

# Введение в дисциплину «Информатика и компьютерная графика»

1. Основные понятия и определения
2. Базы данных. Модели построения данных.

**Информатика** (*inform* — «информация» + суффикс *matics* — «наука о...») — это наука об информации.

**Информация** — это продукт взаимодействия данных и адекватных методов.

Параметры, зарегистрированные различными приборами, называются **данными**.



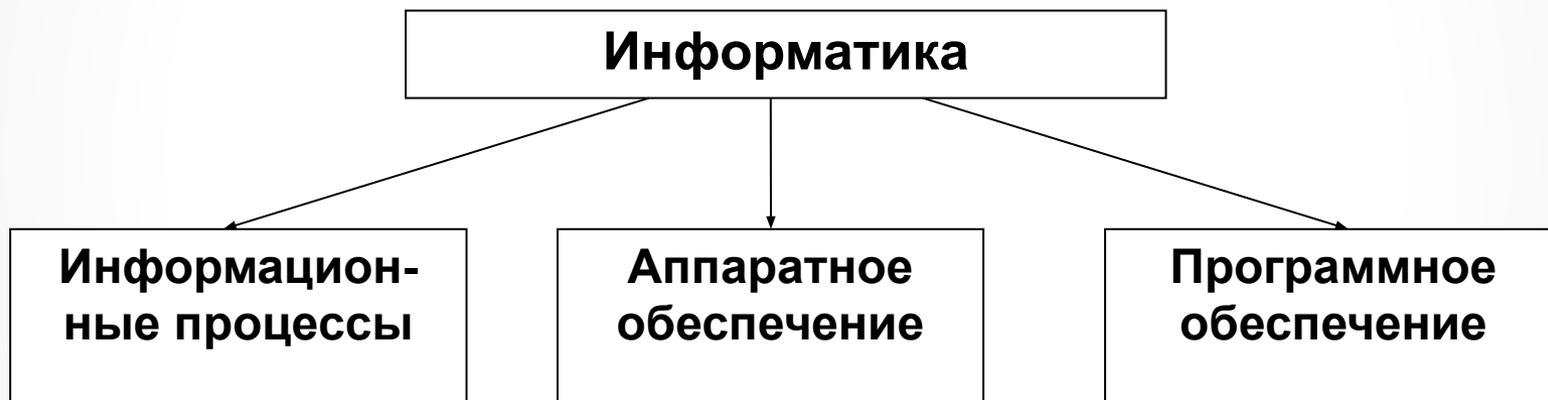
**Количеством информации** называют числовую характеристику информации, отражающую ту степень неопределенности, которая исчезает после получения информации.

За единицу информации принимается один **бит** (англ. **bit** — **binary digit** — двоичная цифра).

- **Бит** – наименьшая единица компьютерной информации или минимальный объем памяти, способный хранить одну двоичную цифру (0 или 1).
- **Байт** – это 8 битов. **Байт** – это минимально возможный объем памяти, способный хранить один символ (буква, цифра, знак препинания и пр.).

**Информатика** — это наука, изучающая:

- методы реализации информационных процессов средствами вычислительной техники (СВТ); иначе информационные процессы
- состав, структуру, общие принципы функционирования СВТ– аппаратное обеспечение (АО) информационных процессов.
- принципы управления СВТ, который известен как раздел информатики – программное обеспечение (ПО) СВТ.



- **Информационные процессы** – это процессы сбора, накопления, хранения, обработки (переработки), передачи и использования информации.
- **Информационная технология** – система научных и инженерных знаний, а также методов и средств, которая используется для создания, сбора, передачи, хранения и обработки информации в предметной области.

**Архитектура компьютера** – это его описание, включающее описание пользовательских возможностей программирования, системы команд, системы адресации, организации памяти и т. д.

Архитектура определяет:

- принципы действия,
- информационные связи,
- взаимное соединение основных логических узлов компьютера:
  - процессора,
  - оперативного ЗУ,
  - внешних ЗУ,
  - периферийных устройств.

Общность архитектуры разных компьютеров обеспечивает их совместимость с точки зрения пользователя.

**Принципы функционирования:**

- Принципы фон Неймана (классическая архитектура);
- Гарвардская архитектура;
- Магистрально-модульный принцип (открытая архитектура).

# Открытая архитектура

Преимущества:

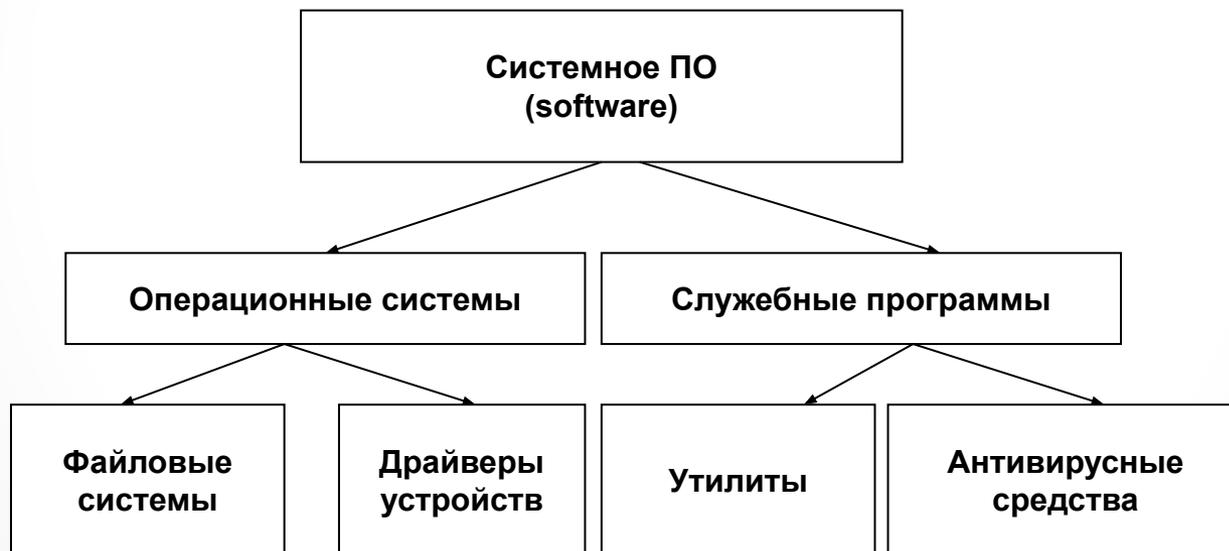
- возможность выбора необходимой конфигурации компьютера;



# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (ПО) КОМПЬЮТЕРА

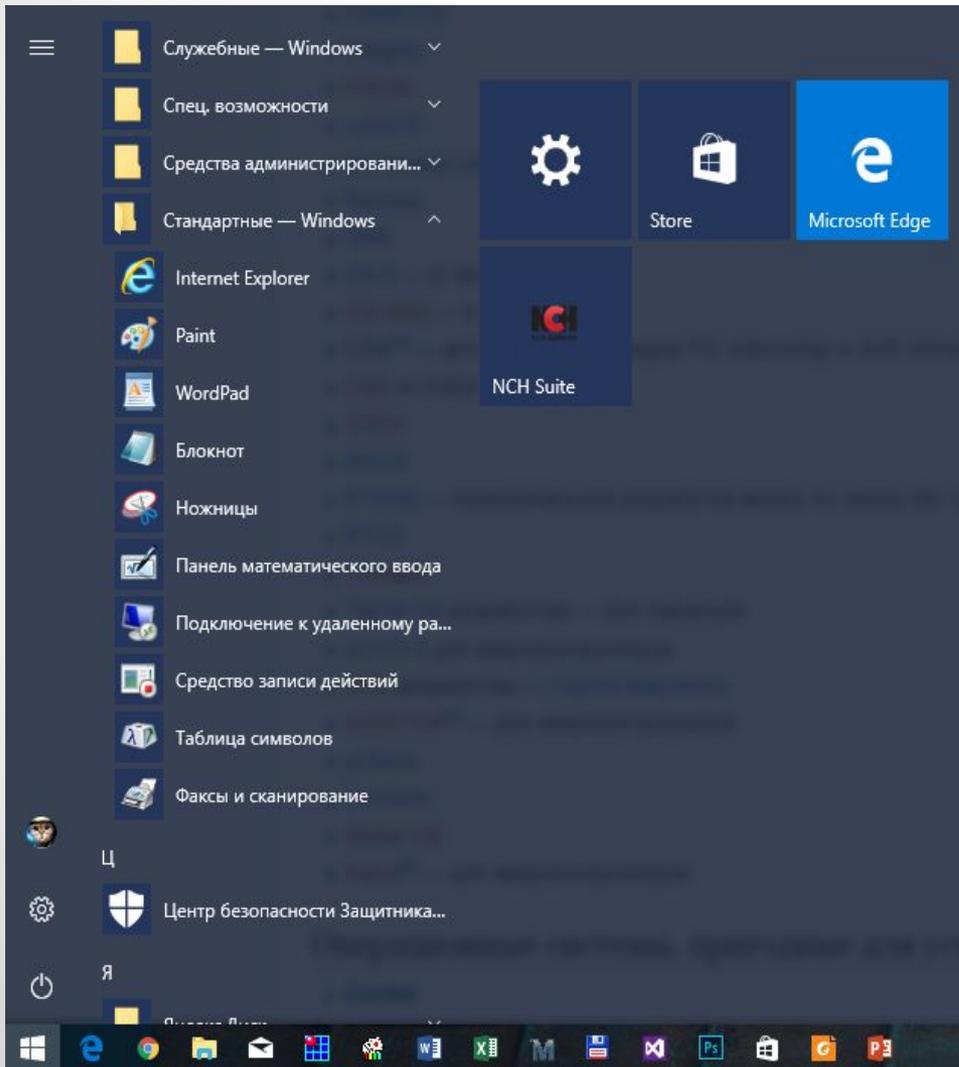
- 1. Системное ПО (software).
- 2. Языки программирования.
- 3. Прикладные программы.

**Программа** – алгоритм решения задачи в виде последовательности команд, предназначенных для выполнения определенных операций.



**Операционные системы (OS)** - MS DOS, UNIX, OSX, macOS Mojave, Linux, Unix, Windows и др.

# Стандартные приложения Windows 10



- Internet Explorer (Microsoft Edge)
- Paint
- WordPad
- Блокнот
- Ножницы
- и др.

# Прикладные программы

Классификация прикладного программного обеспечения:

1. Текстовые процессоры.
2. Графические редакторы:
  - растровые редакторы;
  - векторные редакторы;
  - 3D редакторы (трехмерная графика).
3. Системы управления базами данных (СУБД).
4. Математико-статистические прикладные программы.
5. Системы автоматизированного проектирования (САД-системы).



# Структура Microsoft Office

- Microsoft Office Word.
- Microsoft Office Excel
- Microsoft Office PowerPoint
- Microsoft Office Access
- Microsoft Office Visio
- Microsoft Office Outlook
  - Microsoft Office InfoPath
  - Microsoft Office Communicator
  - Microsoft Office Publisher
  - Microsoft Office Picture Manager
  - Microsoft Office Document Image Writer
  - Microsoft Office Project
  - Microsoft Query
  - Microsoft Office Groove
  - Microsoft Office SharePoint Designer
  - Microsoft Office Diagnostics



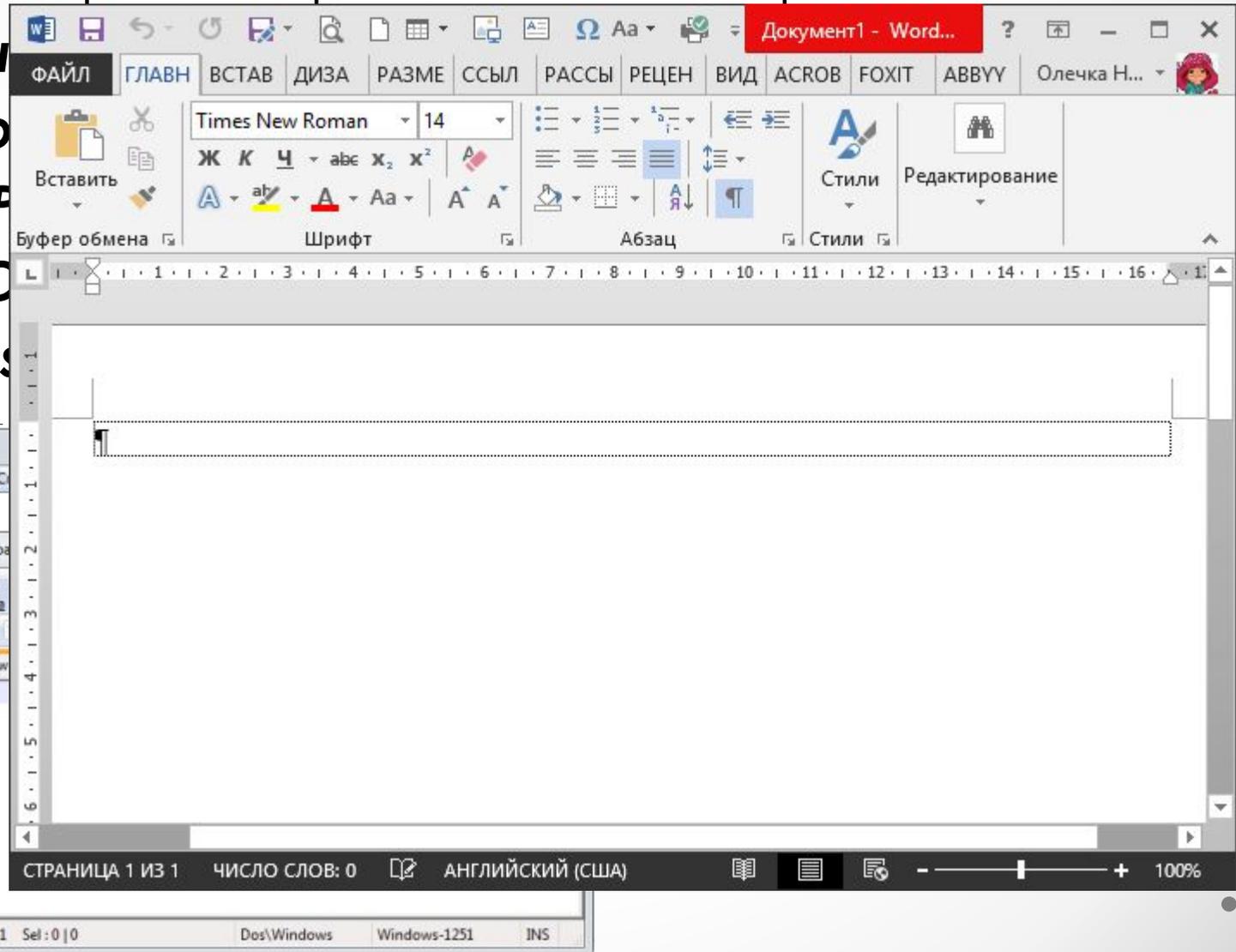
## Системные требования :

- процессор: частота от 1 ГГц, x86/x64 с набором команд SSE2;
- память: 1 ГБ (x86) / 2 ГБ (x64);
- жесткий диск: 3,5 ГБ;
- операционная система: Windows 7 или новее; Windows Server 2008R2 с .NET 3.5 или новее;
- графика (для аппаратного ускорения): видеокарта с поддержкой DirectX 10 и разрешение экрана не менее 1024×576.

# Создание документов в MS Office

Текстовые редакторы для компьютера:

- **Блокнот**
- **Notepad**
- **WordPad**
- **LibreOffice**
- **Microsoft Word**



# Возможности программы MS Word

The image displays the MS Word interface with the Font ribbon active. The ribbon includes options for font face, size, bold, italic, underline, and color. A 'Шрифт' (Font) dialog box is open, showing the 'Шрифт' (Font) tab. The font is set to Times New Roman, size 14. The 'Межзнаковый интервал' (Kerning) section is expanded, showing a 'Разреженный' (Condensed) interval of 0.8 pt. The 'Шрифты OpenType' (OpenType Fonts) section is also visible, with options for ligatures and digit spacing. The 'Образец' (Preview) section shows the text 'Times New Roman' in the selected font and size.

• **ФАЙЛ** **ГЛАВНАЯ** ВСТАВКА ДИЗАЙН РАЗМЕТКА СТРАНИЦЫ ССЫЛКИ

Вырезать Копировать Вставить Формат по образцу

Буфер обмена Шрифт

**Шрифт** Дополнительно

Шрифт: Times New Roman

Цвет текста: Подчеркивание: (нет)

**Видоизменение**

- зачеркнутый
- двойное зачеркивание
- надстрочный
- подстрочный

**Образец**

Times New Roman

Шрифт TrueType. Он используется для вывода как на экран, так и на принтер.

По умолчанию Текстовые эффекты... OK Отмена

**Межзнаковый интервал**

Масштаб: 100%

Интервал: Разреженный на: 0,8 пт

Смещение: Обычный Разреженный Уплотненный на:

Кернинг для знаков размером пунктов и более

**Шрифты OpenType**

Лигатуры: Нет

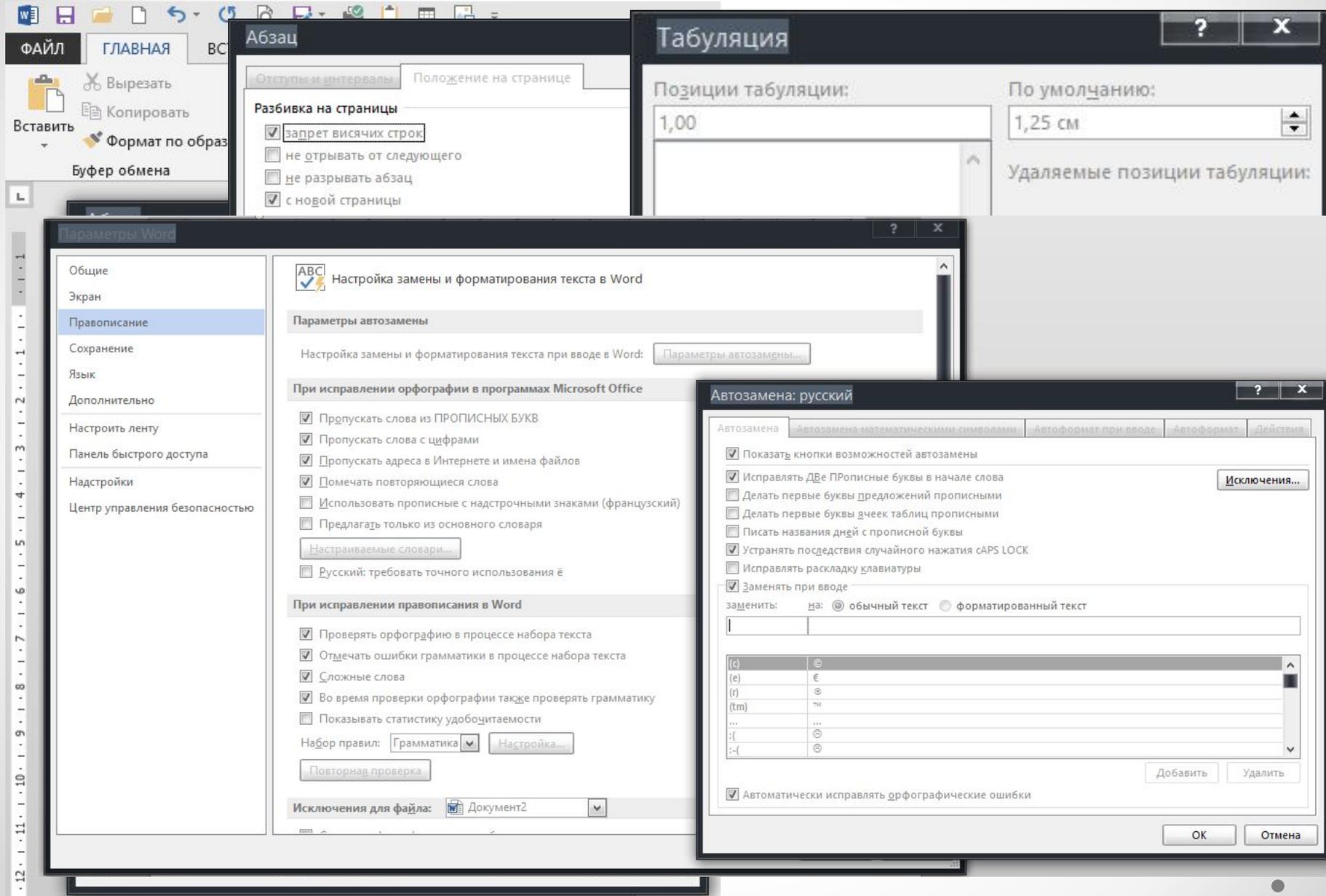
Интервал между цифрами: По умолчанию

Формы цифр: По умолчанию

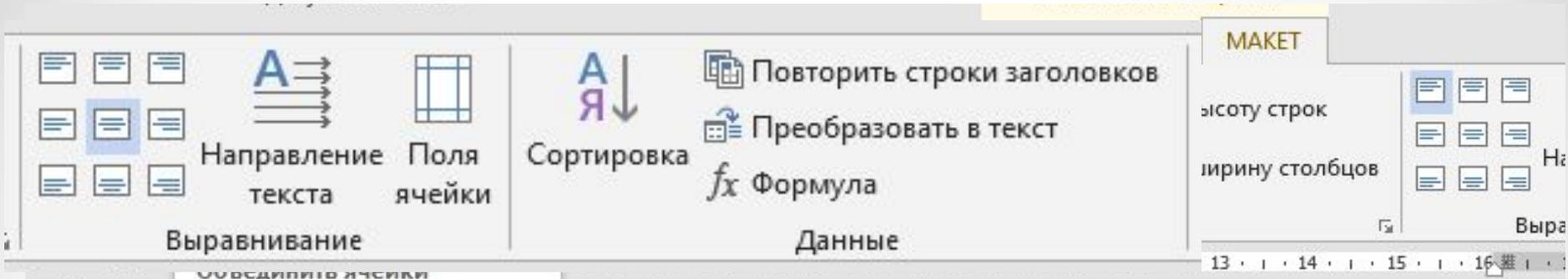
Стилистические наборы: По умолчанию

Использовать контекстные варианты

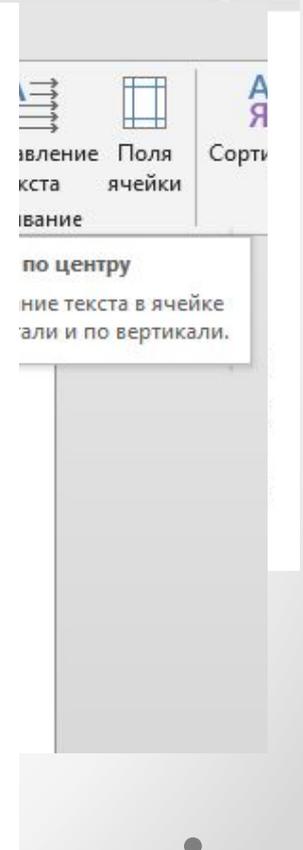
# • Управление параметрами текста



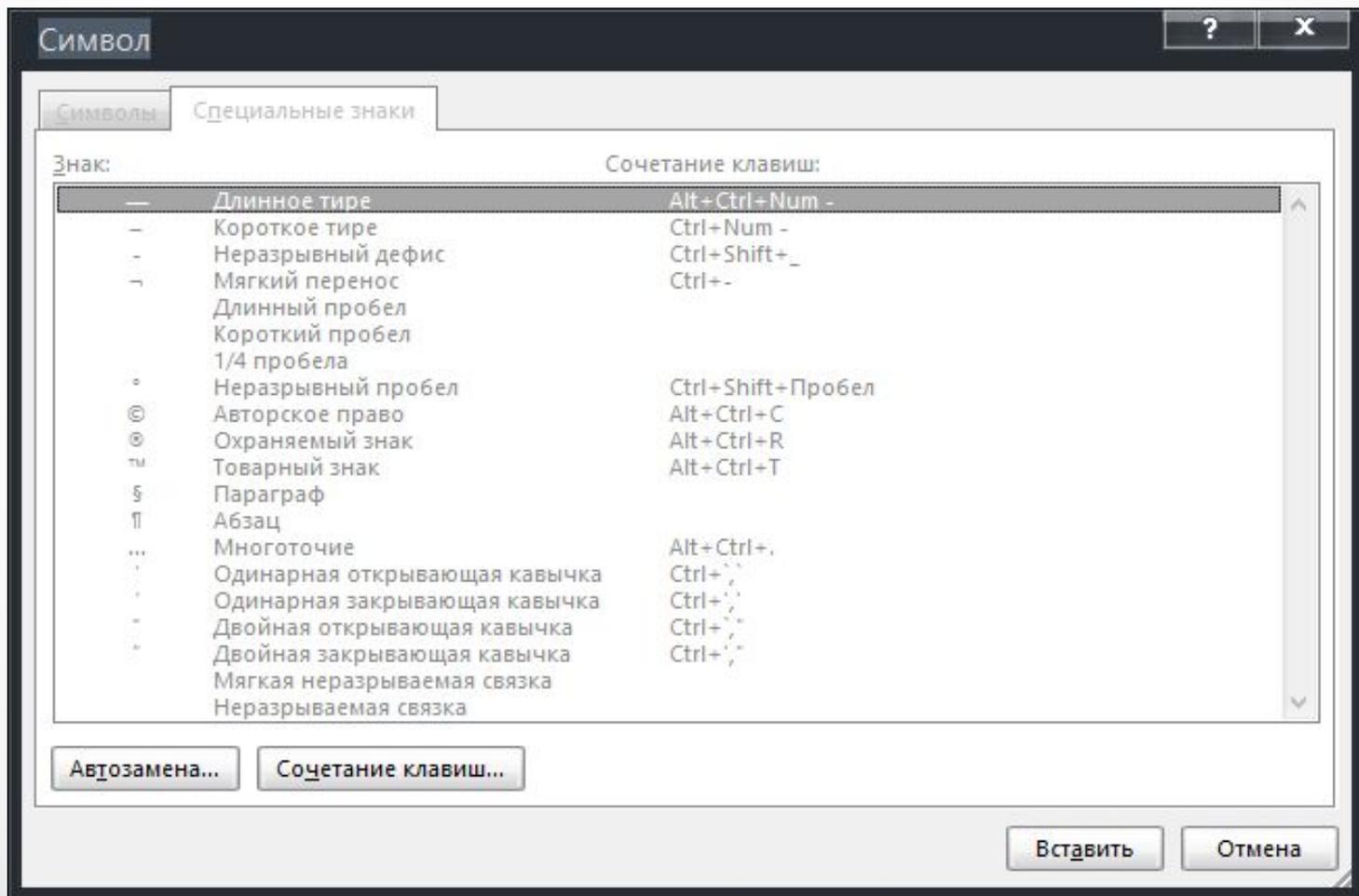
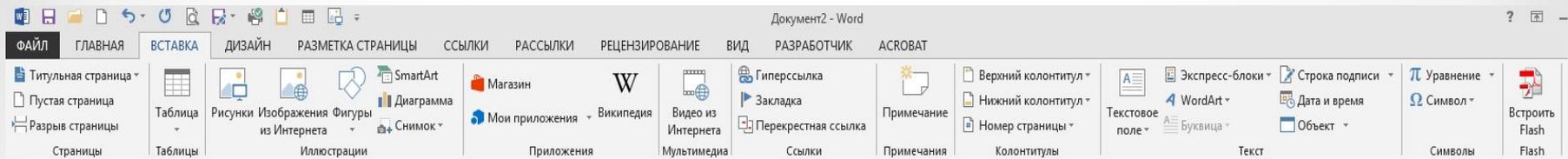
- Вставка таблиц



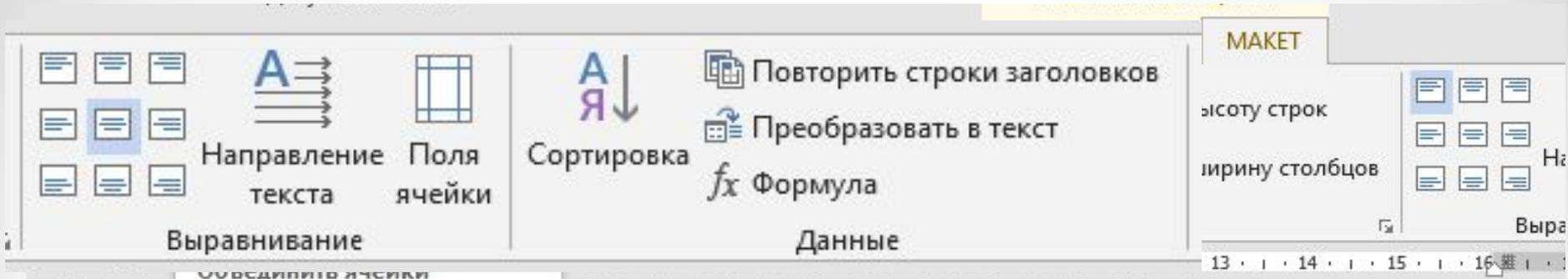
| Период       | Продано товаров, т             |                                    |                                 |
|--------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
|              | картошка                       | капуста                            | морковка                        |
| за 1 квартал | 120,0                          | 15,0                               | 10,0                            |
| за 2 квартал | 240,0                          | 10,0                               | 6,0                             |
| за 3 квартал | 200,0                          | 12,0                               | 7,0                             |
| за 4 квартал | 320,0                          | 9,0                                | 15,0                            |
| Итого за год | 880,0                          | 15,0                               | 6,0                             |
| за 1 квартал | 120,0                          | 15,0                               | 10,0                            |
| за 2 квартал | 240,0                          | 10,0                               | 6,0                             |
| за 3 квартал | 200,0                          | 12,0                               | 7,0                             |
| за 4 квартал | 320,0                          | 9,0                                | 15,0                            |
| Итого за год | {=SUM(ABOVE).<br>\#"0,0"}<br>} | {<br>=MAX(ABOVE).<br>\#"0,0"}<br>} | {=MIN(D3:D6).\#.<br>"0,0"}<br>} |



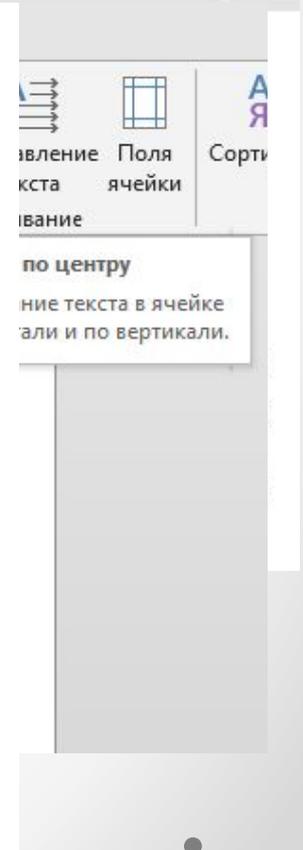
- Возможности вставки специальных символов, таблиц, формул, рисунков и др.



- Вставка таблиц



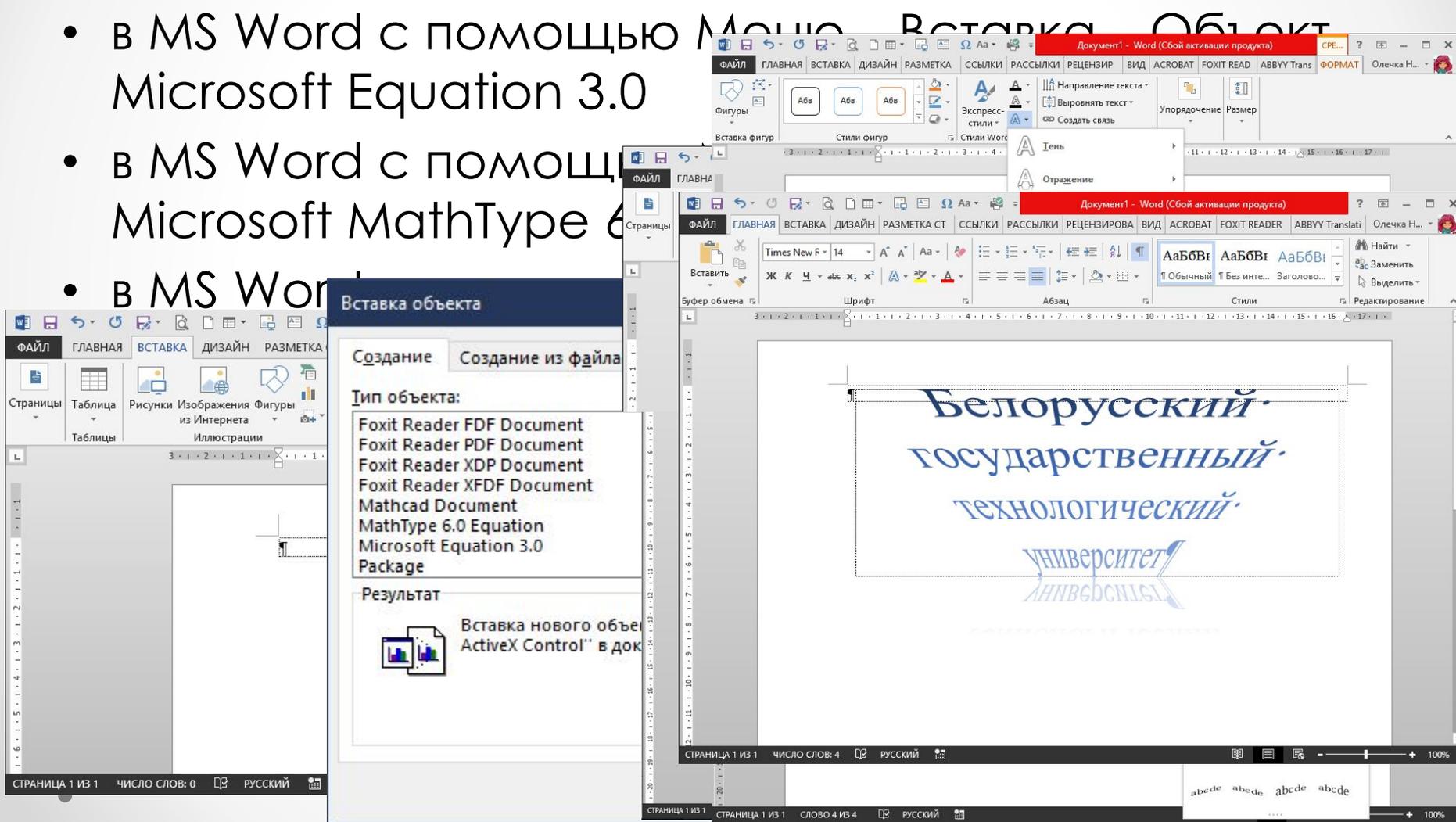
| Период       | Продано товаров, т             |                                    |                                 |
|--------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
|              | картошка                       | капуста                            | морковка                        |
| за 1 квартал | 120,0                          | 15,0                               | 10,0                            |
| за 2 квартал | 240,0                          | 10,0                               | 6,0                             |
| за 3 квартал | 200,0                          | 12,0                               | 7,0                             |
| за 4 квартал | 320,0                          | 9,0                                | 15,0                            |
| Итого за год | 880,0                          | 15,0                               | 6,0                             |
| за 1 квартал | 120,0                          | 15,0                               | 10,0                            |
| за 2 квартал | 240,0                          | 10,0                               | 6,0                             |
| за 3 квартал | 200,0                          | 12,0                               | 7,0                             |
| за 4 квартал | 320,0                          | 9,0                                | 15,0                            |
| Итого за год | {=SUM(ABOVE)}<br>\#"0,0"}<br>α | {<br>=MAX(ABOVE).<br>\#"0,0"}<br>α | {=MIN(D3:D6)}\#.<br>"0,0"}<br>α |



# Вставка формул, фигурного текста

Вставка формулы может осуществляться несколькими способами:

- в MS Word с помощью Меню Вставка > Объект > Microsoft Equation 3.0
- в MS Word с помощью Microsoft MathType 6
- в MS Word



# • Вставка нумерации страниц и их форматирование

Реконструкция интерфейса Microsoft Word 2010, вкладка «Конструктор».

**Колонтитулы:**

- Верхний колонтитул
- Нижний колонтитул
- Номер страницы

**Вставка:** Дата и время, Сведения о документе, Экспресс-блоки, Рисунки, Изображения из Интернета.

**Переходы:** Перейти к верхнему колонтитулу, Перейти к нижнему колонтитулу, Как в предыдущем разделе.

**Параметры:**

- Особый колонтитул для первой страницы
- Разные колонтитулы для четных и нечетных страниц
- Показать текст документа

**Положение:**

- От верхнего края до верхнего колонтитула: 1,25 см
- От нижнего края до нижнего колонтитула: 1,25 см
- Вставить таблицу с выравниванием

**Таблица содержания:**

|         |     |
|---------|-----|
| учеб... | 36  |
| ...     | 48  |
| ...     | 72  |
| ...     | ... |

**Таблица проданных товаров:**

| Период       | Продано товаров, т |         |          |
|--------------|--------------------|---------|----------|
|              | картошка           | капуста | морковка |
| за 1 квартал | 120,00             | 15,00   | 10,00    |
| за 2 квартал | 240,00             | 10,00   | 6,00     |
| за 3 квартал | 200,00             | 12,00   | 7,00     |
| за 4 квартал | 320,00             | 9,00    | 15,00    |
| Итого за год | 880,00             | 15,00   | 6,00     |

# Работа с электронными таблицами MS Excel

**Электронная таблица (табличный процессор)** – компьютерная программа, позволяющая проводить вычисления с данными, представленными в виде двумерных массивов.

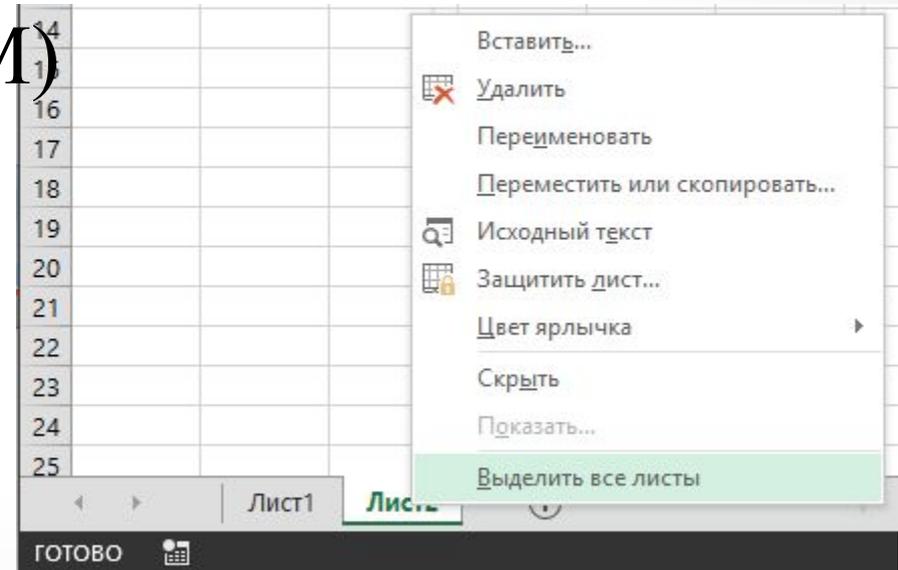
Функции табличных процессоров:

- создание и редактирование электронных таблиц;
- создание многотабличных документов;
- оформление и печать электронных таблиц;
- построение диаграмм, их модификация и решение экономических задач графическими методами;
- создание многотабличных документов, объединенных формулами;
- работа с электронными таблицами как с базами данных:
  - сортировка таблиц, выборка данных по запросам;
  - создание итоговых и сводных таблиц;
  - использование при построении таблиц информации из внешних баз данных;
  - создание слайд-шоу;
  - решение оптимизационных задач;
  - решение экономических задач типа “что – если” путем подбора параметров;
  - разработка макрокоманд, настройка среды под потребности пользователя и т. д.

# Операции с листами

- Добавить
- Удалить
- Переименовать
- Переместить/скопировать
- Выделить все листы
- Скрыть

Контекстное меню (ПКМ)



# Виды курсора:



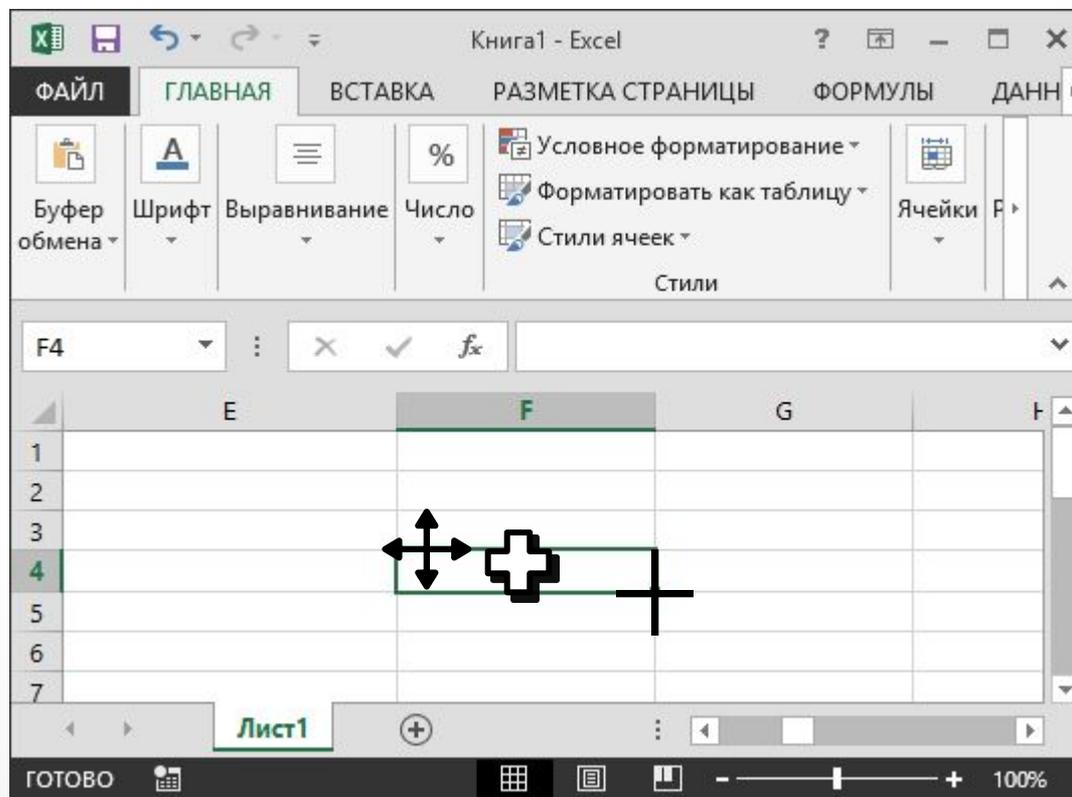
Используется для выделения ячеек или диапазона ячеек



Используется для перемещения ячеек или диапазона ячеек

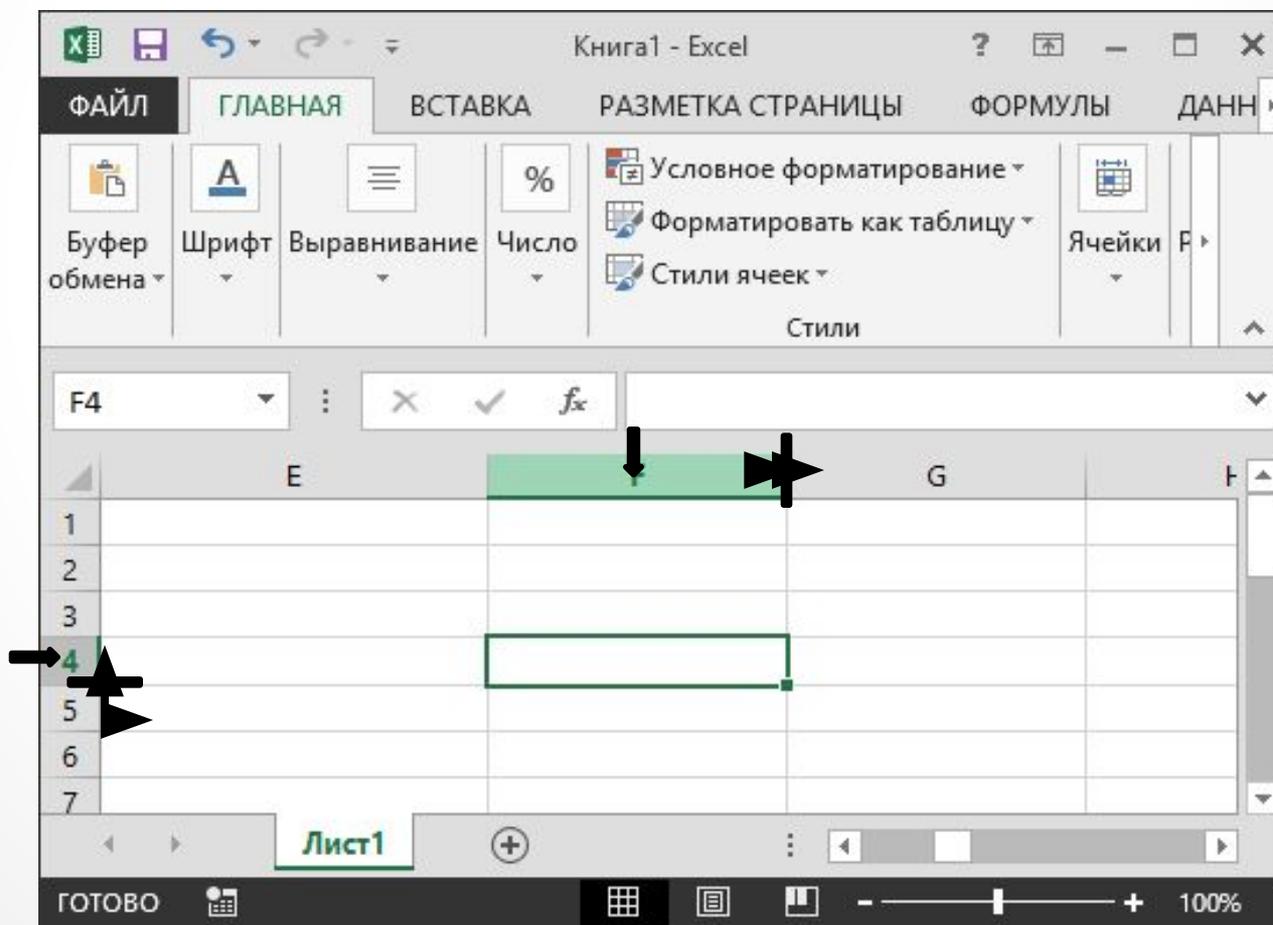


Используется для заполнения (копирования) смежных ячеек



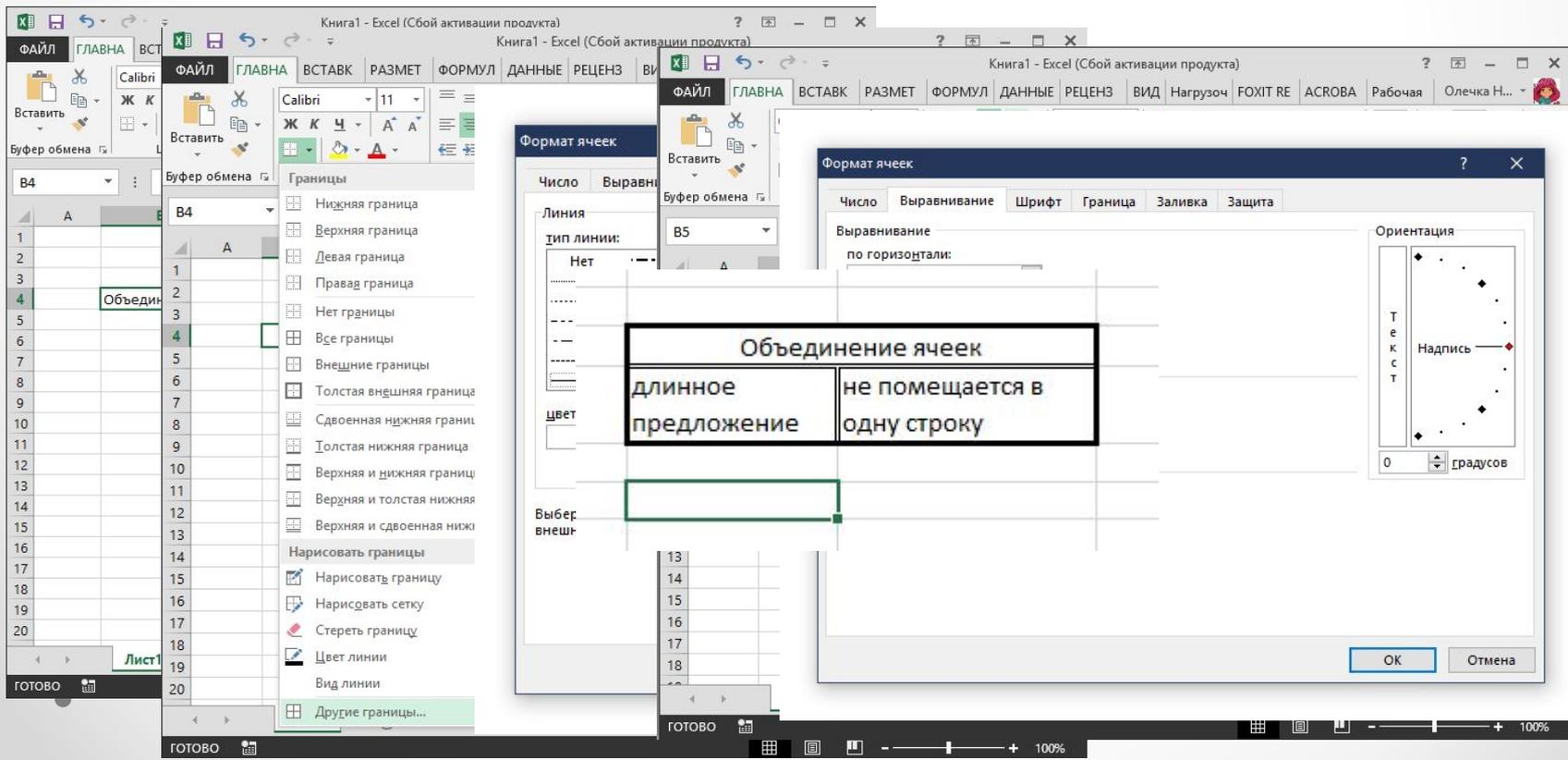
↓ или → Используется для выделения всего столбца или строки

↔ Используется для изменения ширины столбца или высоты строки



# Форматирование ячеек

- Объединение
- Форматирование границ таблицы
- Форматирование содержимого ячеек



# Ввод и редактирование информации

Задать имя можно для **ячейки, диапазона ячеек, функции, константы** или **таблицы**. Для этого:

- активизировать ячейку ,
- выбрать **Формулы / Определенные имена/ Присвоить имя**

## Адресация и ссылки (клавиша F4):

1. Абсолютная адресация (\$A\$1)
2. Относительная адресация (A1)
3. Смешанный адрес (\$A1 или A\$1)

## Ссылки:

- На другой лист (Лист1!A1)
- Объемная ссылка (A1:A10)
- На другую книгу ([Имя книги.xlsx]Лист1!A1 либо C:\Имя папки \ [Имя книги.xlsx]Лист1!A1)

# 3. Вычисления в Excel

## Ввод формул:

- все формулы начинаются со знака «=»;
- в адресе ячеек используют только латинские буквы;
- в адресе ячеек можно указывать как одну ячейку, так и диапазон, при этом используют операторы: «:» – диапазона и «;» – объединения;
- арифметические операции обозначаются символами: «\*» – умножение, «/» – деление, «+» – сложение, «-» – вычитание, «^» – возведение в степень;
- для отделения целой части числа от дробной используют запятую;
- аргументы используемых в формулах функций, разделяются между собой символом «;»;
- интервалы ячеек записываются указанием первой и последней ячейки интервала со знаком двоеточия между ними.  
Например: = **A2\*2,2+МИН(S1:S10)**
- для задания очень больших или очень маленьких чисел используется экспоненциальный формат (**1,10E+05** → **1,1\*10<sup>5</sup>**)

# Встроенные функции Excel

Встроенные функции, категории:

- математические, логические, финансовые, статистические, текстовые, даты и времени, инженерные и др.
- Вставка – Функция

## ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

× ЕСЛИ И НЕ ИЛИ

× операторы

× =, >, <, >=, <=, <>

# Вставка графиков, диаграмм

1. Задать данные, используя встроенные функции и автозаполнение ячеек

2.

3.

4.

5.

Диаграмм... :  $=\text{РЯД}(\text{Лист1!}\$B\$9:\$B\$27;\text{Лист1!}\$C\$9:\$C\$27;1)$

| длинное предложение | длинное предложение |
|---------------------|---------------------|
| 1                   | 1                   |
| 1,5                 | 1,5                 |
| 2                   | 2                   |
| 2,5                 | 2,5                 |
| 3                   | 3                   |
| 3,5                 | 3,5                 |
| 4                   | 4                   |
| 4,5                 | 4,5                 |
| 5                   | 5                   |

| X    | Y(X)  |
|------|-------|
| -4   | 21    |
| -3,5 | 17,25 |
| -3   | 14    |
| -2,5 | 11,25 |
| -2   | 9     |
| -1,5 | 7,25  |
| -1   | 6     |
| 0    | 5     |
| 0,5  | 5,25  |
| 1    | 6     |
| 1,5  | 7,25  |
| 2    | 9     |
| 2,5  | 11,25 |
| 3    | 14    |
| 3,5  | 17,25 |
| 4    | 21    |
| 4,5  | 25,25 |
| 5    | 30    |

Парабола

- Заливка
- Контур
- Ряд1
- Удалить
- Восстановить стиль
- Изменить тип диаграммы для ряда...
- Выбрать данные...
- Поворот объемной фигуры...
- Добавить подписи данных
- Добавить линию тренда...
- Формат ряда данных...

Формат ряда данных

ПАРАМЕТРЫ РЯДА

ПАРАМЕТРЫ РЯДА

Построить ряд

основной оси

вспомогательной оси

# Подбор параметра

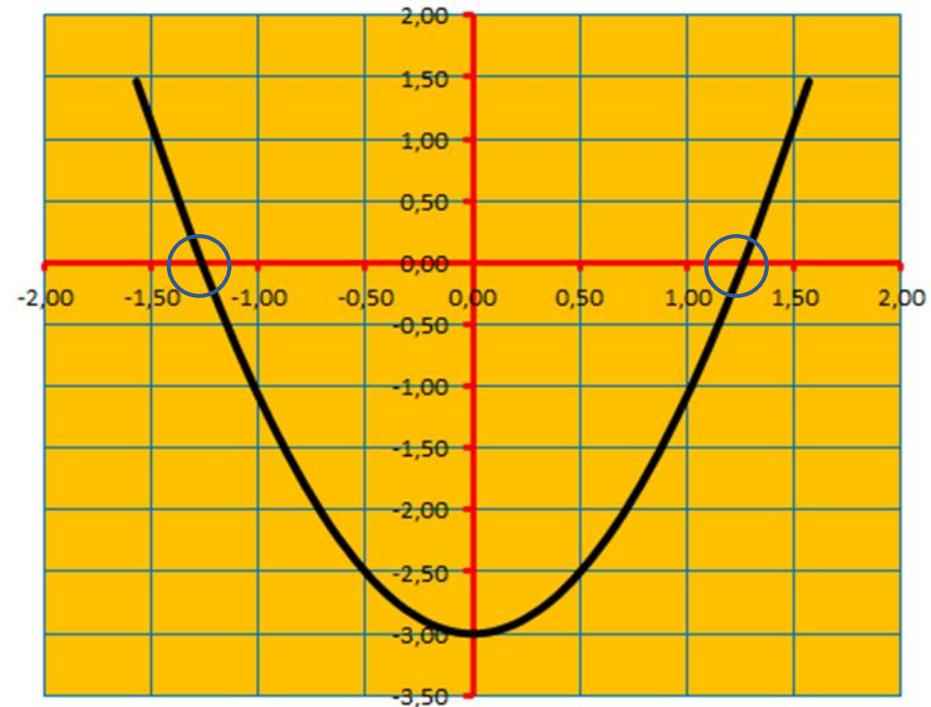
Найти все корни уравнения

$$x^2 - 2\cos(x) + 1 = 0, \quad x \in [-\pi/2, \pi/2]$$

| x     | f(x)  |
|-------|-------|
| -1,57 | 1,47  |
| -1,26 | -0,04 |
| -0,94 | -1,29 |
| -0,63 | -2,22 |
| -0,31 | -2,80 |
| 0,00  | -3,00 |
| 0,31  | -2,80 |
| 0,63  | -2,22 |
| 0,94  | -1,29 |
| 1,26  | -0,04 |
| 1,57  | 1,47  |

dx= 0,314

=B9^2-2\*COS(B9)-1



## Подбор параметра

| X   | Y     |
|-----|-------|
| -1  | 0,919 |
| 1,5 | 3,109 |

Подбор параметра

Установить в ячейке: C33

Значение:

Изменяя значение ячейки:

OK Отмена

## Подбор параметра

| X   | Y     |
|-----|-------|
| -1  | 0,919 |
| 1,5 | 3,109 |

Подбор параметра

Установить в ячейке: C33

Значение: 0

Изменяя значение ячейки: \$B\$33

OK Отмена

## Подбор параметра

| X     | Y     |
|-------|-------|
| -0,71 | 0,000 |
| 1,5   | 3,109 |

Результат подбора параметра

Подбор параметра для ячейки C33.  
Решение найдено.

Подбираемое значение: 0

Текущее значение: 0,000

Шаг

Пауза

OK Отмена

# Математические пакеты

Задачи, решаемых подобными системами:

- проведение математических исследований, требующих вычислений и аналитических выкладок;
- разработка и анализ алгоритмов;
- математическое моделирование и компьютерный эксперимент;
- анализ и обработка данных;
- визуализация, научная и инженерная графика;
- разработка графических и расчетных приложений.

Математические программы:

- Mathematica;
- MatLab;
- Maple;
- MathCAD;
- Gauss и др.

# 1. Особенности пакета Mathcad14

Разработчик пакета Mathcad – фирма *Math Soft Inc* (USA).

Принцип **WYSIWYG** – «**W**hat **Y**ou **S**ee **I**s **W**hat **Y**ou **G**et» –  
«Что Вы видите, то Вы и получите».

Состав MathCAD:

- текстовый редактор;
- вычислительный процессор;
- символьный процессор;
- графический процессор;
- хранилище справочной информации.

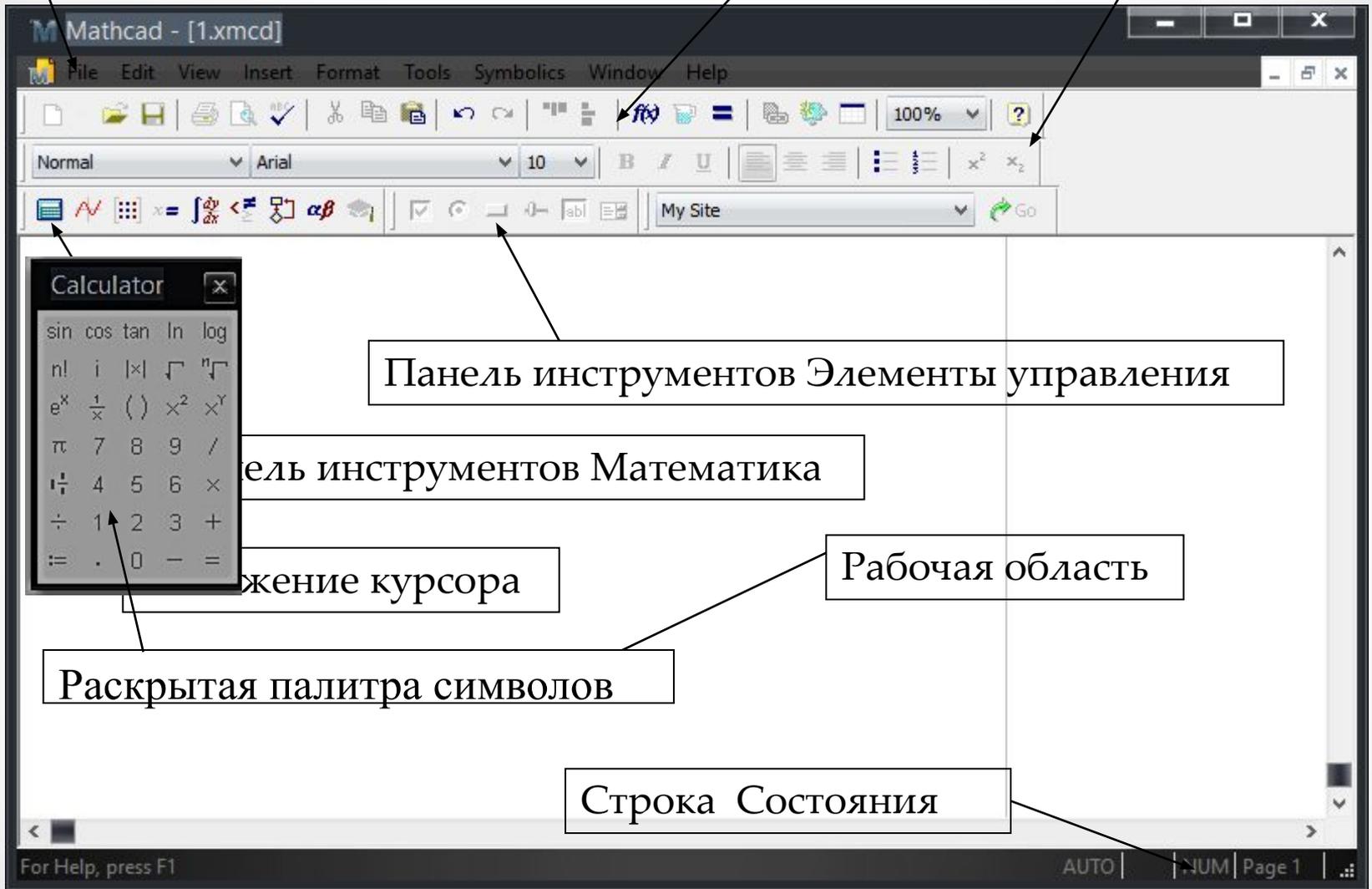
# Диалоговое окно пакета Mathcad14

Основные элементы интерфейса MathCAD:

- верхнее меню, или строка меню (menu bar);
- панели инструментов (toolbars) Standard (Стандартная) и Formatting (Форматирование);
- панель инструментов Math (Математика);
- панель инструментов Controls (Элементы управления);
- рабочая область (Worksheet);
- строка состояния (status line, или status bar);
- всплывающие, или контекстные, меню (pop-up menus, или context menus)

Строка Меню

Панель инструментов Стандартная и Форматирование



Панель инструментов Элементы управления

Панель инструментов Математика

Рабочая область

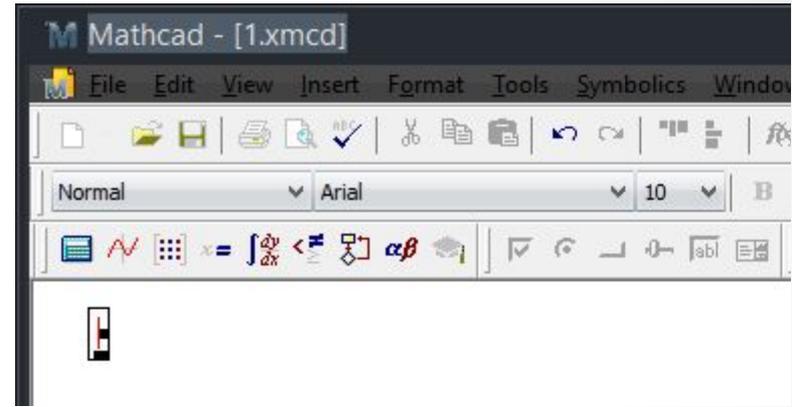
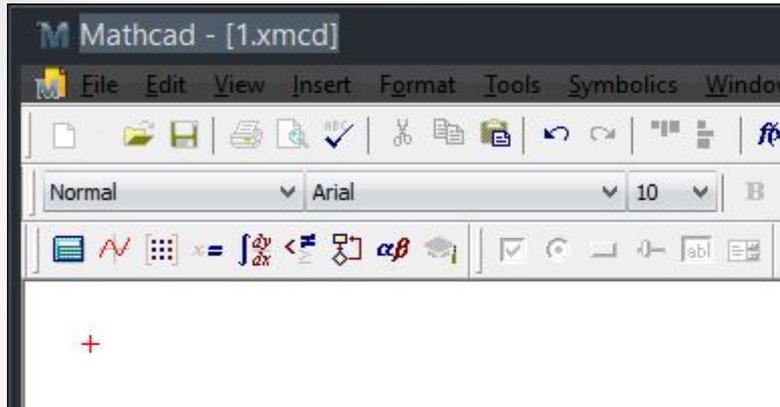
Положение курсора

Раскрытая палитра символов

Строка Состояния

# 3. Набор текста и формул

## ВВОД ТЕКСТА



Здесь набран текст произвольной длины

Здесь набран текст строго заданной длины с переносом слов с форматированием

- напечатать имя переменной или функции, которую надо определить;
- напечатать символ «Присвоить» («:=») путем ввода символа двоеточие («:»), либо выбрав его из палитры символов;
- напечатать значение переменной или выражение для определенной функции, при этом дробная часть числа отделяется от целой символом «.» (точка).

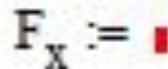
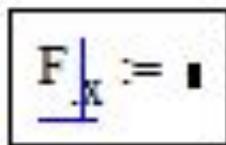
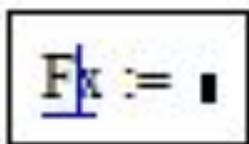
## Пример назначения переменных и функций

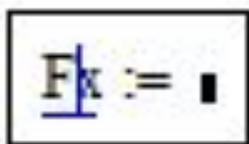
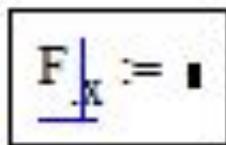
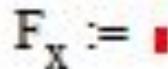
$$x := 3 \quad y := x + 7 \quad f(x, y) := x^2 + y^2$$

Ввод подстрочного индекса:

- напечатать имя без индекса;
- ввести символ «.» (точка).

Пример ввода подстрочного индекса:



**Замечание**  и  с  нижние индексы с индексами массива. **Нижний индекс массива осуществляет ссылку на элемент массива и вводится клавишей левой скобки «[».**

Ввод диапазона значений:

- написать переменную, нажать присвоение значения;
- нажать ; либо выбрать **m..n** из операций над матрицами.

Шаг изменения переменной  $x$  Mathcad определяет как:

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

Например:

$t := 1..4$

$t =$

|   |
|---|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |

$t := 1,0.25..4$

$t := 1,1.25..4$

$t =$

|      |
|------|
| 1    |
| 1.25 |
| 1.5  |
| 1.75 |
| 2    |
| 2.25 |

## Встроенные математические константы (math constants):

- символ бесконечности (вводится клавишами <Ctrl>+<Shift>+<z>);
- $e$  – основание натурального логарифма (клавиша <e>);
- число  $\pi$  (вводится клавишами <Ctrl>+<Shift>+<p>);
- $i$  – мнимая единица (вводится последовательным нажатием клавиш <1> <i>).

$\pi = 3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592307$   
При работе в Mathcad применяются следующие типы курсоров:  $7i$

для начала ввода символа или выражения;

значение будет вводится слева от курсора;

значение будет вводится справа от курсора;

+

$x := 2$

$n := 1$

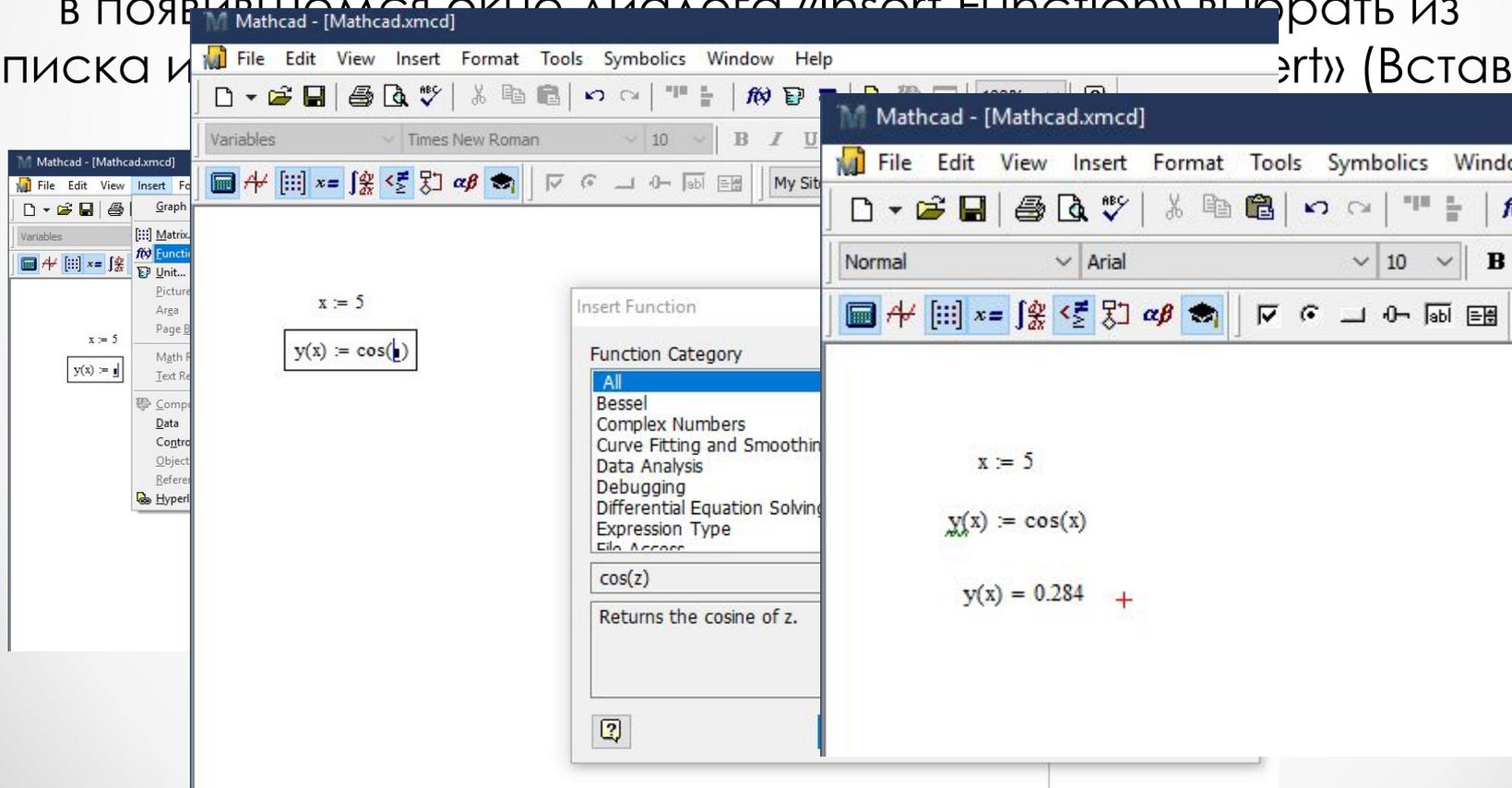
значение будет вводится вне знака корня (регулируется пробелом).

$$\left( \sqrt{x^3 + n} + \right)$$

# Встроенные функции Mathcad

Для вставки встроенной функции в математическое выражение ее можно набрать с клавиатуры либо:

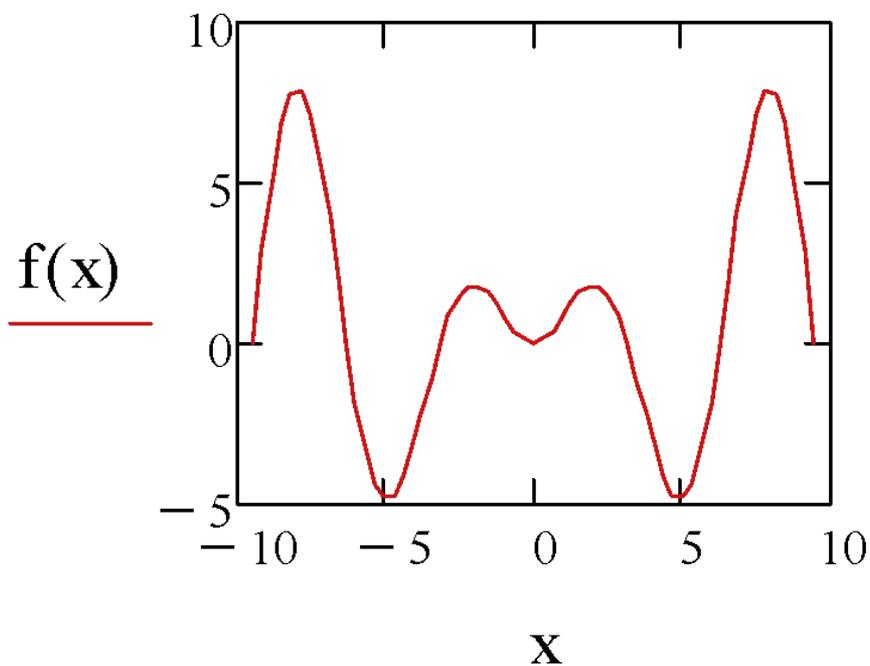
- поместить курсор в нужное место документа;
- выполнить команду меню Insert/Function (Вставка/Функция) или нажать кнопку «f(x)» на панели инструментов;
- в появившемся окне диалога «Insert Function» выбрать из списка и нажать кнопку «Insert» (Вставить).



## Построение графика функции

Для построения графика функции  $f(x)$  необходимо:

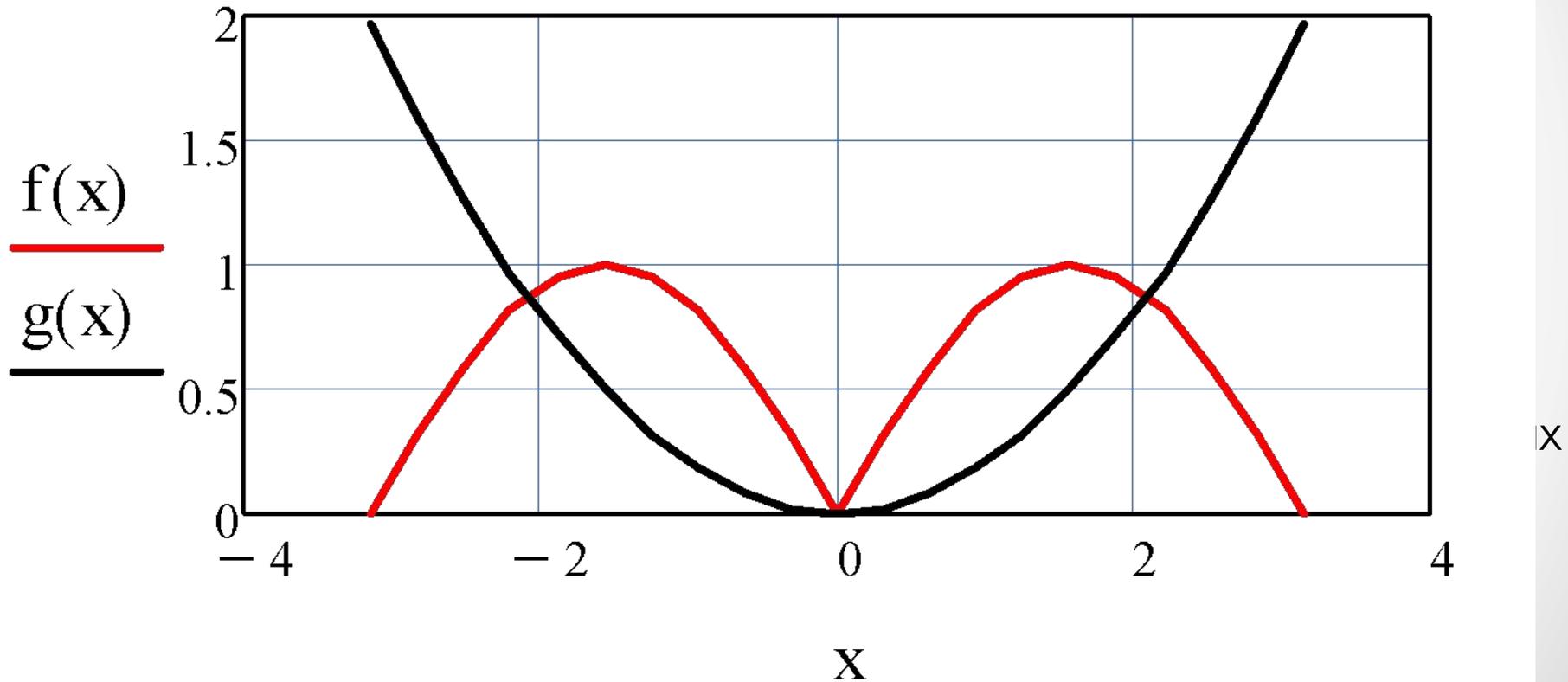
- рассчитать значения функции  $f(x)$  на необходимом интервале;
- установить курсор на нужное место в документе и ввести символ "@", или выбрать одномерный график (X-Y plot)  из палитры «Графики».



- ðǎçóëüòàò iĩñòðîáíèÿ ãðàôèèâ

## Форматирование графика

- *X-Y Axes (Y-X оси)* – служит для форматирования осей графика (можно установить линии сетки);
- *Traces(Линии)* – служит для форматирования отдельных кривых на графике. Позволяет для каждой кривой на графике устано-



# Поиск корней

Постановка задачи:

Пусть требуется найти все корни уравнения

$$f(x) = x^2 - 2\cos(x) + 1$$

на отрезке  $[-\pi/2; \pi/2]$  с шагом 0,314.

Решение:

Встроенной функцией для поиска корней уравнения, аналогичной функции Подбор параметра в MS Excel является функция *root*.

1. Задаем исходные данные:

2. Строим график функции:

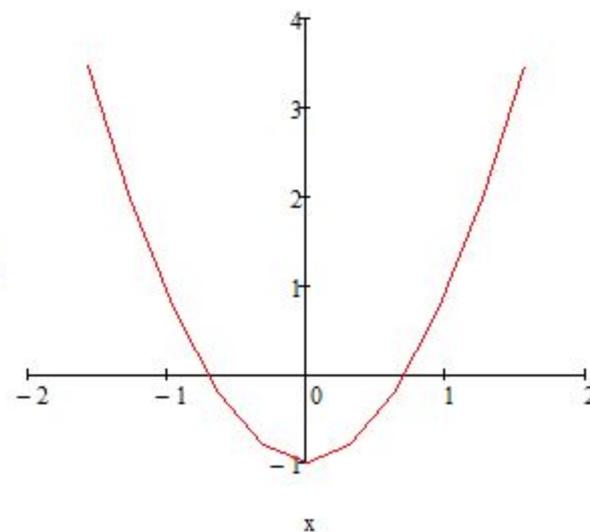
3. Определяем приближения |  
Проверкой является определе  
корня.

```
x0_1 := -1
      ⋮
r_1 := root(f(x0_1), x0_1)

r_1 = -0.715
f(r_1) = 7.967 × 10-11
```

```
x =
-1.571
-1.257
-0.942
-0.628
.....
x0_2 := 1
r_2 := root(f(x0_2), x0_2)

r_2 = 0.715
f(r_2) = 7.967 × 10-11
```



# Классификация компьютерных сетей

- PAN (Personal Area Network)
- LAN (Local Area Network)
- CAN (Campus Area Network – кампусная сеть)
- MAN (Metropolitan Area Network)
- WAN (Wide Area Network)
- **По типу среды передачи:**
  1. проводные;
  2. беспроводные.
- **По скорости передачи:**
  - низкоскоростные (до 10 Мбит/с);
  - среднескоростные (до 100 Мбит/с);
  - высокоскоростные (свыше 100 Мбит/с).
- **По сетевым операционным системам:**
  1. на основе Windows;
  2. UNIX;
  3. NetWare;
  4. Cisco.
- **По типу сетевой топологии**
  - шина;
  - звезда;
  - кольцо;
  - Fat Tree.