

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



ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың 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.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

$$f_1 = z - x^4,$$

$$f_2 = y - x^3.$$

$f_1(x, y, z) = f_2(x, y, z) = 0$, яғни $z - x^4 = y - x^3 = 0$, теңдеулер жүйесінің шешімдерінің жиыны f_1, f_2 көпмүшеліктерімен анықталған V аффиндік көпбейнелік болады. Яғни (t, t^3, t^4) параметризациямен берілген $V \subset R^3$ қисық аффиндік көпбейнелік болады.

(б) Алдымен кез келген $f \in R[x, y, z]$ көпмүшелікті

$$f = h_1(y - x^3) + h_2(z - x^4) + r \quad (1)$$

түрде жаза алатынымызды көрсетейік. Мұндағы $h_1, h_2 \in R[x, y, z]$ сақинасының қандай да бір көпмүшеліктер, ал r тек x -тен ғана тәуелді көпмүшелік. Айталық, $f = x^\alpha y^\beta z^\gamma$ болсын. Онда биномиалды формула бойынша

$$x^\alpha y^\beta z^\gamma = x^\alpha (x^3 + (y - x^3))^\beta (x^4 + (z - x^4))^\gamma = x^\alpha (x^{3\beta} + g \cdot (y - x^3)) \cdot ((x^{4\gamma} + q(z - x^4))),$$

g, q - қандай да бір көпмүшеліктер. Осыдан

$$x^\alpha y^\beta z^\gamma = h_1(y - x^3) + h_2(z - x^4) + x^{\alpha+3\beta+4\gamma},$$

h_1, h_2 қандай да бір көпмүшеліктер. Яғни (1) шарты орындалады. $f \in R[x, y, z]$ көпмүшелігі $x^\alpha y^\beta z^\gamma$ түрдегі мономдардың R -сызықты комбинациясы болғандықтан (1) шарттың орындалатындығы айқын.

$f = h_1(y - x^3) + h_2(z - x^4) + r$ - көпмүшеліктің жіктелуі болсын. $r=0$ болатындығын дәлелдеу үшін V қисықтың (t, t^3, t^4) параметризациясын қолданамыз. V -да f нөлге тең болғандықтан, онда

$$0 = f(t, t^3, t^4) = 0 + 0 + r(t).$$

Осыдан $r(t)$ - нөлдік көпмүшелік. Онда $\langle y - x^3, z - x^4 \rangle \supset I(V)$. Лемма 1 бойынша $\langle y - x^3, z - x^4 \rangle \subset I(V)$. Сондықтан, $\langle y - x^3, z - x^4 \rangle = I(V)$. $\square$

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. D.Cox, J.Little, D. O'Shea. Ideals, Varieties, and Algorithms (third edition) // Springer, 2007, 687 p.
2. Винберг Э.Б. Начала алгебры. – М.: МЦНМО, МК НМУ, «УРСС», 1998, 192 с.

УДК 517.946

КЕЙБІР ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ОПЕРАТОРЛАРДЫҢ ҚИСЫНДЫ ТАРЫЛУЫНЫҢ ВОЛЬТЕРЛІК БОЛУЫ ТУРАЛЫ

¹Берикбай Мирахан, ²Бахытжан Шайзат, ³Ыдырыс Жәнібек
¹bmirazhan@mail.ru, ²b.shaizat@yandex.ru, ³zhanibek888@ymail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ механика-математика факультетінің магистранттары,
 Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – ф.-м.ғ.к. Райхан М.

Кейбір дифференциалдық операторлардың өзіндік мән мен өзіндік функцияға байланысты болған қисынды тарылуларының спектралдық қасиеттерін зерттеу үшін, алдымен сол өзіндік мәндердің бар болуын яғни, вольтерлік емес екеніне көз жеткізуге керек болады. [1] жұмыста жалпы абстрактті операторлардың қисынды тарылулары мен кеңеюлері туралы негізгі нәтижелер алынған. Осы [1] жұмыстағы негізгі нәтижелерге сүйене отырып, [2] жұмыста бірінші ретті дифференциалдық оператордың вольтерлік қисынды тарылулары

тек кейбір $x = d$ ($0 \leq d \leq 1$) нүктелеріндегі Коши есебі болатындығы көрсетілген. [3] жұмыста $l(y) = -\frac{d^2}{dx^2}y + q(x)y$ операторының вольтерлік қисынды тарылулары үшін критерии жасалынған. Бұл жұмыста біз [3] жұмыстағы негізгі нәтижені пайдаланып, нақтылы мысалдар көрсетеміз.

Төмендегі дифференциальдық өрнекпен берілген $\tilde{L}$ максимальды операторының қисынды тарылуы L -ді қарастырайық:

$$l(y) = -\frac{d^2}{dx^2}y + q(x)y, \quad (1)$$

мұндағы, $q(x)$ - үзіліссіз комплекс мәнді функция. Барлық $L_2(0,1)$ -де анықталған кері оператор төмендегідей болады:

$$L^{-1}f = L_c^{-1}f + c(x) \int_0^1 f(t) \overline{\sigma_1(x)} dt + s(x) \int_0^1 f(t) \overline{\sigma_2(x)} dt.$$

Мұндағы $c(x), s(x) \in \text{Ker } \tilde{L}$, L_c - операторы $x = 0$ нүктесіндегі Коши есебі мен анықталған, $\sigma_1(x), \sigma_2(x) \in L_2(0,1)$ элементтері осы тарылуды бірден-бір болатынын анықтайды. L операторының анықталу облысы келесі жиын түрінде жазылады:

$$D(L) = \left\{ y(x) : y(x) \in W_2^2(0,1), y(0) = \int_0^1 [-y''(t) + q(t)y(t)] \overline{\sigma_1(t)} dt, y'(0) = \int_0^1 [-y''(t) + q(t)y(t)] \overline{\sigma_2(t)} dt \right\}$$

Келесі ұйғарым барлық вольтерлі қисынды тарылуды анықтауға арналған.

Теорема 1. (1) арқылы анықталған максималды оператор $\tilde{L}$ -дің $q(x) = 0$ болған кездегі қисынды тарылуы L -вольтерлік болуы үшін $\phi_0(x) \equiv \int_x^1 \{\sigma_2(t)[\sigma_1(t-x) + (t-x)] - \sigma_1(t)[\sigma_2(t-x) - 1]\} dt = 0, 0 \leq x \leq 1$ болуы қажетті және жеткілікті, мұндағы $\sigma_1(t), \sigma_2(t) \in L_2(0,1)$.

Осы жұмыста біз $\sigma_1(t) = a_1 t^3 + a_2 t^2 + a_3 t + a_4$, $\sigma_2(t) = b_1 t^3 + b_2 t^2 + b_3 t + b_4$ дербес жағдайын алып қарастырамыз. Ол үшін $\sigma_1(x)$ пен $\sigma_2(x)$ - ті жоғарыдағы $\Phi_0(x) = 0$ теңдігіне қойып, белгісіз коэффициенттерді анықтасак төмендегідей теңдеулер жүйесін аламыз.

$$\begin{cases} a_1 b_2 - a_2 b_1 = 0 \\ b_1 = 0 \\ b_2(1 + 2a_3) + 3a_1(2b_4 - 1) - 6a_4 b_1 - 2a_2 b_3 = 0 \\ b_3(1 - 3a_1) + 2a_2(b_1 - 1) - 2a_1(b_2 + 3b_4) + 3b_1(a_3 + 2a_4) = 0 \\ b_4(1 + 3a_1 + 2a_2 + 2a_3) + a_1(b_2 + 2b_3) - a_3(2b_1 + b_2) + a_2(b_3 - b_1) - a_4(3b_1 + 2b_2 + 2b_3) - a_3 = 0, \\ 4a_2(3b_1 - 5b_3 - 15b_4) - 3a_1(4b_2 + 10b_3 + 20b_4) + 15b_1(2a_3 + 4a_4 - 1) + 20b_2(a_3 + 3a_4 - 1) + 60a_4(b_3 - 1) - 60b_4(a_3 + 1) = 0 \\ 12b_1 + 15b_2 + 20b_3 + 30b_4 + 15a_1 + 20a_2 + 30a_3 + 60a_4 = 0 \end{cases}$$

Осы жүйені “Mathematica” бағдарламалық пакетінің көмегімен шешеміз.

```
Solve[{a1*b2-a2*b1==0,b1==0,b2*(1+2*a3)+3*a1*(2*b4-1)-6*a4*b1-2*a2*b3==0,b3*(1-3*a1)+2*a2*(b1-1)-2*a1*(b2+3*b4)+3*b1*(a3+2*a4)==0,b4*(1+3*a1+2*a2+2*a3)+a1*(b2+2*b3)-a3*(2*b1+b2)+a2*(b3-b1)-a4*(3*b1+2*b2+2*b3)-a3==0,4*a2*(3*b1-5*b3-15*b4)-3*a1*(4*b2+10*b3+20*b4)+15*b1*(2*a3+4*a4-1)+20*b2*(a3+3*a4-1)+60*a4*(b3-1)-60*b4*(a3+1)==0,12*b1+15*b2+20*b3+30*b4+15*a1+20*a2+30*a3+60*a4==0},{a1,a2,a3,a4,b1,b2,b3,b4}]
Solve::svars: Equations may not give solutions for all "solve" variables. {}
{{a1==0,a2==0,a3==-(1/2),a4==(1+b2)/(4-b2),b1==0,b3==0,b4==(-1-b2^2)/(2-b2)},{a1==0,a2==0,a3==(b4/(-1+2*b4)),a4==(b4-b4^2)/(-1+2*b4),b1==0,b2==0,b3==0}}
```

Осы шешімдер жиынындағы мәндерді таңдап алу арқылы нақтылы коэффициенттерді белгілейміз.

$$1) \quad a_1 = 0, \quad a_2 = 0, \quad a_3 = -\frac{1}{2}, \quad a_4 = \frac{1+b_2}{4b_2}$$

$$b_1 = 0, \quad b_3 = 0, \quad b_4 = \frac{-1-b_2^2}{2b_2}$$

$$a_1 = 0, \quad a_2 = 0, \quad a_3 = -\frac{1}{2}, \quad a_4 = \frac{1}{2}$$

$$b_1 = 0, \quad b_2 = 1, \quad b_3 = 0, \quad b_4 = -1$$

Осыдан $\sigma_1(t) = a_1 t^3 + a_2 t^2 + a_3 t + a_4$, $\sigma_2(t) = b_1 t^3 + b_2 t^2 + b_3 t + b_4$ болғандықтан

$$\sigma_1(x) = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}; \quad \sigma_2(x) = x^2 - 1. \text{ Осы } \sigma_1(x) \text{ пен } \sigma_2(x) \text{ -гі}$$

$$y(0) = \int_0^1 -y''(x)\sigma_1(x)dx, \quad y'(0) = \int_0^1 -y''(x)\sigma_2(x)dx \quad \text{шектік шарттарға қойып есептесек,}$$

$$y(0) = \frac{1}{2} \int_0^1 y''(x)(x-1)dx = \frac{1}{2} y'(x)(x-1) \Big|_0^1 - \frac{1}{2} \int_0^1 y'(x)dx =$$

$$= -\frac{1}{2} y'(0) - \frac{1}{2} y(x) \Big|_0^1 = \frac{1}{2} y'(0) - \frac{1}{2} y(1) + \frac{1}{2} y(0)$$

$$y(0) = -y'(0) - y(1)$$

$$y'(0) = -\int_0^1 y''(x)(x^2-1)dx = -(x^2-1)y'(x) \Big|_0^1 + 2 \int_0^1 y'(x)x dx =$$

$$= -y'(0) + 2xy(x) \Big|_0^1 - 2 \int_0^1 y(x)dx = -y'(0) + 2y(1) - 2 \int_0^1 y(x)dx$$

$$y'(0) = y(1) - \int_0^1 y(x)dx,$$

$$\begin{cases} y(0) = -y'(0) - y(1) \\ y'(0) = y(1) - \int_0^1 y(x) dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y(0) = -2y(1) + \int_0^1 y(x) dx \\ y'(0) = y(1) - \int_0^1 y(x) dx \end{cases}$$

Енді
$$\begin{cases} -y'' = \lambda y \\ y(0) = -2y(1) + \int_0^1 y(x) dx \\ y'(0) = y(1) - \int_0^1 y(x) dx \end{cases}$$
 есебінің вольтерлік екенін көрсетеміз .

$-y'' = \lambda y$ теңдеуінің жалпы шешімі $y(x) = c_1 \cos \lambda x + c_2 \frac{\sin \lambda x}{\lambda}$, енді $\Delta(x)$ –

анықтауышты есептейміз , $y'(x) = -c_1 \lambda \sin \lambda x + c_2 \cos \lambda x$ болса , онда

$$y(0) = c_1 \cos \lambda \cdot 0 + c_2 \frac{\sin \lambda \cdot 0}{\lambda} = c_1,$$

$$y'(0) = -c_1 \lambda \sin \lambda \cdot 0 + c_2 \cos \lambda \cdot 0 = c_2.$$

$$y(1) = c_1 \cos \lambda + c_2 \frac{\sin \lambda}{\lambda},$$

$$y(0) = -2(c_1 \cos \lambda + c_2 \frac{\sin \lambda}{\lambda}) + \int_0^1 y(x) dx = c_1,$$

$$y'(0) = y(1) = c_1 \cos \lambda + c_2 \frac{\sin \lambda}{\lambda} - \int_0^1 y(x) dx = c_2$$

$$\begin{cases} c_1(1 + 2 \cos \lambda) + 2c_2 \frac{\sin \lambda}{\lambda} - \int_0^1 y(x) dx = 0 \\ c_2(1 - \frac{\sin \lambda}{\lambda}) - c_1 \cos \lambda + \int_0^1 y(x) dx = 0 \end{cases}$$

$$\Delta(x) = \begin{vmatrix} 1 + 2 \cos \lambda & \frac{2 \sin \lambda}{\lambda} \\ -\cos \lambda & 1 - \frac{\sin \lambda}{\lambda} \end{vmatrix} = (1 + 2 \cos \lambda)(1 - \frac{\sin \lambda}{\lambda}) + \frac{2 \sin \lambda \cos \lambda}{\lambda} \neq 0$$

$\sigma_1(x) = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$, $\sigma_2(x) = x^2 - 1$ болғанда, минималды оператордың кеңеюі болмаған, яғни шеттік есеп болмаған волтерлік қисынды тарылуларын алдық. Сонымен екінші ретті

дифференциалдау операторымен анықталған максималды оператор $\tilde{L}$ -дің волтерлік қисынды тарылуларын бөліп алдық.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Отелбаев М., Кокебаев Б.К., Шыныбеков А.Н. К теории сужения и расширения операторов. // Изв. АН КазССР. Сер. физ. – мат, № 5, 1982, С. 24–26.
2. Отаров Х.Т. Спектральные свойства корректно и везде разрешимых расширений и сужений обыкновенных дифференциальных операторов // Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Алматы. 1986.
3. Бияров Б.Н. О спектральных свойствах корректных сужений и расширений одного класса дифференциальных операторов // Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Алматы. 1989.

УДК 517.95

ҮШІНШІ РЕТТІ НҰҚСАНДЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУ ЖАЙЛЫ

Ескабылова Жұлдыз Бериковна

juli_e92@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Іргелі математика кафедрасының магистранты,
Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Қ.Н. Оспанов

Келесі

$$Ly = -y''' + [r(x)]y'' = f(x) \quad (1)$$

үшінші ретті сызықты дифференциалдық теңдеуін қарастырайық. Мұндағы $x \in (-\infty, +\infty)$, r - нақты мәнді функция, ал $f \in L_2(-\infty, +\infty)$, $L_2(-\infty, +\infty)$ - нормасы

$$\|y\|_2 = \left(\int_{-\infty}^{\infty} |y(x)|^2 dx \right)^{1/2}$$

болатын гильберт кеңістігі.

Егер $y \in L_2(-\infty, +\infty)$ функциясы үшін үш рет үзіліссіз дифференциалданатын және финитті функциялардың $\{y_n\}_{n=1}^{\infty}$ тізбегі табылып, n шексіз өскенде $\lim_{n \rightarrow \infty} \|y_n - y\|_2 = 0$,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \|Ly_n - f\|_2 = 0$ қатыстары орындалса, онда y (1) теңдеуінің шешімі деп аталады.

Үшінші ретті дифференциалдық теңдеулерге ақпаратты сақтап қалуға қабілетті ортада өтетін процестерді зерттеу есептері, жиектік қабат теориясының модельдік есептері келтіріледі [1,2]. Осы кезге дейін шексіз аралықтағы үшінші ретті сызықты дифференциалдық теңдеулердің ішіндегі көптеп қарастырылғаны

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

түріндегі теңдеу, бұл жерде $q(x) \geq 1$ деп есептеледі. Оған байланысты кейбір зерттеулер мен басқа да әдебиеттерге сілтемелер көптеген мақалаларда [3] келтірілген.

$$\gamma_{p,v} = \max \left(\sup_{x>0} (\|p\|_{L_2(0,x)} \|v\|_{L_2(x,+\infty)}), \sup_{\tau<0} (\|p\|_{L_2(-\infty,\tau)} \|v\|_{L_2(\tau,0)}) \right)$$

деп белгілейік. Мұндағы p және v нормалар мағыналы болатын функциялар. Жұмыста мына тұжырым дәлелденген.