

# Табличные процессоры

## Приложение MS Excel

**Таблица** – универсальное средство представления информации. В таблице может содержаться информация о различных свойствах объектов, об объектах одного класса и разных классов, об отдельных объектах и группах объектов.

**Электронная таблица** – инструмент для автоматизации табличных расчетов на ЭВМ.

**Табличный процессор** – это прикладная программа, которая предназначена для создания электронных таблиц и автоматизированной обработки табличных данных.

**Документом** Excel является файл с произвольным именем и расширением XLS. Такой файл \*.xls называется рабочей книгой (Work Book). В каждом файле \*.xls может размещаться от 1 до 255 электронных таблиц, каждая из которых называется рабочим листом (Sheet).

Вид окна: строка заголовка, меню программы, панели инструментов  
Стандартная, Форматирование, *строка формул*, полосы прокрутки,  
строка состояния, *ярлычки листов, кнопки прокрутки ярлычков*, рабочая зона: *обрамление* таблицы

Настройка вида окна

Операции с листами: переименовать, переместить, скопировать, удалить выделенный лист.

## ~~Что такое обработка табличных данных в Excel?~~ К обработке данных относится:

- проведение различных вычислений с помощью формул и функций, встроенных в редактор;
- построение диаграмм;
- обработка данных в списках (Сортировка, Автофильтр, Расширенный фильтр, Форма, Итоги, Сводная таблица);
- решение задач оптимизации (Подбор параметра, Поиск решения, Сценарии "что - если" и другие задачи);
- статистическая обработка данных, анализ и прогнозирование (инструменты анализа из надстройки "Пакет анализа").

Основным элементом электронной таблицы является **ячейка**. Строки – горизонтальные ряды ячеек, столбцы – вертикальные ряды ячеек.

Адрес ячейки состоит из номера строки и имени колонки, например, А4, J10. **Активная ячейка** выделяется жирным контуром.

Таблица максимального размера содержит 256 столбцов и 16384 строки. Начиная с 27-го столбца используются двухбуквенные обозначения, также в алфавитном порядке: АА, АВ, АС, ..., АZ, ВА, ВВ, ВС, ..., ВZ, СА... Последний, 256-й столбец имеет имя IY.

В каждой ячейке может помещаться текст или формула. Число – простейшая формула. Формула может содержать числа, адреса ячеек, знаки операций (+, −, \*, /, ^), имена функций, текстовые константы в кавычках, не может – рисунок, звук. Создание формулы начинается с ввода знака равенства (=).

Ввод данных в ячейку: текст, число, формула.

Редактирование и форматирование данных:

- двойной щелчок по ячейке и редактирование
- щелчок по ячейке, исправления – в строке формул.

Содержимое ячейки всегда отображается как в самой ячейке, так и в строке формул.

## Возможные типы ссылок (адресов):

Относительная	Абсолютная	Смешанная
A1	\$A\$1	\$A1 или A\$1
B2	\$A\$1	\$A2 или B\$1

Имя ячейки используется как замена абсолютного адреса для использования в формулах (**Вставка/Имя/Присвоить**).

**Циклической ссылкой** называется последовательность ссылок, при которой формула ссылается (через другие ссылки) сама на себя.

**Формат ячейки** определяется форматом чисел, шрифтом, цветом символов, видом рамки, цветом фона, выравниванием по границам ячейки, наличием защиты ячеек.

Таблица может находиться в *режиме отображения значений* и в *режиме отображения формул* (**Сервис/Параметры/Вид**, флажок **Формулы**).

**Основное свойство электронной таблицы:**  
изменение числового значения в ячейке приводит к пересчету формул, содержащих имя этой ячейки.

Примеры сообщений об ошибках:  
##### – размер ячейки недостаточен для размещения числа или результата;  
#ДЕЛ/0! – деление на 0;  
#ЗНАЧ! – недопустимый тип аргумента или результата.

Удаление строки, столбца, содержимого ячеек.

Копирование ячеек: через меню, с помощью маркера заполнения.

## Стандартные (встроенные) функции, используемые при записи формул:

- математические (SIN, COS, TAN, СУММ и др.),
- статистические (МИН, МАКС, СРЗНАЧ и др.),
- логические: И, ИЛИ, НЕ, ЕСЛИ, СЧЕТЕСЛИ и др.;
- функции работы с базой данных,
- дата и время: СЕГОДНЯ() и др.

Пустые ячейки (не путать с ячейками, в которых записан 0), не учитываются при вычислении функций СРЗНАЧ, МАКС, МИН.

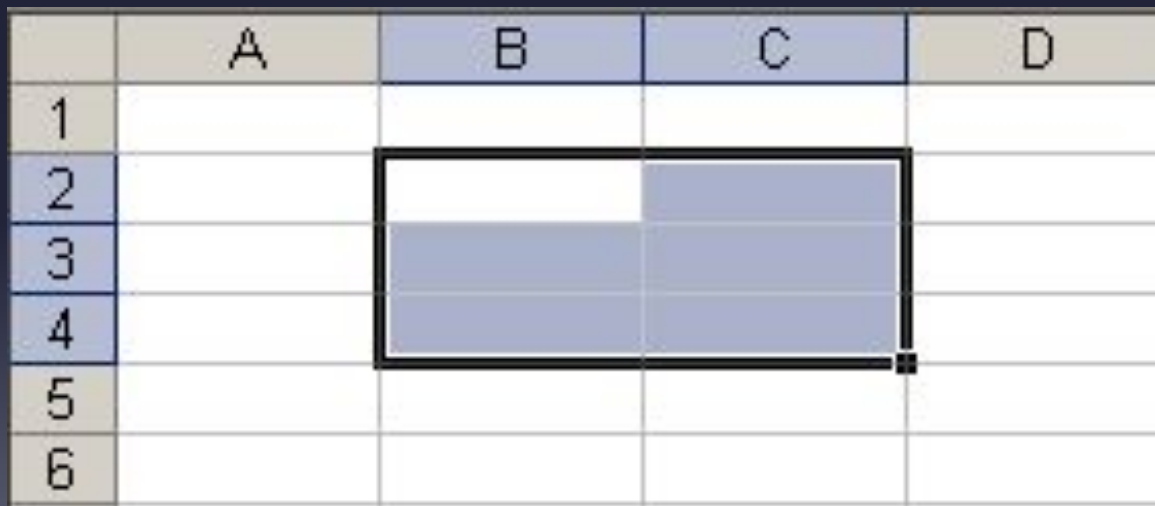
Пример логической функции:

СЧЕТЕСЛИ(B6>C8; «Выигрыш»; «Проигрыш»)

**Диапазоном** (блоком) ячеек называется

прямоугольная область таблицы. Она обозначается адресами диагонально-противоположных ячеек, разделенных двоеточием, например, В3:Н15.

Запись В2:С4 означает диапазон, то есть, все ячейки внутри прямоугольника, ограниченного ячейками В2 и С4:



The image shows a portion of an Excel spreadsheet. The columns are labeled A, B, C, and D. The rows are numbered 1 through 6. A rectangular range of cells, from B2 to C4, is highlighted with a thick black border. The cells within this range (B2, B3, B4, C2, C3, C4) are shaded light blue. The cells outside this range are white.

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Например, по формуле =СУММ(В2:С4) вычисляется сумма значений ячеек В2, В3, В4, С2, С3 и С4



Категория	Назначение функций
<b>Финансовые</b>	Вычисление процентной ставки, ежемесячных и амортизационных отчислений.
<b>Дата и время</b>	Отображение текущего времени, дня недели, обработка значений даты и времени.
<b>Математические</b>	Вычисление абсолютных величин, стандартных тригонометрических и тригонометрические функций, определителя матрицы, значения квадратного корня числа.
<b>Статистические</b>	Вычисление среднего арифметического, дисперсии, среднеквадратического отклонения, наибольшего и наименьшего чисел выборки, коэффициентов корреляции.
<b>Ссылки и массивы</b>	Вычисление значения определенного диапазона; создание гиперссылки на сетевые документы или веб-документы.
<b>Работа с базой данных</b>	Выполнение анализа информации, содержащейся в списках или базах данных.
<b>Текстовые</b>	Преобразование регистра символов текста, усечение заданного количества символов с правого или левого края текстовой строки, объединение текстовых строк.
<b>Логические</b>	Обработка логических значений.
<b>Информационные</b>	Передача информации о текущем статусе ячейки, объекта или среды

# Ввод функций

Перед вводом функции убедитесь, что ячейка для ее размещения является активной. Нажмите клавишу [=].

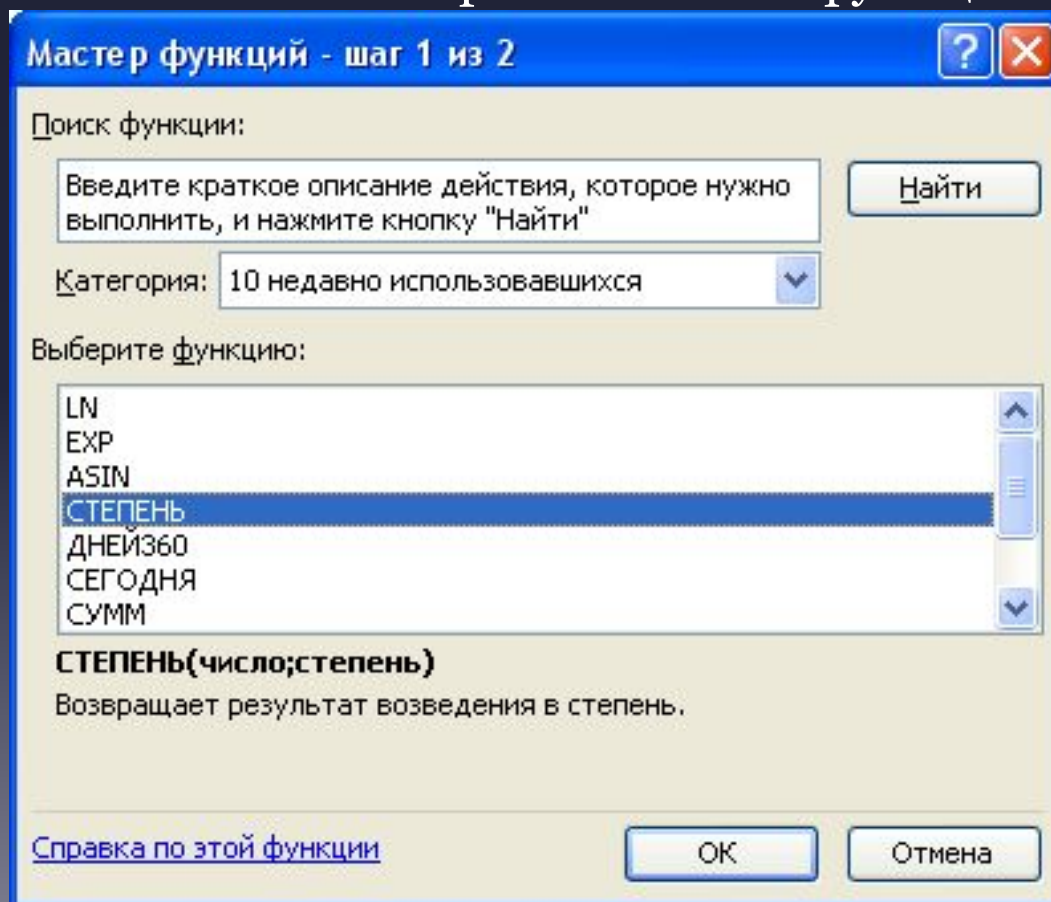
В левой части строки формул отображается имя функции, которая вызывалась последней. После щелчка на стрелке рядом с ним раскрывается список, содержащий имена десяти недавно использовавшихся функций. Если нужная функция присутствует в списке, щелкните на ее имени.

В качестве аргументов функции можно задавать числовое значение, адрес ячейки (абсолютный или относительный), адрес или имя диапазона.

Если необходимая функция не представлена в списке, щелкните на кнопке **Вставка функции** строки формул или выберите команду Другие функции.

# Мастер функций

Сначала выберите в списке Категория диалогового окна нужную категорию, а затем в списке, который находится ниже, - нужную функцию. Если необходима более подробная информация о ней, щелкните на ссылке Справка по этой функции.



## Условная функция ЕСЛИ: (ЕСЛИ(лог\_выражение, значение\_если\_истина; значение\_если\_ложь))

Лог\_выражение – это любое значение или выражение, которое при вычислении дает значение ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Значение\_если\_истина – это значение, которое возвращается, если лог\_выражение имеет значение ИСТИНА. Если лог\_выражение имеет значение ИСТИНА и значение\_если\_истина опущено, то возвращается значение ИСТИНА. Значение\_если\_истина может быть другой формулой.

Значение\_если\_ложь – это значение, которое возвращается, если лог\_выражение имеет значение ЛОЖЬ. Если лог\_выражение имеет значение ЛОЖЬ и значение\_если\_ложь опущено, то возвращается значение ЛОЖЬ. Значение\_если\_ложь может быть другой формулой.

## Пример. Таблица поквартального производства продукции

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Производство продукции</b>					
2		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>Всего</b>
3	<b>План</b>	120	120	120	120	480
4	<b>Факт</b>	130	118	110	125	483
5	<b>Процент</b>	108,33%	98,33%	91,67%	104,17%	100,63%

# Анализ данных с помощью диаграмм

---

**Диаграммы** – средство наглядного изображения информации. Виды диаграмм – круговые, столбчатые, линейчатые и др.

Диаграммы улучшают наглядность излагаемого материала, позволяют отобразить соотношение различных значений или динамику изменения показателей.

Типы диаграмм: линейчатая диаграмма, гистограмма, круговая диаграмма, график, диаграмма с областями, точечная диаграмма.

Диаграммы создаются на основе содержимого столбцов и строк диапазона.

# Круговая диаграмма

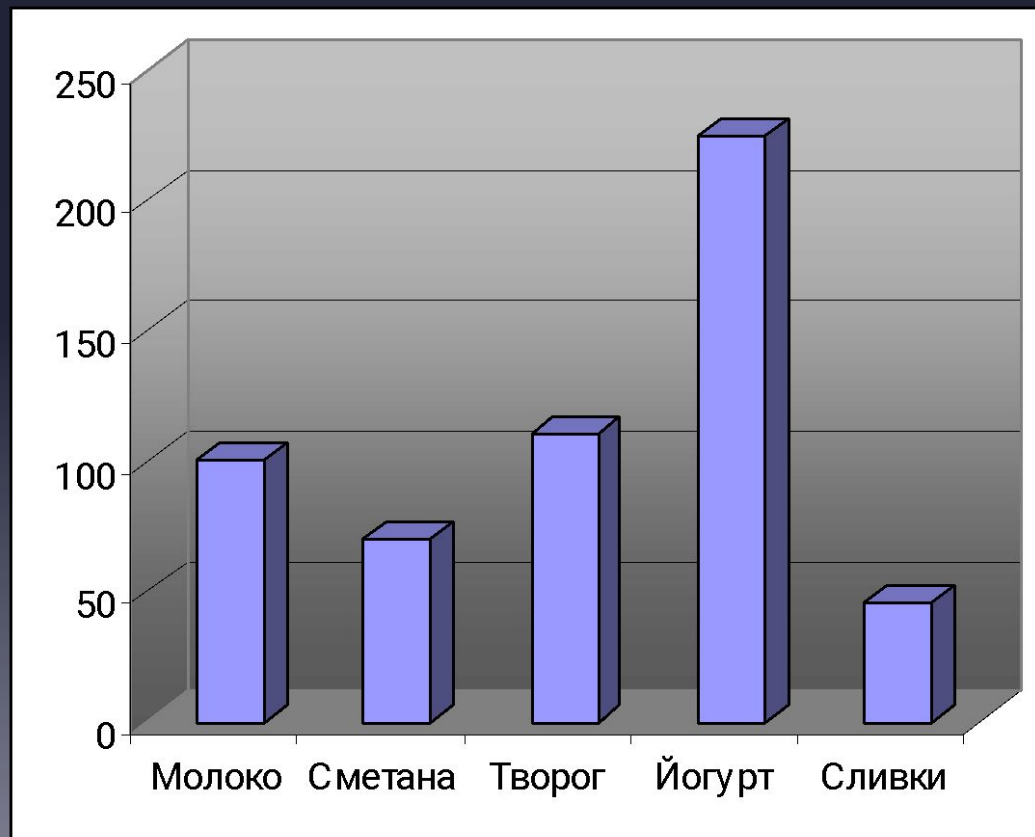
Круговая диаграмма представляет собой круг, разбитый на несколько секторов, каждый из которых соответствует определенному значению, входящему в суммарный показатель. При этом сумма всех значений принимается за 100 %.

	A	B	C	D	E	F
1	Учет продажи молочных продуктов					
2	<b>Продукт</b>	<b>Цена</b>	<b>Поставлено</b>	<b>Продано</b>	<b>Осталось</b>	<b>Выручка</b>
3	Молоко	3	100	100	0	300
4	Сметана	4,2	85	70	15	294
5	Творог	2,5	125	110	15	275
6	Йогурт	2,4	250	225	25	540
7	Сливки	3,2	45	45	0	144
8					Итого:	1553



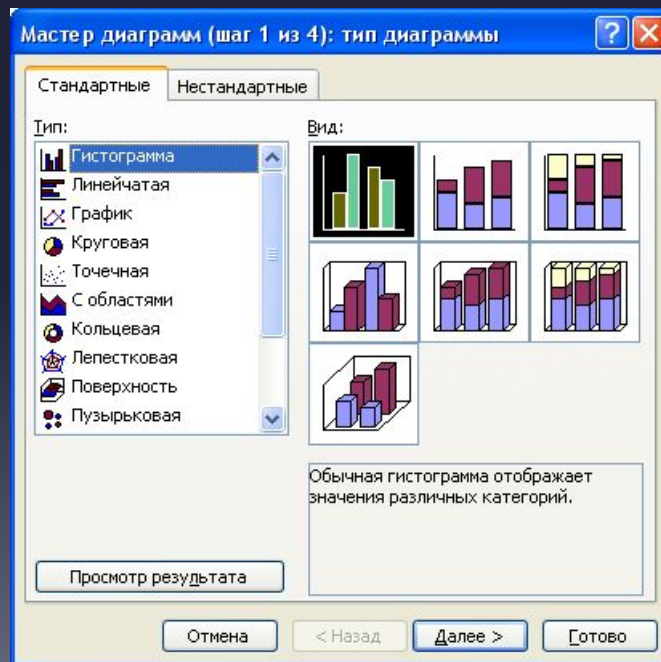
# Гистограмма и линейчатая диаграмма

Определенным значениям соответствуют либо вертикальные столбики, либо горизонтальные полосы различной длины.





# Вставка диаграммы. Мастер диаграмм



# Вставка диаграммы. Мастер диаграмм

Мастер диаграмм шаг за шагом направляет действия пользователя по созданию диаграммы:

**Шаг 1.** Выбрать нужный вид и тип диаграмм

**Шаг 2.** Выделить на рабочем листе данные для построения диаграммы (в выделяемый диапазон следует включить текстовые заголовки, которые будут использоваться в качестве подписей или в легенде). На поле предварительного просмотра можно увидеть результат всех действий.

**Шаг 3.** Поочередно внести необходимые изменения (используя соответствующие вкладки): задать название диаграммы, название осей, определить наличие и местоположение легенды и т.д.

**Шаг 4.** Выбрать нужное расположение диаграммы (на одном из имеющихся листов или на отдельном).

Редактирование диаграммы – через контекстное меню

# Защита ячеек

---

По умолчанию все ячейки считаются защищаемыми. При выполнении команды **Сервис/Защита/Защитить лист** защищаются все ячейки листа. Для снятия защиты с ячейки: **Формат/Ячейки**, вкладка **Защита**, сбросить флаг **Защищаемая ячейка**, затем **Сервис/Защита/Защитить лист**.

## Скрытие строк (столбцов):

**Формат/Столбец Скрыть/отобразить**

## Сортировка

## Автозаполнение

Примеры: 1,2; Январь, Март

# Фильтрация данных: Данные/Фильтр/Автофильтр

## Условия отбора автофильтра

Чтобы отфильтровать	Выберите
Все строки списка	Все
Заданное число строк с максимальными или минимальными значениями ячеек текущего столбца (например, можно отобразить 10% строк, имеющих максимальные значения суммы покупки)	Первые 10...
Строки, удовлетворяющие двум условиям или одному условию с оператором сравнения, отличным от И (оператор по умолчанию) ...	Условие...
Все строки, имеющие пустые ячейки в текущем столбце	Пустые
Все строки, имеющие непустые ячейки в текущем столбце	<b>Непустые</b>

**Примечание.** Условия Пустые и Непустые можно использовать, только если в столбце содержатся пустые ячейки.

## Расширенный фильтр.

### Примеры условий отбора расширенного фильтра

В условия отбора расширенного фильтра может входить несколько условий, накладываемых на один столбец, несколько условий, накладываемых одновременно на несколько столбцов, а также условия, накладываемые на возвращаемое формулой значение.

#### **На ячейки одного столбца накладываются три или более условий отбора**

Чтобы задать для отдельного столбца три или более условий отбора, введите условия в ячейки, расположенные в смежных строках. Например, для следующего диапазона условий будут отобраны строки, содержащие либо «Белов», «Батурин» или «Сушкин» в столбце «Продавец».

Продавец
Белов
Батурин
Сушкин

## более столбцов

Чтобы наложить условия отбора не несколько столбцов одновременно, введите условия в ячейки, расположенные в одной строке диапазона условий. Например, для следующего диапазона условий будут отобраны строки, содержащие «Продукты» в столбце «Товар», «Белов» в столбце «Продавец», и имеющие сумму реализации больше 1000.

Товар	Продавец	Продажи
Продукты	Белов	>1000

**Примечание.** Для наложения ограничений на значения в различных столбцах и отображения только нужных строк также используется команда Автофильтр в меню Данные.

Чтобы выбрать строки, удовлетворяющие одному из нескольких условий, наложенных на разные столбцы, введите условия в ячейки, расположенные в разных строках диапазона условий. Например, для следующего диапазона условий будут отобраны строки, содержащие либо «Продукты» в столбце «Товар», либо «Белов» в столбце «Продавец», либо имеющие сумму реализации больше 1000.

Товар	Продавец	Продажи
Продукты		
	Белов	
		>1000

Чтобы наложить сложное условие отбора, введите его составные части в отдельные строки диапазона условий. Например, для следующего диапазона условий будут отобраны строки, содержащие «Белов» в столбце «Продавец» и имеющие сумму реализации больше 3000 или строки, содержащие «Батурин» в столбце «Продавец» и имеющие сумму реализации больше 1500.

Продавец	Продажи
Белов	>3000
Батурин	>1000

## формулой значение

В условии фильтрации можно использовать возвращаемое формулой значение. При задании формул в условиях не используйте в качестве заголовка условия заголовки столбцов списка. Введите заголовок, который не является заголовком столбца списка или оставьте заголовок условия незаполненным. Например, следующий диапазон условий отбора отображает строки, которые содержат в столбце С значение, превышающее среднее значение ячеек диапазона С7:С10.

**=C7>СРЕДНЕЕ(\$C\$7:\$C\$10)**

### Примечания

- Используемая в условии формула должна ссылаться либо на заголовок столбца (например, «Продажи»), либо на соответствующее поле в первой записи. В приведенном примере G5 ссылается на соответствующее поле (столбец G) первой записи (строка 5) списка.
- При использовании заголовка столбца в формуле условия вместо ссылки или имени диапазона, в ячейке будет выведено значение ошибки #ИМЯ? или #ЗНАЧ!. Эту ошибку можно не исправлять, так как она не повлияет на результаты фильтрации.



# Инструмент Подбор параметра

---

Подбор параметра – инструмент анализа «что-если», когда желаемый результат одиночной формулы известен, но неизвестны значения, которые требуется ввести для получения этого результата.

Подбор/Сервис.

При подборе параметра Microsoft Excel изменяет значение в одной конкретной ячейке до тех пор, пока формула, зависящая от этой ячейки, не возвращает нужный результат.

# Решение уравнений с использованием подбора параметра

## ЗАДАЧА 1

Все ученики класса обменялись своими фотографиями. Всего было передано друг другу 756 фотографий. Сколько человек в классе?

## РЕШЕНИЕ

### Математическая модель

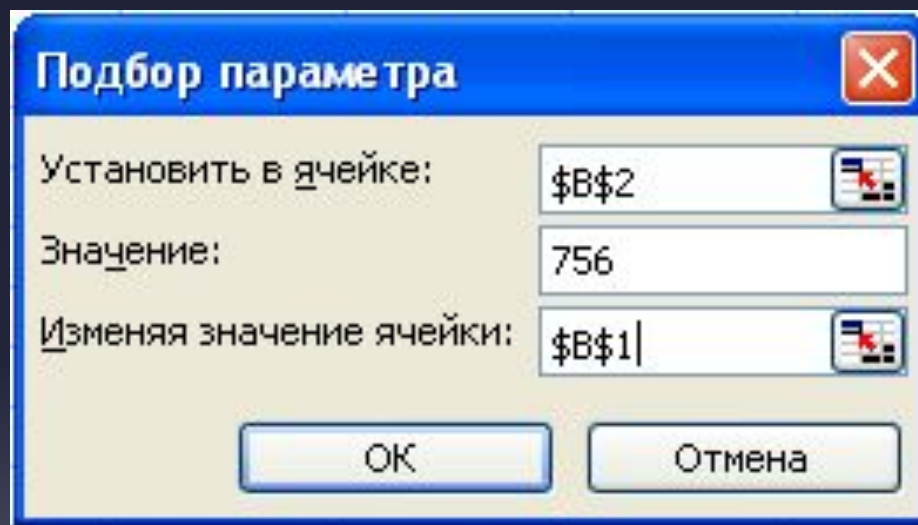
Пусть в классе  $N$  учеников. Каждый из них отдал  $N-1$  фотографию. Следовательно, всего отдано  $N*(N-1)$  фотографий. Получаем уравнение:

$$N*(N-1) = 756$$

# Технология решения задачи

## Первый способ – Подбор параметра

1. В ячейку A1 занести текст: “Учеников в классе -”
2. В ячейку A2 занести текст: “Фотографий”
2. В ячейку B2 занести формулу:  $=B1*(B1-1)$
3. Вызвать меню СЕРВИС / ПОДБОР ПАРАМЕТРА. Установить требуемые реквизиты в следующем виде:



Получим

	A	B
1	Учеников в классе	28
2	Фотографий	756

## Надстройка «Поиск решения»

**Надстройка** – вспомогательная программа, служащая для добавления в MS Excel специальных команд или возможностей. Может быть загружена либо только для текущего сеанса, либо для каждого сеанса работы в Microsoft Excel.


### *Загрузка надстройки:*

- В меню **Сервис** выберите команду **Надстройки**.
- Нажмите кнопку **Обзор**, чтобы найти надстройку, которой нет в окне **Список надстроек**.
- Установите в окне **Список надстроек** флажок той надстройки, которую необходимо загрузить, а затем нажмите кнопку **ОК**.

Вызовите меню СЕРВИС / ПОИСК РЕШЕНИЯ.

Установите требуемые реквизиты в следующем виде


**Поиск решения** ✕

Установить целевую ячейку:  

Равной:  максимальному значению  значению:

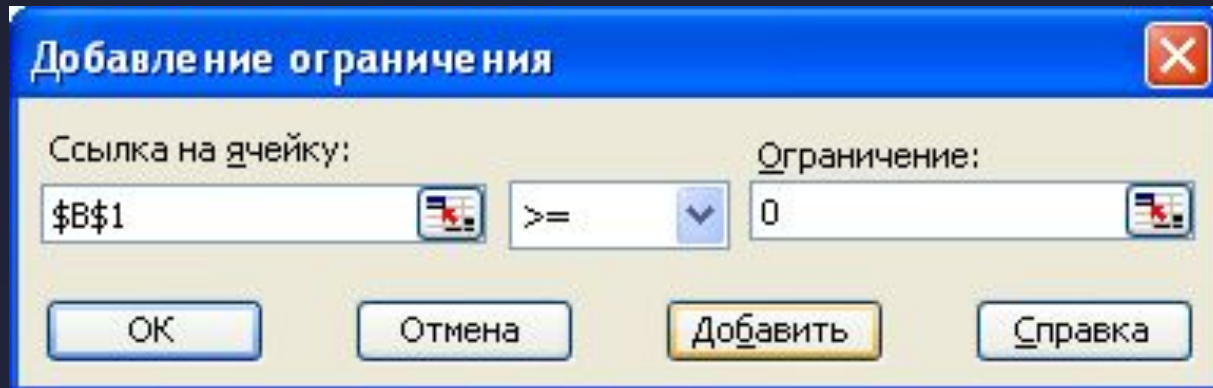
минимальному значению

Изменяя ячейки:



Ограничения:

4. Ввести ограничение  $B1 \geq 0$ . Для этого щелкнуть по кнопке “Добавить” и в полученном окне установить реквизиты следующим образом:



5. Добавить ограничение  $B1$  – целое.
6. Закреть окно “Добавить ограничение” (кнопка “Ок”).
7. Закреть окно “Поиск решения” (кнопка “Выполнить”).
8. Проверить полученный в ячейке  $B1$  ответ.