

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМ В ФОКУСНОМ БАЗИСЕ

Ракчеева Т.А.

Институт машиноведения РАН,
Россия, 117334, Москва, ул. Бардина, 4, e-mail: rta_ra@list.ru

Фокусная аппроксимация эмпирических геометрических форм предоставляет фокусные степени свободы, адекватные для формообразования, анализа и управления формой. Соответствующие методы аналитического приближения формы гладких замкнутых кривых в классе многофокусных лемнискат описаны в предыдущих работах данного цикла [1]. Аналитическая аппроксимация форм предъявляет определенные требования к аппроксимационному аппарату, такие, например, как инвариантность относительно выбора системы координат.

В данной работе исследована возможность фокусной аппроксимации в классе других, близких к лемнискатам, фокусных кривых с целью определения места лемнискат в этом классе.

Представляет интерес более широкий класс многофокусных кривых, включающий класс лемнискат как частный случай. Рассмотрен класс квазиломнискат, семейств, задаваемый функционалом:

$$\sum_{j=1}^k f(r_j(x, y)) = S$$

с произвольной функцией расстояния f , в котором лемнискаты представлены функцией расстояния $f(r) = \ln r$. Функция $f(r) = r$, в частности, определяет многофокусные эллипсы, определяемые аддитивным инвариантом расстояний до фокусов.

Сформулированы требования к функции $f(r)$, имеющей смысл расстояния, с точки зрения использования семейства соответствующих квазиломнискат в качестве аппроксимационного базиса.

Выделен класс квазиломнискат, инвариантный относительно преобразований, сохраняющих геометрическую форму. Этот класс, кроме лемнискат, содержит квазиломнискаты, определяемые степенными функциями расстояния вида r^α ($0 < \alpha < 1$) и составляет диапазон семейств многофокусных кривых от эллипсов до лемнискат.

Важной характеристикой функции f является выпуклость. Граничными свойствами выпуклости характеризуется и функция расстояния, определяющая многофокусные эллипсы, поэтому их использование в аппроксимационных целях возможно только для выпуклых кривых.

Свойства квазиломнискат, задаваемые различными функциями расстояния, отражаются на их аппроксимационных свойствах. Анализ класса многофокусных квазиломнискат выделяет семейство лемнискат как удовлетворяющее наиболее общим требованиям к функции расстояния и описанию геометрических форм и их инвариантов.

Литература

1. Ракчеева Т.А. *Многофокусные лемнискаты: приближение кривых*. // Журнал вычислительной математики и математической физики, 2010, т. 50, №11. С. 2060-2072.