Аскарова А. Ж.
НАИЛУЧШЕЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ ФУНКЦИИ И КОЭФФИЦИЕНТЫ ФУРЬЕ
Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/12/5.html
Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по данному вопросу.

Источник
Альманах современной науки и образования
Тамбов: Грамота, 2008. № 12 (19). C. 31-34. ISSN 1993-5552.
Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html
Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/12/

10. Genzow D. On the Interband Absorption in Lead-Chalcogenides under Linearly Polarized Light Excitation // Phys. Stat. Sol. (b). - 1978. - V. 89. - № 1. - P. 9-11.
11. Kaplyanskii A. A. Selective Optical Valley Pumping in Silicon and Germanium / Kaplyanskii A. A., Sokolov N. S., Novikov B. V., Gastev S. V. // Sol. St. Commun. - 1976. - V. 20. - № 1. - P. 27-29.
12. Lavallard P. Valley Selection by Linear Optical Pumping in PbTe / Lavallard P., Bichard R., Sapoval B. // Sol. St. Commun. - 1975. - V. 17. - № 10. - P. 1275-1277.

НАИЛУЧШЕЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ ФУНКЦИИ И КОЭФФИЦИЕНТЫ ФУРЬЕ

Аскарова А. Ж.
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

Пусть $\bar{x}=(x_1,...,x_m)\in R^m$ -m-мерное пространство, $x_i\in(-\infty;+\infty), i=1,...,m; I_m=[-\pi;\pi]^m$ - m-мерный куб. Через L_q обозначают пространство измеримых по Лебегу функций $f(\bar{x})$, 2π-периодических по каждой переменной таких, что $\|f\|_q=\left\{\int\limits_{I_m}\left|f(\bar{x})\right|^q dx\right\}^{\frac{1}{q}}<+\infty$, $1\le q<+\infty$. Пусть даны векторы $\bar{k}=(k_1,...,k_d)$, k_j – целые числа; $\bar{s}=(s_1,...,s_d)$, s_j – натуральные числа, где $j=1,...,d$. Обозначим $\rho(\bar{s})=\left\{\bar{k}=(k_1,...,k_d): 2^{s_j-1}\le k_j<2^{s_j}; j=1,...,d\right\}$. Пусть дан вектор $\bar{\gamma}=(\gamma_1,...,\gamma_m)$. Обозначим через $\Gamma(N,\bar{\gamma})=\left\{\bar{k}: k_j>0; j=1,...,d; \prod\limits_{j=1}^{d}k_j^{\gamma_j}\le N\right\}$(множество k таких, что $|\bar{k}|\in\Gamma(N,\bar{\gamma})$, называем гиперболическим крестом). $Q_n^r=\bigcup\limits_{(\bar{\gamma},\bar{s})\le n}\rho(\bar{s})$;(множество k таких, что $|\bar{k}|\in Q_n^r$ называем ступенчатым гиперболическим крестом). Пусть $E_{Q_n^r}(f)_p=\inf\limits_{t\in T(Q_n^r)}\|f-t\|_p, 1\le p\le+\infty$, где $T(Q_n^r)=\left\{t: t(x)=\sum\limits_{|\bar{k}|\in Q_n^r}a_k e^{i(\bar{k},\bar{x})}\right\}$. Через a_k обозначим коэффициенты Фурье функции $f\in L_q$ по тригонометрической системе.

Лемма Г (стр.3-12;[3]) Пусть $\bar{\gamma}=(\gamma_1,...,\gamma_d)$ и $\bar{\delta}=(\delta_1,...,\delta_d)$ таковы, что $1=\gamma_1=\delta_1=...=\gamma_\nu=\delta_\nu$, $1<\delta_j<\gamma_j$; $j=\nu+1,...,d$. Тогда $\sum\limits_{(\bar{s},\bar{\gamma})\le n}2^{\aleph(\bar{s},\bar{\delta})}<<2^{\aleph n}n^{\nu-1}$, $\aleph>0$.

Теорема 1. Пусть $\alpha>\dfrac{\theta}{q'}-1$, $0<\theta\le q'$, $q'=\dfrac{q}{q-1}$, $1<q\le 2$. Если $f\subset L_q$ и $\sum\limits_{l=0}^{\infty}(l+1)^{(d-1)\left(1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot E_{Q_l^\gamma}^{\theta}(f)_q\cdot 2^{(l+1)\left(\alpha+1-\frac{\theta}{q'}\right)}<+\infty$, то $\sum\limits_{\bar{k}\in Z^d}\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^\theta\prod\limits_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\alpha_j}<+\infty$.

Доказательство. Пусть $\sigma_{n,\bar{\gamma}}(f)=\sum\limits_{\bar{k}\in Q_n^\gamma}\prod\limits_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^\alpha\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^\theta=\sum\limits_{\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le n}\sum\limits_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod\limits_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^\alpha\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^\theta=$

$$=\sum_{l=1}^{n-1}\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^\alpha\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^\theta \tag{1}$$

Положим $\tau=\dfrac{q'}{\theta}>1$. Применяем неравенство Гельдера. Так как $\dfrac{1}{\tau}+\dfrac{1}{\tau'}=1$, то $\tau'=\dfrac{\tau}{\tau-1}$. Отсюда получим

$$\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^\alpha\cdot\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^\theta\le$$

$$\le\left\{\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{\theta\cdot\tau}\right\}^{\frac{1}{\theta}}\cdot\left\{\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\alpha\cdot\tau'}\right\}^{\frac{1}{\tau'}} \tag{2}$$

$$\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\alpha\tau'}=\sum_{k_1=2^{s_1-1}}^{2^{s_1}-1}\left(|k_1|+1\right)^{\alpha\tau'}...\sum_{k_d=2^{s_d-1}}^{2^{s_d}-1}\left(|k_d|+1\right)^{\alpha\tau'}\le C\cdot 2^{s_1(\alpha\tau'+1)}\cdot...\cdot 2^{s_d(\alpha\tau'+1)}.$$

Отсюда получим, что $$\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\alpha\tau'}\le C\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}2^{(\alpha\tau'+1)\sum\limits_{j=1}^{d}s_j} \tag{3}$$

Рассмотрим $\alpha\tau'+1=\tau'\left(\alpha+\frac{1}{\tau'}\right)=\tau'\left(\alpha+1-\frac{1}{\tau}\right)=\tau'\left(\alpha+1-\frac{\theta}{q'}\right)>0$. Это неравенство выполнено при $\alpha>\frac{\theta}{q'}-1$. Пусть $\gamma_1=...=\gamma_d=1$; $\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle=\sum_{j=1}^{d}s_j=\langle\bar{s},\bar{1}\rangle$. Тогда по лемме Г получим $\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}2^{(\alpha\tau'+1)\sum_{j=1}^{d}s_j}\le$ $\sum_{0<\langle\bar{s},\bar{1}\rangle\le l+1}2^{(\alpha\tau'+1)\langle\bar{s},\bar{1}\rangle}\le C\cdot 2^{(l+1)(\alpha\tau'+1)}\cdot(l+1)^{\alpha-1}$.

Поэтому из неравенства (3) следует, что $\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\alpha\tau'}\le C\cdot 2^{(l+1)(\alpha\tau'+1)}\cdot(l+1)^{\alpha-1}$.

Следовательно, из неравенства (2) получаем, что

$$\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\alpha}\cdot\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{\theta}\le C\cdot 2^{(l+1)\left(\alpha+\frac{1}{\tau'}\right)}(l+1)^{\frac{\alpha-1}{\tau'}}\left\{\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{q'}\right\}^{\frac{\theta}{q'}}=$$

= (применяем теорему Хаусдорфа-Юнга (стр. 28, [1]))

$$\le C\cdot 2^{(l+1)\left(\alpha+1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot(l+1)^{(d-1)\left(1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot\left\|\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}a_{\bar{k}}(f)e^{i\langle\bar{x},\bar{k}\rangle}\right\|_q^{\theta}=$$

$$=C\cdot 2^{(l+1)\left(\alpha+1-\frac{\theta}{q'}\right)}(l+1)^{(d-1)\left(1-\frac{\theta}{q'}\right)}\left\|\sum_{\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}a_{\bar{k}}(f)e^{i\langle\bar{x},\bar{k}\rangle}-\sum_{\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}a_{\bar{k}}(f)e^{i\langle\bar{x},\bar{k}\rangle}\right\|_q^{\theta}=$$

$$=C\cdot 2^{(l+1)\left(\alpha-1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot(l+1)^{(d-1)\left(1-\frac{\theta}{q'}\right)}\left\|S_{Q_{l+1}^r}(f)-S_{Q_l^r}(f)\right\|_q^{\theta}\le$$

$$\le C\cdot 2^{(l+1)\left(\alpha+1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot(l+1)^{(d-1)\left(1-\frac{\theta}{q'}\right)}\left(\left\|f-S_{Q_l^r}(f)\right\|_q+\left\|S_{Q_{l+1}^r}(f)\right\|_q\right)^{\theta}\le$$

$$\le C\cdot 2^{(l+1)\left(\alpha+1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot(l+1)^{(d-1)\left(1-\frac{\theta}{q'}\right)}\left(E_{Q_l^r}(f)_q+E_{Q_{l+1}^r}(f)_q\right)^{\theta}\le$$

$$\le 2^{\theta}\cdot C\cdot 2^{(l+1)\left(\alpha+1-\frac{\theta}{q'}\right)}(l+1)^{(d-1)\left(1-\frac{\theta}{q'}\right)}E_{Q_l^r}^{\theta}(f)_q \tag{4}$$

Из равенства (1) и неравенства (4) следует, что

$$0\le\sigma_{n,\bar{\gamma}}(f)\le C\cdot\sum_{l=0}^{n-1}2^{(l+1)\left(\alpha+1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot(l+1)^{(d-1)\left(1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot E_{Q_l^r}^{\theta}(f)_q.$$

Теорема 2. Пусть $\frac{\theta}{q'}-1<\alpha_1=\alpha_2=...=\alpha_\nu<\alpha_j$, $0<\theta\le q'$, $q'=\frac{q}{q-1}$, $1<q\le 2$, $j=\nu+1,...,d;$ $\gamma_1=...=\gamma_\nu=1$; $\gamma_j>\alpha_j+1-\frac{\theta}{q'}$.

Если $f\subset L_q$ и $\sum_{l=0}^{\infty}(l+1)^{(\nu-1)\left(1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot 2^{(l+1)\left(\alpha+1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot E_{Q_l^{\gamma}}^{\theta}(f)_q<+\infty$, то (5)

$$\sum_{\bar{k}\in Z^d}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\alpha_j}\cdot\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{\theta}<+\infty \tag{6}$$

Доказательство. Положим $\tau=\frac{q'}{\theta}\geq 1$; $\frac{1}{\tau}+\frac{1}{\tau'}=1$. Применяя неравенство Гельдера с показателем τ, получим $\sum\limits_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\leq l+1}\sum\limits_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod\limits_{j=1}^{d}\left(\left|k_j\right|+1\right)^{\alpha_j}\cdot\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{\theta}\leq$

$$\leq\left\{\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\leq l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{q'}\right\}^{\frac{\theta}{q'}}\cdot\left\{\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\leq l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(\left|k_j\right|+1\right)^{\alpha_j\cdot\tau'}\right\}^{\frac{1}{\tau'}}\qquad(7)$$

Так как $\sum\limits_{k=2^{s-1}+1}^{2^s}k^{\alpha_j\tau'}\underset{\frown}{\smile}2^{s(\alpha_j\tau'+1)}$,

то $$\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\leq l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(\left|k_j\right|+1\right)^{\alpha_j\tau'}\leq\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\leq l+1}2^{\sum_{j=1}^{d}(\alpha_j\tau'+1)s_j}==C\cdot\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\leq l+1}2^{\tau'\left(\alpha_1+\frac{1}{\tau'}\right)\sum_{j=1}^{d}\frac{\alpha_j+\frac{1}{\tau'}}{\alpha_1+\frac{1}{\tau'}}\cdot s_j}\qquad(8)$$

Положим $\delta_j=\dfrac{\alpha_j+\frac{1}{\tau'}}{\alpha_1+\frac{1}{\tau'}}$. Тогда $\delta_1=\delta_2=...=\delta_\nu=1$ и $1<\delta_j$ для любого $j=\nu+1,...,d$ потому, что по условию теоремы $\alpha_1=\alpha_2=...=\alpha_\nu<\alpha_j$ для любого $j=\nu+1,...,d$. Следовательно, по лемме Г получаем

$$\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\leq l+1}2^{\tau'\left(\alpha_1+\frac{1}{\tau'}\right)\sum_{j=1}^{d}\delta_j\cdot s_j}\leq C\cdot 2^{\tau'\left(\alpha_1+\frac{1}{\tau'}\right)l}\cdot(l+1)^{\nu-1}\qquad(9)$$

Из неравенств (7),(8) и (9) следует $\sum\limits_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\leq l+1}\sum\limits_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod\limits_{j=1}^{d}\left(\left|k_j\right|+1\right)^{\alpha_j}\cdot\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{\theta}\leq$

$$\leq C\left\{\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\leq l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{q'}\right\}^{\frac{\theta}{q'}}\cdot 2^{l\left(\alpha_1+1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot(l+1)^{(\nu-1)\left(1-\frac{\theta}{q'}\right)},\ \forall\ \ l=0,1,....\qquad(10)$$

Теперь, пользуясь неравенством (10) и теоремой Хаусдорфа-Юнга ([1]) получим

$$\sum_{l=0}^{n-1}\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\leq l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(\left|k_j\right|+1\right)^{\alpha_j}\cdot\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{\theta}\leq C\cdot\sum_{l=0}^{n-1}2^{l\left(\alpha_1+1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot(l+1)^{(\nu-1)\left(1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot\left\{\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\leq l+1}\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{q'}\right\}^{\frac{\theta}{q'}}\leq$$

$$\leq C\cdot\sum_{l=0}^{n-1}2^{l\left(\alpha_1+1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot(l+1)^{(\nu-1)\left(1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot\left\|\sum_{l<\langle\bar{s},\bar{\gamma}\rangle\leq l+1}a_{\bar{k}}(f)e^{i\langle\bar{k},\bar{x}\rangle}\right\|_q^{\theta}\leq$$

$\leq C\cdot\sum\limits_{l=0}^{n-1}2^{l\left(\alpha_1+1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot(l+1)^{(\nu-1)\left(1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot E^{\theta}_{Q_l^{\bar{\gamma}}}(f)_q$. В силу условия (5) из этого неравенства следует (6).

Теорема 3. Пусть $\alpha=\frac{\theta}{q'}-1$, $0<\theta\leq q'$, $q'=\frac{q}{q-1}$, $1<q\leq 2$. Если $f\subset L_q$ и $\sum\limits_{l=0}^{\infty}(l+1)^{(d-1)\left(1-\frac{\theta}{q'}\right)}\cdot E^{\theta}_{Q_l^{\gamma}}(f)_q<+\infty$, то $\sum\limits_{\bar{k}\in Z^d}\prod\limits_{j=1}^{d}\left(\left|k_j\right|+1\right)^{\alpha}\cdot\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{\theta}<+\infty$.

Доказательство. Пусть $\tau=\frac{q}{\theta}>1$. Отсюда следует, что $\frac{1}{\tau'}=1-\frac{1}{\tau}=1-\frac{\theta}{q}$.

$$\sum_{l<\langle \bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\alpha-\theta\left(1-\frac{2}{q}\right)}\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{\theta}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\theta\left(1-\frac{2}{q}\right)}\le$$

$$\left\{\sum_{l<\langle \bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{q-2}\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{q}\right\}^{\frac{\theta}{q}}\left\{\sum_{l<\langle \bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\left(\frac{\theta}{q}-1\right)\tau'}\right\}^{\frac{1}{\tau'}} \quad (11)$$

Так как $\frac{1}{\tau'}=1-\frac{\theta}{q}$, то $\left(\frac{\theta}{q}-1\right)\tau'=-1$. Поэтому $\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\left(\frac{\theta}{q}-1\right)\tau'}=$

$=\sum_{k_1=2^{s_1-1}+1}^{2^{s_1}}\left(|k_1|+1\right)^{-1}\ldots\sum_{k_d=2^{s_d-1}}^{2^{s_d}}\left(|k_d|+1\right)^{-1}\le C$, для любого s_j, $j=1,\ldots,d$.

Тогда $\sum_{l<\langle \bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\left(\frac{\theta}{q}-1\right)\tau'}\le C\cdot\sum_{l<\langle \bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}1\le C\cdot(l+1)^{d-1}$ (12)

Из (11) и (12) следует, что

$$\sum_{l<\langle \bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\alpha}\cdot\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{\theta}\le\le C\left\{\sum_{l<\langle \bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\left(|k_j|+1\right)^{q-2}\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{q}\right\}^{\frac{\theta}{q}}\cdot(l+1)^{(d-1)\left(1-\frac{\theta}{q}\right)},$$

для любого $l\in N$. Поэтому

$$\sum_{l=0}^{n-1}\sum_{l<\langle \bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\alpha}\cdot\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{\theta}\le$$

$$\le C\cdot\sum_{l=0}^{n-1}(l+1)^{(d-1)\left(1-\frac{\theta}{q}\right)}\cdot\left\{\sum_{l<\langle \bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{q-2}\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{q}\right\}^{\frac{\theta}{q}} \quad (13)$$

Применяя теорему Харди-Литтльвуда ([2]) получим

$$\left\{\sum_{l<\langle \bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{q-2}\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{q}\right\}^{\frac{1}{q}}\le C\cdot\left\|\sum_{l<\langle \bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}a_{\bar{k}}(f)e^{i\langle\bar{x},\bar{k}\rangle}\right\|_q\le C\cdot E^{\theta}_{Q_l^{\bar{\gamma}}}(f)_q.$$

Поэтому из неравенства (13) следует

$$\sum_{l=0}^{n-1}\sum_{l<\langle \bar{s},\bar{\gamma}\rangle\le l+1}\sum_{\bar{k}\in\rho(\bar{s})}\prod_{j=1}^{d}\left(|k_j|+1\right)^{\alpha}\cdot\left|a_{\bar{k}}(f)\right|^{\theta}\le C\cdot\sum_{l=0}^{n-1}(l+1)^{(d-1)\left(1-\frac{\theta}{q}\right)}\cdot E^{\theta}_{Q_l^{\bar{\gamma}}}(f)_q.$$

Из этого неравенства следует утверждение теоремы.

Список использованной литературы

1. Бугров Я. С. Суммируемость преобразований Фурье и абсолютная сходимость кратных рядов Фурье // Труды МИАН СССР. – 1989. - Т. 187. - С. 22-30.

2. Рыщенко Н. Д. Об одной теореме вложения для функций нескольких переменных // Рукопись депонирована в ВИНИТИ. – 1978. - № 1728-78. - Деп. - 29 с.

3. Темляков В. Н. Приближение функций с ограниченной смешанной производной // Труды МИАН СССР. – М.: Наука, 1986. - Т. 178.

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МЕТОДА РИТМОКАСКАДА

Бабич В. Н.

Уральская государственная архитектурно-художественная академия

В настоящее время архитектурная иерархия новых зданий и сооружений относительно существующих является серьезной проблемой для архитекторов. В работе предложена оценка значимости свободных участков города, для их последующей застройки на основе метода ритмокаскадов.

В основе этого метода лежит идея синтеза двух повсеместно распространенных временных категорий времени: времени ритма и времени возврата. Первый образ времени дают циклические модели, а в качестве второго - сценарий перехода системы к динамическому хаосу (сценарий Фейгенбаума). Сценарий Фейгенбаума - это каскад последовательных удвоений периода (частоты) системы. Синтез осуществляется на самом быстром варианте сценария Фейгенбаума, названного *ритмокаскадом*, когда сценарий становится