# Электронные таблицы

§ 23. Введение
§ 24. Редактирование и форматирование таблицы
§ 25. Стандартные функции
§ 26. Сортировка данных
§ 27. Относительные и абсолютные ссылки
§ 28. Диаграммы

© К.Ю. Поляков, Е.А. Ерёмин, 2018 http://kpolyakov.spb.ru

# Электронные таблицы

## § 23. Введение

# Что такое электронная таблица?

**Электронная таблица (табличный процессор)** — это программа, которая хранит данные в виде таблиц и автоматически пересчитывает результаты по введённым формулам при изменении этих данных.

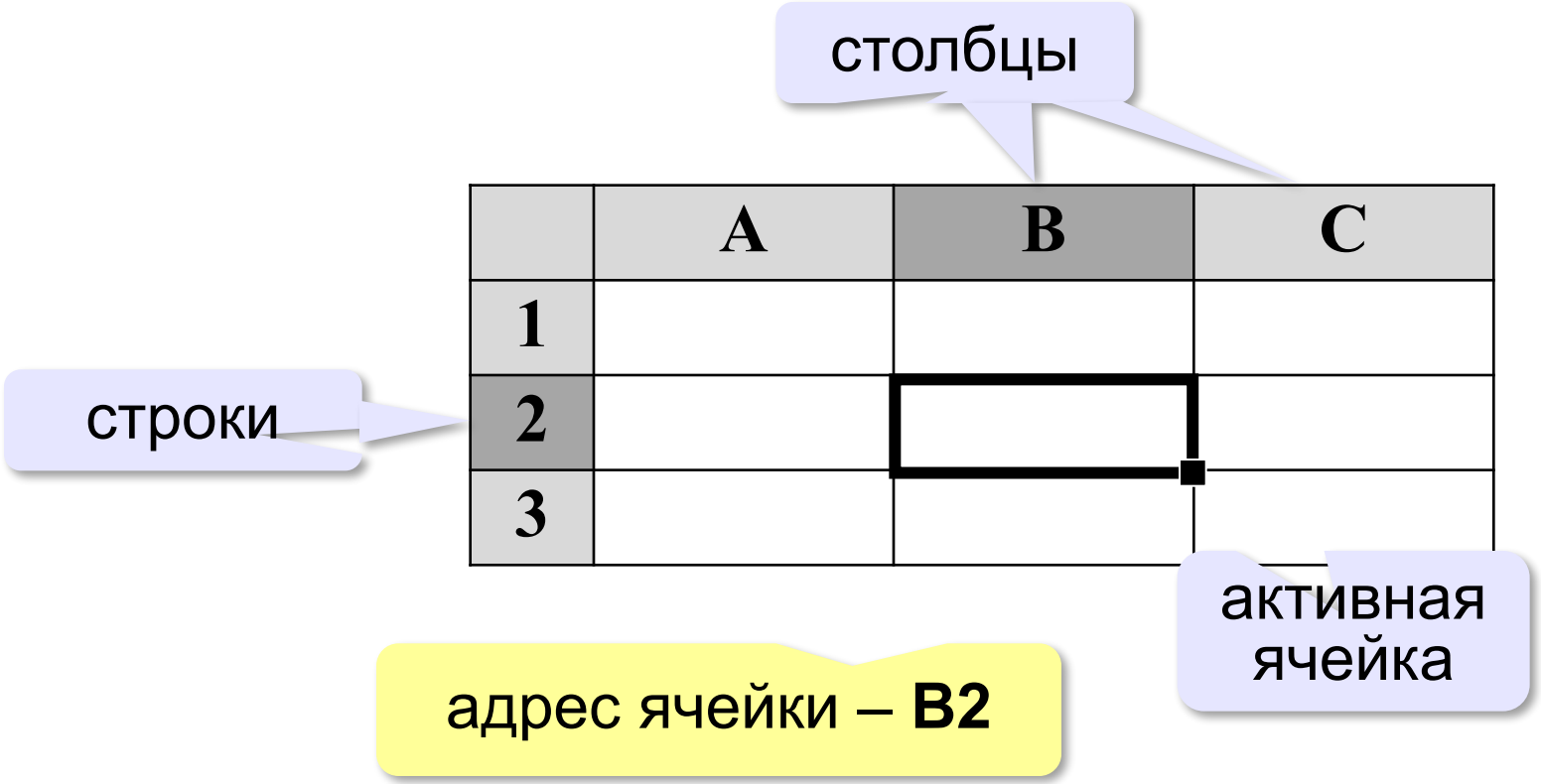
*Microsoft Excel*

*OpenOffice Calc*

**бесплатно!**

*Google Таблицы*
(онлайн-офис)

# Из чего состоит таблица?



# Данные в таблице

научный формат

$1{,}2345 \cdot 10^2$

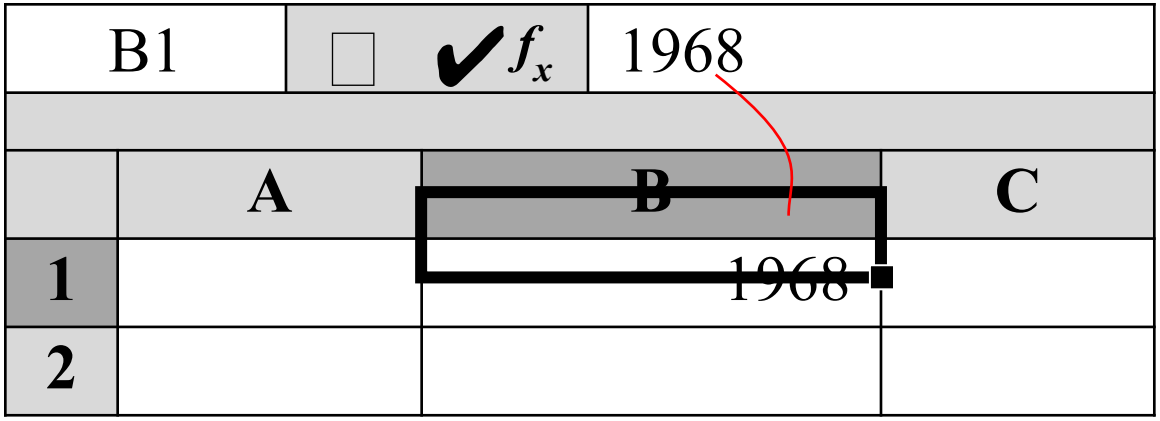
| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | Типы данных | Текст | |
| 2 | 123,45 | Число | |
| 3 | 1,2345E+02 | | |
| 4 | 123,45 р. | Денежная сумма | |
| 5 | 12.09.2017 | Дата | |
| 6 | 12:18:58 | Время | |
| 7 | | | |

**F2** – редактирование активной ячейки без удаления данных

# Строка редактирования

адрес активной ячейки

строка редактирования



# Формулы

**!** Любая формула начинается знаком «=»!

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | 15 | |
| 2 | 12 | |
| 3 | =A1+A2 | |
| 4 | | |

ссылки

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | 15 | |
| 2 | 12 | |
| 3 | 27 | |
| 4 | | |

**Ссылка** — это адрес ячейки в записи формулы.

# Формулы

Знаки математических действий:

* – умножение  / – деление  ^ – степень

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | 2 | =A1*A2 |
| 2 | 10 | =A1/A2 |
| 3 | | =A2^3 |
| 4 | | =A1^A2 |

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 20 |
| 2 | 10 | 0,2 |
| 3 | | 1000 |
| 4 | | 1024 |

$$C1 = \frac{A1 + A2}{B1 + B2}$$

C1:

~~=A1+A2/B1+B2~~

? Что плохо?

=(A1+A2)/(B1+B2)

! Внимание! Скобки!

# Пример решения задачи

*Задача*. Автомобиль проехал 120 км за 2 часа. Найти среднюю скорость автомобиля.

| | A |
|---|---|
| 1 | 120 |
| 2 | 2 |
| 3 | =A1/A2 |

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | Расстояние | 120 |
| 2 | Время | 2 |
| 3 | Скорость | =B1/B2 |

Что плохо?

# Диапазоны

**Диапазон** — прямоугольная часть таблицы.

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | 120 | | |
| 2 | 2 | | |
| 3 | =A1/A2 | | |
| 4 | | | |

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | | 120 | |
| 2 | | 2 | |
| 3 | | =B1/B2 | |
| 4 | | | |

выделить диапазон мышкой!

перетащить за рамку

ссылка сама поменялась!

# Ещё пример

*Задача*. Автомобиль сначала проехал 120 км за 2 часа, а потом ещё 170 км за 3 часа. Найти среднюю скорость автомобиля.

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | Расстояние | 120 | 170 |
| 2 | Время | 2 | 3 |
| 3 | Скорость | | =(B1+C1)/(B2+C2) |

? Какую формулу записать в C3?

# Электронные таблицы

## § 24. Редактирование и форматирование таблицы

© К.Ю. Поляков, Е.А. Ерёмин, 2018 

# Редактирование и форматирование

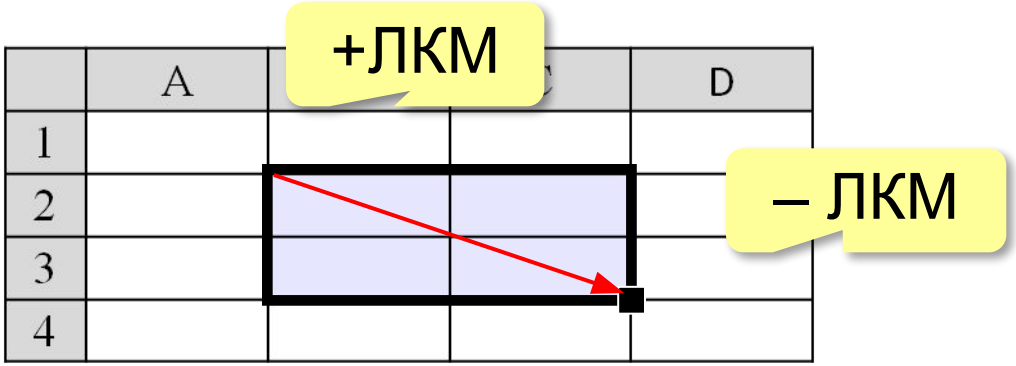
**Редактирование** — изменение данных и структуры таблицы.

**Форматирование** — изменение внешнего вида ячеек.

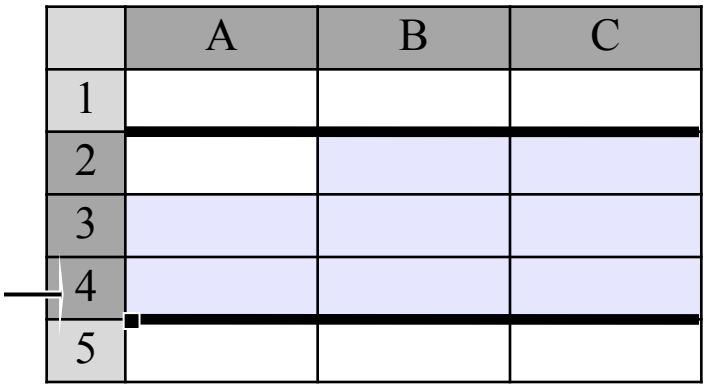
# Выделение ячеек

**Ячейка**: щелчок ЛКМ

**Диапазон**:

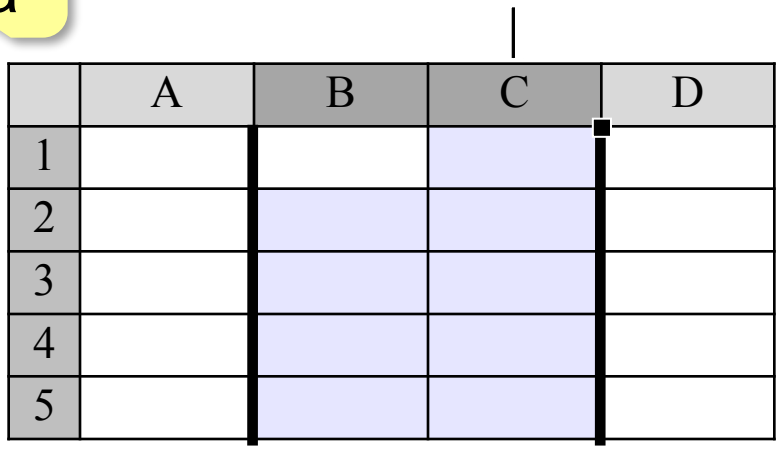



**Строки**:




вся таблица

**Столбцы**:



# Что можно делать с ячейками?

**Ctrl+C**: Копировать
**Ctrl+X**: Вырезать
**Ctrl+V**: Вставить

**Delete**: Очистить
**ПКМ – Удалить ячейки**
**ПКМ – Вставить ячейки**

## Перенос со вставкой:

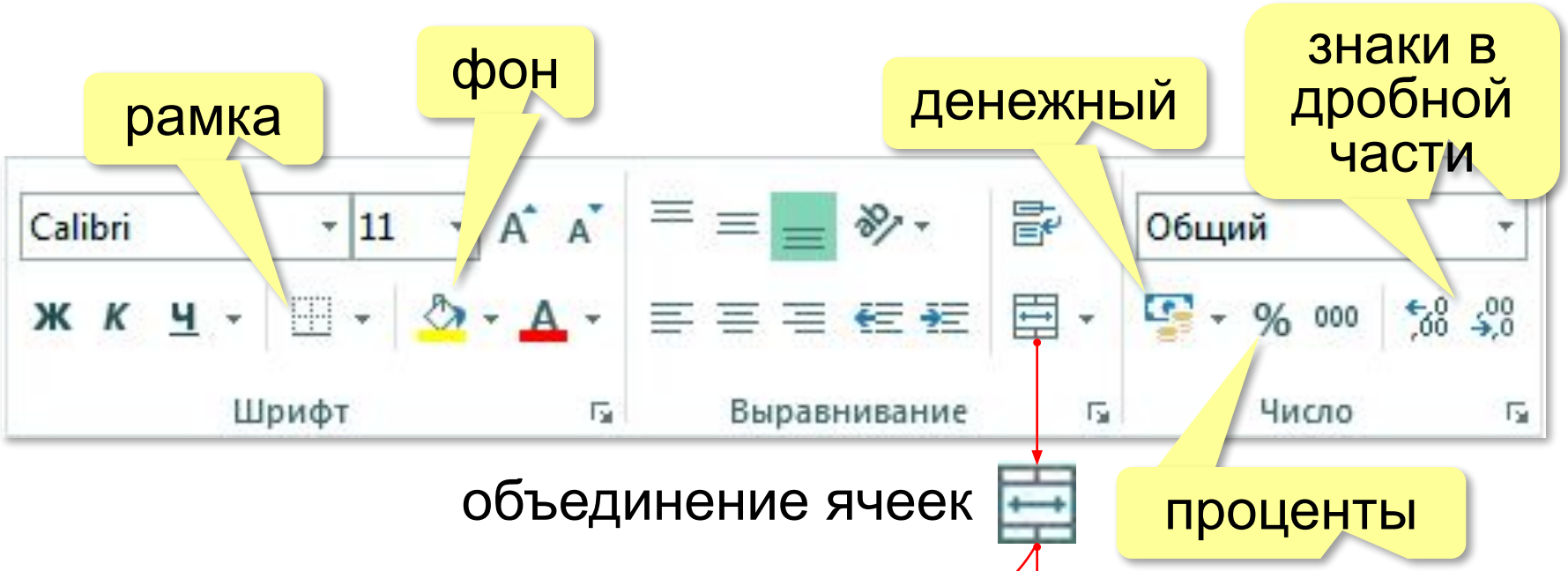
| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | | Цена 1 шт. | Количество |
| 2 | Утка | 2 000р. | 10 |
| 3 | Гусь | 1 200р. | 12 |
| 4 | Телёнок | 9 000р. | 2 |

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | | Количество | Цена 1 шт |
| 2 | Утка | 10 | 2 000р. |
| 3 | Гусь | 12 | 1 200р. |
| 4 | Телёнок | 2 | 9 000р. |

перетащить за рамку + **Shift**

# Форматирование

*OpenOffice Calc:* панель *Свойства*
*Microsoft Excel*: панель *Главная*




| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Весна | | | Лето | | |
| 2 | март | апрель | май | июнь | июль | август |
| 3 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 |

# Электронные таблицы

## § 25. Стандартные функции

© К.Ю. Поляков, Е.А. Ерёмин, 2018 http://kpolyakov.spb.ru

# Сумма

```
= A1 + A2 + A3 + A4 + A5
```

? А если 1000 ячеек?

```
=SUM(A1:A5)
```

```
=СУММ(A1:A5)
```

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |

```
=SUM(B2:C5)
```

```
=СУММ(B2:C5)
```

# Сумма

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Бригада 1** | | **Бригада 1** | |
| 2 | Иванов | 25 000р. | Сидоров | 30 000р. |
| 3 | Петров | 17 000р. | Макеев | 35 000р. |
| 4 | | | Пименов | 15 000р. |
| 5 | Всего | **122 000 р.** | | |

? Как найти сумму расходов?

```
=SUM(B2:B3)+SUM(D2:D4)
```

↓

```
=SUM(B2:B3;D2:D4)
```

```
=СУММ(B2:B3;D2:D4)
```

диапазоны можно выделять мышью

# Сумма

Пример:

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | 7 | 5 |
| 2 | =SUM(A1:B1) | =SUM(A1:A2) |
| 3 | | =SUM(A1:B2) |

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | 7 | 5 |
| 2 | | |
| 3 | | |

? Что получится?

# Минимум, максимум, среднее

**MIN** (**МИН**) – минимальное значение
**MAX** (**МАКС**) – максимальное значение
**AVERAGE** (**СРЗНАЧ**) – среднее значение

| | A | B | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | | |
| 2 | ФЫВА | 3 | |
| 3 | =**MIN**(A1:B2) | =**MAX**(A1:B2) | =**AVERAGE**(A1:B2) |
| | 1 | 3 | 2 |

Пустые и нечисловые ячейки не учитываются!

# Сумма произведений

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | Товар | Цена | Количество |
| 2 | Молоко | 50 р. | 3 |
| 3 | Сметана | 25 р. | 1 |
| 4 | Пряник | 15 р. | 4 |
| 5 | | | |
| 6 | **Сумма** | **235 р.** | **=B2*C2+B3*C3+B4*C4** |

? Как найти сумму расходов?

? А если 1000?

```
=SUMPRODUCT(B2:B4;C2:C4)
```

```
=СУММПРОИЗВ(B2:B4;C2:C4)
```

# Электронные таблицы

## § 26. Сортировка данных

© К.Ю. Поляков, Е.А. Ерёмин, 2018 

# Простая сортировка

*OpenOffice Calc:* *Microsoft Excel*:

! Сортировка по первому столбцу выделенного диапазона!

? Почему нельзя сортировать только один столбец?

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | **Сотрудник** | **Зарплата** |
| 2 | Иванов | 12 000 р. |
| 3 | Петров | 15 000 р. |
| 4 | Акимов | 17 000 р. |
| 5 | Дубов | 11 000 р. |

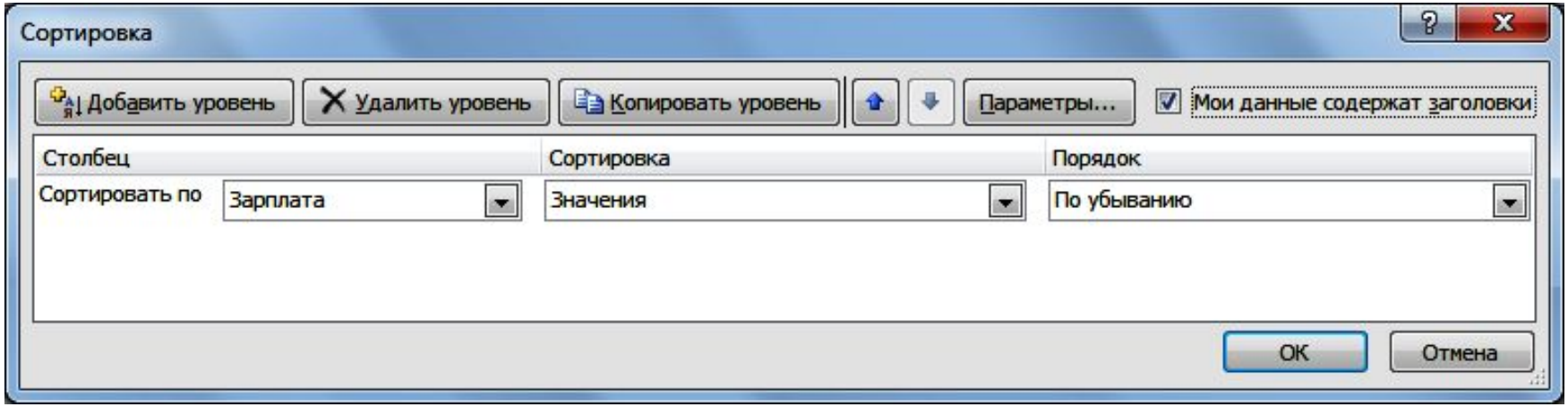
# Сортировка по любому столбцу

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | Сотрудник | Зарплата |
| 2 | Акимов | 17 000 р. |
| 3 | Петров | 15 000 р. |
| 4 | Иванов | 12 000 р. |
| 5 | Дубов | 11 000 р. |

? Подходит ли простая сортировка?

*OpenOffice Calc: Данные – Сортировать*

*Microsoft Excel*: *Данные – Сортировка*

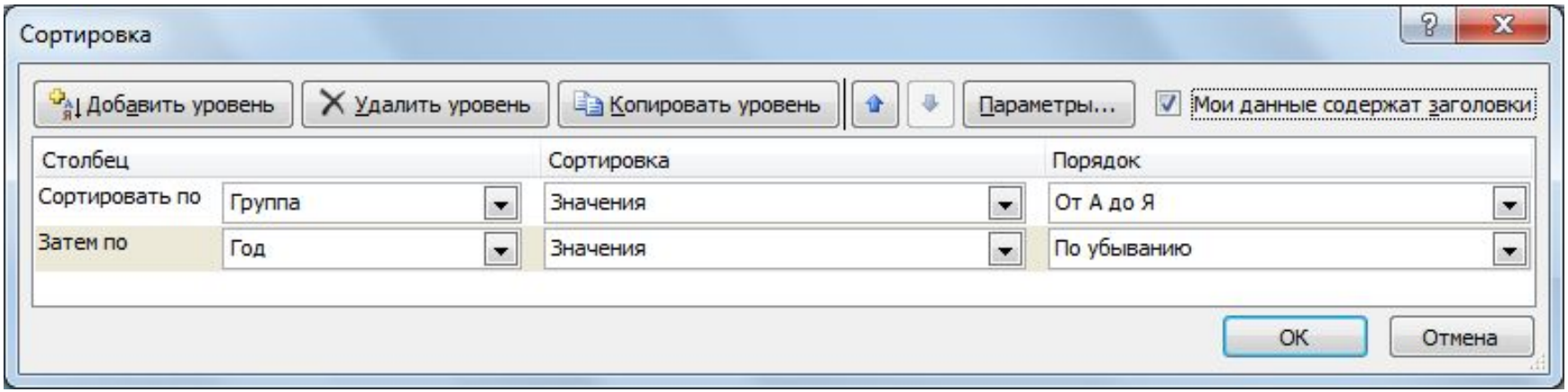


# Многоуровневая сортировка

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | Группа | Альбом | Год |
| 2 | Город 312 | Новая музыка | 2010 |
| 3 | Город 312 | Обернись | 2007 |
| 4 | Город 312 | Вне зоны доступа | 2006 |
| 5 | Любэ | Свои | 2009 |
| 6 | Любэ | Давай за… | 2002 |
| 7 | Лю | | 1996 |

Для одной группы – по убыванию года

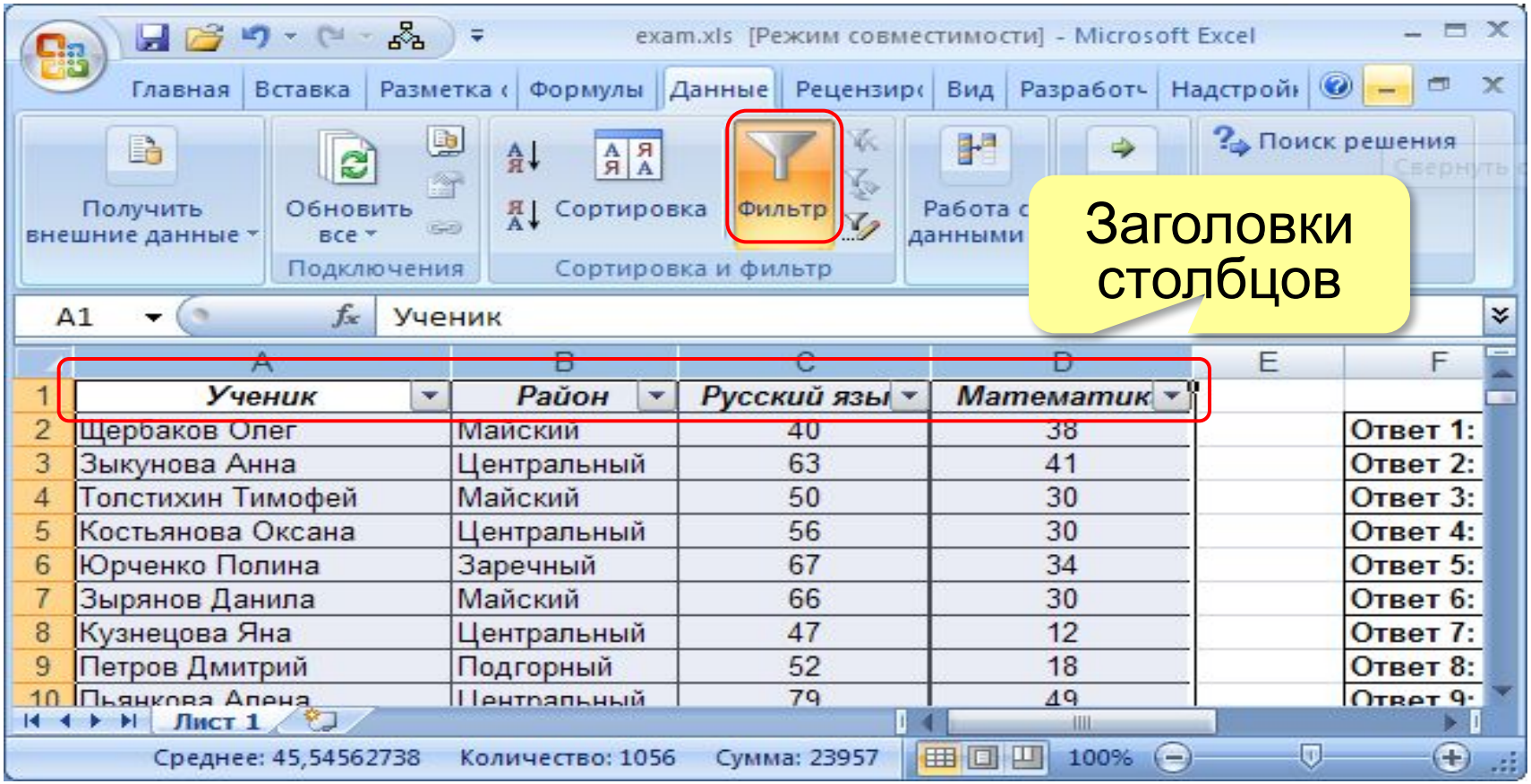
Сначала – по группе (по алфавиту)



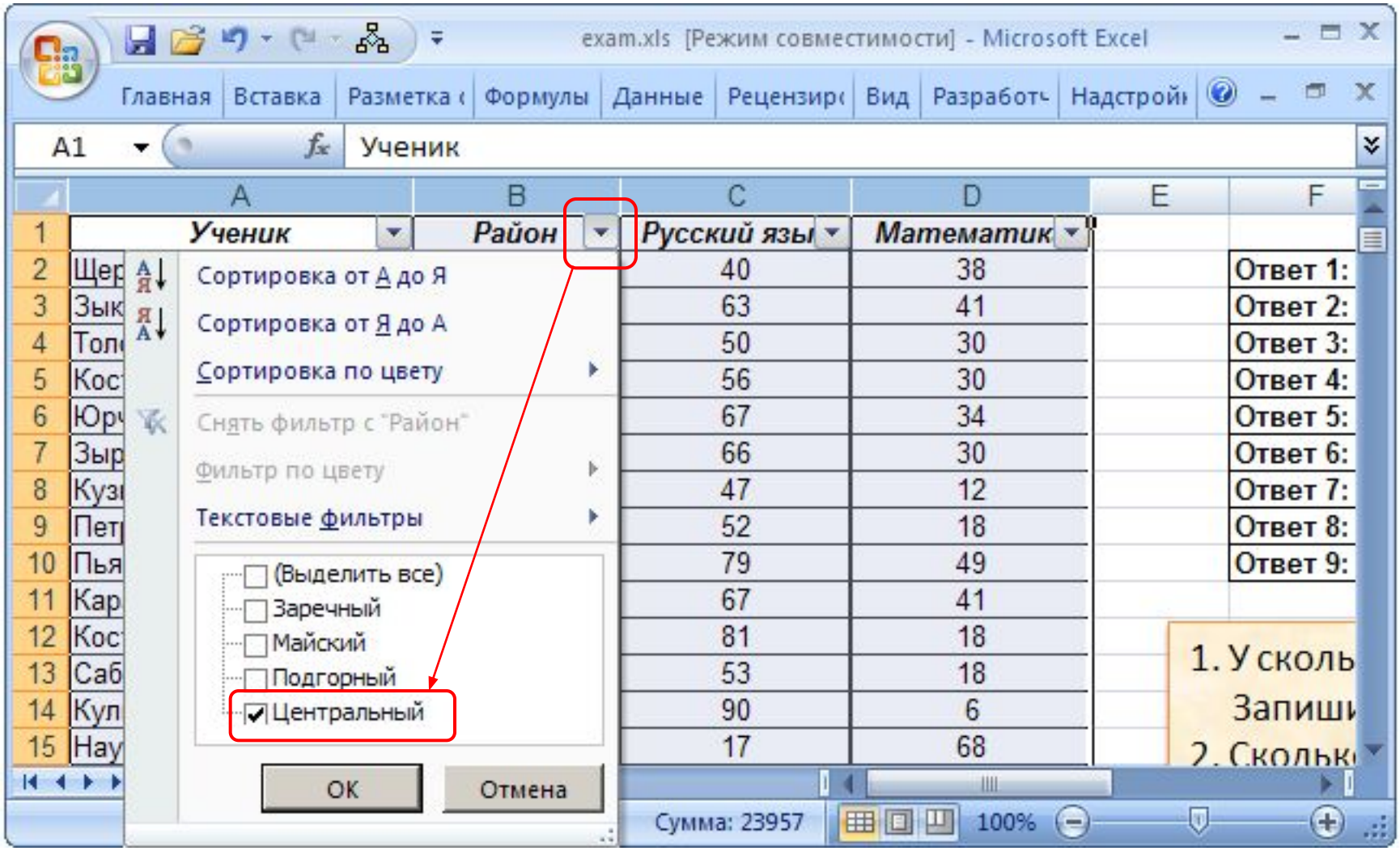
# Фильтрация (Excel)

**Фильтр** – это условие для отбора данных.

При фильтрации все данные, не удовлетворяющие условию, временно скрываются.

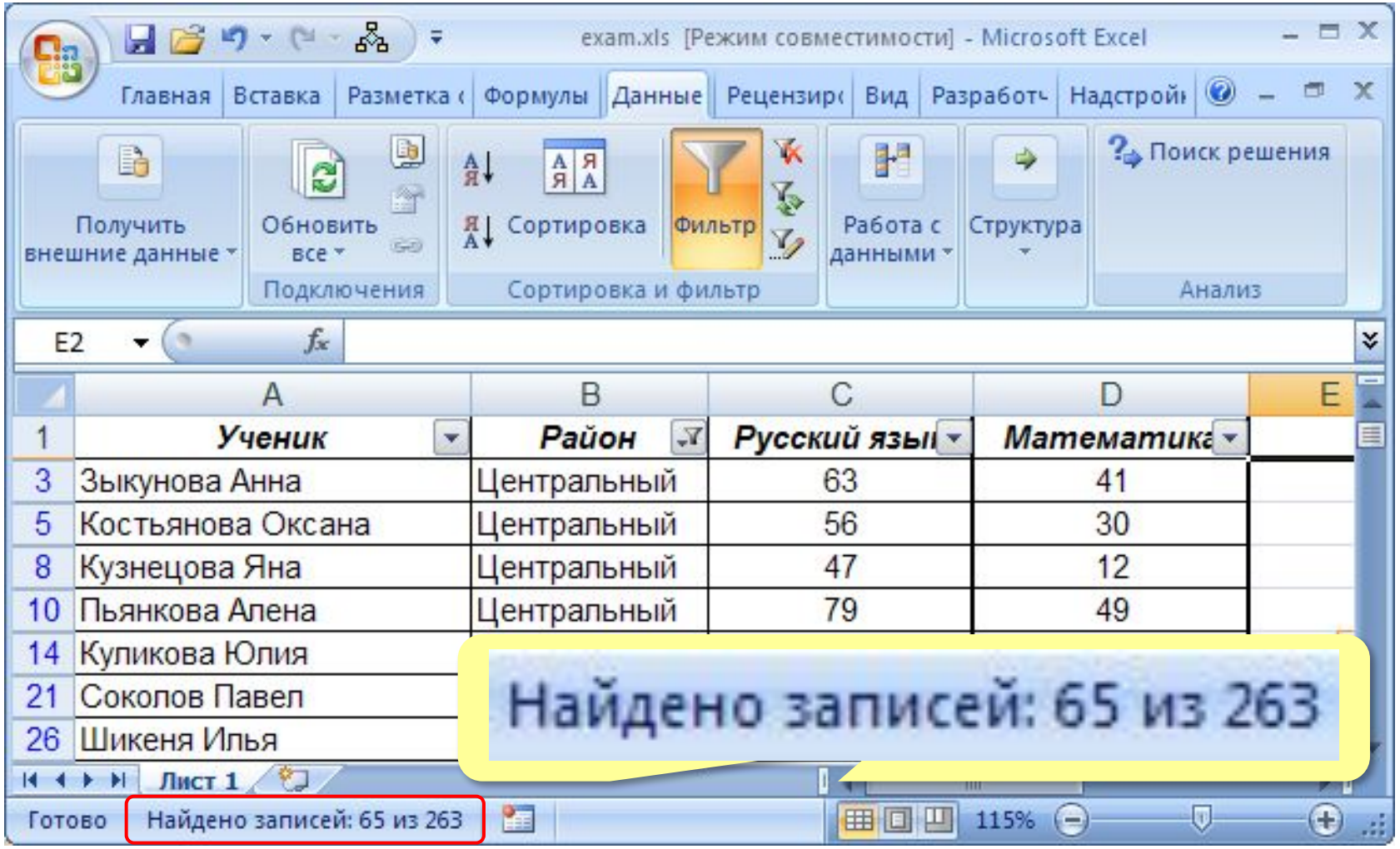


# Фильтрация (Excel)

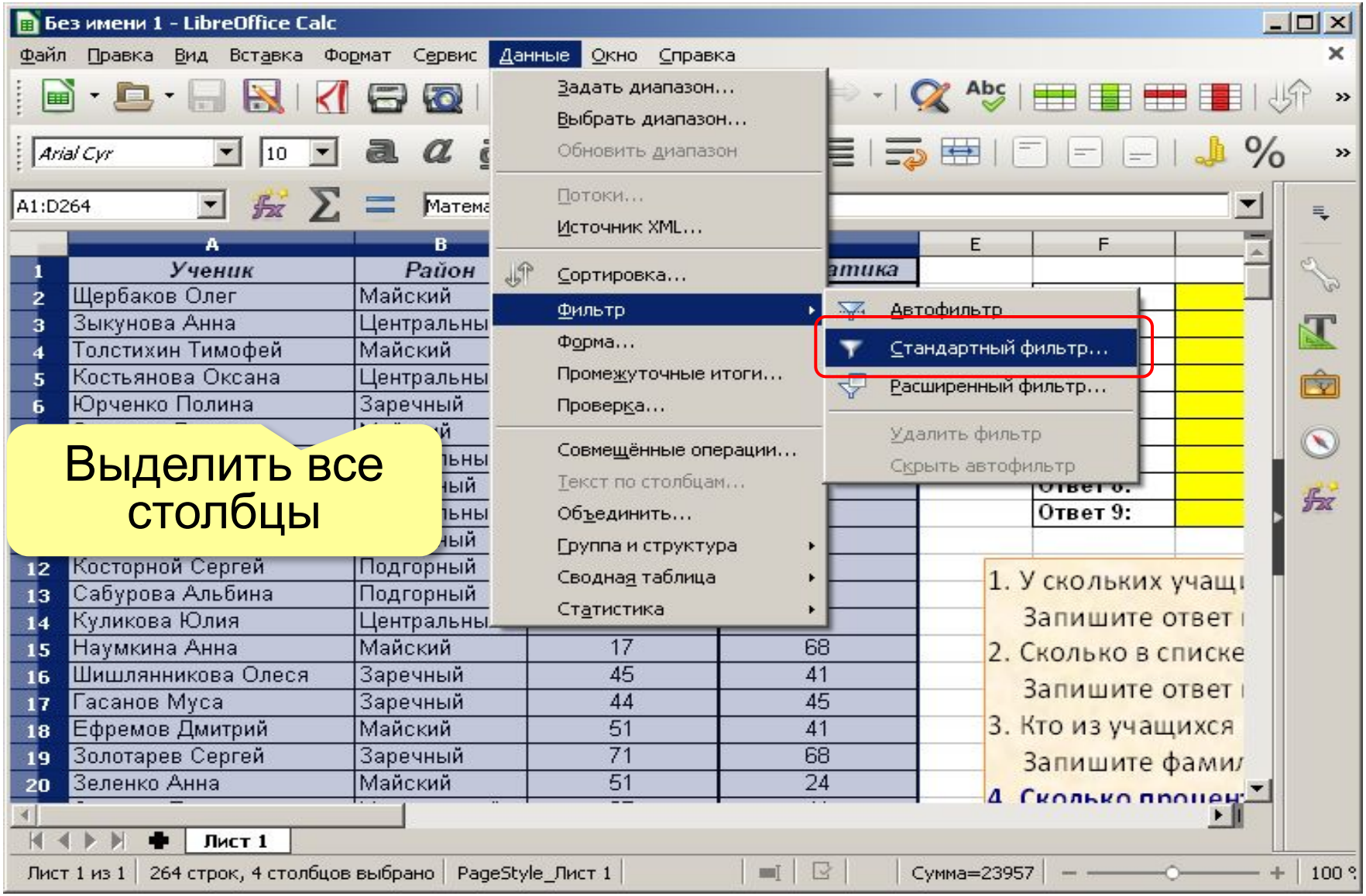


# Фильтрация (Excel)

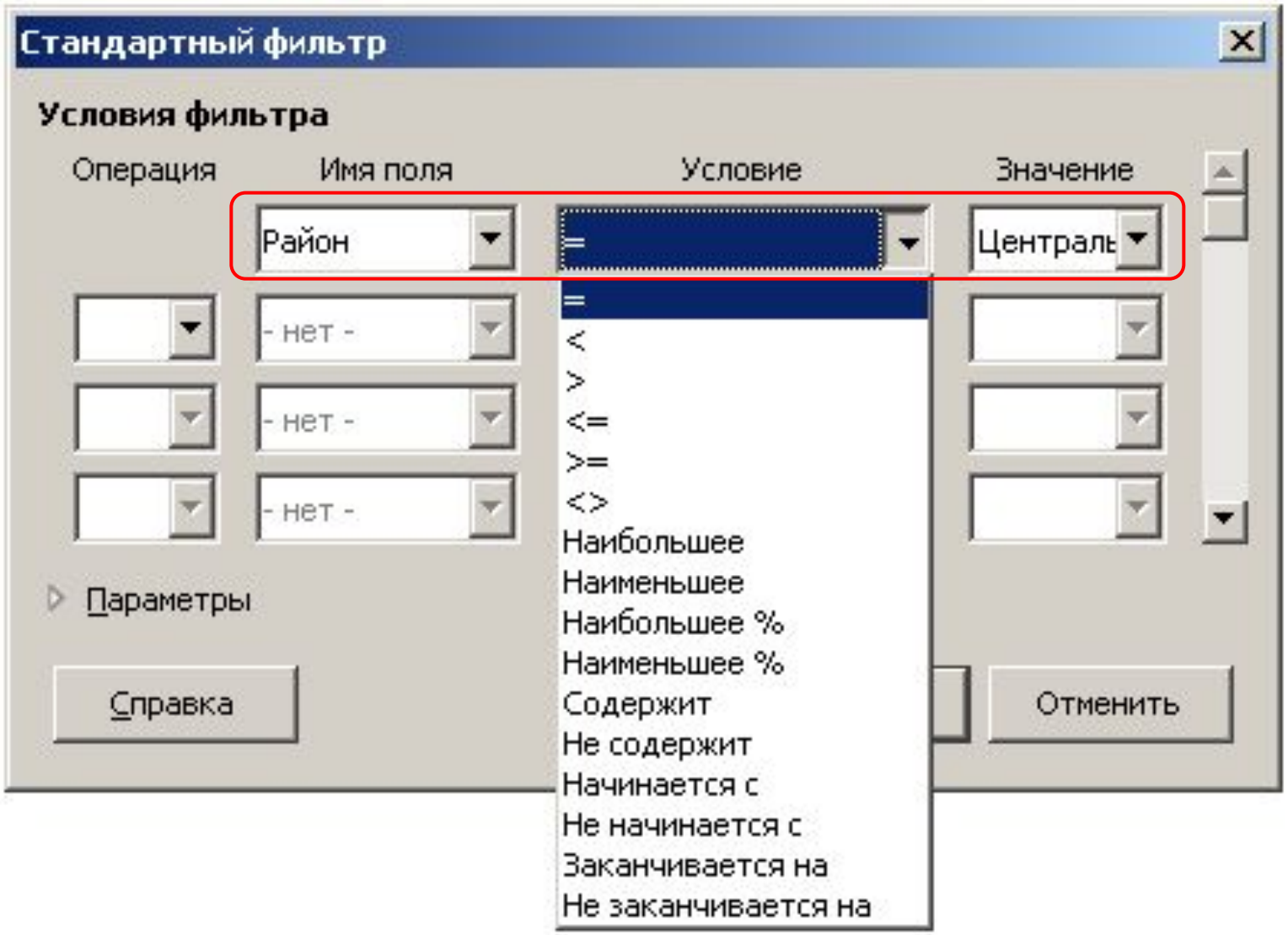
**Запись** – это строка в таблице.



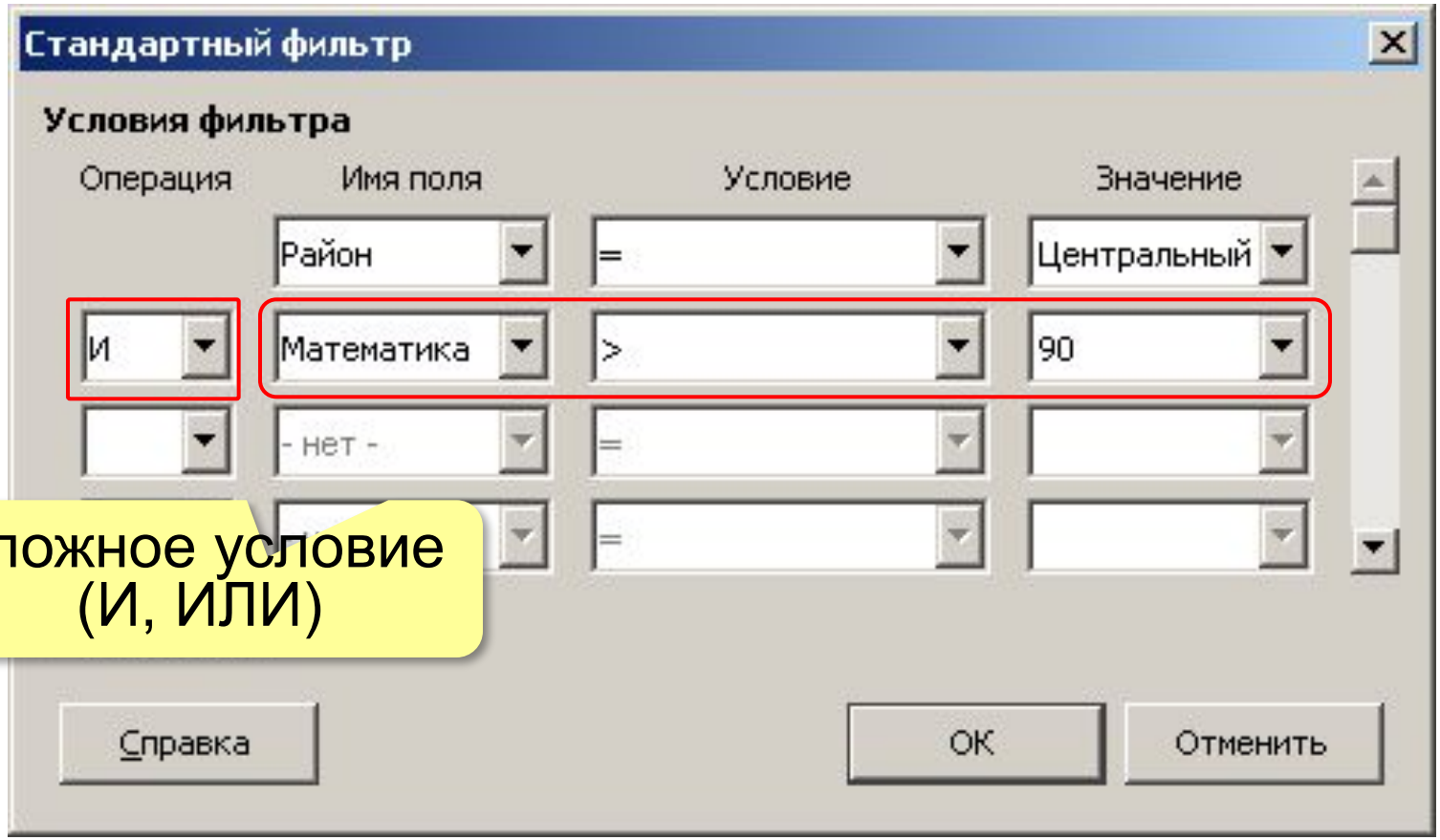
# Фильтрация (LibreOffice)



# Фильтрация (LibreOffice)

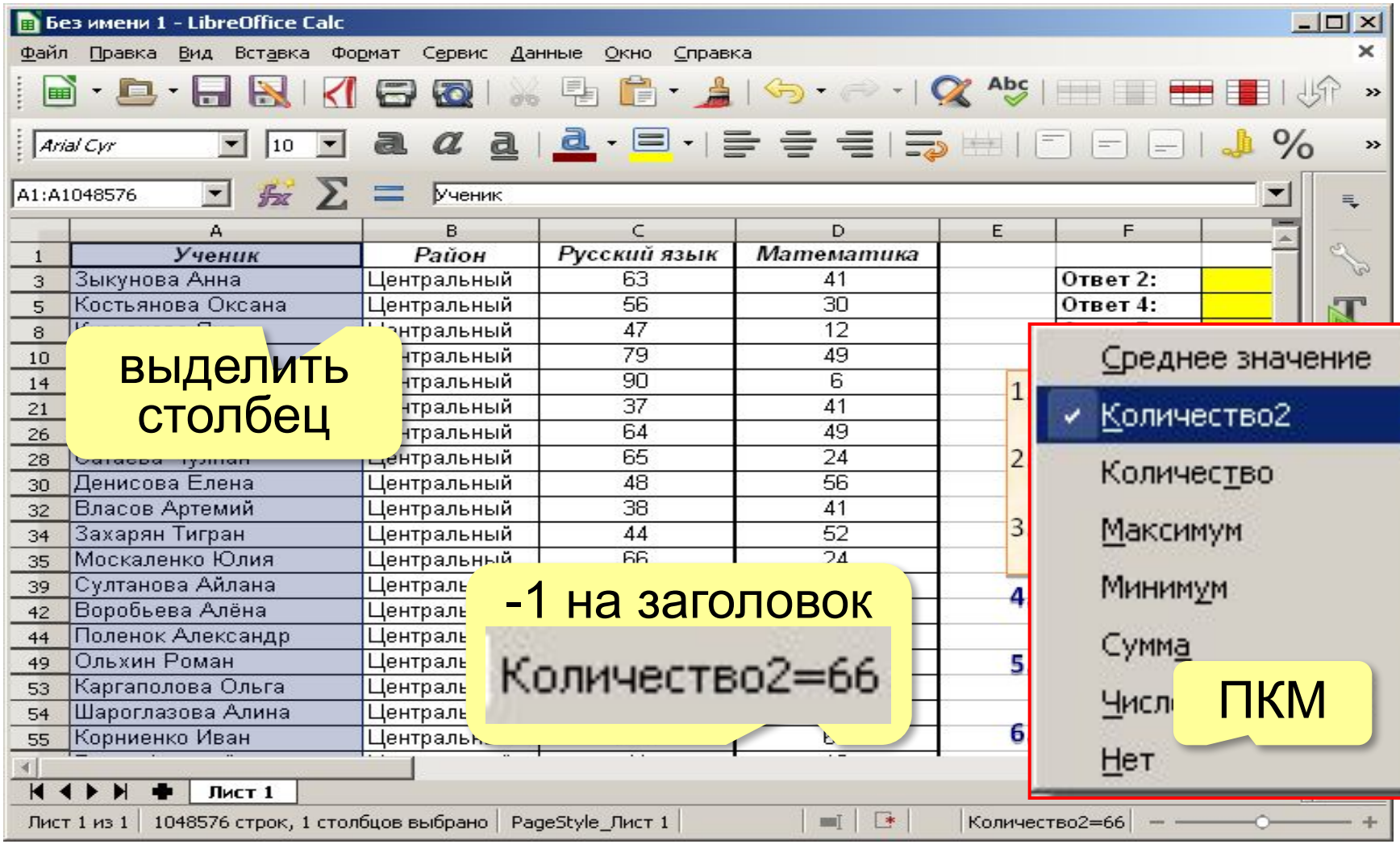


# Фильтрация (LibreOffice)



# Фильтрация (LibreOffice)

Сколько строк выбрано?



# Электронные таблицы

## § 27. Относительные и абсолютные ссылки

© К.Ю. Поляков, Е.А. Ерёмин, 2018 

# Что происходит при копировании?

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3 | =A1+B1 | |
| 2 | 2 | 4 | | |

Скопируем формулу из C1 в другие ячейки

Адрес ячейки в **относительной ссылке** при копировании изменяется так же, как изменяется адрес ячейки, в которой записана формула.

**D8:** `=C13+F4` при копировании в

**D12:** `=C17+F8`

**F8:** `=E13+H4`

**E10:** `=D15+G6`

**D5:** `=C10+F1`

**B8:** `=A13+D4`

**C6:** `=B11+E2`

# Заполнение больших таблиц

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Месяц** | **Доходы** | **Расходы** | **Прибыль** |
| 2 | январь | 530 000 р. | 120 000 р. | **=B2-C2** |
| 3 | февраль | 532 200 р. | 125 800 р. | |
| 4 | март | 635 000 р. | 224 | |

маркер заполнения

Скопировать формулу на весь столбец:

- протащить вниз маркер заполнения
- или 2×ЛКМ по нему.

# Абсолютные ссылки

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | **Размер налога** | 13% | |
| 2 | | | |
| 3 | **Сотрудник** | **Зарплата** | **К выдаче** |
| 4 | Иванов И.И. | 23 000 р. | `=B4*(1-B1)` |
| 5 | Петров П.П. | 18 000 р. | `=B4*(1-$B$1)` |
| 6 | Сидоров С.С. | 32 000 р. | |

? Что плохо?

! Знак $ защищает от изменений при копировании номер строки или имя столбца справа от него!

**Абсолютные ссылки** при копировании не изменяются.

`$B$1` – обе части адреса защищены от изменений!

# Смешанные ссылки

Таблица умножения:

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 4 | 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| 5 | 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| 6 | 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |

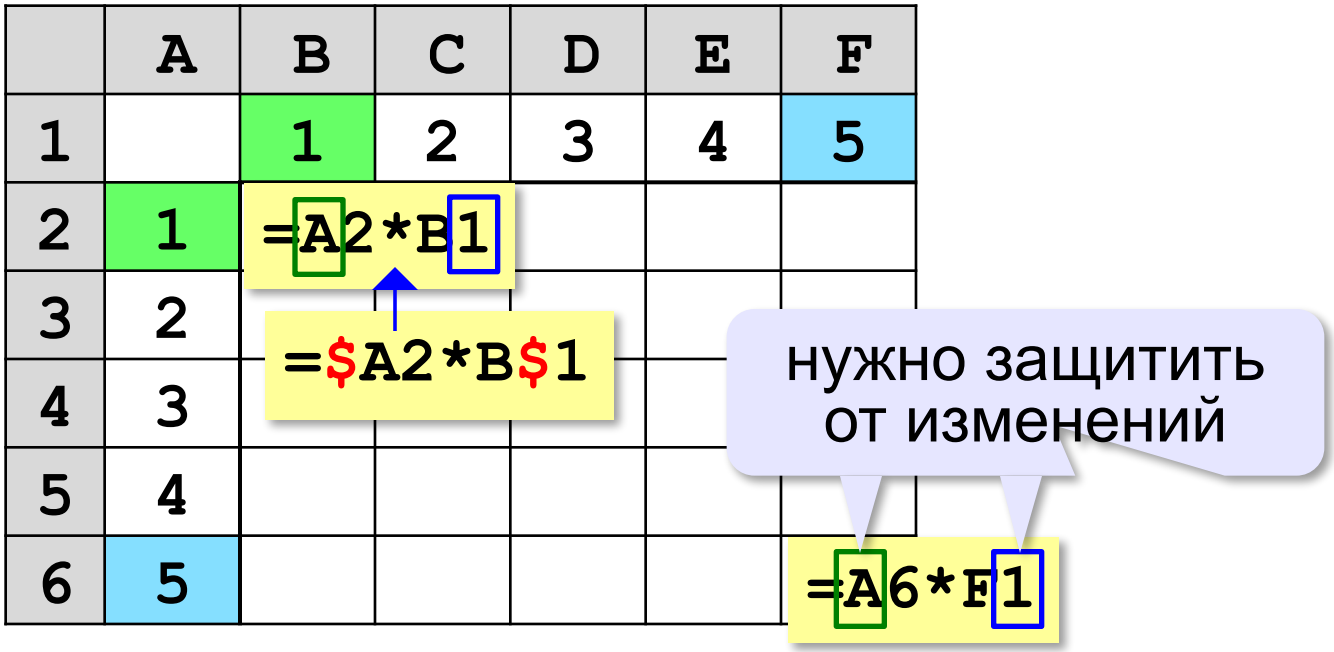
числа

числа

формулы

? Как ввести одну формулу и скопировать её во все ячейки?

# Смешанные ссылки




**В смешанной ссылке** одна часть (номер строки или имя столбца) защищена от изменений, а другая – нет.

- ввести **=$A2*B$1** в ячейку **B2**
- растянуть формулу на диапазон **B2:F2**
- растянуть диапазон **B2:F2** на весь диапазон **B2:F6**

# Смешанные ссылки

D8: =C$13+$F4 при копировании в

| | | | |
|---|---|---|---|
| D12: | =C$13+$F8 | D5: | =C$13+$F1 |
| F8: | =E$13+$F4 | B8: | =A$13+$F4 |
| E10: | =D$13+$F6 | C6: | =B$16+$F2 |

Быстрое изменение ссылок:

*OpenOffice Calc:* **Shift+F4** *Microsoft Excel*: **F4**

**B1 → $B$1 → B$1 → $B1**

# Электронные таблицы

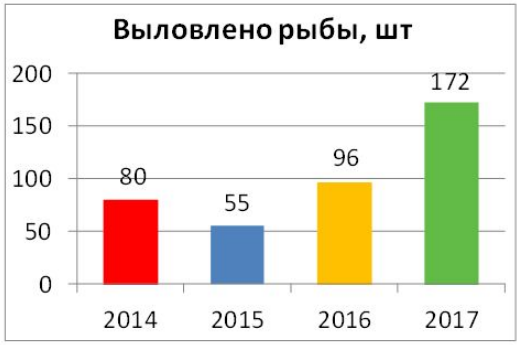
## § 28. Диаграммы

# Что такое диаграмма?

**Диаграмма** – это графическое изображение данных.

Основные типы диаграмм:

**столбчатая** (гистограмма)




**линейчатая**

**график**

**круговая**

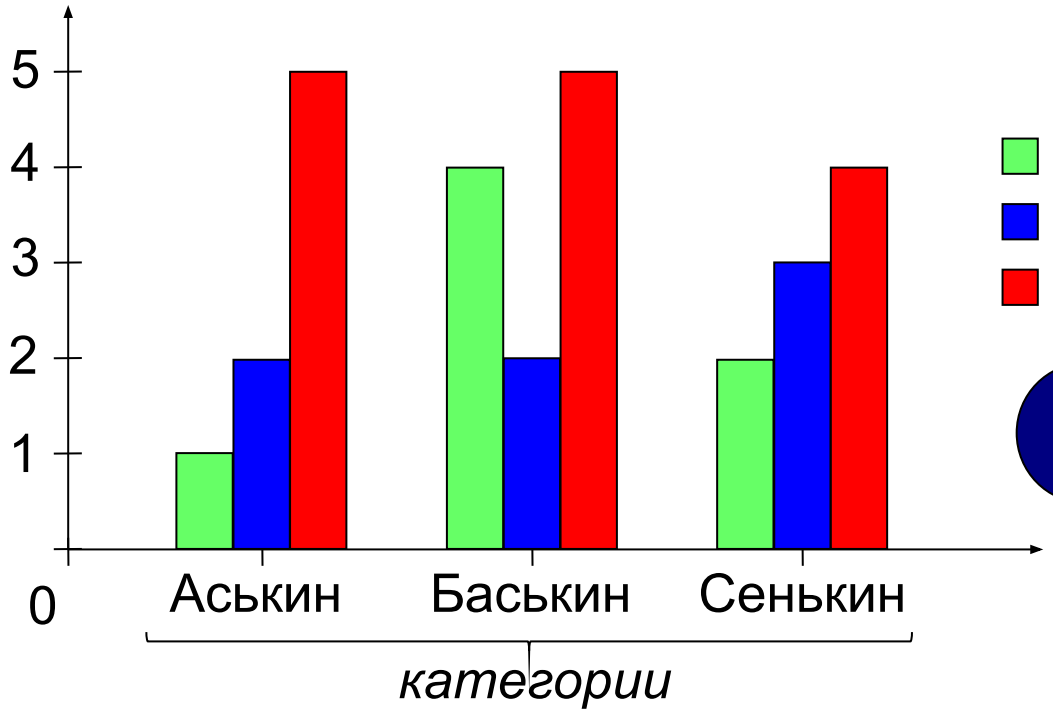
# Столбчатая диаграмма

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | **Гора** | **Высота, м** |
| 2 | Эверест | 8848 |
| 3 | Чогори (К2) | 8614 |
| 4 | Пик Сомони | 7495 |
| 5 | Эльбрус | 5642 |

1) выделить данные (с заголовками)
2) *OpenOffice Calc*: *Вставка – Диаграмма*
   *Microsoft Excel*: *Вставка – Гистограмма*

# Столбчатая диаграмма

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | овцы | кролики | куры |
| 2 | Аськин | 1 | 2 | 5 |
| 3 | Баськин | 4 | 2 | 5 |
| 4 | Сенькин | 2 | 3 | 4 |




легенда

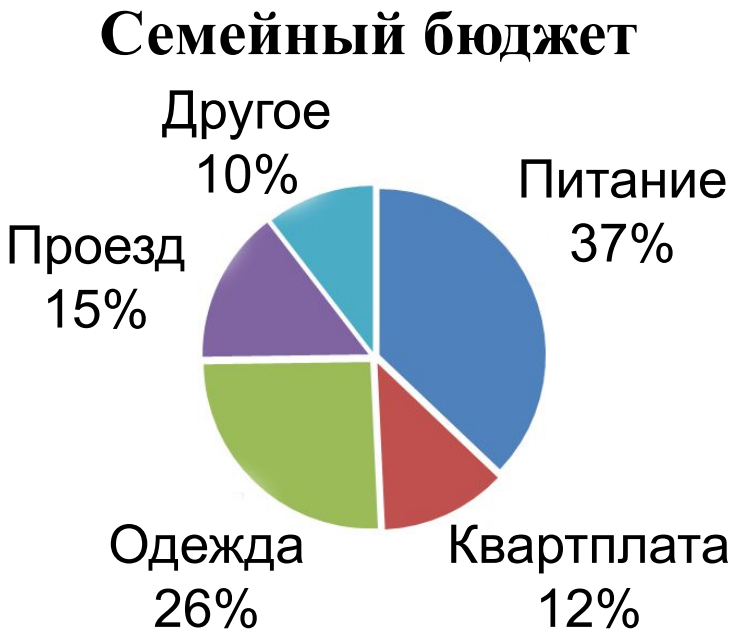
овцы
кролики
куры
*ряды*

? Какие данные проще считывать?

# Круговая диаграмма

показывает доли частей в целом

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | | **Сумма** |
| 2 | **Питание** | 12 800р. |
| 3 | **Квартплата** | 4 200р. |
| 4 | **Одежда** | 8 800р. |
| 5 | **Проезд** | 5 100р. |
| 6 | **Другое** | 3 600р. |

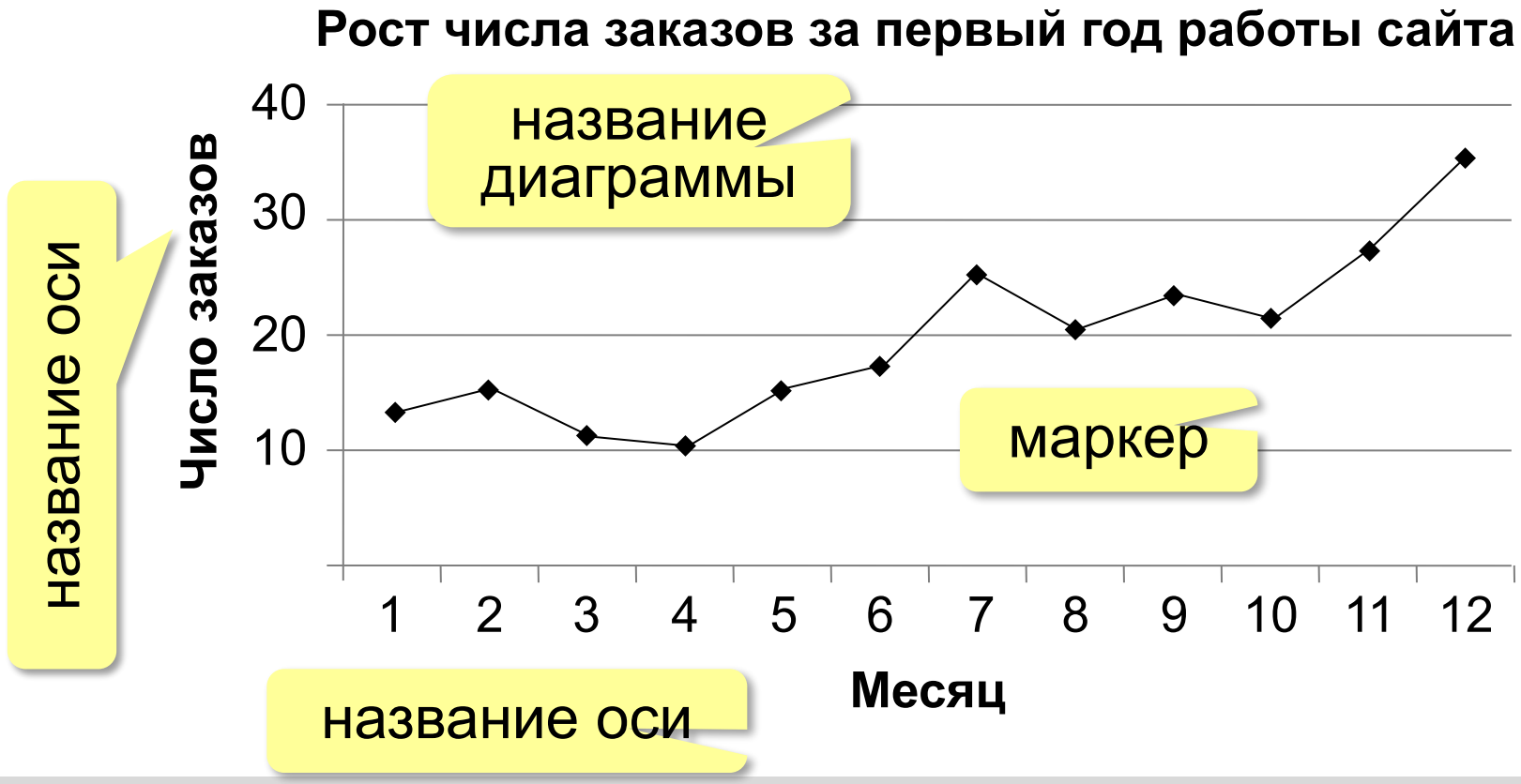



подписи данных

# График

показывает изменение во времени (много данных)

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Месяц | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 2 | Заказов | 13 | 15 | 11 | 10 | 15 | 17 | 25 | 20 | 23 | 21 | 27 | 35 |



# Графики функций

$y = x^3$ на отрезке [0;2]

а)

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | X | Y |
| 2 | 0 | |
| 3 | 0,2 | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |

б)

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | X | Y |
| 2 | 0 | |
| 3 | 0,2 | |
| 4 | 0,4 | |
| 5 | 0,6 | |
| 6 | 0,8 | |
| 7 | 1,0 | |

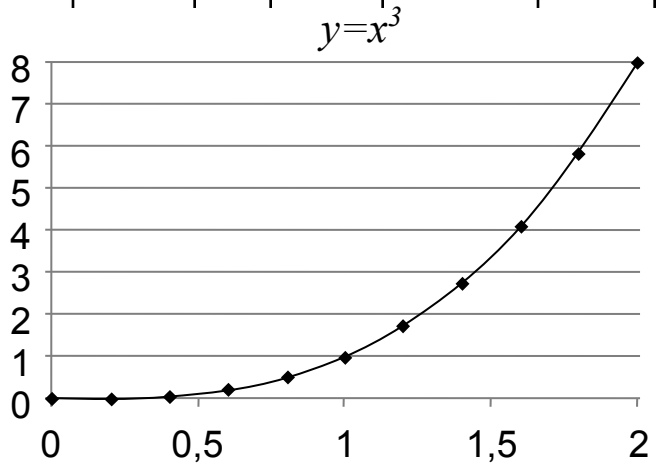
в)

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | X | Y |
| 2 | 0 | =A2^3 |
| 3 | 0,2 | |
| 4 | 0,4 | |
| 5 | 0,6 | |
| 6 | 0,8 | |
| 7 | 1,0 | |

г)

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | X | Y |
| 2 | 0 | 0 |
| 3 | 0,2 | 0,008 |
| 4 | 0,4 | 0,064 |
| 5 | 0,6 | 0,216 |
| 6 | 0,8 | 0,512 |
| 7 | 1,0 | 1 |

*OpenOffice Calc*:
*Диаграмма XY*
*Microsoft Excel*:
*Точечная диаграмма*



# Конец фильма

**ПОЛЯКОВ Константин Юрьевич**
д.т.н., учитель информатики
ГБОУ СОШ № 163, г. Санкт-Петербург
kpolyakov@mail.ru

**ЕРЕМИН Евгений Александрович**
к.ф.-м.н., доцент кафедры мультимедийной дидактики и ИТО ПГГПУ, г. Пермь
eremin@pspu.ac.ru

# Источники иллюстраций

1. иллюстрации художников издательства «Бином»
2. авторские материалы