ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
Евразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева

Студенттер мен жас ғалымдардың «ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for students and young scholars «SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Студенттер мен жас ғалымдардың «Ғылым және білім - 2014» атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ IX Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014»

PROCEEDINGS of the IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014»

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
Ғ 96

Ғ 96
«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014». – Астана: http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/, 2014. – 5831 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докоранттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

$$x_h = \frac{\prod_{i=1}^{n} s_i^{2k_i}}{1 + h\sum_{i=1}^{n} \tau_i s_i^{2r_i}} dE_s f.$$

Список использованных источников

1. Стечкин С. Б. Неравенства между нормами производных произвольной функции // Acta sci. math. – Т. 26, № 3-4. – 1965. – С. 225–230.
2. Стечкин С. Б. Наилучшее приближение линейных операторов // Матем. заметки. – Т. 1, № 2. – 1967. – С. 137–148.
3. Арестов В. В. Приближение неограниченных операторов ограниченными и родственные экстремальные задачи // Успехи матем. наук. – Т. 51, № 6. – 1996. – С. 89–124.
4. Тайков Л. В. Неравенства типа Колмогорова и наилучшие формулы численного дифференцирования // Матем. заметки. – Т. 4, № 2. – 1968. – С. 233–238.
5. Шадрин А. Ю. Неравенства типа Колмогорова и оценки сплайн-интерполяции для периодических классов W_2^m // Матем. заметки. – Т. 48, № 4. – 1990. – С. 132–139.
6. Бабенко В. Ф., Биличенко Р.О. Неравенство типа Тайкова для самосопряженных операторов в гильбертовом пространстве // Труды ИПММ НАН Украины. – № 21. – 2010. – С. 11–19.
7. Ахиезер Н. И., Глазман И.М. Теория линейных операторов в гильбертовом пространстве. – М.: Изд-во Наука, Глав. ред. физ.-мат. лит., 1966. – 544 с.
8. Бирман М. Ш., Соломяк М.З. Спектральная теория самосопряженных операторов в гильбертовом пространстве. Учеб. пособие. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. – 264 с.
9. Березанский Ю. М, Ус Г.Ф., Шефтель З.Г. Функциональный анализ. Курс лекций. – К.: Вища школа, 1990. – 600 с.

УДК 512.51

ОЦЕНКА ПРИБЛИЖЕНИЯ УГЛОМ ФУНКЦИЙ ДВУХ ПЕРЕМЕННЫХ ПОЛИНОМАМИ ПО СИСТЕМЕ УОЛША

Боранбаева Әсел Сайынқызы

aselsaynovna_91@mail.ru

Магистрант 2 курса механико-математического факультета ЕНУ им Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – А.Н Бокаев

Пусть $\{w_n(x)\}_{n=0}^{\infty}$ - система Уолша в нумерации Пэли [1].

Пусть

$$\hat{f}(n) = \int_0^1 f(t)\overline{w_n(t)}dt -$$

коэффициенты Фурье-Уолша функций $f \in L_1[0,1]$ и

$$D_n(x) = \sum_{k=0}^{n-1} w_k(x), F_n(x) = \frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n} D_k(x) \quad и \quad S_n(f)(x) = \sum_{k=0}^{n-1} \hat{f}(k) w_k(x)$$

ядро Дирихле, ядро Фейера по системе Уолша и частичные суммы ряда Фурье-Уолша соответственно.

Известно, что

$$D_{m_n}(x) = m_n X_{[0,1/m_n)}$$

где X_E характеристическая функция множества E [1].

Пусть

$$P_n = \{f \in L^1[0,1) : \hat{f}(k) = 0, k \geq n\}, \qquad \text{n} \in N,$$

$$E_n(f)_{L_1} = \inf\{\|f - t_n\|_{L_1} : \; t_n \in P_n\}$$ - наилучшие приближения функции f$\in L$.

В двумерном случае мы будем рассматривать приближение углом функции f полиномами Уолша. Через $P_n^{(i)}, i = 1, 2,$ обозначим множество функции $f(x_1, x_2)$ таких, что при фиксированном x_j, j=1,2, j≠i, мы имеем $f(x_1, x_2) \in P_n$.

Тогда приближение углом функции f определяется соотношением [2]

$$A_{n,m}(f) \quad = \{\|f - u - v\| \quad : u \in P_n^{(1)}; \;\; v \in P_m^{(2)}\}.$$

Рассмотрим ряд по системе Уолша

$$\sum_{k=0}^{\infty} a_k w_k(x) \tag{1}$$

В одномерном случае мы обозначим

$$\Delta a_j = a_j - a_{j+1}, \; \Delta^2 a_j = a_j - 2a_{j+1} + a_{j+2} \;\;, \; \text{j} \in Z_+$$

Теорема A [2]. Пусть последовательность $\{a_k\}$ квазивыпуклая, т.е.

$$\sum_{k=0}^{\infty}(k+1)|\Delta^2 a_k| < \infty \quad \text{и } \lim_{k\to\infty} a_k = 0.$$

Тогда ряд (1) является рядом Фурье некоторой функции $f \in L^1[0,1)$ и

$$E_n(f) \leq C\sum_{k=n}^{\infty}(k+1)\,|\Delta^2 a_k|, \;\; \text{n} \in N \;.$$

Рассмотрим двойной ряд по системе Уолша

$$\sum_{i=0}^{\infty}\sum_{j=0}^{\infty} a_{ij} w_i(x)\, w_j(y). \tag{2}$$

Для двойной последовательности $\{a_{jk}\text{: j, k} = 0,1,\dots\}$, следуя [3], мы обозначим для $j, k \geq 0$

$$\Delta_{10}a_{jk} = a_{jk} - a_{j+1,k} \quad \Delta_{01}a_{jk} = a_{jk} - a_{j,k+1} \;, \Delta_{11}a_{jk} = \Delta_{10}(\Delta_{01}a_{jk}),$$
$$\Delta_{11}^2 a_{jk} = \Delta_{11}(\Delta_{11}a_{jk}).$$

В следующем утверждении теорема A распространяется на двумерной случай.

Теорема 1. Пусть $\{a_{ij}\}$ двойная последовательность такая, что $\lim_{\max(i,j)\to 0} a_{ij} = 0$ и

$$S_1 = \sum_{i=1}^{\infty}\sum_{j=1}^{\infty}(i+1)(j+1)\left|\Delta_{11}^2 a_{ij}\right| < \infty,$$

и

$$S_2 = \sum_{i=1}^{\infty}|\Delta_{10}^2 a_{ij}|(i+1) < \infty, \text{при каждом фиксированным j},$$

$$S_3 = \sum_{j=1}^{\infty} |\Delta_{01}^2 a_{ij}|(j+1) < \infty, \text{при каждом фиксированным } i.$$

Тогда ряд (2) является рядом Фурье некоторой функции $f \in L_1[0,1)^2$ и имеет место неравенство

$$A_{nm}(f) \le C(S_1 + S_2 + S_3). \tag{3}$$

Доказательство. Пусть

$$S_{nm} = \sum_{i=0}^{n-1} \sum_{j=0}^{m-1} a_{ij} \omega_i(x)\, \omega_j(y)$$

прямоугольные частичные суммы ряда (2). На основании преобразования Абеля имеем

$$f(x,y) - S_{nm} = \sum_{i=n}^{\infty} \sum_{j=m}^{\infty} D_{i+1}(x)\, D_{j+1}(y) \Delta_{11} a_{ij} - D_n(x) \sum_{j=m}^{\infty} \Delta_{01} a_{nj} D_{j+1}(y) -$$
$$- D_m(y) \sum_{i=n}^{\infty} \Delta_{10} a_{im} D_{i+1}(x) + a_{nm} D_n(x) D_m(y).$$

Обозначим

$$L_{nm}^{(1)} = \sum_{i=n}^{\infty} \sum_{j=m}^{\infty} D_{i+1}(x)\, D_{j+1}(y) \Delta_{11} a_{ij}, \qquad L_{nm}^{(2)} = D_n(x) \sum_{j=m}^{\infty} \Delta_{01} a_{nj} D_{j+1}(y),$$

$$L_{nm}^{(3)} = D_m(y) \textstyle\sum_{i=n}^{\infty} \Delta_{10} a_{im} D_{i+1}(x). \tag{4}$$

Используя преобразование Абеля для $L_{nm}^{(1)}$,имеем

$$\sum_{j=m}^{\infty} D_j(y) \Delta_{11} a_{ij} = \sum_{j=m}^{\infty} \Delta_{01}^2 \big(\Delta_{11} a_{ij}\big)(j+1) F_{ij}(y) + \Delta a_m m F_m - a_m D_m(x),$$

$$= \sum_{i=n}^{\infty} D_i(x) \sum_{j=m}^{\infty} \Delta_{01}^2 \big(\Delta_{11} a_{ij}\big)(j+1) F_{ij}(y) + \Delta a_m m F_m - a_m D_m(x) =$$

$$= \sum_{j=m}^{\infty} ((j+1) F_{j+1}(y) + \Delta a_m m F_m - a_m D_m(x)) \sum_{i=n}^{\infty} D_i(x) \Delta_{01}^2 \big(\Delta_{11} a_{ij}\big) =$$

$$= \sum_{j=m}^{\infty} ((j+1) F_{j+1}(y) + \Delta a_m m F_m - a_m D_m(y)) \sum_{i=n}^{\infty} (i+1) F_{i+1}(x) \Delta_{10}^1 \big(\Delta_{01}^2 \Delta_{11} a_{ij}\big) +$$

$$+ \Delta a_n n F_n - a_n D_n(x).$$

Используя преобразование Абеля для $L_{nm}^{(2)}$, имеем

$$L_{nm}^{(2)} = D_n(x)\sum_{j=m}^{\infty} \Delta_{01} a_{nj} D_{j+1}(y) =$$

$$= D_n(x)\sum_{j=m}^{\infty} \Delta_{01}^2\left(a_{nj}\right)(j+1)F_{j+1}(y) + \Delta_{01} a_{nm} m F_m(y) - a_{nm} D_m(y).$$

Используя преобразование Абеля для $L_{nm}^{(3)}$, имеем

$$L_{nm}^{(3)} = D_m(y)\sum_{i=n}^{\infty} \Delta_{10} a_{im} D_{i+1}(x) =$$

$$= D_m(y)\sum_{i=n}^{\infty} \Delta_{10}^2\left(a_{im}\right)(i+1)F_{i+1}(x) + \Delta_{10} a_{nm} n F_n(x) - a_{nm} D_n(x).$$

Из этих соотношений на основания условия теоремы 1 можно получить (3).

Список использованных источников

1. Голубов Б.И., Ефимов А.В., Скворцов В.А. Ряды и преобразования Уолша. Теория и применения. – М.: Наука, 1987. – 343 с.
2. Volosivets S.S., Fadeev R.N. Estimates of best approximations in integral metrics an Fourier coefficients with respect to multiplicative systems // Analysis Mathematica. – 37(2011). – P. 215-238.
3. Morics F. On double cosine, sine, and Walsh series with monotone coefficients // Proceedings of the American Mathematical Society. – 1990. – V. 109, № 2.

УДК 517

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ ВВЕДЕНИЯ НЕСТАНДАРТНОЙ СТЕПЕНИ

Гайдаров Ибрагим Айвазович
ibragimgaidarov@mail.ru
Студент 1-го курса ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана.
Научный руководитель – Т.Д. Туканаев

Современный век информационных технологий требует наличие у образованного человека более глубоких знаний по математике. Будущих выпускников школ необходимо вооружить хорошими исследовательскими навыками. Эти исследовательские навыки развиваются, в частности, через участие в олимпиадах, в выполнении научных проектов. Все эти пути, как правило, прививают у учеников стандартного подхода к исследовательской работе. По моему мнению, необходимо научить учеников нестандартно подходить к исследованию в математике. В этом русле, я хочу предложить некоторое нестандартное исследование в области школьной математики.

Со школьного курса нам известно, как можно число возвести в степень, и нам известны действия над степенями. Например: Степенью числа a называется выражение a^n, где a — основание степени (множитель из произведения), n — показатель степени (число множителей в произведении). $\underbrace{a \cdot a \ldots \cdot a}_{n} = a^n$.

Свойства степени: $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$; $(a^n)^m = a^{nm}$; $(ab)^n = a^n \cdot b^n$; $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$