

Электронные таблицы

§ 23. Введение

§ 24. Редактирование и
форматирование таблицы

§ 25. Стандартные функции

§ 26. Сортировка данных

§ 27. Относительные и абсолютные
ссылки

§ 28. Диаграммы

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



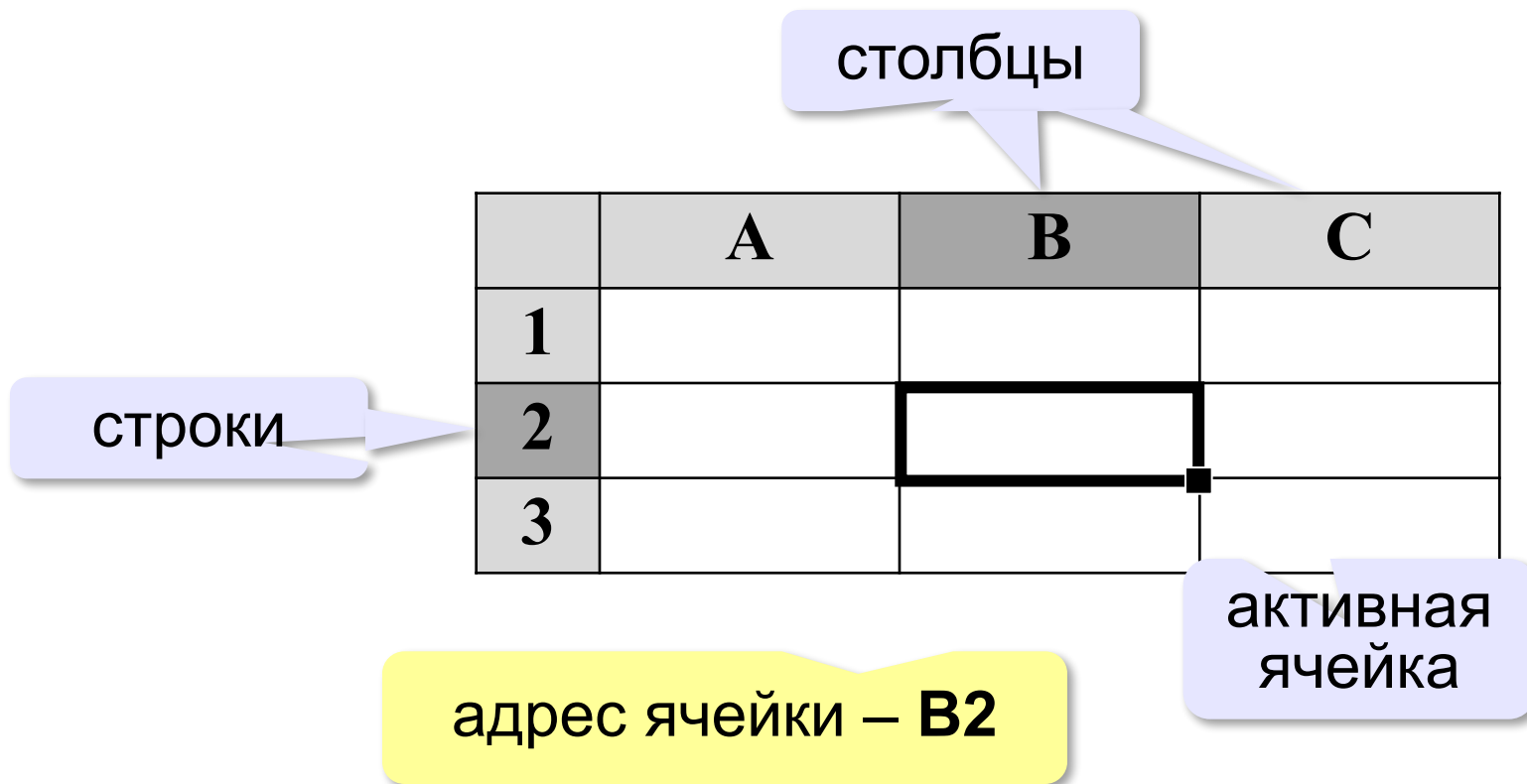
OpenOffice Calc



Google Таблицы
(онлайн-офис)

бесплатно!

Из чего состоит таблица?



Данные в таблице

	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			

научный
формат

1,2345
· 10²

F2 – редактирование активной ячейки без удаления данных

Строка редактирования

адрес активной
ячейки

строка
редактирования

B1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> f_x	1968
	A	B		C
1		1968		
2				

Формулы



Любая формула начинается знаком «=»!

	А	В
1	15	
2	12	
3	=A1+A2	
4		



	А	В
1	15	
2	12	
3	27	
4		

ССЫЛКИ

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

Редактирование и форматирование

Редактирование — изменение данных и структуры таблицы.

Форматирование — изменение внешнего вида ячеек.

Выделение ячеек

Ячейка: щелчок ЛКМ

Диапазон:

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				

Строки:

вся
таблица

Столбцы:

	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				

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:

	А	В	С
1		Цена 1 шт.	Количество
2	Утка	2 000р.	10
3	Гусь	1 200р.	12
4	Телёнок	9 000р.	2

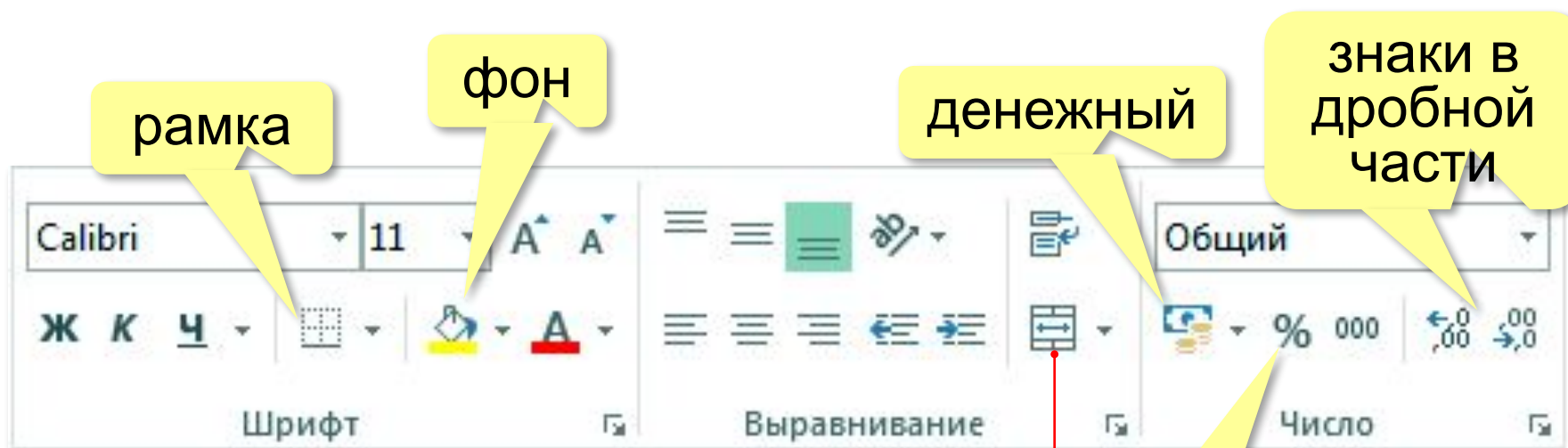
	А	В	С
1		Количество	Цена 1 шт
2	Утка	10	2 000р.
3	Гусь	12	1 200р.
4	Телёнок	2	9 000р.

перетащить за
рамку + **Shift**

Форматирование

OpenOffice Calc: панель *Свойства*

Microsoft Excel: панель *Главная*



объединение ячеек

	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

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

	А	В	
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

	А	В	С
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

Простая сортировка

OpenOffice Calc:



Microsoft Excel:



Сортировка по первому столбцу выделенного диапазона!



Почему нельзя сортировать только один столбец?

	А	В
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

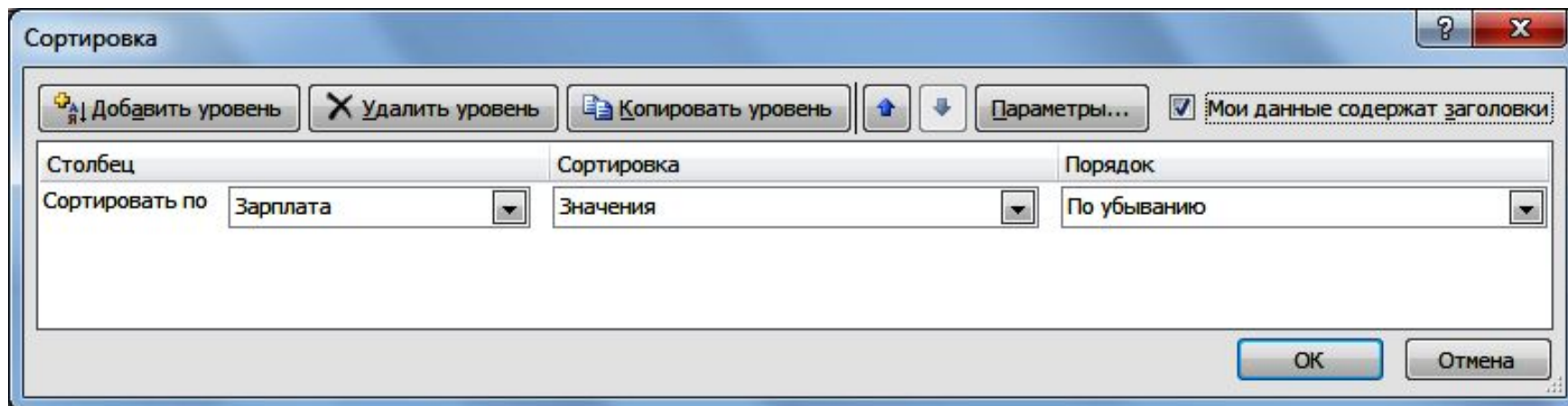
	А	В
1	Сотрудник	Зарплата
2	АКИМОВ	17 000 р.
3	Петров	15 000 р.
4	Иванов	12 000 р.
5	Дубов	11 000 р.



Подходит ли простая сортировка?

OpenOffice Calc: Данные – Сортировать

Microsoft Excel: Данные – Сортировка



Многоуровневая сортировка

	А	В	С
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)



Сортировка

Мои данные содержат заголовки

Столбец	Сортировка	Порядок
Сортировать по	Группа	От А до Я
Затем по	Год	По убыванию

Фильтрация (Excel)

Фильтр – это условие для отбора данных.

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

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Данные' (Data) tab selected. The 'Фильтр' (Filter) button is highlighted with a red box. A yellow callout bubble points to the column headers of the data table with the text 'Заголовки столбцов' (Column headers). The data table is as follows:

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Ученик	Район	Русский язы	Математик		
2	Щербаков Олег	Маиский	40	38		Ответ 1:
3	Зыкунова Анна	Центральный	63	41		Ответ 2:
4	Толстихин Тимофей	Майский	50	30		Ответ 3:
5	Костянова Оксана	Центральный	56	30		Ответ 4:
6	Юрченко Полина	Заречный	67	34		Ответ 5:
7	Зырянов Данила	Майский	66	30		Ответ 6:
8	Кузнецова Яна	Центральный	47	12		Ответ 7:
9	Петров Дмитрий	Подгорный	52	18		Ответ 8:
10	Пьянкова Алена	Центральный	79	49		Ответ 9:

Фильтрация (Excel)

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

Ученик	Район	Русский язык	Математик		
Щербаков	Центральный	40	38		Ответ 1:
Зыкин	Центральный	63	41		Ответ 2:
Толкачев	Центральный	50	30		Ответ 3:
Косов	Центральный	56	30		Ответ 4:
Юрченко	Центральный	67	34		Ответ 5:
Зырянов	Центральный	66	30		Ответ 6:
Кузнецов	Центральный	47	12		Ответ 7:
Петров	Центральный	52	18		Ответ 8:
Пьянко	Центральный	79	49		Ответ 9:
Карпов	Заречный	67	41		
Косов	Майский	81	18		
Сабитов	Подгорный	53	18		
Куликов	Центральный	90	6		
Науменко	Центральный	17	68		

The filter dropdown for 'Район' is open, showing the following options:

- (Выделить все)
- Заречный
- Майский
- Подгорный
- Центральный

The status bar at the bottom shows: Сумма: 23957

Фильтрация (Excel)

Запись – это строка в таблице.

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Данные' (Data) ribbon selected. The 'Фильтр' (Filter) button is highlighted. The table below shows a list of students with columns for 'Ученик', 'Район', 'Русский язык', and 'Математика'. A yellow callout box highlights the text 'Найдено записей: 65 из 263' (Found 65 records out of 263). The status bar at the bottom also displays this information.

	A	B	C	D	E
1	Ученик	Район	Русский язык	Математика	
3	Зыкунова Анна	Центральный	63	41	
5	Костянова Оксана	Центральный	56	30	
8	Кузнецова Яна	Центральный	47	12	
10	Пьянкова Алена	Центральный	79	49	
14	Куликова Юлия				
21	Соколов Павел				
26	Шикеня Илья				

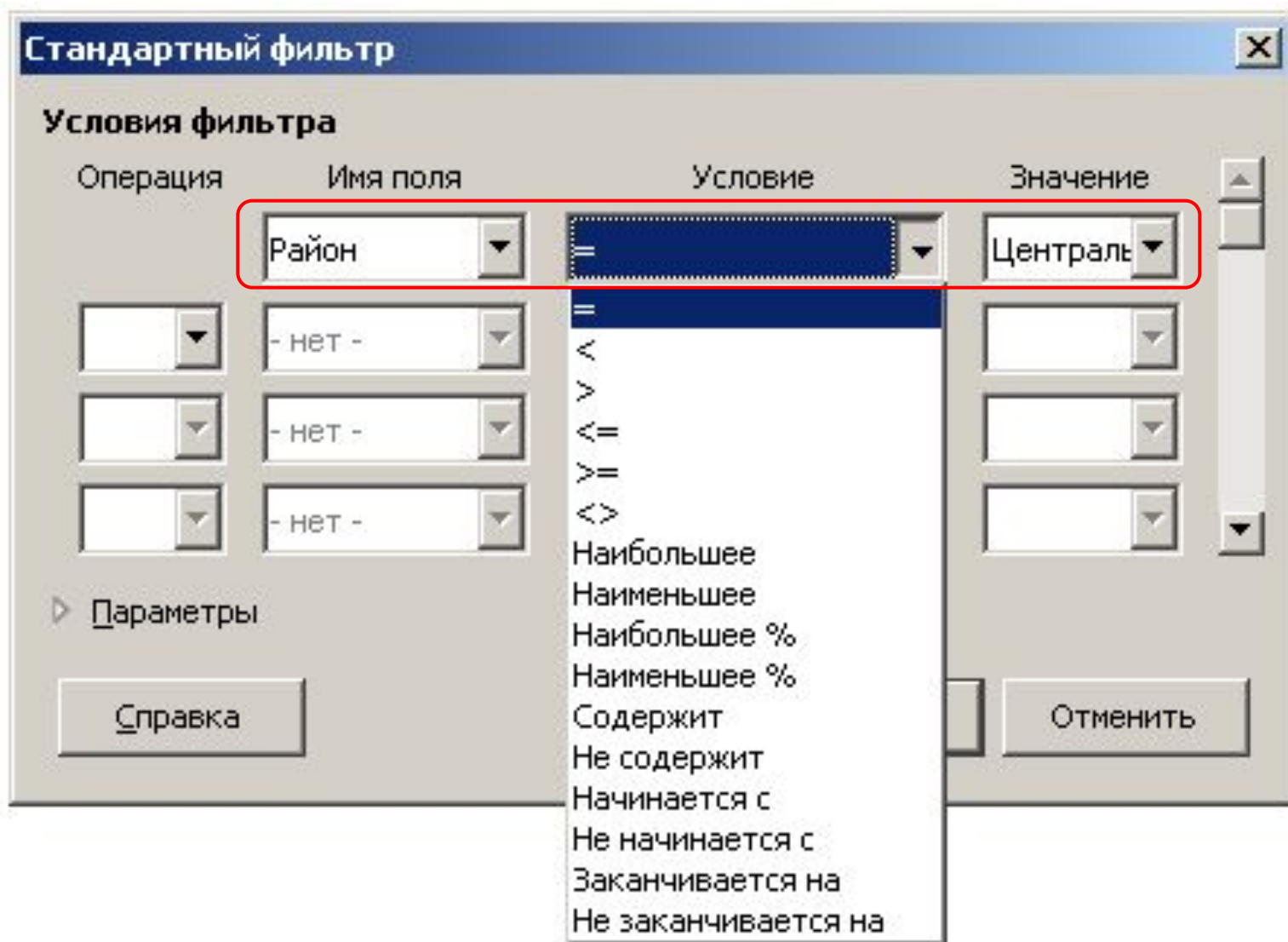
Фильтрация (LibreOffice)

Выделить все столбцы

	А	В	Е	Ф
1	Ученик	Район		
2	Щербаков Олег	Майский		
3	Зыкунова Анна	Центральны		
4	Толстихин Тимофей	Майский		
5	Костянова Оксана	Центральны		
6	Юрченко Полина	Заречный		
12	Косторной Сергей	Подгорный	17	68
13	Сабурова Альбина	Подгорный	45	41
14	Куликова Юлия	Центральны	44	45
15	Наумкина Анна	Майский	51	41
16	Шишлянникова Олеся	Заречный	71	68
17	Гасанов Муса	Заречный	51	24
18	Ефремов Дмитрий	Майский		
19	Золотарев Сергей	Заречный		
20	Зеленко Анна	Майский		

1. У скольких учащихся...
Запишите ответ
2. Сколько в списке...
Запишите ответ
3. Кто из учащихся...
Запишите фамилию
4. Сколько процен...

Фильтрация (LibreOffice)



Фильтрация (LibreOffice)

Стандартный фильтр

Условия фильтра

Операция	Имя поля	Условие	Значение
	Район	=	Центральный
И	Математика	>	90
	- нет -	=	
		=	

Справка

OK

Отменить

сложное условие
(И, ИЛИ)

Фильтрация (LibreOffice)

Сколько строк выбрано?

The screenshot shows the LibreOffice Calc interface with a table of student data. The table has columns for 'Ученик', 'Район', 'Русский язык', and 'Математика'. A filter is applied to the 'Русский язык' column, showing only rows with values 63, 56, 47, 79, 90, 37, 64, 65, 48, 38, 44, 66. A dropdown menu is open over the table, showing options like 'Среднее значение', 'Количество2', 'Количество', 'Максимум', 'Минимум', 'Сумма', 'Число', and 'Нет'. The 'Количество2' option is selected. A callout box points to the 'Количество2' option with the text 'ПКМ'. Another callout box points to the table with the text 'выделить столбец'. A third callout box points to the table with the text '-1 на заголовок' and 'Количество2=66'. The status bar at the bottom shows 'Лист 1 из 1 | 1048576 строк, 1 столбцов выбрано | PageStyle_Лист 1 | Количество2=66'.

Ученик	Район	Русский язык	Математика
Зыкунова Анна	Центральный	63	41
Костянова Оксана	Центральный	56	30
Костянова Оксана	Центральный	47	12
Костянова Оксана	Центральный	79	49
Костянова Оксана	Центральный	90	6
Костянова Оксана	Центральный	37	41
Костянова Оксана	Центральный	64	49
Костянова Оксана	Центральный	65	24
Денисова Елена	Центральный	48	56
Власов Артемий	Центральный	38	41
Захарян Тигран	Центральный	44	52
Москаленко Юлия	Центральный	66	24
Султанова Айлана	Центральный	66	24
Воробьева Алёна	Центральный	66	24
Поленок Александр	Центральный	66	24
Ольхин Роман	Центральный	66	24
Каргаполова Ольга	Центральный	66	24
Шарогазова Алина	Центральный	66	24
Корниенко Иван	Центральный	66	24

выделить столбец

-1 на заголовок
Количество2=66

ПКМ

Среднее значение
✓ Количество2
Количество
Максимум
Минимум
Сумма
Число
Нет

Лист 1 из 1 | 1048576 строк, 1 столбцов выбрано | PageStyle_Лист 1 | Количество2=66

Электронные таблицы

§ 27. Относительные и абсолютные ссылки

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**

D5 : **=C10+F1**

F8 : **=E13+H4**

B8 : **=A13+D4**

E10 : **=D15+G6**

C6 : **=B11+E2**

Заполнение больших таблиц

	А	В	С	Д
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

	А	В	С
1	Размер налога	13%	
2			
3	Сотрудник	Зарплата	К выдаче
4	Иванов И.И.	23 000 р.	=В4 * (1 - 1)
5	Петров П.П.	18 000 р.	=В4 * (1 - \$В\$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.

\$В\$1 – обе части адреса защищены от изменений!

Смешанные ссылки

Таблица умножения:

	А	В	С	Д	Е	Ф
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

	A	B	C	D	E	F
1		1	2	3	4	5
2	1	=A2*B1				
3	2	= \$A2*B\$1				
4	3					
5	4					
6	5					=A6*F1

нужно защитить от изменений

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)



график



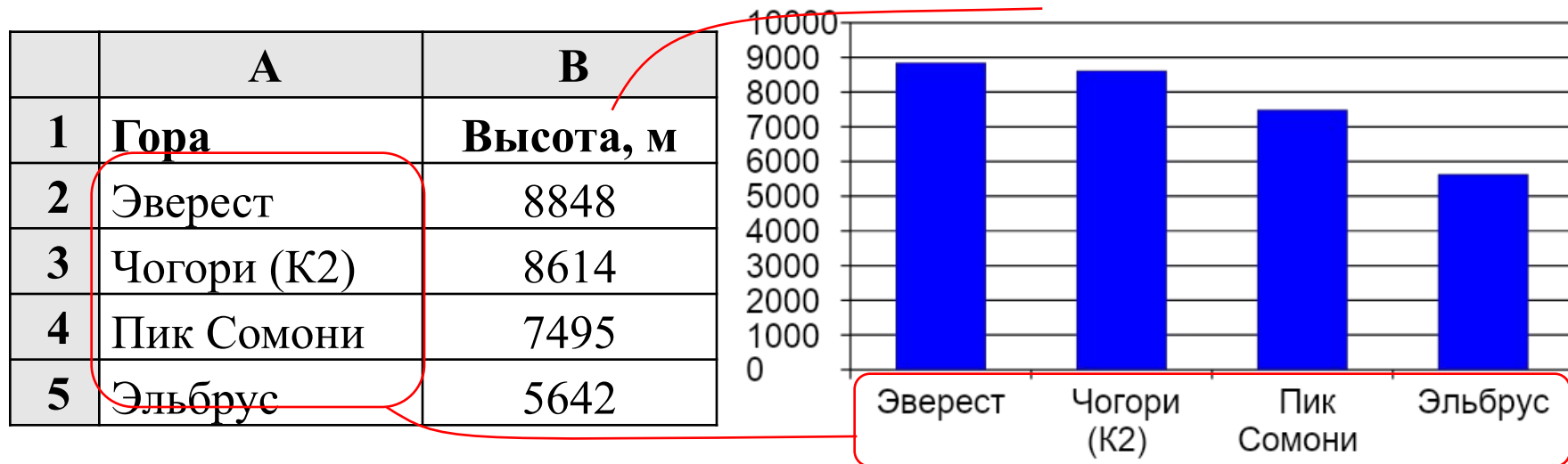
линейчатая




круговая



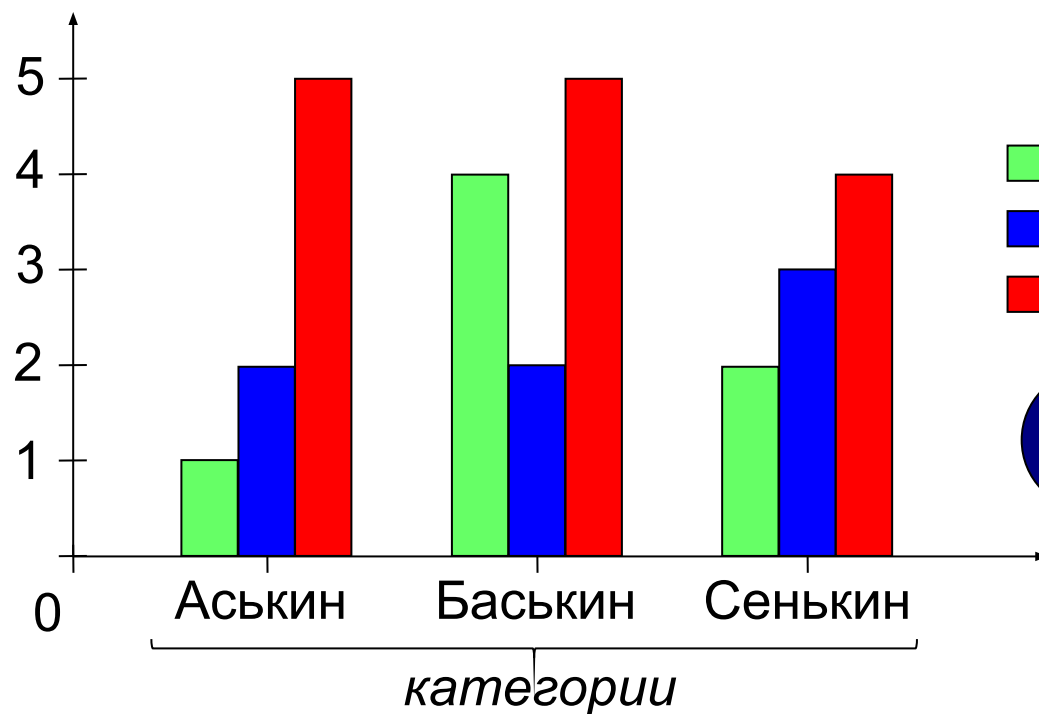
Столбчатая диаграмма



- 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

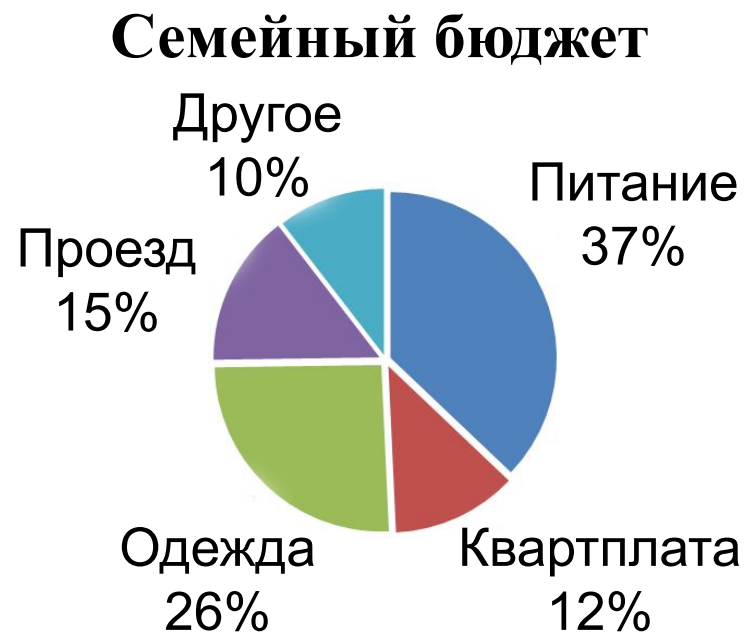


Какие данные
проще
считывать?

Круговая диаграмма

показывает доли частей в целом

	А	В
1		Сумма
2	Питание	12 800р.
3	Квартплата	4 200р.
4	Одежда	8 800р.
5	Проезд	5 100р.
6	Другое	3 600р.



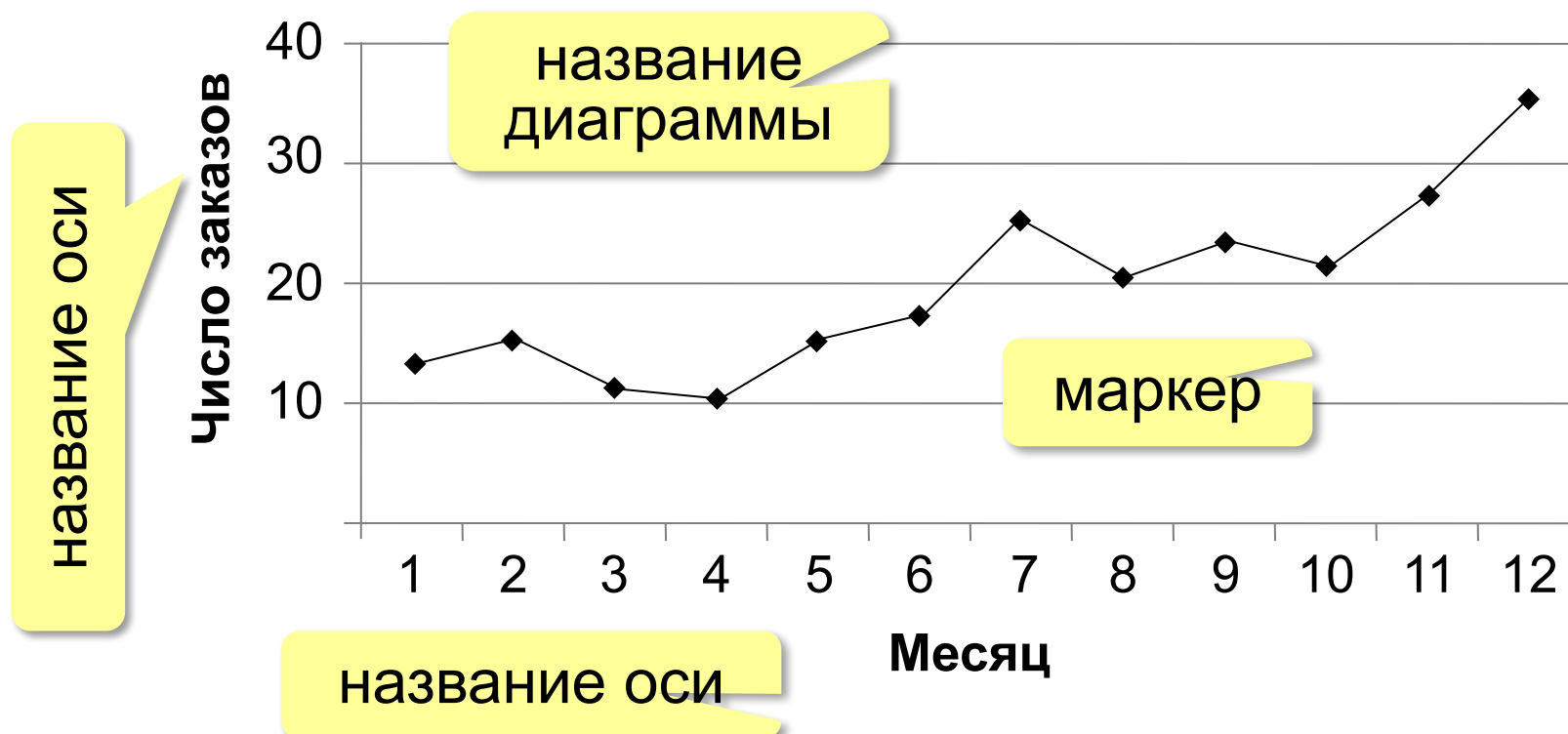
ПОДПИСИ
ДАННЫХ

График

показывает изменение во времени (много данных)

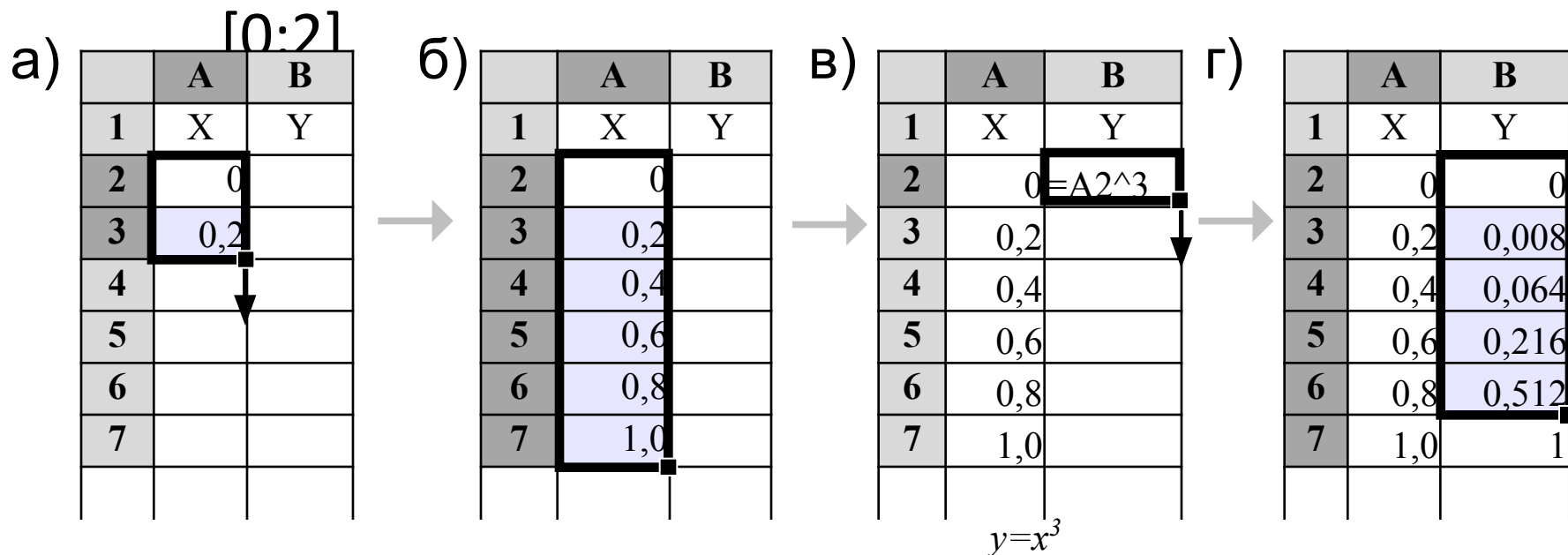
	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	І	Ј	К	Л	М
1	Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Заказов	13	15	11	10	15	17	25	20	23	21	27	35

Рост числа заказов за первый год работы сайта



Графики функций

$y = x^3$ на отрезке

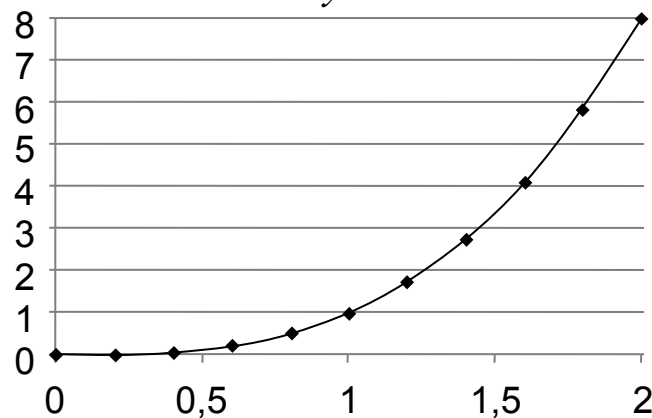


OpenOffice Calc:

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