

## Глава 8. DAX-функция CALCULATE()

Это продолжение перевода книги Роб Колли. Формулы DAX для Power Pivot. Главы не являются независимыми, поэтому рекомендую начать сначала.

[Предыдущая глава](#)   [Содержание](#)   Следующая глава

DAX-функция CALCULATE() близка функциям Excel СУММЕСЛИ() и СУММЕСЛИМН(). Последние суммируют значения в указанном столбце, но отфильтровывают строки, которые соответствуют критериям в том же или ином столбце. Так, например, можно использовать СУММЕСЛИ() для суммирования по столбцу Sales, но только для строк, где столбец Year содержит 2012. Так вот, DAX-функция CALCULATE() еще мощнее:

1. Ее синтаксис проще.
2. Агрегирование возможно для гораздо более широкого круга вычислений. Например, в Excel нет функции МАКСЕСЛИ().
3. Ее можно использовать в сводных таблицах (как часть формулы меры), чего не может сделать обычная СУММЕСЛИ().

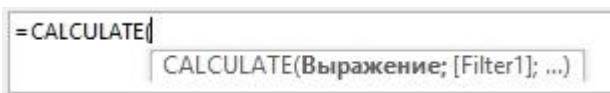


Рис. 8.1. Синтаксис функции CALCULATE()

### Синтаксис функции CALCULATE()

Например, `CALCULATE(SUM(Sales[Margin]); Sales[Year]=2001)`, `CALCULATE([Sales per Day]; Sales[Year]=2002; Sales[ProductKey]=313)`.

Посмотрим на CALCULATE() в действии. Возьмем простую сводную таблицу...

	A	B	C
1			
2		Названия строк ▾	Total Sales
3		2001	\$3 266 374
4		2002	\$6 530 344
5		2003	\$9 791 060
6		2004	\$9 770 900
7		Общий итог	\$29 358 677

Рис. 8.2. Продажи по годам

... и добавим новую меру `[2002 Sales] = CALCULATE([Total Sales]; Sales[Year]=2002)`

Обратите внимание: мы использовали имя меры в качестве первого аргумента функции. Аргументе `[Filter1]` не заключен в кавычки – столбец Year числовой (дата в Excel – это число). Если бы он был текстовым, нам пришлось бы использовать кавычки "2002". Мы использовали только один фильтр, но могли бы использовать несколько.

	A	B	C	D
1				
2		Названия строк ▾	Total Sales	2002 Sales
3		2001	\$3 266 374	\$6 530 344
4		2002	\$6 530 344	\$6 530 344
5		2003	\$9 791 060	\$6 530 344
6		2004	\$9 770 900	\$6 530 344
7		Общий итог	\$29 358 677	\$6 530 344

Рис. 8.3. Новая мера показывает продажи только за 2002 год

Эти результаты вас удивляют? Возможно, вы ожидали, что в 2001, 2003 и 2004 годах будут отображаться нули для новой меры!?

Давайте заменим годы на месяцы:

	E	F	G	H
1				
2		Row Labels	Total Sales	2002 Sales
3	1		\$2 375 857	\$596 747
4	2		\$2 502 387	\$550 817
5	3		\$2 610 615	\$644 135
6	4		\$2 778 842	\$663 692
7	5		\$3 114 646	\$673 556
8	6		\$3 180 924	\$676 764
9	7		\$1 911 263	\$500 365
10	8		\$1 899 607	\$546 001
11	9		\$1 834 668	\$350 467
12	10		\$2 009 169	\$415 390
13	11		\$2 076 070	\$335 095
14	12		\$3 064 630	\$577 314
15		Grand Total	\$29 358 677	\$6 530 344

Рис. 8.4. Продажи по месяцам: новая мера ведет себя более предсказуемо

### Как работает функция CALCULATE()

Есть три ключевых момента, которые нужно знать об аргументах [Filter]:

1. Аргументы [Filter] работают во время шага 2 третьего золотого правила мер DAX. Фильтры функции CALCULATE() изменяют набор фильтров, для которых будет вычисляться мера.
2. Если аргумент [Filter] действует на столбец, который уже есть в сводной таблице, он переопределяет набор фильтров для этого столбца. В нашем примере (см. рис. 8.3) в ячейке D3 используется фильтр [Year]=2001, но второй аргумент функции CALCULATE() уже содержит фильтр Sales[Year]=2002. Поэтому установка сводной таблицы на 2001 год отменяется и переопределяется внутри функции CALCULATE() для меры [2002 Sales]. Вот почему ячейки за 2001, 2003, 2004 гг. и итоги на рис. 8.3 вернули продажи за 2002 год.
3. Если аргумент [Filter] действует на столбец, которого нет в сводной таблице (как на рис. 8.4), он просто добавляется в набор фильтров.

Таким образом, шаг 2 третьего золотого правила мер DAX звучит так: *Измените набор фильтров, если используете функцию CALCULATE()*.

### Примеры использования функции CALCULATE()

В бизнесе не все транзакции являются продажами. Некоторые компании выделяют: обычные продажи, возврат и рекламные образцы.

Откройте Excel-файл ch08\_CALCULATE.xlsx, перейдите на вкладку Power Pivot, кликните на кнопку *Управление*. В окне Power Pivot перейдите на вкладку Sales. Вы найдете столбец TransType. Он имеет три значения:

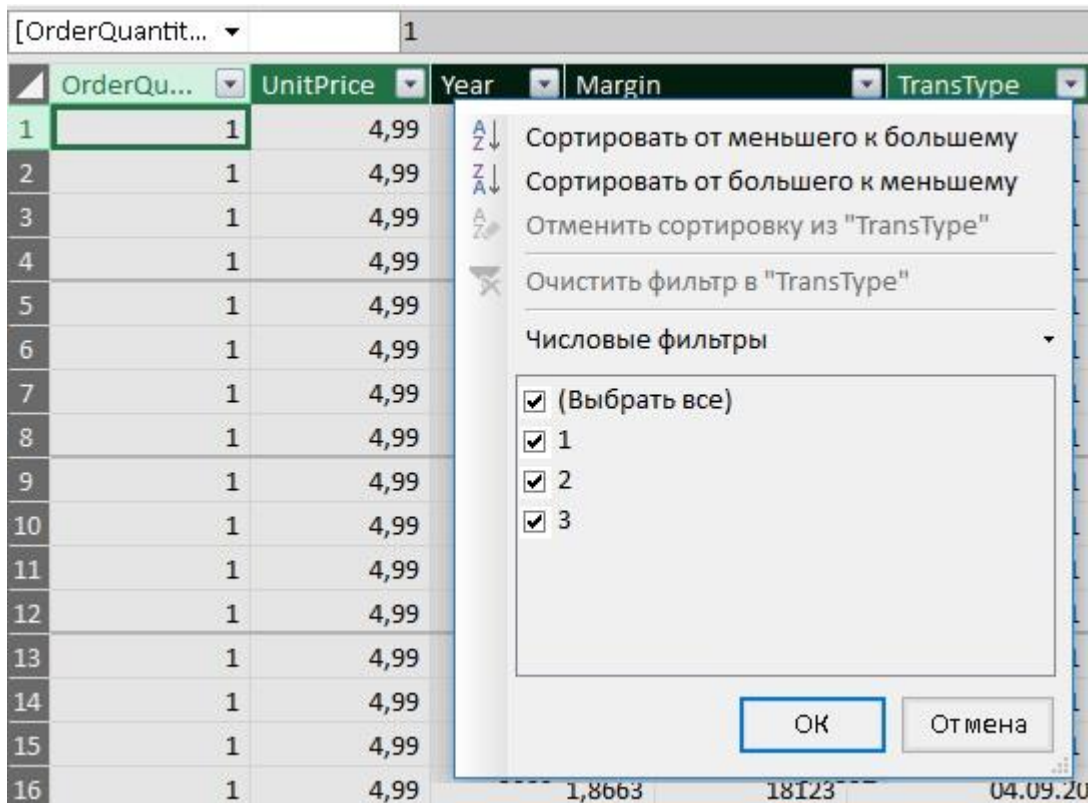


Рис. 8.5. Три типа транзакций в базе данных Power Pivot

Определим четыре новые меры. Обычные продажи – только операции типа 1:

[Regular Sales] = CALCULATE([Total Sales]; Sales[TransType]=1)

Рекламные продажи – сделки типа 3:

[Promotional Sales] = CALCULATE([Total Sales]; Sales[TransType]=3)

Возврат – операции типа 2, выраженные отрицательным числом:

[Refunds] = CALCULATE([Total Sales]; Sales[TransType]=2)\*-1

Чистые продажи:

[Net Sales] = [Regular Sales] + [Promotional Sales] + [Refunds]

А также давайте рассчитаем долю рекламных продаж:

[Pct Sales on Promo] = [Promotional Sales]/([Regular Sales] + [Promotional Sales])

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Row Labels	Regular Sales	Promo Sales	Refunds	Net Sales	Pct Sales on Promo	
3	2001	\$2 235 112	\$505 235	(\$526 027)	\$2 214 320	18,4 %	
4	2002	\$4 677 472	\$915 346	(\$937 525)	\$4 655 293	16,4 %	
5	2003	\$6 965 623	\$1 441 621	(\$1 383 817)	\$7 023 427	17,1 %	
6	2004	\$6 906 155	\$1 480 472	(\$1 384 273)	\$7 002 355	17,7 %	
7	Grand Total	\$20 784 362	\$4 342 674	(\$4 231 642)	\$20 895 394	17,3 %	

Рис. 8.6. Пять мер добавлены в сводную таблицу

Во втором примере мы собираемся определить несколько мер, которые показывают активность клиентов. Для начала – базовая мера, показывающая, сколько клиентов было активно в данный момент времени:

[Active Customers] = DISTINCTCOUNT(Sales[CustomerKey])

Базовой мы называем меру, которая не связана к другим мерам, а вычисляется по формуле аналогично вычисляемому столбцу таблицы.

Далее – количество клиентов в 2001 г. (первый год в бизнесе):

[2001 Customers] = CALCULATE([Active Customers]; Sales[Year]=2001)

Мера роста по сравнению с 2001 годом:

[Customer Growth Since 2001] =DIVIDE([Active Customers]-[2001 Customers]; [2001 Customers])

Функция DIVIDE() – безопасное деление: позволяет указать альтернативное значение, если знаменатель равен нулю.

	A	B	C	D	E
1					
2		Названия строк	Active Customers	2001 Customers	Customer Growth Since 2001
3		2001	1013	1013	0,0%
4		2002	2677	1013	164,3%
5		2003	9309	1013	819,0%
6		2004	11377	1013	1023,1%
7		Общий итог	18484	1013	1724,7%

Рис. 8.7. Меры активности клиентов

В аргументе [Filter] помимо оператора = можно использовать: <, >, >=, <=, <>.

Если в одной функции CALCULATE() несколько аргументов [Filter], все они подчиняются логическому И, т.е., отбираемая строка должна соответствовать каждому аргументу [Filter]. Если вам нужно применить логическое ИЛИ, вы можете использовать оператор ||. Например, общий объем продаж (но не возвратов):

=CALCULATE([Total Sales]; Sales[TransType]=1 || Sales[TransType]=3)

Важно! При использовании в одном аргументе [Filter] оператор || можно применять для данных только одного столбца.

Обратите внимание, что общее количество активных клиентов в ячейке С7 на рис. 8.7 не равно сумме по ячейкам С3:С6. Это еще один прекрасный пример того, почему важно думать о мерах, агрегирующих данные по исходной таблице (таблицам) в Power Pivot, а не по значениям в самой сводной таблице Excel. Что касается ячейки итогов, то о ней следует думать, как об агрегировании в ситуации фильтра *Все*. В контексте этой ячейки поле Year отсутствует. Это легко проверить, если удалить Year в сводной таблице из области *Строки*:

	A	B
1		
2		Active Customers
3		18484

Рис. 8.8. Только общие итоги

Когда мы очищаем фильтр Year, формула DISTINCTCOUNT(Sales[CustomerKey]) работает с нефильтованной таблицей и подсчитывает каждого клиента только один раз! Мы получаем 18 484, что является правильным ответом.

Не все итоги являются общими, но принцип сохраняется:

Active Customers		Year				
MonthNum	2001	2002	2003	2004	Grand Total	
1		188	244	1777	2132	
2		171	272	1794	2167	
3		199	272	1879	2260	
4		207	294	1981	2418	
5		214	335	2145	2621	
6		214	321	2135	2596	
7	146	253	511	931	1817	
8	156	281	1509		1926	
9	146	198	1553		1885	
10	161	229	1624		1991	
11	169	193	1634		1971	
12	235	330	2037		2532	
<b>Grand Total</b>	<b>1013</b>	<b>2677</b>	<b>9309</b>	<b>11377</b>	<b>18484</b>	

Рис. 8.9. Фильтры на различных итоговых ячейках

Физическое расположение ячейки с мерой внутри сводной таблицы не имеет значения. Важен только набор ее фильтров. В нашем примере набор фильтров Year=2002, Month=ALL абсолютно одинаков для механизма DAX независимо от того, где расположены поля Year и MonthNum в строках, столбцах, фильтрах отчета или срезах.