

Вычисления в сводной таблице (в области значений) в Excel 2013

Вычисления в сводной таблице подчиняются правилам по умолчанию. При формировании сводной таблицы данные в поле значений обрабатывают данные источника следующим образом:

- для числовых значений используется функция СУММ;
- для текстовых – функция СЧЁТ.

Возьмем, например, исходные данные, представленные на рис. 1. Если включить в область значений сводной таблицы поля *Заказчик* и *Доход*, то по первому полю посчитается **число** заказчиков, а по второму – **сумма** дохода (рис. 2).

Сектор	Регион	Рынок сбыта	Торговый представитель	Товар	Дата заказ	Заказчик	Количество	Доход	Прибыль	Цена
Производство	Средний Запад	Детройт	Генри	Модуль	01.01.2014	Ford	1000	22810	10220	12590
Связь	Северо-Восток	Нью-Йорк	Руди	Устройство	02.01.2014	Verizon	100	2257	984	1273
Энергетика	Юг	Хьюстон	Рэд	Модуль	04.01.2014	Valero Energy	400	9152	4088	5064
Здравоохранение	Средний Запад	Луисвилл	Крис	Устройство	04.01.2014	Cardinal Health	800	18552	7872	10680
Финансы	Запад	Северная Калифорния	Карл	Устройство	07.01.2014	Wells Fargo	1000	21730	9840	11890
Производство	Средний Запад	Детройт	Генри	Деталь	07.01.2014	General Motors	400	8456	3388	5068
Производство	Средний Запад	Детройт	Генри	Деталь	09.01.2014	General Motors	800	16416	6776	9640
Розница	Юг	Новый Орлеан	Сэм	Модуль	10.01.2014	Wal-Mart	900	21438	9198	12240
Производство	Северо-Восток	Нью-Йорк	Руди	Деталь	12.01.2014	IBM	300	6267	2541	3726
Связь	Юг	Атланта	Скарлетт	Модуль	14.01.2014	AT&T	100	2401	1022	1379
Связь	Северо-Восток	Нью-Йорк	Руди	Деталь	15.01.2014	Verizon	500	9345	4235	5110
Финансы	Северо-Восток	Нью-Йорк	Руди	Деталь	16.01.2014	CitiGroup	600	11628	5082	6546
Связь	Северо-Восток	Нью-Йорк	Руди	Устройство	19.01.2014	Verizon	100	2042	984	1058
Здравоохранение	Северо-Восток	Нью-Йорк	Руди	Препарат	21.01.2014	Pfizer	800	14440	6776	7664
Здравоохранение	Средний Запад	Луисвилл	Крис	Устройство	21.01.2014	Cardinal Health	300	3657	1684	1860

Рис. 1. Исходные данные, используемые во всех примерах заметки

Названия строк	Количество по полю Заказчик	Сумма по полю Доход
Запад	20	239 451
Северо-Восток	188	2 124 612
Средний Запад	144	1 741 424
Юг	211	2 602 325
Общий итог	563	6 707 812

Рис. 2. В сводной таблице для числовых полей в области значений по умолчанию находится сумма, для остальных типов данных – количество

В Excel 2013 значительно расширены возможности вычислений в полях, относящихся к области значений.¹ Чтобы увидеть все доступные опции, откройте окно *Параметры поля значений* (рис. 3). Для этого, например, кликните правой кнопкой мыши на любой ячейки из области значений (на рис. 2 это – область B3:C8), и выберите пункт меню *Параметры полей значений*...² В Excel 2013 на вкладке *Операция* доступны 11 функций вычислений (на рис. 3а обведены 6 функций, видимых на экране), на вкладке *Дополнительные вычисления* – еще 15 (рис. 3б). Для сравнения, в Excel 2007 таких функций было только 8.

¹ Опции доступные в Excel 2007 я ранее описал в заметке [Изменение настраиваемого вычисления для поля в отчете сводных таблиц](#)

² Заметка написана на основе книги Билл Джелен, Майкл Александер. [Сводные таблицы в Microsoft Excel 2013](#). Глава 3.

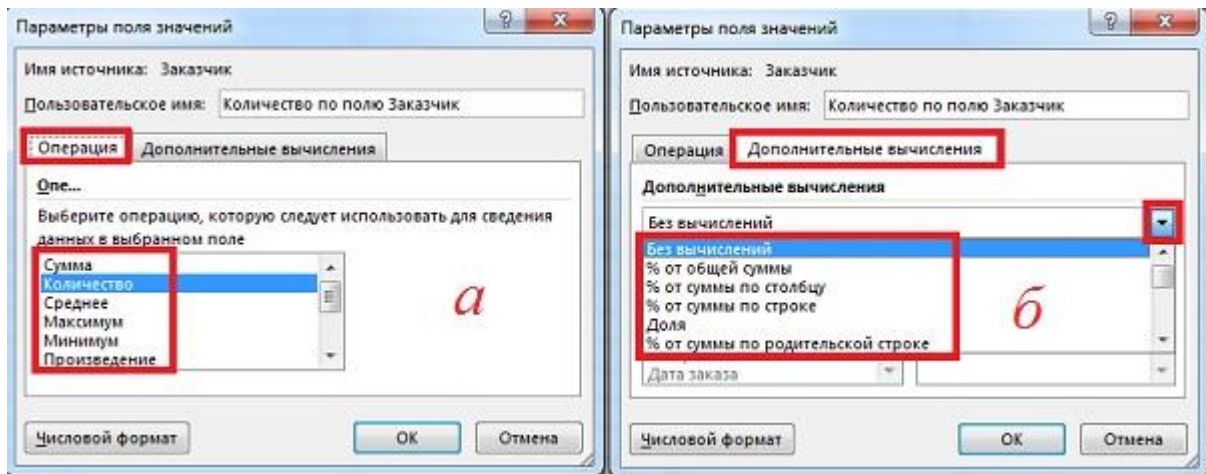


Рис. 3. Окно Параметры поля значений: (а) вкладка *Операция*, (б) вкладка *Дополнительные вычисления*

Основные функции

Проиллюстрируем, как работают 11 основных функций. Для этого создадим сводную таблицу, в которую 11 раз в область значений перетащим поле *Доход*, и последовательно настроим функции вычисления (рис. 4; я создал две таблицы, поскольку слишком широкое изображение будет плохо читаемым). Для настройки функции кликните на одной из ячеек настраиваемого столбца правой кнопкой мыши, выберите пункт меню *Параметры полей значений...* и отметьте соответствующую функцию на вкладке *Операция*. Перейдите в поле *Пользовательское имя* (см. рис. 3), и введите имя, соответствующее функции, например, *Сумма*, *Среднее* и др. На рис 4 видно, что в поле *Произведение* некоторые значения так велики, что даже превышают возможности Excel отражать такие числа.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3	Названия строк	Сумма	Количество	Среднее	Максимум	Минимум	Произведение	Количество чисел
4	Атланта	530 306	44	12 052	25 310	1740	2,9659E+175	44
5	Детройт	1 372 957	116	11 836	25 080	1704	#ЧИСЛО!	116
6	Луисвилл	42 316	4	10 579	18 552	2484	2,90185E+15	4
7	Миннеаполис	34 710	4	8 678	12 612	4282	4,28534E+15	4
8	Новый Орлеан	869 454	65	13 376	25 140	2012	5,1354E+263	65
9	Нью-Йорк	2 124 612	188	11 301	25 010	1741	#ЧИСЛО!	188
10	Северная Калифорния	200 201	16	12 513	21 730	2358	1,5412E+64	16
11	Хьюстон	796 239	74	10 760	21 762	1878	2,6528E+292	74
12	Цинциннати	107 016	8	13 377	22 840	1819	8,98779E+31	8
13	Чикаго	184 425	12	15 369	24 130	4614	5,17582E+49	12
14	Шарлотта	406 326	28	14 512	25 350	6156	3,6249E+115	28
15	Южная Калифорния	39 250	4	9 813	17 250	4380	5,85941E+15	4
16	Общий итог	6 707 812	563	11 914	25 350	1704	#ЧИСЛО!	563
17								

	J	K	L	M	N
	Названия строк	Смещенное отклонение	Несмещенное отклонение	Смещенная дисперсия	Несмещенная дисперсия
	Атланта	6 458	6 384	41 699 797	40 752 074
	Детройт	6 549	6 521	42 886 721	42 517 008
	Луисвилл	8 748	7 576	76 528 228	57 396 171
	Миннеаполис	3 411	2 954	11 636 340	8 727 255
	Новый Орлеан	6 515	6 464	42 440 266	41 787 339
	Нью-Йорк	6 148	6 131	37 793 140	37 592 112
	Северная Калифорния	7 015	6 793	49 216 243	46 140 228
	Хьюстон	5 754	5 715	33 106 090	32 658 710
	Цинциннати	8 121	7 596	65 943 852	57 700 870
	Чикаго	6 324	6 055	39 991 852	36 659 198
	Шарлотта	5 616	5 515	31 538 773	30 412 388
	Южная Калифорния	5 384	4 663	28 989 169	21 741 877
	Общий итог	6 327	6 322	40 034 649	39 963 539

Рис. 4. Основные функции вычислений в сводной таблице

Некоторые функции требуют пояснения. Смещенное отклонение – оно же среднеквадратичное отклонение выборки. Несмещенное отклонение – стандартное отклонение в генеральной совокупности. Аналогично и два вида дисперсии. Видно, что смещенные значения немного больше несмещенных. Более подробно о сути различий этих двух оценок см., например, [Выборочная дисперсия](#).

Дополнительные вычисления

Дополнительные вычисления покрывают самые разнообразные требования, которые могут возникнуть при анализе данных. В зависимости от выбранной функции (область 1 на рис. 5) дополнительная настройка может не потребоваться (рис. 5а), или может потребоваться выбрать только базовое поле (рис. 5б) или, и базовое поле, и базовый элемент (рис. 5в).

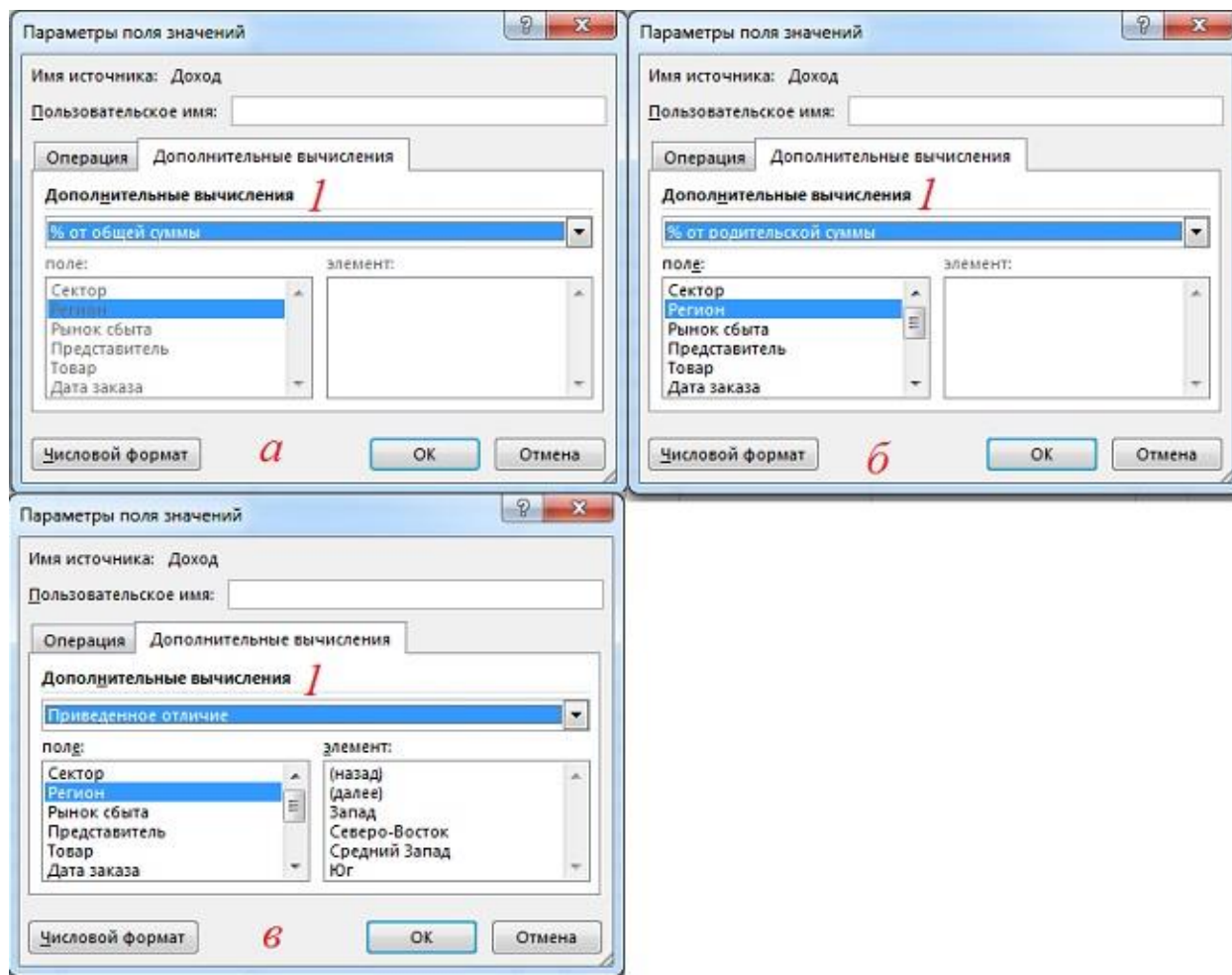


Рис. 5. В зависимости от выбранной функции (область 1): (а) дополнительная настройка не требуется, (б) требуется выбор базового поля, (в) требуется выбор базового поля и базового элемента

Помните, что дополнительные вычисления накладываются на основные. Например, если в качестве основной функции выбрана *Сумма* (столбцы С и D на рис. 6), то дополнительное вычисление *% от общей суммы* покажет долю каждого элемента (в столбце D) от итоговой суммы 6 707 812. Если же в качестве основной функции выбран *Максимум*, то дополнительное вычисление *% от общей суммы* покажет долю каждого элемента (в столбце F) от максимума 25 350.

	A	B	C	D	E	F
1			Основная функция			
2			Сумма		Максимум	
3			Дополнительная функция			
4	Регион	Рынок сбыта	Без вычислений	% от общей суммы	Без вычислений	% от общей суммы
5	Запад	Северная Калифорния	200 201	2,98%	21 730	85,72%
6		Южная Калифорния	39 250	0,59%	17 250	68,05%
7	Запад Итого		239 451	3,57%	21 730	85,72%
8	Северо-Восток	Нью-Йорк	2 124 612	31,67%	25 010	98,66%
9	Северо-Восток Итого		2 124 612	31,67%	25 010	98,66%
10	Средний Запад	Детройт	1 372 957	20,47%	25 080	98,93%
11		Луисвилл	42 316	0,63%	18 552	73,18%
12		Миннеаполис	34 710	0,52%	12 612	49,75%
13		Цинциннати	107 016	1,60%	22 840	90,10%
14		Чикаго	184 425	2,75%	24 130	95,19%
15	Средний Запад Итого		1 741 424	25,96%	25 080	98,93%
16	Юг	Атланта	530 306	7,91%	25 310	99,84%
17		Новый Орлеан	869 454	12,96%	25 140	99,17%
18		Хьюстон	796 239	11,87%	21 762	85,85%
19		Шарлотта	406 326	6,06%	25 350	100,00%
20	Юг Итого		2 602 325	38,80%	25 350	100,00%
21	Общий итог		6 707 812	100,00%	25 350	100,00%

Рис. 6. Совместное влияние на вычисления основной и дополнительной функций

Работа дополнительных функций «% от общей суммы», «% от суммы по столбцу» и «% от суммы по строке» показана на рис. 7. Эти функции не требуют дополнительных настроек.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	% от общей суммы	Регион				
3	Сектор	Запад	Северо-Восток	Средний Запад	Юг	Общий итог
4	Здравоохранение	0,46%	1,08%	0,63%	0,00%	2,18%
5	Производство	0,82%	14,85%	22,28%	0,00%	37,96%
6	Розница	0,59%	0,00%	1,21%	13,43%	15,23%
7	Связь	0,00%	5,83%	0,00%	7,44%	13,27%
8	Финансы	0,89%	9,91%	0,00%	6,06%	16,86%
9	Ширпотреб	0,00%	0,00%	1,83%	0,00%	1,83%
10	Энергетика	0,81%	0,00%	0,00%	11,87%	12,68%
11	Общий итог	3,57%	31,67%	25,96%	38,80%	100,00%
12						
13	% от суммы по столбцу	Регион				
14	Сектор	Запад	Северо-Восток	Средний Запад	Юг	Общий итог
15	Здравоохранение	12,96%	3,42%	2,43%	0,00%	2,18%
16	Производство	23,07%	46,89%	85,83%	0,00%	37,96%
17	Розница	16,39%	0,00%	4,68%	34,62%	15,23%
18	Связь	0,00%	18,40%	0,00%	19,17%	13,27%
19	Финансы	25,01%	31,29%	0,00%	15,61%	16,86%
20	Ширпотреб	0,00%	0,00%	7,07%	0,00%	1,83%
21	Энергетика	22,57%	0,00%	0,00%	30,60%	12,68%
22	Общий итог	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
23						
24	% от суммы по строке	Регион				
25	Сектор	Запад	Северо-Восток	Средний Запад	Юг	Общий итог
26	Здравоохранение	21,24%	49,78%	28,98%	0,00%	100,00%
27	Производство	2,17%	39,13%	58,70%	0,00%	100,00%
28	Розница	3,84%	0,00%	7,97%	88,19%	100,00%
29	Связь	0,00%	43,93%	0,00%	56,07%	100,00%
30	Финансы	5,29%	58,78%	0,00%	35,93%	100,00%
31	Ширпотреб	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
32	Энергетика	6,36%	0,00%	0,00%	93,64%	100,00%
33	Общий итог	3,57%	31,67%	25,96%	38,80%	100,00%

Рис. 7. Дополнительные функции: (а) % от общей суммы, (б) % от суммы по столбцу, (в) % от суммы по строке

Несколько более сложной для понимания является дополнительная функция «доля». Чтобы создать сводную таблицу, изображенную на рис. 8:

1. Дважды перетащите в область значений поле *Доход*
2. Отсортируйте строки по полю *Доход* по убыванию
3. Установите параметры поля значений для столбца С, как показано на рисунке.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Рынок сбыта	Доход	Доля						
3	Нью-Йорк	\$2 124 612	100,00%						
4	Детройт	\$1 372 957	64,62%						
5	Новый Орлеан	\$869 454	40,92%						
6	Хьюстон	\$796 239	37,48%						
7	Атланта	\$530 306	24,96%						
8	Шарлотта	\$406 326	19,12%						
9	Северная Калифорния	\$200 201	9,42%						
10	Чикаго	\$184 425	8,68%						
11	Цинциннати	\$107 016	5,04%						
12	Луисвилл	\$42 316	1,99%						
13	Южная Калифорния	\$39 250	1,85%						
14	Миннеаполис	\$34 710	1,63%						
15	Общий итог	\$6 707 812							
16									
17									
18									

Параметры поля значений

Имя источника: Доход
 Пользовательское имя: Доля

Операция: Дополнительные вычисления

Дополнительные вычисления: Доля

поле: Регион
 элемент: Шарлотта, Чикаго, Цинциннати, Хьюстон, Северная Калифорния, Нью-Йорк

Числовой формат: [] OK [Отмена]

Рис. 8. Дополнительная функция *Доля*

Видно, что значения в столбце *Доля* показывают процент от продаж в Нью-Йорке.

Начиная с версии 2010 в Excel появились дополнительные функции *Сортировки*. На рис. 9а показана сортировка от минимального значения (которому присваивается ранг 1) до максимального. На рис. 9б добавлено поле *Регион*, а сортировка осуществляется от максимального значения (ранг 1) к минимальному. Видно, что сортировка выполняется в каждом регионе отдельно.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Рынок сбыта	Доход	Ранг	Регион	Рынок сбыта	Доход	Ранг	
3	Нью-Йорк	\$2 124 612	12	Запад	Северная Калифорния	\$200 201	1	
4	Детройт	\$1 372 957	11		Южная Калифорния	\$39 250	2	
5	Новый Орлеан	\$869 454	10	Запад Итого		\$239 451		
6	Хьюстон	\$796 239	9	Северо-Восток	Нью-Йорк	\$2 124 612	1	
7	Атланта	\$530 306	8	Северо-Восток Итого		\$2 124 612		
8	Шарлотта	\$406 326	7	Средний Запад	Детройт	\$1 372 957	1	
9	Северная Калифорния	\$200 201	6		Чикаго	\$184 425	2	
10	Чикаго	\$184 425	5		Цинциннати	\$107 016	3	
11	Цинциннати	\$107 016	4		Луисвилл	\$42 316	4	
12	Луисвилл	\$42 316	3		Миннеаполис	\$34 710	5	
13	Южная Калифорния	\$39 250	2	Средний Запад Итого		\$1 741 424		
14	Миннеаполис	\$34 710	1	Юг	Новый Орлеан	\$869 454	1	
15	Общий итог	\$6 707 812			Хьюстон	\$796 239	2	
16					Атланта	\$530 306	3	
17					Шарлотта	\$406 326	4	
18					Юг Итого	\$2 602 325		
19					Общий итог	\$6 707 812		
20								

Рис. 9. Дополнительная функция *Сортировка*: (а) сортировка от минимального к максимальному; (б) сортировка от максимальному к минимальному

Вычисление суммы с нарастающим итогом обычно выполняется для таблиц, в которых месяцы расположены по строкам (рис. 10а), либо, когда нужно показать, что первые N клиентов дают N% дохода/прибыли (рис. 10б). Видно, что первые 9 клиентов обеспечивают 80% продаж.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Доход	Годы			Заказчик	Доход
3	Месяцы	2014	2015		Wal-Mart	13,0%
4	январь	\$273 222	\$257 524		General Motors	24,1%
5	февраль	\$574 842	\$511 501		Exxon Mobil	34,6%
6	март	\$840 635	\$722 203		Ford	43,9%
7	апрель	\$1 108 401	\$993 737		CitiGroup	53,1%
8	май	\$1 449 813	\$1 307 508		General Electric	61,6%
9	июнь	\$1 629 368	\$1 547 337		AT&T	69,0%
10	июль	\$2 015 135	\$1 845 242		IBM	75,4%
11	август	\$2 306 796	\$2 115 989		Bank of America	81,4%
12	сентябрь	\$2 583 320	\$2 349 209		Verizon	87,3%
13	октябрь	\$2 885 223	\$2 658 195		Pfizer	88,3%
14	ноябрь	\$3 115 496	\$2 937 188		Boeing	89,4%
15	декабрь	\$3 407 553	\$3 300 259		Kraft Foods	90,3%
16					Proctor & Gamble	91,2%
17					Wells Fargo	92,1%
18					ConocoPhillips	93,0%
19					Hewlett-Packard	93,8%
20					Chevron	94,6%
21					JP Morgan Chase	95,4%
22					Caterpillar	96,1%
23					Kroger	96,8%
24					Cardinal Health	97,5%
25					Costco	98,0%
26					Target	98,6%
27					Valero Энергетика	99,1%
28					Home Depot	99,5%
29					McKesson	100,0%

Рис. 10. Дополнительная функция: (а) С нарастающим итогом в поле; (б) % от суммы с нарастающим итогом в поле

Дополнительная функция *Приведенное отличие* похожа на функцию *Доля* (см. рис. 8). Например, на рис. 9 в ячейке C4 функция *Приведенное отличие* показывает на сколько процентов доход в Детройте меньше, чем доход в Нью-Йорке.

	A	B	C
1			
2	Рынок сбыта	Доход	Приведенная доля
3	Нью-Йорк	\$2 124 612	
4	Детройт	\$1 372 957	-35,4%
5	Новый Орлеан	\$869 454	-59,1%
6	Хьюстон	\$796 239	-62,5%
7	Атланта	\$530 306	-75,0%
8	Шарлотта	\$406 326	-80,9%
9	Северная Калифорния	\$200 201	-90,6%
10	Чикаго	\$184 425	-91,3%
11	Цинциннати	\$107 016	-95,0%
12	Луисвилл	\$42 316	-98,0%
13	Южная Калифорния	\$39 250	-98,2%
14	Миннеаполис	\$34 710	-98,4%
15			

Рис. 11. Дополнительная функция *Приведенное отличие*

Дополнительная функция «% от суммы по родительской строке» показывает долю текущего элемента в промежуточных итогах. Например, в ячейке E13 (рис. 12) значение 2,75% показывает долю дохода в Чикаго (\$ 184 425) от общего по стране (\$6 707 812). В ячейке D9 значение 78,84% показывает долю Детройта (\$1 372 957) от общего по региону Средний Запад (\$1 741 424).

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	Регион	Рынок сбыта	Итоговый доход	% от суммы по родительской строке % от суммы по столбцу	
4	Запад	Северная Калифорния	\$200 201	83,61%	2,98%
5		Южная Калифорния	\$39 250	16,39%	0,59%
6	Запад Итог		\$239 451	3,57%	3,57%
7	Северо-Восток	Нью-Йорк	\$2 124 612	100,00%	31,67%
8	Северо-Восток Итог		\$2 124 612	31,67%	31,67%
9	Средний Запад	Детройт	\$1 372 957	78,84%	20,47%
10		Луисвилл	\$42 316	2,43%	0,63%
11		Миннеаполис	\$34 710	1,99%	0,52%
12		Цинциннати	\$107 016	6,15%	1,60%
13		Чикаго	\$184 425	10,59%	2,75%
14	Средний Запад Итог		\$1 741 424	25,96%	25,96%
15	Юг	Атланта	\$530 306	20,38%	7,91%
16		Новый Орлеан	\$869 454	33,41%	12,96%
17		Хьюстон	\$796 239	30,60%	11,87%
18		Шарлотта	\$406 326	15,61%	6,06%
19	Юг Итог		\$2 602 325	38,80%	38,80%
20	Общий итог		\$6 707 812	100,00%	100,00%
21					

Рис. 12. Дополнительная функция % от суммы по родительской строке

Самой загадочной является дополнительная функция Индекс (рис. 13). Обратите внимание, индекс персиков в Джорджии 2,55, а в Калифорнии – 0,5. Если в следующем году урожай персиков пострадает, это нанесет сильный удар по фермерам Джорджии и лишь слегка затронет фермеров Калифорнии.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Продажи	Штат						Продажи персиков в Джорджии	180
2	Урожай	Джорджия	Калифорния	Огайо	Общий итог			/ Продажи фруктов в Джорджии	210
3	Бананы	10	200	1	211			A = Относительная стоимость персиков в Джорджии	0,86
4	Киви	10	200	1	211				
5	Персики	180	100	5	285			Общие продажи персиков	285
6	Яблоки	10	100	30	140			/ Общие продажи фруктов	847
7	Общий итог	210	600	37	847			B = Относительная стоимость персиков	0,34
8									
9								Индекс = A/B	2,55
10	Индекс	Штат							
11	Урожай	Джорджия	Калифорния	Огайо	Общий итог			= $\frac{\text{Персики из Джорджии} \div \text{Фрукты из Джорджии}}{\text{Продажи персиков} \div \text{Продажи фруктов}}$	
12	Бананы	0,19	1,34	0,11	1,00				
13	Киви	0,19	1,34	0,11	1,00				
14	Персики	2,55	0,50	0,40	1,00				
15	Яблоки	0,29	1,01	4,91	1,00				
16	Общий итог	1,00	1,00	1,00	1,00				

Рис. 13. Дополнительная функция Индекс

Чтобы понять, что в Excel подразумевается под индексом, проведите следующие вычисления. Сначала разделите продажи персиков в Джорджии (180) на продажи фруктов в Джорджии (210). Получите относительную стоимость персиков в Джорджии = 0,86. Далее разделите общие продажи персиков (285) на общие продажи всех фруктов (847). Получите Относительную долю продаж персиков = 0,34. Индекс равен отношению первого частного (0,86) ко второму (0,34). Индекс = 2,55.

Например, в Огайо индекс яблок = 4,91, поэтому производство яблок имеет первостепенную важность для этого штата.