# Індивідуальне Завдання №11

**Метод послідовного наближення. Метод Пікара**

.

Нехай у’ = f(x,y) (1)

Права частина цього рівняння в прямокутнику {|X-X0|<=a; |Y-Y0|<=b} неприривна. Потрібно знайти рішення рівняння (1), що задовільняє початковій умові:

Х=Х0, У(Х0)=У0 (2)

Проінтегрувавши обидві частини рівняння від Х0 до початкового Х, отримуємо:

Рівняння (1) замінимо інтегральним рівнянням (3), в якому невідому функцію У находимо під знаком інтеграла.

Замінимо в нерівності (3) функцію У значенням У0 і отримаємо перше наближення:

Потім в рівнянні (3) замінимо У знайденим значенням У1 і отримаємо друге наближення:

Продовжуючи процес, отримаємо

Оцінка погрішності метода Пікара:

|y-yn|<=Nn\*M\*), (4)

де M = max||

N = max||

h = min(a,)

**Початкова умова:**

y' – y = х\*у^2, що задовільняє умову y(0) = 0,5; a = 0, b = 0,8

**Рішення:**

y' – y = х\*у^2, y(0) = 0,5; a = 0, b = 0,8.

Переходимо від диференційного до інтегрального рішення:

Х=Х0, У(Х0)=У0

З урахуванням початкової умови:

Отримуємо послідовні наближення:

Оцінимо погрішність 3-го наближення:

R {|X-X0|<=0; |Y-Y0|<=0,8}

R {X=0; -0.8<=Y<=0,8}

M = max|f(x,y)| = 0,8;

N = max|f’y(x,y)| = max|2yx+1|=1;

h = min(a,) = min(0,)

|y-y3|<=13\*0,8\*)=0,0333

**Протокол рішення в Scilab:**

y(0) = 0,5;

a = 0;

b = 0,8;

y=ode(x0,a,b,syst);

dsolve('y = x\*y^2')

abs =(‘y-y3’)

**Вивід в консолі:**

Abs = 0,0333333333

**Висновок:**

Метод Пикара – это приближенный метод решения, являющийся обобщением метода последовательных приближений. Имеется много других приближенных методов. Например, С. А. Чаплыгин предложил метод, являющийся обобщением алгебраического метода Ньютона на случай дифференциальных уравнений. В этом методе, так же как и в методе Пикара, итерации выполняются при помощи квадратур. Однако квадратуры в нем имеют гораздо сложный вид и редко берутся в элементарных функциях. Поэтому этот методы почти не применяются.

**Література:**

Чисельні методи : конспект / Гужва В.О. – Х.: Лекції, 2017.