

Информатика

Лекция

Доцент каф. ВМ и М, к.т.н.
Каменских Анна Александровна
108 к. Г, тел 239-15-64
anna_kamenskih@mail.ru

Microsoft Excel

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the following details:

- Title Bar:** Microsoft Excel - Книга1
- Menu Bar:** Файл, Правка, Вид, Вставка, Формат, Сервис, Данные, Окно, Справка
- Toolbar:** Includes icons for file operations, editing, and formulas. The formula bar shows Σ and \updownarrow .
- Formula Bar:** Displays the formula $=A2+B4$.
- Worksheet Grid:**
 - Column headers: A, B, C, D, E, F, G, H
 - Row headers: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
 - Cell A2 contains the value 3.
 - Cell B4 contains the value 6.
 - Cell C5 contains the formula $=A2+B4$.
- Sheet Navigation:** Лист1, Лист2, Лист3
- Status Bar:** Укажите NUM

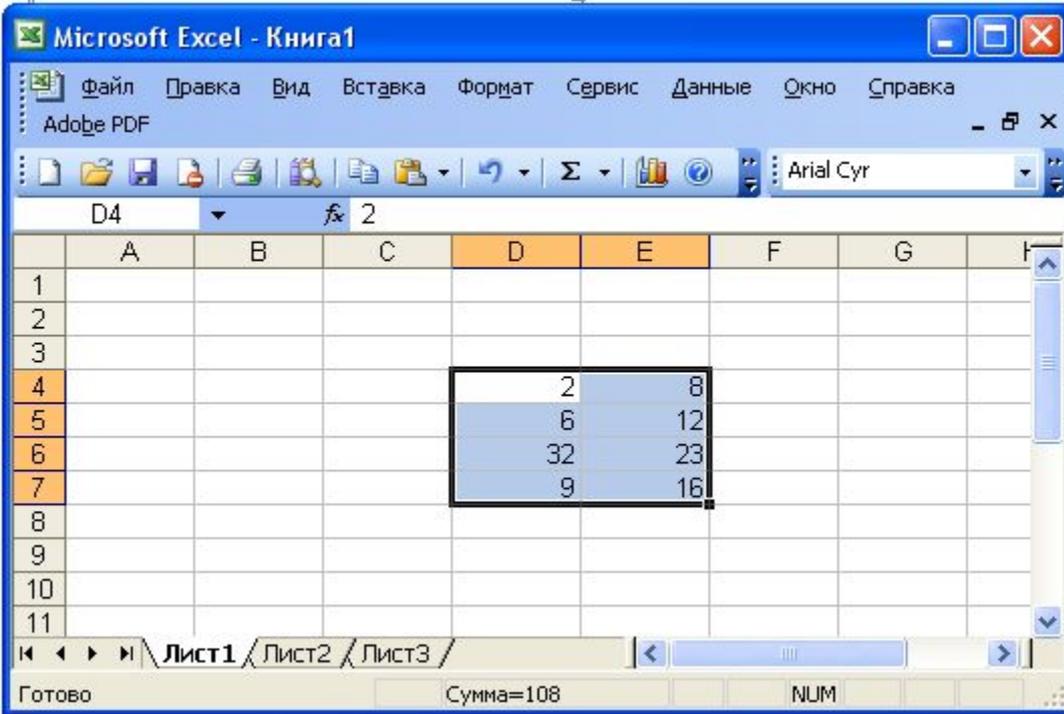


Рис.4.2. Диапазон ячеек D4:E7

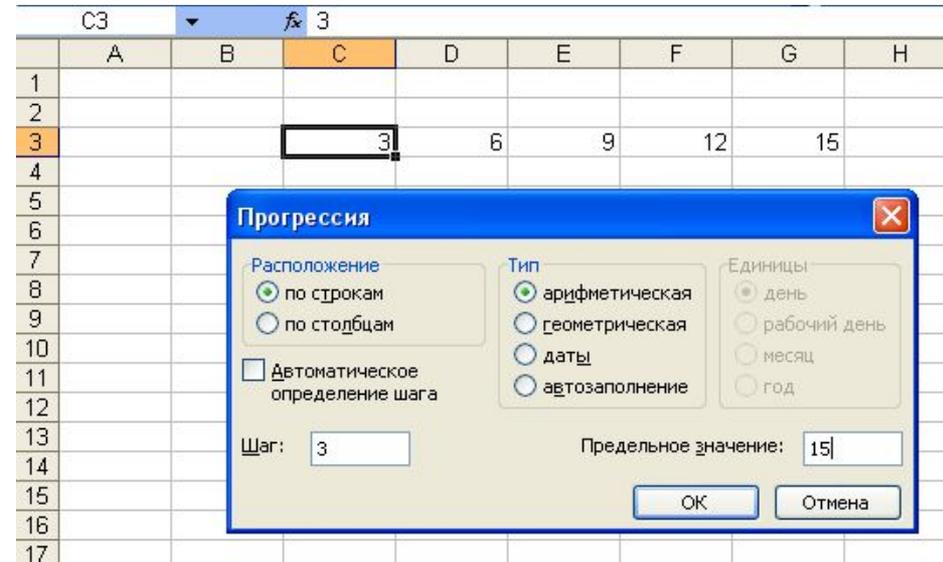
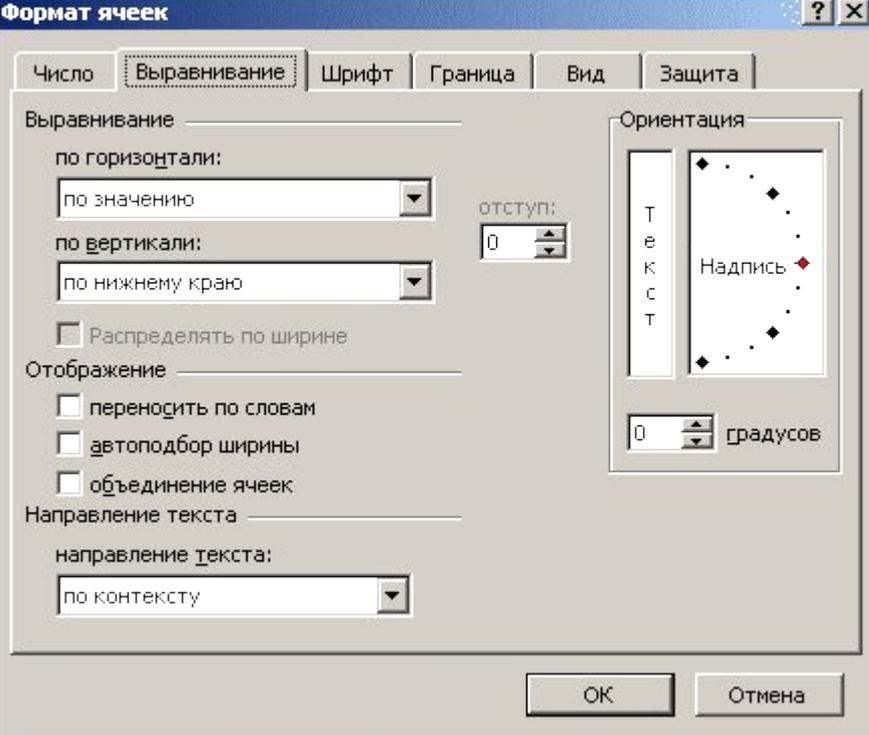
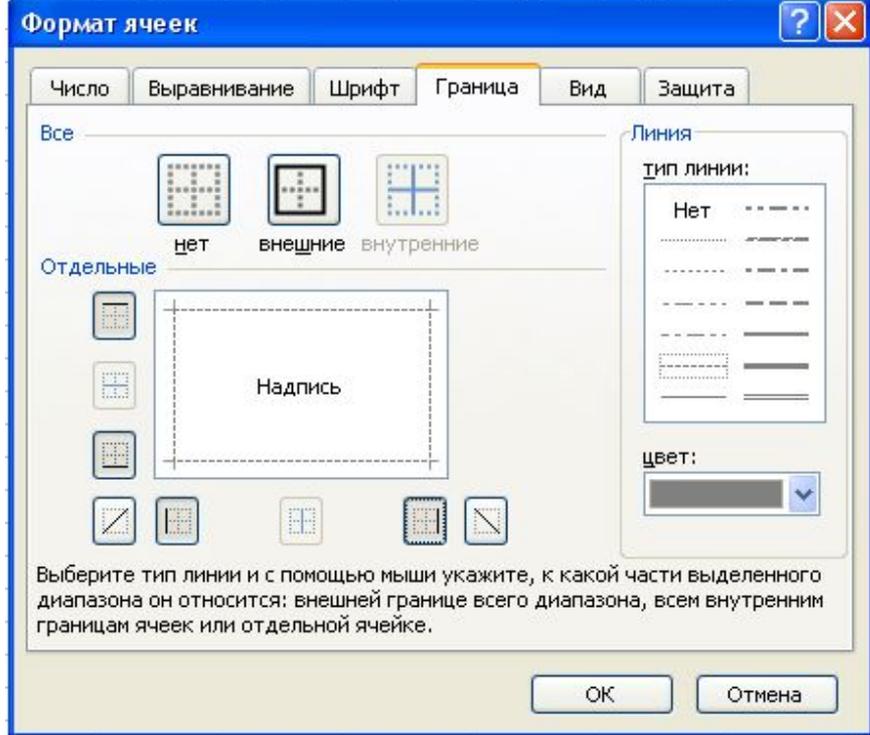


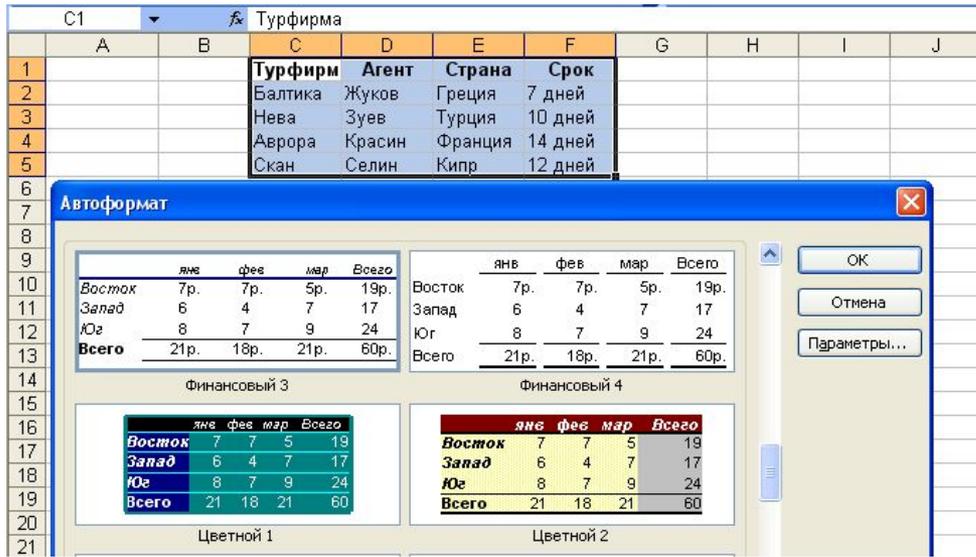
Рис.4.3. Окно Прогрессия



Вкладка Выравнивание



Границы и заливка ячеек



Диалоговое окно Автоформат

Линейные алгоритмы в MS Excel

Формулы – это математические выражения, записанные в ячейки листа MS Excel используя стандартный для него синтаксис в рамках которых выполняется вычисления. В MS Excel формулы начинаются со знака равенства (=). Например, формула вычисления разницы между 10 и отношением 12 к 3 имеет вид «=10-12/3». Формула может содержать такие элементы, как: функция, ссылка, оператор, контакта.

Функция – это стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Например, функция COS(ЧИСЛО) – возвращает косинус от заданного числа. Использование функции позволяет упростить линейное выражение в ячейках листа, что значительно уменьшает длину формул.

Константа – это постоянное (не вычисляемое) значение. Например, число 2 или текст «Сумма» являются константами. Выражение или результаты вычисления заданного выражения константами не являются, контактна может быть прописана в отдельной ячейке листа MS Excel.

Линейные алгоритмы в MS Excel

В формулах используются простые математические операции:

Сложение в MS Excel – «+», пример «=B3+143» (складывает значение ячейки B3 и число 143).

Вычитание в MS Excel – «-», пример «=B3-143» (вычитает из значения ячейки B3 и число 143).

Умножение в MS Excel – «*», пример «=B3*143» (умножает значение ячейки B3 на число 143).

Деление в MS Excel – «/», пример «=B3/143» (делит значение ячейки B3 на число 143).

Возведение в степень в MS Excel – «^», «=B3^143» (возводит значение ячейки B3 в степень 143).

| Функция | Результат выполнения функции | Пример |
|---------------|--|--|
| ABS(число) | Модуль числа или модуль от результата вычисления выражения, записанного в качестве аргумента функции | = ABS(-2) функция вернет значение 2 = ABS(10-3*2) функция вернет значение 4 |
| ПИ() | Возвращает число 3,14159265358979, которое является математической константой π с точностью до 15 цифр. | = ПИ() функция вернет значение 3,14159265358979 |
| COS(число) | Возвращает косинус заданного числа или косинус от результата вычисления выражения, записанного в качестве аргумента функции. Считается, что аргументом функции является угол в радианах. | = COS(0) функция вернет значение 1 = COS(ПИ()) функция вернет значение -1 |
| SIN(число) | Возвращает синус заданного числа или синус от результата вычисления выражения, записанного в качестве аргумента функции. Считается, что аргументом функции является угол в радианах. | = SIN(0) функция вернет значение 0 = SIN(ПИ()/2) функция вернет значение 1 |
| TAN(число) | Возвращает тангенс заданного числа или тангенс от результата вычисления выражения, записанного в качестве аргумента функции. Считается, что аргументом функции является угол в радианах. | = TAN(0) функция вернет значение 0 = TAN(ПИ()/4) функция вернет значение 1 |
| EXP(число) | Возвращает значение «е», возведенное в степень, которая записана в аргументе функции как число или выражение. | = EXP(0) функция вернет значение 1 = EXP(1) функция вернет значение числа «е» приблизительно 2,71828 |
| LN(число) | Возвращает натуральный логарифм числа или натуральный логарифм от результата вычисления выражения, записанного в качестве аргумента функции. Аргумент функции должен быть положительным вещественным числом. | =LN(EXP(1)) функция вернет значение 1 =LN(3) функция вернет значение натурального логарифма от 3 (1,098612) |
| КОРЕНЬ(число) | Возвращает положительное значение квадратного корня числа или выражения, записанного в качестве аргумента функции. Аргумент функции должен быть больше 0. | =КОРЕНЬ(4) функция вернет значение 2 =КОРЕНЬ(16+ABS(-9)) функция вернет значение 5 |

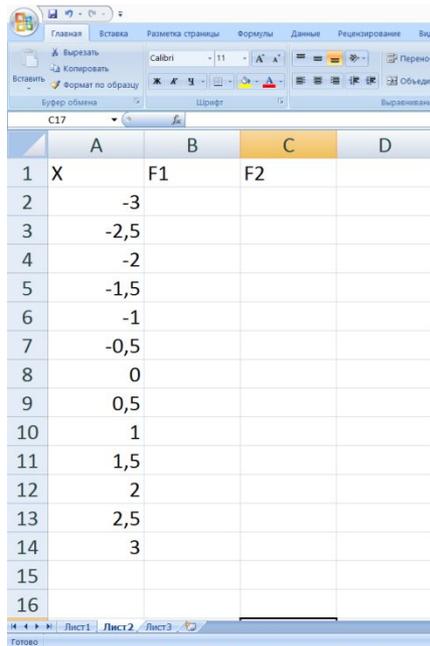
Пример Линейные алгоритмы

Рассчитать по формулам величину значений функций $f_1(x)$ и $f_2(f_1)$, построить на двух отдельных диаграммах зависимость f_1 от x , f_2 от x . Тип диаграммы – **точечная**. Выполнить форматирование диаграммы.

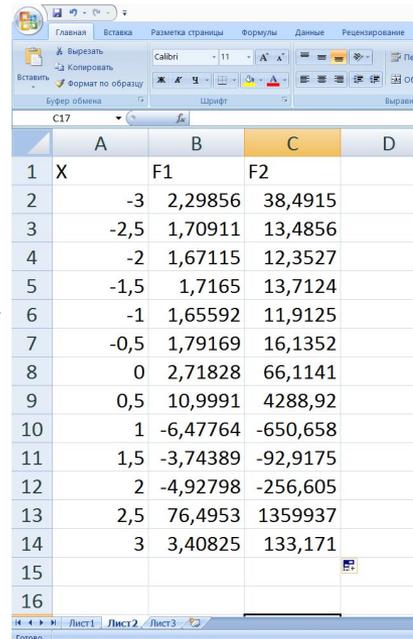
$$f_1 = \frac{\sin(x) + e}{\cos^2(x) - \sin(x)}, \quad f_2 = 3(f_1^3 + f_1^2 - 2f_1), \quad x \in [-3; 3]$$

$$\text{F1)} \quad =(\text{SIN}(\text{A2})+\text{EXP}(1))/(\text{COS}(\text{A2})^2-\text{SIN}(\text{A2}))$$

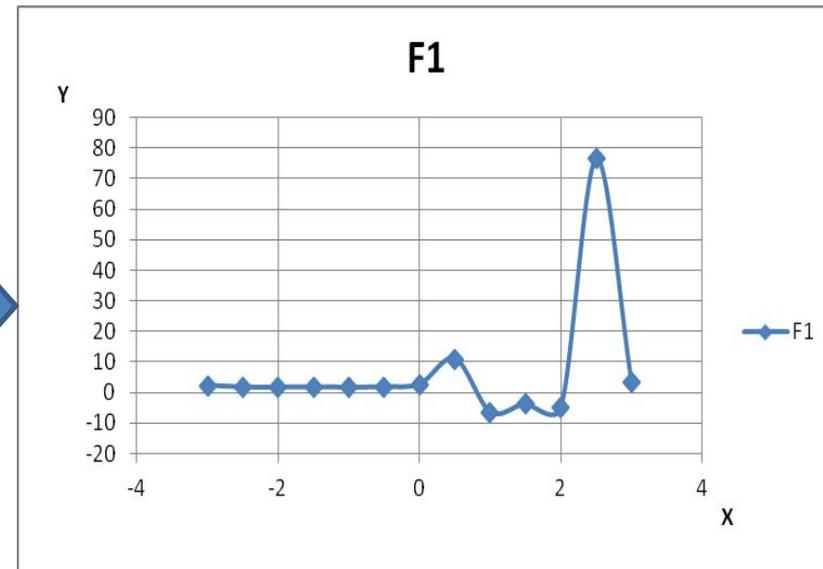
$$\text{F2)} \quad =3*(\text{B2}^3+\text{B2}^2-2*\text{B2})$$

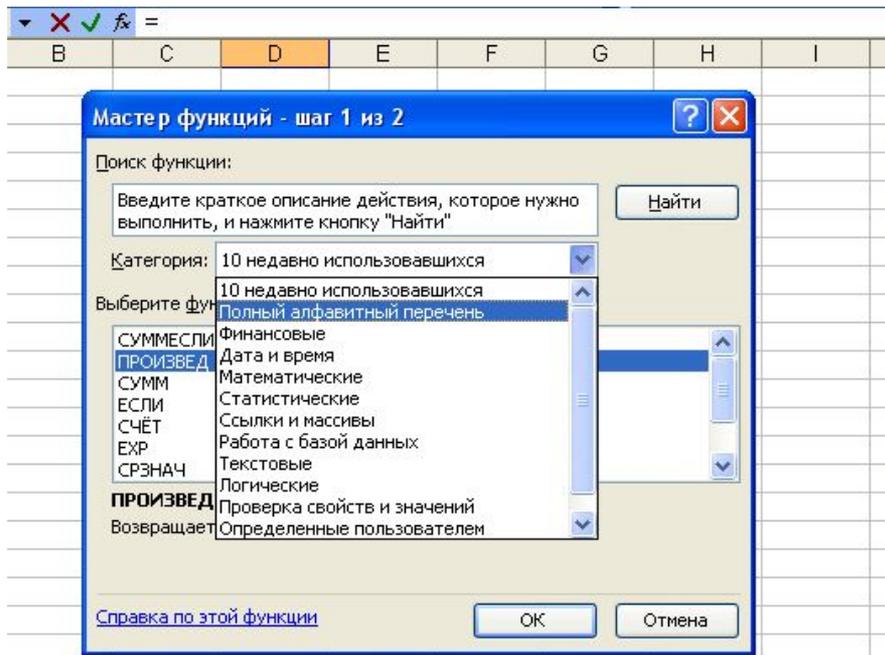


| | A | B | C | D |
|----|---|------|----|---|
| 1 | X | F1 | F2 | |
| 2 | | -3 | | |
| 3 | | -2,5 | | |
| 4 | | -2 | | |
| 5 | | -1,5 | | |
| 6 | | -1 | | |
| 7 | | -0,5 | | |
| 8 | | 0 | | |
| 9 | | 0,5 | | |
| 10 | | 1 | | |
| 11 | | 1,5 | | |
| 12 | | 2 | | |
| 13 | | 2,5 | | |
| 14 | | 3 | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |

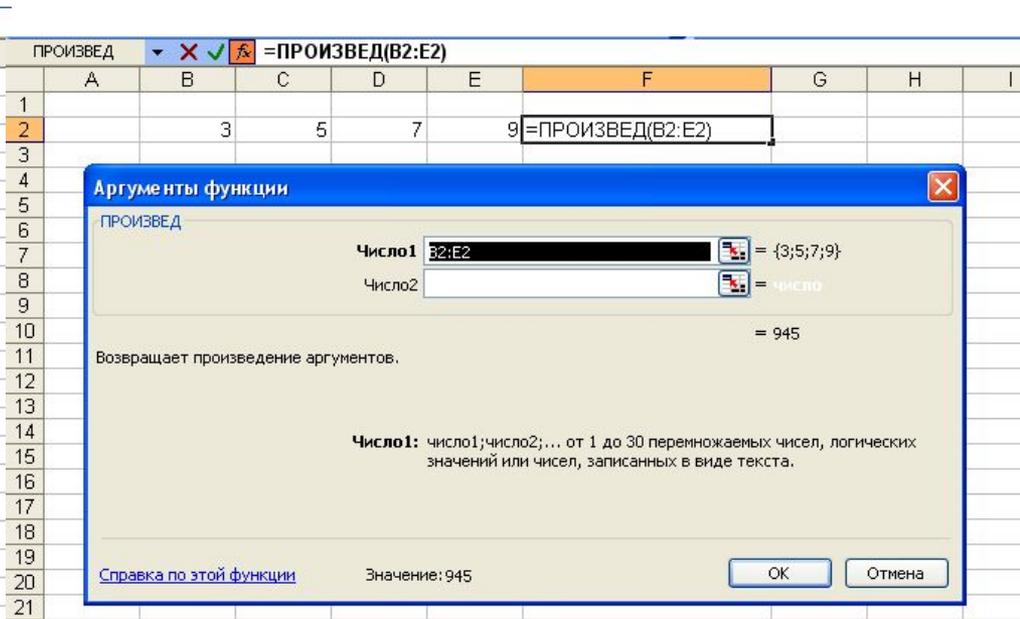


| | A | B | C | D |
|----|---|------|----------|----------|
| 1 | X | F1 | F2 | |
| 2 | | -3 | 2,29856 | 38,4915 |
| 3 | | -2,5 | 1,70911 | 13,4856 |
| 4 | | -2 | 1,67115 | 12,3527 |
| 5 | | -1,5 | 1,7165 | 13,7124 |
| 6 | | -1 | 1,65592 | 11,9125 |
| 7 | | -0,5 | 1,79169 | 16,1352 |
| 8 | | 0 | 2,71828 | 66,1141 |
| 9 | | 0,5 | 10,9991 | 4288,92 |
| 10 | | 1 | -6,47764 | -650,658 |
| 11 | | 1,5 | -3,74389 | -92,9175 |
| 12 | | 2 | -4,92798 | -256,605 |
| 13 | | 2,5 | 76,4953 | 1359937 |
| 14 | | 3 | 3,40825 | 133,171 |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |

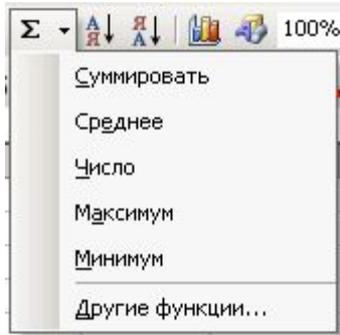




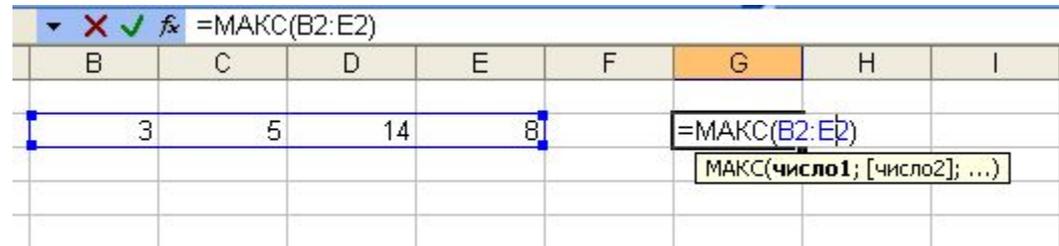
Выбор категории и типа функции



Определение аргументов функции ПРОИЗВЕД



Меню функций кнопки Автосумма



Определение максимального числа

| | A | B | C | D |
|---|--------|-----------|---|---|
| 1 | Тур | Стоимость | | |
| 2 | Париж | 2000 | | |
| 3 | Лондон | 2500 | | |
| 4 | Кипр | 1800 | | |
| 5 | Токио | 5000 | | |
| 6 | Итого | 11300 | | |
| 7 | | | | |

Суммирование с использованием функции СУММ

| | A | B | C | D |
|---|------------------------|--------------|---|---|
| 1 | Стоимость оборудования | Комиссионные | | |
| 2 | 10000 | 13 | | |
| 3 | 12000 | 14 | | |
| 4 | 14000 | 15 | | |
| 5 | 15000 | 16 | | |
| 6 | 20000 | 18 | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | 49 | | |
| 9 | | | | |

| | A | B | C | D |
|----|-------------------------|-----------|---|---|
| 1 | Вид техники | Стоимость | | |
| 2 | Компьютер | 6000 | | |
| 3 | Принтер | 4000 | | |
| 4 | Монитор | 6000 | | |
| 5 | Сканер | 2500 | | |
| 6 | Диск | 3000 | | |
| 7 | Принтер | 6000 | | |
| 8 | Компьютер | 8000 | | |
| 9 | Принтер | 6500 | | |
| 10 | | | | |
| 11 | Выборочный вид(принтер) | 16500 | | |
| 12 | | | | |

Суммирование с использованием функции СУММЕСЛИ

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|----|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | | | | |
| 2 | 2 | 8 | | | | |
| 3 | 3 | 27 | | | | |
| 4 | 4 | 16 | | | | |
| 5 | 5 | 25 | | | | |
| 6 | 6 | 36 | | | | |

Использование функции ЕСЛИ

Копирование формул

| | A | B | C | |
|---|---|---|--------|-------------------|
| 1 | 3 | 5 | =A1+B1 | До копирования |
| 2 | 2 | 7 | =A2+B2 | После копирования |
| 3 | 8 | 4 | =A3+B3 | После копирования |
| 4 | | | | |

Копирование формулы с относительной ссылкой

| | A | B | C | D |
|---|---------|-------------------|--------------------|---------------------------|
| | Месяц | Товар | Процент по месяцам | Примечание |
| 1 | Январь | 5 | = B1/B\$4 (32%) | До копирования формулы |
| 2 | февраль | 7 | = B2/B\$4 (43%) | После копирования |
| 3 | Март | 4 | = B3/B\$4 (25%) | После копирования |
| 4 | Итого | =B2+B3+B4 (16) | (100%) | |
| 5 | | | | |

Копирование формулы с абсолютной ссылкой

Относительная ссылка



| СУММ | | | |
|------|-----|---|---|
| | A | B | C |
| 1 | 5 | | |
| 2 | =A1 | | |
| 3 | | | |

Абсолютная ссылка столбцов



| СУММ | | | |
|------|-------|---|---|
| | A | B | C |
| 1 | 5 | | |
| 2 | =\$A1 | | |
| 3 | | | |

| СУММ | | | |
|------|-------|---|---|
| | A | B | C |
| 1 | 5 | | |
| 2 | =A\$1 | | |
| 3 | | | |



Абсолютная ссылка строк

| СУММ | | | |
|------|---------|---|---|
| | A | B | C |
| 1 | 5 | | |
| 2 | =\$A\$1 | | |
| 3 | | | |



Абсолютная ссылка

Реализация условий в MS Excel

ЕСЛИ (логическое_выражение; значение_если_истина; значение_если_ложь) – функция используется для проверки значений и проверяет, выполняется ли логическое выражение, если да, то выводит значение если истина, нет – значение если ложь.

Лог_выражение – любое равенство или не равенство, значение или выражение, принимающее значения ИСТИНА или ЛОЖЬ. Например, $A2 \geq 10$ – является логическим выражением; при этом если значение ячейки A2 больше или равно 10, тогда логическое выражение истинно, иначе ложно.

Значение_если_истина – значение, текст или результат вычисления выражения, записанного на позиции второго аргумента функции ЕСЛИ, которое возвращается, если аргумент «лог_выражение» имеет значение ИСТИНА. Например, если в ячейке A2 записано число «2», а в ячейке B2 функция «=ЕСЛИ(A2=2;A2^2;A2-1)», тогда «лог_выражение» истинно и в ячейке B2 будет результат выражения «A2^2», которое равно 4.

Значение_если_ложь – значение, текст или результат вычисления выражения, записанного на позиции третьего аргумента функции ЕСЛИ, которое возвращается, если аргумент «лог_выражение» имеет значение ЛОЖЬ. Например, если в ячейке A2 записано число «1», а в ячейке B2 функция «=ЕСЛИ(A2=2;A2^2;A2-1)», тогда «лог_выражение» ложно и в ячейке B2 будет результат выражения «A2-1», которое равно 0.

Примечания: при реализации более сложного алгоритма с условиями в качестве значений аргументов «значение_если_истина» и «значение_если_ложь» может быть использовано до 64 вложенных друг в друга функций ЕСЛИ.

Реализация условий в MS Excel

| Функция | Результат выполнения функции | Примеры |
|--|---|--|
| И(логическое_значение1; логическое_значение2; ...) | Возвращает значение ИСТИНА, если все логические значения истины, возвращает значение ЛОЖЬ, если хотя бы одно из логических значений не является истинным. | <p>=И(2>5;3>2) функция вернет значение ЛОЖЬ, так как 1-е условие не выполняется;</p> <p>=И(2<5;3>2) функция вернет значение ИСТИНА, так как все условия истины</p> |
| ИЛИ(логическое_значение1; логическое_значение2; ...) | Возвращает значение ИСТИНА, если хотя бы одно логическое значение истинно, Возвращает значение ЛОЖЬ, если все логические значения ложны. | <p>=ИЛИ(2>5;3>2) функция вернет значение ИСТИНА, так как 2-е условие истинно;</p> <p>=ИЛИ(2=5;3=2) функция вернет значение ЛОЖЬ, так как все условия ЛОЖНЫ</p> |

Реализация условий в MS Excel

ЕСЛИ(*логическое_выражение*; *значение_если_истина*; *значение_если_ложь*) – проверяет, выполняется ли *логическое выражение*, если да, то выводит *значение если истина*, нет – *значение если ложь*;

$A=10, B=-3$

ЕСЛИ($A>B; B*3; A-B$) → выполнится $B*3$

ЕСЛИ($A+B=4; B*3; A-B$) → выполнится $A-B$

И(*логич_знач1*; *логич_знач2*; ...) – возвращает значение **ИСТИНА**, если все *логические значения* являются истинными, в противном случае возвращает значение **ЛОЖЬ**;

И($A>15; B<A$) → ложь

И($B<15; B<A$) → истина

ИЛИ(*логич_знач1*; *логич_знач2*; ...) – возвращает значение **ИСТИНА**, если хотя бы одно *логическое значение* является истинными, в противном случае возвращает значение **ЛОЖЬ**.

ИЛИ($A>15; B<A$) → истина

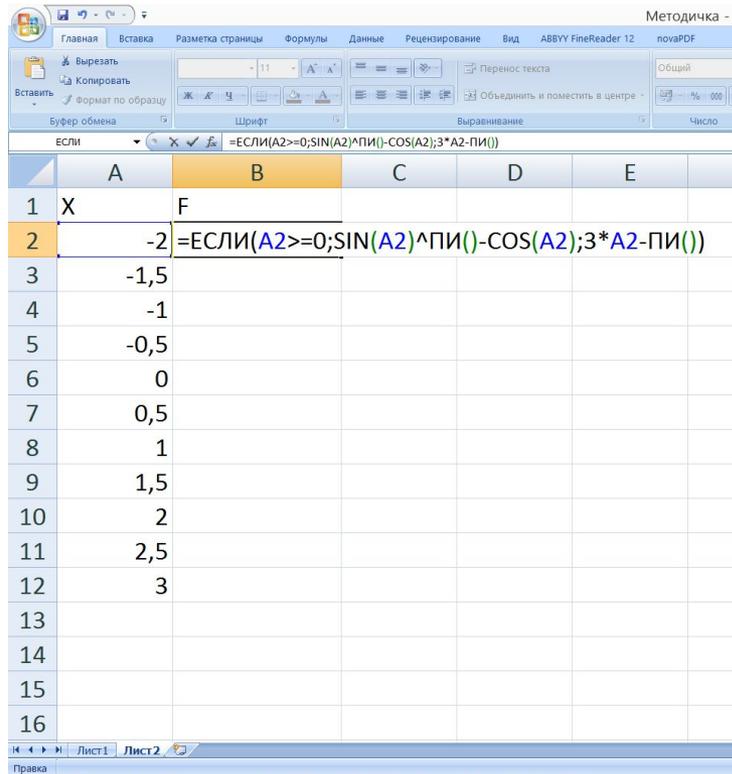
ИЛИ($B=A; B>4*A$) → ложь

Пример условия

Рассчитать по формулам величину значений функций f от переменной x , используя функцию MS Excel ЕСЛИ. Построить диаграмм зависимость f от x . Тип диаграммы – **точечная**. Выполнить форматирование диаграммы.

$$f = \begin{cases} \sin^\pi(x) \text{ и } \cos(x), & \geq 0 \\ 3x \text{ и } \pi \text{ в противном} \end{cases}, x \in [-2; 4] \text{ с шагом } 0,5$$

F) =ЕСЛИ(A2>=0;SIN(A2)^ПИ()-COS(A2);3*A2-ПИ())



| | A | B | C | D | E |
|----|------|---|---|---|---|
| 1 | X | F | | | |
| 2 | -2 | =ЕСЛИ(A2>=0;SIN(A2)^ПИ()-COS(A2);3*A2-ПИ()) | | | |
| 3 | -1,5 | | | | |
| 4 | -1 | | | | |
| 5 | -0,5 | | | | |
| 6 | 0 | | | | |
| 7 | 0,5 | | | | |
| 8 | 1 | | | | |
| 9 | 1,5 | | | | |
| 10 | 2 | | | | |
| 11 | 2,5 | | | | |
| 12 | 3 | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |

Реализация анализа данных в MS Excel

СЧЁТЕСЛИ (диапазон; критерий) – подсчитывает количество ячеек внутри диапазона, удовлетворяющих заданному критерию.

Диапазон – это одна или несколько ячеек, проверяемых на выполнение заданного критерия. Ячейки могут содержать числа, имена, массивы, ссылки.

Критерий – условие в форме числа, выражения, текста или ссылки на ячейку, который определяет, какие ячейки нужно подсчитывать. Например, критерий может быть выражен следующим образом: 32, "32", ">32", "яблоки" или B4. Примечание: синтаксис критерия должен совпадать с синтаксисом ячеек Диапазона.

СУММЕСЛИ (диапазон; критерий; диапазон_суммирования) – суммирует ячейки из диапазона суммирования, при выполнении заданного условия, соответствующей ячейки первого диапазона.

Диапазон – диапазон ячеек, который оценивается относительно выполнения заданного критерия. Ячейки могут содержать числа, имена, массивы, ссылки.

Критерий – условие в форме числа, выражения или текста, определяющий, какие ячейки должны суммироваться. Например, аргумент «условие» может быть выражен как 32, "32", ">32" или "яблоки".

Диапазон_суммирования – фактические ячейки, которые необходимо просуммировать, если соответствующие им ячейки в первом диапазоне отвечают заданному условию.

Пример простейшего анализа данных

Пусть даны сведения по новорожденным в Нытвенском районе Пермского края за май месяц 2016 г. Необходимо подсчитать количество мальчиков и девочек, рожденных в отчетный период, а также найти количество детей с ростом от 53 до 54 см, найти средний вес мальчиков, рожденных в мае.

| | A | B | C | D |
|-----|-------------------|-------------|---------|----------|
| 1 | ФИО | Пол ребенка | Вес, кг | Рост, см |
| 2 | Макова Д.Д. | Жен. | 2,952 | 52,0 |
| 3 | Анисимов А. С. | Муж. | 3,693 | 53,5 |
| 4 | Пузко А.Д. | Жен. | 3,206 | 54,8 |
| 5 | Ас В.А. | Жен. | 2,562 | 52,5 |
| 6 | Харин А.В. | Муж. | 2,569 | 54,7 |
| 7 | Зюзин М.И. | Муж. | 3,012 | 52,9 |
| 8 | Илюков И.И. | Муж. | 3,120 | 53,3 |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| 121 | Закова О.А. | Жен. | 2,896 | 54,4 |

«=СЧЁТЕСЛИ(B2:В121; "Жен.")» – функция определяет количество девочек, рожденных в мае 2016 г.

«=СЧЁТЕСЛИ(B2:В121; "=Муж.")» – функция определяет количество мальчиков, рожденных в мае 2016 г.

«=СЧЁТЕСЛИ(D2:D121; "<=54") - СЧЁТЕСЛИ(D2:D121; "<53")» – формула определяет количество детей с ростом от 53 до 54 см.

«=СУММЕСЛИ(B2:В121;"Муж.";C2:С121)/СЧЁТЕСЛИ(B2:В121;"Муж.")» – формула позволяет определить средний вес мальчиков, рожденных в мае 2016 г.