

ТАБЛИЧНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ

ВОПРОСЫ

1. Назначение и функциональные возможности табличных процессоров.
2. Общие сведения и организация вычислений в среде MS Excel.

**Вопрос 1. НАЗНАЧЕНИЕ
И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ
ТАБЛИЧНЫХ ПРОЦЕССОРОВ**

Табличный процессор (ТП) – комплекс программ для создания и обработки электронных таблиц.

Электронная таблица (ЭТ) – компьютерный эквивалент обычной таблицы, в ячейках которой записаны данные различных типов.

Основное назначение ТП – обработка таблично организованной информации, проведение расчетов на ее основе, обеспечение визуального представления данных (в виде графиков, диаграмм и т.п.).

Особенность ТП – возможность мгновенного автоматического пересчёта всех данных, связанных формульными зависимостями, при изменении значения любого компонента таблицы.

ВОЗМОЖНОСТИ ТП:

- создание и редактирование ЭТ;
- проведение вычислений с использованием формул и функций;
- построение диаграмм, решение задач графическими методами;
- создание многотабличных документов;
- статистический анализ данных;
- работа с ЭТ как с базами данных;
- решение оптимизационных задач;
- другие.

Наиболее известные ТП:

Lotus 1-2-3



Microsoft Excel



QuattroPro



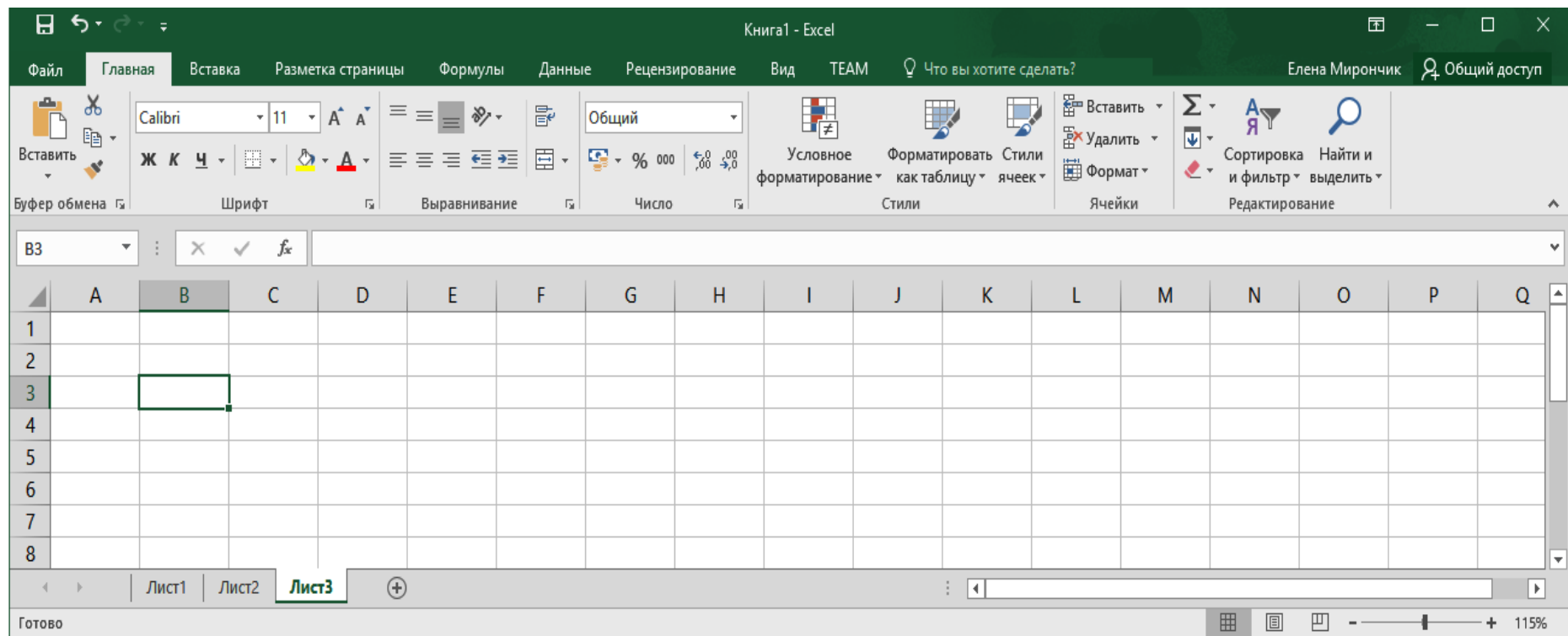
OpenOffice.org Calc



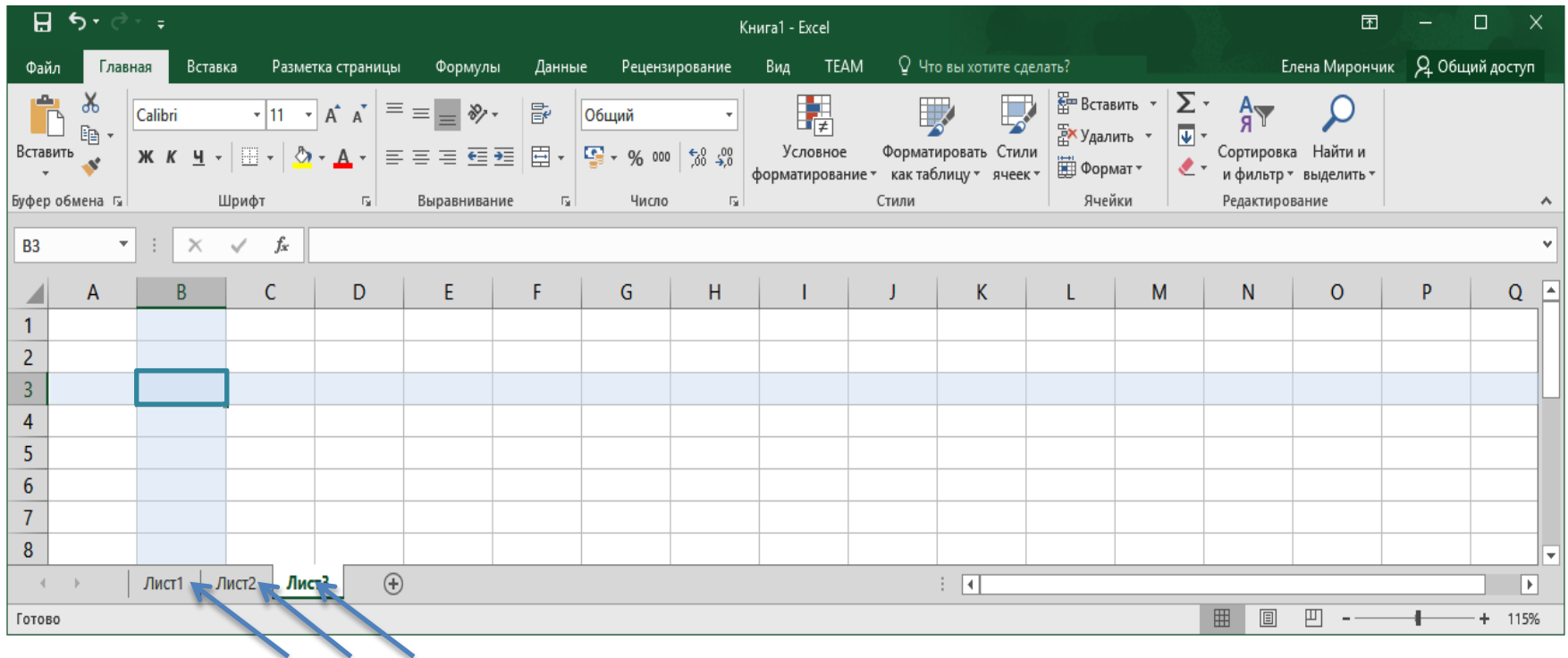
**Вопрос 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫЧИСЛЕНИЙ
В СРЕДЕ MS EXCEL**

Характеристика и функциональные возможности

MS Excel (*Excellent cells* – превосходные ячейки) – программа управления ЭТ.



Объекты ЭТ



По умолчанию документ называется Книга1.xlsx.

Ячейка – наименьшая структурная единица ЭТ.

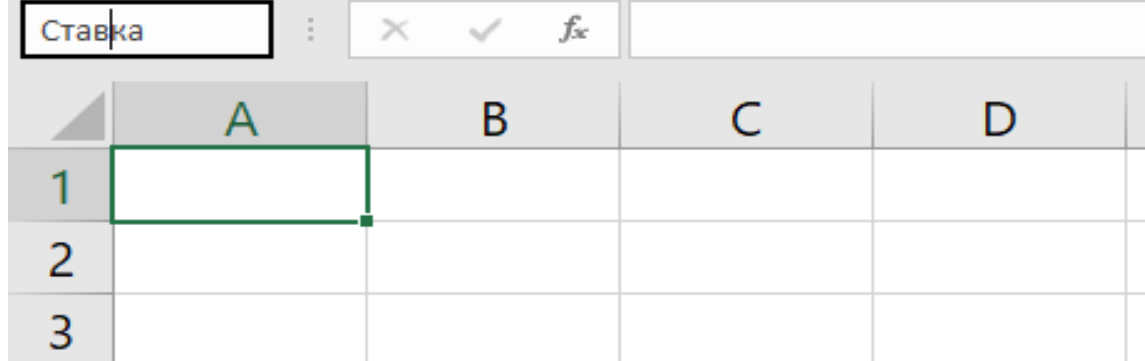
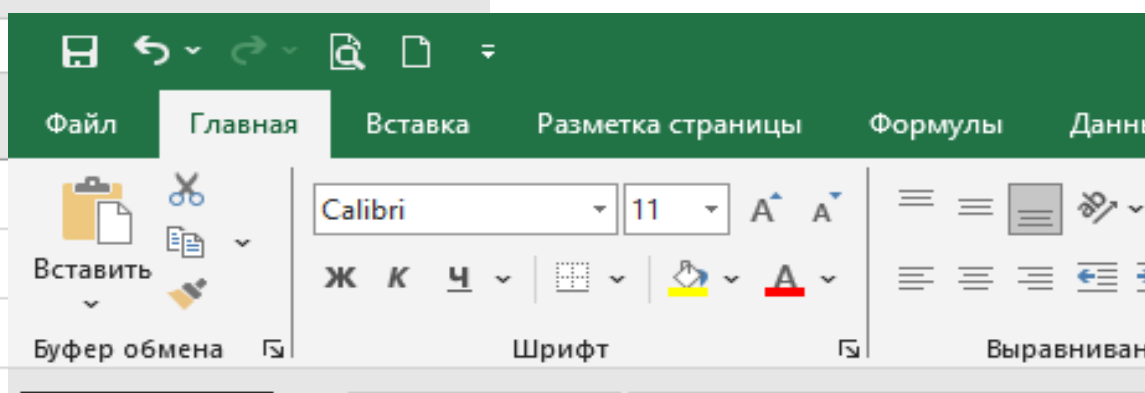
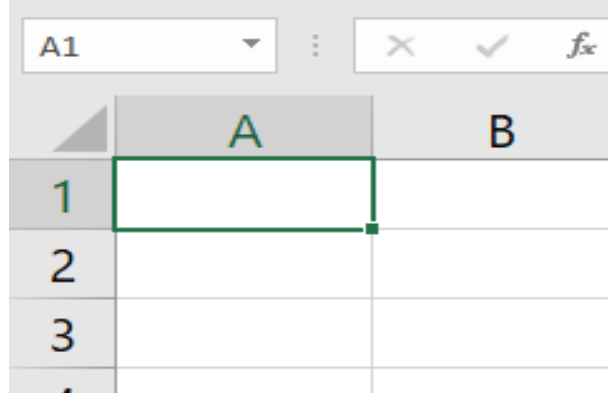
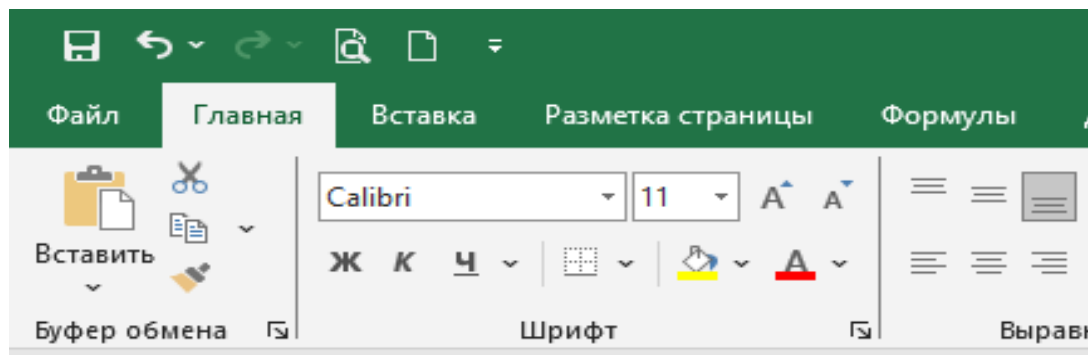
Адрес ячейки образуется из имени столбца и номера строки.

В расширенном формате адрес ячейки
имеет вид:

**[Имя файла рабочей книги] <имя листа> !
<адрес ячейки>**

Например: **[Книга1]Лист1!A1**

Ячейкам можно присваивать имена.



! Нельзя присваивать ячейкам одинаковые имена (даже на разных листах).

Две и более ячейки образуют **диапазон ячеек**.

Диапазон ячеек задается указанием адреса верхней левой и правой нижней ячеек, разделенных «**:**».

Например, диапазон **B2:E5**, заданный адресами угловых ячеек B2 и E5 («два гвоздя»)

	A	B	C	D	E	
1						
2		⊕B2				
3						
4						
5					⊕E5	
6						

Строка и столбец также являются диапазонами ячеек.

Например,

- адрес **3:3** – адрес диапазона ячеек, в который входят все ячейки 3 строки;
- адрес **D:D** – адрес диапазона ячеек, в который входят все ячейки столбца D;
- адрес **5:7** – адрес диапазона ячеек, который включает все ячейки строк с номерами 5, 6, 7.

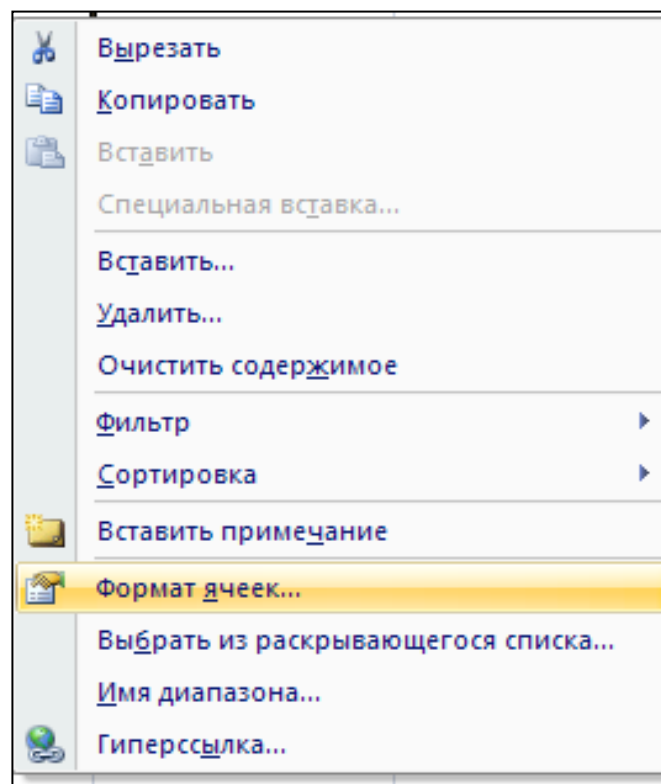
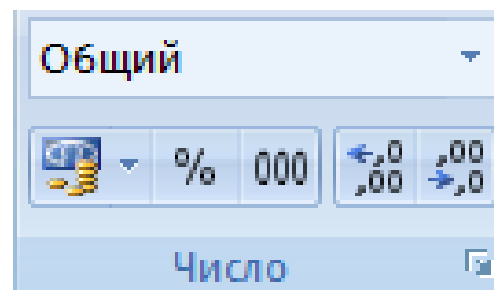
Ячейка может содержать данные одного из трех типов:

- ✓ текст,
- ✓ число,
- ✓ формула.

Тип данных определяется автоматически при вводе.

Ячейка имеет формат, который можно изменить:

- с помощью команд на вкладке **Главная**
- в окне **Формат ячеек**, которое вызывается из *контекстного меню* выделенного диапазона ячеек



Формат ячеек



Число

Выравнивание

Шрифт

Граница

Заливка

Защита

Числовые форматы:

- Общий
- Числовой**
- Денежный
- Финансовый
- Дата
- Время
- Процентный
- Дробный
- Экспоненциальный
- Текстовый
- Дополнительный
(все форматы)

Образец

Число десятичных знаков:

2



☐ Разделитель групп разрядов ()

Отрицательные числа:

-1234,10

1234,10

-1234,10

-1234,10

Числовой формат является наиболее общим способом представления чисел. Для вывода денежных значений используются также форматы "Денежный" и "Финансовый".

ОК

Отмена

Формат ячеек



Число

Выравнивание

Шрифт

Граница

Заливка

Защита

Выравнивание

по горизонтали:

по значению



отступ:

0



по вертикали:

по нижнему краю



☐ Распределять по ширине

Отображение

☐ переносить по словам

☐ автоподбор ширины

☐ объединение ячеек

Направление текста

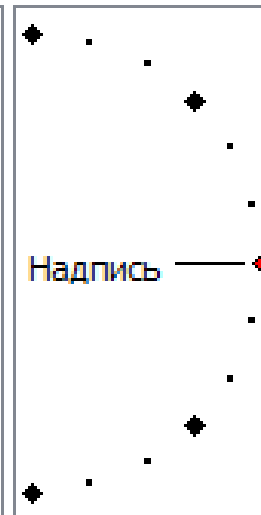
направление текста:

по контексту



Ориентация

Т
е
к
с
т



0



градусов

ОК

Отмена

Число

Выравнивание

Шрифт

Граница

Заливка

Защита

Шрифт:

Calibri

Calibri Light (Заголовки)

Calibri (Основной текст)

Agency FB

Algerian

Arial

Arial Black

Начертание:

обычный

обычный

курсив

полужирный

полужирный курсив

Размер:

11

8

9

10

11

12

14

Подчеркивание:

Нет

Цвет:

☒ Обычный

Видоизменение

☐ зачеркнутый☐ надстрочный☐ подстрочный

Образец

AaBbBбяя

Шрифт типа TrueType. Шрифт будет использован как для вывода на экран, так и для печати.

OK

Отмена

- Число
- Выравнивание
- Шрифт
- Граница
- Заливка
- Защита

Линия

тип линии:

Нет

цвет:

Авто

▼

Все

нет

внешние

внутренние

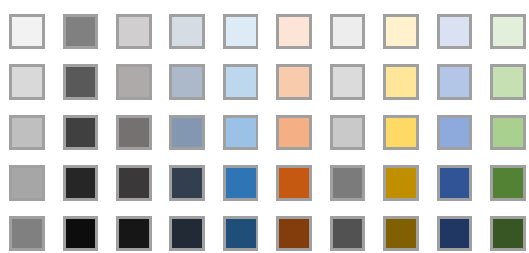
Отдельные

Выберите тип линии и с помощью мыши укажите, к какой части выделенного диапазона он относится: внешней границе всего диапазона, всем внутренним границам ячеек или отдельной ячейке.

- Число
- Выравнивание
- Шрифт
- Граница
- Заливка
- Защита

Цвет фона:

Нет цвета



Способы заливки...

Другие цвета...

Цвет узора:

Узор:

Образец



OK

Отмена

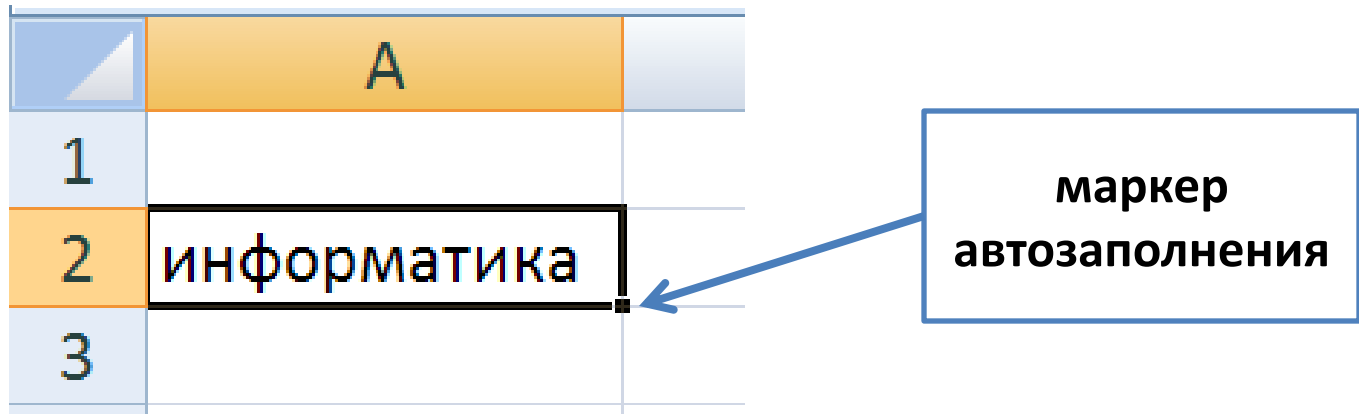
Средства автоматизации ввода данных

Способы ввода данных, которые позволяют упростить процесс заполнения ячеек:

- копирование данных;
- автозавершение;
- автозаполнение.

Копирование данных

- 1) выделить ячейку;
- 2) подвести указатель мыши к **маркеру автозаполнения** до появления черного крестика **+** и перетащить рамку выделения по всем ячейкам (в горизонтальном или вертикальном направлении).



Автозавершение

При вводе текстовых данных в столбец Excel создает список *автозавершения*. При последующем вводе данных в столбец программа подсвечивает предлагаемый текст.

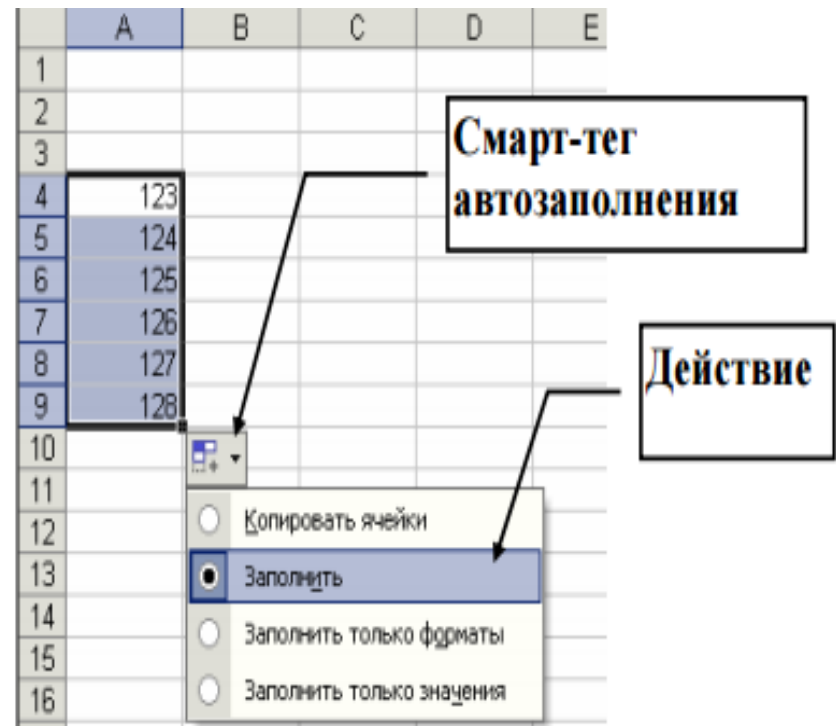
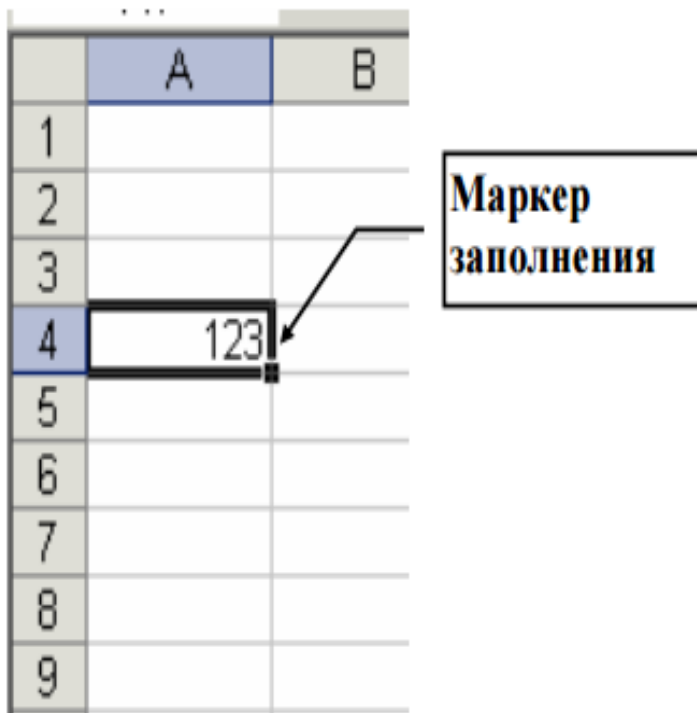
	А	В
1	информатика	
2	математика	
3	история	
4	информатика	

! Столбец не должен содержать пустых ячеек.

Автозаполнение

используется:

- при заполнении ячеек формулами;
- при заполнении смежных ячеек одинаковой или схожей информацией:



ФОРМУЛЫ

Вычисления в ЭТ выполняются с помощью формул.



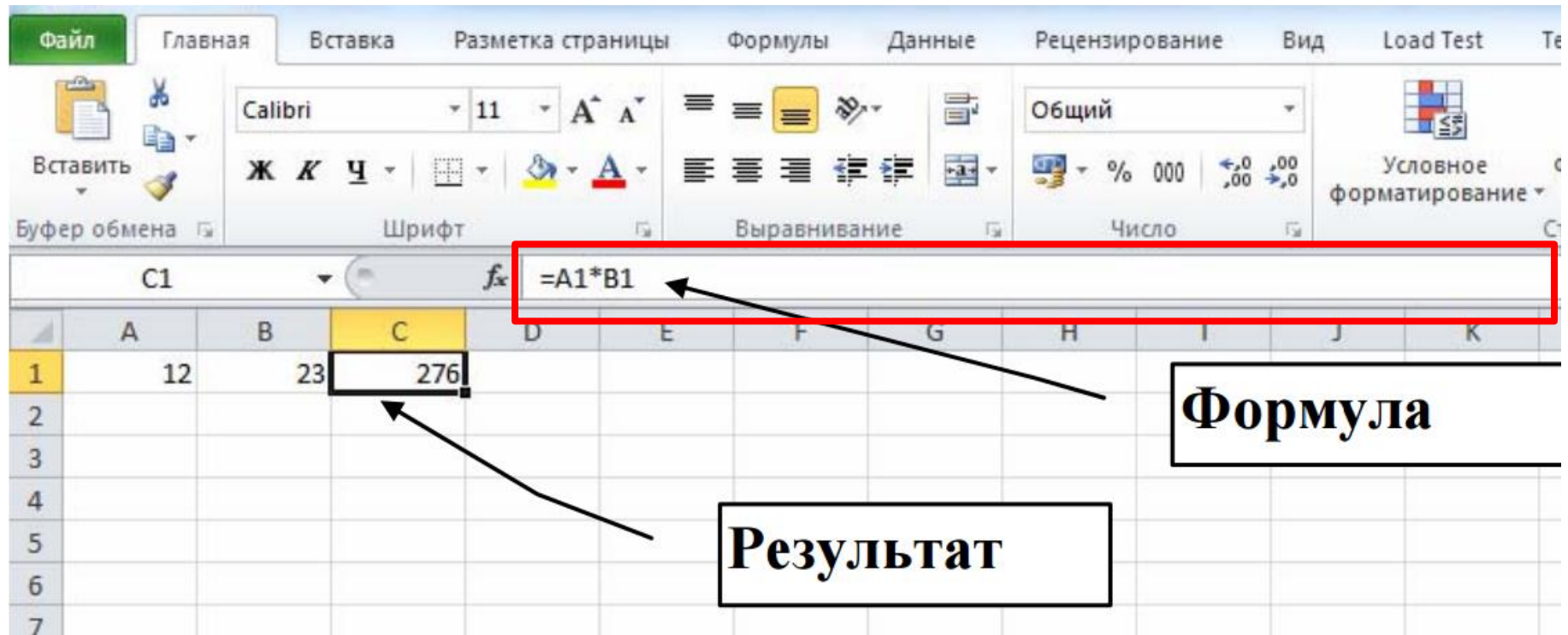
Ввод формулы начинается со знака =.

Формула может содержать:

- ✓ числа,
- ✓ ссылки на ячейки,
- ✓ функции,
- ✓ скобки,
- ✓ знаки операций: $+$, $-$, $*$, $/$, $^$.

Ячейка, содержащая формулу, отображает результат вычислений.

Формула отображается в строке **Формул**.



В формулах ссылки на ячейки могут быть *относительные, абсолютные и смешанные*.

- ***Относительная ссылка*** — это ссылка, которая изменяется при копировании формулы.
- ***Абсолютная ссылка*** не изменяется при копировании формулы.

Смешанная ссылка — это ссылка, в которой при копировании формулы изменяется только номер строки или только имя столбца.

- Для создания абсолютной ссылки используется **знак \$**.
- Для быстрого изменения типа ссылки используется **клавиша F4**.

Например:

\$B\$5; \$D\$12 – абсолютные ссылки.

B\$5, D\$12 – смешанная ссылка, не меняется номер строки.

\$B5 – смешанная ссылка, не меняется номер столбца.

B5 – относительная ссылка.

ФУНКЦИИ

Функция — строго определённая последовательность операций, производимая над величинами определенного типа — *аргументами*.

Функции имеют стандартный формат:

ИМЯ ФУНКЦИИ (аргумент1; аргумент2;...)

Имена функций отражают выполняемое действие.

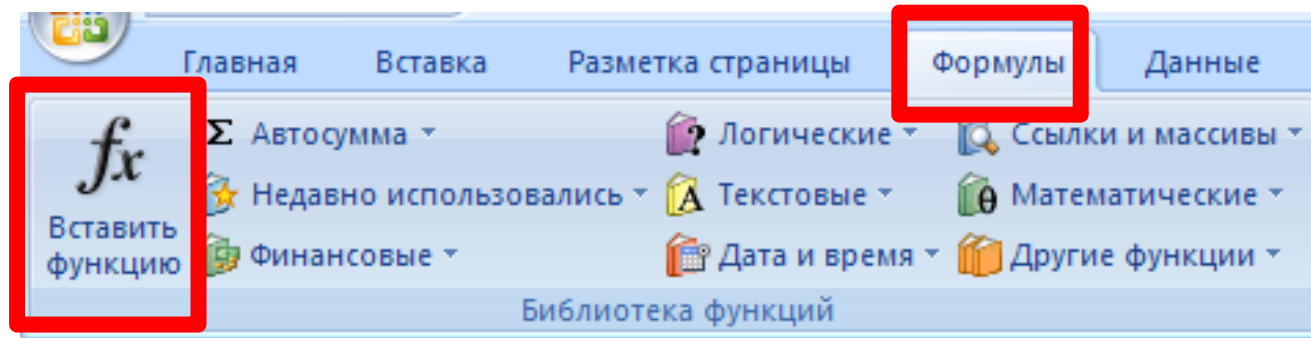
Например: =СУММ(A1; A3)

=СУММ(A1:A3)

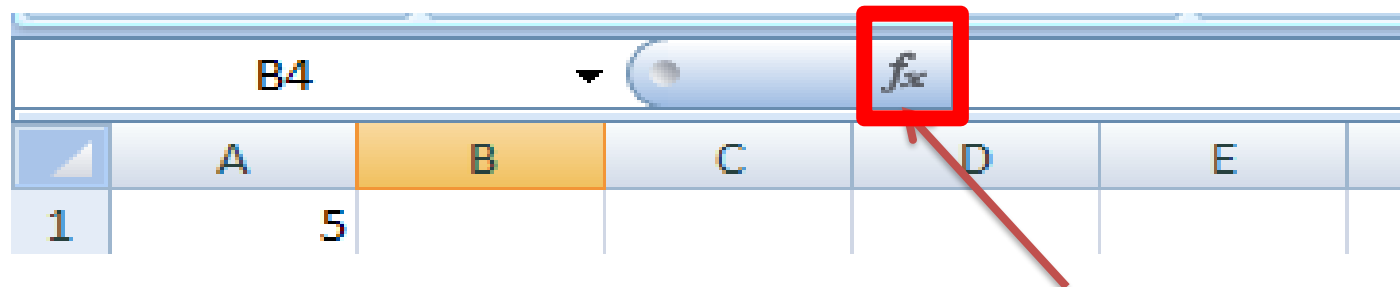
Имя функции можно ввести:

- ☐ вручную с клавиатуры;
- ☐ выбирать в окне **Мастер функций**, которое вызывается кнопкой f_x :

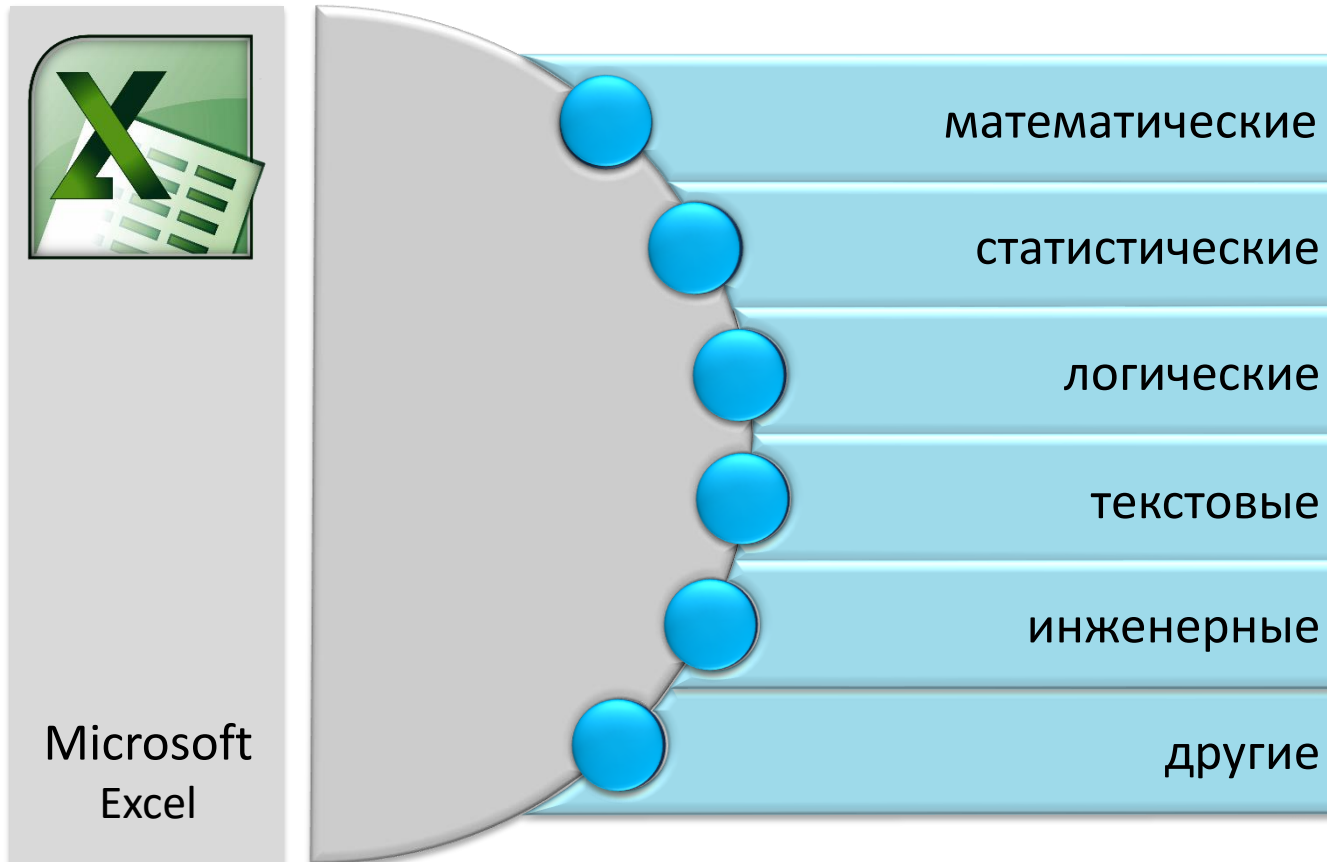
– на вкладке **Формулы**



– в строке формул



Функции делятся на группы (категории):



Ошибки при использовании функций

1. **#ИМЯ?** - неправильно введено имя функции или адрес ячейки.
2. **#ДЕЛ/0!** - деление на 0.
3. **#ЧИСЛО!** - значение аргумента функции не соответствует допустимому. Например, $\ln(-2)$.
4. **#ЗНАЧ!** - параметры функции введены неправильно.
5. **#ССЫЛКА!** - неверная ссылка на ячейку.

(решетки) - ширина ячейки недостаточна для отображения полученного числа.

ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ

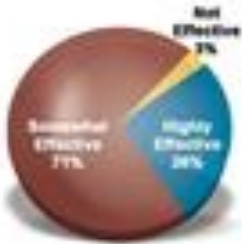
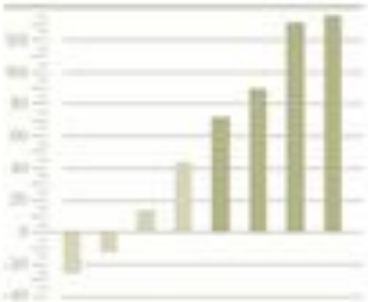
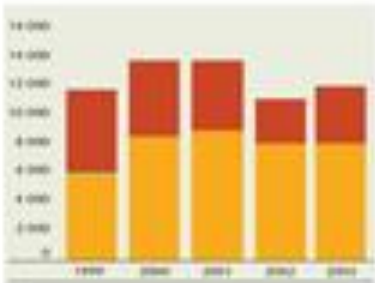


ДИАГРАММА — графическое представление числовых данных.



Табличные процессоры позволяют строить диаграммы следующих типов:

график

гистограмма

линейчатая диаграмма

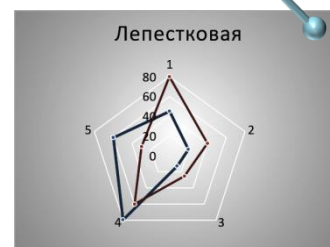
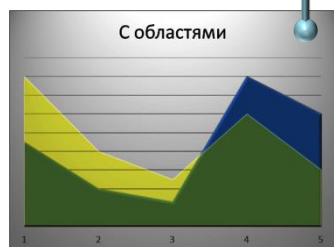
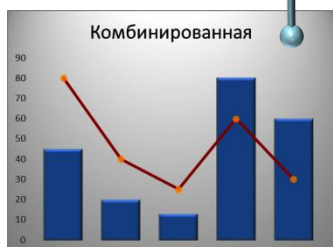
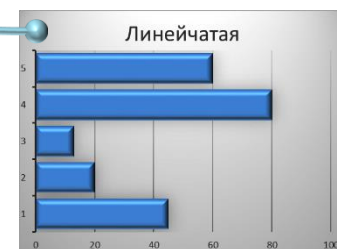
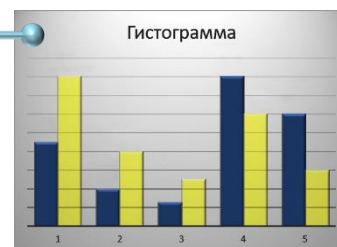
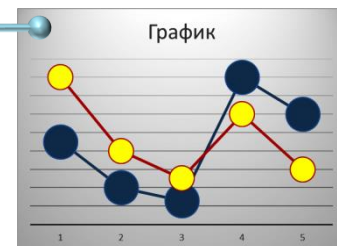
круговая диаграмма

лепестковая диаграмма

дерево

диаграмма с областями

комбинированная



ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДИАГРАММЫ

область диаграммы

область построения

название диаграммы

ось значений

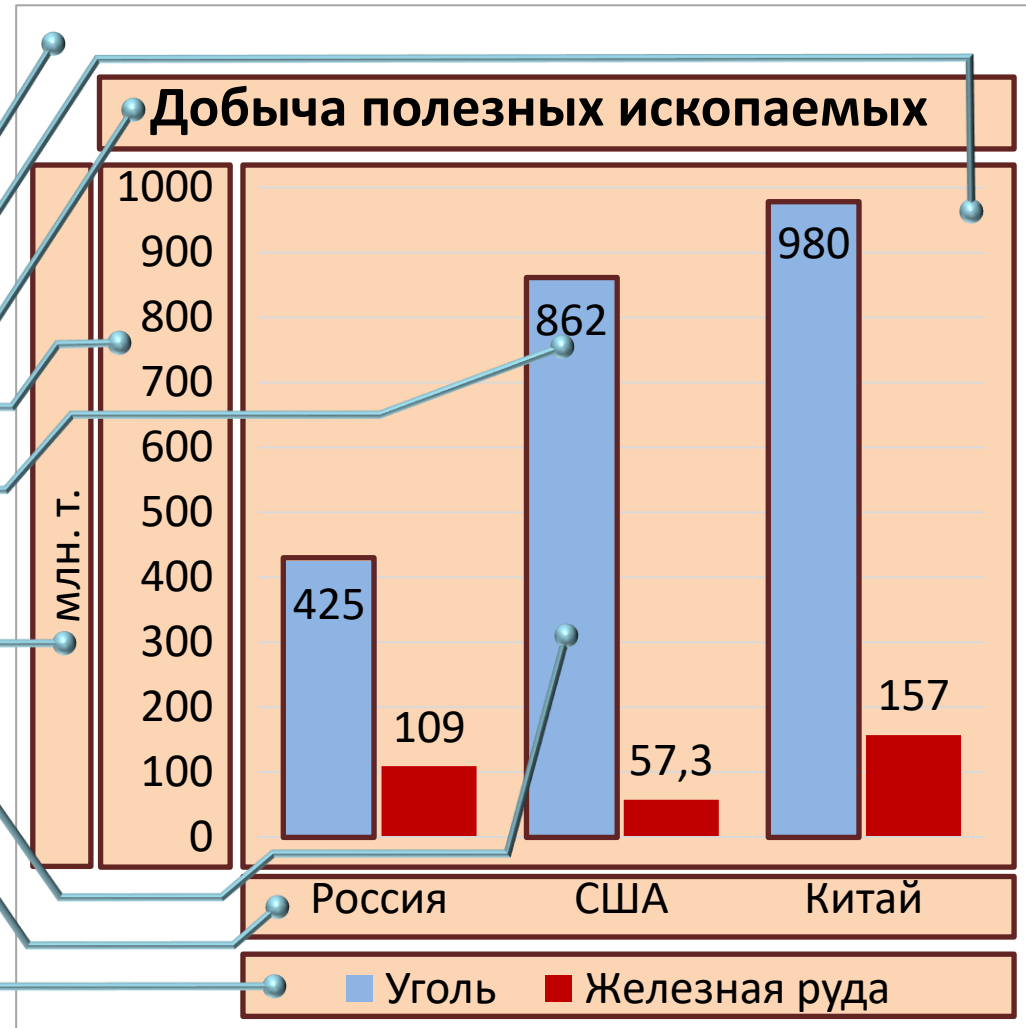
подписи данных

название оси

ряд данных

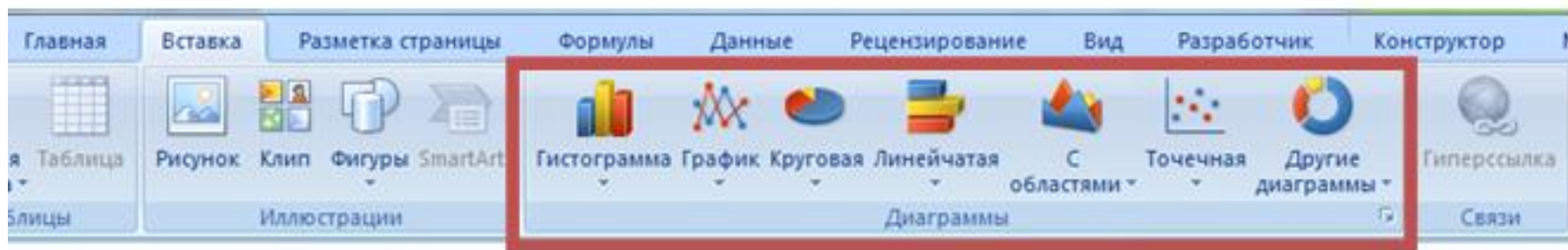
ось категорий

легенда



ПОРЯДОК ПОСТРОЕНИЯ ДИАГРАММЫ

1. Выделить данные, по которым необходимо построить диаграмму.
2. На вкладке **Вставка** в разделе **Диаграммы** выбрать тип диаграммы.

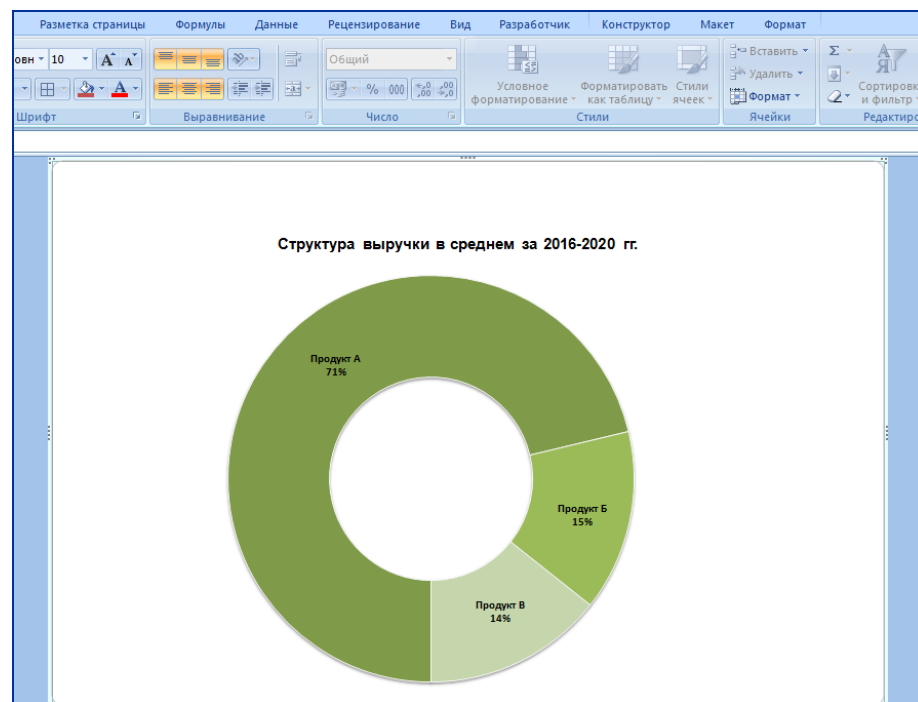
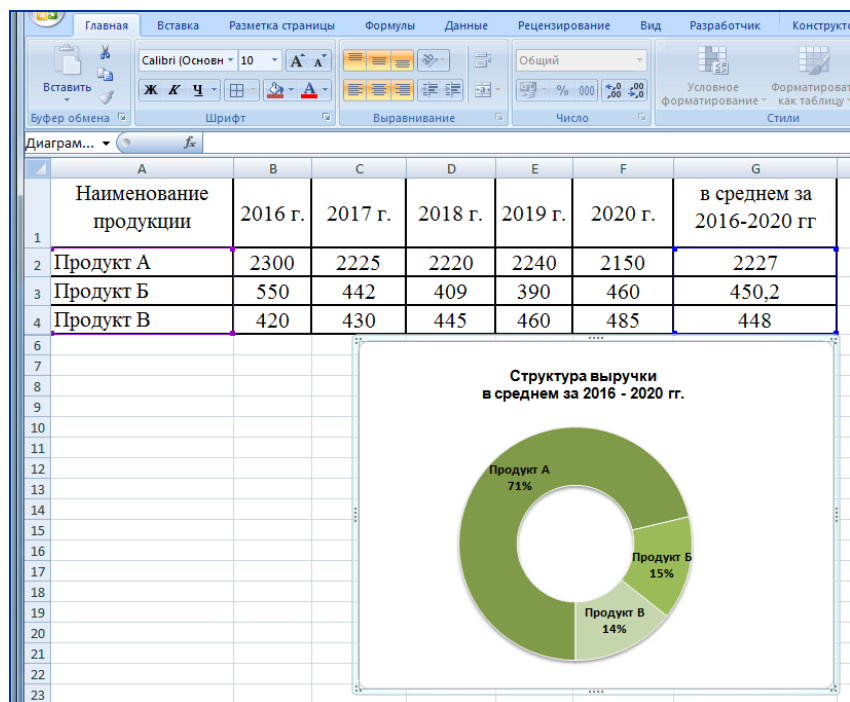
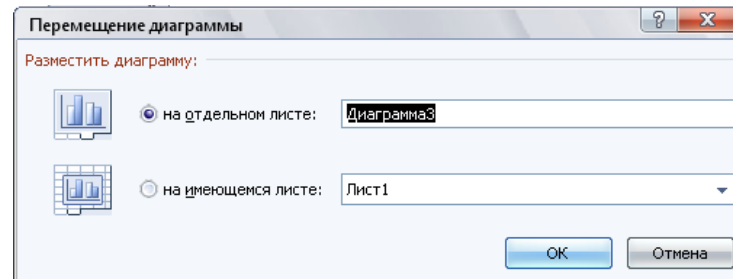
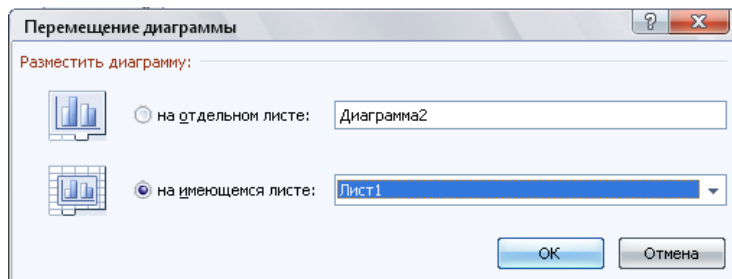


3. Диаграмма выбранного типа отобразится на листе Excel.

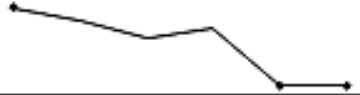
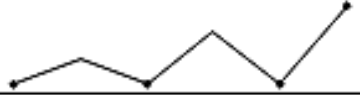
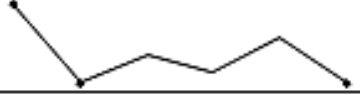
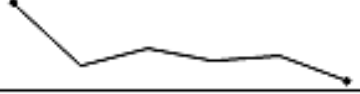
Диаграмма может размещаться

на имеющемся листе

на отдельном листе



СПАРКЛАЙНЫ – небольшие диаграммы в ячейках листа, визуально представляющие данные.

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Тенденции
Продукты питания	16,25	13,7	15	12,6	13,2	11,1	
Коммунальные платежи	6,8	6,2	6	5,9	5,1	4,9	
Обслуживание автомобиля	5,2	4,8	4,3	4,6	3	3	
Выплата кредитов	3	4	3	5	3	6	
Прочие расходы	12	0	4,2	1,5	6,8	0	
Ежемесячные расходы	43,25	28,7	32,5	29,6	31,1	25	
Ежемесячные доходы	46	28,5	34,2	42,8	41	41	
Накопления	2,75	-0,2	1,7	13,2	9,9	16	

ПОРЯДОК ПОСТРОЕНИЯ СПАРКЛАЙНОВ

1. Выполнить команду: вкладка *Вставка* → группа *Спарклайны*.
2. В появившемся окне указать место вставки спарклайна и источник.

СПИСКИ

Список – это упорядоченный набор данных, обладающий следующими свойствами:

- данные располагаются в столбцах;
- каждый столбец имеет однородный тип данных;
- каждый столбец имеет уникальное имя;
- первая строка списка – строка заголовков столбцов списка;
- в списке не должно быть пустых строк и столбцов (первая пустая строка считается признаком конца списка).

Пример списка

Дата	Адрес магазина	Кол-во чеков	Сумма
01.10.2022	ул. Ленина, 12	200	150200
01.10.2022	ул. Садовая, 6	257	141350
01.10.2022	ул. Полевая, 32	243	138267
01.10.2022	ул. Садовая, 6	130	67860
01.10.2022	ул. Гагарина, 24	177	107616
01.10.2022	ул. Ленина, 12	282	93624
01.10.2022	ул. Садовая, 6	120	36480
01.10.2022	ул. Полевая, 32	213	94146
02.10.2022	ул. Ленина, 12	169	87373
02.10.2022	ул. Ленина, 12	115	34615
02.10.2022	ул. Полевая, 32	173	105011
02.10.2022	ул. Садовая, 6	122	80520
02.10.2022	ул. Гагарина, 24	139	93547

*Таблица, представленная списком,
является базой данных в Excel.*

Столбцы списка называют **полями**,
строки – **записями**.

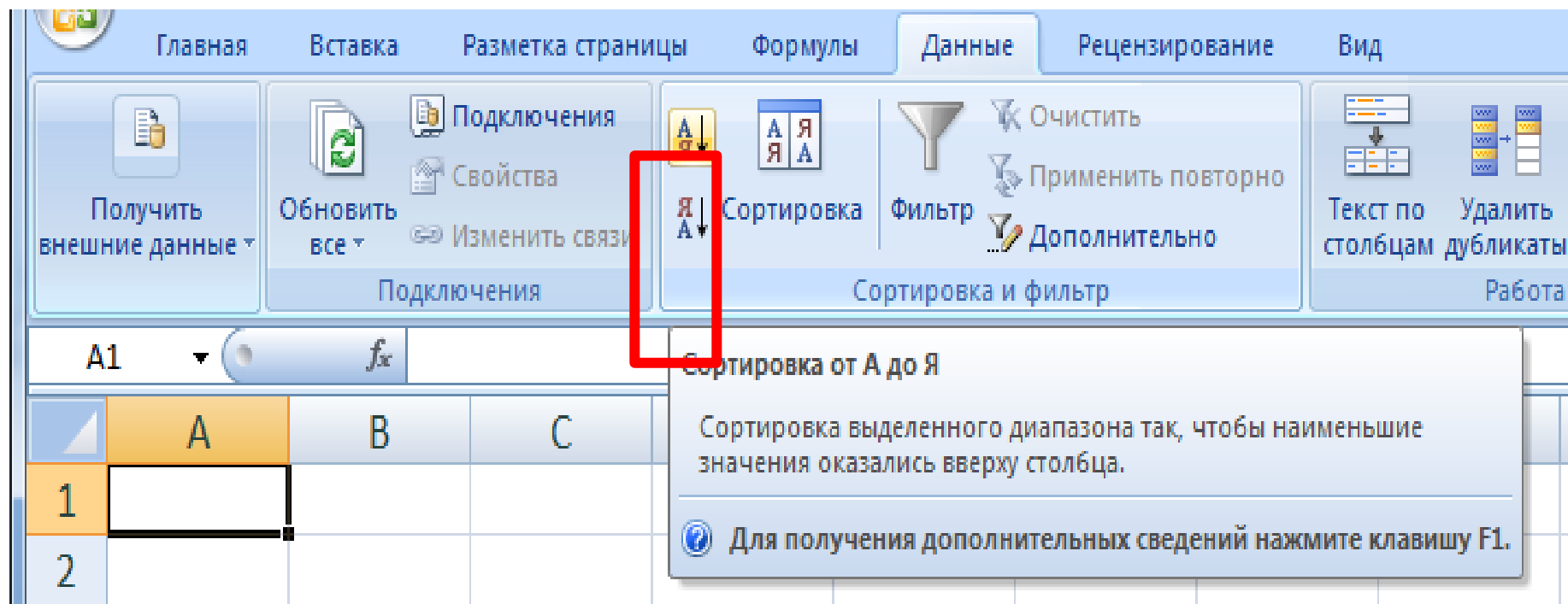
Основные операции со списком:

- сортировка,
- фильтрация.

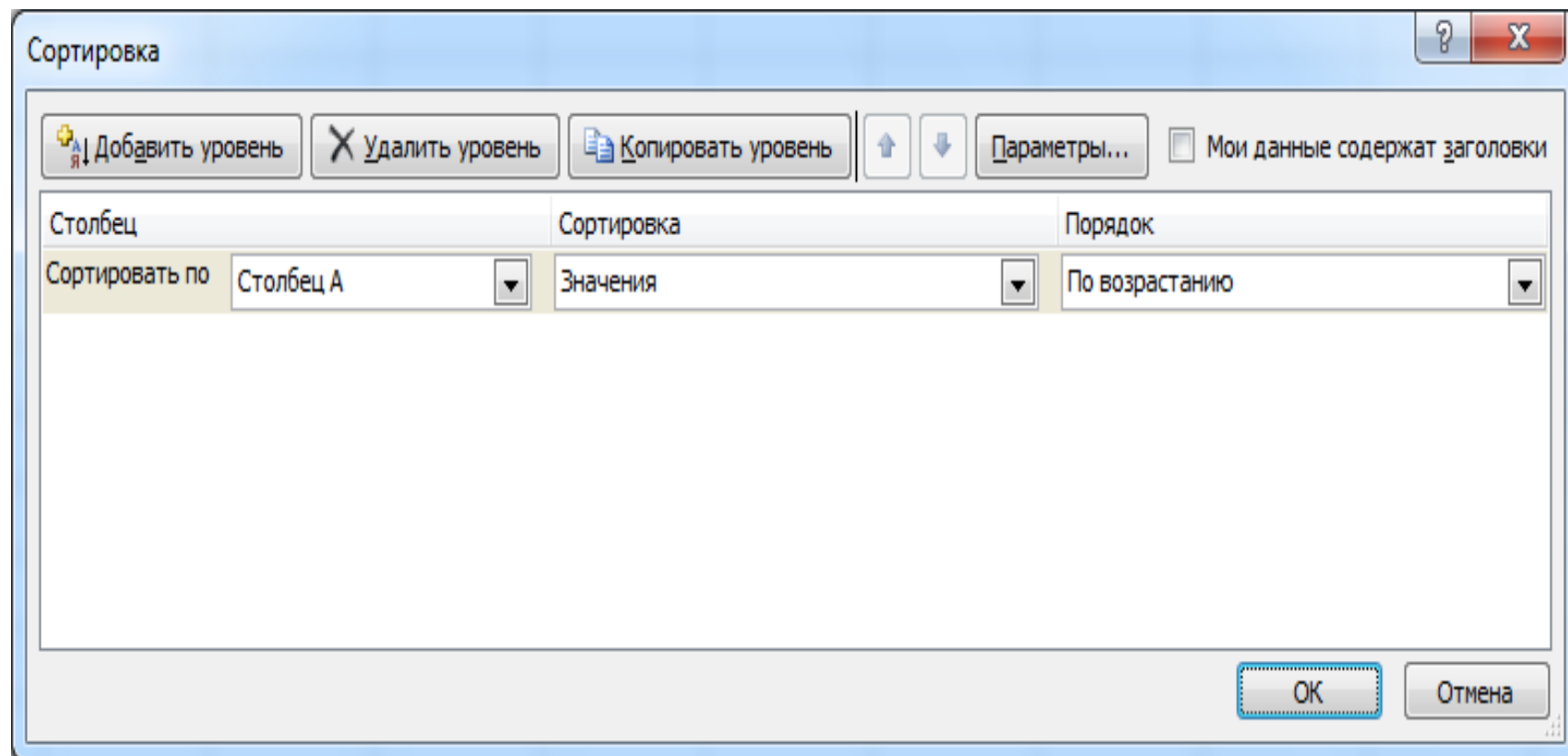
СОРТИРОВКА — это упорядочивание информации в списке по значениям одного поля или нескольких полей.

Сортировка позволяет выстраивать данные списков в алфавитном, цифровом и хронологическом порядке.

Для выполнения **простой сортировки** можно воспользоваться кнопками на вкладке Данные: **Сортировка по возрастанию** или **Сортировка по убыванию**.



При выполнении **сложной сортировки** нужно выполнить команду: **Данные ► Сортировка** и ввести параметры сортировки в окно диалога **Сортировка**.



ФИЛЬТРАЦИЯ – это выбор из списка записей, удовлетворяющих какому-либо критерию отбора.

Различают два способа фильтрации записей списка:

- ☐ автофильтр;
- ☐ расширенный фильтр.

Для применения **Автофильтра** используют команду: Данные → Фильтр.

После выбора команды все заголовки полей снабжаются кнопками раскрывающихся списков, используемых для фильтрации.

Расширенный фильтр позволяет задавать более сложные условия фильтрации.

Технология использования расширенного фильтра состоит из двух этапов:

Этап 1.

Формирование области критериев отбора

Область критериев формируется в виде отдельной таблицы, которая содержит строку имен столбцов и произвольное число строк для задания условий отбора.

Этап 2

Фильтрация записей списка

Фильтрация выполняется по команде:

Данные → Дополнительно / Расширенный Фильтр.

«УМНЫЕ» ТАБЛИЦЫ

«Умная» таблица — специальный вид форматирования, после применения которого к диапазону данных, массив ячеек приобретает определенные свойства.

Программа начинает рассматривать этот диапазон ячеек как цельный элемент (объект).

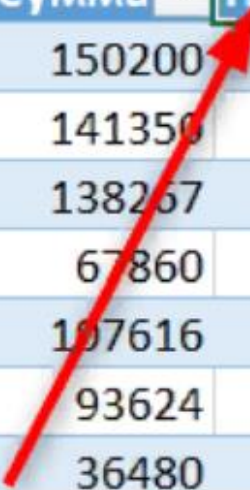
Создание «умной» таблицы

1. Выделить любую ячейку внутри таблицы.
2. Выполнить одну из команд:
 - ✓ на вкладке ***Вставка – Таблица***;
 - ✓ на вкладке **Главная – Форматировать как таблицу**
 - ✓ сочетание клавиш **Ctrl + T**.

Преимущества инструмента Умные таблицы

1. Таблица **автоматически расширяется** при добавлении строк или столбцов.

Дата	Адрес магазина	Кол-во чеков	Сумма	Новый столбец
01.10.2022	ул. Ленина, 12	200	150200	
01.10.2022	ул. Садовая, 6	257	141350	
01.10.2022	ул. Полевая, 32	243	138257	
01.10.2022	ул. Садовая, 6	130	67860	
01.10.2022	ул. Гагарина, 24	177	107616	
01.10.2022	ул. Ленина, 12	282	93624	
01.10.2022	ул. Садовая, 6	120	36480	
01.10.2022	ул. Полевая, 32	213	94146	
02.10.2022	ул. Ленина, 12	169	87373	
02.10.2022	ул. Ленина, 12	115	34615	
02.10.2022	ул. Полевая, 32	173	105011	
02.10.2022	ул. Садовая, 6	122	80520	



2. Формулы, введенные в ячейку, после нажатия Enter автоматически копируются на весь столбец.

Дата	Адрес магазина	Кол-во чеков	Сумма	Средний чек
01.10.2022	ул. Ленина, 12	200	150200	=[@Сумма]/[@Кол-во чеков]
01.10.2022	ул. Садовая, 6	257	141350	
01.10.2022	ул. Полевая, 32	243	138267	
01.10.2022	ул. Садовая, 6	130	67860	
01.10.2022	ул. Гагарина, 24	177	107616	
01.10.2022	ул. Ленина, 12	282	93624	



Дата	Адрес магазина	Кол-во чеков	Сумма	Средний чек
01.10.2022	ул. Ленина, 12	200	150200	751
01.10.2022	ул. Садовая, 6	257	141350	550
01.10.2022	ул. Полевая, 32	243	138267	569
01.10.2022	ул. Садовая, 6	130	67860	522
01.10.2022	ул. Гагарина, 24	177	107616	608
01.10.2022	ул. Ленина, 12	282	93624	332
01.10.2022	ул. Садовая, 6	120	36480	304

3. Автоматически добавляются автофильтры ко всем столбцам.

Дата	Адрес магазина	Кол-во чеков	Сумма	Новый столбец
01.10.2022	ул. Полевая, 32	213	94146	
02.10.2022	ул. Ленина, 12	169	87373	
02.10.2022	ул. Ленина, 12	115	34615	
02.10.2022	ул. Полевая, 32	173	105011	
02.10.2022	ул. Садовая, 6	122	80520	
02.10.2022	ул. Гагарина, 24	139	93547	
02.10.2022	ул. Полевая, 32	201	113967	
02.10.2022	ул. Ленина, 12	236	146084	
02.10.2022	ул. Садовая, 6	140	103040	

4. Таблица имеет **имя**, которое присваивается автоматически, но его можно изменить.

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Разработчик Справка Конструктор таблиц

Имя таблицы: Таблица3

Размер таблицы

Сводная таблица
Удалить дубликаты
Преобразовать в диапазон

Вставить срез

Экспорт Обновить

Свойства
Открыть в браузере
Разорвать связь

☒ Строка заголовков
☐ Строка итогов
☒ Чередующиеся строки

☐ Первый столбец
☐ Последний столбец
☐ Чередующиеся столбцы

Параметры стилей таблиц

C5

ул. Полевая, 32

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		Дата	Адрес магазина	Кол-во чеков	Сумма	Средний чек					
3		01.10.2022	ул. Ленина, 12	200	150200	751					
4		01.10.2022	ул. Садовая, 6	257	141350	550					
5		01.10.2022	ул. Полевая, 32	243	138267	569					

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Разработчик Справка Конструктор таблиц

Имя таблицы: Продажи

Размер таблицы

Сводная таблица
Удалить дубликаты
Преобразовать в диапазон

Вставить срез

Экспорт Обновить

Свойства
Открыть в браузере
Разорвать связь

☒ Строка заголовков
☐ Строка итогов
☐ Чередующиеся строки

☐ Первый столбец
☐ Последний столбец
☐ Чередующиеся столбцы

Параметры стилей таблиц

E18

103040

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2		Дата	Адрес магазина	Кол-во чеков	Сумма	Средний чек						
3		01.10.2022	ул. Ленина, 12	200	150200	751						

5. К умной таблице можно добавить срезы.

Дата	Адрес магазина	Кол-во чеков	Сумма	Средний чек	Адрес магазина
01.10.2022	ул. Ленина, 12	200	150200	751	ул. Гагарина, 24
01.10.2022	ул. Ленина, 12	282	93624	332	ул. Ленина, 12
02.10.2022	ул. Ленина, 12	169	87373	517	ул. Полевая, 32
02.10.2022	ул. Ленина, 12	115	34615	301	ул. Садовая, 6
02.10.2022	ул. Ленина, 12	236	146084	619	
03.10.2022	ул. Ленина, 12	132	83160	630	

Срез— это интерактивный элемент управления для фильтрации данных в таблице

6. Структурированные формулы.

В формулах используются специальные адреса, отражающие название столбца или области внутри таблицы.

=[@Сумма]/[@Кол-во чеков]]				
В	С	Д	Е	Ф
Дата	Адрес магазина	Кол-во чеков	Сумма	Средний чек
01.10.2022	ул. Ленина, 12	200	150200	751
01.10.2022	ул. Садовая, 6	257	141350	550
01.10.2022	ул. Полевая, 32	243	138267	569
01.10.2022	ул. Садовая, 6	130	67860	522
01.10.2022	ул. Гагарина, 24	177	107616	608
01.10.2022	ул. Ленина, 12	282	93624	332

7. Автоматическое **добавление итогов** к таблице с возможностью выбора вида итога (сумма, среднее и т.д.).

№	Дата	Менеджер	Товар	Цена	Количество	Сумма заказа	Заказчик	Город
76	27.02.2021	Кузнецов	Яблоки	80	5	400	Перекресток	Москва
77	28.02.2021	Афанасьев	Груши	90	17	1530	Магнит	Краснодар
78	02.03.2021	Сергеева	Виноград	150	3	450	Пятерочка	Воронеж
79	04.03.2021	Афанасьев	Апельсины	100	19	1900	Магнит	Москва
80	07.03.2021	Кузнецов	Бананы	60	20	1200	Пятерочка	Мурманск
81	13.03.2021	Афанасьев	Апельсины	100	10	1000	Лента	Санкт-Петербург
82	18.03.2021	Воронова	Бананы	60	15	900	Магнит	Воронеж
83	19.03.2021	Сергеева	Яблоки	80	14	1120	Ашан	Москва
84	20.03.2021	Афанасьев	Виноград	150	3	450	Пятерочка	Мурманск
85	22.03.2021	Воронова	Груши	90	9	810	Магнит	Краснодар
86	23.03.2021	Сергеева	Яблоки	80	12	960	Магнит	Воронеж
87	25.03.2021	Кузнецов	Апельсины	100	23	2300	Ашан	Москва
88	28.03.2021	Кузнецов	Бананы	60	21	1260	Пятерочка	Санкт-Петербург
89	Итого							87
90								Нет
91								Среднее
92								Количество
93								Количество чисел
94								Максимум
95								Минимум
96								Сумма
								Стандартное отклонение
								Дисперсия
								Другие функции...

Минусы инструмента Умные таблицы

- При добавлении строки итогов функция автоматического расширения «умной таблицы» по строкам при добавлении данных перестает работать.
- Заголовки можно располагать только в первой строке умной таблицы.
- Формулы могут становиться очень длинными.
- Нет возможности закрепить ячейки или столбцы абсолютными/относительными ссылками.

Преобразование умной таблицы обратно в диапазон данных

1. Выделить любую ячейку внутри таблицы.
2. Команда: *Конструктор таблиц* → *Преобразовать в диапазон*.

УСЛОВНОЕ ФОРМАТИРОВАНИЕ

Для визуального выделения данных таблицы можно использовать *условное форматирование*, которое заключается в наложении определенного формата на ячейку при выполнении заданного условия.

Условное форматирование позволяет:

- выделить необходимые ячейки (или диапазоны),
- выделить необычные значения;
- визуализировать данные с помощью гистограмм, цветовых шкал или наборов значков.

Для задания условного форматирования следует:

➤ выделить блок ячеек;

➤ выполнить команду:

Главная/Стили/Условное форматирование;

➤ определить правила выделения ячеек.