

Диспетчер сценариев для анализа прогнозной модели

Признаком качественно выполненной прогнозной модели является наличие анализа чувствительности параметров модели. Как результирующий итог модели (например, внутренняя норма доходности – IRR или объем инвестиций), поведет себя при том или ином изменении исходных посылок? Если итог получен в результате сложных вычислений, то влияние отдельных параметров очень удобно оценивать с помощью [анализа что–если](#). Однако, этот инструмент удобен, когда нужно проанализировать влияние на результат одного или двух параметров. Если одновременно необходимо изучить влияние более чем двух параметров, воспользуйтесь диспетчером сценариев.¹ *Диспетчер сценариев* позволяет выполнить анализ чувствительности с возможностью изменения до 32 значений в ячейках с исходными данными.

	Объем продаж год1, долл.	Рост годового объема продаж, %	Цена продаж год1, долл.
Наиболее благоприятный вариант	20 000	20,0	10,0
Наиболее вероятный вариант	10 000	10,0	7,5
Наименее благоприятный вариант	5000	2,0	5,0

Рис. 1. Данные, на которых основаны сценарии

Допустим, необходимо создать для компании наиболее благоприятный, наименее благоприятный и наиболее вероятный сценарии продаж модели автомобиля в масштабе 1:43 (рис. 1), изменяя значения объема продаж за первый год, продажной цены в первый год и годового роста продаж. Для каждого сценария требуется отследить прибыль за каждый год после уплаты налогов и чистую приведенную стоимость проекта. Модель (рис. 2) построена так, что она не относится ни к одному из сценариев (хотя для модели можно использовать и данные одного из сценариев).

	A	B	C	D	E	F
1 Ставка_налога		0,4				
2 Продажи_год1		12 000				
3 Рост_продаж		0,05				
4 Цена_год1		\$7,50				
5 Себестоимость_год1		\$6,00				
6 Процентная_ставка		0,15				
7 Рост_себестоимости		0,05				
8 Рост_цены		0,03				
10 Год		1	2	3	4	5
11 Продано единиц		12 000	12 600	13 230	13 892	14 587
12 Цена единицы		\$7,50	\$7,73	\$7,96	\$8,20	\$8,44
13 Себестоимость единицы		\$6,00	\$6,30	\$6,62	\$6,95	\$7,29
14 Выручка		\$90 000	\$97 335	\$105 268	\$113 851	\$123 133
15 Затраты		\$72 000	\$79 380	\$87 516	\$96 490	\$106 384
16 Прибыль до уплаты налогов		\$18 000	\$17 955	\$17 751	\$17 361	\$16 750
17 Налоги		\$7 200	\$7 182	\$7 101	\$6 944	\$6 700
18 Прибыль после уплаты налогов		\$10 800	\$10 773	\$10 651	\$10 417	\$10 050
19						
20 Чистая приведенная стоимость		\$35 493				

Рис. 2. Модель, на которой основаны сценарии

Для определения наиболее благоприятного сценария откройте вкладку *ДААННЫЕ* и в группе *Работа с данными* в раскрывающемся списке *Анализ "что если"* выберите инструмент *Диспетчер сценариев*. Нажмите кнопку *Добавить* и заполните поля в диалоговом окне *Добавление сценария* (рис. 3). Введите имя сценария и выберите ячейки B2:B4, как ячейки с исходными данными, содержащие определяющие сценарий значения. Нажмите кнопку *ОК* и в открывшемся диалоговом окне *Значения*

¹ Заметка написана на основе материалов из книги [Уэйн Л. Винстон. Microsoft Excel 2013. Анализ данных и бизнес-моделирование](#), глава 18.

ячеек сценария заполните поля входными значениями, определяющими наиболее благоприятный вариант (рис. 4).

Добавление сценария

Название сценария:
Наиболее благоприятный

Изменяемые ячейки:
B2:B4

Чтобы добавить несмежную изменяемую ячейку, укажите ее при нажатой клавише Ctrl.

Примечание.
Автор: Сергей Багузин, 02.01.2018

Защита

запретить изменения
 скрыть

OK Отмена

Рис. 3. Исходные данные для наиболее благоприятного сценария

Значения ячеек сценария

Введите значения каждой изменяемой ячейки.

1: Продажи_год1 20000

2: Рост_продаж 0,2

3: Цена_год1 10

Добавить OK Отмена

Рис. 4. Определение исходных значений для наиболее благоприятного сценария

В диалоговом окне *Значение ячеек сценария* нажмите кнопку *Добавить*, и аналогичным образом введите данные для наиболее вероятного и наименее благоприятного сценариев. После ввода данных для всех трех сценариев в диалоговом окне *Значение ячеек сценария* нажмите OK. Вы вернетесь в окно *Диспетчер сценариев* (рис. 5). Сейчас в нем отражены все три сценария. Нажмите кнопку *Отчет*. Выберите ячейки с конечными результатами, которые должны отображаться в отчетах по сценариям (рис. 6). Для отслеживания выбраны значения прибыли за каждый год после уплаты налогов (ячейки B18: F18) и значение чистой приведенной стоимости (ячейка B20). Так как ячейки с результатами B18:F18 и B20 находятся в несмежных диапазонах, их следует перечислить через точку с запятой. Также несколько диапазонов ячеек можно выбрать и внести при нажатой клавише <Ctrl>. Установите переключатель *Тип отчета* в положение *структура*, и нажмите кнопку OK. В книге Excel будет создан отчет *Структура сценария* (рис. 7).

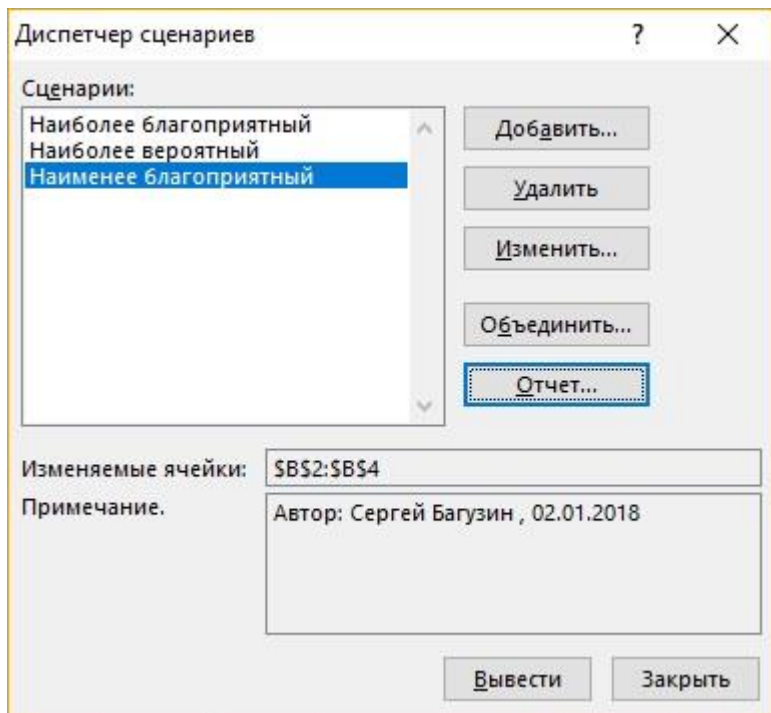


Рис. 5. Диспетчер сценариев

	A	B	C	D	E	F
1	Ставка_налога	0,4				
2	Продажи_год1	12 000				
3	Рост_продаж	0,05				
4	Цена_год1	\$7,50				
5	Себестоимость_год1	\$6,00				
6	Процентная_ставка	0,15				
7	Рост_себестоимости	0,05				
8	Рост_цены	0,03				
10	Год	1				5
11	Продано единиц	12 000				587
12	Цена единицы	\$7,50				8,44
13	Себестоимость единицы	\$6,00	\$6,30	\$6,62	\$6,95	\$7,29
14	Выручка	\$90 000	\$97 335	\$105 268	\$113 851	\$123 133
15	Затраты	\$72 000	\$79 380	\$87 516	\$96 490	\$106 384
16	Прибыль до уплаты налогов	\$18 000	\$17 955	\$17 751	\$17 361	\$16 750
17	Налоги	\$7 200	\$7 182	\$7 101	\$6 944	\$6 700
18	Прибыль после уплаты налогов	\$10 800	\$10 773	\$10 651	\$10 417	\$10 050
19						
20	Чистая приведенная стоимость	\$35 493				

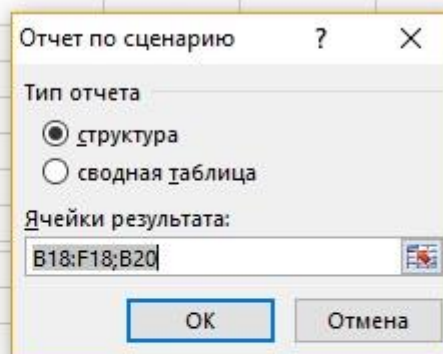


Рис. 6. Диалоговое окно *Отчет по сценарию* для выбора в отчет ячеек с результатами

Структура сценария		Текущие значения:	Наиболее благоприятный	Наиболее вероятный	Наименее благоприятный
Изменяемые:					
Продажи_год1		12 000	20 000	10 000	5 000
Рост_продаж		0,05	0,2	0,1	0,02
Цена_год1		\$7,50	\$10,00	\$7,50	\$5,00
Результат:					
\$B\$18		\$10 800	\$48 000	\$9 000	-\$3 000
\$C\$18		\$10 773	\$57 600	\$9 405	-\$3 519
\$D\$18		\$10 651	\$69 016	\$9 741	-\$4 090
\$E\$18		\$10 417	\$82 561	\$9 980	-\$4 718
\$F\$18		\$10 050	\$98 588	\$10 087	-\$5 408
\$B\$20		\$35 493	\$226 893	\$32 064	-\$13 346

Примечания: столбец "Текущие значения" представляет значения изменяемых ячеек в момент создания Итогового отчета по Сценарию. Изменяемые ячейки для каждого сценария выделены серым цветом.

Рис. 7. Отчет по сценариям

Обратите внимание, что в отчет включен столбец, помеченный как Текущие значения, для изначально указанных на листе значений. В наименее благоприятном сценарии компания несет убытки (в размере 13 346 долларов), в наиболее благоприятном — получает прибыль (в размере 226 893 долларов). Так как в наименее благоприятном сценарии цена ниже переменных затрат, компания теряет деньги каждый год.

Некоторые замечания. При установке в диалоговом окне *Отчет по сценарию* переключателя в положение *сводная таблица* результаты по сценариям представляются в формате сводных таблиц (рис. 8). На мой взгляд, такое представление менее интересно.

	A	B	C	D	E	F	G
1	\$B\$2:\$B\$4 на	(Все)					
2							
3	Названия строк	\$B\$18	\$C\$18	\$D\$18	\$E\$18	\$F\$18	\$B\$20
4	Наиболее благоприятный	48 000	57 600	69 016	82 561	98 588	226 893
5	Наиболее вероятный	9 000	9 405	9 741	9 980	10 087	32 064
6	Наименее благоприятны	-3 000	-3 519	-4 090	-4 718	-5 408	-13 346

Рис. 8. Отчет по сценариям в виде сводной таблицы

Если в диалоговом окне *Диспетчер сценариев* выбрать один из сценариев и нажать кнопку *Вывести*, на листе с моделью (рис. 9) появятся значения входных ячеек для выбранного сценария, и все формулы будут автоматически пересчитаны для выбранного сценария. Этот инструмент отлично подходит для подготовки презентации. Ctrl+Z отменяет работу сценария, и возвращает лист в исходное состояние.

	A	B	C	D	E	F
1	Ставка_налога	0,4				
2	Продажи_год1	20 000				
3	Рост_продаж	0,2				
4	Цена_год1	\$10,00				
5	Себестоимость_год1	\$6,00				
6	Процентная_ставка	0,15				
7	Рост_себестоимости	0,05				
8	Рост_цены	0,03				
10	Год	1	2	3	4	5
11	Продано единиц	20 000	24 000	28 800	34 560	41 472
12	Цена единицы	\$10,00	\$10,30	\$10,61	\$10,93	\$11,26
13	Себестоимость единицы	\$6,00	\$6,30	\$6,62	\$6,95	\$7,29
14	Выручка	\$200 000	\$247 200	\$305 539	\$377 646	\$466 771
15	Затраты	\$120 000	\$151 200	\$190 512	\$240 045	\$302 457
16	Прибыль до уплаты налогов	\$80 000	\$96 000	\$115 027	\$137 601	\$164 314
17	Налоги	\$32 000	\$38 400	\$46 011	\$55 041	\$65 726
18	Прибыль после уплаты налогов	\$48 000	\$57 600	\$69 016	\$82 561	\$98 588
19						
20	Чистая приведенная стоимость	\$226 893				

Рис. 9. На лист с моделью выведены расчет для наиболее благоприятного сценария

С помощью инструмента *Диспетчер сценариев* трудно создать много сценариев, поскольку приходится вводить значения для каждого сценария отдельно. Большое количество сценариев можно создать с помощью [моделирования по методу Монте-Карло](#). При использовании метода Монте-Карло можно найти, например, вероятность того, что чистая приведенная стоимость денежных потоков проекта является неотрицательной. Это важный показатель, поскольку такая вероятность показывает, повышает ли проект стоимость компании.

Как и в любой структуре данных при нажатии на знак "минус" (–) в строках 5 и 9 отчета *Структура сценария* (см. рис. 7) строки с предполагаемыми значениями скрываются, а отображаются только результаты. При нажатии на знак "плюс" (+) отчет восстанавливается в полном объеме.

Предположим, что вы отправили файл нескольким сотрудникам, и каждый из них добавил собственный сценарий. После того как каждый сотрудник вернет файл со сценариями, можно объединить все сценарии в одной (например, исходной) книге. Откройте версию книги каждого сотрудника, нажмите в исходной книге в диалоговом окне *Диспетчер сценариев* кнопку *Объединить* и затем выберите книги, содержащие сценарии, которые требуется объединить. Выбранные сценарии будут автоматически объединены в исходной книге.