8

Работа со сводными таблицами

В ЭТОЙ ГЛАВЕ...

- Вводный пример
- Создание сложных сводных таблиц
- Создание нескольких сводных таблиц
- Создание обратной сводной таблицы

Эта глава посвящена сводным таблицам Excel — одному из важнейших инструментов программы, который просто невозможно обойти стороной.

Вводный пример

Сводные таблицы — одно из самых мощных инновационных средств Excel. Они появились в Excel 5 и с каждой новой версией программы непрерывно улучшались. В этой главе вы не найдете ознакомительной информации о сводных таблицах. Предполагается, что вы уже знакомы с данной темой (как и со способами создания и изменения сводных таблиц вручную).

Создав сводную таблицу на основе базы данных или списка, можно быстро отобразить необходимые итоговые данные, которые другим способом представить на экране просто невозможно. Кроме того, такое представление данных можно получить очень быстро. В Excel также поддерживается возможность создания кода VBA, который позволяет управлять сводными таблицами.

Мы начнем с простого примера использования VBA для создания сводной таблицы. На рис. 8.1 показана небольшая база данных рабочего листа (диапазон ячеек).

Она включает следующие четыре поля: `Торговый представитель`, `Регион`, `Месяц` и `Продажи`. Каждая запись содержит сведения об объеме продаж торгового представителя за определенный месяц.

	A	B	C	D
1	Торговый представитель	Регион	Месяц	Продажи
2	Эми	Север	Январь	33 488
3	Эми	Север	Февраль	47 008
4	Эми	Север	Март	32 128
5	Боб	Север	Январь	34 736
6	Боб	Север	Февраль	92 872
7	Боб	Север	Март	76 128
8	Чак	Юг	Январь	41 536
9	Чак	Юг	Февраль	23 192
10	Чак	Юг	Март	21 736
11	Дуг	Юг	Январь	44 834
12	Дуг	Юг	Февраль	32 002
13	Дуг	Юг	Март	23 932

Рис. 8.1. *Эта таблица является хорошим кандидатом в сводные таблицы*

На сайте

Файл `simple pivot table.xlsm`, включающий рассматриваемый далее пример, доступен на сайте книги.

Создание сводной таблицы

На рис. 8.2 показана сводная таблица, которая создана на основе указанных данных. Она обеспечивает отображение суммарного объема ежемесячных продаж каждого торгового представителя и содержит следующие поля.

- **`Регион`**. Поле фильтра отчета в сводной таблице.
- **`Торговый представитель`**. Поле строки в сводной таблице.
- **`Месяц`**. Поле столбца в сводной таблице.
- **`Продажи`**. Поле данных в сводной таблице, которое использует функцию `Сумм`.

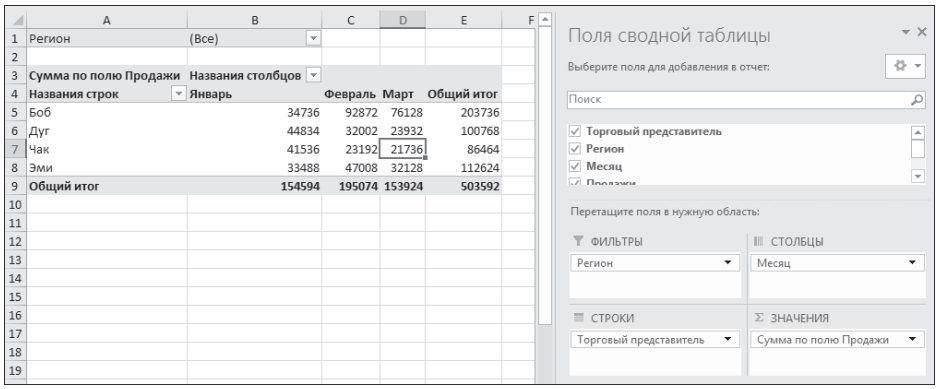


Рис. 8.2. *Сводная таблица, созданная на основе таблицы, показанной на рис. 8.1*

Перед созданием сводной таблицы было включено средство записи макросов Excel 2016. Созданная сводная таблица располагается на новом рабочем листе. Ниже представлен автоматически сгенерированный код макроса.

```
Sub CreatePivotTable()
   Sheets.Add
   ActiveWorkbook.PivotCaches.Create _
      (SourceType:=xlDatabase, _
      SourceData:="Лист1!R1C1:R13C4", _
      Version:=6).CreatePivotTable _
      TableDestination:="Лист2!R3C1", _
      TableName:="PivotTable1", _
      DefaultVersion:=6)
   Sheets("Лист2").Select
   Cells(3, 1).Select
   With ActiveSheet.PivotTables("PivotTable1") _
          .PivotFields("Регион")
      .Orientation = xlPageField
      .Position = 1
   End With
   With ActiveSheet.PivotTables("PivotTable1") _
      .PivotFields("Торговый представитель")
      .Orientation = xlRowField
      .Position = 1
   End With
   With ActiveSheet.PivotTables("PivotTable1") _
      .PivotFields("Месяц")
      .Orientation = xlColumnField
      .Position = 1
   End With
   ActiveSheet.PivotTables("PivotTable1") _
      .AddDataField ActiveSheet.PivotTables("PivotTable1") _
      .PivotFields("Продажи"), "Сумма по полю Продажи ", xlSum
End Sub
```

Запуск записанного макроса, скорее всего, приведет к ошибке. В процессе проверки кода вы обнаружите, что функция записи макроса “жестко закодировала” название рабочего листа (`Лист2`), на котором создается сводная таблица. Если подобный лист уже существует (либо добавляется новый лист с другим именем), выполнение макроса закончится неудачей. Еще более серьезной проблемой станет жестко закодированное имя сводной таблицы. Имя новой сводной таблицы не может быть `PivotTable1`, если в рабочей книге уже имеются другие сводные таблицы.

Несмотря на неработоспособность записанного макроса, вряд ли его можно назвать совсем бесполезным. Разработчики кода VBA для сводных таблиц найдут в этом коде немало интересного для себя.

Выбор данных для сводной таблицы

Данные для сводной таблицы должны быть представлены в формате прямоугольной базы данных. Причем база данных может храниться как в виде диапазона (таблица либо обычный диапазон), так и во внешнем файле. Несмотря на то что Excel может генерировать сводные таблицы на основе практически любой базы данных, должны соблюдаться определенные условия.

Поля в таблице базы данных, на основе которой создается сводная таблица, относятся к следующим двум типам.

- **Данные.** Включает агрегируемые значения. Например, в случае с базой данных о продажах поле `Продажи` является полем данных.
- **Категория.** Описывает данные. Например, в случае с той же базой данных о продажах поля `Торговый представитель`, `Регион` и `Месяц` — это примеры полей категории, описывающих данные в поле `Продажи`.

Таблица базы данных, на основе которой может быть построена сводная таблица, должна быть нормализована. Иными словами, каждая запись (или строка) должна включать информацию, описывающую уникальные (неповторяющиеся) данные.

Таблица базы данных может содержать произвольное количество полей данных и категорий. При создании сводной таблицы обычно выполняется суммирование по одному или нескольким полям данных. Ну а значения в полях категорий отображаются в сводной таблице в виде строк, столбцов либо фильтров.

Если изложенная выше концепция не вполне понятна, обратитесь к находящемуся на сайте книги файлу `normalized data.xlsm`. Эта рабочая книга содержит пример диапазона данных до и после выполнения нормализации, являющейся необходимым условием построения сводной таблицы.

Просмотр кода VBA

Код VBA, записанный при создании сводной таблицы, может привести вас в замешательство. Для того чтобы разобраться в записанном макросе, потребуется кое-что знать об используемых объектах (соответствующая информация содержится в интерактивном справочном руководстве).

- `PivotCaches` — коллекция объектов `PivotCache` в объекте `Workbook` (данные для сводной таблицы, которые хранятся в кеше сводной таблицы).
- `PivotTables` — коллекция объектов `PivotTable` в объекте `Worksheet`.
- `PivotFields` — коллекция полей в объекте `PivotTable`.
- `PivotItems` — коллекция отдельных элементов данных в поле.
- `CreatePivotTable` — метод объекта `PivotCache`, который создает сводную таблицу на основе данных, содержащихся в кеше.

Улучшение кода сводной таблицы

Как и в случае с большинством записанных макросов, предыдущий пример не настолько эффективен, как можно ожидать. Как уже отмечалось, его выполнение наверняка приведет к ошибке. В принципе, его можно упростить, чтобы сделать немного понятнее, а также исключить возможность появления ошибок. Ниже приведен код, переписанный вручную, который создает ту же сводную таблицу, что и макрос из предыдущего раздела.

```
Sub CreatePivotTable()
   Dim PTCache As PivotCache
   Dim PT As PivotTable

'  Создание кеша
   Set PTCache = ActiveWorkbook.PivotCaches.Create( _
      SourceType:=xlDatabase, _
      SourceData:=Range("A1").CurrentRegion)

'  Добавление нового листа для сводной таблицы
   Worksheets.Add

'  Создание сводной таблицы
   Set PT = ActiveSheet.PivotTables.Add( _
      PivotCache:=PTCache, _
      TableDestination:=Range("A3"))

'  Определение полей
   With PT
      .PivotFields("Регион").Orientation = xlPageField
      .PivotFields("Месяц").Orientation = xlColumnField
      .PivotFields("Торговый представитель") _
         .Orientation = xlRowField
      .PivotFields("Продажи").Orientation = xlDataField

      ' Заголовки полей отсутствуют
      .DisplayFieldCaptions = False
   End With
End Sub
```

Процедура `CreatePivotTable` стала проще благодаря объявлению двух объектных переменных: `PTCache` и `PT`. Новый объект `PivotCache` был создан с помощью метода `Create`. Также был добавлен рабочий лист, который стал активным (на этом листе располагается сводная таблица). Затем был создан объект `PivotTable` с помощью метода `Add` из коллекции `PivotTables`. В последней секции кода добавляются четыре поля в сводную таблицу, а также задается их положение в таблице путем присвоения значения свойству `Orientation`.

Заметим, что исходный макрос был жестко привязан к диапазону данных, на основе которого создается объект `PivotCache` (`"Лист1!R1C1:R13C4"`), и к

местоположению сводной таблицы (`Лист2`). В процедуре `CreatePivotTable` сводная таблица основана на текущем диапазоне, окружающем ячейку A1. Это гарантирует, что макрос будет выполняться даже тогда, когда в диапазон будут добавлены дополнительные данные.

Совместимость сводных таблиц

Если планируется организовать общий доступ к рабочим книгам, включающим сводные таблицы, со стороны пользователей предыдущих версий Excel, уделите особое внимание вопросам совместимости. При просмотре кода записанного макроса (см. раздел "Создание сводной таблицы") нетрудно заметить следующую инструкцию:

```
DefaultVersion:=6
```

Если рабочая книга находится в режиме совместимости, на ее месте будет такая инструкция:

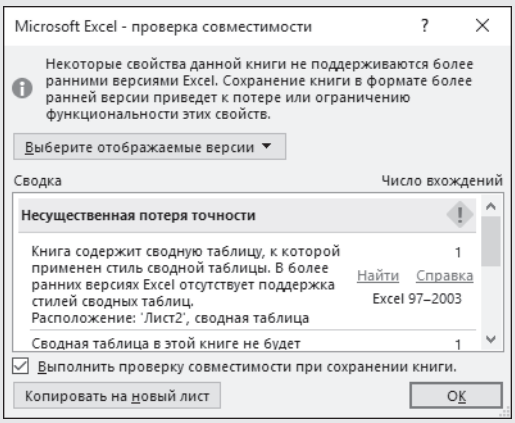
```
DefaultVersion:=xlPivotTableVersion10
```

Также вы отметите различия в коде записанного макроса, причина которых заключается в изменениях сводных таблиц начиная с версии Excel 2007.

Предположим, что в среде Excel 2016 создана рабочая книга, которая была передана пользователям Excel 2003. Они увидят таблицу, но не смогут ее обновить. Другими словами, они получат в свое распоряжение статическую таблицу, включающую ряд числовых показателей.

Для обеспечения обратной совместимости сводных таблиц в Excel 2016 следует сначала сохранить файл в формате XLS, а затем повторно открыть его. В таком случае гарантируется работоспособность сводных таблиц при открытии содержащих их документов в версиях, предшествующих Excel 2007. Но в этом случае вы не сможете воспользоваться новыми свойствами сводных таблиц, которые появились в современных версиях Excel.

К счастью, существует модуль проверки совместимости Excel, который поможет выявить проблемы, связанные с совместимостью. Правда, этот модуль не в состоянии проверить совместимость кода, генерируемого макросом. Макросы, рассматриваемые далее, *не* генерируют таблицы, совместимые со старыми версиями Excel.



Добавление рабочего листа до того, как была создана сводная таблица, исключает необходимость жесткого кодирования ссылки на лист. Еще одно отличие заключается в том, что написанный вручную макрос не определяет имя сводной таблицы. Да этого и не требуется, поскольку используется объектная переменная `PT`, которая решает данную задачу.

Примечание

Код можно сделать более универсальным, используя индексы вместо названий в коллекции `PivotFields`. При этом, если пользователь изменит заголовки столбцов, код останется работоспособным. Например, в более универсальном макросе следует использовать оператор `PivotFields(1)` вместо `PivotFields("Регион")`.

Чтобы лучше понять рассматриваемую тему, запишите собственный макрос и изучите ключевые объекты, методы и свойства. После этого обратитесь к разделам справочного руководства, чтобы разобраться, как все это работает. Практически во всех случаях необходимо вносить изменения в полученный макрос. Как только вам станут понятны принципы управления сводными таблицами, можете приступать к созданию кода без предварительной записи макроса.

Создание сложных сводных таблиц

В этом разделе будет представлен код VBA, используемый для создания сравнительно сложной сводной таблицы.

На рис. 8.3 показан фрагмент базы данных на листе. В этой таблице содержится 15840 строк иерархически упорядоченной информации о бюджете корпорации. Корпорация имеет пять филиалов, каждый филиал включает одиннадцать отделов. Отдел имеет четыре бюджетные категории, а каждая категория включает несколько статей затрат. Бюджетные и фактические расходы указываются для каждого (из двенадцати) месяцев. Цель — создать сводную таблицу, которая суммирует эту информацию.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Филиал	Отдел	Категория	Статья затрат	Месяц	План	Факт
2	Сев. Америка	Обработка данных	Компенсации	Зарплаты	Январь	2583	3165
3	Сев. Америка	Обработка данных	Компенсации	Компенсационные выплаты	Январь	4496	2980
4	Сев. Америка	Обработка данных	Компенсации	Бонусы	Январь	3768	3029
5	Сев. Америка	Обработка данных	Компенсации	Комиссионные выплаты	Январь	3133	2815
6	Сев. Америка	Обработка данных	Компенсации	Налоги на фонд зарплаты	Январь	3559	3770
7	Сев. Америка	Обработка данных	Компенсации	Затраты на обучение	Январь	3099	3559
8	Сев. Америка	Обработка данных	Компенсации	Конференции	Январь	2931	3199
9	Сев. Америка	Обработка данных	Компенсации	Развлекательные мероприятия	Январь	2632	2633
10	Сев. Америка	Обработка данных	Сооружения	Аренда	Январь	2833	2508
11	Сев. Америка	Обработка данных	Сооружения	Лизинг	Январь	3450	2631
12	Сев. Америка	Обработка данных	Сооружения	Коммунальные услуги	Январь	4111	3098
13	Сев. Америка	Обработка данных	Сооружения	Обслуживание	Январь	3070	2870
14	Сев. Америка	Обработка данных	Сооружения	Оплата телефонной связи	Январь	3827	4329
15	Сев. Америка	Обработка данных	Сооружения	Другие затраты	Январь	3843	3322
16	Сев. Америка	Обработка данных	Поставки и услуги	Общие офисные затраты	Январь	2642	3218
17	Сев. Америка	Обработка данных	Поставки и услуги	Компьютерные комплектующие	Январь	3052	4098
18	Сев. Америка	Обработка данных	Поставки и услуги	Книги и программы	Январь	4346	3361
19	Сев. Америка	Обработка данных	Поставки и услуги	Внешние услуги	Январь	2869	3717
20	Сев. Америка	Обработка данных	Поставки и услуги	Другие затраты	Январь	3328	3116
21	Сев. Америка	Обработка данных	Оборудование	Компьютерное оборудование	Январь	3088	2728
22	Сев. Америка	Обработка данных	Оборудование	Программное обеспечение	Январь	4226	2675

Рис. 8.3. *Данные из этой рабочей книги будут собраны в сводной таблице*

На сайте

Файл `budget pivot table.xlsm`, включающий рассматриваемый в данном разделе пример, доступен на сайте книги.

На рис. 8.4 показана сводная таблица, созданная на основе приведенных выше данных. Обратите внимание на то, что она содержит вычисляемое поле, которое называется `Отклонение`. Значение этого поля представляет собой разницу между значениями полей `План` и `Факт`.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Филиал	(Все)												
2	Категория	(Все)												
3														
4		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Общий итог
5	Бухгалтерия													
6	План	422 455	433 317	420 522	417 964	411 820	414 012	427 431	418 530	412 134	421 678	426 602	418 445	5 044 910
7	Факт	422 662	413 163	416 522	420 672	431 303	429 993	425 879	415 253	417 401	417 806	425 271	420 026	5 055 951
8	Отклонение	-0 207	20 154	4 000	-2 708	-19 483	-15 981	1 552	3 277	-5 267	3 872	1 331	-1 581	-11 041
9	НИОКР													
10	План	417 771	429 880	424 066	421 539	417 440	421 174	417 151	413 086	417 919	417 782	419 949	419 881	5 037 638
11	Факт	432 019	426 644	419 595	427 567	412 038	425 932	426 686	424 366	411 557	421 449	423 256	428 113	5 079 222
12	Отклонение	-14 248	3 236	4 471	-6 028	5 402	-4 758	-9 535	-11 280	6 362	-3 667	-3 307	-8 232	-41 584
13	Обеспечение безопасности													
14	План	419 195	419 294	413 258	421 700	421 875	421 231	417 392	410 715	417 112	430 013	412 302	419 939	5 024 026
15	Факт	409 486	418 697	427 401	419 221	421 266	420 388	423 828	424 682	418 400	415 569	410 717	423 031	5 032 686
16	Отклонение	9 709	0 597	-14 143	2 479	0 609	0 843	-6 436	-13 967	-1 288	14 444	1 585	-3 092	-8 660
17	Обработка данных													
18	План	422 197	422 057	419 659	417 260	422 848	421 038	421 676	418 093	419 999	418 752	421 106	428 679	5 053 364
19	Факт	414 743	438 990	430 545	424 214	411 775	421 909	420 210	414 966	419 913	430 262	417 478	408 644	5 053 649
20	Отклонение	7 454	-16 933	-10 886	-6 954	11 073	-0 871	1 466	3 127	0 086	-11 510	3 628	20 035	-0 285
21	Обучение													
22	План	415 605	422 608	413 129	409 728	417 812	428 315	416 646	427 315	428 783	412 503	418 569	415 366	5 026 379
23	Факт	423 292	419 292	426 844	420 360	433 136	421 086	415 139	420 813	422 749	418 739	431 727	422 936	5 076 113
24	Отклонение	-7 687	3 316	-13 715	-10 632	-15 324	7 229	1 507	6 502	6 034	-6 236	-13 158	-7 570	-49 734
25	Осуществление операций													
26	План	413 530	427 975	419 527	422 299	415 298	414 805	413 149	425 287	412 284	414 242	427 521	420 190	5 026 107
27	Факт	415 819	406 592	426 827	418 223	431 307	413 201	416 350	411 339	422 584	416 132	424 041	426 461	5 028 876
28	Отклонение	-2 289	21 383	-7 300	4 076	-16 009	1 604	-3 201	13 948	-10 300	-1 890	3 480	-6 271	-2 769
29	Отдел кадров													
30	План	422 053	425 313	418 634	423 038	423 514	419 602	415 197	419 701	422 762	413 741	410 972	422 746	5 037 273
31	Факт	424 934	429 275	407 053	429 187	410 258	421 870	428 551	422 469	422 252	421 838	415 125	417 222	5 050 034
32	Отклонение	-2 881	-3 962	11 581	-6 149	13 256	-2 268	-13 354	-2 768	0 510	-8 097	-4 153	5 524	-12 761
33	Поставки													

Рис. 8.4. *Сводная таблица, созданная на основе данных из рис. 8.3*

Примечание

Можно также вставить новую колонку в таблицу и создать формулу, вычисляющую разницу между плановыми и фактическими показателями. Эта возможность будет недоступной в том случае, если данные берутся из внешнего источника.

Код сводной таблицы

Ниже приведен код, генерирующий сводную таблицу.

```
Sub CreatePivotTable()
   Dim PTcache As PivotCache
   Dim PT As PivotTable

   Application.ScreenUpdating = False
'  Удаление листа сводной таблицы (в случае его наличия)
   On Error Resume Next
   Application.DisplayAlerts = False
```

```
   Sheets("Сводная таблица").Delete
      On Error GoTo 0

'  Создание кеша сводной таблицы
   Set PTcache = ActiveWorkbook.PivotCaches.Create( _
      SourceType:=xlDatabase, _
      SourceData:=Range("A1").CurrentRegion.Address)

'  Добавление нового рабочего листа
   Worksheets.Add
   ActiveSheet.Name = "Сводная таблица"
   ActiveWindow.DisplayGridlines = False

'  Создание сводной таблицы на основе данных кеша
   Set PT = ActiveSheet.PivotTables.Add( _
      PivotCache:=PTcache, _
      TableDestination:=Range("A1"), _
      TableName:="BudgetPivot")

   With PT
'     Добавление полей
      .PivotFields("Категория").Orientation = xlPageField
      .PivotFields("Филиал").Orientation = xlPageField
      .PivotFields("Отдел").Orientation = xlRowField
      .PivotFields("Месяц").Orientation = xlColumnField
      .PivotFields("План").Orientation = xlDataField
      .PivotFields("Факт").Orientation = xlDataField
      .DataPivotField.Orientation = xlRowField

'     Добавление вычисляемого поля, определяющего отклонение
      .CalculatedFields.Add "Отклонение", "=План-Факт"
      .PivotFields("Отклонение").Orientation = xlDataField

'     Определение числового формата
      .DataBodyRange.NumberFormat = "0,000"

'     Применение стиля
      .TableStyle2 = "PivotStyleMedium2"

'     Сокрытие заголовков полей
      .DisplayFieldCaptions = False

'     Изменение заголовков
      .PivotFields("Сумма по полю План").Caption = " План"
      .PivotFields("Сумма по полю Факт").Caption = " Факт"
      .PivotFields("Сумма по полю Отклонение").Caption = _
         " Отклонение"
   End With
End Sub
```

Принцип работы сводной таблицы

Процедура `CreatePivotTable` начинает свою работу с удаления листа `Сводная таблица`, если он существует. После этого создается объект `PivotCache`, добавляется новый лист `Сводная таблица` и создается сводная таблица на основе объекта `PivotCache`. Далее программа добавляет поля к созданной сводной таблице:

- `Категория` — поле фильтра отчета (страницы);
- `Филиал` — поле фильтра отчета (страницы);
- `Отдел` — поле строки;
- `Месяц` — поле столбца;
- `План` — поле данных;
- `Факт` — поле данных.

Обратите внимание на то, что свойство `Orientation` объекта `DataPivotField` устанавливается равным `xlRowField` с помощью следующего оператора:

```
.DataPivotField.Orientation = xlRowField
```

Этот оператор определяет общую ориентацию сводной таблицы и представляет поле в области ЗНАЧЕНИЯ в списке полей сводной таблицы (рис. 8.5). Попытайтесь переместить это поле в область СТОЛБЦЫ, после чего посмотрите, как изменится макет сводной таблицы.

Затем процедура использует метод `Add` из коллекции `CalculatedFields` для создания вычисляемого поля `Отклонение`, величина которого представляет собой результат вычитания значения поля `Факт` из значения поля `План`. Это вычисляемое поле относится к категории полей данных.

Примечание

Для добавления вычисляемого поля в сводную таблицу вручную воспользуйтесь командой Работа со сводными таблицами⇨Анализ⇨Вычисления⇨Поля, элементы и наборы⇨Вычисляемое поле, чтобы перейти в диалоговое окно Вставка вычисляемого поля.

Также код выполняет небольшие “косметические” улучшения сводной таблицы:

- применяет числовой формат к объекту `DataBodyRange` (этот объект представляет данные всей сводной таблицы);
- применяет стиль;
- скрывает заголовки (эквивалентен элементу управления Работа со сводными таблицами⇨Анализ⇨Показать/Скрыть⇨Заголовки полей;
- изменяет заголовки, отображенные в сводной таблице. Например, название `Сумма по полю План` заменяется названием `" План"`. Заметьте, что перед словом `План` вставляется пробел. В Excel не допускается изменение заголовка, который соответствует имени поля, но, как видите, это ограничение можно обойти, добавив пробел.

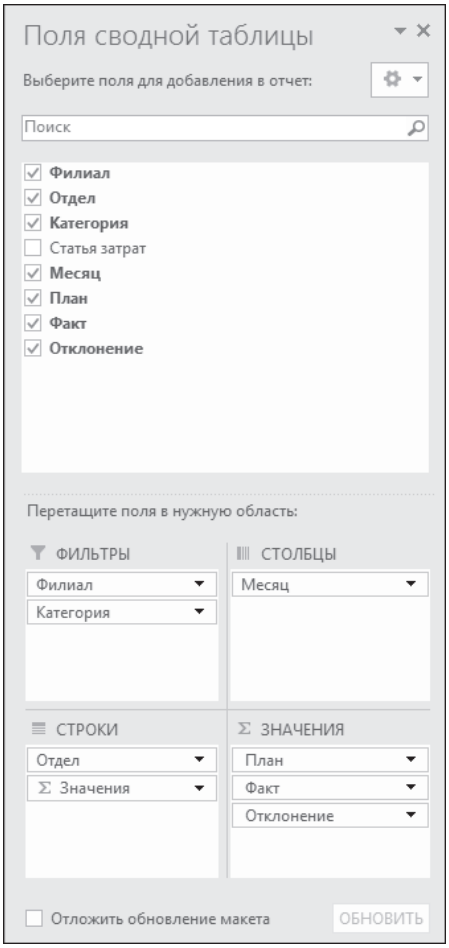


Рис. 8.5. *Список полей сводной таблицы*

Примечание

Не забывайте пользоваться средством записи макросов для выявления требуемых элементов VBA. Выполняйте различные действия и смотрите, какой код при этом генерируется. В сочетании с информацией из справочной системы средство записи макросов даст вам все необходимое для написания собственных программ (кое-что, конечно, придется выяснять методом проб и ошибок).

Создание нескольких сводных таблиц

При выполнении данного примера создается целая серия сводных таблиц, в которых суммируются данные, собранные в процессе опроса покупателей. Эти данные находятся в базе данных, которая состоит из 150 строк. Каждая строка включает указание пола респондента, а также числовой рейтинг, который изменяется от 1 до 5 по каждому из 14 пунктов опроса.

На сайте

Этот пример доступен на сайте книги (файл `survey data pivot tables.xlsm`).

На рис. 8.6 показаны некоторые из 28 сводных таблиц, созданные макросом. Суммирование по каждому элементу опроса производилось с помощью двух сводных таблиц (в одной отображаются фактические результаты опроса, в другой — процент респондентов, ответивших на пункты опроса).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Магазины расположены удобно					Магазины расположены удобно			
2	Количество по полю Магазины расположены удобно					Количество по полю Магазины расположены удобно			
3		Женщина	Мужчина	Общий итог			Женщина	Мужчина	Общий итог
4	Категорически не согласен	28	40	68		Категорически не согласен	39%	51%	45%
5	Не согласен	20	16	36		Не согласен	28%	20%	24%
6	Не определился	15	9	24		Не определился	21%	11%	16%
7	Согласен	6	14	20		Согласен	08%	18%	13%
8	Полностью согласен	2		2		Полностью согласен	03%	00%	01%
9	**Общий итог**	**71**	**79**	**150**					
10									
11	Распорядок работы оптимален					Распорядок работы оптимален			
12	Количество по полю Распорядок работы оптимален					Количество по полю Распорядок работы оптимален			
13		Женщина	Мужчина	Общий итог			Женщина	Мужчина	Общий итог
14	Категорически не согласен	11	13	24		Категорически не согласен	15%	16%	16%
15	Не согласен	7	11	18		Не согласен	10%	14%	12%
16	Не определился	30	26	56		Не определился	42%	33%	37%
17	Согласен	20	22	42		Согласен	28%	28%	28%
18	Полностью согласен	3	7	10		Полностью согласен	04%	09%	07%
19	**Общий итог**	**71**	**79**	**150**					
20									
21	Отличная техническая оснащенность					Отличная техническая оснащенность			
22	Количество по полю Отличная техническая оснащенность					Количество по полю Отличная техническая оснащенность			
23		Женщина	Мужчина	Общий итог			Женщина	Мужчина	Общий итог
24	Категорически не согласен	7	14	21		Категорически не согласен	10%	18%	14%
25	Не согласен	7	4	11		Не согласен	10%	05%	07%
26	Не определился	16	14	30		Не определился	23%	18%	20%
27	Согласен	29	29	58		Согласен	41%	37%	39%
28	Полностью согласен	12	18	30		Полностью согласен	17%	23%	20%
29	**Общий итог**	**71**	**79**	**150**					

Рис. 8.6. *Некоторые из 28 сводных таблиц, созданных с помощью процедуры VBA*

Ниже приводится код процедуры VBA, с помощью которого создавались сводные таблицы.

```
Sub MakePivotTables()
'  Эта процедура создает 28 сводных таблиц
   Dim PTCache As PivotCache
   Dim PT As PivotTable
   Dim SummarySheet As Worksheet
   Dim ItemName As String
   Dim Row As Long, Col As Long, i As Long

   Application.ScreenUpdating = False

'  Удаление листа "Сводка" при его наличии
   On Error Resume Next
   Application.DisplayAlerts = False
   Sheets("Сводка").Delete
   On Error GoTo 0

'  Добавление листа "Сводка"
   Set SummarySheet = Worksheets.Add
   ActiveSheet.Name = "Сводка"
```

```
'  Создание кеша сводной таблицы
   Set PTCache = ActiveWorkbook.PivotCaches.Create( _
      SourceType:=xlDatabase, _
      SourceData:=Sheets("ДанныеОпроса").Range("A1"). _
      CurrentRegion)

   Row = 1
      For i = 1 To 14
         For Col = 1 To 6 Step 5    ' 2 столбца
            ItemName = Sheets("ДанныеОпроса").Cells(1, i + 2)
            With Cells(Row, Col)
               .Value = ItemName
               .Font.Size = 16
            End With

'           Создание сводной таблицы
            Set PT = ActiveSheet.PivotTables.Add( _
               PivotCache:=PTCache, _
            TableDestination:=SummarySheet.Cells( _
               Row + 1, Col))

'           Добавление полей
            If Col = 1 Then    ' таблицы частот
               With PT.PivotFields(ItemName)
                  .Orientation = xlDataField
                  .Name = "Частота"
                  .Function = xlCount
               End With
            Else     ' процентные таблицы
               With PT.PivotFields(ItemName)
                  .Orientation = xlDataField
                  .Name = "Процент"
                  .Function = xlCount
                  .Calculation = xlPercentOfColumn
                  .NumberFormat = "0,0%"
               End With
            End If

            PT.PivotFields(ItemName).Orientation = xlRowField
            PT.PivotFields("Пол").Orientation = xlColumnField
            PT.TableStyle2 = "PivotStyleMedium2"
            PT.DisplayFieldCaptions = False
            If Col = 6 Then
'              Добавление шкал данных в последний столбец
               PT.ColumnGrand = False
               PT.DataBodyRange.Columns(3).FormatConditions. _
                  AddDatabar
               With pt.DataBodyRange.Columns(3). _
```

```
                FormatConditions(1)
                .BarFillType = xlDataBarFillSolid
                .MinPoint.Modify newtype:= _
                    xlConditionValueNumber, newvalue:=0
                .MaxPoint.Modify newtype:= _
                   xlConditionValueNumber, newvalue:=1
             End With
          End If
       Next Col
       Row = Row + 10
    Next i

'   Замена чисел описательным текстом
    With Range("A:A,F:F")
       .Replace "1", "Категорически не согласен"
       .Replace "2", "Не согласен"
       .Replace "3", "Не определился"
       .Replace "4", "Согласен"
       .Replace "5", "Полностью согласен"
    End With
End Sub
```

Заметим, что все сводные таблицы были созданы на основе единственного объекта `PivotCache`.

Сводные таблицы создаются во вложенных циклах. Значение счетчика цикла `Col` изменяется от 1 до 6 с помощью параметра `Step`. Для второго столбца сводных таблиц немного изменяется характер обработки. Выполняются следующие действия:

- отображается величина (в виде процента от значения в столбце);
- не отображаются окончательные итоги для строк;
- используется числовой формат;
- отображаются цветовые шкалы, с помощью которых реализуется условное форматирование.

Переменная `Row` отслеживает начальную строку в каждой сводной таблице. Завершающая операция заключается в замене числовых категорий в столбцах A и F текстом. Например, вместо единицы подставляется текст “Категорически не согласен”.

Создание обратной сводной таблицы

Сводная таблица представляет собой результат суммирования данных в обычной таблице. А как быть в случае, если у вас имеется итоговая таблица, на основе которой нужно воссоздать исходную таблицу? Соответствующий пример приводится на рис. 8.7. Диапазон ячеек B2:F14 представляет собой итоговую таблицу — упрощенный вариант сводной таблицы. В столбцах I:K находится состоящая из 48 строк таблица,

созданная на основе итоговой таблицы. В этой таблице каждая строка содержит точку данных, а первые два столбца включают описание этой точки.

Месяц	Эми	Боб	Чак	Дуг
Январь	47 955	34 240	55 560	56 380
Февраль	44 715	35 435	61 810	63 325
Март	41 635	34 005	58 655	60 055
Апрель	48 515	32 065	63 530	57 700
Май	53 945	39 225	67 860	57 900
Июнь	50 990	38 305	64 370	61 760
Июль	49 235	38 675	66 020	65 220
Август	55 725	34 300	70 160	63 140
Сентябрь	57 710	26 615	68 985	65 740
Октябрь	54 020	24 220	70 035	63 300
Ноябрь	52 055	19 365	65 240	62 905
Декабрь	48 690	20 440	64 165	54 915

Столбец1	Столбец2	Столбец3
Январь	Эми	47 955
Январь	Боб	34 240
Январь	Чак	55 560
Январь	Дуг	56 380
Февраль	Эми	44 715
Февраль	Боб	35 435
Февраль	Чак	61 810
Февраль	Дуг	63 325
Март	Эми	41 635
Март	Боб	34 005
Март	Чак	58 655
Март	Дуг	60 055
Апрель	Эми	48 515

Рис. 8.7. *Итоговая таблица (слева) может быть преобразована в обычную таблицу (справа)*

В Excel не существует прямого способа преобразования итоговой таблицы в обычную, но эту работу поможет выполнить макрос VBA. После его создания можно разработать диалоговое окно UserForm, показанное на рис. 8.8. В нем определяются входной и выходной диапазоны, а также имеется опция преобразования выходного диапазона в таблицу.

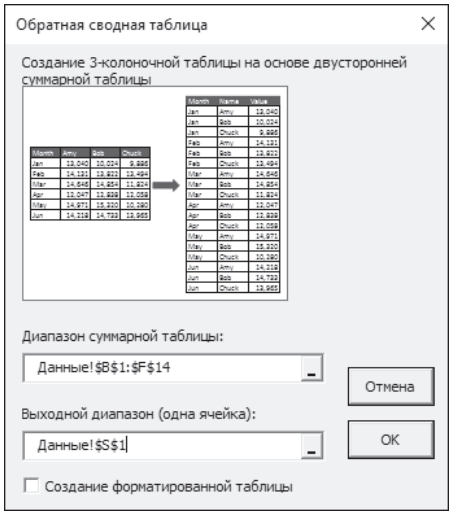


Рис. 8.8. *В этом диалоговом окне пользователь может определить диапазоны*

На сайте

Этот пример доступен на сайте книги (файл `reverse pivot table.xlsm`).

После щелчка мышью на кнопке OK в диалоговом окне UserForm код VBA проверяет диапазоны и вызывает процедуру `ReversePivot` с помощью следующего оператора:

```
Call ReversePivot(SummaryTable, OutputRange, CreateTable)
```

Этой процедуре передаются следующие три аргумента.

- `SummaryTable`. Объект `Range`, который представляет итоговую таблицу.
- `OutputRange`. Объект `Range`, представляющий левую верхнюю ячейку выходного диапазона.
- `CreateTable`. Флажок (объект `Checkbox`) в окне UserForm.

Эта процедура работает с итоговой таблицей любого размера. Количество строк данных в выходной таблице можно подсчитать по формуле `(r-1) * (c-1)`, в которой переменные `r` и `c` представляют собой количество строк и столбцов в итоговой таблице соответственно.

Ниже приведен код процедуры `ReversePivot`.

```
Sub ReversePivot(SummaryTable As Range, _
   OutputRange As Range, CreateTable As Boolean)
   Dim r As Long, c As Long
   Dim OutRow As Long, OutCol As Long

'  Преобразование диапазона
   OutRow = 2
   Application.ScreenUpdating = False
   OutputRange.Range("A1:C3") = Array("Столбец1", _
      "Столбец2", "Столбец3")
   For r = 2 To SummaryTable.Rows.Count
      For c = 2 To SummaryTable.Columns.Count
         OutputRange.Cells(OutRow, 1) = SummaryTable.Cells(r, 1)
         OutputRange.Cells(OutRow, 2) = SummaryTable.Cells(1, c)
         OutputRange.Cells(OutRow, 3) = SummaryTable.Cells(r, c)
         OutRow = OutRow + 1
      Next c
   Next r

'  Создать таблицу?
   If CreateTable Then _
      ActiveSheet.ListObjects.Add xlSrcRange, _
         OutputRange.CurrentRegion, , xlYes
End Sub
```

Описанная процедура достаточно проста. Код выполняет циклический обход строк и столбцов во входном диапазоне, а затем записывает данные в выходной диапазон, который всегда состоит из трех столбцов. Переменная `OutRow` отслеживает текущую строку в выходном диапазоне. Если пользователь устанавливает флажок, выходной диапазон преобразуется в таблицу. При этом используется метод `Add` из коллекции `ListObjects`.