock]**.
- В русифицированной версии Excel разделителем целой и дробной частей числа служит запятая, тогда как в западном (англоязычном) формате для этой цели используется точка.
- Обратите внимание на то, что названия 2-го и 3-го столбцов исходной таблицы совпадают с названиями 4-го и 5-го столбцов. В такой ситуации для ускорения ввода информации полезно применить копирование. Приведем один из способов копирования: выделите диапазон ячеек, которые следует скопировать (в нашем случае это диапазон "B2:C2"), подведите курсор к правой границе выделенного диапазона, нажмите левую кнопку мыши и клавишу **Ctrl** и, удерживая их нажатыми, "перетащите" данные в ту область, куда вы собираетесь копировать ("D2:E2")².
- Самый простой способ исправить ошибку ввода – активизировать ячейку, в которой содержится ошибка, и ввести верную информацию. Иногда удобнее и быстрее отредактировать ошибочную информацию. Для изменения информации в ячейке следует выделить эту ячейку и редактировать ее содержимое в строке формул (см. ниже), либо дважды щелкнуть ячейку, чтобы редактировать непосредственно в самой ячейке.

Если приведенных выше советов недостаточно для выполнения упражнения, обращайтесь к помощи Excel (клавиша **[F1]**) или к преподавателю.

После завершения ввода информации табл. 3.1, у вас должна получиться электронная таблица, изображенная на рис. 3.1.

Сохраните книгу в файле под именем "Население_нац_доход_России_др_стран". Для этого выберите команду «Сохранить как» раздела «Файл» главного меню. На экране появится диалоговое окно «Сохранение документа». Укажите папку, в которой вы будете хра-

¹ "Щелкнуть" объект (это может быть ячейка, кнопка, ось диаграммы и т. п.) – значит поместить указатель мыши "поверх" нужного объекта и нажать левую кнопку мыши.

² Более подробную информацию о способах выделения и копирования объектов можно найти в Приложениях III.2 и III.3.

нить созданные вами документы, запишите имя файла и в заключение щелкните мышью графическую кнопку «ОК».

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	А	В	С	Д	Е	Г	Н
1		1861 год		1913 год			
2	Страны	Население	Национальный доход	Население	Национальный доход	(млрд руб)	
3	Россия	74	5,27	171	20,27		
4	Великобритания	20	6,47	36	20,87		
5	Франция	37	5,55	39	11,82		
6	Германия	36	6,31	65	24,28		
7	США	32	14,4	93	96		
8	Швеция	4	0,45	6	2,04		
9	Италия	25	4,57	35	9,14		
10							

Рис. 3.1. Электронная таблица с введенными данными

После ввода источника с бумажного носителя в электронную таблицу вы переходите от операций с конкретными числами и названиями к операциям с ячейками, в которых они расположены. Такой переход диктуется основным правилом ввода информации – каждое число или название должно быть помещено в своей (отдельной) ячейке. Тогда каждое из чисел или названий приобретает свой уникальный адрес, что позволяет легко оперировать с ними.

5.2. ФОРМАТ ЯЧЕЕК

Данные источника вводятся в ячейки листа. Проблемы адекватного отображения разных видов данных, проблемы оформления информации, эстетичного и удобного для ее восприятия, в том числе проблемы расположения информации в ячейке, решаются с помощью задания **формата ячеек**.

Вернемся к введенной нами таблице. Названием каждого из признаков является довольно длинный текст, который не помещается в ячейку, в результате чего он перекрывает соседние ячейки или оказывается обрезанным содержимым соседних ячеек. Для того чтобы таблица стала удобной для восприятия, следует позаботиться об изменении формата соответствующих ячеек. Выделим вторую строку, в которой располагаются ячейки, содержащие названия столбцов, и воспользуемся главным («Фор-

мат» | «Ячейки») или контекстным («Формат ячеек») меню. В открывшемся диалоговом окне *Формат ячеек* есть вкладка *Выравнивание*, где в разделе *Отображение* следует сделать установить флажок *Переносить по словам* (см. рис. 3.2).

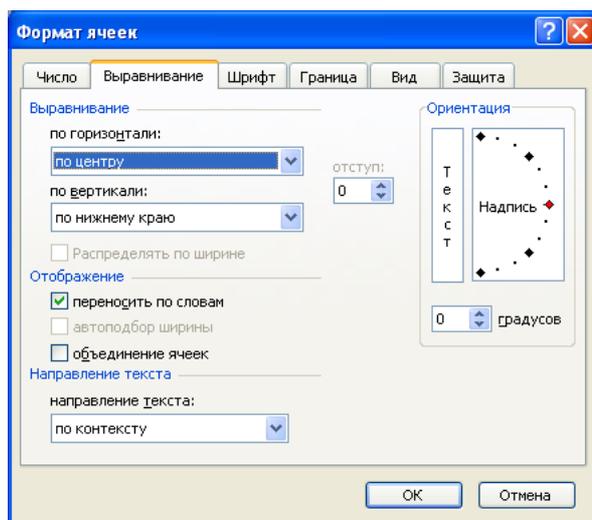


Рис. 3.2. Вкладка *Выравнивание* диалогового окна *Формат ячеек*

Изменение формата ячеек, содержащих текст, улучшило внешний вид, а также информативность таблицы. Дальнейшего улучшения можно добиться некоторыми другими способами, например, изменением размеров шрифта (попробуйте уменьшить шрифт до величины 8), увеличением или уменьшением ширины столбцов вручную.

Как уже упоминалось, в русифицированной версии пакета Excel разделителем целой и дробной частей числа служит запятая. Это принципиальный момент; чтобы убедиться в этом, проведите такой эксперимент. Введите в ячейку (например, в "F15") число 1.5. Если вы сделали это, как указано, то в ячейке вы увидите 01.май. Вы хотели ввести десятичное число "одна целая и пять десятых", а получили дату. Попробуйте исправить ошибку известным вам способом – активизируйте ячейку "F15" и введите верную информацию (1,5). Не получилось! В чем дело?

Снова сделайте активной ту же ячейку, воспользуйтесь контекстным меню и выберите команду «Формат ячеек». В открывшемся диалоговом окне *Формат ячеек* (на вкладке *Число*) вы увидите набор форматов, предлагаемых Excel. Первый в перечне форматов – "Общий". Он установлен по

умолчанию и годится для отображения как чисел, так и текста. Когда вы ввели число с десятичной точкой, Excel “не узнал” в нем число и автоматически изменил формат ячейки.

Выберите формат "Числовой", который, как видно из пояснения к нему, является наиболее общим способом представления чисел. Завершив выбор формата щелчком по графической кнопке «ОК», вы получите в ячейке то, что хотели ³.

 **Предостережение от ошибок при вводе чисел**

Для правильного отображения числа следует обеспечить:

- подходящий для вводимой информации формат ячейки и
- правильный ввод числа (с принятой в русифицированной версии MS Office десятичной запятой).

5.3. ОФОРМЛЕНИЕ ТАБЛИЦ

Вкладка *Выравнивание* диалогового окна *Формат ячеек* дает также возможность приблизить оформление электронной таблицы к оформлению этой таблицы в источнике. Обратите внимание на то, что в табл. 3.1 заголовок *1861 год*, равно как и заголовок *1913 год*, относится к двум столбцам данных. Для того чтобы распространить первый заголовок на два столбца, выделим соответствующий диапазон ячеек ("B1:C1") и снова обратимся к команде «Формат ячеек».

На вкладке *Выравнивание* соответствующего диалогового окна, в разделе *Отображение* теперь установим флажок *Объединение ячеек*, а в поле *Выравнивание по горизонтали* выберем выравнивание "по центру", после чего щелкнем графическую кнопку «ОК».

В результате объединения ячеек первый заголовок стал общим заголовком для двух столбцов (признаков). Чтобы достичь того же в отношении второго заголовка, можно использовать кнопку «Формат по образцу» на панели инструментов, предварительно выделив образец, т. е. уже созданную объединенную ячейку. Сделайте это ⁴ и сравните полученные результаты с тем, что изображено на рис. 3.3.

Быстрый способ объединения ячеек. Объединить ячейки и центрировать содержимое можно также с помощью графической кнопки  («Объединить и поместить в центре») на панели инструментов *Форматирование*.

³ Вопросы, связанные с форматами, более подробно рассматриваются в Приложении III.1.

⁴ Щелкните в любом месте объединенной ячейки "B1:C1", в результате чего она станет активной, затем по графической кнопке «Формат по образцу», подведите преобразившийся курсор мыши к диапазону ячеек, формат которых нужно изменить в соответствии с готовым образцом, и, нажав левую кнопку мыши, “протащите” по этому диапазону ("D1:E1"). В результате такого копирования формата вы получили объединенную ячейку.

Кнопку следует нажать после выделения диапазона объединяемых ячеек. Если выделить объединенную ячейку и “отжать” эту кнопку, можно отказаться от объединения и вернуться к исходному диапазону ячеек.

Объединенная ячейка может включать две или более исходных ячеек; объединение можно проводить как по горизонтали, так и по вертикали. Существенно то, что в модифицированную ячейку Excel помещает только данные верхней левой ячейки из выделенного диапазона, содержимое остальных ячеек, если оно присутствует, уничтожается. Кстати, это означает, что вы в случае необходимости можете указать адрес информации, помещенной в объединенной ячейке. Это – координаты верхней левой ячейки диапазона, ставшего объединенной ячейкой.

	1861 год		1913 год	
Страны	Население (млн)	Национальный доход (млрд руб)	Население (млн)	Национальный доход (млрд руб)
Россия	74	5,27	171	20,27
Великобритани	20	6,47	36	20,87
Франция	37	5,55	39	11,82
Германия	36	6,31	65	24,28
США	32	14,40	93	96,00
Швеция	4	0,45	6	2,04
Италия	25	4,57	35	9,14

Рис. 3.3. Финальный вид электронной таблицы

Введенная вами таблица расположена на листе со стандартным именем "Лист 1". Щелкните по ярлычку этого листа в нижней части экрана и с помощью команды «Переименовать» главного («Формат» | «Лист») или контекстного меню присвойте этому листу более подходящее имя – "Источник_данных".

После всех успешно выполненных операций созданный вами файл представляет собой *книгу*, один из листов которой является информационной копией источника (см. рис. 3.3). Сохраните его для дальнейшего использования. Поскольку созданный вами файл уже имеет название, достаточно щелкнуть по кнопке «Сохранить» на панели инструментов.

Упражнение 2. Введите данные табл. 3.2 в электронную таблицу. Сохраните созданный вами файл.

Выполнение упражнения. Исходные данные в электронной таблице должны быть представлены в виде трех столбцов: во втором и третьем разместятся важные статистические характеристики Российской империи (величина чистого национального дохода и количество населения), а в первом – годы.

Таблица 3.2.

Чистый национальный доход и численность населения Российской империи, 1885–1913 гг. (млн. рублей, в ценах 1913 г.)

Годы	Чистый национальный доход, млн. руб.	Население (млн. чел.)	Годы	Чистый национальный доход, млн. руб.	Население (млн. чел.)
1885	7904	109	1900	13327	133
1886	7732	111	1901	13869	135
1887	9210	113	1902	15293	137
1888	9012	115	1903	14438	139
1889	8527	117	1904	16196	141
1890	8572	118	1905	14646	144
1891	7917	119	1906	14184	146
1892	8739	120	1907	13915	149
1893	10069	122	1908	15452	153
1894	11533	123	1909	16623	157
1895	10766	124	1910	18194	161
1896	11950	125	1911	17126	164
1897	11842	126	1912	18953	168
1898	12356	128	1913	20266	171
1899	13312	130			

Источник: Грегори П. Экономическая история России: что мы о ней знаем и чего не знаем. Оценка экономиста // Экономическая история. Ежегодник. 2000. М.: РОССПЭН, 2001. С. 83-88.

5.4. АВТОЗАПОЛНЕНИЕ

Ряд "Годы" в табл. 3.2 представляет собой *арифметическую прогрессию*⁵ с первым членом, равным 1885, и разностью, равной 1. Excel позволяет вводить подобные ряды автоматически. Поставим курсор в ячейку "A2", запишем с клавиатуры число 1885 и нажмем кнопку ввода в строке формул (при этом ячейка "A2" осталась активной). Затем обратимся к главному меню («Правка» | «Заполнить» | «Прогрессия»). В появившемся диалоговом окне следует установить переключатель *Расположение* (в нашем случае заполнение пойдет "по столбцу"), переключатель *Тип* ("арифметическая" прогрессия), в поле *Шаг* задать значение 1, а в поле *Предельное значение* указать последнее значение ряда (1913), заключив наш выбор нажатием графической кнопки «ОК». Таким образом, мы выполнили *автозаполнение* – ряд, содержащий годы, заполнился автоматически по сделанным нами установкам.

Введите остальную информацию табл. 3.2, взяв за образец выделенную часть рис. 3.4, т. е. диапазон ячеек "A1:C32" (именно так должен выглядеть лист под именем "Источник" в создаваемом файле).

Сначала снабдите таблицу названием, а также информацией об источнике. Для этого, прежде всего, вставьте две пустые строки в начало листа. Воспользуйтесь для этой цели возможностями главного («Вставка» | «Строки») или контекстного («Добавить ячейки») меню, предварительно указав место для вставки (две первые строки листа)⁶. Затем измените формат ячеек третьей строки так, чтобы названия столбцов отражались в таблице полностью (на вкладке *Выравнивание* диалогового окна *Формат ячеек* установите флажок *Переносить по словам* – см. п. 5.2). Наконец, дайте соответствующее имя листу ("Источник") и сохраните файл под именем "Население_нац_доход_Рос_империи".

Быстрый способ автозаполнения. Автозаполнение может «сработать» еще быстрее, если в двух начальных ячейках ряда задать закономерность, которой этот ряд подчиняется. Следует выделить обе ячейки, в которые введены данные, и воспользоваться *копированием* заданной закономерности, распространив ее на нужную область.

В нашем случае в ячейки "A2" и "A3" вводим с клавиатуры числа 1885 и 1886, соответственно. Введенная информация определяет расположение ряда ("по столбцу"), тип прогрессии ("арифметическая"), и шаг арифметической прогрессии (он равен 1). Выделим эти ячейки, подведем курсор к

⁵ Арифметической прогрессией называется последовательность чисел (a_1, a_2, \dots, a_n) , каждое из которых, начиная со второго, получается из предыдущего прибавлением к нему постоянного числа d . Постоянное число d называется разностью арифметической прогрессии.

⁶ Если возникли проблемы, посмотрите Приложение III.2.

Раздел III

правому нижнему углу выделенного диапазона так, чтобы он приобрел вид небольшого черного знака "плюс", нажмем левую кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, "протащим" до ячейки "A30", где будет помещено последнее значение ряда. Кстати, при перетаскивании *маркера заполнения*⁷ появляется экранная подсказка, показывающая те значения, которые будут помещены в ячейке после освобождения кнопки мыши.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Чистый национальный доход и население Российской империи, 1885—1913 гг. (млн. руб)						
2	Источник: П.Грегори. Экономическая история России: что мы о ней знаем и чего не знаем						
3		Чистый национальный доход млн руб	Население (млн чел.)	Доход на душу населения (г руб.)	Темпы роста национального дохода	Темпы роста населения	Темпы роста дохода на душу
4	1885	7904	109	72,5			
5	1886	7732	111	69,7	0,98	1,02	0,96
6	1887	9210	113	81,5	1,17	1,04	1,12
7	1888	9012	115	78,4	1,14	1,06	1,08
8	1889	8527	117	72,9	1,08	1,07	1,01
9	1890	8572	118	72,6	1,08	1,08	1,00
10	1891	7917	119	66,5	1,00	1,09	0,92
11	1892	8739	120	72,8	1,11	1,10	1,00
12	1893	10069	122	82,5	1,27	1,12	1,14
13	1894	11533	123	93,8	1,46	1,13	1,29
14	1895	10766	124	86,8	1,36	1,14	1,20
15	1896	11950	125	95,6	1,51	1,15	1,32
16	1897	11842	126	94,0	1,50	1,16	1,30
17	1898	12356	128	96,5	1,56	1,17	1,33
18	1899	13312	130	102,4	1,68	1,19	1,41
19	1900	13327	133	100,2	1,69	1,22	1,38
20	1901	13869	135	102,7	1,75	1,24	1,42
21	1902	15293	137	111,6	1,93	1,26	1,54
22	1903	14438	139	103,9	1,83	1,28	1,43
23	1904	16196	141	114,9	2,05	1,29	1,58
24	1905	14646	144	101,7	1,85	1,32	1,40
25	1906	14184	146	97,2	1,79	1,34	1,34
26	1907	13915	149	93,4	1,78	1,37	1,29
27	1908	15452	153	101,0	1,95	1,40	1,39
28	1909	16623	157	105,9	2,10	1,44	1,46
29	1910	18194	161	113,0	2,30	1,48	1,56
30	1911	17126	164	104,4	2,17	1,50	1,44
31	1912	18953	168	112,8	2,40	1,54	1,56
32	1913	20266	171	118,5	2,56	1,57	1,63
33							

Рис. 3.4. Представление табл. 3.2 в электронном виде

⁷ См. Приложение III.3.

Понятно, что автоматически заполнять можно не только столбцы, но и строки. Можно также использовать разный шаг арифметической прогрессии. Например, ввести годы с разрывом в пять лет – *1880, 1885* и т. д.

ГЛАВА 6. АНАЛИЗ ДАННЫХ ЭЛЕКТРОННОЙ ТАБЛИЦЫ

6.1. ФОРМУЛЫ

Файл, созданный в упражнении 2, содержит два важных показателя, характеризующих в динамике как экономику, так и количество населения Российской империи. Эти данные можно анализировать.

Об экономической мощи страны можно судить по величине ее чистого национального дохода⁸. Приблизительной мерой благосостояния населения страны может служить уровень чистого национального дохода, приходящегося в среднем на душу населения.

Упражнение 3. По данным созданного ранее файла "Население_нац_доход_Рос_империи" вычислите: (а) величину чистого национального дохода, приходящегося в среднем на душу населения, для каждого года; (б) темпы роста национального дохода, темпы роста населения, а также темпы роста дохода на душу населения, используя для расчета этих показателей 1885 год в качестве базового.

Выполнение упражнения. Открыв нужный файл, прежде всего скопируйте данные с листа "Источник" в свободный лист ("Лист2"), в котором будет выполняться упражнение, и дайте этому листу имя "Расчеты". Это следует сделать для того, чтобы избежать потери исходных данных при случайной ошибке во время их обработки.

Начнем с вычисления величины чистого национального дохода, приходящегося в среднем на душу населения (в дальнейшем будем называть его кратко – доход на душу населения). Отведем под результаты вычислений первый свободный столбец таблицы (столбец "D"). В ячейку "D3" введем название этого столбца – *Доход на душу населения (в руб.)*.

Сделаем первый расчет – вычислим доход на душу населения в 1885 г., то есть содержимое ячейки "B4" поделим на содержимое ячейки "C4". Поставив курсор в ячейку "D4", где мы собираемся получить результат, наведем на клавиатуре **формулу** для расчета $=b4/c4$ и завершим нажатием клавиши **[Enter]**. Сравним полученный результат с тем, что изображен на рис. 3.4 (ячейка "D4").

⁸ Одним из важнейших показателей, характеризующих экономику любой страны, является **валовой национальный продукт** (ВНП), который включает в себя стоимость продукта, созданного за год в самой стране и за рубежом с использованием факторов производства, принадлежащих стране. ВНП равен сумме **чистого национального дохода** (ЧНД) и **амортизационных отчислений** на восстановление изношенных основных средств.

 **Обратите внимание:**

- Все расчеты в Excel должны начинаться со знака равенства. Если вы пропустите этот знак, то увидите не результат вычисления, который ожидаете, а введенное вами в ячейку выражение для расчета.
- После знака равенства в ячейку записывается выражение для расчета, которое может включать арифметические операции; функции (о них речь пойдет позже); адреса ячеек, в которых содержится информация, необходимая для расчетов.
- Для обозначения арифметических операций могут использоваться следующие символы: "+" (сложение); "-" (вычитание); "*" (умножение); "/" (деление).
- Адреса ячеек содержат буквы латинского алфавита, что необходимо учитывать при вводе формул с клавиатуры.

6.2. КОПИРОВАНИЕ ФОРМУЛ

Мы получили первый результат – в Российской империи на душу населения в 1885 г. приходилось в среднем около 72 рублей чистого национального дохода. Для дальнейших вычислений воспользуемся **копированием формулы**. Для этого щелкнем мышью по ячейке "D4", содержащей формулу; поместим указатель мыши на правый нижний угол этой ячейки так, чтобы он приобрел вид небольшого черного знака "плюс"; нажмем левую кнопку мыши и, не отпуская ее, протащим до последней ячейки области, на которую распространяется копирование (в нашем случае – до "D32"), где отпустим. Расчет ежегодного дохода на душу населения за период с 1885 по 1913 гг. завершен. Дайте комментарий полученным результатам. Каковы тенденции изменения во времени дохода на душу населения в России? Что можно сказать об изменении благосостояния населения страны?

6.3. ССЫЛКИ ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ, АБСОЛЮТНЫЕ И СМЕШАННЫЕ

Прежде, чем перейти к дальнейшим вычислениям, разберемся в том, как происходит копирование формулы для расчета. Предыдущий расчет мы начинали с формулы $=b4/c4$. Эта формула содержит адреса ячеек, которые называются **ссылками**. Здесь ссылки являются **относительными**, поскольку они указывают на используемые в формуле ячейки, основываясь на их положении относительно той ячейки, в которой находится формула. Относительность ссылок позволяет копировать формулу – при перемещении в столбце результатов формула автоматически изменяется в соответствии с этим перемещением, что вполне соответствует решаемой задаче. Например, в пятой строке она приобретает вид $b5/c5$, т. е. рассчитывает доход на душу населения в 1886 г.

Помимо относительных ссылок в расчетах могут использоваться *абсолютные* и *смешанные* ссылки. Потребность в таких ссылках возникает, когда при копировании формулы необходимо фиксировать положение какой-либо ячейки, на которую указывает формула, или сделать неизменной одну из координат этой ячейки. В первом случае используется *абсолютная* ссылка, во втором случае – *смешанная*. Для того чтобы зафиксировать обе координаты или одну из них, перед соответствующими координатами ставятся знак доллара ("§").

Вычислим темпы роста национального дохода, взяв в качестве базового 1885 г. Под результаты вычислений используем первый свободный столбец таблицы (столбец "Е"). В ячейку "Е3" введем название вычисляемого показателя – *Темпы роста национального дохода*⁹.

Для расчета темпов роста национального дохода в 1886 г., т. е. для того, чтобы выяснить, во сколько раз уровень национального дохода этого года больше или меньше соответствующего показателя базового (1885) года, нужно содержимое ячейки "В5" поделить на содержимое ячейки "В4". Для дальнейших расчетов естественно воспользоваться копированием. Чтобы оно приводило к нужным результатам, в формуле ($=b5/b4$), которая будет распространяться на другие строки, нужно использовать смешанную ссылку. В формуле следует зафиксировать положение ячейки, содержащей делитель, точнее, зафиксировать координату строки делителя. Тогда величина национального дохода каждого года будет в соответствии с поставленной задачей поделена на уровень национального дохода базового года (координата строки делителя в формуле при копировании не будет изменяться). Перед номером строки в адресе "b4" поставим знак доллара ("§"). Таким образом, инструкция для расчета темпа роста национального дохода в 1886 г. по отношению к базовому (1885) году будет выглядеть следующим образом: $=b5/b\$4$. Именно эту формулу следует ввести в ячей-

⁹ *Темпы роста* являются важным аналитическим инструментом измерения интенсивности динамики явления. Исчисляются они путём деления абсолютного уровня показателя в определенном периоде (часто это фиксированный год) на абсолютный его уровень в базовом периоде (в периоде, с которым проводится сравнение). Темпы роста могут быть представлены либо в виде относительных чисел (тогда они показывают, во сколько раз величина показателя определенного периода больше или меньше величины показателя базового периода), либо в процентах (в этом случае они показывают, какой процент составляет уровень показателя этого периода от уровня показателя базового периода).

Например, темпы роста, которые нам предстоит вычислить, отражают интенсивность роста чистого национального дохода за отрезок времени, который определяется интересующим нас годом и годом базовым. Скажем, темп роста в 1886 г. покажет интенсивность роста национального дохода за один год, а темп роста в 1913 г. – интенсивность роста национального дохода за период с 1885 по 1913 гг.

ку "E5", сделав ее активной, и затем скопировать на всю область, отведенную под результаты расчетов.

Завершите вычисление темпов роста национального дохода, позаботившись о формате полученных результатов (достаточно оставить два знака после десятичной запятой). Для этого используйте кнопку  («Уменьшить разрядность») на панели инструментов, предварительно выделив нужный диапазон ячеек. Сравните результаты с теми, что приведены на рис. 3.4.

Следующий шаг – расчет темпов роста населения и темпов роста дохода на душу. Сделать это очень легко. Выделите диапазон ячеек, который содержит полученные вами на предыдущем шаге расчетные данные вместе с названием столбца ("E3:E32"), и скопируйте его в два соседних пустых столбца (перетащите маркер заполнения). Осталось отредактировать названия вычисленных показателей и удостовериться в том, что копирование в этом случае оказалось адекватным решаемой задаче. Сравните полученные вами результаты с теми, что представлены на рис. 3.4. Дайте комментарий полученным результатам. Как изменялись во времени темпы роста национального дохода в России? Во сколько раз вырос доход на душу в 1913 г. по сравнению с 1885 г.?

Сохраните файл со сделанными в упражнении расчетами для дальнейшего использования.

Контрольный вопрос. Почему мы смогли скопировать формулу, написанную для вычисления темпов роста национального дохода в соседние столбцы, чтобы рассчитать темпы роста населения и темпы роста дохода на душу? Вы сможете объяснить это, если обратите внимание на расположение в таблице данных, которые используются в формулах, и вспомните, как происходит копирование.

Упражнение 4. Файл: "Население_нац_доход_России_др_стран". По данным за 1913 г. вычислите доли каждой страны: (а) в совокупном населении семи стран и (б) в совокупном доходе семи стран.

Выполнение упражнения. Прежде всего, скопируйте нужные данные (это область ячеек "A1:C9") с листа "Источник данных" (для этого потребуется выделить несмежные области) в свободный лист под названием "Лист2", в котором будет выполняться упражнение, и дайте этому листу имя "Доля_России_в_насел_и_доходе".

Для расчета доли каждой страны в совокупном населении семи стран нужно, прежде всего, вычислить суммарное население этих стран. Затем численность населения каждой страны следует поделить на эту сумму, с тем, чтобы выяснить, какова доля (вклад) этой страны в совокупном насе-

лении. Этот алгоритм, естественно, годится и для расчета долей каждой страны в совокупном доходе семи стран.

6.4. АВТОСУММА

Для решения поставленной задачи сначала следует рассчитать суммарное население и суммарный доход семи стран. Вычислить суммы столбцов очень легко. Если выделить данные двух столбцов, содержащих сведения о населении ("B3:B9") и национальном доходе ("C3:C9") семи стран, и воспользоваться кнопкой  («Автосумма») на панели инструментов *Стандартная*, то можно моментально получить их суммы в 10-й строке листа. Щелкнув по ячейке, содержащей любой из полученных результатов, вы сможете в строке формул увидеть функцию, которая использовалась для расчета, и убедиться в том, что выбран правильный диапазон для вычисления. В ячейку "A10" введите название строки – "Сумма" – и переходите к вычислению долей.

Быстрый способ вычислений

Приведем некоторые приемы ускорения процесса расчетов в электронной таблице.



Обратите внимание

- Можно вводить формулы не в отдельные ячейки, а сразу во всю область результатов, если перед вводом формулы выделить эту область. В этом случае завершать набор формулы следует нажатием клавиш **Ctrl** + **Enter**.
- Для набора формулы необязательно использовать клавиатуру, можно указывать необходимые для формулы ячейки с помощью мыши. Это экономит время, помогает избегать возможных ошибок при вводе координат ячеек с клавиатуры, а также не требует переключения клавиатуры в режим латинского алфавита.
- Для вставки знака "\$" удобно использовать функциональную клавишу F4. Если поставить курсор мыши после относительной ссылки и нажать на эту клавишу, вы получите абсолютную ссылку. Второе и третье нажатие той же клавиши дадут вам смешанные ссылки, четвертое нажатие вернет к исходной ссылке.

Начнем с расчета долей каждой страны в суммарном населении семи стран, используя быстрый способ расчета. Прежде всего, выделим не отдельную ячейку, как мы делали раньше (см. п. 6.2 главы 6), а всю область ячеек, в которой мы собираемся получить результаты ("D3:D9"). Обратите внимание на то, что после выделения области "не закрашенной" оказалась одна ячейка с координатами "D3". В эту ячейку (она является активной) следует ввести формулу для всей выделенной области.

Как правильно написать формулу для расчета, чтобы при копировании она “работала” во всей этой области? Для вычисления вклада любой страны в суммарное население семи стран следует количество населения этой страны поделить на рассчитанную нами и помещенную в ячейку "B10" сумму. Ссылка на эту ячейку должна оставаться неизменной при копировании и, следовательно, формула будет выглядеть так: $=B3/B\$10$.

Введем эту формулу, максимально используя мышшь. Щелкнем мышью в правой части строки формул, наберем с клавиатуры знак равенства, затем выделим мышью ячейку "B3" (это делимое в нашей формуле), нажмем знак наклонной черты "/", т. е. знак деления и, наконец, щелкнем ячейку "B10" (делитель в нашей формуле). Далее, дважды нажмем на функциональную клавишу **F4**. Формула приобрела нужный нам вид. Нажатие клавиш **Ctrl** + **Enter** приводит к появлению результатов во всех выделенных ячейках.

Не спешите убирать выделение области, в которой произведен расчет. Наши результаты удобно представить в процентах – щелкните мышью кнопку со знаком процента "%", расположенную на панели инструментов *Форматирование*. Аналогичным способом рассчитайте доли каждой страны в совокупном доходе семи стран, используя алгоритм быстрого способа вычисления.

* * *

Анализ совокупности семи стран мира с наибольшим экономическим весом, проведенный в упражнении 4, показал, в частности, что Россия, население которой составляло 38% от суммарного населения этих стран, вносила в их суммарный доход лишь 11%. Очевидно, что сравнение абсолютных размеров дохода стран, столь заметно различающихся по количеству населения, не всегда является корректным. Для сравнительного анализа экономического положения стран необходимо использовать относительные показатели. К их числу относится такой показатель, как национальный доход на душу населения.

Упражнение 5. Файл: "Население_нац_доход_России_др_стран". По данным этого файла вычислите для 1861 и 1913 гг. (а) величину национального дохода, приходившегося на душу населения, для каждой страны, в рублях, (б) среднюю по всей совокупности стран величину национального дохода, приходившегося на душу населения.

Выполнение упражнения. Скопируем информацию листа "Источник данных" в свободный лист ("Лист3") и назовем его "Нац_доход_на_душу". Понятно, что для вычисления национального дохода, приходящегося на душу населения, нужно величину национального дохода поделить на численность населения (мы уже решали подобную задачу в упражнении 3).

Какой окажется единица измерения вычисленной характеристики? Поскольку национальный доход представлен в млрд. рублей, а количество населения в млн. человек, то расчетная величина будет измеряться в тысячах рублей. Однако по условиям поставленной в этом упражнении задачи мы должны получить вычисленную характеристику в рублях. Следовательно, формула, которую мы напишем в ячейке "F3" для расчета национального дохода России, приходящегося на душу населения в 1861 г., должна выглядеть так: $=1000 * C3 / B3$ (здесь тысячи рублей переводятся в рубли). Сделайте расчеты для 1861 г. (в столбце "F") и 1913 г. (в столбце "G"), используя любые из известных вам способов. В ячейки "F2" и "G2" введите названия столбцов для вычисленных данных.

6.5. МАСТЕР ФУНКЦИЙ

Пакет Microsoft Excel имеет целый ряд встроенных функций, объединенных в категории: математические, статистические, финансовые, логические и др. Встроенные функции позволяют легко и быстро выполнять различные вычисления. Кроме того, для удобства пользователей имеется полный алфавитный перечень функций и список десяти недавно использовавшихся, как правило, наиболее востребованных в работе, функций. К числу наиболее популярных и простых функций относятся сумма (обозначение "СУММ") и среднее арифметическое значение ("СРЗНАЧ"). Первая из этих функций отнесена в Excel к категории математических, вторая – к категории статистических.

Перейдем к выполнению второй части упражнения 5. Для начала вычислим средний для совокупности семи стран уровень национального дохода на душу населения в 1861 г. Сделаем активной ячейку "F10" и обратимся к главному меню «Вставка» | «Функция». Появится диалоговое окно *Мастера функций*, который будет ассистировать нам в расчетах.

На первом шаге *Мастера* следует выбрать подходящую для решения нашей задачи функцию из имеющихся в Microsoft Excel **встроенных функций**. Нам требуется среднее арифметическое значение (в Excel оно обозначено как "СРЗНАЧ"). Выберем эту функцию и щелкнем по кнопке «ОК». На втором шаге *Мастера* следует задать **аргументы** выбранной функции, т. е. ту область ячеек, на основе которой проводится расчет. Excel предлагает свой вариант. Удостоверившись, что аргументы заданы верно (в нашем случае это – "F3:F9"), завершим работу в *Мастере* нажатием кнопки «ОК».

Результат получился следующим: в 1861 г. средний для совокупности семи стран уровень национального дохода, приходящегося на душу населения, оказался равным 209,3 руб. Максимальный доход на душу насе-

ния был в Соединенных Штатах Америки (450 руб.), заметно ниже – в Великобритании (323,5 руб.). Национальный доход на душу в этих двух странах превосходит средний уровень данного показателя для всей совокупности. Остальные страны имеют национальный доход на душу населения ниже среднего уровня, и самое низкое значение этого показателя в России.

Встроенные функции и доступ к ним

- Ввести функцию для расчетов можно либо прямо с клавиатуры, либо воспользовавшись услугами *Мастера функций*. Вызвать *Мастера функций* можно через главное меню («Вставка» | «Функция»), либо с помощью кнопки  («Вставка функций»), расположенной в *Строке формул*, либо используя «горячие» клавиши **[Shift] + [F3]**.
- В Microsoft Excel на панели инструментов Стандартная имеется специальная кнопка «Автосумма», с помощью которой можно быстро рассчитать сумму (вы могли оценить удобство этого способа вычисления в упражнении 4). Эту кнопку можно считать стартовой в использовании встроенных функций пакета, поскольку, помимо вычисления суммы, она позволяет ввести в расчеты некоторые другие часто используемые функции, а именно, среднее арифметическое значение, максимум, минимум, количество чисел в указанном диапазоне ячеек, а также, если все перечисленное не удовлетворяет пользователя, обратиться к *Мастеру функций*.

Вычислите величину среднего национального дохода, приходящегося на душу населения, для 1913 г. Сохраните файл с расчетами. Дайте комментарий полученным результатам. В каких странах величина национального дохода, приходящегося на душу населения, выше, а в каких – ниже его среднего уровня?

Сообщения об ошибках

В ходе вычислений иногда возникают ошибки. Приведем здесь наиболее часто встречающиеся ошибки и их диагностику, которая помогает избавиться от этих ошибок.

#ДЕЛ/0! – в формуле делается попытка поделить на ноль. Проверьте формулу.

#ЗНАЧ! – использован недопустимый тип аргумента, может быть, вместо числа указан текст или пустая ячейка.

#ИМЯ? – непонятная формула, ошибка в названии функции или адреса ячейки. Познакомьтесь с одной из частых причин ее появления – введите в любую свободную ячейку формулу $=СЗ/ВЗ$, в которой “по забывчивости” использованы буквы русского алфавита.

#Н/Д – невозможно провести вычисление из-за неполноты данных, например, в качестве аргумента указана ссылка на пустую ячейку.

Раздел III

#ПУСТО! – непонятный адрес ячейки, может быть, пропущена запятая.

#ССЫЛКА! – в формуле задана ссылка на несуществующую ячейку, возможно, стерты данные в ячейке, на которую ссылается формула.

– ширина ячейки не позволяет отобразить число в заданном формате, нужно увеличить ширину столбца.

ГЛАВА 7. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ

Табличный процессор Excel предлагает пользователю богатый выбор способов графического представления данных. Визуализация данных с помощью различного типа диаграмм облегчает анализ этих данных, а также дает возможность в наглядной и концентрированной форме показать полученные результаты.

Диаграмма – это средство наглядного представления данных, и для правильного отображения этих данных важно подобрать тип диаграммы, адекватный тому материалу, который визуализируется.

В данной главе мы изучим некоторые наиболее распространенные типы диаграмм. В упражнениях 6-9 в ходе обработки и анализа данных будут подробно рассмотрены приемы построения таких типов диаграмм, как графики, столбиковые диаграммы (гистограммы) и круговые диаграммы.

В Microsoft Excel построение диаграмм проводится с помощью специальной программы – *Мастера диаграмм*, который “ведет” пользователя к решению задачи, запрашивая шаг за шагом (всего 4 шага) информацию о деталях будущей диаграммы, и, наконец, строит ее в соответствии с теми инструкциями, которые он получил от пользователя в ходе этого диалога. Для вызова *Мастера диаграмм* можно обратиться к главному меню («Вставка» | «Диаграмма»), либо воспользоваться соответствующей кнопкой («Мастер диаграмм») на панели инструментов.

7.1. График динамики одного показателя

Упражнение 6. По данным ранее созданного файла "Население_нац_доход_Рос_империи", сохраненного в упражнении 3, постройте диаграмму, показывающую динамику чистого национального дохода, приходившегося на душу населения, в Российской империи.

Выполнение упражнения. Откройте нужный файл и выберите лист "Расчеты", где имеются данные, на основе которых будет строиться диаграмма. Для построения диаграммы следует прежде всего выделить ту информацию, которую мы собираемся визуализировать. Представим себе график, который мы хотим получить. Поскольку нас интересует динамика показателя, естественно расположить годы по горизонтали (ось X), а значения этого показателя – по вертикали (ось Y). Следовательно, для отражения на диаграмме изменений во времени дохода на душу населения нужны следующие области ячеек: "A4:A32" (для обозначений на оси X), "D3:D32" (информация о доходе на душу населения).

Заметим, что полезно выделить не только диапазон данных, содержащий значения показателя, но и соответствующий ему заголовок, который при построении диаграммы будет использоваться в качестве имени этого ряда данных.

Выделив область ячеек, содержащих основную информацию для построения графика, т. е. "D3:D32", обратимся к *Мастеру диаграмм*, который на первом шаге предлагает выбрать **тип диаграммы** из нескольких десятков образцов, объединенных в две серии: "Стандартные" и "Нестандартные", а также **вид диаграммы** для каждого типа. В этом разделе мы ограничимся рассмотрением стандартных диаграмм.

Для визуализации **динамики** показателя наиболее адекватным из предлагаемых типов диаграмм является "График". Выберем этот тип, т. е. щелкнем по нему мышью. Раскрываются варианты видов именно этого типа диаграмм, каждый из которых снабжен описанием. Выберем вид графика – "График с маркерами, помечающими точки данных" – и щелкнем по кнопке «Далее», чтобы перейти к выполнению второго шага *Мастера диаграмм*.

На этом шаге следует указать те области ячеек, которые необходимы для построения диаграммы. Появившееся диалоговое окно содержит две вкладки. На вкладке *Диапазон данных* можно задать правильный диапазон ячеек с исходными данными или подтвердить диапазон, выделенный заранее, до запуска *Мастера диаграмм* (как в нашем случае). Принимать решение помогает подвижная рамка вокруг выбранного диапазона, которая появляется в таблице одновременно с диалоговым окном. Убедившись в том, что диапазон задан правильно и указана верная ориентация рядов (наши данные располагаются в столбцах), мы можем перейти на вкладку *Ряд*. Здесь в соответствующий раздел следует внести информацию, необходимую для формирования оси X графика. В поле *Подписи оси X* щелкнем по графической кнопке, расположенной справа (см. рис. 3.5), мышью выделим в таблице ту область ячеек, которая содержит нужные подписи ("A4:A32"), и с помощью такой же кнопки вернемся в окно *Мастера диаграмм*. В результате этой операции на оси X в качестве подписей появились годы. Можно переходить к следующему (третьему) шагу.



Рис. 3.5. Поле для ввода подписей оси X с графической кнопкой выбора диапазона ячеек таблицы

Третье окно диалога *Мастера диаграмм* содержит шесть вкладок, с помощью которых можно задавать или изменять **параметры диаграммы**.

Воспользовавшись вкладкой *Заголовки*, отредактируем название диаграммы, например, так: *Динамика дохода на душу населения в Российской империи, 1885–1913 гг. (в руб.)* График, набросок которого мы видим в диалоговом окне, стал более информативным, однако, его восприятию мешает так называемая *легенда* (название ряда данных), которая “теснит” собственно график, отнимая заметную часть области его построения, и, к тому же, почти дублирует название графика. Щелкнем по вкладке *Легенда* и снимем флажок *Добавить легенду*. Вид графика улучшился, и мы можем перейти к следующему (четвертому) шагу *Мастера диаграмм*, нажав клавишу «Далее».

В четвертом диалоговом окне мы должны решить вопрос о размещении диаграммы: ее можно поместить на отдельном листе или оставить на имеющемся. По умолчанию предлагается второй из этих вариантов. Согласимся на него, нажав клавишу «Готово». Построенный согласно нашим инструкциям график появился на рабочем листе (см. рис. 3.6).

Обратите внимание на то, что числовой формат подписей делений вертикальной оси нуждается в уменьшении разрядности. Действительно, все отображаемые числа являются целыми, и их представление с дробной частью является излишним. Убрать излишества и улучшить вид графика легко. Щелкнем мышью в любом месте этой оси (в результате она окажется выделенной – на концах ее появятся маленькие черные квадраты, так называемые *маркеры выделения*) и воспользуемся кнопкой  («Уменьшить разрядность») на панели инструментов *Форматирование*, чтобы получить целые числа на вертикальной оси.



Рис. 3.6. Результат построения графика

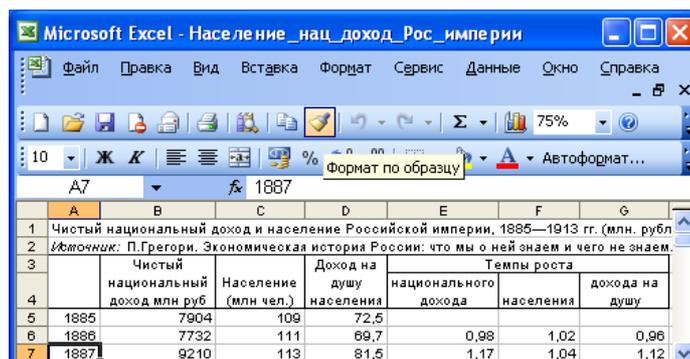
Упражнение 6 выполнено. Вы можете убедиться в том, что графическое изображение показателя облегчает его анализ. Сохраните файл с построенным графиком.

7.2. График динамики нескольких показателей

Упражнение 7. По данным ранее созданного файла "Население_нац_доход_Рос_империи": (а) усовершенствуйте оформление таблицы, расположенной на листе "Расчеты" так, как показано на рис. 3.7; (б) постройте диаграмму, отражающую динамику роста двух показателей – чистого национального дохода и чистого национального дохода, приходящегося на душу населения.

Выполнение упражнения. Скопируйте лист "Расчеты" в следующий свободный лист ("Лист3") и дайте этому листу имя "упр_7" (если возникли сложности, обратитесь к Приложению III.2).

Три последних столбца скопированной таблицы содержат в себе расчетные данные темпов роста трех различных показателей, и этим столбцам можно дать общий заголовок. Выделим третью строку и вызовем контекстное меню, где выберем «Добавить ячейки». В результате этой операции мы получили пустую строку, которую можно использовать для оформления общего заголовка. Выделим в ней диапазон ячеек "E3:G3", воспользуемся кнопкой  («Объединить и поместить в центре») на панели инструментов *Форматирование* и в полученную таким образом объединенную ячейку запишем общую часть заголовка трех столбцов: *Темпы роста*. Затем отредактируем индивидуальные заголовки этих столбцов, избавив их от общей части.



	Чистый национальный доход млн руб	Население (млн чел.)	Доход на душу населения	Темпы роста		
				национального дохода	населения	дохода на душу
1885	7904	109	72,5			
1886	7732	111	69,7	0,98	1,02	0,96
1887	9210	113	81,5	1,17	1,04	1,12

Рис. 3.7. Оформление заголовков столбцов

Далее, пользуясь той же кнопкой, сделаем вертикальное объединение ячеек в строках 3 и 4 для остальных столбцов (см. рис. 3.7). Преобразованная таблица легче “читается”, поскольку лучше структурирована, и выглядит более эстетично, чем созданная ранее (сравните с рис. 3.4).

Переходим ко второй части упражнения. Для построения диаграммы следует выделить области ячеек, в которых расположена нужная информация, т. е. "E4:E33" и "G4:G33". Заметим, что это несмежные (не соприкасающиеся друг с другом) области, и для их выделения используется клавиша **Ctrl**¹⁰: выделим мышью первую группу ячеек "E4:E33", а затем, нажав клавишу **Ctrl** и удерживая ее нажатой, выделим мышью вторую группу "G4:G33".

Затем обратимся к *Мастеру диаграмм*. На первом шаге выберем тип диаграммы – "График", а затем вид графика – "График с маркерами, помечающими точки данных" – и щелкнем по кнопке «Далее», чтобы перейти к выполнению второго шага *Мастера диаграмм*. На этом шаге, убедившись, что диапазоны ячеек для будущего графика указаны верно, перейдем на вкладку *Ряд* и в поле *Подписи оси X* внесем дополнительную информацию, необходимую для правильного построения графика. С помощью графической кнопки, расположенной справа в этом поле, перейдем в таблицу, выделим область ячеек "A5:A33" для подписей оси X графика, нажав такую же графическую кнопку, вернемся в окно *Мастера диаграмм*, а затем нажмем клавишу «Далее» для перехода к следующему (третьему) шагу.

В этом диалоговом окне *Мастера диаграмм* следует задать параметры диаграммы. Обратим внимание на то, что легенда, как и в случае построения графика в упражнении 6, отнимает заметную часть области его построения. Однако ситуация здесь другая – мы не можем избавиться от легенды, поскольку именно она позволит различать два разных показателя на графике, который мы строим. Сделаем следующее: щелкнем по вкладке *Легенда* и в разделе *Размещение* установим переключатель в положение "внизу". Размеры графика увеличились за счет более удачного расположения легенды.

Воспользовавшись вкладкой *Заголовки*, введем название графика, например: *Динамика роста чистого национального дохода (ЧНД) и ЧНД в расчете на душу населения в Российской империи, 1885-1913 гг.* Здесь же мы можем дать название оси Y. В соответствующее поле введем: *Темпы роста в относительных числах*. Ось X на графике воспринимается вполне адекватно (ясно, что она отражает годы), и можно не давать ей названия. Пе-

¹⁰ См. Приложение III.2.

рейдем к следующему (четвертому) шагу *Мастера диаграмм*, нажав клавишу «Далее». Здесь мы поместим диаграмму на отдельном листе и, заключив наш выбор нажатием клавиши «Готово», увидим график (см. рис. 3.8).

 **Некоторые советы по редактированию диаграмм в Excel**

- После построения диаграммы с помощью *Мастера диаграмм* может понадобиться редактирование отдельных ее составляющих. В любой диаграмме определены **область построения диаграммы**, которая содержит графическое изображение данных, и **область диаграммы**, которая включает также поясняющие тексты – заголовок, подписи к осям, легенды (названия признаков). После создания диаграммы все тексты можно перемещать, форматировать, редактировать, изменяя, если нужно, установки, принятые по умолчанию при построении диаграммы.
- Ориентироваться в составляющих диаграммы и ее элементах помогают “всплывающие” подсказки, которые появляются при удержании указателя мыши на конкретном объекте диаграммы. Щелчок по выбранному элементу диаграммы приводит к его выделению. Для проверки правильности выделения следует взглянуть на строку формул, где слева, в поле имени отобразится наименование выделенного объекта. Например, при наведении указателя на легенду появляется подсказка, содержащая слово “Легенда”, а после щелчка этот элемент выделяется и его имя появляется в левой части строки формул.
- Двойной щелчок в соответствующей области или на конкретном объекте диаграммы, где требуется редактирование, приводит к их выделению и к появлению диалогового окна с набором инструментов, которые Microsoft Excel предлагает для потенциально возможных изменений диаграммы.
- Для некоторых простых операций редактирования совсем не обязательно пользоваться диалоговыми окнами. Вполне достаточно выделить соответствующий элемент и воспользоваться стандартными средствами редактирования, например, клавишей **Delete** или кнопками панелей инструментов. Так, для удаления легенды, линий сетки или подписей можно просто нажать клавишу **Delete**, предварительно выделив нужный объект. Соответствующая кнопка панели инструментов позволяет уменьшить разрядность чисел на вертикальной оси графика. С помощью панелей инструментов можно также быстро провести другие операции по редактированию диаграмм, например, изменить шрифт и размер текста.

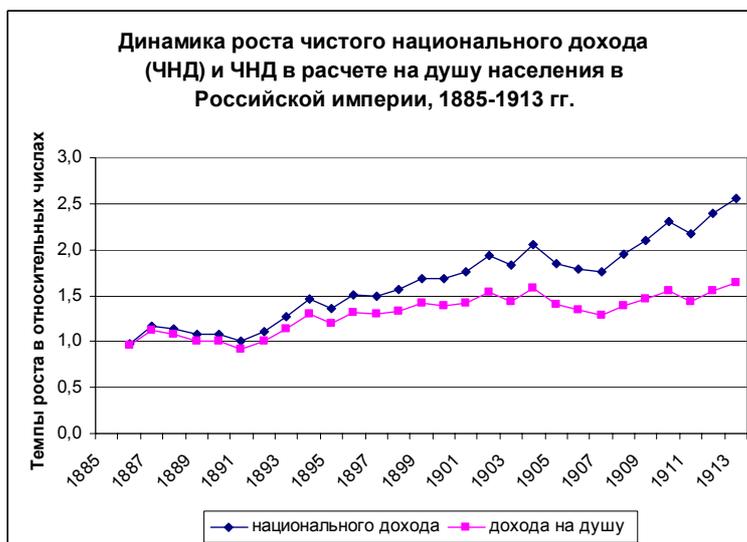


Рис. 3.8. График динамики двух показателей

* * *

Выполнив упражнения 3, 6 и 7, вы получили представление об изменении чистого национального дохода в расчете на душу населения, о темпах роста населения в Российской империи и о некоторых других характеристиках. Вы могли сделать определенные выводы о тенденциях изменений во времени уровня экономического развития страны в целом и о росте благосостояния ее населения.

О положении нашей страны в мировой экономике можно узнать значительно больше, сравнив Россию с другими странами.

7.3. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ: ПОСТРОЕНИЕ ГИСТОГРАММ

Упражнение 8. Откройте созданный ранее файл "Население_нац_доход_России_др_стран". По данным этого файла определите место России в совокупности стран по уровню национального дохода 1913 г. и постройте диаграмму, визуализирующую данные о национальном доходе стран в 1861 и 1913 гг.

Выполнение упражнения. Прежде всего, заметьте, что свободных листов в книге больше нет. Поэтому создайте новый лист (раздел меню «Вставка» | «Лист»), дайте новому листу имя "Ранги_стран" и копируйте в него данные с листа "Источник_данных".

Для ранжирования стран по величине национального дохода в 1913 г. выделим любую ячейку нашей таблицы, которая содержит сведения о национальном доходе в этом году, например, ячейку "ЕЗ" о доходе России. Затем обратимся к разделу главного меню «Данные» | «Сортировка». В ответ на эту команду будет выделен диапазон, в котором находится указанная ячейка, и на экране появится диалоговое окно *Сортировка диапазона* (см. рис. 3.9).

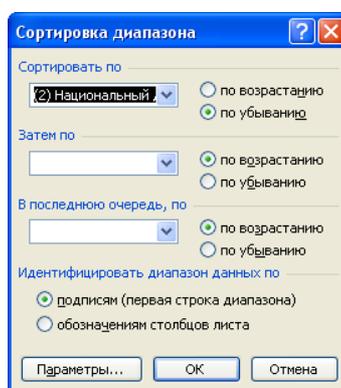


Рис. 3.9. Диалоговое окно *Сортировка данных*

Обратите внимание на нижнюю часть окна – вам предлагается идентифицировать данные для сортировки либо по подписям (заголовкам столбцов вашей таблицы), либо по принятым в Microsoft Excel обозначениям столбцов листа. По умолчанию активизирован первый вариант. В этой ситуации Excel просматривает данные, обнаруживает название таблицы и заголовки столбцов, которые исключает из сортировки (убедитесь в этом, посмотрев на выделенную часть таблицы, показывающую ту ее область, которая будет подвергнута сортировке). При выборе второго варианта эта область расширится, и строка названий (если она присутствует, как в нашей таблице) будет участвовать в сортировке. Понятно, что в нашем случае этот вариант совершенно нежелателен.

Удостоверившись в том, что диапазон ячеек для сортировки определен правильно, выберем **ключ сортировки** (в нашем задании – "Национальный доход разных стран в 1913 г. ") и порядок, в котором будет проходить сортировка, – "По возрастанию" или "По убыванию". Определим **убывающий порядок** и завершим работу в диалоговом окне нажатием кнопки «ОК». Результат – все страны отсортированы по величине национального дохода 1913 года в убывающем порядке, т. е. в верхней строке располагается стра-

на с максимальным в этом году доходом (США), а в нижней – страна с минимальным доходом (Швеция).

Перейдем ко второй части упражнения 8, т. е. построим диаграмму, иллюстрирующую национальный доход стран в 1861 и 1913 гг. Для каждой страны мы будем визуализировать один и тот же признак, а именно национальный доход, но для двух временных срезов. В этом случае информацию о названии признака естественно поместить в заголовок диаграммы, а годы использовать для идентификации различающихся рядов этого признака.

Прежде всего, разберемся в том, где расположена информация, необходимая для построения диаграммы. Заголовок первого признака (1861 г.) содержится объединенная ячейка "B1:C1", а его значения расположены в диапазоне ячеек "C3:C9". Для второго признака (1913 г.) подобная информация находится соответственно в "D1:E1" и "E3:E9". Таким образом, для того, чтобы указать данные, на основе которых будет создана диаграмма, мы должны выделить области ячеек: "C3:C9" и "E3:E9", а для идентификации рядов нам следует использовать содержимое двух объединенных ячеек "B1:C1" и "D1:E1" соответственно.

Названия стран, для которых в таблице приведены величины национального дохода на два временных среза, помещены в диапазоне ячеек "A3:A9". Информацию, которая содержится в этой области, можно использовать для формирования оси X (оси *категорий*).



Обратите внимание:

Объединение ячеек нарушает сетку электронной таблицы. На первый взгляд, из-за этого могут возникнуть проблемы. Например, если объединенная ячейка содержит информацию, на которую нужно сослаться, то возникает вопрос: как указать адрес этой информации?

Поскольку, как упоминалось, объединенная ячейка содержит информацию из левой верхней ячейки того диапазона, в котором разместилась объединенная ячейка, то достаточно сослаться именно на эту ячейку.

Перед запуском *Мастера диаграмм* укажем данные, на основе которых будет строиться диаграмма. Поскольку подлежащие выделению области ячеек ("C3:C9" и "E3:E9") являются несмежными, выделим мышью первую область, а затем, нажав клавишу **[Ctrl]** и удерживая ее нажатой, выделим мышью область вторую. Удостоверившись, что области ячеек для будущей диаграммы выделены верно, обратимся к *Мастеру диаграмм*.

Из предлагаемых типов стандартных диаграмм выберем "Гистограмму", которая хорошо приспособлена для отображения значений признака у различных объектов, или категорий (стран в нашем случае), остановимся

на "Объемном варианте обычной гистограммы" и перейдем ко второму шагу. Щелкнем вкладку *Ряд* и обеспечим диаграмму подписями, поместив с помощью мыши в поле *Подписи оси X* адреса тех ячеек, которые содержат названия стран (диапазон "A3:A9").

На этой же вкладке позаботимся об идентификации рядов. Такая проблема существует, поскольку мы указали только на значения показателей, но не дали информации о названиях этих показателей. Сделаем это сейчас. На вкладке *Ряд* имеется одноименный раздел. В левом окне этого раздела представлен список показателей, на основе которых строится диаграмма. Поскольку названия показателей не были указаны, они фигурируют под стандартными именами: "Ряд1", "Ряд2". Справа расположены два поля, в которых описывается выделенный в левом списке показатель: в верхнем поле должно отражаться имя этого показателя или адрес ячейки, в которой это имя находится, а в нижнем поле – диапазон ячеек, содержащий значения этого показателя.

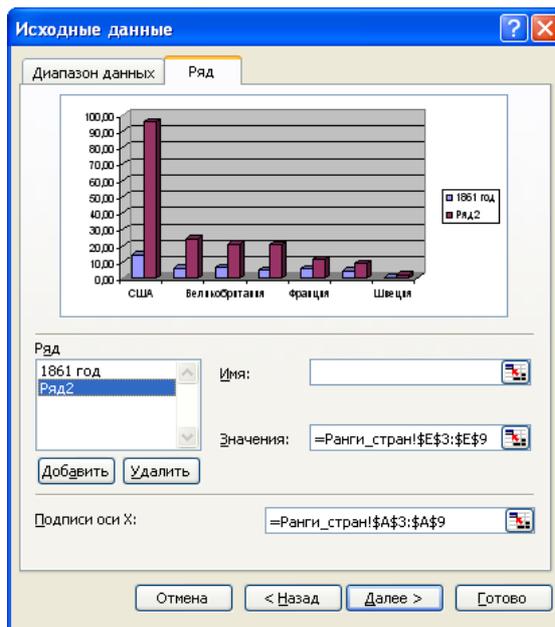


Рис. 3.10. Диалоговое окно Исходные данные

Мы видим, что значения показателя под именем "Ряд1" (этот показатель выделен по умолчанию) находятся на листе "Ранги_стран" и располагаются в диапазоне $\$C\$3:\$C\9 . Конкретного имени ряд не имеет. Щелкнем

в поле *Имя* по кнопке справа, перейдем в таблицу и щелкнем объединенную ячейку, содержащую идентификатор этого ряда (*1861 год*), после чего вернемся в окно *Мастера диаграмм*. В поле, предназначенном для указания имени ряда, появился адрес ячейки, в которой это имя содержится (заметьте, что этот адрес является адресом левой ячейки диапазона, ставшего объединенной ячейкой).

Перейдем ко второму показателю – "Ряд2". Обратите внимание, что название первого показателя уже появилось в легенде наброска диаграммы (см. рис. 3.10). Тем же способом идентифицируем второй ряд и перейдем к третьему шагу *Мастера диаграмм*.

На третьем шаге мы, прежде всего, должны дать диаграмме название. Воспользуемся вкладкой *Заголовки* и в поле *Название диаграммы* введем: *Национальный доход России и других стран в 1861 и 1913 гг., в млрд. руб.* Далее щелкнем вкладку *Легенда* и в разделе *Размещение* используем переключатель "внизу", затем нажмем на клавишу «Готово» (см. рис. 3.11).

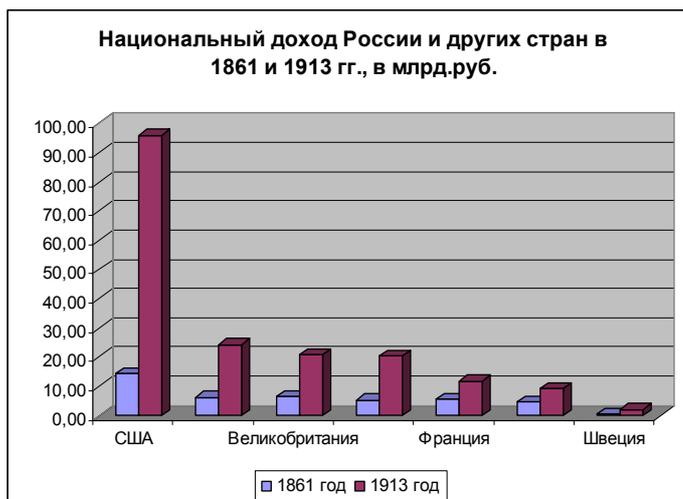


Рис. 3.11. Гистограмма для двух признаков

Построенная нами диаграмма имеет некоторые недостатки и требует редактирования. Наиболее серьезный недостаток – отсутствие названий некоторых стран на оси X. Причиной этого является то, что вся необходимая для информация не помещается на оси. Как решить эту проблему?

Можно увеличить область диаграммы (однако размеры диаграммы ограничиваются размерами стандартного листа бумаги, на котором она будет

расположена), или уменьшить размер шрифта (при этом текст должен оставаться доступным для чтения), или использовать оба эти приема. Мы же воспользуемся сейчас менее тривиальным способом, предлагаемым Excel. Выделим горизонтальную ось на гистограмме, вызовем контекстное меню и выберем команду «Формат оси». В появившемся диалоговом окне щелкнем по вкладке *Выравнивание*. Здесь можно изменить ориентацию надписей, повернув их под углом к оси (как показано на рис. 3.12).

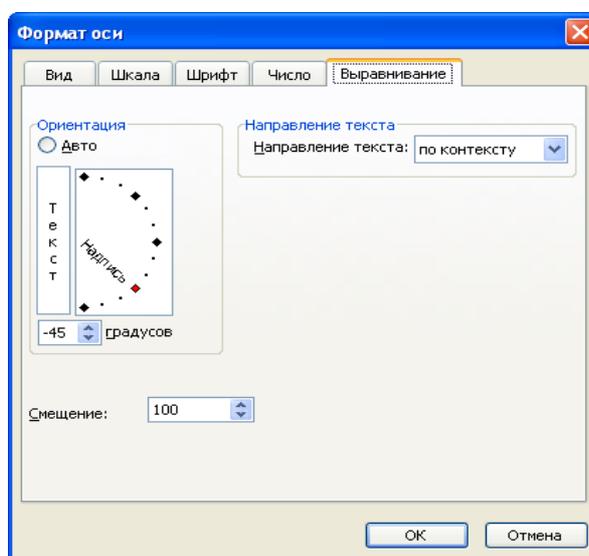


Рис. 3.12. Диалоговое окно *Формат оси*

Как этого добиться? Можно либо с помощью мыши перетащить *Надпись* в разделе *Ориентация* в нужное положение, либо непосредственно с клавиатуры ввести угол поворота в градусах, т. е. -45 , либо воспользоваться стрелками увеличения и уменьшения угла поворота, расположенными правее поля, в котором задается угол поворота.

Завершите редактирование диаграммы по образцу, представленному на рис. 3.13, т.е. исправьте формат подписей делений вертикальной оси (этим вы уже занимались при построении диаграммы в [упражнении 6](#)), а также перетащите с помощью мыши легенду в область диаграммы. Сохраните файл.

Какие выводы можно сделать относительно экономического статуса России в совокупности семи наиболее экономически значимых стран мира? Первое место по размеру национального дохода в 1913 г. занимали Соеди-

ненные Штаты Америки. С большим отрывом от лидера идет группа стран с близкими значениями этого показателя: Германия (второе место), Великобритания (третье место) и Россия (четвертое место). Нетрудно понять, что почетное 4-ое место Россия заняла во многом в силу того, что по численности населения она существенно превосходила другие страны.

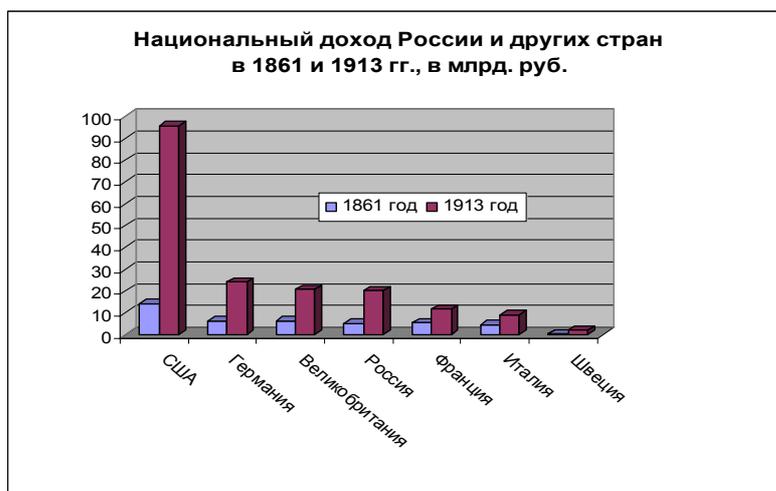


Рис. 3.13. Отредактированная гистограмма

7.4. КРУГОВЫЕ ДИАГРАММЫ

Упражнение 9. В файле "Население_нац_доход_России_др_стран" был создан лист "Доля_России_в_насел_и_доходе". В столбцах "D" и "E" этого листа по данным за 1913 г. подсчитаны доли каждой страны в совокупном населении и в совокупном доходе семи стран. Постройте: (а) диаграмму, отражающую структуру совокупного населения, и (б) диаграмму, отражающую структуру совокупного дохода этих стран.

Выполнение упражнения 9. Выделив область ячеек, содержащих данные для построения этой диаграммы ("D2:D9"), обратимся к *Мастеру диаграмм*. На первом шаге выберем "Круговую диаграмму", которая способна отображать вклад значения признака у каждого объекта (категории) в общую сумму, и ее вид – "Объемный вариант разрезанной круговой диаграммы". Перейдя ко второму шагу, выберем вкладку *Ряд* и укажем в соответствующем поле область ячеек, содержащих названия категорий, в нашем случае – названия стран.

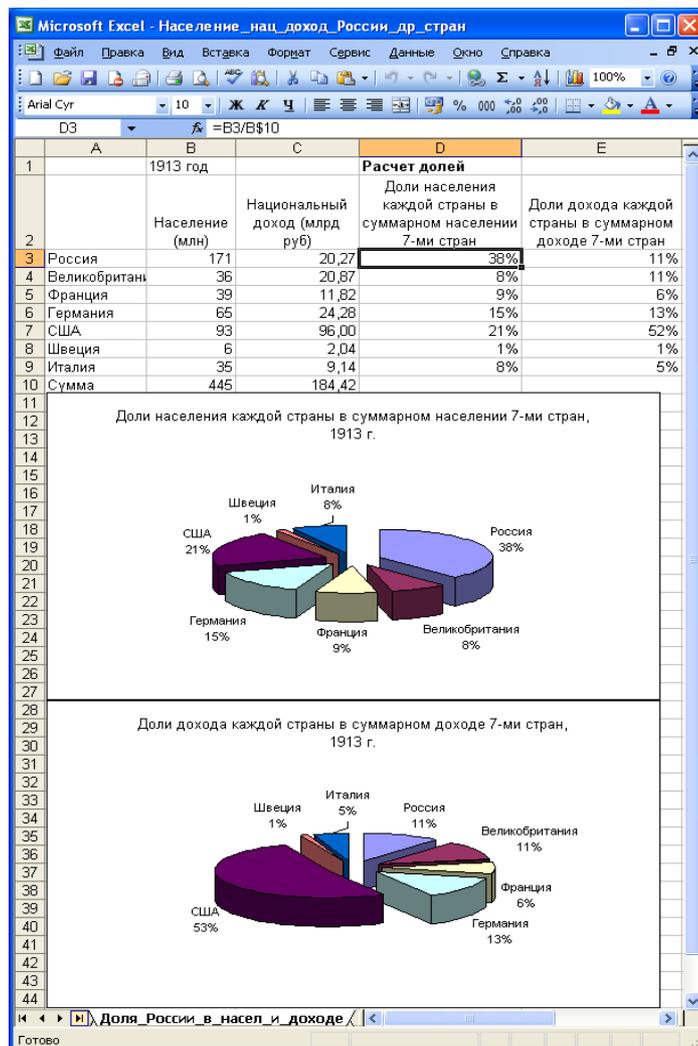


Рис. 3.14. Круговые диаграммы

На третьем шаге прежде всего щелкнем по вкладке *Легенда* и снимем флажок *Добавить легенду*. Отказ от легенды увеличил область построения диаграммы, но лишил нас идентификатора категорий. Впрочем, эта проблема в рамках данного типа диаграмм легче и эффективнее решается с по-

мощью вкладки *Подписи данных*. Перейдем на эту вкладку и позаботимся об идентификации отдельных частей диаграммы, включив как *имена категорий* (стран), так и соответствующие этим категориям *значения* признака (вычисленные заранее доли стран) ¹¹.

Наконец воспользуемся вкладкой *Заголовки*, где отредактируем название диаграммы, добавив информацию о том, что мы анализируем данные за 1913 г., и нажмем на клавишу «Готово».

Подобным образом постройте круговую диаграмму для долей каждой страны в совокупном доходе семи стран. Результат приведен на рис. 3.14. Сохраните файл. Дайте интерпретацию полученных результатов.

* * *

Кроме рассмотренных типов диаграмм, Excel предлагает более широкий выбор графического представления данных – в вашем распоряжении как модификации рассмотренных диаграмм, так и принципиально отличающиеся от них типы диаграмм. Ориентироваться в этом многообразии помогают представленные в *Мастере диаграмм* краткие описания каждого типа и соответствующие этим типам образцы.



Некоторые рекомендации относительно выбора типа диаграммы:

- Для визуализации временных рядов, особенно длинных, годится "Линейный график".
- "Обычная гистограмма" удобна для отображения и сравнения значений признаков для различных объектов (категорий). Для показа признаков таких категорий, которые не имеют внутреннего порядка (например, регионы, страны и т. п.) больше приспособлена "Линейчатая гистограмма". Она представляет собой "положенную на бок" обычную гистограмму. В линейчатой гистограмме проще решается проблема расположения названий категорий, поскольку для этой цели используется вертикальная ось. Впрочем, просматривая образцы диаграммы при разной ее ориентации (обычная или линейчатая), можно выбрать наиболее эффективный способ отображения для конкретных данных.
- "Круговая диаграмма", которая показывает соотношение различных частей в целом, пригодна для адекватного представления структуры совокупности по какому-либо признаку. Кстати, Excel "способен" визуализировать структуру совокупности без предварительного ее расчета пользователем. Вы можете построить круговые диаграммы, подобные тем, что представлены на рис. 3.13, используя абсолютные данные. Для получения информации о вкладе каждой страны в процентном выражении достаточно в разделе «Включить подписи» выбрать "имена категорий" и "доли".

¹¹ Мастер диаграмм может в принципе подсчитать доли и по исходным (абсолютным) значениям признака.

Контрольные вопросы.

- Почему в диаграмме, построенной в упражнении 6 (см. рис. 3.6), можно обойтись без легенды и названий осей?
- Почему в упражнении 8 использованы не линейчатые, а обычные гистограммы?

ПРИЛОЖЕНИЕ III.1. ФОРМАТ ЯЧЕЕК

Эстетичное и удобное для восприятия информации оформление таблиц с представлением числовых данных, адекватным их типу, достигается с помощью средств форматирования. Для форматирования ячеек используется диалоговое окно, которое можно вызвать посредством главного меню («Формат» | «Ячейки»), контекстного меню («Формат ячеек») или с помощью «горячих» клавиш **Ctrl** + **1**.

Для форматирования чисел и текста Microsoft Excel предлагает 10 основных категорий форматов (см. рис. ПЗ.1). Ознакомимся с теми из них, знание которых полезно историку.

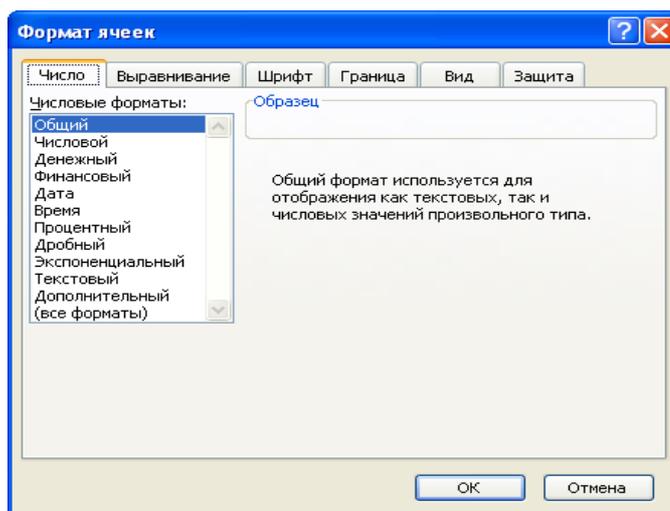


Рис. ПЗ.1. Форматы ячеек в Excel

По умолчанию используется формат "Общий", который годится для отображения как текстовых, так и числовых значений. Этот формат, как правило, отображает точно то, что введено в ячейку. Существует три исключения из этого правила:

- Не отображаются незначащие нули (например, при введении числа *123,0* будет отображено число *123*).

- Десятичная дробь с нулевой целой частью, введенная без числа слева от десятичной запятой, выводится с нулем (например, при введении ,123 выводится 0,123).
- Длинное число при ширине ячейки, недостаточной для его отображения:
 - округляется (например, при вводе числа 123456,7891234 будет выведено 123456,8) или
 - используется экспоненциальное его представление (например, число 12345678901234 в ячейке со стандартной шириной отобразится как 1,23457E+13).

Увеличение ширины столбца, в который вводится длинное число, помогает избавиться от непривычной формы записи этого числа. Отметим, что историки обычно не имеют дела с подобными длинными числами, но они могут появиться в ходе расчетов.

Наиболее общим способом представления чисел в Excel является формат "Числовой", который позволяет выводить данные в виде чисел, целых или с десятичными знаками. Этот формат позволяет заранее задать количество выводимых десятичных знаков; установить разделитель групп разрядов, чтобы легче было "читать" длинные числа; а также выделить цветом отрицательные числа.

Остальные форматы относятся к разряду специальных. Из этих форматов наибольший интерес представляют "Денежный", "Дата", "Процентный" и "Дробный".

Для отображения денежных величин можно использовать "Денежный" формат, который позволяет увидеть в ячейках не только сами значения признака, но и денежные единицы их измерения. Excel предлагает пользователю национальные валюты многих стран мира, в том числе и российские рубли.

В наших упражнениях не использован формат "Денежный", поскольку это представление связано с необходимостью отображения в таблице длинных чисел. Например, величина чистого национального дохода Российской империи в 1885 г. в столбце, где единицей измерения является миллион рублей, выглядит так: 7904 (см. рис. 3.4 главы 5), тогда как при использовании стандартных денежных единиц измерения, принятых в Excel, эта величина выглядела бы таким образом: 7 904 000 000р.

Формат "Дата" служит для отображения числа, месяца и года события. Подобные данные редко встречаются в статистических источниках, с которыми имеет дело историк. Однако полезно иметь представление об этом формате и о том, как от него избавиться, поскольку он может появиться при вводе и усложнить вашу работу (см. п. 5.2 главы 5).

В ходе анализа бывает желательно представить результаты расчетов в процентах. В этих ситуациях можно избежать предварительных вычислений и просто применить формат "Процентный". При этом число умножается на 100 и выводится с символом процента.

Иногда в исторических источниках встречаются числа, которые записаны как простые, а не десятичные дроби. Excel позволяет сохранить форму представления чисел источника, предлагая разные типы дробей в рамках формата "Дробный". При этом для операций с простыми дробями используется десятичное представление (его можно увидеть в строке формул, если сделать активной любую ячейку, содержащую простую дробь).

Имеющиеся в табличном процессоре Excel числовые форматы позволяют достаточно адекватно представить исходную информацию источника и результаты ее обработки. Кроме того, команды *Формата ячеек* позволяют не только выбрать наиболее подходящий формат для вводимой информации, но также указать способ расположения ее в ячейке и задать определенную точность в отображении числовых данных. Эти преобразования формата дают возможность получить таблицы в удобном для восприятия виде.

При использовании общего, числового, денежного и процентного формата можно изменять точность отображения числа в ячейке, уменьшая или увеличивая число знаков после десятичной запятой. Сделать это можно при выборе формата числа в диалоговом окне *Формат ячеек* или с помощью кнопок «Увеличить разрядность» и «Уменьшить разрядность» на панели инструментов *Форматирование*.

Для форматирования ячеек, содержащих текст (главным образом, это заголовки), используется вкладка *Выравнивание* диалогового окна *Формат ячеек*. Здесь можно формировать заголовки разной иерархии, объединяя ячейки, а также изменять ориентацию текста или использовать команду «Переносить по словам», если текст не помещается в ячейке. На вкладке *Шрифт* можно выбрать тип и размер шрифта, изменить его начертание (курсив, полужирный и др.), ввести подчеркивание, подстрочные или надстрочные знаки.

Примечания

- На хранимое числовое значение формат не воздействует – число отображается в удобной форме, а в вычислениях используется то число, которое было введено.
- Команды «Копировать» и «Заполнить» копируют, в частности, форматы. Поэтому достаточно отформатировать исходную ячейку, чтобы получить во всей области действия этих команд результаты в нужном формате.

ПРИЛОЖЕНИЕ III.2

СПОСОБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ РАБОЧЕГО ЛИСТА В ЦЕЛОМ И ЕГО ЭЛЕМЕНТОВ

Как правило, в электронных таблицах **выделяют** те объекты, с которыми будут производиться какие-либо действия. В электронной таблице вы оперируете не с конкретными числами и названиями, а с ячейками, в которых они расположены, поэтому необходимо владеть приемами выделения как листа в целом, так и отдельных его элементов.

Для выделения ячейки ее следует щелкнуть мышью. При этом ячейка становится активной, ее адрес появляется в левой части, а содержимое – в правой части строки формул.

Для выделения столбца или строки целиком нужно щелкнуть заголовок соответствующего столбца или соответствующей строки. Например, для выделения третьего столбца следует щелкнуть его заголовок (букву "С"), а для выделения пятой строки необходимо щелкнуть ее заголовок (цифру "5"). Выделенные объекты изменяют свой цвет.

Для выделения всего листа целиком (если, например, необходимо скопировать его содержимое на другой лист) следует щелкнуть на пересечении заголовков столбцов и строк. Весь лист изменит свой цвет.

Для выделения области ячеек можно щелкнуть на ячейке, являющейся начальной в этом диапазоне, затем нажать левую кнопку мыши и протащить указатель до последней ячейки выделяемой области, где отпустить. Альтернативный способ выделения диапазона: после щелчка его начальной ячейки нажать клавишу **Shift** (или клавишу **F8**) и, не отпуская нажатой клавиши, щелкнуть последнюю ячейку выделяемого диапазона. Последний способ является более удобным и быстрым, особенно при выделении больших областей. Эти же способы используются для выделения нескольких столбцов или нескольких строк, если они являются смежными.

Для выделения нескольких несмежных столбцов, строк или областей ячеек используется клавиша **Ctrl**: после выделения первого объекта (например, столбца) следует нажать клавишу **Ctrl** и, при нажатой клавише, выделить остальные объекты.

ПРИЛОЖЕНИЕ III.3.

КОПИРОВАНИЕ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ МЫШИ

Для копирования и перемещения ячеек или областей ячеек в Excel, как и в других компонентах Microsoft Office, можно использовать главное меню, контекстное меню, кнопки панелей инструментов и "горячие" клавиши. Однако наиболее эффективно эти операции можно проводить в **режиме перетаскивания ячеек**.

Когда этот режим активизирован (а он установлен по умолчанию), то вы можете видеть **маркер заполнения** – маленький квадратик в правом нижнем углу активной ячейки. Если режим перетаскивания отключен, обратитесь к главному меню «Сервис» | «Параметры», в появившемся диалоговом окне выберите вкладку *Правка* и установите флажок *Перетаскивание ячеек*.

В этом режиме можно быстро переместить ячейку или область ячеек, целый столбец (столбцы) или целую строку (строки), т. е. вырезать объект с прежнего места и вставить его на новое место. Для этого достаточно выделить объект, установить указатель на рамке выделения и, нажав левую кнопку мыши, перетащить его в нужное место. В процессе перетаскивания появляется серая рамка, которая помогает правильно расположить перемещаемый объект в запланированном месте.

Для того чтобы быстро скопировать объект, т. е. оставить его на прежнем месте и вставить его копию в другое место, применяется перетаскивание при нажатой клавише **Ctrl** (при этом рядом с указателем мыши появляется маленький знак "плюс", который свидетельствует о том, что происходит копирование, а не перемещение выделенного). Именно такой способ использовался при копировании названий 2-го и 3-го столбцов в упражнении 1 (см. гл.5).

При установке указателя мыши на маркере заполнения он принимает вид небольшого черного знака "плюс". Перетаскивание маркера заполнения позволяет копировать формулы, а также быстро осуществлять автозаполнение рядов.

Описанные выше приемы перемещения и копирования выделенных объектов можно использовать для ускорения ввода информации, для улучшения структуры таблицы и некоторых других операций.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- Перечислите известные вам числовые форматы пакета Excel.
- Вы вводите число в ячейку – в ячейке появляется дата. В чем причина такого несоответствия? Ваши действия?
- В ячейке появился знак ошибки такого вида: #####. Какова причина появления этой ошибки? Как ее исправить?
- Что такое объединенная ячейка? Зачем она используется?
- Какие способы объединения ячеек вы знаете?
- Как указать адрес информации, помещенной в объединенную ячейку?
- Как выделить рабочий лист в целом?
- Как выделить диапазон ячеек?
- Как выделить несмежные диапазоны ячеек?
- Что такое *автозаполнение*? С какой целью оно используется?
- Перечислите способы копирования, которые вы знаете.
- Что такое «маркер заполнения»? Для каких целей используется перетаскивание маркера заполнения?
- Вместо ожидаемого результата вычисления вы видите в ячейке запись формулы для расчета. В чем причина?
- После ввода формулы в ячейке появился знак ошибки #ИМЯ. Ваши действия в этой ситуации?
- Что такое *относительные, абсолютные и смешанные* ссылки? Как они используются в формулах? Как сделать абсолютную или смешанную ссылку?
- Какие типы диаграмм вы знаете?
- Что такое «область диаграммы»? Чем она отличается от «области построения диаграммы»?
- Что такое «легенда» в пакете Excel?
- Как отредактировать заголовок диаграммы?
- Что вы предпримете, если на оси обычной гистограммы отразились не все названия категорий?
- Какие встроенные функции пакета Excel вы знаете?
- Какую кнопку на панели инструментов можно считать «стартовой» при работе со встроенными функциями? Почему?

**КОЛЛОКВИУМ I.
ТЕМА "ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ. MS EXCEL"**

Требования к знаниям на коллоквиуме:

- Ввод данных, оформление таблиц, создание и сохранение файла (нужно уметь пользоваться возможностями *Автозаполнения*, иметь представление о *формате ячеек*, уметь изменять формат, если это необходимо).
- Расчеты с помощью формул (следует показать умение применять формулы для анализа данных, пользоваться *копированием* формул, иметь представление об *абсолютных, относительных* и *смешанных* ссылках).
- Расчеты с помощью простейших функций (необходимо знать о встроенных функциях Excel и уметь пользоваться наиболее простыми и популярными из них, такими, как *среднее арифметическое, сумма, максимум* и *минимум*.)
- Грамотное построение диаграмм (надлежит выбрать подходящий для данных *тип диаграммы*; правильно выделить те области данных, которые нужны для ее построения; оформить диаграмму так, чтобы ее можно было "читать", используя все необходимые для этого составляющие: заголовки, *легенды*, подписи данных и осей).

Критерии оценки результатов

Максимальная оценка – 13 баллов.

1. Ввод данных в электронную таблицу – 2 балла.
2. Выполнение указанные в задании расчетов, используя копирование соответствующей формулы, – 3 балла.
3. Построение диаграммы (диаграмм) с выбором типа и оформлением заголовка, подписей осей, легенды, размеров элементов диаграммы – 5 баллов.
4. Выполнение указанные расчеты, используя встроенные функции – 3 балла.

Типовые задания (2006 г.)

Вариант 1

Динамика некоторых показателей для металлообрабатывающей отрасли Российской империи, 1901-1913 гг.

Годы	Произведено (млн.р.)	Рабочих (тыс.)
1901	677,3	384
1902	609,1	376
1903	628,0	381
1904	673,4	389
1905	691,9	398
1906	648,3	392
1907	708,2	397
1908	643,9	376
1909	668,8	382
1910	732,0	408
1911	785,5	445
1912	987,1	486
1913	1182,3	601

1. Ввести исходные данные приведенной выше таблицы, используя процедуру автоматического заполнения столбца "Годы".
2. Вычислить для каждого года стоимость произведенной продукции на одного рабочего.
3. Построить диаграмму значений вычисленного показателя.
4. Вычислить средние арифметические значения для трех показателей (двух исходных и одного расчетного), пользуясь встроенной функцией.

Вариант 2.
**Потребление основных продуктов питания
на душу населения (кг. в год) в некоторых странах**

	Мясо		Картофель		Овощи		Фрукты		Хлеб	
	1985	1998	1985	1998	1985	1998	1985	1998	1985	1998
Россия	62	35	109	145	98	60	40	20	119	140
Великобр.	70	70	108	75	95	93	84	110	84	75
Германия	95	94	80	70	82	83	135	144	77	70
Италия	79	78	37	45	160	190	127	183	131	105
Канада	95	98	66	66	84	91	125	131	70	69
США	112	125	56	62	127	118	95	107	98	104
Франция	90	94	81	81	125	135	86	95	85	85
Чехия	76	81	82	90	69	61	62	75	111	114

1. Ввести исходные данные приведенной выше таблицы, сохранив формат ее представления.
2. Рассчитать структуру потребления для России и США в 1998 г. (т.е. долю каждого продукта в % к общей сумме по каждой из двух стран).
3. Построить диаграммы, отражающие структуру потребления основных продуктов питания в России и в США в 1998 г.
4. Вычислить средний по совокупности стран уровень потребления основных продуктов питания в 1985 и 1998 гг., пользуясь встроенной функцией.