**Использование электронных таблиц для решения уравнений**

В базовом курсе информатики тема «Электронные таблицы» изучается в 9 и 11 классах. В 9 классе учащиеся получают основные навыки работы с программой: ввод текстовых и числовых данных, задание формул, форматирование, редактирование, автозаполнение, построение диаграмм.

К 11 классу у учащихся уже стабильные знания по математике и информатике. Поэтому я провожу интегрированный урок математики и информатики. В данной статье будут рассмотрены решения уравнений в электронных таблицах.

***Решение квадратных уравнений***

Примерами программ для работы с электронными таблицами являются Microsoft Excel, OpenOffice Calc, WPS Office Spreadsheets, Р7-Офис Редактор таблиц и другие. Все эти программы имеют встроенные средства, с помощью которых можно без программирования решать нелинейные уравнения.

Рассмотрим решение уравнений вида ax2+bx+c=0 с помощью программы MS Excel.

Дискриминант вычисляем по формуле D=b2-4ac, корни уравнения вычисляются по формулам:

Составим схему вычисления корней квадратного уравнения в MS Excel. Для этого введем следующие формулы:



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Схема вычисления корней  квадратного уравнения | | | | |
| а | b | c | D |  |
|  |  |  | =СТЕПЕНЬ(B3;2)-4\*A3\*C3 | =ЕСЛИ(D3<0;"Корней нет";"") |
|  |  |  | =ЕСЛИ($D$3>=0;"X1=";"") | =ЕСЛИ($D$3>=0;(-1\*$B$3-КОРЕНЬ($D$3))/(2\*$A$3);"") |
|  |  |  | =ЕСЛИ($D$3>=0;"X2=";"") | =ЕСЛИ($D$3>=0;(-1\*$B$3+  КОРЕНЬ($D$3))/(2\*$A$3);"") |

Таблица 1.

После ввода значений коэффициентов a, b, c получим результат:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. 2x2+10x+5=0 | 1. 2x2+10x+55=0 |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | схема вычисления корней квадратного уравнения | | | | | | a | b | c | D |  | | 2 | 10 | 5 | 60 |  | |  |  |  | X1= | -4,43649 | |  |  |  | X2= | -0,56351 | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | схема вычисления корней  квадратного уравнения | | | | | | a | b | c | D |  | | 2 | 10 | 55 | -340 | Корней нет | |

Таким образом, по данной схеме можно решить любое квадратное уравнение.

***Подбор параметра***

Команда **Подбор параметра** является удобной для решения задач поиска определенного целевого значения, зависящего от одного неизвестного параметра. С помощью неё можно найти решение любого нелинейного уравнения.

Решим, например, уравнение 2x2+10x+5=0, используя подбор параметра MS Excel.

Строим график функции 2x2+10x+5=0 на промежутке [-5; 0] с шагом 0,5.

Для этого задаём значения переменной **х** от -5 до 0 с шагом 0,5, для первого значения **у** задаем формулу *=2\*H1\*H1+10\*H1+5*, которую копируем в остальные ячейки. Получаем таблицу значений:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **х** | -5,0 | -4,5 | -4,0 | -3,5 | -3,0 | -2,5 | -2,0 | -1,5 | -1,0 | -0,5 | 0,0 |
| **у** | 5 | 0,5 | -3 | -5,5 | -7 | -7,5 | -7 | -5,5 | -3 | 0,5 | 5 |

Таблица 2.

Выделяем значения переменной **у,** выбираем вкладку **Вставка,** в группе **Диаграммы** выбираем **Точечная - Точечная с гладкими кривыми.**



Рис.1

На вкладке **Конструктор** выбираем **Выбрать данные - Элементы легенды (ряды) - Изменить - Значения Х** выделяем соответствующие ячейки со значениями переменной х, **ОК.** На вкладке **Макет** выбираем **Название осей,** подписываем оси и **Название диаграммы**.

Из таблицы 2 и рис.1 можно определить промежутки, в которых находятся корни уравнения 2x2+10x+5=0:

х1є[-4,5;-4],  х2є[-1;-0,5].

С помощью команды **Подбор параметра** можно уточнить значение корней. Для этого выделяем ячейку со значением y=0,5, соответствующую значению аргумента х=-4,5. На вкладке **Данные** в группе **Работа с данными** выбираем команду **«Что-если»,** а затем **Подбор параметра.**

Появится одноименное диалоговое окно с тремя строками.

В первой указан адрес выбранного значения функции. Во второй нужно установить курсор и занести подбираемое значение функции, указанное в правой части данного уравнения (в нашем случае – число 0). А затем, установив курсор в третьей строке,  надо щёлкнуть левой кнопкой мыши на ячейке с соответствующим значением аргумента (I1), чтобы получить абсолютное значение этого адреса или щёлкнуть мышью по кнопке ОК.

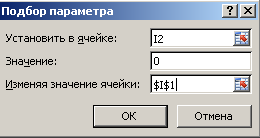


Рис.2

После выполнения нескольких итераций и по достижении значения функции, близкого к подбираемому значению, в адресе аргумента установится значение корня х1=-4,43649. В появившемся окне Результат подбора параметра необходимо щёлкнуть мышью по кнопке Отмена для восстановления прежних значений аргумента и функции. Аналогично находим значение второго корня.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **х** | -5,0 | **-4,43649** | -4,0 | -3,5 | -3,0 | -2,5 | -2,0 | -1,5 | -1,0 | **-0,56338** |
| **у** | 5 | 0,00 | -3 | -5,5 | -7 | -7,5 | -7 | -5,5 | -3 | 0,00 |

Таблица 3.

Сравнив результаты первого и второго способа, видим, что значения второго корня различаются на десятичном знаке.

**Список литературы**

1. Ефимова О., Морозов В., Угринович Н. Курс компьютерной технологии с основами информатики. М.: ABF, ООО "Фирма "Издательство АСТ", 1999. - 432с., ил.