ISSN 2091-5446

ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК SCIENTIFIC JOURNAL

2019-yil, 1-son (113) ANIQ VA TABIIY FANLAR SERIYASI
Matematika. Informatika.
Fizika. Kimyo. Biologiya. Geografiya. O‘qitish metodikasi

Samarqand viloyat matbuot boshqarmasida ro‘yxatdan o‘tish tartibi 09-25.
Jurnal 1999-yildan chop qilina boshlagan va OAK ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR **R. I. XALMURADOV, t.f.d. professor**
BOSH MUHARRIR O‘RINBOSARLARI: **H.A. XUSHVAQTOV, f-m.f.n., dotsent**
A. M. NASIMOV, t.f.d., professor

TAHRIRIYAT KENGASHI:

M. X. ASHUROV	- O‘zFA akademigi	**A. A. ABULQOSIMOV**	- geogr.f.d., professor
T. M. MO‘MINOV	- O‘zFA akademigi	**J. D. ELTAZAROV**	- fil.f.d., professor
SH.A.ALIMOV	- O‘zFA akademigi	**D. I. SALOHIY**	- fil.f.d., professor
S.N. LAKAYEV	- O‘zFA akademigi	**S. A. KARIMOV**	- fil.f.d., professor
T.RASHIDOV	- O‘zFA akademigi	**T. SH. SHIRINOV**	- tar.f.d., professor
S. S. G’ULOMOV	- O‘zFA akademigi	**M.D.DJURAKULOV**	- tar.f.d., professor
N. N. NIZAMOV	- f.-m.f.d., professor	**I. M. SAIDOV**	- tar.f.d., professor
A. S. SOLEEV	- f.-m.f.d., professor	**B. O. TO‘RAYEV**	- fals.f.d., professor
I. A. IKROMOV	- f.-m.f.d., professor	**O.M. G‘AYBULLAYEV**	- fals.f.d., professor
B. X. XO‘JAYAROV	- f.-m.f.d., professor	**J.YA.YAXSHILIKOV**	- fals.f.d., professor
I. I. JUMANOV	- f.-m.f .d., professor	**M. Q. QURONOV**	- ped.f.d., professor
E. A. ABDURAXMONOV	- k.f.d., professor	**X. I. IBRAGIMOV**	- ped.f.d., professor
N. K. MUXAMADIYEV	- k.f.d., professor	**N. SH. SHODIYEV**	- ped.f.d., professor
J. X. XO‘JAYEV	- b.f.d., professor	**E. G‘. G‘OZIYEV**	- psixol.f.d., professor
Z. I. IZZATULLAYEV	- b.f.d., professor	**SH. R. BARATOV**	- psixol.f.d., professor
Z. F. ISMAILOV	- b.f.d., professor	**B. Q. QODIROV**	- psixol.f.d., professor
S. B. ABBOSOV	- geogr.f.d., professor	**R. A. SEYTMURATOV**	- i.f.d., professor
L. A. ALIBEKOV	- geogr.f.d., professor	**B. X. TO‘RAYEV**	- i.f.d., professor

Obuna indeksi – yakka tartibdagi obunachilar uchun **- 5583,**
tashkilot, korxonalar uchun **- 5584**

MUNDARIJA/СОДЕРЖАНИЕ/CONTENTS

MATEMATIKA / МАТЕМАТИКА / MATHEMATICS		
Абсаламов Т., Файзуллаева Б., Маннонов Г.	Некоторые свойства бисингулярного интеграла коши	6
Мухтаров Я., ШодиевД.С., Умарова Ф.	Фазовые портреты плоских полиномиальных систем дифференциальных уравнений	14
Mamatov M.Sh., Zunnunova A.O.	Kvadratdagi sodda differensial o‘yinlarda quvish masalasi	20
Хасанов Г.А.	Оценки осцилляторных интегралов со специальной фазой	27
Хасанов А.Б., Маликов З., Турсунов Ф.Р.	О задаче Коши для уравнения Лапласа	31
Бегматов А.Х., Очилов З.Х., Хусанов А.З.	Задача интегральной геометрии для семейства специальных кривых	36
Икромов И.А., Усманов С.Э.	Об ограничении преобразования Фурье на развёртывающихся гиперповерхностях	43
MEXANIKA / МЕХАНИКА /		
Маматкулов М.М., Дилмуродов Н., Холмуродов А.Э., Имомназаров Х.Х.	О не существовании решений уравнений двух жидкостной среды с равновесием фаз по давлению	48
Махмудов Н.А., Шамиев М.О., Сабуров Ф.Ж., Мардонов Д.Р., Каландаров У.Х.	Продольно-радиальные колебания алюминиевой (Al-Be-Md-Cu) цилиндрической оболочки с внутренней вязкой несжимающейся жидкостью при внешних воздействиях	55
Мустофокулов Ж.А., Бегматов Т.И., Мирсаидова Г.	Численные моделирование задача диффузионного переноса вещества в элементе трещиновато-пористой среды	58
INFORMATIKA/ ИНФОРМАТИКА /INFORMATICS		
Жуманов И.И., Каршиев Х. Б.	Методика оценки и анализа эффективности алгоритмов повышения достоверности информации систем электроного документооборота	64
FIZIKA / ФИЗИКА / PHYSICS		
Хужанова Д.Ш.	Теория многофононного резонансного комбинационного рассеяния света квантовыми ямами в сильном магнитном поле	70
Jurayev B.Sh., Ajabov A.Q., Turniyazov R.K., Kurbaniyazov S., Hamraqulov F., Egamberdiyev Sh., Axunov T.	V 839 Oph o‘zgaruvchan yulduzi fotometrik tahlili	72
Махмудов С., Муминов И.Т., Муминов Т.М., Мухамедов А.К., Ниёзов Б.Х., Нурмурадов Л.Т., Сафаров А.А., Худойбердиев А.Т., Юлдошев С.К.	Радиоактивность сухих атмосферных выпадений 2018 года в Ташкенте, Самарканде и Карши	75

Ахмеджанов Ф.Р., Саидвалиев У.А., Тухтаев У.У., Назаров Ж.Т.	Параметр упругой анизотропии в кристаллах силиката висмута	77
Рахимов О., Эшбеков А.А.	n-InP материалида акцептор атомлари мажмуаларининг ҳусусий - нуқтавий нуқсонлар билан ўзаро таъсири	82
Qodirov M., Arziev Z.	Quyosh havzasida yorug‘likni issiqlikka aylantirish	85
Уринов Х.О., Жуманов Х.А., Салахитдинов А.Н., Насимов Х.М., Мирзокулов Х.Б., Хидиров А.М.	Основное состояние тонких магнитных пленок и фазовые диаграммы	90
KIMYO / ХИМИЯ / CHEMISTRY		
Kasimov Sh.A., Turayev X.X.	Mis (II) ning poliglisidil-N,N-(diaminoetil)- kaliy ditiofosfat bilan koordinasion birikmasining tadqiqoti	94
Nasimov X.M., Esanov E.A., Maxmudov I.N., Sattarova G.A., Kurbanov H.X., Raxmonov I.YA., Maxmudov N.A., Voxidov O.M.	Differensial tenglamalar mavzusida qiyinchilik darajasi yuqori bo‘lgan kimyo fani muammolarining yechim topishi	97
Mamajonov S.B., Abdullaev O.G’., Doliev F.A., Nuritdinov A.Q.	Mahalliy xom ashyo asosida olingan quruq surkov kompozitsiyalaridan metallarni qayta ishlashda foydalanish	101
Каршиев М.Т., Джалилов А.Т., Нуркулов Ф.Н., Каримов О.Т., Бердимуродов Э.Т.	Изучение на основе металлорганический олигомерных антипиренов	105
Xamrakulov Z.A., O`rozov T.S., Mulaydinov F.M., Kurbonov N.B., Aslanov A.	Dolomitdan kaltsiy - magniy xlorid olishda filtrlash jarayonini o‘rganish	107
Рузиев И.Х., Мухамадиев Н.К.	Модели хроматографического удерживания производных ряда изохинолина	113
Захидов К.А., Самаров З.У., Жавхаров Ж.Ж., Уринов О.У.	Влияние различных факторов на направление реакции алкилирования 2-амино 6-метил (фенил) пиримидин-4-онов	119
Rakhimov T.Kh., Mukhamediev M.G., Gafurova D.A., Bekchanov D.J.	Feasibility for changing of active fractions' borders of Pd -containing nanoparticles	126
Buronov A.O., Nasimov A.M., Toshboyev M.D., Mirzayev Sh.E., Toshpulatov D.T.	Eritma va gazli muhitlarda ammiak gazi monitoringi uchun zol- gel texnologiyasi asosida tayyorlangan optik sensorlar	131

J.E.Ruziyev	Tog‘lik joydagi ichimlik suvlarining mineral tarkibini analitik nazorat qilish	135
Рахматов Х.Б., Сафарова Г.Э., Юлдашев Н.Т., Фармонов Х.З.	Амперометрическое титрование благородных металлов растворами диэтиламино -4-метил-гексин -2- ола-4 в неводных средах	138
Уринов У.К., Максумова О.С., Абдуразакова Г.Т.	Синтез и исследование свойств полимера на основе тетрагидро-1,4-оксазина	140
Эшкобилова М.Э., Абдурахманов И.Э., Насимов А.М.	Некоторые метрологические характеристики полупроводникового сенсора метана	143
Орипов Э., Самаров З.У., Гаппаров А.	Изучение реакции нитровании и бромировании 2-этил-3-метил- и 2-карбометоксиаминохиназолонов-4	148
BIOLOGIYA / БИОЛОГИЯ / BIOLOGY		
Alikulov B.S.	Ayrim galofit o‘simliklar biomassasini *t.reesei* zamburug‘i ishtirokida gidrolizlash texnologiyasi	153
Xakimov N.X., Aslamova M.	Makkajo‘xorining fitonematodalari va ularning ekologik xususiyatlari	157
Jabborova M., Idrisova L., Rajamuradov Z.T.	Qishloq xo‘jalik hayvonlarini to‘la qimmatli oziqlantirilishini tashkil etish va uni nazorat qilishning imkoniyatlari	161
Nasimov X.M., Norqulov.U.M., Maxmudov I.N., Sattarova G.A., Qurbanov H.X., Raxmonov I.YA., Maxmudov N.A.	Bakteriyalarning ko‘payishini differensial tenglamalar sistemasi yordamida tahlil qilish	166
Hayitov J.Sh.	Turkiston mintaqasida o‘simlik, butasimon ekinlar va manzarali daraxtlar yangi navlarining tarqalish tarixi (XIX asr oxiri-XX boshlari)	168
Begmatova M.H.	Dalachoyning (*Heperikum perfaratum L*) morfo- biologik xususiyati	175
GEOGRAFIYA / ГЕОГРАФИЯ /GEOGRAPHY		
G‘aniyev Sh.R., Dilmurodov B., Ulug‘murodov E.	Daryolar oqimining o‘zgaruvchanligi va uni statistik baholash (Sangzor va Zominsuv daryolari misolida)	178
Karimov I.E.	Jizzax suv ombori ta’siri doirasidagi hududlarning landshaft-ekologik holati	181
Kadirov M.A., Xayitbaev A.I.	Samarqand viloyati aholisining yosh tarkibi va mehnat resurslarining o‘sishi	184
Халбеков К.А., Мягков С.С.	Оценка гидрохимического режима поверхностных водотоков Самаркандской области	187
Xoliqulov Sh.T., Fozilov A.S.	O‘zbekistonda ichimlik suvi muammosiga doir ayrim mulohazalar	192
Usmonov M.R., Jumaboev T.J., Jo‘raqulov X.J.	O`zbekistonda ekoturizmni rivojlantirishning milliy modelini yaratishning ba’zi masalalari	195
O‘QITISH METODIKASI/ TEACHING METHODOLOGY		
Aliqulov S.S. Mingbayeva Y.B.	“Yadro va zarralar fizikasida fotoemul’siya metodi” bo‘yicha amaliyot vazifalari	201

Norqulov U.M., Ruziyev E.A., Nasimov H.M., Po‘latova Z.P., Atavullayeva Sh.Sh., Kurbanova D.A.	Kimyodan mustaqil ta’limni tashkil etishning ilmiy-uslubiy asoslari	206
UNIVERSITET HAYOTIDAN		
MUALLIFLARGA		

УДК: 517.518.5

ОБ ОГРАНИЧЕНИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ НА РАЗВЁРТЫВАЮЩИХСЯ ГИПЕРПОВЕРХНОСТЯХ

И.А.Икромов, С.Э.Усманов

Самаркандский государственный университет

Аннотация. В данной работе получена равномерная оценка преобразования Фурье мер, сосредоточенных на гладких развёртывающихся гиперповерхностях. А также представлено решение задачи об $\left(L^p, L^q\right)$ ограничении преобразования Фурье на этих гиперповерхностях.

Ключевые слова: преобразование Фурье, развёртывающаяся гиперповерхность, высота функции, равномерная оценка.

Yoyiluvchan gipersirtlarda Fur'e almashtirishining chegaralanganligi haqida

Annotasiya. Ushbu ishda silliq yoyiluvchan gipersirtlarda mujassamlashgan o‘lchovlar Fur'e almashtirishining tekis bahosi olingan. Shuningdek bu gipersirtlarda Fur'e almashtirishining $\left(L^p, L^q\right)$ chegaralanganlik masalasi yechilgan.

Kalit so‘zlar: Fur'e almashtirishi, yoyiluvchan gipersirt, balandligi, tekis baho.

On restriction of the Fourier transform on developable hypersurfaces

Abstract. In this paper it is obtained uniform estimate for the Fourier transform of measures supported on a smooth developable hypersurfaces. Also, it is represented a solution of $\left(L^p, L^q\right)$ restriction problem for the Fourier transform on such hypersurfaces.

Keywords: Fourier transform, developable hypersurface, height of a function, uniform estimate.

Введение

В этой работе мы рассмотрим развёртывающиеся гиперповерхности. Геометрически это означает, что в каждой точке гиперповерхности имеется не более одной ненулевой главной кривизны. Исследуем поведение осцилляторного интеграла вида

$$I(\xi) := \int_S e^{i(x,\xi)}\psi(x)dS(x), \quad \left((x,\xi) = x_1\xi_1 + x_2\xi_2 + \ldots + x_{n+1}\xi_{n+1}\right)$$

в случае, когда ψ фиксированная бесконечно гладкая функция с компактным носителем и она сосредоточена в достаточно малой окрестности фиксированной обыкновенной точки некоторой гладкой гиперповерхности S, $dS(x)$ поверхностная мера на S. А также, без ограничения общности, мы будем считать, что S содержит начало координат и она задана в виде графика некоторой функции

$$x_{n+1} = \phi(x_1, x_2, \ldots, x_n),$$

где ϕ ненулевая, бесконечно-гладкая функция удовлетворяющая условиям: $\phi(0) = 0$ и $\nabla\phi(0) = 0$. При этом предполагается, что внешнее произведение матрицы $D^2\phi$ на саму себя, т.е. внешний квадрат этой матрицы тождественно равен нулю, т.е. $D^2\phi \Lambda D^2\phi \equiv 0$, где $D^2\phi = \left\{\frac{\partial^2\phi(x)}{\partial x_j \partial x_k}\right\}_{j,k=1}^{n}$. Если внешнее произведение матрицы $D^2\phi$ на саму себя равно нулю, то S будет развёртывающейся гиперповерхностью. В данной работе получена равномерная (по направлениям вектора ξ) оценка преобразования Фурье гладкой меры, сосредоточенной на развёртывающихся гиперповерхностях.

В этой статье также решена задача об ограничении преобразования Фурье на развёртывающихся гиперповерхностях. Общая постановка задачи об ограничении преобразования Фурье ставится для произвольной меры. Пусть $d\mu$ произвольная мера в R^{n+1}.

Задача об ограничении преобразования Фурье формулируется в виде следующей оприорной оценки. Для каких пар (p,q) существует константа $A_{p,q}$ такая, что для произвольной бесконечно гладкой, быстро-убывающей функции f (т.е. $f \in Sh\left(R^{n+1}\right)$, $Sh\left(R^{n+1}\right)$ - пространство Шварца) выполняется неравенство:

$$\left(\int_S \left|\hat{f}(\xi)\right|^q d\mu(\xi)\right)^{\frac{1}{q}} \le A_{p,q}\left\|f\right\|_{L^p} \ ? \qquad (1)$$

Эта задача называется $\left(L_p, L_q\right)$ ограничением преобразования Фурье и она имеет давную историю. Об истории задачи и полученных результатов смотреть работы [1] и [2]. В пространстве R^{n+1} для сферы такая задача рассмотрена в работах Томаса [3] и Стейна [1].

Мы исследуем эту задачу в случае, когда $q=2$ и $S \in R^{n+1}$ беконечно гладкая развёртывающаяся гиперповерхность.

§1. Некоторые понятия и формулировка основных результатов

Следуя [4], введём некоторые обозначения. Пусть $\phi : R^n \to R$ бесконечно гладкая функция, определенная в некоторой окрестности начала координат, удовлетворяющая условиям: $\phi(0)=0, \nabla\phi(0)=0.$ Если $\phi(x) \approx \sum_{k\in N_0^n} c_k x^k$, $c_k \in R$ разложение Тейлора функции ϕ, то ее многогранник Ньютона определяется как выпуклая оболочка в R_+^n совокупности $\bigcup_{k\in K}\left(k+R_+^n\right)$, где N_0^n множество всех неотрицательных целых чисел и $\mathrm{K} := \left\{k \in N_0^n \setminus \{0\} : c_k \neq 0\right\}$ носитель Тейлора.

Пусть $x = (x_1, \ldots, x_n)$ фиксированная система координат в нуле R^n и d координата пересечения прямой $x_1 = x_2 = \ldots = x_n = d \ (d \in R)$ с границей многогранника Ньютона. Число $h(\phi)= sup\{d(x)\}$ называется высотой функции ϕ, где "supremum" берется относительно набора всех локальных гладких систем координат.

Пусть $d\mu = \psi(x)dS(x)$ произвольная гладкая мера в R^{n+1} и ψ фиксированная неотрицательная бесконечно гладкая функция с компактным носителем, т.е. $0 \le \psi \in C_0^\infty(S)$. Рассмотрим преобразованияе Фурье

$$\hat{d}\mu(\xi) = \int_S e^{i\,(x,\xi)}\psi(x)dS(x) = \int_S e^{i\,(x,\xi)}d\mu(\xi) \qquad (2)$$

Основным результатами этой работы являются следующие:

Теорема 1: Пусть S -бесконечно гладкая развёртывающаяся гиперповерхность с обыкновенной точкой в начале координат. Тогда существует окрестность нуля U такая, что для любой функции $\psi \in C_0^\infty(U)$ имеет место оценка $\left|\hat{d}\mu(\xi)\right| \le C\left|\xi\right|^{-\frac{1}{h}}$, где $h = \sup_{x\in S\cap supp(\psi)} h(S,x)$, $h(S,x)$ - высота гиперповерхности S в точке x, определённая равенством $h(S,x) = h(\phi)$.

Теорема 2: Пусть S бесконечно гладкая развёртывающаяся гиперповерхность с высотой $h = \sup_{x\in S\cap supp(\psi)} h(S,x)$. Тогда существует положительное число C такое, что для любой функции $f \in Sh\left(R^{n+1}\right)$ имеет место следующая оценка:

$$\left(\int_S \left|\hat{f}\right|^2 d\mu\right)^{\frac{1}{2}} \le C\left\|f\right\|_{L^p}, \qquad (3)$$

при $p = 1+\frac{1}{2h+1}$. Более того, если максимум *h* достигается в точке $x^0 \in S$ и $\psi\left(x^0\right) > 0,$ то не существует число *C*, удовлетворяющее неравенству (3) для всех $f \in Sh\left(R^{n+1}\right)$ при $p > 1+\frac{1}{2h+1}$.

Замечание: Нужно отметить, что в случае вещественно-аналитической развёртывающейся гиперповерхности утверждения теоремы 2 вытекает из теоремы 1 работы [5] и [6].

§2. Доказательство основных результатов

Доказательство теоремы 1. Интеграл (2) записывается в виде кратного интеграла:

$$\hat{d\mu}(\xi) = I(\xi) := \int_D e^{i\left(x_1\xi_1+x_2\xi_2+\ldots+x_n\xi_n+\phi\left(x_1,x_2,\ldots,x_n\right)\xi_{n+1}\right)}\psi_1\left(x_1,x_2,\ldots,x_n\right)dx_1dx_2\ldots dx_n, \quad (4)$$

где $D \subset R^n$, $\psi_1\left(x_1,x_2,\ldots,x_n\right) = \psi\left(x_1,x_2,\ldots,x_n,\phi\left(x_1,x_2,\ldots,x_n\right)\right)\sqrt{1+\left|\nabla f\left(x\right)\right|^2}$.

Пусть *A* некоторая ортогональная матрица. Применяя теорему 5.2 работы [7] и замену переменных $x = Ay$ $\left(x, y \in U\right)$ в интеграле (4), получим:

$$I(\eta) = \int_{A^{-1}D} e^{i\left((\eta,y)+\phi_1(y)\eta_{n+1}\right)}\psi_2(y)dy, \qquad (5)$$

где $\psi_2(y) = \psi_1(Ay), \quad \phi_1(y) = \phi(Ay) = y_1^h g(y) + \sum_{j=0}^{n-1} y_1^j g_j\left(y_2,\ldots,y_n\right), \quad \eta := A^t\xi,$

$\eta = \left(\eta_1,\eta_2,\ldots,\eta_n\right), \ \eta_i := \left(A^t\xi\right)_i, \quad i = 1,2,\ldots,n, \quad \left(x,\xi\right) = \left(Ay,\xi\right) = \left(y,A^t\xi\right),$

$\left(\eta,y\right) = \eta_1y_1 + \eta_2y_2 + \ldots + \eta_ny_n.$

Для того, чтобы оценить интеграл $I(\eta)$ рассмотрим два случая.

1-случай: Пусть $\left|\eta_{n+1}\right| \le \max\limits_{1\le j\le n}\left|\eta_j\right|$. Допустим, что $\max\limits_{1\le j\le n}\left|\eta_j\right| = \left|\eta_k\right| \ge 1$ для некоторых $k \in \left\{1,2,\ldots,n\right\}$. Теперь запишем интеграл (5) в следующем виде:

$$I(\eta) = \int_{D_2}\left(\int_{D_1} e^{i\left((\eta,y)+\eta_{n+1}\phi_1(y)\right)}\psi_2(y)dy_k\right)dy_1\ldots dy_{k-1}dy_{k+1}\ldots dy_n,$$

где $A^{-1}D = D_2 \times D_1$, точнее $D_1 = \pi_1\left(A^{-1}D\right)$ проекция $A^{-1}D$ на R с координатой y_k и $D_2 = \pi_2\left(A^{-1}D\right)$ проекция R^n на R^{n-1} с координатами $\left(y_1,\ldots,y_{k-1},y_{k+1},\ldots,y_n\right)$. Тогда применяя интегрирование по частям *N* раз в интеграле

$$I_1(\eta) = \int_{D_1} e^{i\left((\eta,y)+\eta_{n+1}\phi_1(y)\right)}\psi_2(y)dy_k$$

получим следующие оценки для интеграла $I(\eta)$:

$$|\, I(\eta)| \le M\cdot\left\|\psi_2\right\|_{C^N(U)}\left|\eta_k\right|^{-N} = C_N\left|\eta_k\right|^{-N} \le C_N\left|\eta\right|^{-N} \le C_N\left|\eta\right|^{-\frac{1}{h}},$$

где *M*, C_N некоторые положительные числа,

$$\left\|\psi_2\right\|_{C^N(U)} = \max_{y\in U}\left(\left|\psi_2^{(N)}(y)\right| + \ldots + \left|\psi_2'(y)\right| + \left|\psi_2(y)\right|\right).$$

Так как A ортогональная матрица, то имеем $|A\eta| = |\xi|$. Поэтому последная оценка может быть записана в виде:

$$|I(\eta)| \le C_N |A^{-1}\xi|^{-\frac{1}{h}} = C|\xi|^{-\frac{1}{h}}.$$

2-случай: Пусть $|\eta_{n+1}| \ge \max\limits_{1\le j\le n} |\eta_j|$.

Мы предположим, что носитель гладкой функции ψ_2 содержится в некото-ром шаре с центром 0 и с радиусом ε. Очевидно, что на носителе функции ψ_2 имеет место неравенство

$$\left| \frac{\partial^h \left(\phi_1(y) + \frac{\eta_1}{\eta_{n+1}} y_1 + \frac{\eta_2}{\eta_{n+1}} y_2 + ... + \frac{\eta_n}{\eta_{n+1}} y_n \right)}{\partial y_1^h} \right| \ge \frac{|g(0)|h!}{2}.$$

Применяем лемму Ван дер Корпута (см. [1]) к интегралу (4) и получаем следующую оценку:

$$|I(\eta)| \le C_k (\eta_{n+1})^{-\frac{1}{h}} \left(\|\psi_2\|_{L^\infty} + \|\nabla \psi_2\|_{L^1} \right) = C|\eta_{n+1}|^{-\frac{1}{h}} \le C|\eta|^{-\frac{1}{h}},$$

где C_k не зависит от η_{n+1}, ψ_2 и оценивается через $\|\phi\|_{C^{h+1}(U)}$. Учитывая равенство $|A\eta| = |\xi|$, запишем последную оценку в виде:

$$|I(\eta)| \le C_1 |\eta|^{-\frac{1}{h}} = C_1 |A^{-1}\xi|^{-\frac{1}{h}} = C|\xi|^{-\frac{1}{h}},$$

где C, C_1 некоторые положительные числа. Теорема 1 доказана.

Доказательство теоремы 2. Согласно теореме 1 этой работы и теореме 1 из работы [5] следует справедливость неравенства (3) для любой функции $f \in Sh(R^{n+1})$ и для любой неотрицательной функции $\psi \in C_0^\infty(U)$ при значениях $p = 1 + \frac{1}{2h+1}$.

Теперь докажем, что не существует постоянное число, удовлетворяющее неравенству (3) для $f \in Sh(R^{n+1})$ при значениях $p > 1 + \frac{1}{2h+1}$.

Предположим, что развёртывающаяся гиперповерхность $S \subset R^{n+1}$ в некоторой окрестности начала координат задана графиком некоторой бесконечно гладкой функции $x_{n+1} = \phi(x_1, x_2, ..., x_n)$, удовлетворяющая условиям: $\phi(0) = 0, \nabla\phi(0) = 0.$ Заметим, что расстояние от начала координат до многогранника Ньютона для функции ϕ_1 равно h. Введём обозначения $\gamma = (h^{-1}, \delta, ..., \delta) \in R_+^n$, $|\gamma| = h^{-1} + (n-1)\delta$, где δ достаточно малое положительное число.

Теперь используем пример типа Кнаапа (см. [6]). Аналогичные рассуждения использованы в работах [3] и [6]. Берем число ε $(0 < \varepsilon < 1)$ и рассмотрим параллелепипед $D_\varepsilon := \{y \in R^n : |y_1| \le \varepsilon^{\frac{1}{h}}, |y_2| \le \varepsilon^\delta, ..., |y_n| \le \varepsilon^\delta\}$. Так как $\{g_j(y_2, ..., y_n)\}_{j=0}^{h-1}$ гладкие плоские функции в нуле, то в параллелепипеде D_ε имеет место неравенство $|\phi_1(y)| \le C_1\varepsilon$, где C_1 - некоторое положительное число. Ясно, что D_ε содержится в параллелепипеде

$$D_\varepsilon := \{y \in R^n : |y_1| \le 2\varepsilon^{\frac{1}{h}}, |y_2| \le 2\varepsilon^\delta, ..., |y_n| \le 2\varepsilon^\delta\}.$$

Определим функцию $f \in Sh(R^{n+1})$ через её преобразованием Фурье:

$$\hat{f}_{\delta,\varepsilon}(y_1, y_2, ..., y_{n+1}) = \chi_0(\varepsilon^{-\frac{1}{h}} y_1) \cdot \chi_0(\varepsilon^{-\delta} y_2) \cdots \chi_0(\varepsilon^{-\delta} y_n) \cdot \chi_0(C_1^{-1} \varepsilon^{-1} y_{n+1})$$

где χ_0 - неотрицательная бесконечно гладкая функция с носителем в $[-2,2]$ и её значение равно единицу на отрезке $[-1,1]$. Используя соотношения $|\phi_1(y)| \le C_1 \varepsilon$, заметим, что $\hat{f}_{\delta,\varepsilon}(y_1, y_2, ..., y_n, \phi_1(y)) \ge 1$ в D_ε

Следовательно, если $\psi(0) > 0$, то получим

$$\left\| \hat{f}_{\delta,\varepsilon} \right\|_{L^2(S)} = \left(\int \left| \hat{f}_{\delta,\varepsilon} \right|^2 d\mu \right)^{1/2} \ge C_2 \varepsilon^{\frac{|\gamma|}{2}}, \qquad (6)$$

где C_2 - некоторое положительное число.

Непосредственные вычисления показывают, что

$$\left\| \hat{f}_{\delta,\varepsilon} \right\|_{L_p} = \left\| \int\limits_{D_\varepsilon^{'}} \hat{f}_{\delta,\varepsilon}(y_1, y_2, ..., y_{n+1}) e^{2\pi i (y_1\xi_1 + y_2\xi_2 + ... + y_{n+1}\xi_{n+1})} dy_1 dy_2 ... dy_{n+1} \right\|_{L^p} = C_2 \varepsilon^{\frac{|\gamma|+1}{p^{/}}}, \qquad (7)$$

где $C_2 = C^{n+1}$ и $C = \|\breve{\chi}\|_{L^p}(R)$, поскольку $\breve{\chi}$ из класса Шварца, то C некоторое положительное число.

Таким образом, для того чтобы выполнилось неравенство (3) при всех $0 < \varepsilon < 1$ из соотношения (6) и (7) вытекает, что $p^{/} \ge 2\left(\frac{1}{|\gamma|} + 1\right) = 2\left(\frac{1}{h^{-1} + (n-1)\delta} + 1\right)$. Это неравенство выполняется для произвольного положительного числа δ. Устремляя δ к нулю, имеем: $p^{/} \ge 2(h+1)$. Следовательно, для значения p получаем неравенство $1 \le p \le 1 + \frac{1}{2h+1}$, что завершает доказательство теоремы 2.

Литература

1. E. M. Stein. Harmonic analysis: real-variable methods, orthogonality and oscillatory integrals, volume 43 of Princeton Mathematical Series. Princeton University Press, Princeton, NJ, 1993.
2. I.A. Ikromov, D. Müller. Fourier Restriction for Hypersurfaces in Three Dimensions and Newton Polyhedra. Annals of Mathematics Studies, No. 194. Princeton and Oxford: Princeton University Press, 2016.
3. A.P. Tomas. A restriction theorem for the Fourier transform. Bull. Amer. Math. Soc. 81 (1975), 477-478.
4. А.Н. Варченко. Многогранники Ньютона и оценки осциллирующих интегралов. Функц. анал. и его прил. 1976, т. 10 вып. 3, стр. 13-38.
5. A.Greenleaf. Principal curvature and harmonic analysis. Indiana Univ. Math. J. 30(4): 519-537, 1981.
6. A. Magyar. On Fourier restriction and the Newton polygon. Proceedings Amer. Math. Soc. 137 (2009), 615-625.
7. И. А. Икромов, С. Э. Усманов. Об ограниченности максимальных операторов, связанных с гиперповерхностями. Российский университет дружбы народов. Россия, СМФН, 2018, том 64, выпуск 4, 650–681.

MUALLIFLAR DIQQATIGA!

Hurmatli mualliflar, maqola muallif tomonidan qog‘ozda chop etilgan va elektron shaklida taqdim qilinishi shart. **Maqolada quyidagi bandlar**: UDK, ishning nomi (o‘zbek, rus va ingliz tillarida), maqola hammualliflarining ro‘yxati (to‘liq familiya, ismi, otasining ismi – o‘zbek, rus va ingliz tillarida), muallif haqida ma'lumotlar: ish joyi, lavozimi, pochta va elektron pochta manzili; maqola annotatsiyasi (300 belgigacha, o‘zbek, rus va ingliz tillarida), kalit so‘zlar (5-7, o‘zbek, rus va ingliz tillarida) bo‘lishi lozim.

MAQOLALARGA QO‘YILADIGAN TALABLAR!

Maqolalarning nashr etilishi uchun shartlar nashr etilishi mo‘ljallangan maqolalar dolzarb mavzuga bag‘ishlangan, ilmiy yangilikka ega, muammoning qo‘yilishi, muallif tomonidan olingan asosiy ilmiy natijalar, xulosalar kabi bandlardan iborat bo‘lishi lozim; ilmiy maqolaning mavzusi informativ bo‘lib, mumkin qadar qisqa so‘zlar bilan ifodalangan bo‘lishi kerak va unda umumiy qabul qilingan qisqartirishlardan foydalanish mumkin; “Ilmiy axborotnoma” jurnali mustaqil (ichki) taqrizlashni amalga oshiradi.

MAQOLALARNI YOZISH VA RASMIYLASHTIRISHDA QUYIDAGI QOIDALARGA RIOYA QILISH LOZIM:

Maqolalarning tarkibiy qismlariga: kirish (qisqacha), tadqiqot maqsadi, tadqiqotning usuli va obyekti, tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi, xulosalar yoki xotima, bibliografik ro‘yxat. Maqola kompyuterda Microsoft Office Word dasturida yagona fayl ko‘rinishida terilgan bo‘lishi zarur. Maqolaning hajmi jadvallar, sxemalar, rasmlar va adabiyotlar ro‘yxati bilan birgalikda doktorantlar uchun 0,25 b.t. dan kam bo‘lmasligi kerak. Sahifaning yuqori va pastki tomonidan, chap va o‘ng tomonlaridan - 2,5 sm; oriyentatsiyasi - kitob shaklida. Shrift - Times New Roman, o‘lchami – 11 kegl, qatorlar orasi intervali - 1,0; bo‘g‘in ko‘chirish - avtomatik. Grafiklar va diagrammalar qurishda Microsoft Office Excel dasturidan foydalanish lozim. Matndagi bibliografik havolalar (ssilka) kvadrat qavsda ro‘yxatda keltirilgan tartibda qayd qilish lozim. Maqolada foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati keltirilishi lozim. Bibliografik ro‘yxat alfavit tartibida - GOST R 7.0.5 2008 talablariga mos tuziladi.

- Ikki oyda bir marta chiqadi.
- “Samarqand davlat universiteti ilmiy axborotnomasi”dan ko‘chirib bosish faqat tahririyatning yozma roziligi bilan amalga oshiriladi.
- Mualliflar maqolalardagi fakt va raqamlarning haqqoniyligiga shaxsan mas’ul.

MAQOLAGA QUYIDAGILAR ILOVA QILINADI:

- Yo‘llanma xati;
- Ekspert xulosasi.

E- mail: axborotnoma@samdu.uz

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTNOMASI

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК **SCIENTIFIC REPORTS**

Mas’ul kotib	**X.Sh.Tashpulatov**
Musahhih	**M.M. Ro‘ziboyev**
Texnik muharrir	**S. D. Aronbayev**

Muharrirlar:

E. U. Arziqulov	- f.-m.f.n., dotsent
O. R. Raxmatullayev	- geogr.f.n., dotsent
B. S. G’oyibov	- t.f.n., dotsent
I.Sulaymonov	- f.f.n., dotsent
A.I.Inatov	

Mas’ul muharrirlar:

D. M. Aronbayev	- k.f.n., dotsent
A. Sh. Yarmuxamedov	- f.-m.f.n.
R.Toshquvatova	- fals.f.n., dotsent

Muassis: Samarqand davlat universiteti
Manzil: 140104, Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15.
Telefon: (0 366) 239-14-07, Faks: (0 366) 239-13-87
e-mail: axborotnoma@samdu.uz

SamDU «Ilmiy axborotnoma» jurnali tahririyati kompyuterida terildi.
Bosishga 19.03.2019 yilda ruxsat etildi. Qog‘ozo’lchami A-4. Nashriyot hisobtabog‘i 10,00.
Buyurtma raqami 147 Adadi 500 nusxa.

_____

Manzil: 140104, Samarqand shahri, Universitetxiyoboni, 15.
SamDUbosmaxonasida chopetildi.