СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Kolmogoroff A. N.* Zur Grossenordnung Des Restgliedes Fourierscher Reihen Differenzierbarer Funktionen // Annals of Mathematics. 1935. Vol. 36, № 2. С. 521–526. URL : http://www.jstor.org/stable/1968585.

2. *Магомед-Касумов М. Г.* Аппроксимативные свойства классических средних Валле–Пуссена для кусочно гладких функций // Вестн. Дагестанск. научн. центра РАН. 2014. Т. 54. С. 5–12.

3. *Магомед-Касумов М. Г.* Аппроксимативные свойства средних Валле Пуссена для кусочно гладких функций // Матем. заметки. 2016. Т. 100, № 2. С. 229–247.

УДК 517.518

О ПОЛИНОМИАЛЬНОМ ПРИБЛИЖЕНИИ МНОГОЗНАЧНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ, ЗАДАННОГО ДВУМЯ СЕГМЕНТНЫМИ ФУНКЦИЯМИ

А. В. Макаров, С. И. Дудов (Саратов, Россия)

Alexander-Makarov93@yandex.ru, DudovSI@info.sgu.ru

Пусть $F(t) = [f_1(t), f_2(t)]\,, G(t) = [g_1(t), g_2(t)]$ — сегментные функции, заданные на отрезке $[c, d]$ непрерывными функциями $f_i(t)$ и $g_i(t)$, причём $f_1(t) \le f_2(t)$, $g_1(t) \le g_2(t)$ при $t \in [c, d]$. Обозначим через $P_n(A, t) = \sum\limits_{i=0}^{n} a_i\varphi_i(t)$ — обобщенный полином по некоторой чебышевской на отрезке $[c, d]$ системе функций $\{\varphi_i(t)\}_{i=\overline{0,n}}$ с вектором коэффициентов $A = (a_0, a_1, \ldots, a_n) \in R^{n+1}$.

Рассмотрим следующую задачу по равномерному приближению многозначного отображения $\Phi(t) = F(t) \times G(t)$ полиномиальной вектор-функцией $\Pi_n(A_1, A_2, t) = (P_n(A_1, t), P_n(A_2, t))$:

$$\rho(A_1, A_2) \equiv \max_{t\in[c,d]} \{\rho_F(F(t), P_n(A_1, t)) + \rho_G(G(t), P_n(A_2, t))\} \quad \to$$
$$\to \quad \min_{A_1\in R^{n+1}, A_2\in R^{n+1}}, \tag{1}$$

где

$$\rho_F(F(t), P_n(A_1, t)) = \max\{P_n(A_1, t) - f_1(t), f_2(t) - P_n(A_1, t)\}\,,$$
$$\rho_G(G(t), P_n(A_2, t)) = \max\{P_n(A_2, t) - g_1(t), g_2(t) - P_n(A_2, t)\}\,.$$

Нетрудно видеть, что целевая функция задачи (2) является выпуклой на R^{2n+2}. Поэтому при её исследовании, наряду с методами теории полиномиального приближения функций [1], могут также использоваться методы выпуклого анализа и выпуклого программирования. Ниже укажем на возможный подход к получению решения задачи (1). Для этого введем в рассмотрение ещё две задачи:

$$\rho_1(C) \equiv \max_{t\in[c,d]} \max\{P_n(C, t) - f_1(t) - g_1(t), f_2(t) + g_2(t) - P_n(C, t)\} \quad \to$$

$$\to \quad \min_{C \in R^{n+1}}, \tag{2}$$

$$\rho_2(D) \equiv \max_{t \in [c,d]} \max \{P_n(D,t) - f_1(t) + g_2(t), f_2(t) - g_1(t) - P_n(D,t)\} \quad \to$$

$$\to \quad \min_{D \in R^{n+1}}, \tag{3}$$

где C и D — вектора коэффициентов соответствующих полиномов.

Теорема. *Для того, чтобы пара* $({A_1}^*, {A_2}^*)$ *была точкой минимума функции* $\rho(A_1, A_2)$ *на* R^{2n+2} *необходимо и достаточно, чтобы:*

1) в случае $\rho_1({A_1}^* + {A_2}^*) > \rho_2({A_1}^* - {A_2}^*)$ *вектор коэффициентов* $C^* = {A_1}^* + {A_2}^*$ *был бы одним из решений задачи* (2)*;*

2) в случае $\rho_1({A_1}^* + {A_2}^*) < \rho_2({A_1}^* - {A_2}^*)$ *вектор коэффициентов* $D^* = {A_1}^* - {A_2}^*$ *был бы одним из решений задачи* (3)*;*

3) в случае $\rho_1({A_1}^* + {A_2}^*) = \rho_2({A_1}^* - {A_2}^*)$ *хотя бы один из векторов* $C^* = {A_1}^* + {A_2}^*$ *и* $D^* = {A_1}^* - {A_2}^*$ *был бы одним из решений задач* (2) *или* (3) *соответственно.*

Таким образом, возможен следующий подход к решению задачи (1). Сначала следует решить вспомогательные задачи (2) и (3). Если C^* и D^* являются точками минимума функций $\rho_1(C)$ и $\rho_2(D)$ соответственно, то, как следует из теоремы, пара $((C^* + D^*)/2, (C^* - D^*)/2)$ является одним из решений задачи (1). Отметим, что задача вида (2), (3) исследовалась в [2] для случая алгебраических полиномов. Кроме того, при замене в поставновке задачи (1) отрезка $[c, d]$ на дискретную сетку $\{t_i\}_{i=\overline{1,m}}$ задача сводится к задаче линейного программирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Дзядык В. К.* Введение в теорию равномерного приближения функций полиномами. М. : Наука, 1977, 395 с.

2. *Выгодчикова И. Ю., Дудов С. И., Сорина Е. В.* Внешняя оценка сегментной функции полиномиальной полосой // Журн. вычисл. матем. и матем. физ. 2009. Т. 51, № 7. С. 1175–1183.

УДК 517.53

НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ С S-УСРЕДНЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ

А. Н. Малютина, К. А. Алипова (Томск, Россия)
nmd@math.tsu.ru

Объект исследования — негомеоморфные пространственные отображения, заданные на произвольной области $D \subset R^n$, $n \geq 3$, называемые далее отображениями с s-усредненной характеристикой.

Пусть область $D \subset R^n$, $n \geq 3$, отображение $f\colon D \to R^n$ открытое, непрерывное, изолированное, $f \in W^1_{n,loc}(D)$. Якобиан отображения