

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Для принятия решений необходимо проводить анализ чувствительности, который осуществляется с использованием средства *Таблица данных* и позволяет получить результаты вычислений для различных наборов исходных данных.

Для использования таблицы на лист **предварительно** заносятся значения входных параметров и соотношения для расчета выходных параметров (**математическая модель**).

Для осуществления компьютерного моделирования в ячейку вводится формула, которая ссылается на *две* ячейки ввода (два входных параметра).

В тот же столбец ниже формулы заносятся значения подстановки (изменяемые значения) для одного входного параметра. В строку правее формулы вводятся значения подстановки для второго входного параметра.

Макет таблицы подстановки с двумя переменными

Формула	Значения второй переменной
Значения первой переменной	<i>Результаты расчетов</i>

Выделяется диапазон ячеек, содержащий формулу и оба набора данных подстановки. Вкладка **Данные** → группа **Работа с данными** → меню **Анализ «что-если»** → команда **Таблица данных**. Поля «Подставлять значения по столбцам в» и «Подставлять значения по строкам в» заполняются по контексту.

Замечание. Изменение или удаление отдельного вычисленного значения из таблицы данных невозможно. Поскольку рассчитанные значения содержатся в массиве, то необходимо удалить одновременно все значения. Для этого необходимо выделить в таблице все рассчитанные значения и нажать клавишу Delete.

Пример. *Анализ эффективности почтовой рекламы.*

На основании предыдущих рекламных акций установлена величина дохода от одного ответившего. Известна стоимость одного рекламного материала в зависимости от их напечатанного количества. Если количество не превышает 200000 шт., цена составляет 0,25 ден. ед., при количестве от 200001 до 300000 шт. - 0,15 ден. ед., больше 300000 шт. - 0,1 ден. ед. Каково должно быть количество разосланных материалов, чтобы получить прибыль?

Создадим рабочую таблицу.

	А	В
1	Анализ эффективности почтовой рекламы	
2		
3	Разослано материалов	275000
4	Процент ответивших	0,025
5		
6	Стоимость печатных материалов	=ЕСЛИ(В3<200000;0,25;ЕСЛИ(В3<300000;0,15;0,1))
7	Почтовые расходы	0,32
8	Число респондентов	=В3*В4
9	Доход на одного респондента	22
10	Суммарный доход	=В9*В8
11	Суммарные расходы	=В3*(В6+В7)
12	Чистая прибыль	=В10-В11

Замечание. Ввод вложенной функции ЕСЛИ:

- 1) Мастер функций → категория Логические → функция ЕСЛИ;
- 2) отщелкиваем в поле *Логическое выражение*, вводим В3<200000;
- 3) отщелкиваем в поле *Значение_если_истина* и вводим значение 0,25;
- 4) отщелкиваем в поле *Значение_если_ложь*, в левом поле в строке формул выбираем ЕСЛИ и заполняем поля соответственно: В3<300000; 0,15; 0,1. **Не нажимая** в диалоговом окне функции ЕСЛИ кнопку ОК, в строке формул отщелкиваем по первой функции ЕСЛИ, появляется ее заполненное диалоговое окно, в котором нажимаем кнопку ОК.

Разослано материалов	275000
Процент ответивших	2,50%

Стоимость печатных материалов	0,15
Почтовые расходы	0,32
Число респондентов	6875
Доход на одного респондента	22
Суммарный доход	151250
Суммарные расходы	129250
Чистая прибыль	22000

Рисунок 1 - Рабочая таблица с результатами расчетов

Исследуем, как зависит прибыль от количества разосланных материалов и процента ответивших.

Создание Таблицы данных. В ячейку B15 заносим формулу =B12. Далее, начиная с ячейки C15, по горизонтали задаем значения процента ответивших от 2% до 3,25% с шагом 0,25%. Начиная с ячейки B16, по вертикали задаем количество разосланных материалов от 100000 до 350000 с шагом 50000. Для автоматического заполнения заносим в ячейки два первых значения, например, 2% и 2,25%, выделяем эти ячейки (C15, D15) и протягиваем маркером заполнения.

В ячейку C14 заносим текст «Процент ответивших», в ячейку A16 – текст «Разослано материалов».

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Анализ эффективности почтовой рекламы							
2								
3	Разослано материалов	275000						
4	Процент ответивших	2,50%						
5								
6	Стоимость печ. Матер.	0,15						
7	Почтовые расходы	0,32						
8	Число респондентов	6875						
9	Доход на одного респ.	22						
10	Суммарный доход	151250						
11	Суммарные расходы	129250						
12	Чистая прибыль	22000						
13								
14			Процент ответивших					
15		22000	2,00%	2,25%	2,50%	2,75%	3,00%	3,25%
16	Разослано материалов	100000	-13000	-7500	-2000	3500	9000	14500
17		150000	-19500	-11250	-3000	5250	13500	21750
18		200000	-6000	5000	16000	27000	38000	49000
19		250000	-7500	6250	20000	33750	47500	61250
20		300000	6000	22500	39000	55500	72000	88500
21		350000	7000	26250	45500	64750	84000	103250

Выделяем диапазон B15:H21. Вкладка **Данные** → группа **Работа с данными** → меню **Анализ «что-если»** → команда **Таблица данных**. В диалоговое окно заносим:

ОК

Принцип заполнения диалогового окна.

«Заголовками» столбцов в *Таблице данных* является процент ответивших, значение которого находится в ячейке B4; соответственно в поле «Подставлять значения по столбцам в» отщелкиваем эту ячейку.

«Заголовками» строк является количество разосланных материалов, значение которого находится в ячейке B3; соответственно в поле «Подставлять значения по строкам в» отщелкиваем эту ячейку.

Для построения диаграммы по таблице данных выделим только область результатов (C16:H21).

Вкладка **Вставка** → группа **Диаграммы** → **Линейчатая**, выбираем первый вариант Линейчатая с группировкой. Выделяем вертикальную ось. На вкладке **Работа с диаграммами** в группе **Данные** нажимаем кнопку **Выбрать данные**. Появляется диалоговое окно «Выбор источника данных». В правой его части в поле «Подписи по горизонтальной оси (категории)» щелкаем по кнопке **Изменить** и протягиваем диапазон C15:H15, ОК.

В левой части окна щелкаем на строке **Ряд1**, затем на кнопке **Изменить**, затем по ячейке B16.

Аналогично, **Ряд2** → кнопка **Изменить**, ячейка B17 и т.д.

Вкладка **Работа с диаграммами** → группа **Макеты диаграмм**, выбрать **Макет 8**. Название нижней оси удаляем. В области названия вертикальной оси пишем «процент ответивших»; название диаграммы - «Рисунок 1 - Прибыль от почтовой рекламы». Уменьшаем шрифт названия, убираем полужирное начертание.

Отщелкнуть вне диаграммы. Вкладка **Вставка** → группа **Текст**, кнопка **Надпись**. Над легендой написать «Разослано материалов».

Вывод. Для получения прибыли от почтовой рекламы количество разосланных материалов должно превышать 300000 шт.

Модель достижения цели

Средство *Подбор параметра* определяет значение одной входной ячейки, которое требуется для получения желаемого результата. *Подбор параметра* позволяет исследовать зависимости, исходя из итогового результата.

Порядок расчета.

1. Выделить ячейку, содержащую исследуемую зависимость.
2. Вкладка **Данные** → группа **Работа с данными** → меню **Анализ «что-если»** → команда **Подбор параметра**; появится одноименное диалоговое окно.
3. В поле «Установить в ячейке» будет находиться адрес ячейки с формулой. В поле «Значение» вводится требуемый результат. В поле «Изменяя значение ячейки» указывается адрес ячейки, которая содержит изменяемый параметр функции. После заполнения полей следует нажать кнопку ОК.

В случае успешного завершения подбора параметра появится окно, в котором будет указано, что решение найдено и будут выведены подбираемое и подобранное значения. Если нажать кнопку ОК, то в соответствующих ячейках листа Excel появятся подобранные значения функции и аргумента. При нажатии кнопки ОТМЕНА в соответствующей ячейке остается исходный аргумент.

Если *Подбор параметра* завершился неуспешно, то появится соответствующее сообщение.

Пример. На новый лист копируем исходную таблицу (диапазон A1:B12). Определить, какой должен быть доход на одного респондента, чтобы получить прибыль 25 000.

Решение. Вкладка **Данные** → группа **Работа с данными** → меню **Анализ «что-если»** → команда **Подбор параметра**, заполняем диалоговое окно

	A	B	C	D	E	F	G
1	Анализ эффективности почтовой рекламы						
2	Подбор параметра						
3	Разослано материалов	275000					
4	Процент ответивших	2,50%					
5							
6	Стоимость печ. Матер.	0,15					
7	Почтовые расходы	0,32					
8	Число респондентов	6875					
9	Доход на одного респ.	22					
10	Суммарный доход	151250					
11	Суммарные расходы	129250					
12	Чистая прибыль	22000					

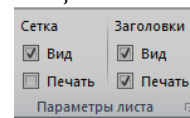
Установить в ячейке:	B12
Значение:	25000
Изменяя значение ячейки:	=\$B\$9
<input type="button" value="ОК"/> <input type="button" value="Отмена"/>	

В результате в ячейке B9 будет получено значение дохода на одного респондента 22,44 ден.ед.

Отчет по контрольной работе должен содержать

1. Лист с результатами расчетов и результатами моделирования с использованием *Таблицы данных*.
2. По первому листу – лист с формулами и с заголовками строк и столбцов.

Для создания заголовков строк и столбцов: вкладка **Разметка страницы** → группа **Параметры листа**, в области **Заголовки** отщелкнуть флажки.



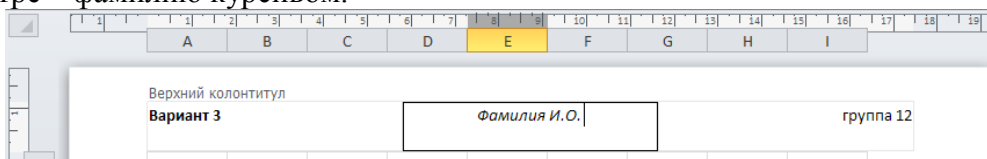
Для создания листа с формулами: вкладка **Файл** → кнопка **Параметры** → кнопка

Дополнительно; в области **Показать параметры для следующего листа:** отщелкнуть флажок **Показывать формулы, а не их значения**.

3. Комментарии к созданию *таблицы данных*.

4. Выводы по результатам моделирования.

5. Каждый лист должен иметь колонтитул: вкладка **Вставка** → группа **Текст** → **Колонтитулы**. Область колонтитулов имеет три части: левую, центральную и правую. В верхнем колонтитуле указать слева – номер варианта, выбрав полужирное начертание, справа – номер группы, увеличив размер шрифта, в центре – фамилию курсивом.



В нижнем колонтитуле указать слева – путь к файлу, по центру – текущую дату, справа – имя листа.

Соответствующие команды находятся на вкладке **Работа с колонтитулами** → **Конструктор**.

