

Выполнение расчетов в сводных таблицах

5

В ЭТОЙ ГЛАВЕ

Вычисляемые поля и вычисляемые элементы

При анализе данных с использованием сводных таблиц часто возникает потребность во включении в отчет значений, полученных в результате вычислений, которые выполнялись вне исходного набора данных. Программа Excel обеспечивает вас средствами выполнения расчетов в сводных таблицах с помощью вычисляемых полей и вычисляемых элементов.

Вычисляемое поле — это поле данных, создаваемое в результате вычислений, основанных на существующих полях сводной таблицы. Вычисляемое поле добавляется в набор данных как виртуальный столбец. Этот столбец не включается в исходные данные, содержит значения, определяемые с помощью формулы, и взаимодействует с данными сводной таблицы так же, как и с остальными полями сводной таблицы.

Вычисляемый элемент — это элемент данных, создаваемый в результате выполнения расчетов на основе существующих элементов поля данных. Вычисляемый элемент добавляется в набор данных как виртуальная строка данных. Эта виртуальная строка не

Вычисляемые поля и
вычисляемые элементы
Создание вычисляемого поля
Прогнозирование итогов на
следующий год
Создание вычисляемых
элементов
Преимущества и недостатки
вычислений в сводных таблицах
Управление вычислениями и их
поддержка в сводных таблицах
Дальнейшие шаги

включается в исходные данные и содержит итоговые значения, полученные в результате вычислений, выполненных в других строках того же поля. Вычисляемые элементы взаимодействуют с данными сводной таблицы подобно всем остальным элементам.

С помощью вычисляемых полей и вычисляемых элементов вы можете вставить в сводную таблицу формулу, позволяющую создать собственное поле или элемент данных. Вновь созданные данные станут частью сводной таблицы, взаимодействуя с уже существующими данными, перерасчитываясь при обновлении и предоставляя возможности, изначально отсутствующие в источнике данных.

В примере на рис. 5.1 продемонстрировано, как обычное вычисляемое поле может представить данные в ином ракурсе. Сводная таблица отображает выручку и количество единиц товара, проданных в каждом регионе по каждому направлению. Вычисляемое поле, рассчитывающее среднюю выручку за единицу товара, вносит определенность в анализируемые данные и добавляет в таблицу новые возможности.

Region	Sales Amount	Contracted Hours	Avg Dollar per Hour
BUFFALO	\$452,479	6864	65.92
CALIFORNIA	\$2,254,726	33074	68.17
CANADA	\$776,245	12193	63.69
CHARLOTTE	\$989,522	14525	68.12
DALLAS	\$467,889	6293	74.33
DENVER	\$645,583	8641	74.71
FLORIDA	\$1,492,392	22440	66.50
KANSAS CITY	\$574,899	8547	67.28
MICHIGAN	\$679,705	10744	63.26
NEW ORLEANS	\$333,454	5057	65.94
NEW YORK	\$973,581	14273	68.28
PHOENIX	\$579,255	8167	70.94
SEATTLE	\$179,827	2689	66.91
TULSA	\$529,405	7683	68.91
Grand total	\$18,724,172	285,388	65.64

Рис. 5.1. Нам необходимо создать в имеющейся сводной таблице вычисляемое поле Avg Dollar per Hour (Средняя выручка за час), добавляющее новый смысл в анализируемые данные

Теперь посмотрите на рис. 5.1 и спросите себя: “Зачем понадобилось добавлять вычисляемые поля и вычисляемые элементы? Почему бы не использовать обычные формулы ячеек или провести необходимые вычисления непосредственно в исходной таблице для получения требуемой информации?”

Чтобы получить ответы на эти вопросы, мы рассмотрим различные методы, которые можно использовать при создании вычисляемого поля, показанного на рис. 5.1.

Метод 1. Добавление вычисляемого поля в источник данных вручную

Вы можете вручную добавить вычисляемое поле в источник данных, как показано на рис. 5.2, позволив сводной таблице использовать это поле как стандартное поле данных.

	W	D	F	S	Average Dollar Per Hour
1	\$102.18	0	200701	4400	\$26.07
2	\$148.00	0	200701	5200	\$48.34
3	\$127.27	1	200701	1800	\$69.58
4	\$104.41	1	200701	3400	\$76.18
5	\$108.44	0	200701	4100	\$75.08
6	\$107.91	0	200701	4400	\$72.84
7	\$107.00	0	200701	4000	\$69.89
8	\$122.18	1	200701	28000	\$26.07
9	\$102.18	0	200701	4400	\$26.07
10	\$108.44	0	200701	4600	\$47.58
11	\$148.00	0	200701	18000	\$48.34
12	\$108.44	0	200701	4000	\$77.70
13	\$108.00	0	200701	4200	\$49.15
14	\$107.91	0	200701	4100	\$69.89

Рис. 5.2. Предварительно рассчитывать вычисляемые поля в источнике данных обременительно и непрактично

На первый взгляд, все выглядит довольно просто, однако этот метод предварительного расчета поля и его внедрения в источник данных непрактичен по нескольким причинам.

Помимо того факта, что вы увеличиваете шансы получения ошибок, возникающих в результате вычисления данных и управления ними с помощью формул, вы также ограничиваете свои рабочие возможности в случае изменения базовых требований.

Что же касается изменений вычисляемых полей, то вам придется вернуться к источнику данных, заново рассчитать поле для каждой строки и обновить сводную таблицу. Если вам потребуется добавить поле, то вернитесь к источнику данных, добавьте новое вычисляемое поле и затем измените диапазон сводной таблицы для включения в нее нового поля.

Метод 2. Использование формулы вне сводной таблицы для создания вычисляемого поля

Вы можете добавить вычисляемое поле при выполнении расчетов во внешней ячейке с помощью формулы. В примере на рис. 5.3 каждая ячейка в столбце Average Dollar per Hour (Средняя выручка за час) снабжена формулой, ссылающейся на сводную таблицу.

Несмотря на то, что этот метод обеспечивает добавление вычисляемого поля, которое обновляется при обновлении сводной таблицы, любые изменения в структуре сводной таблицы могут привести к тому, что формула станет попросту бесполезной.

Отчет сводной таблицы, показанный на рис. 5.5, представляет сводную таблицу, которая показана на рис. 5.1, за исключением того, что она реконструирована таким образом, чтобы выводить средний доход за рабочий час для каждой единицы товара и каждого рынка.

Market	Product Description	Summary		
		Total Amount	Contracted Hours	Average Dollar Per Hour
BUFFALO	Cleaning & Housekeeping Services	\$58,845	862	\$68,137,122
	Facility Maintenance and Repair	\$69,526	871	\$80,738,019
	Fleet Maintenance	\$86,489	1,438	\$60,204,769
	Green Plants and Foliage Care	\$34,821	498	\$70,203,876
	Landscaping/Grounds Care	\$65,465	1,170	\$56,257,618
BUFFALO H1st	Productive Maintenance/Preventative Maintenance	\$127,267	1,969	\$64,376,020
CALIFORNIA	Cleaning & Housekeeping Services	\$37,451	637	\$58,954,875
	Facility Maintenance and Repair	\$281,786	2,823	\$98,521,454
	Fleet Maintenance	\$337,226	6,727	\$49,768,278
	Green Plants and Foliage Care	\$628,413	1,188	\$53,765,771
	Landscaping/Grounds Care	\$248,340	347	\$71,808,841
CALIFORNIA H1st	Productive Maintenance/Preventative Maintenance	\$1,502,116	6,622	\$22,533,962
CANADA	Facility Maintenance and Repair	\$294,257	466	\$63,243,675
	Fleet Maintenance	\$273,176	466	\$58,595,264
	Green Plants and Foliage Care	\$78,966	122	\$65,000,842
	Landscaping/Grounds Care	\$76,761	1,128	\$68,527,776
	Productive Maintenance/Preventative Maintenance	\$118,287	1,683	\$71,186,888
CANADA H1st	Productive Maintenance/Preventative Maintenance	\$1,766,246	12,182	\$14,538,888
CHARLOTTE	Cleaning & Housekeeping Services	\$79,341	921	\$87,238,827
	Facility Maintenance and Repair	\$221,399	2,782	\$79,892,434
	Fleet Maintenance	\$246,123	4,862	\$50,792,082
	Green Plants and Foliage Care	\$48,483	725	\$67,148,092
	Landscaping/Grounds Care	\$88,240	1,163	\$75,739,838
CHARLOTTE H1st	Productive Maintenance/Preventative Maintenance	\$124,889	2,214	\$56,486,787
DALLAS	Cleaning & Housekeeping Services	\$14,867	258	\$57,996,431
	Facility Maintenance and Repair	\$120,848	1,838	\$65,826,385

Рис. 5.5. Ваше вычисляемое поле остается "действительным" даже при изменении структуры сводной таблицы, приводящей к отображению средней выручки за час работы для единицы товара и каждого рынка

Таким образом при добавлении собственных вычислений в сводную таблицу вы получаете следующие преимущества.

- Исключение потенциальных ошибок в формулах и ссылках на ячейки.
- Возможность добавления и удаления данных из сводной таблицы без изменения исходных вычислений.
- Возможность автоматического перерасчета данных при изменении или обновлении сводной таблицы.
- Обеспечение гибкости изменения вычислений при изменении определений элементов.
- Возможность эффективного управления вычислениями.

Создание вычисляемого поля

Перед созданием вычисляемого поля вам необходимо открыть или сгенерировать сводную таблицу. В нашем примере используется сводная таблица, показанная на рис. 5.6.

Чтобы создать вычисляемое поле, активизируйте диалоговое окно Вставка вычисляемого поля. Чтобы открыть его, на вкладке Параметры ленты в раз-

деле Сервис щелкните на кнопке **Формулы** и выберите в раскрывающемся меню команду **Вычисляемое поле** (рис. 5.7).

Market	Sales_Amount	Contracted_Hours
BUFFALO	\$450,479	8864
CALIFORNIA	\$2,254,726	33014
CANADA	\$776,246	12103
CHARLOTTE	\$890,522	14625
DALLAS	\$467,889	8393
DENVER	\$645,583	8647
FLORIDA	\$1,450,782	22440
KANSASCITY	\$574,899	8547
MORGAN	\$678,795	10744
NEWORLEANS	\$323,464	5057
NEWYORK	\$673,581	14213
PHOENIX	\$570,256	10167
SEATTLE	\$179,827	2889
TULSA	\$629,420	9583
Общий итог	\$18,774,122	145,388

Рис. 5.6. Создайте сводную таблицу, в которую будет добавляться вычисляемое поле

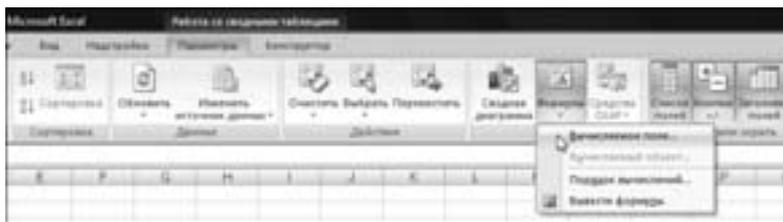


Рис. 5.7. Создание вычисляемого поля начинается с этого раскрывающегося меню

На экране появится диалоговое окно **Вставка вычисляемого поля**, как показано на рис. 5.8.



Рис. 5.8. Диалоговое окно **Вставка вычисляемого поля** поможет в создании вычисляемого поля для сводной таблицы

Закончите ввод формулы, дважды щелкнув на поле Contracted Hours. Готовая формула показана на рис. 5.11.

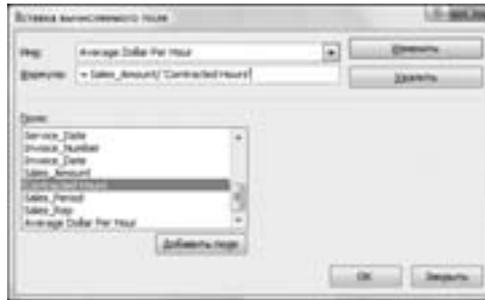


Рис. 5.11. Полная формула = Sales_Amount / 'Contracted Hours' отображает требуемое вычисляемое поле

Щелкните на кнопке **Добавить**, а затем на кнопке **ОК** для активизации нового вычисляемого поля. Как видно на рис. 5.12, в результате вы получите вычисляемое поле внутри сводной таблицы.

Market	Sales Amount	Contracted Hours	Average Dollar Per Hour
BUFFALO	\$450,478	4384	\$5,42911853
CALIFORNIA	\$1,254,735	13214	\$8,29634834
CANADA	\$776,245	12103	\$4,13666900
CHARLOTTE	\$930,522	14625	\$1,3063787
DALLAS	\$467,889	4393	73,96264195
DENVER	\$545,583	3647	74,71164721
FLORIDA	\$1,455,282	22548	\$4,98325888
KANSAS CITY	\$574,899	8543	\$7,28324675
MICHIGAN	\$678,795	10744	\$1,1706822
NEW ORLEANS	\$333,454	5387	\$8,3982911
NEW YORK	\$873,581	14213	\$1,4612798
PHOENIX	\$176,295	10747	\$8,0882954
SEATTLE	\$179,427	2889	\$2,24548833
TULSA	\$626,405	9583	\$9,57498278
Grand total	\$18,774,172	165388	\$5,1497388

Рис. 5.12. Вы успешно добавили вычисляемое поле в сводную таблицу. Теперь вы можете изменять настройки этого нового поля точно так же, как и параметры любого другого поля (например, имя поля, числовой формат или цвет)

Обратите внимание на то, что после создания нового поля Сумма по полю Avg Revenue per Hour оно добавляется в список полей.

Означает ли это, что вы добавили столбец в источник данных? Нет. Вычисляемые поля похожи на элементы Промежуточная сумма и Общая сумма сводной таблицы, задаваемые по умолчанию, тем, что все они являются математическими функциями, которые выполняют перерасчет данных при изменении или обновлении сводной таблицы. Вычисляемые поля просто имитируют строго заданные поля в источнике данных. Вы можете перетаскивать их, изменять настройки полей, а также использовать вместе с другими вычисляемыми полями.

Взгляните внимательно на рис. 5.11. Обратите внимание на то, что формат введенной вами формулы похож на используемый в стандартной строке формул Excel. Очевидное различие состоит в том, что вместо использования строгих ссылок на ячейки или числовых значений вы ссылаетесь на поля данных сводной таблицы для определения аргументов, применяемых в расчетах. Если вы уже работали с формулами в Excel, то быстро усвоите концепции создания вычисляемых полей.

ПРАКТИКУМ

Прогнозирование итогов на следующий год

Предположим, что каждый склад компании предоставил начальный прогноз продаж на следующий год. Ваша задача состоит в использовании предоставленных складами данных для создания итогового отчета, выводящего следующие данные:

- прогноз общего объема продаж по рынкам;
- общий (процентный) рост объема продаж за последний год;
- общая чистая прибыль по рынкам.

Поскольку эти показатели рассчитываются на основе исходных данных и обязательно будут изменяться в течение последующих двух недель, для создания затребованного отчета с прогнозами вы будете использовать сводную таблицу.

Создайте исходную сводную таблицу (рис. 5.13) для включения полей *Revenue Last Year* (Продажи за прошлый год) и *Forecast Next Year* (Прогноз на следующий год) для каждого региона и рынка. Как видно на рис. 5.13, добавив поля *Forecast Next Year* в область данных, вы выполняете первое требование — вывести прогноз общего объема продаж по рынкам.

Далее, требуется определить процентный рост продаж за последний год. Чтобы получить эти данные, вам нужно добавить вычисляемое поле с использованием следующей формулы.

$(\text{Forecast Next Year} / \text{Revenue Last Year}) - 1$

Чтобы выполнить поставленную задачу, следуйте таким инструкциям.

1. В диалоговом окне **Вставка вычисляемого поля** введите имя нового поля *Percent Growth* (рис. 5.14).
2. Удалите ноль в поле **Формула**.
3. Введите открывающую скобку (.
4. Дважды щелкните на поле *Forecast Next Year*.
5. Введите знак косой черты /.
6. Дважды щелкните на поле *Revenue Last Year*.

	A	B	C
1			
2			
3		Зона	
4	BASKET	Сумма по зоне Revenue Last Year	Сумма по зоне Forecast Next Year
5	California	\$5 682 362,00	\$5 820 820,14
6	Central	\$4 776 894,00	\$4 834 993,15
7	Colorado	\$8 383 791,00	\$8 931 854,29
8	Florida	\$6 211 823,52	\$6 401 396,51
9	Great Lakes	\$3 786 770,00	\$3 584 518,64
10	Gulf Coast	\$5 736 364,00	\$6 116 796,18
11	Illinois	\$2 833 355,00	\$2 796 829,90
12	Indiana	\$4 623 962,32	\$4 417 917,77
13	Kentucky	\$4 088 096,00	\$4 211 845,36
14	New England	\$4 911 119,00	\$4 796 891,57
15	New York North	\$3 682 182,00	\$3 906 225,43
16	New York South	\$3 299 424,00	\$3 578 438,83
17	North Carolina	\$5 636 546,80	\$5 902 912,46
18	North West	\$1 642 466,00	\$1 720 050,71
19	Ohio	\$3 424 208,00	\$3 489 358,59
20	Pennsylvania Valley	\$3 555 032,00	\$4 036 687,68
21	South Carolina	\$5 796 375,00	\$4 135 818,88
22	Southwest	\$5 200 620,00	\$5 516 176,00
23	Tennessee	\$5 788 209,00	\$4 113 490,83
24	Texas	\$2 934 797,00	\$3 175 891,48
25	Tripaka	\$4 823 847,00	\$5 146 364,27
26	Общая сумма	\$95 478 305,64	\$100 548 179,58

Рис. 5.13. Исходная сводная таблица довольно проста, однако она обеспечивает данные для первого требования — вывести прогноз общего объема продаж по рынкам

7. Введите закрывающую скобку).
8. Введите знак деления /.
9. Введите 1 (единица).

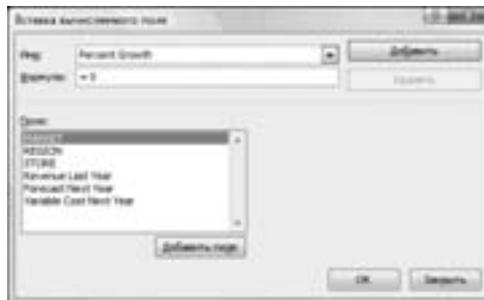


Рис. 5.14. Назовите новое поле Percent Growth

Совет

Вы можете применять в вычислениях полей любые константы. Константа — это статическое значение, которое не изменяется со временем. Например, в качестве константы может использоваться число 1. Наряду с тем, что значение Revenue Last Year или Forecast Next Year может изменяться от даты к дате, число 1 всегда остается таковым и не изменяется ни при каких обстоятельствах.

На этом этапе ваше диалоговое окно должно выглядеть примерно так, как показано на рис. 5.15.

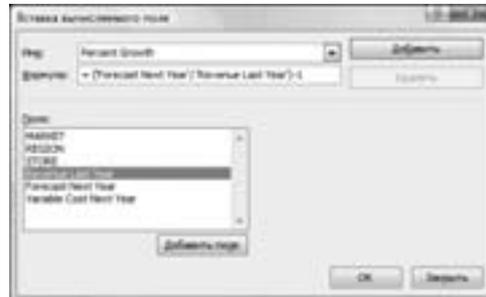


Рис. 5.15. Всего лишь несколько раз щелкнув кнопкой мыши, вы создали формулу процентного роста продаж

Щелкните на кнопке ОК для добавления определенного выше поля. Вам нужно отформатировать новые созданные поля так, чтобы правильно представить данные в них. После изменения формата данных на процентный вы получите в сводной таблице оптимально представленные данные (рис. 5.16).

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4	Market	Сумма по полю Revenue Last Year	Сумма по полю Forecast Next Year	Сумма по полю Percent Growth
5	California	\$5 590 362,00	\$5 830 520,74	4%
6	Central	\$4 776 894,00	\$4 634 993,05	-3%
7	Colorado	\$8 383 721,00	\$8 935 856,29	7%
8	Florida	\$6 211 623,52	\$6 401 396,51	3%
9	Great Lakes	\$3 195 719,00	\$3 584 516,64	12%
10	Gulf Coast	\$5 736 364,00	\$6 116 796,18	7%
11	Illinois	\$2 833 656,00	\$2 795 529,30	-1%
12	Indiana	\$4 123 962,32	\$4 417 917,77	7%
13	Kentucky	\$4 008 095,00	\$4 211 945,36	5%
14	New England	\$4 931 119,00	\$4 795 661,57	-3%
15	New York North	\$3 682 182,00	\$3 904 225,43	6%
16	New York South	\$3 298 424,00	\$3 579 438,83	8%
17	North Carolina	\$5 536 346,80	\$5 892 912,46	6%
18	North West	\$1 640 466,00	\$1 720 582,71	5%
19	Ohio	\$3 424 208,00	\$3 689 358,59	8%
20	Shenandoah Valley	\$3 505 032,00	\$4 036 687,68	14%
21	South Carolina	\$5 795 378,00	\$6 135 918,88	6%
22	Southeast	\$5 200 620,00	\$5 516 176,80	6%
23	Tennessee	\$5 788 209,00	\$6 113 490,83	6%
24	Texas	\$2 934 707,00	\$3 175 691,48	8%
25	Tyrolia	\$4 623 947,00	\$5 146 364,27	7%
26	Общая итог	\$95 478 385,64	\$100 549 179,58	5%

Рис. 5.16. Для правильного отображения данных требуется выполнить дополнительное форматирование данных поля Percent Growth

Используя новое вычисляемое поле, вы можете видеть, что для трех рынков необходимо заново построить прогнозы для отображения положительного роста за последний год.

Итак, после вывода прогноза общего объема продаж по регионам и рынкам, а также общего процентного роста за последний год, пришло время выполнить последнее требование: вывести общую маржинальную прибыль по рынкам. Чтобы извлечь эти данные, нужно добавить вычисляемое поле, в котором используется следующая формула.

Forecast Next Year + Variable Cost Next Year

MARJET	Сумма по полю Revenue Last Year	Сумма по полю Forecast Next Year	Сумма по полю Percent Growth
California	\$1 190 362.00	\$1 030 020.74	-1%
Central	\$4 776 894.00	\$4 624 993.10	-3%
Colorado	\$8 383 797.00	\$8 501 854.29	1%
Florida	\$6 211 823.02	\$6 491 396.54	5%
Great Lakes	\$2 798 710.00	\$3 588 978.84	29%
Gulf Coast	\$1 736 364.00	\$6 198 798.10	3%
Illinois	\$2 820 998.00	\$2 796 029.00	-1%
Indiana	\$4 129 062.32	\$4 477 947.77	7%
Kentucky	\$4 088 091.00	\$4 271 040.36	5%
New England	\$4 811 119.00	\$4 796 661.67	-1%
New York South	\$1 682 182.00	\$3 969 220.63	6%
New York South	\$1 298 424.00	\$1 679 438.83	8%
North Carolina	\$1 536 546.00	\$1 852 912.46	6%
North West	\$1 640 490.00	\$1 720 582.71	5%
Ohio	\$3 624 200.00	\$3 689 368.18	2%
Pennsylvania Valley	\$3 505 032.00	\$4 026 687.68	14%
South Carolina	\$1 798 378.00	\$6 136 078.00	6%
Tennessee	\$3 290 620.00	\$6 516 176.00	8%
Tennessee	\$1 788 209.00	\$6 113 488.83	6%
Texas	\$2 634 707.00	\$3 176 691.48	6%
Texas	\$4 829 847.00	\$1 146 364.27	7%
Overall Total	\$95 476 389.64	\$98 548 176.98	3%

Рис. 5.17. Выделенная в вычисляемом поле информация указывает на то, что в отрасли существует три проблемных рынка

Примечание

Изучение рис. 5.17 показывает, что поле Variable Cost Next Year находится вне отчета сводной таблицы. Разве такое допустимо? Конечно! Ведь в вычисляемом поле могут использоваться скрытые поля сводной таблицы.

Чтобы создать новое поле, выполните следующие операции.

1. Откройте диалоговое окно **Вставка вычисляемого поля** и задайте новому вычисляемому полю имя Contribution Margin (Маржинальная прибыль).
2. Удалите ноль в поле **Формула**.
3. Дважды щелкните на поле Forecast Next Year.
4. Введите знак плюс +.
5. Дважды щелкните на поле Variable Cost Next Year.

На этом этапе ваше диалоговое окно должно выглядеть так, как показано на рис. 5.18.



Рис. 5.18. Всего лишь несколько раз щелкнув кнопкой мыши, вы создали формулу маржинальной прибыли

После создания маржинальной прибыли ваш отчет сводной таблицы должен выглядеть примерно так, как показано на рис. 5.19. Этот отчет полностью готов для просмотра.

	Значение				
	Сумма по полю Previous Year	Сумма по полю Forecast Next Year	Сумма по полю Percent Growth	Сумма по полю Contribution Margin	
MARKET					
California	\$5 190 362,00	\$5 530 620,74	4%	\$249 932,21	
Central	\$4 776 896,00	\$4 634 991,10	-3%	\$137 680,18	
Colorado	\$8 387 791,00	\$8 811 894,29	7%	\$583 995,57	
Florida	\$6 211 823,02	\$6 451 296,11	7%	\$195 266,48	
Great Lakes	\$3 190 710,00	\$3 584 118,84	12%	\$426 118,88	
Gulf Coast	\$6 736 364,00	\$6 116 796,10	-7%	\$405 682,21	
Illinois	\$2 837 416,00	\$2 786 429,00	-1%	\$28 982,79	
Indiana	\$4 123 662,32	\$4 417 917,77	7%	\$293 381,66	
Midatlantic	\$4 268 596,00	\$4 211 646,36	-1%	\$213 236,78	
New England	\$4 931 119,00	\$4 790 401,57	-3%	\$131 745,88	
New York North	\$3 482 182,00	\$3 906 226,47	12%	\$237 476,42	
New York South	\$3 298 424,00	\$3 179 438,83	-4%	\$353 798,28	
North Carolina	\$5 536 446,00	\$5 882 912,44	6%	\$279 180,43	
North West	\$1 640 486,00	\$1 720 182,71	5%	\$84 042,41	
Ohio	\$3 424 208,00	\$3 689 768,09	8%	\$261 682,30	
Shenandoah Valley	\$3 510 032,00	\$4 036 687,69	14%	\$546 513,18	
South Carolina	\$5 796 376,00	\$6 136 818,08	6%	\$338 548,88	
Southwest	\$5 269 420,00	\$5 116 176,00	-3%	\$124 732,07	
Tennessee	\$5 788 208,00	\$6 113 490,83	6%	\$363 581,88	
Texas	\$2 934 707,00	\$3 171 691,48	8%	\$260 773,08	
Virginia	\$4 023 847,00	\$3 540 364,07	-7%	\$344 091,43	
Overall total	\$95 476 285,64	\$100 540 178,58	5%	\$5 238 595,82	

Рис. 5.19. Благодаря вычисляемому полю, маржинальная прибыль теперь представляется отдельным полем данных отчета сводной таблицы

Теперь, после создания наглядного отчета сводной таблицы, вы можете быстро проанализировать имеющиеся данные и получить новые прогнозы, постоянно обновляя исходные данные имеющихся полей.

КОНЕЦ ПРАКТИКУМА

Создание вычисляемых элементов

Как отмечалось в начале главы, вычисляемый элемент, по сути, представляет собой строку данных, добавляемую в результате выполнения вычислений в других строках того же поля. Очень часто результата, подобного получаемому при создании вычисляемого элемента, можно добиться с помощью группировки данных. Действительно, во многих случаях группировка представляет отличную альтернативу вычисляемым элементам.

В сводной таблице, показанной на рис. 5.20, указывается общий объем продаж для определенных торговых периодов Sales_Period. Представьте себе, что вам нужно сравнить средний объем продаж последних шести периодов со средним объемом продаж предыдущих шести периодов. Если быть более точным, то нам требуется определить среднее для периодов P01-P07 и сравнить его со средним для периодов P08-P13.

Поместите курсор в любую ячейку поля Sales_Period и щелкните в разделе Сервис вкладки Параметры ленты на кнопке Формулы. В открывшемся меню выберите команду Вычисляемый объект (рис. 5.21).

Откроется диалоговое окно Вставка вычисляемого элемента, показанное на рис. 5.22. Обратите внимание на то, что в верхней части диалогового окна указано,

с каким полем вы работаете. В данном случае это поле Sales_Period. Кроме того, список содержит все элементы поля Sales_Period.

Ваша цель заключается в том, чтобы задать вычисляемому элементу имя, а затем создать формулу, указав необходимую комбинацию элементов данных и операторов, которые обеспечат правильный результат.

Sales_Period	Sales_Amount
P01	507908,94
P02	816215,89
P03	488526,25
P04	669873,01
P05	791420,24
P06	670705,54
P07	468618,01
P08	905580,44
P09	442220,08
P10	689583,68
P11	796718,95
P12	696415,27
P13	304660,23
Общий итог	8172585,81

Рис. 5.20. Вам необходимо сравнить объем продаж за шесть последних периодов с объемом продаж шести предыдущих периодов

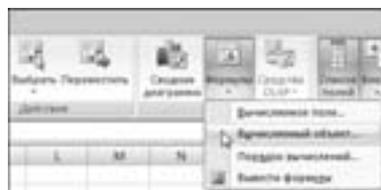


Рис. 5.21. Начните создание вычисляемого элемента с выполнения этой команды

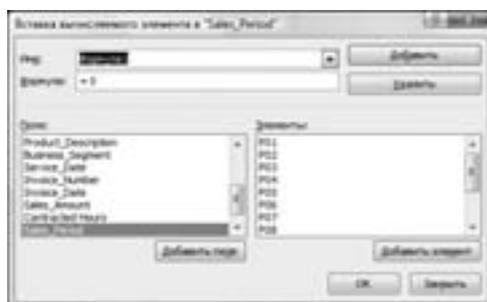


Рис. 5.22. Диалоговое окно Вставка вычисляемого элемента поможет вам в создании вычисляемого элемента

Вычисляемому элементу в нашем примере присвоено имя Avg P1-P7 Sales (рис. 5.23).

Как уже отмечалось, поле ввода формулы изначально содержит выражение = 0. Перед непосредственным вводом формулы удалите ноль.

Формула вводится в поле Формула, а необходимые элементы данных, применяемые в ней, выбираются в списке Элементы. В нашем примере необходимо создать следующую формулу.

Average (P01, P02, P03, P04, P05, P06, P07)

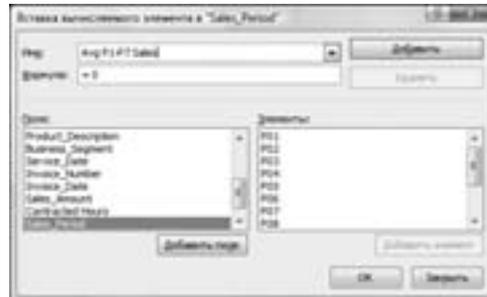


Рис. 5.23. Задайте вычисляемому элементу описательное имя

На этом этапе ваше диалоговое окно должно выглядеть примерно так, как показано на рис. 5.24.



Рис. 5.24. Введенная формула вычисляет среднее значение периодов P01 - P07

Таким образом, вы получили требуемый вычисляемый элемент. Щелкните на кнопке **OK** для активизации нового вычисляемого элемента.

Вы успешно добавили элемент данных **Avg P1-P7 Sales**, показанный на рис. 5.25.

Совет

Вы можете успешно совмещать в одной сводной таблице несколько вычисляемых полей и вычисляемых элементов. Единственное ограничение, накладываемое на вычисляемый элемент, касается невозможности использования в его формуле ссылок на внешние данные и именованные диапазоны. Буквально это означает следующее: вы можете использовать в вычисляемом элементе любые функции рабочих листов, не требующих ссылок на ячейки и диапазоны.

Создайте вычисляемый элемент, который будет представлять средний объем продаж для периодов P08-P13, как показано на рис. 5.26.

	A	B
1		
2		
3	Машинка стирки / Summa по полю Sales_Amount	
4	P01	507908,54
5	P02	956230,99
6	P03	488526,25
7	P04	689870,01
8	P05	757420,34
9	P06	670705,54
10	P07	466814,01
11	P08	955530,44
12	P09	441220,30
13	P10	689561,66
14	P11	796716,95
15	P12	896415,27
16	P13	304880,23
17	Avg P1-P7 Sales	636751,28
18	Общий error	9088817,88

Рис. 5.25. Вычисляемый элемент успешно добавлен в сводную таблицу

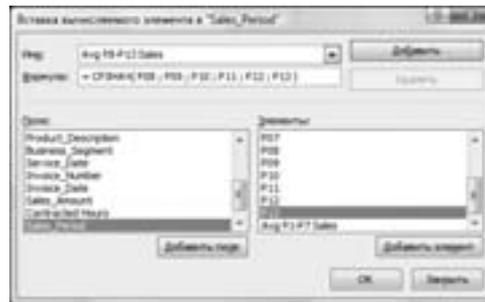


Рис. 5.26. Создайте второй вычисляемый элемент

Теперь вы можете скрыть отдельные торговые периоды, оставив отображенными только два вычисляемых элемента. После небольшого форматирования наши вычисляемые элементы (рис. 5.27) будут применяться для сравнения средних объемов продаж за предыдущие и последующие шесть месяцев.

	A	B
1		
2		
3	Машинка стирки / Summa по полю Sales_Amount	
4	Avg P1-P7 Sales	636751,28
5	Avg P8-P13 Sales	633487,63
6	Общий error	1289238,91

Рис. 5.27. Теперь вы можете быстро сравнить предыдущие шесть периодов с текущими шестью периодами

Предупреждение

Если не скрыть элементы данных, используемые при расчете вычисляемых элементов, то в промежуточных и общих итогах могут отображаться неправильные результаты.

Преимущества и недостатки вычислений в сводных таблицах

Хотя и нет лучшего способа включить в сводную таблицу расчеты, чем использовать вычисляемые поля и элементы, в их применении есть определенные недостатки. Важно понимать, что происходит при вычислении данных в сводных таблицах, но намного важнее учитывать ограничения вычисляемых полей и вычисляемых элементов, что позволит предотвратить ошибки при анализе данных.

В этом разделе мы рассмотрим правила управления вычисляемыми полями и элементами, которые чаще всего применяются при расчетах значений в сводных таблицах.

Приоритет выполнения операторов

Расчеты в сводных таблицах проводятся согласно порядку выполнения операторов, т.е. определенной последовательности, заданной в Excel. Очень важно знать порядок выполнения операций в Excel, чтобы не допускать ошибок в расчетах.

Вы можете использовать в формулах вычисляемых элементов и полей любой оператор, т.е. любой символ, представляющий выполняемое вычисление (+, -, *, /, %, ^ и т.д.). При выполнении вычисления, в котором комбинируется несколько операторов, например, $(2+3) * 4 / 50\%$, программа Excel оценивает выражение и проводит расчет в определенном порядке. Порядок выполнения операций в Excel следующий.

- Обработка выражений в круглых скобках.
- Обработка диапазонов (:).
- Обработка пересечений (областей).
- Обработка объединений (;).
- Выполнение операции отрицания.
- Преобразование в процентные значения (%) (например, 50% преобразуется в .50).
- Возведение в степень (^).
- Умножение (*) и деление (/). Эти операции имеют равный приоритет.
- Сложение (+) и вычитание (-). Эти операции имеют равный приоритет.
- Объединение текстовых данных (&). Эта операция называется *конкатенацией*.
- Выполнение операций сравнения (=, <>, <=, >=).
- И наконец, операции, равные по приоритету, выполняются в порядке указания слева направо.

Примечание

Равнозначные операторы в одном выражении всегда выполняются в порядке следования (слева направо).

Рассмотрим простой пример. Как известно, выражение $(2+3) * 4$ возвращает результат 20. Тем не менее, если вы удалите скобки и оставите выражение $2+3 * 4$, то программа Excel выполнит следующие вычисления:

$$3 * 4 = 12 + 2 = 14$$

Порядок выполнения операторов требует, чтобы программа Excel умножила значения перед сложением. При вводе выражения $2+3*4$ вы получите неверный результат. Поскольку программа Excel вначале оценивает и выполняет все вычисления в круглых скобках, то только заключение выражения $2+3$ в круглые скобки гарантирует получение правильного ответа.

Рассмотрим другой пример. Если вы введете в качестве формулы выражение 10^2 , т.е. укажете возвести число 10 в квадрат, то программа Excel возвратит в качестве ответа значение 100. Если же вы введете выражение -10^2 , то будете ожидать возврата значения -100 . Однако Excel опять возвратит значение 100. Причина в том, что программа выполняет операцию отрицания перед возведением в степень, т.е. значение 10 вначале преобразуется в -10 , а результат выполнения выражения $-10*-10$ действительно равен 100. Использование круглых скобок в формуле $-(10^2)$ гарантирует, что программа вначале выполнит возведение в степень, а только потом операцию отрицания, возвратив ожидаемый результат -100 .

Ссылки на ячейки и именованные диапазоны

Вам не удастся использовать в вычислениях ссылки на ячейки или именованные диапазоны, поскольку при создании вычисляемых объектов в сводной таблице вы, по сути, работаете вне пространства объектов. Единственные доступные для вас данные находятся в кэше сводной таблицы. Поскольку вы не можете выйти за пределы кэша, то не можете и сослаться в создаваемой формуле на ячейки или именованные диапазоны.

Функции рабочих листов

Вы можете применять любую функцию рабочего листа, не использующую в качестве аргументов ссылок на ячейки или именованные объекты. На самом деле вы можете использовать любую функцию рабочего листа, не требующую обязательного использования ссылок на ячейки или именованные объекты. В эту категорию попадают такие функции, как СЧЕТ, СРЗНАЧ, ЕСЛИ, И, НЕТ и ИЛИ.

Константы

В вычислениях, производимых в сводных таблицах, вы можете использовать любые константы. Константы представляют собой статические значения, которые не изменяются во времени. Например, в следующей формуле 5 является константой: [Продано единиц]*5. Хотя значение Продано единиц может изменяться на основе доступных данных, число 5 всегда будет оставаться прежним.

Ссылки на итоговые суммы

Формулы, с помощью которых выполняются вычисления, не могут ссылаться на промежуточные суммы сводной таблицы или итоговые значения. Другими словами, вы не можете использовать результат вычисления промежу-

точной или итоговой суммы в качестве переменной или аргумента в вычисляемом поле.

Специальные правила для вычисляемых полей

Расчеты в вычисляемых полях всегда выполняются по отношению к итоговым суммам, а не к индивидуальным элементам данных. Выражаясь проще, программа Excel всегда вычисляет поля данных, промежуточные суммы и итоговые суммы перед оценкой вычисляемого поля. Это означает, что ваше вычисляемое поле всегда применяется к итогам для исходных данных.

Пример на рис. 5.28 демонстрирует, как это может повлиять на анализ данных.

Qtr	Product	Number of Units	Price	Total Field (Unit*Price)
Q1	A	10	22	\$220
	B	5	30	\$150
	C	5	44	\$220
	D	11	54	\$594
Q1 Итого				\$1,184 «Правильный итог»

Рис. 5.28. Несмотря на то, что вычисляемое поле справедливо для отдельных элементов данных, для промежуточных сумм его применять математически некорректно

В каждом квартале вам нужно получить итоговые объемы продаж для каждого товара, для чего умножается количество проданных единиц товара на цену единицы этого товара. Если вы вначале просмотрите данные за первый квартал, то сразу же определите проблему. Вместо расчета суммы $220+150+220+594$, которая равна 1 184, сумма количества единиц товара умножается на сумму цен на товары, в результате чего возвращается неверное значение.

Как видно на рис. 5.29, причиной проблемы становится включение в анализ данных для целого года.

Qtr	Product	Number of Units	Price	Total Field (Unit*Price)
Q1	A	10	22	\$220
	B	5	30	\$150
	C	5	44	\$220
	D	11	54	\$594
Q1 Итого				\$1,184 «Правильный итог»
Q2	A	7	16	\$112
	B	12	26	\$312
	C	9	36	\$324
	D	5	52	\$260
Q2 Итого				\$1,014 «Правильный итог»
Q3	A	6	17	\$102
	B	8	21	\$168
	C	6	40	\$240
	D	7	55	\$385
Q3 Итого				\$895 «Правильный итог»
Q4	A	8	22	\$176
	B	7	31	\$217
	C	8	36	\$288
	D	10	49	\$490
Q4 Итого				\$1,171 «Правильный итог»
Grand Total				\$4,264 «Правильный итог»

Рис. 5.29. Итоговая сумма для года в целом абсолютно неправильна

К сожалению, эту проблему решить невозможно, но ее можно обойти. В наихудшем варианте необходимо изменить настройки сводной таблицы для исключения промежуточных и итоговых сумм, а затем вычислить новые итоговые суммы. На рис. 5.30 показан пример реализации такого сценария.

Qtr	Product	Number of Units	Price	Total Price
Q1	A	10	22	\$220
	B	5	30	\$150
	C	5	44	\$220
	D	11	54	\$594
Q2	A	7	19	\$133
	B	12	25	\$300
	C	9	39	\$351
	D	5	52	\$260
Q3	A	6	17	\$102
	B	8	21	\$168
	C	6	43	\$258
	D	7	55	\$385
Q4	A	8	22	\$176
	B	7	31	\$217
	C	6	35	\$210
	D	18	49	\$882
Итого				\$4,216

Рис. 5.30. Расчет новой итоговой суммы поможет предотвратить появление некорректных данных в отчете

Специальные правила использования вычисляемых элементов

В сводной таблице нельзя использовать вычисляемые элементы, в которых рассчитываются средние значения, стандартные смещения или дисперсии. И наоборот: вы не можете использовать средние значения, стандартные смещения или дисперсии в сводной таблице, содержащей вычисляемый элемент.

Вы не сможете использовать область страниц для создания вычисляемого элемента, а также перемещать вычисляемые элементы в область страниц.

Вы не можете добавить вычисляемый элемент в отчет, содержащий сгруппированное поле, а также не можете сгруппировать любое поле сводной таблицы, содержащей вычисляемый элемент.

При создании формулы вычисляемого элемента вы не можете ссылаться на элемент из внешнего поля.

Старайтесь учитывать эти ограничения в своей работе. Несмотря на жесткие правила, возможность проведения собственных вычислений непосредственно в сводной таблице остается эффективной, значительно упрощающей анализ данных. Теперь, поскольку вы уже знакомы с принципами проведения вычислений в сводных таблицах и учитываете ограничения на использование вычисляемых полей и элементов, можете свободно их применять.

Управление вычислениями и их поддержка в сводных таблицах

При работе со сводными таблицами часто возникают ситуации, когда сводную таблицу нет смысла хранить дольше, чем требуется для копирования отдельных значений. Однако нередко встречаются и такие ситуации, когда выгодней хранить сводную таблицу и все ее функциональные возможности в неизменном виде. Если вы поддерживаете и управляете сводной таблицей при изменении требований и увеличении объема исходных данных, то вы можете также продолжать управлять вычисляемыми полями и вычисляемыми элементами.

Редактирование и удаление вычислений в сводных таблицах

При изменении параметров вычислений или отсутствии необходимости в вычисляемом поле или вычисляемом элементе вы можете открыть соответствующее диалоговое окно для правки или удаления вычисления.

Активизируйте диалоговое окно **Вставка вычисляемого поля** или **Вставка вычисляемого элемента** и выберите в нем раскрывающийся список **Имя**, как показано на рис. 5.31.

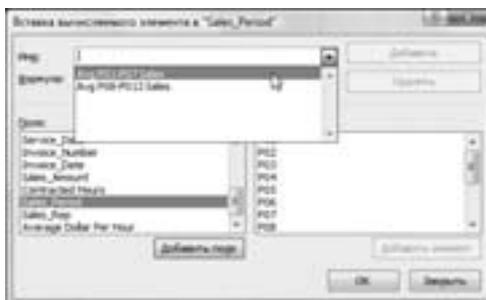


Рис. 5.31. При открытии раскрывающегося списка **Имя** отображаются все вычисляемые поля и элементы сводной таблицы

После выбора вычисляемого поля или элемента вы можете удалить вычисление или модифицировать исходную формулу (рис. 5.32).

Изменение порядка выполнения расчетов в вычисляемых полях

Если значение ячейки в сводной таблице зависит от результата расчета нескольких вычисляемых элементов, то вы можете изменить порядок выполнения операций в вычисляемых полях. Иными словами, вы можете задать порядок, в котором будут проводиться отдельные вычисления.



Рис. 5.32. После выделения соответствующего вычисляемого поля или элемента вы можете быстро изменить или удалить математические формулы

Чтобы открыть диалоговое окно **Порядок выполнения вычислений**, установите курсор в любое место сводной таблицы и щелкните на значке **Формулы** раздела **Сервис** вкладки **Параметры** ленты. В раскрывающемся меню выберите команду **Порядок вычислений** (рис. 5.33).

В диалоговом окне **Порядок выполнения вычислений**, показанном на рис. 5.34, приводятся все вычисляемые элементы, которые добавлены в сводную таблицу. Выберите любой вычисляемый элемент в списке и воспользуйтесь кнопками **Вверх**, **Вниз** и **Удалить**. Порядок следования формул в списке определяет точный порядок выполнения вычислений в сводной таблице.

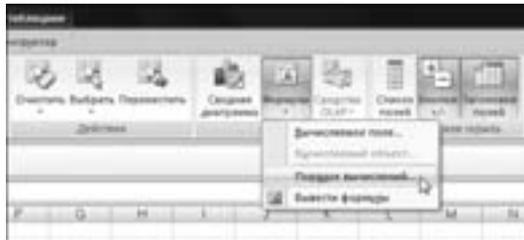


Рис. 5.33. С помощью этой команды на экране отображается диалоговое окно **Порядок выполнения вычислений**



Рис. 5.34. После указания целевого вычисляемого элемента переместите его вверх или вниз для изменения порядка выполнения вычислений. Вы также можете удалить вычисляемый элемент в этом диалоговом окне

Документирование формул

Программа Excel предоставляет в ваше распоряжение отличную функцию, которая перечисляет вычисляемые поля и вычисляемые элементы, используемые в сводной таблице, а также указывает порядок выполнения расчетов и применения формул. Эта функция весьма удобна при анализе сторонней

сводной таблицы, и когда вам нужно быстро определить, какие в ней применяются вычисления, а также на какие поля и элементы они влияют.

Чтобы представить вычисления сводной таблицы, наведите указатель на любое место сводной таблицы, щелкните на значке **Формулы** на вкладке **Параметры** ленты и выберите в раскрывающемся меню команду **Вывести формулы** (рис. 5.35).

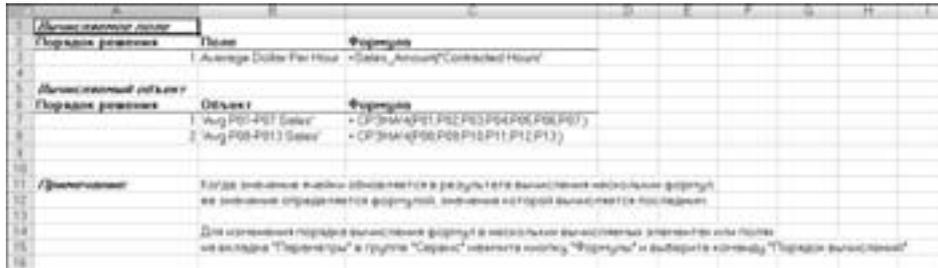


Рис. 5.35. Список **Формулы** позволяет легко и быстро документировать выполняемые в сводной таблице вычисления

Дальнейшие шаги

В главе 6 вы познакомитесь со сводными диаграммами и основами графического представления данных. Вы также изучите ограничения на применение сводных диаграмм и узнаете об альтернативных методах вывода данных.