

Предложенный подход к построению интерполяционных формул позволяет получить более эффективные методы приближения периодических функций.

Литература

1 Турецкий А. Х. Теория интерполирования в задачах: учеб.-метод. пособие / А. Х. Турецкий. – Минск: изд-во «Вышэйшая школа», 1968. – 320 с.

Н. Ю. Фещенко

(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

КВАНТОВЫЙ ИНТЕГРАЛ СТИЛТЬЕСА

Квантовое исчисление берет своё начало с работ Л. Эйлера. В дальнейшем оно развивалось Ф. Джексоном (именно он ввёл q -интеграл (квантовый интеграл)) и некоторыми другими математиками. Квантовый интеграл описан в работе [1]. В настоящее время квантовое исчисление успешно используется в физике и математике (например, в теории специальных функций).

В данной работе рассматривается квантовый интеграл Стильтеса, как q -аналог интеграла Римана-Стилтьеса [2].

Определение. Квантовый интеграл Стильтеса функции $f(x)$ по функции $g(x)$ на промежутке $[a, b]$ определяется следующим образом:

$$\int_a^b f(x) d_q g(x) = \int_0^b f(x) d_q g(x) - \int_0^a f(x) d_q g(x),$$

где

$$\int_0^a f(x) d_q g(x) = \sum_{k=0}^{\infty} f(aq^k)(g(aq^k) - g(aq^{k+1})), \quad 0 < |q| < 1.$$

В частности, в ходе исследований, были доказаны следующие свойства и теорема:

1. $\int_a^b d_q g(x) = g(b) - g(a).$
2. $\int_0^a (f_1(x) \pm f_2(x)) d_q g(x) = \int_0^a f_1(x) d_q g(x) \pm \int_0^a f_2(x) d_q g(x).$
3. $\int_0^a f(x) d_q (g_1(x) \pm g_2(x)) = \int_0^a f(x) d_q g_1(x) \pm \int_0^a f(x) d_q g_2(x).$

$$4. \forall h, l \in \mathbb{R} \int_0^a hf(x)d_q(lg(x)) = hl \int_0^a f(x)d_qg(x).$$

$$5. \forall c: a < c < b \int_a^b f(x)d_qg(x) = \int_a^c f(x)d_qg(x) + \int_c^b f(x)d_qg(x).$$

В каждом пункте мы полагаем, что интегралы существуют.

Теорема. Для квантового интеграла Стильтеса имеет место формула:

$$\int_a^b f(x)d_qg(x) = f(x)g(x)|_a^b - \int_a^b g(qx)d_qf(x),$$

в предположении, что существует один из этих интегралов.

Литература

1 Гаспер, Дж. Базисные гипергеометрические ряды / Дж. Гаспер, М. Рахман. – М. : Мир, 1993. – 352 с.

2 Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, т. 3 / Г. М. Фихтенгольц. – М. : Физматлит, – 2003. – 728 с.

А. И. Шульжик

(ГрГУ имени Янки Купалы, Гродно)

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕШЕНИЯ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Рассмотрим нахождения решения интегро-дифференциального уравнения вида:

$$x'(t) = x(t) - x^3(t) + \int_0^t \sin(x(s)) ds.$$

Компьютерное моделирование рассматриваемого уравнения предоставляет возможность получить численное решение и анализ поведения функции на определенном интервале. Метод решения основан на итерационном подходе, который включает последовательное нахождение приближительного значения.

Для реализации итерационного метода необходимо установить начальное приближение, после чего вычисляется последовательность