ЕУРАЗИЯ
ҰЛТТЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

# «ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

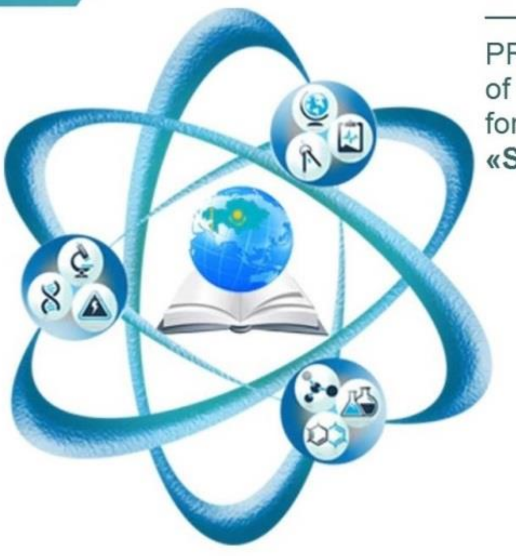
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

---

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»**

---

PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»**



14th April 2017, Astana

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

# «Ғылым және білім - 2017»
# студенттер мен жас ғалымдардың
# XII Халықаралық ғылыми конференциясының
# БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

# СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
# XII Международной научной конференции
# студентов и молодых ученых
# «Наука и образование - 2017»

# PROCEEDINGS
# of the XII International Scientific Conference
# for students and young scholars
# «Science and education - 2017»

**2017 жыл 14 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**
**Ғ 96**

Ғ 96
«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

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 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

$$=2^{\frac{k_1+k_2}{2}-k_1-k_2-2}V_p\left(f,\left[\frac{m_1}{2^{k_1}},\frac{m_1+1}{2^{k_1}}\right],\left[\frac{m_2}{2^{k_2}},\frac{m_2+1}{2^{k_2}}\right]\right)=$$

$$=2^{-\frac{k_1+k_2}{2}-2}V_p\left(f,\left[\frac{m_1}{2^{k_1}},\frac{m_1+1}{2^{k_1}}\right],\left[\frac{m_2}{2^{k_2}},\frac{m_2+1}{2^{k_2}}\right]\right).$$

Осыдан

$$\left|a_{n_1,n_2}(f)\right|^p\le 2^{-\frac{p}{2}(k_1+k_2)-2p}\left(V_p\left(f,\left[\frac{m_1}{2^{k_1}},\frac{m_1+1}{2^{k_1}}\right],\left[\frac{m_2}{2^{k_2}},\frac{m_2+1}{2^{k_2}}\right]\right)\right)^p. \qquad (2)$$

Енді $\varepsilon>0$ кез келген оң санын алайық. Кез келген $m_1=0,1,...,2^{k_1}-1,\ m_2=0,1,...,2^{k_2}-1$ сандары үшін

$$\left(\chi^p_{\xi_{m_1},\eta_{m_2}}(f)\right)^p\ge\left(V_p^p\left(f,\left[\frac{m_1}{2^{k_1}},\frac{m_1+1}{2^{k_1}}\right],\left[\frac{m_2}{2^{k_2}},\frac{m_2+1}{2^{k_2}}\right]\right)\right)^p-\frac{\varepsilon}{2^{k_1+k_2}}$$

теңсіздігі орындалатындай $\left[\frac{m_1}{2^{k_1}},\frac{m_1+1}{2^{k_1}}\right),\left[\frac{m_2}{2^{k_2}},\frac{m_2+1}{2^{k_2}}\right)$ кесінділерінің $\xi_{m_1}$ және $\eta_{m_2}$ бөліктеулері табылады. Сондықтан $[0,1)^2$ квадратының диаметрлері $\frac{1}{2^{k_1}}$, $\frac{1}{2^{k_2}}$ аспайтын бөліктеулерін біріктіріп (2) теңсіздігін қосындылап

$$\sum_{i=2^{k_1}}^{2^{k_1+1}-1}\sum_{j=2^{k_2}}^{2^{k_2+1}-1}\left|a_{ij}(f)\right|^p\le\left(\omega^p_{1-1/p}\left(f,\frac{1}{2^{k_1}},\frac{1}{2^{k_2}}\right)-\varepsilon\right)\cdot 2^{-\frac{k_1+k_2}{2}p-2p}$$

теңсіздігіне келеміз. $\varepsilon$ саны кез келген өте аз шама болғандықтан (1) теңсіздігіне келеміз. Теорема дәлелденді.

**Қолданылған әдебиетер тізімі**


1. Wiener N. The gudratic variation of a function and its Fourier coefficients // Massachusetts J. of Math. - 1924 . - Vol. 3. - P. 72-94.
2. Clarkson J.A., Adams C.R. On definitions of bounded variation for functions of two variables // Trans. Amer. Math.Soc. - 1933. - №35. - P. 824-854.


УДК 517.95

## ҮШІНШІ РЕТТІ СИНГУЛЯРЛЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУДІҢ ШЕШІЛІМДІЛІГІ ТУРАЛЫ


**Ахметкалиева Р.Д.[1], Жоламанова А.Ж.[2]**

akhmetkaliyeva_rd@enu.kz

[1]Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ «Іргелі математика» кафедрасының доценті м.а.,

[2]Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «5В060100-Математика» мамандығының 3-курс студенті,

Астана, Қазақстан


Бұл жұмыста $R$-де берілген

$$L_\lambda y\equiv -m(x)y'''+[q(x)+ir(x)+\lambda]y=f(x), \qquad (1)$$

дифференциалдық теңдеу шешімінің бар болу және жалғыздығын қарастырамыз, мұндағы

$f \in L_p \equiv L_p(R),\ 1 \le p < +\infty,\ \ \lambda \ge 0$. Сонымен қатар, (1) теңдеудің $y$ шешімі үшін

$$\|m(x)y'''\|_p^p + \|[q(x)+ir(x)]y\|_p^p \le c_0 \|f(x)\|_p^p \tag{2}$$

бағалауы орындалатындай шарттарды зерттейміз.

Дифференциалдық өрнектің бөліктенуі алғаш рет Б.Н. Эверит және М. Гирц [1] жұмыстарында қарастырылған. Олар $L_2 := L_2(-\infty,+\infty)$ кеңістігінде берілген

$$Ly = -y'' + q(x)y$$

Штурм-Лиувилль операторы үшін бөліктену ұғымын былай енгізді. Егер $y \in D(L)$ және $Ly \in L_2$ қатыстарынан $q(x)y,\ y'' \in L_2$ шығатын болса, онда $L$ операторын $L_2$ кеңістігінде бөліктенеді деп атады. Мұндағы $D(L)$ - $L$ операторының анықталу облысы. Кейіннен дифференциалдық операторлардың бөліктенуіне байланысты бірқатар нәтижелер К.Х. Бойматов [2], М. Өтелбаев [3], А. Зеттл [4] және А.С. Мохаммедтің [5] жұмыстарында алынған. Сонымен қатар, осы бағытқа қатысты кейінгі зерттеулер [6-9] жұмыстарында жүргізілген.

Айталық, $1 < p < +\infty$ болсын. $L_p \equiv L_p(R)$, $R = (-\infty,+\infty)$ арқылы

$$\|\varphi\|_p := \left( \int_R |\varphi(x)|^p dx \right)^{\frac{1}{p}}$$

нормасы ақырлы болатын функциялар кеңістігін белгілейміз.

$C^{(k)}(R)$ $(k = 1,2,...)$ арқылы $\sum_{j=0}^{k} \sup_{x\in R} |\varphi^{(j)}(x)|$ шамасы ақырлы болатындай $k$ рет үзіліссіз дифференциалданатын $\varphi(x)$ функциялар жиынын белгілейміз.

**Анықтама.** Егер $\{y_n\}_{n=1}^{\infty}$ шексіз дифференциалданатын және финитті функциялар тізбегі табылып, $\|y_n - y\|_p \to 0,\ \ \|L_\lambda y_n - f\|_p \to 0$ $(n \to \infty)$ қатыстары орындалса, онда $y(x) \in L_p(R)$ функциясын (1) – теңдеудің шешімі дейді.

**Теорема 1.** Айталық, $m(x), q(x), r(x)$ функциялары үзіліссіз болсын және олар

$$q(x) \ge 1, \quad r(x) \ge 1, \quad m(x) \ge 1, \quad \frac{q(x)}{m^2(x)} \ge 1, \tag{3}$$

$$c^{-1} \le \frac{m(x)}{m(\eta)}, \frac{q(x)}{q(\eta)}, \frac{r(x)}{r(\eta)} \le c, \quad x,\eta \in R, \quad |x-\eta| \le 1, \tag{4}$$

$$\sup_{|x-\eta|\le 1} \frac{|W(x)-W(\eta)|}{|W(x)|^{\nu} |x-\eta|^{\mu}} < +\infty, \quad 0 < \nu < \frac{\mu}{3} + 1, \quad \mu \in (0,1] \tag{5}$$

шарттарын қанағаттандырсын. Мұндағы $W(x) := \dfrac{|q(x)+ir(x)|}{m(x)}$. Онда әрбір $\lambda \ge \lambda_0$ үшін (1) теңдеудің $y$ шешімі бар болатындай $\lambda_0 \ge 0$ саны табылады.

**Теорема 2.** Айталық $m \in C_{loc}^{(3)}(R)$, $q(x),\ r(x)$ үзіліссіз функциялары (3) - (5) шарттарын және

$$|m^{(j)}(x)| \le c_1 m(x), \ \ j = 1,2,3, \quad x \in R,$$

шартын қанағаттандырсын. Онда (1) теңдеудің шешімі $y$ жалғыз болады және ол үшін (2) бағалауы орындалады.

**Қолданылған әдебиеттер тізімі**


1. Everitt W.N., Giertz M. Some properties of the domains of certain differential operators // Proc. London Math. Soc. 1971. Vol.23, № 3. P. 301-324.
2. Бойматов К.Х. Коэрцитивные оценки и разделимость для эллиптических дифференциальных уравнений второго порядка. // ДАН СССР. 1988. Т. 301, № 5, С. 1033-1036.
3. Отелбаев М. О разделимости эллиптических операторов // ДАН СССР. 1977. Т. 234, №3. С. 540-543.
4. Zettl A. Separation for differential operators and the $L_p$ spaces // Proc. Amer. Math. Soc. 1976. Vol. 55, No. 1. P. 44-46.
5. Mohamed A.S. Existence and uniqueness of the solution, separation for certain second order elliptic differential equation // Appl. Anal. 2000. Vol. 76, No 3-4. P. 179-184.
6. Muratbekov, M. B., Muratbekov, M. M. and Ospanov, K. N.: Coercive Solvability of Odd-Order Differential Equations and Its Applications // Doklady Math. 2010. Vol. 82**,** No. 3. P. 1-3 (2010)
7. Ospanov K.N., Akhmetkaliyeva R.D. Separation and the existence theorem for second order nonlinear differential equation // Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations. 2012, No. 66, P. 1-12. http://www.math.u-szeged.hu/ejqtde/
8. Ospanov, K. N. and Akhmetkaliyeva, R. D.: Some inequalities for second order differential operators with unbounded drift // Eurasian Math. J. 2015, Vol. 6, No. 2, P. 63-74.
9. Akhmetkaliyeva, R. D., Ospanov, K. N., Persson, L.-E. and Wall, P.: Some new results concerning a class of third order differential equations // Appl. Anal. 2015, Vol. 94**,** No. 2, P. 419-434



УДК 517. 958


# БАСТАПҚЫ ШАРТЫ $W_{2,\alpha}^{r}$ КЛАСЫНДА ЖАТАТЫН ЖЫЛУӨТКІЗГІШТІК ТЕҢДЕУІНІҢ ШЕШІМІН ЖУЫҚТАУ


**Базарханова А. Ә.**

*aigerim96.10@mail.ru*

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ

«5В060100 – математика» мамандығының 3 – курс студенті

Ғылыми жетекші - Жайнибекова М.А.


Жұмыста бастапқы шарты $W_{2,\alpha}^{r}$ класында жататын жылуөткізгіштік теңдеуінің шешімін жуықтау мәселесі зерттелген. Бастапқы шарттан алынған ақырлы ақпараттар бойынша құрылған, есептеуге қолайлы агрегаттар табу мәселелерімен көп ғалымдар айналысқан және айналысуда (қараңыз, [1], 128 – 133 беттер).

$$m=(m_1,\ldots,m_s)\in Z^s,\ x=(x_1,\ldots,x_s)\in R^s$$

векторлары үшін $\overline{m}_i=\max\{1,|\overline{m}_i|\}(i=1,2,\ldots,s),\ (m,x)=m_1x_1+\ldots+m_sx_s$ болсын. $W_{2,\alpha_1,\ldots,\alpha_s}^{r_1,\ldots,r_s}[0,1]^s$ ( қысқаша: $W_{2,\alpha}^{r}$ ) арқылы $[0,1]^s$ бірлік кубында анықталған және үзіліссіз,