Петраков С.А. РК6-56Б

Задача 3.4

**Условие:**

Требуется найти аппроксимацию значения интеграла:

с помощью составной формулы Симпсона, используя сначала 3 и затем 9 узлов. Вычислите погрешность аппроксимации для каждого из случаев. Во сколько раз увеличилась точность вычисления при увеличении числа узлов в три раза? Объясните полученное значение.

**Решение:**

***Точное значение:***

***Случай 3 узлов:***

Т.к. имеет степень гладкости . Возможно применить формулу Симпсона:

Вычислим , , , .

Вычислим интеграл по формуле Симпсона опустив остаточный член:

Оценим остаточный член

Максимальное значение будет приниматься при :

Тогда абсолютная погрешность равна:

Относительная погрешность равна*:*

***Случай 9 узлов:***

Составная функция Симпсона имеет вид:

В этом случае , а .

Вычислим интеграл по составной формуле Симпсона опустив остаточный член:

Оценим остаточный член

Максимальное значение будет приниматься при :

Тогда абсолютная погрешность равна:

Относительная погрешность равна*:*

При изменении числа узлов с 3 на 9, абсолютная и относительная погрешность уменьшилась в 4104 раза, влияние остаточного члена уменьшилось в 256 раз.

Вывод:

Увеличение числа узлов, положительно влияет на точность вычисления интеграла.