

$$\ll \left\{ \delta^{\beta\theta} (\ln_N \frac{d_N}{\delta})^{A\theta} \int_{\delta}^1 \frac{t^{-\beta\theta-1}}{P_N(t) (\ln_N \frac{d_N}{t})^{A\theta}} \omega_{\beta}^{\theta}(\varphi, t)_p dt + \omega_{\beta}^{\theta}(\varphi, \delta)_p dt \right\}^{\frac{1}{\theta}}.$$

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Тихонов С. Ю. *Оценки модулей гладкости функций с преобразованным рядом Фурье*// Сов. проблемы теории функций и их приложения. Саратов. – 2000. – С. 139–140.

2. Потапов М. К., Симонов Б. В. *Об оценках модулей гладкости функций с преобразованным рядом Фурье*// Фунд. и прикл. математика. – 1995. – Т. 1. – No 2. – С. 455–469.

С. Н. Тронин (Казань)

ОПЕРАДЫ КОНЕЧНЫХ ГРАФОВ И ГИПЕРГРАФОВ

Обозначим через $Gr(n)$ множество графов с n вершинами ($n = 1, 2, \dots$), не обязательно простых, причем вершины занумерованы числами от 1 до n , и графы с различными нумерациями являются различными элементами $Gr(n)$. Аналогично, пусть $OGr(n)$ есть множество ориентированных графов с n вершинами, $FCat(n)$ есть множество категорий с n объектами, $Lat(n)$ — множество решеток с n элементами, $HGr(n)$ — множество гиперграфов с n вершинами, $Smr(n)$ — множество симплициальных комплексов с n вершинами. Предполагается, что все вершины, объекты и элементы снабжены нумерациями. Пусть $R(n)$ — любое из этих множеств, $R = \{R(n) | n \geq 1\}$.

Теорема. *Все семейства Gr , OGr , $FCat$, Lat , HGr , Smr обладают естественной структурой операды, то есть определены операции композиции вида $R(m) \times R(n_1) \times \dots \times R(n_m) \rightarrow R(n_1 + \dots + n_m)$, обладающие рядом естественных свойств [1].*

Пусть $V(\Gamma)$ и $E(\Gamma)$ — множества вершин и ребер графа Γ . Если $\Gamma_0 \in Gr(m)$, $\Gamma_i \in Gr(n_i)$, $1 \leq i \leq m$, то результат композиции в операде Gr , граф $\Gamma = \Gamma\Gamma_1 \dots \Gamma_m$, устроен следующим

образом: $V(\Gamma) = \bigcup_{i=1}^m V(\Gamma_i)$, причем производится перенумерация в порядке следования, от 1 до $n_1 + \dots + n_m$. Множество $E(\Gamma)$ включает все $E(\Gamma_i)$, $1 \leq i$, и, кроме того, следующий набор ребер. Если в Γ_0 вершины v_k и v_j соединены ребром, то каждая вершина из $V(\Gamma_k) \subseteq V(\Gamma)$ соединена ребром с каждой вершиной из $V(\Gamma_j) \subseteq V(\Gamma)$, причем кратным ребрам из Γ_0 соответствуют кратные ребра в Γ . Примерно так же устроены композиции в OGr , $FCat$ и Lat .

В случае гиперграфов ребрами являются произвольные подмножества множества вершин. Сохраняя введенные выше обозначения, опишем композицию в HGr . Вершины $\Gamma = \Gamma_1 \dots \Gamma_m$ описываются так же, как и для графов, $E(\Gamma)$ содержит все $E(\Gamma_i)$, $i \geq 1$, а также следующие множества. Пусть вершина $v_k \in V(\Gamma_0)$ соответствует Γ_k , и $e = \{v_{k_1}, \dots, v_{k_s}\} \in E(\Gamma_0)$. Тогда множество $\bigcup_{j=1}^s V(\Gamma_{k_j})$ является ребром Γ . В случае Smr для любых $e_{k_j} \in E(\Gamma_{k_j})$ симплексами Γ будут множества $e_{k_1} \cup \dots \cup e_{k_s}$.

Работа поддержана РФФИ (грант 99-01-00469).

ЛИТЕРАТУРА

1. May J. P. *Definitions: operads, algebras and modules*// *Contemp. Math.* – 1997. V. 202. – P. 1–7.

Г. М. Устинов (Екатеринбург)

АННУЛЯТОРЫ ЧЕБЫШЕВСКИХ ПОДПРОСТРАНСТВ В $C(Q)$

Изучение свойств аннуляторов подпространств L^\perp во многом позволило описать аппроксимационные свойства тех подпространств $L \subset C(Q)$, для которых $\text{codim } L < +\infty$. Далее ∂S_{L^\perp} есть множество всех экстремальных точек шара $S_{L^\perp} = \{\varphi \in L^\perp : \|\varphi\| \leq 1\}$.

Теорема. Пусть Q — связный метризуемый компакт, L — чебышевское подпространство в $C(Q)$, $\text{codim } L > 1$, тогда ∂S_{L^\perp} несчетно и ∂S_{L^\perp} не содержит w^* -изолированных точек.