

Определение промежуточного значения методом линейной интерполяции

Это глава из книги Билла Джелена [Гуру Excel расширяют горизонты: делайте невозможное с Microsoft Excel](#).

Задача: некоторые инженерные проблемы проектирования требуют использования таблиц для вычисления значений параметров. Поскольку таблицы являются дискретными, дизайнер использует линейную интерполяцию для получения промежуточного значения параметра. Таблица (рис. 1) включает высоту над землей (управляющий параметр) и скорость ветра (рассчитываемый параметр). Например, если надо найти скорость ветра, соответствующую высоте 47 метров, то следует применить формулу: $130 + (180 - 130) * 7 / (50 - 40) = 165$ м/сек.

	A	B
1	Высота	Скорость
2	20	10
3	30	40
4	40	130
5	50	180
6	60	240

Рис. 1. Высота над землей (управляющий параметр) и скорость ветра (рассчитываемый параметр)

Как быть, если существует два управляющих параметра? Можно ли выполнить вычисления с помощью одной формулы? В таблице (рис. 2) показаны значения давления ветра для различных высот и величин пролета конструкций. Требуется вычислить давление ветра на высоте 25 метров и величине пролета 300 метров.

	A	B	C	D	E	F	G
1		200	400	600	800	1000	Пролет
2	20	10	20	160	210	260	
3	30	40	60	190	240	290	
4	40	130	180	230	280	330	
5	50	180	230	280	330	380	
6	60	240	290	340	390	440	
7	70	310	360	410	460	510	
8	80	390	440	490	540	590	
9	90	750	800	850	900	950	
10	Высота						

Рис. 2. Исходная таблица для интерполяции по двум управляющим параметрам

Решение: проблему решаем путем расширения метода, используемого для случая с одним управляющим параметром. Выполните следующие действия.

Начните с таблицы, изображенной на рис. 2. Добавьте исходные ячейки для высоты и пролета в J1 и J2 соответственно (рис. 3).

	I	J	К
1	Высота	25	Исходная ячейка 1
2	Скорость ветра	300	Исходная ячейка 2
3	Строка 1	1	=ПОИСКПОЗ(J1;СтрВ)
4	Строка 2	2	=J3+1
5	Столбец 1	1	=ПОИСКПОЗ(J2;СтПр)
6	Столбец 2	2	=J5+1
7	Значение(1,1)	10	=ИНДЕКС(Дан;J3;J5)
8	Значение(2,1)	40	=ИНДЕКС(Дан;J4;J5)
9	Значение(1,2)	20	=ИНДЕКС(Дан;J3;J6)
10	Значение(2,2)	60	=ИНДЕКС(Дан;J4;J6)
11	Разность высот	5	=J1-ИНДЕКС(СтрВ;J3)
12	Разность пролетов	100	=J2-ИНДЕКС(СтПр;J5)
13	Интервал высот	10	=ИНДЕКС(СтрВ;J4)-ИНДЕКС(СтрВ;J3)
14	Интервал пролетов	200	=ИНДЕКС(СтПр;J6)-ИНДЕКС(СтПр;J5)
15	Значение(высота; пролет1)	25	=J7+(J8-J7)*J11/J13
16	Значение(высота; пролет1)	40	=J9+(J10-J9)*J11/J13
17	Итог	32,5	=J15+(J16-J15)*J12/J14
18			
19	Итог одной формулой	32,5	

Рис. 3. Формулы в ячейках J3:J17 объясняют работу мегаформулы

Для удобства использования формул определите имена (рис. 4).

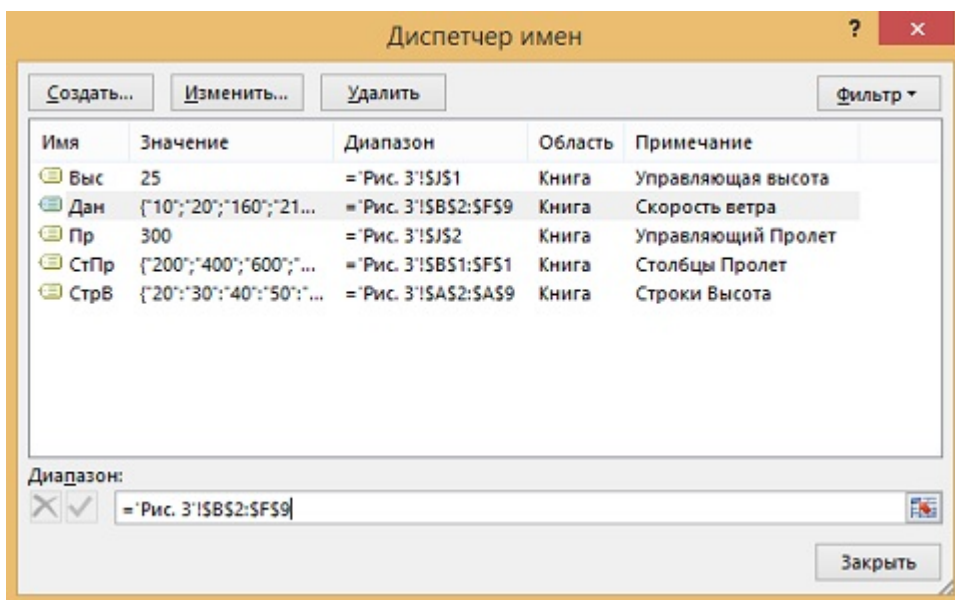


Рис. 4. Определенные имена

Проследите за работой формулы последовательно переходя от ячейки J3 к ячейке J17.

Путем обратной последовательной подстановки соберите мегаформулу. Скопируйте текст формулы из ячейки J17 в J19. Замените в формуле ссылку на J15 на значение в ячейке J15: $J7+(J8-J7)*J11/J13$. И так далее. Получится формула, состоящая из 984 символов, которую невозможно воспринять в таком виде. Вы можете посмотреть на нее в приложенном Excel-файле. Не уверен, что такого рода мегаформулы полезны в использовании.

Резюме: линейная интерполяция используется для получения промежуточного значения параметра, если табличные значения заданы только для границ диапазонов; предложен метод расчета по двум управляющим параметрам.