BAKI UNİVERSİTETİNİN XƏBƏRLƏRİ

№1 Fizika-riyaziyyat elmləri seriyası 2009

РАВНОМЕРНАЯ СИЛЬНАЯ СУММИРУЕМОСТЬ ИНТЕГРАЛА ФУРЬЕ В ПРОСТРАНСТВЕ R^k

Р.Г.АЗИЗОВА

Азербайджанская Государственная Нефтяная Академия

Работа посвящена изучению сильной Риссовой суммируемости интеграла Фурье функций многих переменных. Доказывается теорема, утверждающая, что для функций, терпящих разрыв вдоль некоторой гиперповерхности, равномерная сильная суммируемость интеграла Фурье обеспечивается всюду в рассматриваемой области, кроме точек гиперповерхности и эволюты.

Пусть $f(x)\in L_1(R^k)$ и

$$f(x)\sim\int_{R^k}\hat{f}(u)e^{i(x,u)}du \tag{1}$$

ее интеграл Фурье, где $\hat{f}(u)=(2\pi)^{-k}\int_{R^k}f(x)e^{i(x,u)}dx$ преобразование Фурье функции $f(x)$.

Сферическая Риссовая средняя порядка δ интеграла Фурье функции f определяется по формуле

$$S_R^{\ \delta}(x,f)=\int_{|u|<R}\left(1-\frac{|u|^2}{R^2}\right)^{\delta}\hat{f}(u)e^{-i(u,x)}du\,, \tag{2}$$

где $|u|=(|u_1|^2+|u_2|^2+\ldots+|u_k|^2)^{1/2}$ и $du=du_1du_2.....du_k$.

Говорят, что интеграл Фурье функции $f(x)$ сильно суммируется методом Рисса к функции f в точке x, если $\frac{1}{R}\int_0^R\left|S_\lambda^{\ \delta}(x,f)-f(x)\right|dx=o(1)$ при $R\to+\infty$.

Если $\frac{1}{R}\int_0^R\left|S_\lambda^{\ \delta}(x,f)-f(x)\right|^q dx=o(1)$ $(q\ge 1)$ при $R\to+\infty$, то говорят, что интеграл Фурье функции $f(x)$ сильно суммируется k f в точке x с показателем q. Г.И.Османов и С.Кхелифати в работе (1) доказали следующую теорему.

Теорема 1. Пусть $f(x)\in L_p(R)^k$ $(1<p\le 2)$ имеет компактный носитель в R^k, непрерывна в каждой точке x некоторого компакта $G\subset R^k$.

Тогда $\lim\limits_{R\to\infty}\frac{1}{R}\int_0^R(S_\lambda^{\ \delta}(x,f)-f(x))d\lambda=0$. равномерно относительно

$x \in G$, где $\delta > \dfrac{1}{p} + \dfrac{k-3}{2}$. В настоящей работе изучается следующая задача.

Пусть P компактная, дважды дифференцируемая гиперповерхность в пространстве R^k. Точка $A \in R^k$ называется точкой закругления гиперповерхности P, если в этой точке нормальная кривизна гиперповерхности P во всех направлениях постоянна. Обозначим через $\mathcal{M}(P)$ множество точек закругления гиперповерхности P. Если условия теоремы 1 выполняются всюду в R^k, кроме точек гиперповерхности $P \subset R^k$, что будет с областью равномерной сильной суммируемости интеграла Фурье Функции f. Справедлива следующая

Теорема 2. Пусть $f \in L_p(R^k)$ имеет компактный носитель в R^k и удовлетворяет следующему соотношению

$$|f(x+h) - f(x)| \le c\frac{|n|^{\alpha}}{\min[r^{\sigma}(x), r^{\sigma}(x+h)]},$$

где $\alpha > \dfrac{1}{p}\left(\dfrac{K-1}{2} - \sigma\right)$, $\sigma > \dfrac{1}{p} + \dfrac{k-3}{2}$, $r(x) = \inf\limits_{y \in p}|x-y|$, $x, h \in R^k$.

Тогда

$$\lim_{R\to+\infty}\frac{1}{R}\int_0^R \left|S_\lambda^{\ \delta}(x,f) - f(x)\right| d\lambda = 0 \tag{3}$$

равномерно относительно $x \in G$, где $G \subset R^k$ есть некоторый компакт и $G \bigcap (P \cup \mathcal{M}(P)) = \varnothing$. Известно, что [2].

$$S_R^{\ \delta}(x,f) = 2^{\delta}\Gamma(\delta+1)R^k \int_0^{\infty} t^{k-1} f_x(t) V_{\delta+k/2}(tR)\,dt,$$

где $f_x(t) = \dfrac{\Gamma(k/2)}{2(\pi)^{k/2}} \int\limits_{\Gamma_\xi} f(x+t\xi)\,d\sigma_\xi$ $(x,\xi \in R^k)$ - есть сферическая средняя функции f вдоль единичной сферы $\sigma_\xi : \xi_1^{\ 2} + \ldots + \xi_k^{\ 2} = 1$, $d\sigma_\xi - (k-1)$-мерный элемент объема, $V_{\delta+\frac{k}{2}}(tR) = \dfrac{J_{\delta+k/2}(tR)}{(tR)^{\delta+k/2}}$ и $J_{\nu(x)}$ - есть функции Бесселя. Нетрудно показать, что

$$S_R^{\ \delta}(x,f) - f(x) = 2^{\delta}\Gamma(\delta+1)R^k \int_0^{\infty} t^{k-1}[f_x(t) - f_x(0)] V_{\delta+\frac{k}{2}}(tR)\,dt.$$

Отсюда

$$\frac{1}{R}\int_0^{\infty}\left|S_R^{\ \delta}(x,f) - f(x)\right| d\lambda = \frac{c}{R}\int_0^{\infty}\left|\lambda^k \int_0^{\infty} t^{k-1}[f_x(t) - f_x(0)] V_{\delta+\frac{k}{2}}(t\lambda)\,dt\right| d\lambda. \tag{4}$$

Следовательно, надо доказать, что

$$\lim_{R\to\infty}\frac{c}{R}\int_0^R\left|\lambda^k\int_0^\infty t^{k-1}[f_x(t)-f_x(0)]V_{\delta+\frac{k}{2}}(t\lambda)dt\right|d\lambda=0 \tag{5}$$

равномерно относительно $x\in G$.

Для доказательства теоремы понадобится следующая

Лемма. Пусть $0<u<\infty$, $\Phi_{x,p}(u)=\int_0^u|f_x(t)-f_x(0)|^p\,dt$ и $f\in L_p(R^k)$ $(p>1)$ удовлетворяет условиям теоремы 2. Тогда

$$\Phi_{x,p}(u)=o\left(u^{\frac{2\alpha p+3-k+2\delta}{2}}\right) \tag{6}$$

равномерно относительно $x\in G$, где $G\cap(P\cup\mathcal{M}(P))=\varnothing$.

Доказательство теоремы 2. Разобьем интеграл на две части

$$\frac{1}{R}\int_0^R\left|\lambda^k\int_0^\infty t^{k-1}[f_x(t)-f_x(0)]V_{\delta+\frac{k}{2}}(t\lambda)\,dt\right|d\lambda\le\frac{1}{R}\int_0^R\left|\lambda^k\int_0^{1/\lambda}t^{k-1}[f_x(t)-f_x(0)]V_{\delta+\frac{k}{2}}(t\lambda)\,dt\right|d\lambda+$$

$$+\frac{1}{R}\int_0^R\left|\lambda^k\int_{1/\lambda}^\infty t^{k-1}[f_x(t)-f_x(0)]V_{\delta+\frac{k}{2}}(t\lambda)\,dt\right|d\lambda=A_x(R)+B_x(R). \tag{7}$$

Имея в ввиду, что для $\lambda t<1$ $\quad |V_{\delta+k/2}(t\lambda)|=\left|\frac{J_{\delta+k/2}(t\lambda)}{(t\lambda)^{\delta+k/2}}\right|\le 1$, для $A_x(R)$ находим:

$$A_x(R)\le\frac{1}{R}\int_0^R\lambda^k\left\{\int_0^{1/\lambda}t^{k-1}|f_x(t)f_x(0)|\,dt\right\}d\lambda.$$

Учитывая (5) из последнего неравенства находим

$$A_x(R)\le\frac{1}{R}\int_0^R\lambda^k\left\{\int_0^{1/\lambda}t^{\lambda+k-1}\left(\int_{T_\xi}\frac{\partial\omega_\xi}{\lambda^\sigma(x,t,\omega_\xi)}\right)dt\right\}d\lambda.$$

В силу леммы (4) работы (9) находим:

$$A_x(R)\le\frac{C}{R}\int_0^R\lambda^k\left\{\int_0^{1/\lambda}t^{(\alpha+k-1)\mu'}\,dt\right\}^{\frac{1}{\mu'}}d\lambda.$$

равномерно относительно $G\subset R^k$. Далее имеем

$$A_x(R)\le\frac{C}{R}\int_0^R\lambda^k\left(t^{(\alpha+k-1)\mu'+1}\Big|_0^{1/\lambda}\right)^{\frac{1}{\mu'}}=\frac{C}{R}\int_0^R\lambda^{1-\alpha-\frac{1}{\mu'}}d\lambda=CR^{1-\alpha-\frac{1}{\mu'}},$$

где $\dfrac{1}{\mu'}=1-\dfrac{1}{\mu}=1-\dfrac{k-1-2\delta}{2p}$. Следовательно,

$$A_x(R)\le CR^{1-\alpha-1+\frac{k-1-2\delta}{2p}}=CR^{\frac{k-1-2\delta}{2}-\alpha},\quad \lim_{R\to\infty}A_x(R)=0 \tag{8}$$

равномерно относительно $x \in G$, так как $\alpha > \frac{1}{p}\left(\frac{k-1}{2} - \delta\right)$.

Теперь оценим интеграл $B_x(R)$. Для этого используем асимптотическое представление функции Бесселя $J_\nu(x)$ при $x > 1$:

$$J_\nu(x) = \left(\frac{2}{x}\right)^{1/2} \cos\left(x - \frac{\nu\pi}{2} - \frac{\pi}{4}\right) + o\left(x^{-2/3}\right) \qquad (x > 1)$$

$$B_x(R) = \frac{C}{R}\int_0^R \lambda^{\frac{k}{2}-\delta} \left| \int_{1/\lambda}^{\infty} t^{\frac{k}{2}-\delta-1} [f_x(t) - f_x(0)] \frac{\cos(t\lambda - (2\delta + k + 1)\frac{\pi}{4}}{(t\lambda)^{1/2}} dt \right| d\lambda +$$

$$+ \frac{c}{R}\int_0^R \lambda^{\frac{k}{2}-\delta} \left| \int_{1/\lambda}^{\infty} t^{\frac{k-2}{2}-\delta} [f_x(t) - f_x(0)] o\left((1+\lambda)^{-3/2}\right) dt \right| d\lambda = C_x(R) + D_x(R),$$

$$D_x(R) \le \frac{C}{R}\int_0^R \lambda^{\frac{k-3}{2}-\delta} \left\{ \int_{1/\lambda}^{\rho_0} |f_x(t) - f_x(0)|\, t^{\frac{k-5}{2}-\delta}\, dt \right\} d\lambda = E_x(R) + F_x(R).$$

Учитывая, что f имеет компактный носитель в R^k, находим

$$F_x(R) \le \frac{C}{R}\int_0^R \lambda^{\frac{k-3}{2}-\delta} d\lambda \int_{\rho_0}^{\infty} t^{\frac{k-5}{2}-\delta} dt.$$

Нетрудно видеть $\int_{\rho_0}^{\infty} t^{\frac{k-5}{2}-\delta} dt$ сходится для $\delta > \frac{1}{p} + \frac{k-3}{2}$. Итак

$$F_x(R) \le \frac{C}{R} \int_0^R \lambda^{\frac{k-3}{2}-\delta} d\lambda = CR^{\frac{k-3}{2}-\delta}.$$

Так как $\delta < \frac{k-1}{2}$, то $\lim_{R\to\infty} F_x(R) = 0$ равномерно относительно $x \in G$. Теперь оценим

$$E_x(R) = \frac{C}{R}\int_0^R \lambda^{\frac{k-3}{2}-\delta} \left\{ \int_{1/\lambda} |f_x(t) - f_x(0)|\, t^{\frac{k-5}{2}-\delta}\, dt \right\} d\lambda.$$

В силу неравенства Гельдера

$$\int_0^u |f_x(t) - f_x(0)| dt \le \left(\int_0^u |f_x(t) - f_x(0)|^p dt \right)^{1/p} \left(\int_0^u dt \right)^{1-\frac{1}{p}} = u^{1-\frac{1}{p}} \{\Phi_{x,p}(u)\}^p.$$

В силу (6) $\Phi_{x,1}(u) = \int_0^u |f_x(t) - f_x(0)|\, dt \le cu^{1+\alpha+\frac{1-k+2\delta}{2p}}$ равномерно относительно $x \in G$. Проинтегрируем по частям:

$$\int_{1/\lambda}^{\rho_0} \frac{|f_x(t)-f_x(0)|}{t^{\frac{5-k}{2}+\delta}}dt = \left.\frac{\Phi_{x,1}(t)}{t^{\frac{5-k}{2}+\delta}}\right|_{1/\lambda}^{\rho_0} + \left(\frac{-5-k}{2}-\delta\right)\int_{1/\lambda}^{\rho_0}\frac{\Phi_{x,1}(t)}{t^{\frac{7-k}{2}+\delta}}dt =$$

$$= o(1) + o\left(\lambda^{\frac{5-k}{2}+\delta}\cdot\lambda^{-1-\lambda-\frac{1-k+2\delta}{2p}}\right) + o\left(t^{1+\lambda+\frac{1-k+2\delta}{2p}-\frac{7-k}{2}-\delta+1}\right)\Bigg|_{1/\lambda}^{\rho_0} = o(1) + o\left(\lambda^{\frac{3-k}{2}+\delta-\alpha+\frac{1}{p}\left(\frac{k-1}{2}-\delta\right)}\right)$$

равномерно относительно $x \in G$. Следовательно,

$$E_x(R) \le \frac{C}{R}\int_0^R \lambda^{\frac{k-3}{2}-\delta}\, d\lambda + \frac{C}{R}\left(\int_0^R \lambda^{\frac{3-k}{2}+\delta-\alpha+\frac{1}{p}\left(\frac{k-1}{2}-\delta\right)+\frac{k-3}{2}-\delta}\, dt\right) =$$

$$= o\left(R^{\frac{k-3}{2}-\delta}\right) + o\left(R^{-\alpha+\frac{1}{p}\left(\frac{k-1}{2}-\delta\right)}\right).$$

Отсюда следует, что $\lim\limits_{R\to\infty} E_x(R) = 0$ равномерно относительно $x \in G$, так как $\alpha > \frac{1}{p}\left(\frac{k-1}{2}-\delta\right)$ и $\delta > \frac{1}{p}+\frac{k-3}{2}$. Итак, $\lim\limits_{R\to+\infty} D_x(R) = 0$ равномерно относительно $x \in G$. Теперь рассмотрим:

$$C_x(R) = \frac{C}{R}\int_0^R \lambda^{\frac{k}{2}-\delta-\frac{1}{2}}\left|\int_{1/\lambda}^{\infty} t^{\frac{k}{2}-\delta-\frac{3}{2}}[f_x(t)-f_x(0)]\cos\left[\lambda t - (2\delta+k+1)\frac{\pi}{4}\right]dt\right| d\lambda .$$

Достаточно доказать, что

$$\lim_{R\to\infty} M_R(x) = \lim_{R\to\infty}\frac{1}{R}\int_0^R \lambda^{\frac{k}{2}-\delta-\frac{1}{2}}\left|\int_{1/\lambda}^{\infty} t^{\frac{k}{2}-\delta-\frac{3}{2}}[f_x(t)-f_x(0)]e^{\pm i\lambda x}\, dt\right| d\lambda = 0$$

равномерно относительно $x \in G$, где $G \cap (P \cup \mathcal{M}(P)) = \varnothing$.

Положим

$$\varphi_x(t) = f_x(t) - f_x(0)\ , \quad \psi_x(t) = \begin{cases} \dfrac{\varphi_x(t)}{t^{\nu-(k-3)/2}}, \text{ при } t \ge \dfrac{1}{\lambda}, \\ 0\ , \quad \text{при } t < \dfrac{1}{\lambda}, \end{cases}$$

$$\hat{\psi}_x(\lambda) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{k}{2}}}\int_{-\infty}^{\infty}\psi_x(t)e^{idx}\, dt .$$

В силу теоремы Титчмарша имеем:

$$\left(\int_{-\infty}^{\infty}|\hat{\psi}_x(\lambda)|^{p'}\, d\lambda\right)^{1/p'} \le c(p)\ \left(\int_{-\infty}^{\infty}|\psi_x(t)|^{p}\, dt\right)^{1/p}, \text{ где } \frac{1}{p}+\frac{1}{p'} = 1 \text{ и } 1 < p \le 2 .$$

Отсюда следует, что $\left(\int_0^R |\hat{\psi}_x(\lambda)|^{p'} d\lambda\right)^{1/p'} \le c(p)\left(\int_{-\infty}^{\infty}|\psi_x(t)|^{p}\, dt\right)^{1/p}$.

Таким образом,

$$\left(\int_0^R \left| \frac{1}{(2\pi)^{k/2}} \int_{-\infty}^{\infty} \psi_x(t) e^{i\lambda t}\, dt \right|^{p'} d\lambda \right)^{1/p'} \le c(p) \left(\left| \int_{-\infty}^{\infty} \psi_x(t) \right|^p dt \right)^{1/p}.$$

Учитывая это неравенство, устанавливаем следующее соотношение:

$$M_x(R) = \frac{1}{R}\int_0^R \lambda^{\frac{k-1}{2}-\delta} \left| \int_{1/\lambda}^{\infty} t^{\frac{k-3}{2}-\delta} [f_x(t) - f_x(0)] e^{i\lambda t}\, dt \right| d\lambda = \frac{1}{R}\int_0^R \lambda^{\frac{k-1}{2}-\delta} \left| \int_{-\infty}^{\infty} \Phi_x^{1/\lambda}(t)\, e^{i\lambda t}\, dt \right| d\lambda \le$$

$$\le \frac{1}{R}\left(\int_0^R \left(\lambda^{\frac{k-1}{2}-\delta}\right)^p d\lambda\right)^{1/p} \left(\int_0^R \left| \int_{-\infty}^{\infty} \psi_x(t) e^{i\lambda t}\, dt \right|^{p'} d\lambda\right)^{1/p'} \le CR^{\frac{k-3}{2}-\delta+\frac{1}{p}} \cdot \left(\int_0^R \left| \int_{-\infty}^{\infty} \psi_x(t) e^{i\lambda t}\, dt \right|^{p'} d\lambda\right)^{1/p'} \le$$

$$\le C\cdot R^{\frac{k-3}{2}+\frac{1}{p}} \left(\int_{-\infty}^{\infty} |\psi_x(t)|^p\, dt\right)^{1/p} = C\cdot R^{\frac{k-3}{2}-\delta+\frac{1}{p}} \cdot \left(\int_{1/\lambda}^{\infty} \frac{|f_x(t) - f_x(0)|^p}{t^{\left(\delta-\frac{k-3}{2}\right)p}}\, dt\right)^{1/p} \le$$

$$\le CR^{\frac{k-3}{2}-\delta+\frac{1}{p}} \left(\int_{1/\lambda}^{\rho_0} \frac{|f_x(t) - f_x(0)|^p}{t^{\left(\delta-\frac{k-3}{2}\right)p}} \right)^{1/p} + CR^{\frac{k-3}{2}-\delta+\frac{1}{p}} \left(\int_{\rho_0}^{\infty} \frac{dt}{t^{\left(\delta-\frac{k-3}{2}\right)p}}\, dt\right)^{1/p} =$$

$$= C\cdot R^{\frac{k-3}{2}-\delta+\frac{1}{p}} \cdot \left(\int_{1/\lambda}^{\rho_0} \frac{|f_x(t) - f_x(0)|^p}{t^{\left(\delta-\frac{k-3}{2}\right)p}}\, dt\right)^{1/p} + CR^{\frac{k-3}{2}-\delta+\frac{1}{p}}.$$

Так как интеграл $\left(\int_{\rho_0}^{\infty} \frac{dt}{t^{(\delta-(k-3)/2)p}}\right)^{1/p} < +\infty$ при $\delta > \frac{1}{p} + \frac{k-3}{2}$, то

$$M_x(R) \le CR^{\frac{k-3}{2}-\delta+\frac{1}{p}} + CR^{\frac{k-3}{2}-\delta+\frac{1}{p}} \left(\int_{1/R}^{\rho_0} \frac{|f_x(t) - f_x(0)|^p}{t^{\left(\delta-\frac{k-3}{2}\right)}}\, dt\right)^{1/p}. \qquad (9)$$

Интегрируя по частям, получаем:

$$\int_{1/R}^{\rho_0} \frac{|f_x(t) - f_x(0)|^p}{t^{\left(\delta-\frac{k-3}{2}\right)p}}\, dt = \left.\frac{\phi_{x,p}(t)}{t^{\left(\delta-\frac{k-3}{2}\right)p}}\right|_{1/R}^{\rho_0} + c\int_{1/R}^{\rho_0} \frac{\Phi_{x,p}(t)}{t^{\left(\delta-\frac{k-3}{2}\right)p+1}} dt =$$

$$o\left(\left. t^{\alpha p + \frac{3-k+2\delta}{2} - \left(\delta-\frac{k-3}{2}\right)p} \right|_{1/R}^{\rho_0}\right) + o\left(\int_{1/R}^{\rho_0} t^{\alpha p + \frac{3-k+2\delta}{2} - \left(\delta-\frac{k-3}{2}\right)-1} dt\right) =$$

$$= o\left(\left. t^{\alpha p + \frac{3-k+2\delta}{2} - \left(\delta-\frac{k-3}{2}\right)p} \right|_{1/R}^{\rho_0}\right) = o(1) + o\left(R^{-\alpha p - \frac{3-k+2\delta}{2} + \left(\delta-\frac{k-3}{2}\right)p}\right). \qquad (10)$$

равномерно относительно $x \in G$. Имея ввиду (10), из (9) находим:

$$M_x(R) \leq CR^{\frac{k-3}{2}-\delta+\frac{1}{p}} + CR^{-\alpha+\frac{1}{p}\left(1-\frac{3-k+2\delta}{2}\right)} = CR^{\frac{k-3}{2}-\delta+\frac{1}{p}} + CR^{-\alpha+\frac{1}{p}\left(\frac{k-1}{2}-\delta\right)}$$

и $\lim\limits_{R\to+\infty} M_x(R) = 0$ при $\delta > \frac{k-3}{2} + \frac{1}{p}$ и $\alpha > \frac{1}{p}\left(\frac{k-1}{2} - \delta\right)$ равномерно относительно $x \in G$. Следовательно, $\lim\limits_{R\to\infty} C_x(R) = 0$ равномерно относительно $x \in G$. Таким образом, $\lim\limits_{R\to\infty} B_x(R) = 0$ равномерно относительно $x \in G$. Отсюда следует, что

$$\lim_{R\to+\infty} \frac{1}{R}\int_0^R \left| \lambda^k \int_0^\infty t^{k-1}[f_x(t) - fx(0)]V_{\delta+\frac{k}{2}}(t\lambda)\, dt \right| d\lambda = 0$$

равномерно относительно $x \in G$, где $G \bigcap (P \bigcup \mathcal{M}(P)) = \varnothing$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н.К. Бари. Тригонометрические ряды. М.: Наука, 1961, 936 с.
2. S.Bocher. Trans. Amer. Math. Soc., 1936, 40, p. 175-207.
3. Safarova R.Q. Some questions of Riesz summability of Sciences proceedings of Institute of Mathematics and Mechanics (1999), vol. XI (XIX), pp. 150-161.
4. Османов Г.И. О равномерной Риссовой Суммируемости интеграла Фурье на плоскости. Дифф. уравнения. Т. XVI, №2, 1980, с. 350-359.
5. Салимов Я.Ш. Равносходимости средних Рисса разложений, отвечающих N-кратной системе экспонент и N-кратному интегралу Фурье. Матем. заметки, 1987, т. 41, №1, с. 57-70.
6. Османов Г.И. О равномерной сходимости интеграла Фурье на плоскости. Всесоюзная школа конференция «Современные проблемы теории функций». Тезисы докладов, Баку: 1989, с. 85-86.
7. Османов Г.И. Об абсолютной сходимости интеграла Фурье в пространстве R_n. ДАН России, т. 323, №5, 1992, с. 838-840.
8. Сафарова Р.Г. О сходимости интегралов Фурье на плоскости. Ученые записи, №1, АГНА, 1996, с. 42-48.
9. Safarova R.Q. Some questions of Riesz summability of multiple Fourier integrals. Azerbaijan Akademy of Sciences proceedings of Institute of Mathematics and Mechanics (1999), vol. XI (XIX), pp. 150-161.
10. Азизова Р.Г. Сильная суммируемость интеграла Фурье в пространстве R^k. Əməkdar elm xadimi akademik Ə.Hüseynovun 100 illik yubileyinə həsr olunmuş elmi konfransın tezisləri. Bakı: 2007, 25. X. s. 21.

FURYE İNTEQRALININ R^k FƏZASINDA MÜNTƏZƏM GÜCLÜ YIĞILMASI

R.Q.ƏZİZOVA

XÜLASƏ

İş çoxqat Furye inteqralının güclü Riss üsulu ilə yığılmasına həsr olunub, Qipersəth üzərində kəsilən funksiyaların baxılan oblasta gipersəthin nöqtələrini çıxmaq şərti ilə müntəzəm güclü yığılması haqqında teorem isbat olunur.

THE PROPOTIONAL STRONG SUMMABILITY OF FOURIER INTEGRALS IN R^k SPACE

R.Q.AZIZOVA

SUMMARY

This article deals with the Riesz summability of multiple fourier integrals. The proportional strong summability of the fourier integral provided everywhere except the points in the hypersurface has found its proof.