

MICROSOFT EXCEL

Электронные таблицы, или табличные процессоры, представляют собой программу создания, хранения и обработки прямоугольных массивов информации.

Обработка данных включает в себя:

- проведение различных вычислений с использованием функций и формул;
- построение графиков и диаграмм;
- получение выборки данных, удовлетворяющих определенным критериям;
- решение задач оптимизации;
- исследование влияния разных факторов на данные;
- статистический анализ данных.

Любая электронная таблица состоит из вертикальных колонок и горизонтальных строк. Место пересечения столбца и строки образует ячейку электронной таблицы. *Ячейка* – это основной объект электронной таблицы. В ячейке могут храниться данные разных типов: числа, даты, текст, формулы. Каждая ячейка таблицы имеет свой собственный адрес. *Адрес ячейки* – это обозначение столбца и номера строки, на пересечении которых находится ячейка.

Электронные таблицы нашли широкое применение не только в экономических и бухгалтерских расчетах. Сфера применения их значительно шире. Основное достоинство электронных таблиц заключается именно в простоте использования средств обработки данных.

В настоящее время известно много таких программ: Microsoft Excel, Lotus, QuattroPro, SuperCalc, Multiplan и ряд других.

Особенностью программ этого типа является то, что в них структурирование информации производится непосредственно на этапе ввода данных, т.к. они привязываются к структурным элементам таблиц – ячейкам. Главное их достоинство – возможность мгновенного пересчета всех данных, связанных с формульными зависимостями при изменении значения любого операнда.

3.1. Интерфейс Microsoft Excel

Каждый документ MS Excel представляет собой набор таблиц – **рабочую книгу**, которая состоит из одного или нескольких **рабочих листов**.

Рабочий лист – пространство для хранения данных, разделенное на ячейки (собственно электронная таблица). Рабочие листы можно использовать для составления таблиц, математической обработки данных,

управления базой данных, для хранения и обработки текстовой информации, составления диаграмм и т.д.

При первом запуске MS Excel появляется окно документа, изображенное на рис. 3.1, и в строке подзаголовка появится имя Книга1.xlsx. Основные компоненты окна отмечены поясняющими надписями.

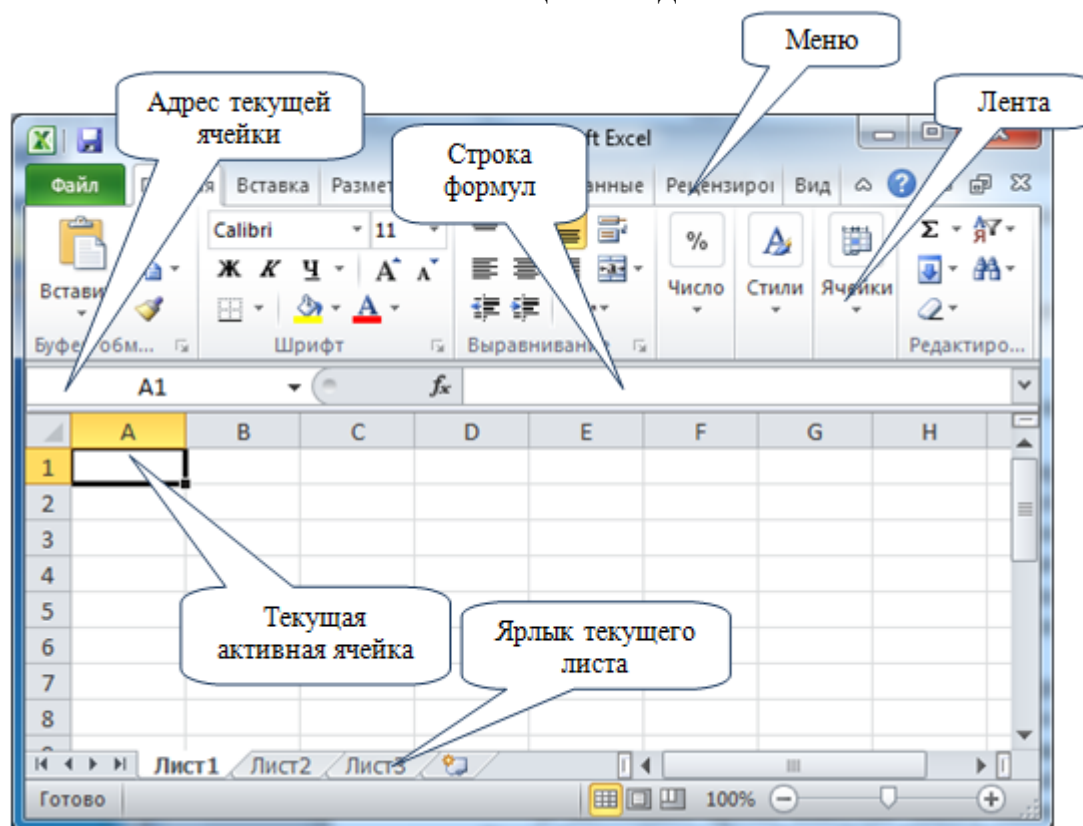


Рис. 3.1. Окно MS Excel

Столбцы обозначаются латинскими буквами А, В, С... Если букв не хватает, используют двухбуквенные обозначения АА, АВ, АС... и т.д. Максимальное число столбцов в таблице – 256.

Строки нумеруются целыми числами. Максимальное число строк, которое может иметь таблица – 65536.

Ячейки в Excel располагаются на пересечении столбцов и строк. Номер ячейки формируется как объединение номеров столбца и строки без пробела между ними. Таким образом, А1, СZ31, НР65000 – допустимые номера ячеек. Программа Excel вводит номера ячеек автоматически.

3.2. Рабочие листы в MS Excel

Рабочие книги содержат до 255 таблиц, диаграмм или VBA-программ (макросов, модулей и пр.) в одном файле. Принцип работы с ними напоминает обычную работу с деловыми блокнотами: существует возможность удалять и вставлять в блокнот листы, переименовывать их, сортировать и копировать.

На именном указателе находятся корешки (названия) рабочих листов: Лист 1, Лист 2 и т.д. Первоначально документ содержит 16 рабочих листов.

Переход между листами – щелчок мыши на названии либо на кнопках перемещения вправо, влево, в начало и конец документа.

Добавить рабочий лист можно командой меню *Главная* → *Вставить* → *Вставить лист*. Новый лист вставляется перед активным рабочим листом.

Перемещение рабочих листов может быть выполнено двумя способами:

- на названии листа открыть контекстное меню правой клавишей мыши и в нем выбрать директиву *Переместить/Скопировать*;
- на названии листа нажать левую клавишу мыши и, не отрывая, переместить вдоль корешков листов в нужное место.

Переименование рабочего листа можно производить либо из контекстного меню, либо дважды нажав левую клавишу мыши на названии. В том и другом случае появляется диалоговое окно, в котором можно записать новое название.

3.3. Построение таблиц

Таблицы являются основными объектами MS Excel, т.к. в большинстве случаев они служат источниками данных при построении других объектов: диаграмм, сводных таблиц, географических карт и др. При построении таблицы все данные записываются в ячейки, которые находятся на пересечении столбцов и строк рабочего листа.

Ширина всех столбцов в исходной таблице одинакова. Чтобы были видны все элементы таблицы, существует возможность изменять высоту строк и ширину столбцов. Для этого ячейку, в которую вводят данные, необходимо выделить.

Выделение (маркирование) – очень важное понятие в MS Excel. Одну ячейку выделяют щелчком мыши на ней; ее окружает темная рамка – признак выделения. Строка (столбец) выделяется щелчком мыши на адресе: номере для строки и букве для столбца. Фрагмент выделяется неотрывным перемещением мыши вдоль всего фрагмента либо, выделив верхний левый угол, нажатием клавиши *<Shift>* и перемещением в правый нижний угол. Выделение ячеек используется для ряда манипуляций: копирования, переноса и удаления данных, размещения ссылок на ячейки в формулах и окнах диалога.

Операции удаление и копирование, отмена последнего действия и его повтор, сохранение и вызов файла, масштабирование изображения, выравнивание данных по краям, установка шрифтов, обрамление производятся одинаково во всех приложениях Microsoft Office.

По умолчанию содержимое ячеек представляется программой Excel в стандартном формате, который устанавливается при запуске программы. Например, для чисел и текста задается определенный вид и размер шрифта. Для изменения формата необходимо в разделе **Главная** открыть список

форматов на панели **Число** (рис. 3.2). Основные числовые форматы вынесены на панель **Форматирования**.

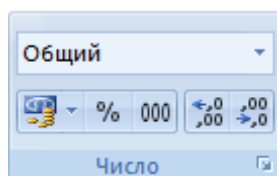


Рис. 3.2. Раздел **Главная** панель **Число**

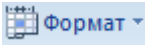

В отличие от большинства других программных систем, рабочий лист Excel обладает способностью хранить в смежных ячейках данные разного типа (формата). В СУБД, например, в каждом поле, могут храниться данные только одного типа.

При изменении данных в ячейках новые данные будут принимать вид, соответствующий форматам данных, находившихся в этих ячейках прежде.

	A	B	C	D	E
1					
2		Реализация нефтепродуктов			
3		<i>Фирма-производитель</i>	<i>К-во</i>	<i>Цена</i>	<i>Сумма</i>
4		Запр. станции Сибнефть			
5		Бензин А-92	1520	17,00р.	25 840,00р.
6		Бензин А-95	1840	20,00р.	36 800,00р.
7		Дизельное топливо	2210	11,00р.	24 310,00р.
8		Итого			86 950,00р.
9		Запр. станции ВНК			
10		Бензин А-80	2800	15,00р.	42 000,00р.
11		Бензин А-92	2690	17,00р.	45 730,00р.
12		Бензин А-95	2150	20,00р.	43 000,00р.
13		Итого			130 730,00р.
14		Запр. станции Сибпродукт			
15		Бензин А-80	1620	15,00р.	24 300,00р.
16		Бензин А-92	1850	17,00р.	31 450,00р.
17		Бензин А-95	1200	20,00р.	24 000,00р.
18		Дизельное топливо	1600	11,00р.	17 600,00р.
19		Итого			97 350,00р.
20		Всего			315 030,00р.

Рис. 3.3. Пример создания таблицы
«Реализация нефтепродуктов по заправочным станциям»

Для создания таблицы Excel, представленной на рис. 3.3, необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. В ячейке B2 напечатать заголовок «Реализация нефтепродуктов».
2. Ввести названия колонок таблицы (в каждой ячейке строго одно название):
 - в ячейке B№ напечатать «Фирма производитель»;
 - в ячейке C3 – «К-во»;
 - в ячейке D3 – «Цена»;
 - в ячейке E3 – «Сумма».
3. Отформатировать ячейки шапки таблицы:
 - выделить блок ячеек (B3:D3);
 - выполнить из меню *Формат*  команду *Формат Ячеек* и перейти по вкладке *Выравнивание*;
 - в диалоговом окне выбрать опции: *Горизонтальное* – по центру; *Вертикальное* – по верхнему краю; переключатель – *Переносить по словам*, а по вкладке *Шрифт* – изменить начертание букв и размер шрифта.
4. Отформатировать название таблицы. Выделить диапазон B2:E2 и нажать кнопку *Объединить и поместить в центре*  на панели **Выравнивание** раздела **Главная**.
5. В ячейке B4 напечатать «Запр. станции Сибнефть» и отформатировать в соответствии с рисунком.
6. Заполнить, согласно рис. 3.3, диапазон ячеек B5:D7.
7. Диапазон E5:E7 содержит значения, которые вычисляются путем перемножения данных, содержащихся в столбцах «К-во» и «Цена». *Механизм создания формулы:* выделить верхнюю ячейку в графе «Сумма» (E5), ввести в нее символ «=», далее – формулу вычисления «=C5*D5». Формулу можно вводить или написанием символов на клавиатуре, или с помощью мыши: нажать клавишу мыши на ячейке C5, ее окружит пунктирная рамка выделения, затем ввести знак «*» и нажать клавишу на ячейке D5. В результате ввода формулы в ячейку E5, в ней появится результат вычисления.
8. Чтобы ввести аналогичные формулы в ячейки E6, E7, можно воспользоваться маркером заполнения. Выделить ячейку E5, установить курсор мыши на маркере заполнения (он должен превратиться в черный крестик), нажать кнопку мыши и, не отпуская ее, растянуть рамку выделения так, чтобы она включала в себя ячейки E6 и E7. Формула скопируется в эти ячейки с соответствующей коррекцией адресов. Данные ячейки заполнятся значениями, вычисленными по формулам, аналогичным формуле, содержащейся в ячейке E5.
9. Для ячеек «Цена», «Сумма» установить финансовый формат *Формат* → *Ячейки* и затем вкладку *Число*. Установить «Денежный» формат.
10. В нижней части таблицы создать и отформатировать строку для итоговых данных. Слово «Итого» желательно выделить, например полужирным начертанием букв или курсивом.
11. В строке итога выделить ячейку столбца E и нажать кнопку *Автосумма*. Программа автоматически выделит диапазон ячеек для

суммирования (в него должны попасть все ячейки столбца, расположенные выше, кроме заголовков).

12. Аналогично создать данные для «Запр. станции ВНК» и «Запр. станции Сибпродукт» (рис. 3.3).

13. В конце таблицы создать и отформатировать строку для итоговых данных по всей таблице «Всего». Выделить данные столбца Е (в т.ч. и итоговые строки) и нажать на кнопку *Автосумма*. Программа автоматически суммирует данные без учета промежуточных итогов.

14. Создать рамки (границы) таблицы: нажать кнопку *Создать* соответствующие границы и выполнить цветовую заливку ячеек.

3.4. Табличные вычисления

Возможность использования формул и функций является одним из важнейших свойств программы обработки электронных таблиц. Это, в частности, позволяет проводить математическую обработку данных в таблице.

Ввод формулы начинается с символа «=». После символа «=» в ячейку записывается математическое выражение, содержащее аргументы, арифметические операции и функции. Для обозначения арифметических операций используются стандартные символы: «+», «-», «*», «/» и символ «^» (возведение в степень).

Важнейшим свойством таблицы является адрес ячейки. Поэтому независимо от типа вводимой информации – текста, чисел, даты и т.д. – в качестве аргумента в формуле, кроме чисел, используются **ссылки на адреса** ячеек.

Ссылки могут быть абсолютными и относительными

Абсолютная ссылка всегда указывает на конкретную ячейку или интервал ячеек. Признаком абсолютной ссылки является знак доллара «\$» перед адресом столбца и/или строки (например: \$B\$3). Изменить абсолютную ссылку может только пользователь.

Относительная ссылка вычисляет адрес интервала относительно той ячейки, где эта ссылка используется. Относительные ссылки автоматически корректируются при перемещении формул из одной ячейки в другую. Это свойство позволяет при помощи маркера заполнения (маленького черного квадрата в правом нижнем правом углу рамки выделенной ячейки) автоматически заполнить ячейки одинаковыми формулами.

Смешанные ссылки – это ссылки, которые сочетают в себе и относительную и абсолютную адресацию (\$H4, H\$4).

Для изменения способа адресации при редактировании формулы надо выделить ссылку на ячейку и нажать клавишу F4.

Формула может содержать ссылки на ячейки, которые расположены на другом рабочем листе или даже в таблице другого файла. Для этого после

знака «=» вводится имя рабочего листа (щелчок мыши на имени листа) и далее – адрес ячейки. Вид такой ссылки – =Лист1!В10.

Поскольку некоторые формулы и их комбинации встречаются очень часто, то Excel предлагает более 200 заранее запрограммированных формул, которые называются **функциями**.

Все функции разделены по категориям (математические, статистические, логические и т.д.), чтобы в них было проще ориентироваться. Встроенный мастер функций помогает на всех этапах работы правильно применять функции. Он позволяет построить и вычислить большинство функций за два шага. Мастер функций позволяет также создавать вложенные функции, когда одна из них является аргументом другой.

Редактирование уже введенных формул можно осуществлять либо в наборной строке, либо в самой ячейке с формулой, активизировав её двойным щелчком.

При работе со сложными формулами и большими объемами данных бывает полезным создание **групповых имен**. Для этого, промаркировав ячейки, надо выполнить команду меню *Формулы* → *Диспетчер имен*. В появившееся окно требуется ввести имя (название) группы. Полный список введенных таким методом имен расположен слева от наборной строки и появляется при нажатии на стрелку. При создании формул адреса можно заменить групповыми именами.

3.5. Структурирование таблиц

Большие таблицы не очень удобно просматривать, поэтому для удобства работы MS Excel предоставляет возможность временно закрывать (открывать) отдельные области, создавать вложенные друг в друга части таблицы на определенных иерархических уровнях. Для этих целей применяется структурирование таблицы – **автоматическое группирование** строк и столбцов.

Сначала выделяется область – смежные строки или столбцы соответствующей структурной части таблицы определенного иерархического уровня. Команда *Данные* → *Группировать* выполняет группировку выделенных строк и столбцов. Если был выделен блок ячеек, то появляется диалоговое окно, в котором указывается вариант группировки (строки или столбцы). В результате создается структурный компонент таблицы первого иерархического уровня.

Если внутри структурной части выделить группу и выполнить команду *Данные* → *Группировать* (рис. 3.4), будет создан вложенный структурный элемент второго уровня и т.д.; максимальное число уровней – 8.

Для отмены структурного компонента повторяется выделение области и выполняется команда *Данные* → *Разгруппировать*.

1	2	A	B	C	D	E
		1				
		2	Реализация нефтепродуктов			
		3	<i>Фирма производитель</i>	<i>К-во</i>	<i>Цена</i>	<i>Сумма</i>
		4	Запр. станции Сибнефть			
		5	Бензин А-92	1520	17,00р.	25 840,00р.
		6	Бензин А-95	1840	20,00р.	36 800,00р.
		7	Дизельное топливо	2210	11,00р.	24 310,00р.
		8	<i>Итого</i>			86 950,00р.
		9	Запр. станции ВНК			
		13	<i>Итого</i>			130 730,00р.
		14	Запр. станции Сибпродукт			
		19	<i>Итого</i>			97 350,00р.
		20	Всего			315 030,00р.
		21				

Рис. 3.4. Группировка строк таблицы

3.6. Анализ данных

Под анализом данных в Microsoft Excel понимаются методы, позволяющие лучше понять тенденции и закономерности, которым подчиняются табличные данные.

Для анализа больших массивов данных в программе MS Excel предусмотрены следующие способы обработки таблиц:

- анализ «что – если»;
- сводные таблицы;
- процедура группировки (описана выше);
- консолидации;
- фильтрация;
- подведение промежуточных итогов.

3.6.1. Анализ «что – если»

С помощью средств анализа «что – если» в MS Excel можно экспериментировать с различными наборами значений в одной или нескольких формулах для изучения всех возможных результатов.

Например, анализ «что – если» можно выполнить для составления двух бюджетов, каждый из которых предполагает определенный уровень дохода. Можно также указать результат, который должен быть получен при вычислении формулы, а затем определить, какие наборы значений обеспечат

этот результат. В приложении Excel предусмотрены несколько разных средств, помогающих выполнять анализ «что – если».

1. Подбор параметров

Вычислительные возможности Excel позволяют решать как «прямые», так и «обратные» задачи; выполнять исследование области допустимых значений аргументов, подбирать значение аргументов под заданное значение функции.

Для подбора параметров используется команда *Данные → Анализ «что – если» → Подбор параметра*. В диалоговом окне задается требуемое значение функции: в поле *Изменяя значение ячейки* указывается адрес ячейки, содержащей значение одного из аргументов функции. Excel решает обратную задачу: подбор значения аргумента для заданного значения функции. В случае успешного завершения подбора выводится окно, в котором указан результат – текущее значение функции для подобранного значения аргумента, новое значение аргумента функции содержится в соответствующей ячейке.

При нажатии кнопки *ОК* подобранное значение аргумента сохраняется в ячейке аргумента, при нажатии кнопки *Отмена* происходит восстановление значения аргумента. При неуспешном завершении подбора параметра выдаётся соответствующее сообщение о невозможности подбора аргументов.

2. Диспетчер сценариев

Для вариантных финансовых расчетов, основанных на задании различных значений аргументов функции, целесообразно воспользоваться сценарным подходом, реализованным средствами Excel.

Диспетчер сценариев используется для создания списка значений для подстановки в изменяемые ячейки листа. Каждый сценарий является набором предположений, который можно использовать для прогнозирования результатов пересчета листа. Используя диспетчер сценариев, можно:

- создавать несколько сценариев, в каждом из которых содержится до 32 значений подстановки в ячейки листа;
- присваивать имена, сохранять и выполнять сценарии листа;
- создавать итоговые отчеты по сценариям;
- объединять сценарии;
- защищать сценарии от изменений;
- скрывать сценарии;
- автоматически отслеживать изменения сценария.

Сценарий – именованная совокупность значений изменяемых ячеек. Для ячеек, являющихся аргументами функций, можно задавать различные значения. Команда *Данные → Анализ «что – если» → Диспетчер сценариев* вызывает диалоговое окно для ячеек текущего рабочего листа.

В окне *Сценарии* представлен список сценариев текущего рабочего листа. Возможно объединение сценариев, находящихся в открытых книгах

или на других листах текущей рабочей книги при нажатии кнопки *Объединить*. Для создания нового сценария следует нажать кнопку *Добавить*, при этом появляется новое диалоговое окно.

В поле *Название сценария* вводится имя нового сценария – последовательность символов, максимальная длина имени не более 255 знаков.

В окне *Примечание* можно записать поясняющий сценарий текст. По умолчанию сюда заносится имя пользователя и дата создания сценария.

С помощью переключателя *Запретить изменения* реализуется защита значений изменяемых ячеек от редактирования. Переключатель *Скрыть* позволяет не показывать имя сценария в списке. При нажатии на *ОК* появляется диалоговое окно для ввода значений изменяемых ячеек.

Для просмотра результатов подстановки значений изменяемых ячеек по определенному сценарию в диалоговом окне *Диспетчера сценариев* следует выбрать из списка имя сценария и нажать кнопку *Вывести*.

Excel выполняет подстановку значений изменяемых ячеек сценария и производит расчет значения функции. Все изменения будут отражены на рабочем листе в ячейках, содержащих формулы и имеющих ссылки на изменяемые ячейки сценария; новые результативные значения также будут выведены.

Кнопка *Закреть* обеспечивает выход из окна *Диспетчера сценариев*, при этом в изменяемых ячейках сохраняются значения последнего участвовавшего в просмотре сценария. Кнопка *Отчет* предназначена для подготовки отчетов по сценариям, при ее нажатии появляется диалоговое окно для выбора типа итогового отчета.

В поле *Ячейки результата* указывается адрес ячеек, значения которых зависят от изменяемых ячеек сценариев.

Формируется два вида отчетов:

- итоги сценария – табличный отчет, содержащий для каждого сценария состав изменяемых ячеек и значение выбранных результативных ячеек;
- свободная таблица результатов подстановки значений в изменяемые ячейки и вычисления результатов подстановки.

3.6.2. Консолидация данных

Процедура **консолидации** (объединения) позволяет создать новую таблицу – сводку на основе данных опорной таблицы по заданной категории данных. При выполнении консолидации пользователь должен задать также тип функции, по которой будут вычисляться итоговые значения.

Рассмотрим консолидацию данных на примере таблицы на рис. 3.3. В качестве категории выберем количество каждого вида продукции, реализованного через все торговые точки.

1. Выделить положение итоговой таблицы: например, ячейка B22.
2. Выполнить команду меню: *Данные* → *Консолидация*.

3. В окне *Консолидация* в списке *Функция* указать функцию «Сумма». Кроме суммирования, в окне функций присутствует еще более 10 функций.
4. Установить курсор в строку *Ссылка*.
5. Выделить первую исходную область. В нашем примере она находится в диапазоне В5:Е8. Рамка выделения – пунктир.
6. Нажать в окне *Консолидация* кнопку *Добавить*.
7. Повторите действия, описанные в пп. 4, 5 и 6, для диапазонов В10:Е13 и В16:Е19.
8. Установите флажок «в левом столбце» и нажмите кнопку *ОК*.

Полученная в результате выполнения консолидации итоговая таблица приведена на рис. 3.5 (названия столбцов скопированы вручную). Обратите внимание, что строки «Итого» из исходной таблицы также могут участвовать в консолидации.

<i>Марка топлива</i>	<i>К-во</i>	<i>Цена</i>	<i>Сумма</i>
Бензин А-80	4420	30,00р.	66 300,00р.
Бензин А-92	6060	51,00р.	103 020,00р.
Бензин А-95	5190	60,00р.	103 800,00р.
Дизельное топливо	3810	22,00р.	41 910,00р.
Итого			315 030,00р.

Рис. 3.5. Результат консолидации

Примечание. В этой таблице ошибочно суммирована цена каждого изделия. Чтобы избежать этого, требовалось проводить консолидацию только для столбцов *Наименование* и *К-во*, столбец *Цена* организовать вводом, столбец *Сумма* – вычислением. В этом случае таблица примет вид, показанный на рис. 3.6.

<i>Марка топлива</i>	<i>К-во</i>	<i>Цена</i>	<i>Сумма</i>
Бензин А-80	4420	15,00р.	66 300,00р.
Бензин А-92	6060	17,00р.	103 020,00р.
Бензин А-95	5190	20,00р.	103 800,00р.
Дизельное топливо	3810	11,00р.	41 910,00р.
Итого			315 030,00р.

Рис. 3.6. Общая реализация продукции

3.6.3. Сводные таблицы

Мастер **сводных таблиц** позволяет использовать еще один способ обобщения табличных данных. Одна из особенностей этого мастера заключается в том, что он удовлетворительно работает только с однородными табличными данными. Таблица, показанная на рис. 3.3, уже достаточно сложна для мастера сводных таблиц: мешают подзаголовки

с названиями торговых точек. Поэтому для обработки этих данных мастером их надо преобразовать к виду, представленному на рис. 3.7. В дальнейшем эта таблица называется *однородной*.

Для создания однородной таблицы необходимо перекопировать исходную таблицу (рис. 3.3) на новый рабочий лист, удалить названия всех торговых точек и строк итогов, вручную добавить столбец «Запр. станции» и заполнить его записями.

Реализация нефтепродуктов				
Фирма-производитель	Марка топлива	К-во	Цена	Сумма
Сибнефть	Бензин А-92	1520	17,00р.	25 840,00р.
Сибнефть	Бензин А-95	1840	20,00р.	36 800,00р.
Сибнефть	Дизельное топливо	2210	11,00р.	24 310,00р.
ВНК	Бензин А-80	2800	15,00р.	42 000,00р.
ВНК	Бензин А-92	2690	17,00р.	45 730,00р.
ВНК	Бензин А-95	2150	20,00р.	43 000,00р.
Сибпродукт	Бензин А-80	1620	15,00р.	24 300,00р.
Сибпродукт	Бензин А-92	1850	17,00р.	31 450,00р.
Сибпродукт	Бензин А-95	1200	20,00р.	24 000,00р.
Сибпродукт	Дизельное топливо	1600	11,00р.	17 600,00р.

Рис. 3.7. Исходные данные для построения сводной таблицы

Данная таблица пригодна для создания сводной таблицы. Мастер сводных таблиц создает таблицу за 4 шага:

1. Вызвать мастер сводных таблиц командой меню *Вставка* → *Сводная таблица*. На первом шаге переключатель должен указывать на источник данных «В списке или базе данных Microsoft Excel».

2. Указать диапазон, в котором содержатся исходные данные. В нашем случае это В3:F13. Если ячейки выделены заранее, то мастер сам определит.

3. Указать в поле «Поместить таблицу в адрес ячейки», которая будет соответствовать левому верхнему углу таблицы. Если эта ячейка видна на листе, то достаточно щелкнуть по ней мышью.

4. Определить, как будет выглядеть новая сводная таблица. На рис. 3.8 показано окно мастера на третьем шаге. Требуется создать макет будущей таблицы, используя известные мастеру поля. Переместить мышью *Фирма производитель* в область **Фильтр отчета**, кнопку *Марка топлива* – в область **Строка**, кнопку *К-во* – в область **Столбец**, а кнопку *Сумма* – в область **Значения**. Поле *Цена* не вошло в элементы сводной таблицы.

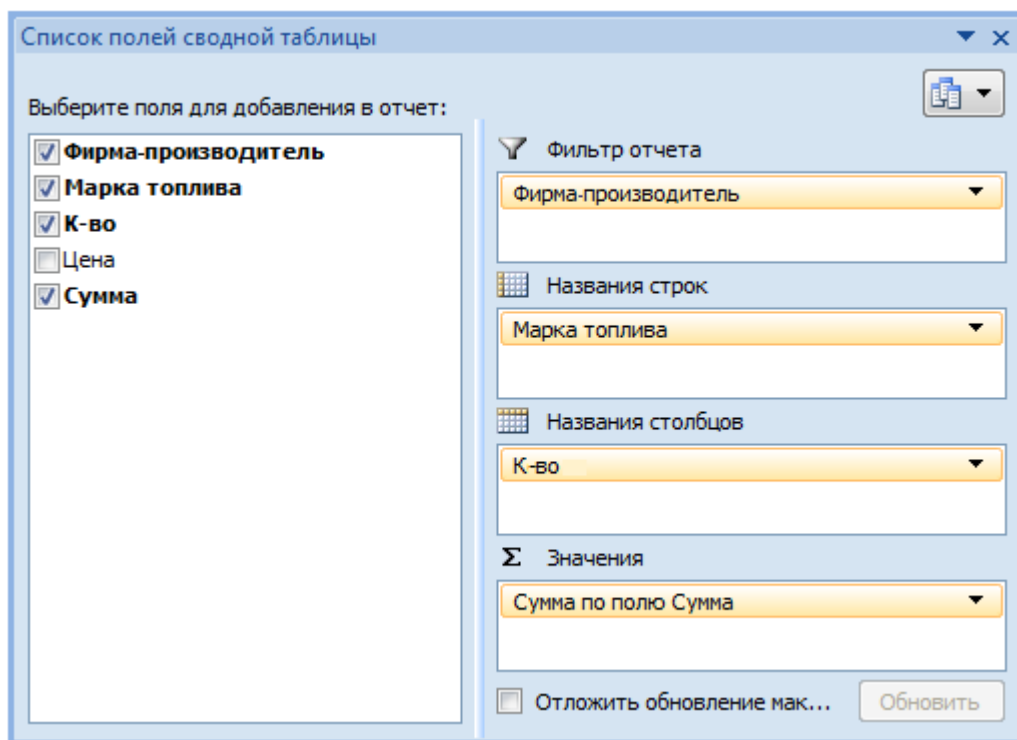


Рис. 3.8. Третий шаг мастера сводных таблиц

Созданная сводная таблица (рис. 3.9) имеет страничную организацию. Это видно потому, что поле «Фирма производитель» содержит список, который программа создала автоматически. Выбирая элементы этого списка, можно видеть в таблице данные по одной фирме или по всем сразу. «Наименование» и «К-во» также являются полями сводной таблицы. При формировании строк и столбцов программа упорядочила их элементы и устранила повторения. Вместо нулей в таблице возможны пустые ячейки.

Фирма-производитель (Все)												
Сумма		К-во										
Марка топлива		1200	1520	1600	1620	1840	1850	2150	2210	2690	2800	Общий итог
Бензин А-80					24300						42000	66300
Бензин А-92			25840				31450			45730		103020
Бензин А-95		24000				36800		43000				103800
Дизельное топливо				17600					24310			41910
Общий итог		24000	25840	17600	24300	36800	31450	43000	24310	45730	42000	315030

Рис. 3.9. Сводная таблица


3.6.4 Обработка списков

Под **списком** в MS Excel понимают специальным образом организованные таблицы, имеющие одинаковую структуру (рис. 3.10). Списки можно рассматривать как внутренние базы данных, записями в

которых являются строки, а полями – столбцы. В MS Excel разработаны специальные операции обработки списков.

	A	B	C	D	E
1	<i>Фирма</i>	<i>Марка</i>	<i>Размер экрана</i>	<i>Цена</i>	<i>Запас</i>
2	Panasonic	1406RT	14	15000	12
3	Panasonic	2170	21	27000	6
4	Samsung	3382ZR	14	12600	0
5	Samsung	5035ZR	20	16500	3
6	Sharp	14HS	14	12000	10

Рис. 3.10. Список товаров

Широкие возможности для поиска нужной информации предоставляет **автофильтр**. Для его создания необходимо выделить диапазон A1:E6 и выбрать в меню *Данные* → *Фильтр*. Признаком создания фильтра являются кнопки в заголовках таблицы, разворачивающие список . При нажатии на эту кнопку появляется окно, позволяющее выбрать либо первые 10 строк, либо все, либо по определенному условию. Например, для приведенного списка на рис. 3.10 требуется выбрать из имеющихся на складе телевизоры с диагональю экрана 14. Для этого кнопкой в заголовке *Размер экрана* задать условие числового фильтра «равно 14». Появится список, приведенный на рис. 3.11. Далее задать в окне *Запас* условие: «больше 0». Появится список, приведенный на рис. 3.12.






	A	B	C	D	E
1	<i>Фирма</i> 	<i>Марка</i> 	<i>Размер экрана</i> 	<i>Цена</i> 	<i>Запас</i> 
2	Panasonic	1406RT	14	15000	12
4	Samsung	3382ZR	14	12600	0
6	Sharp	14HS	14	12000	10

Рис. 3.11. Телевизоры с диагональю экрана 14






	A	B	C	D	E
1	<i>Фирма</i> 	<i>Марка</i> 	<i>Размер экрана</i> 	<i>Цена</i> 	<i>Запас</i> 
2	Panasonic	1406RT	14	15000	12
6	Sharp	14HS	14	12000	10

Рис. 3.12. Телевизоры с диагональю экрана 14, имеющиеся на складе

3.7. Построение диаграмм

Диаграммы MS Excel часто используются как иллюстрации объема производства, продаж и покупательского спроса в сфере бизнеса, для

отображения результатов научных расчетов, сопоставления данных (например, план и результат) и т.д.

Построение диаграммы осуществляется на основе заранее подготовленных числовых данных при помощи мастера диаграмм (аналогично редактору MS Word). Блок данных, являющийся основой для создания диаграммы, должен отвечать определенным требованиям:

- Данные должны быть обобщены. Каждому числу из таблицы соответствует элемент диаграммы, поэтому чисел не должно быть много.
- Если в таблице много строк, то необходимо, чтобы столбцов было как можно меньше (и наоборот).
- Данные по различным категориям должны быть соизмеримы.
- Таблица должна иметь короткие и ясные заголовки строк и столбцов. В процессе разработки диаграммы они будут использованы программой для создания подписей, легенды и т.д.

3.7.1. Пример построения кольцевой диаграммы

Построим диаграмму на основе результатов консолидации (см. рис. 3.5). Для построения необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Выделить всю таблицу, включая заголовки граф (кроме строки *Итого*).
2. В разделе *Вставка* на панели *Диаграмма* выбрать необходимый тип диаграммы (в данном случае *Другие диаграммы* → *Кольцевая*).
3. Ввести название диаграммы «Реализация нефтепродуктов», настроить внешний вид в *Конструкторе диаграмм* (появляется при нажатии левой клавиши мыши на диаграмме).

Результат построения диаграммы приведен на рис. 3.13. Каждое из трех колец диаграммы представляет собой один из столбцов исходной таблицы («К-во», «Цена», «Сумма»).



3.7.2. Пример построения графика функции

Одномерная функция $y = f(x)$ может быть задана в табличном или в аналитическом виде. Исходные данные для графика в Excel располагаются в строках или столбцах. Если функция задана аналитически, то для построения графика, необходимо задать программу вычисления ряда значений функций для заданного значения аргумента.

Для примера построим график функции $y = x^3 - 12x^2 + 3$. Пусть значения аргумента содержатся в столбце *A*, а значения функции – в столбце *B*.

1. Разместить в строке 1 обозначение осей графика [*X* и *Y(x)*].
2. Записать в ячейку *A2* начальное значение аргумента: -5 , а в ячейку *B2* – формулу: $=A2^3-12*A2^2+3$.
3. В результате на листе будут записаны координаты первой точки графика, как показано на рис. 3.14.

	A	B
1	<i>x</i>	<i>Y(x)</i>
2	-5	-422

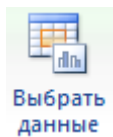
Рис. 3.14. Подготовка данных для графика

4. Пусть требуется построить график в диапазоне значений аргумента $[-5; 10]$ с шагом 1. Это соответствует диапазону ячеек, которые должны хранить значения аргумента: *A2:A17*. В ячейку *A3* записать значение -4 , выделить ячейки *A2:A3* и с помощью маркера заполнения растянуть диапазон на требуемое число ячеек.

5. Выделить ячейку *B2*. Установите курсор мыши на маркере заполнения и растяните рамку выделения так, чтобы она содержала в себе нужный диапазон ячеек: *B2:B17*. Формула из ячейки *B2* распространится на весь выбранный диапазон с коррекцией ссылок на ячейку.

6. Выделить диапазон *B1:B17* и выбрать на панели *Диаграммы* тип *График*.

7. Открыв конструктор диаграмм, нажать на кнопку *Выбрать данные*



, далее в появившемся окне *Выбор источника данных* выбрать диапазон данных (*A1:A17*) для горизонтальной оси (рис. 3.15).

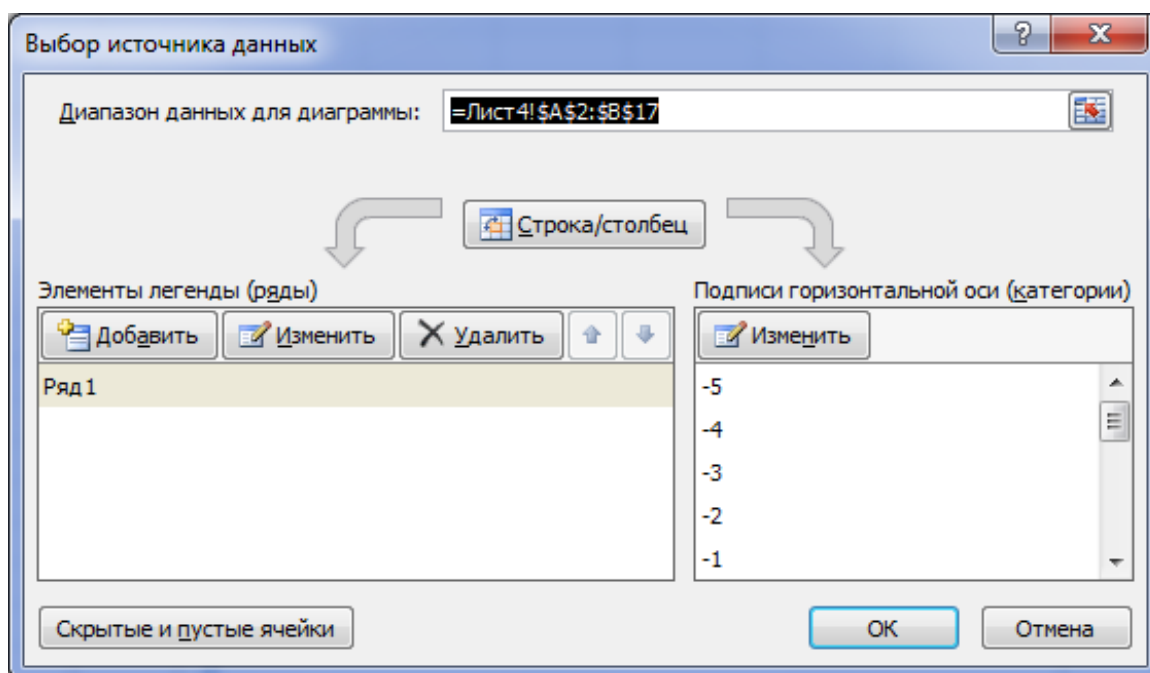


Рис. 3.15. Выбор источника данных для горизонтальной оси

8. Скорректировать название диаграммы и подписи осей.

Построенный график функции приведен на рис. 3.16. Его можно редактировать. Правой кнопкой мыши вызывается контекстное меню по элементам графика. Так, например, при помощи контекстного меню была добавлена сетка.



Рис. 3.16. График функции

3.7.3. Пример построения поверхности

Для построения поверхности на рабочем листе необходимо разместить значения двух аргументов и значений самой функции.

В качестве примера построим экспоненциальную функцию двумерного нормального распределения, формула которой в терминах MS Excel выглядит следующим образом:

$$y = \exp(-(x1 - 1)^2 - (x1 - 1) \cdot (x2 - 1) + (x2 - 1)^2).$$

Для подготовки данных необходимо выполнить следующие действия:

1. Ввести последовательность значений $X1$ в столбец A , начиная с ячейки $A2$. Ячейка $A1$ должна остаться пустой (рис. 3.17).
2. Ввести последовательность значений $X2$ в строку 1, начиная с ячейки $B1$. Ячейка $A1$ должна остаться пустой (рис. 3.17).
3. Ввести в ячейку $B2$ формулу

$$y = \text{Exp}(-(\text{A2} - 1)^2 - (\text{A2} - 1) \cdot (\text{B1} - 1) + (\text{B1} - 1)^2).$$

Для заполнения формулами остальных ячеек можно воспользоваться маркером заполнения, передвигая его либо по строке, либо по столбцу. При заполнении строки в формуле должен будет меняться *только* номер столбца, а номер строки остается неизменным. Поэтому необходимо поставить в формуле символ абсолютной ссылки «\$» перед буквенным обозначением строки (\$A2) и перед числовым обозначением столбца (B\$1).

В результате формула в ячейке $B2$ должна принять вид

$$y = \text{Exp}(-(\$A2 - 1)^2 - (\$A2 - 1) \cdot (\text{B\$1} - 1) + (\text{B\$1} - 1)^2).$$

4. Выделить ячейку $B2$ и заполнить формулами строку 2. Выделить ячейку $B2$ и заполнить формулами столбец B .

5. Аналогично заполнить остальные столбцы/строки таблицы.

Таблица данных для построения поверхности приведена на рис. 3.17.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75
2	0	2,718282	2,253535	2,117	2,253535	2,718282	3,715451	5,754603	10,09964
3	0,25	2,253535	1,755055	1,54883	1,54883	1,755055	2,253535	3,278874	5,405949
4	0,5	2,117	1,54883	1,284025	1,20623	1,284025	1,54883	2,117	3,278874
5	0,75	2,253535	1,54883	1,20623	1,064494	1,064494	1,20623	1,54883	2,253535
6	1	2,718282	1,755055	1,284025	1,064494	1	1,064494	1,284025	1,755055
7	1,25	3,715451	2,253535	1,54883	1,20623	1,064494	1,064494	1,20623	1,54883
8	1,5	5,754603	3,278874	2,117	1,54883	1,284025	1,20623	1,284025	1,54883
9	1,75	10,09964	5,405949	3,278874	2,253535	1,755055	1,54883	1,54883	1,755055
10	2	20,08554	10,09964	5,754603	3,715451	2,718282	2,253535	2,117	2,253535
11	2,25	45,26346	21,38094	11,44439	6,941376	4,770733	3,715451	3,278874	3,278874
12	2,5	115,5843	51,29022	25,79034	14,69489	9,487736	6,941376	5,754603	5,405949
13	2,75	334,4542	139,4213	65,85794	35,25122	21,38094	14,69489	11,44439	10,09964

Рис. 3.17. Исходные данные для построения поверхности

6. Выделить блок данных для построения диаграммы.
7. Выбрать тип диаграммы – поверхность, уточнить ее вид.
8. Добавить легенду, название диаграммы и осей.

Построенная при помощи мастера поверхность приведена на рис. 3.18.

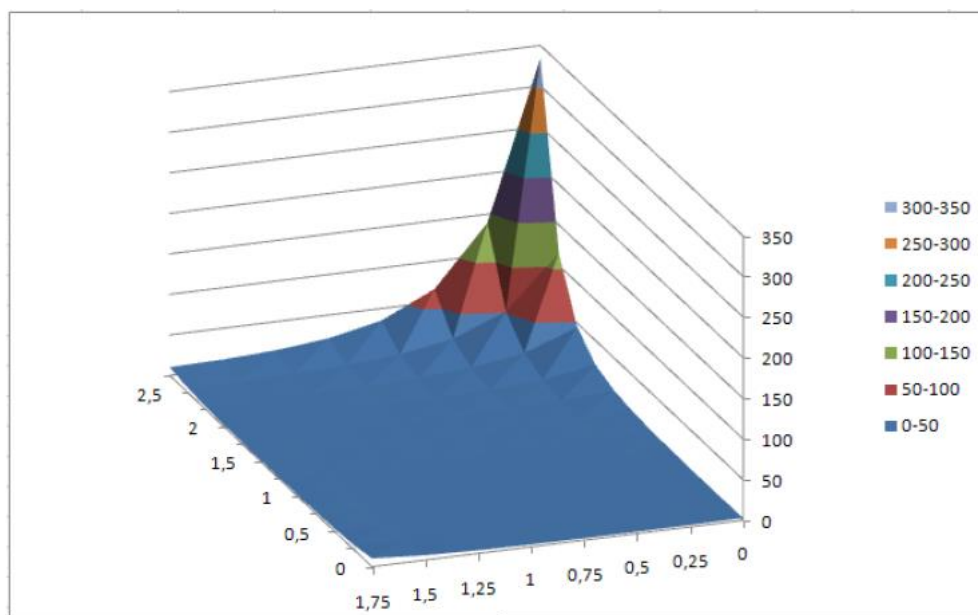


Рис. 3.18. Пример поверхности