

Двумерные квази-изометрические сетки

Геннадий Александрович Чумаков

Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН, 630090 Новосибирск

E-mail: chumakov@math.nsc.ru

Рассматривается проблема генерирования двумерной регулярной сетки в криволинейном четырехугольнике D с углами $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ и конформным модулем M_0 . Задача решается построением *квази-изометрического отображения* единичного квадрата R на D .

Сначала строится однопараметрическое семейство P_M *канонических областей*, которые являются геодезическими четырехугольниками на поверхностях постоянной кривизны с заданными углами $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ и конформным модулем M , который изменяется монотонно, $0 < M < \infty$.

Гармоническая параметризация канонических областей P_M порождает метрики с коэффициентами $g_{jk}(M)$, которые используются в системе Бельтрами.

Далее, задается квази-изометрическое соответствие противоположных границ в области D , то есть задаются краевые условия для сильно эллиптической системы с частными производными. Для численного построения квази-изометрического отображения канонической области на физическую область D мы рассматриваем вариационную задачу минимизации конформного функционала Годунова, который достигает минимума на решении системы Бельтрами и сохраняет симметричность решений для симметричных задач. Таким образом, из условия минимума функционала единственным образом находятся конформный модуль M_0 и искомое квази-изометрическое отображение R на D .

Даны примеры квазиконформных и квази-изометрических сеток. Строятся квази-изометрические сетки, ортогональные вдали от углов физических областей. Для этого определяются канонические области с Эйлеровыми границами и решается проблема конформных модулей.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания Института математики им. С. Л. Соболева (проект FWNF-2022-0005).