

ISSN 1991-346X

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА
СЕРИЯСЫ**



СЕРИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ



**PHYSICO-MATHEMATICAL
SERIES**

6 (304)

**ҚАРАША – ЖЕЛТОҚСАН 2015 ж.
НОЯБРЬ – ДЕКАБРЬ 2015 г.
NOVEMBER – DECEMBER 2015**

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі,

Мұтанов Г. М.

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Әшімов А.А.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байгүнчеков Ж.Ж.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Жұмаділдаев А.С.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қалменов Т.Ш.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Мұқашев Б.Н.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Өтелбаев М.О.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Тәкібаев Н.Ж.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Харин С.Н.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішев М.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жантаев Ж.Ш.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қалимолдаев М.Н.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Косов В.Н.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мұсабаев Т.А.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ойнаров Р.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рамазанов Т.С.** (бас редактордың орынбасары); физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Темірбеков Н.М.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Өмірбаев У.У.**

Р е д а к ц и я к ең е с і:

Украинаның ҰҒА академигі **И.Н. Вишневский** (Украина); Украинаның ҰҒА академигі **А.М. Ковалев** (Украина); Беларусь Республикасының ҰҒА академигі **А.А. Михалевич** (Беларусь); Әзірбайжан ҰҒА академигі **А. Пашаев** (Әзірбайжан); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **И. Тигиняну** (Молдова); мед. ғ. докторы, проф. **Иозеф Банас** (Польша)

Главный редактор

академик НАН РК

Г. М. Мутанов

Редакционная коллегия:

доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **А.А. Ашимов**; доктор техн. наук, проф., академик НАН РК **Ж.Ж. Байгунчеков**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **А.С. Джумадильдаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Т.Ш. Кальменов**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Б.Н. Мукашев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **М.О. Отелбаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Н.Ж. Такибаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **С.Н. Харин**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Е. Абишев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.Ш. Жантаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Н. Калимолдаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Косов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.А. Мусабаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Р. Ойнаров**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.С. Рамазанов** (заместитель главного редактора); доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.М. Темирбеков**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **У.У. Умирбаев**

Редакционный совет:

академик НАН Украины **И.Н. Вишневский** (Украина); академик НАН Украины **А.М. Ковалев** (Украина); академик НАН Республики Беларусь **А.А. Михалевич** (Беларусь); академик НАН Азербайджанской Республики **А. Пашаев** (Азербайджан); академик НАН Республики Молдова **И. Тигиняну** (Молдова); д. мед. н., проф. **Иозеф Банас** (Польша)

«Известия НАН РК. Серия физико-математическая». ISSN 1991-346X

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5543-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,

www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

Editor in chief

G. M. Mutanov,
academician of NAS RK

Editorial board:

A.A. Ashimov, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **Zh.Zh. Baigunchekov**, dr. eng. sc., prof., academician of NAS RK; **A.S. Dzhumadildayev**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **T.S. Kalmenov**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **B.N. Mukhashev**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **M.O. Otelbayev**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **N.Zh. Takibayev**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **S.N. Kharin**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **M.Ye. Abishev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.Sh. Zhantayev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.N. Kalimoldayev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Kosov**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.A. Mussabayev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **R. Oinarov**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.S. Ramazanov**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK (deputy editor); **N.M. Temirbekov**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **U.U. Umirbayev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

I.N. Vishnievski, NAS Ukraine academician (Ukraine); **A.M. Kovalev**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **A.A. Mikhalevich**, NAS Belarus academician (Belarus); **A. Pashayev**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **I. Tighineanu**, NAS Moldova academician (Moldova); **Joseph Banas**, prof. (Poland).

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Physical-mathematical series.
ISSN 1991-346X

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5543-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 6, Number 304 (2015), 95 – 98

UDC 517.9

ABOUT STRONG RESOLVABILITY OF A PERIODIC PROBLEM OF THE EQUATION OF HEAT CONDUCTIVITY WITH THE DEVIATING ARGUMENT

Shaldanbayev A.Sh., Orazov I.O., Saprygina M.B.

The Southern Kazakhstan state university of M. Auyezov, Shymkent
shaldanbaev51@mail.ru**Key words:** the heat conductivity equation, own functions, attached functions, deviating argument.**Abstract.** In the real work, method of division of variables and the spectral theory of the equation with we otklonyashchitsya by argument, strong resolvability of a periodic problem of the equation of heat conductivity with отклоняющмся argument is shown. A deviation from Carleman's class.

УДК 517.9

АРГУМЕНТІ АУЫТҚЫҒАН ЖЫЛУ ТЕҢДЕУІНІҢ ПЕРИОДТЫ ЕСЕБІНІҢ КҮШТІ ШЕШІЛУІ ТУРАЛЫ

Шалданбаев А.Ш., Оразов И.О., Сапрыгина М.Б.

М.Әуезов атындағы Оңтүстік-Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент қаласы
shaldanbaev51@mail.ru**Кілт сөздер:** жылу теңдеуі, меншікті функциялар, қосарлас функциялар, ауытқыған аргумент.**Аннотация.** Бұл еңбекте аргументі ауытқыған жылу теңдеуінің периодты есебінің күшті шешілетіні көрсетілген. Зерттеу барысында айнымалыларды ажырату әдісі мен аргументі ауытқыған теңдеудің спектралді теориясы қолданылған.

1.Кіріспе. Аргументі ауытқыған теңдеулердің теориясы көптеген авторлардың зерттеулеріне арқау болды, атап айтар болсақ, А.Д. Мышкис [1], Л.Э. Эльсгольц пен С.Б. Норкиннің [2], әйгілі, монографияларында оларға дейінгі жүргізілген зерттеулерге шолу жасалып, тиісті қорытындылар жасалған. Аргументі ауытқыған Штурм-Лиувилл теңдеуінің шекаралық есептері С.Б. Норкиннің [3] еңбегінде зерттелген. Осы, және басқа көптеген еңбектерде ауытқу теңдеудің жоғарғы ретті мүшелерінде кездеседі. Ауытқуы спектралдік параметрінде кездесетін жағдайға арналған еңбектерді саусақпен санауға болады, осы орайда, Т.Ш. Кальменов, С.Т. Ахметова и А.Ш. Шалданбаев [4], А.М. Ибраимкулов [5], Т.Ш. Кальменов, А.Ш. Шалданбаев [6] – [9] еңбектерін атаған жөн сыйақты. Функционалдық анализдің ұғымдарымен [10] – [13], ал шекаралық есептердің спектралдік мәселелерімен [14] – [21], еңбектерде танысуға болады.

Бұл еңбек [4] еңбектің жалғасы іспетті, және оның нәтижелеріне сүйенеді, көпке мәлім, жылу теңдеуінің аргументін ауытқысақ не болады деген сұраққа жауап береді. Бұл сәтте дискретті спектр пайда болады екен, және бұл есептің ерекшелігі болса керек.

Ω – дегеніміз жазықтықта жатқан қабырғалары: $AB: 0 \leq t \leq T, x = 0$; $BC: 0 \leq x \leq l, t = T$; $CD: 0 \leq t \leq T, x = l$; $DA: 0 \leq x \leq l, y = 0$ болатын тіктөртбұрыш болсын делік. $C^{2,1}(\Omega)$ – дегеніміз x бойынша екі рет, ал t бойынша бір рет, Ω аймағында үздіксіз дифференциалданатын функциялар жиыны болсын. $\Gamma = AB \cup AD \cup CD$ жиыны Ω аймағының шекарасы делік.

Периодты есеп. Әрбір, $f(x, t) \in L^2(\Omega)$ функциясы үшін, мына,

$$Lu = u_t(x, T-t) + u_{xx}(x, t) = f(x, t) \quad (1)$$

$$u|_{t=0} = u|_{x=0} - u|_{x=l} = u_x|_{x=0} - u_x|_{x=l} = 0; \quad (2)$$

шекаралық есептің шешімін табу керек. Бұл үшін, мына,

$$Lu = u_t(x, T-t) + u_{xx}(x, t) = \lambda u(x, t), \quad (3)$$

$$u|_{t=0} = u|_{x=0} - u|_{x=l} = u_x|_{x=0} - u_x|_{x=l} = 0; \quad (4)$$

спектралді есепті зерттеу керек.

2. Зерттеу әдістері

Жоғарыдағы (3)-(4) спектралді есепке айнымалыларды ажырату әдісін қолданамыз, нәтижесінде Штурм-Лиувилдің периодты есебі мен аргументі ауытқыған Кошидің есебін аламыз. Бірінші есептің шешімі көпшілікке мәлім, ал екінші есеп егжей-тегжейлі [4] еңбекте зерттелген, сондықтан, тек алынған нәтижелерді тұжырымдаумен шектелеміз.

3. Алынған нәтижелер

Теорема 1. Мына,

$$Lu = u_t(x, T-t) + u_{xx}(x, t) = \lambda u(x, t)$$

$$u|_{t=0} = u|_{x=0} - u|_{x=l} = u_x|_{x=0} - u_x|_{x=l} = 0$$

спектралді есептің, мынадай,

$$\lambda_{mn} = (-1)^n \left(n + \frac{1}{2} \right) \frac{\pi}{T} - \left(\frac{2m\pi}{l} \right)^2, \quad m, n = 0, 1, 2, \dots$$

шексіз көп меншікті мәндері мен оларға сәйкес, мынадай,

$$u_{mn}^-(x, t) = \frac{2}{\sqrt{Tl}} \cdot \cos \frac{2m\pi}{l} x \cdot \sin \left(n + \frac{1}{2} \right) \frac{\pi}{T} t, \quad m, n = 0, 1, 2, \dots$$

$$u_{mn}^+(x, t) = \frac{2}{\sqrt{Tl}} \cdot \sin \frac{2m\pi}{l} x \cdot \sin \left(n + \frac{1}{2} \right) \frac{\pi}{T} t, \quad n = 0, 1, 2, \dots; \quad m = 1, 2, \dots$$

меншікті функциялары бар, және олар $L^2(\Omega)$ кеңістігінде ортонормаланған базис құрайды, мұндағы, $\Omega = [0, l] \times [0, T]$.

Теорема 2. Мына,

$$Lu = u_t(x, T-t) + u_{xx}(x, t) = f(x, t)$$

$$u|_{t=0} = u|_{x=0} - u|_{x=l} = u_x|_{x=0} - u_x|_{x=l} = 0$$

шекаралық есептің бірегей шешімі бар болуы үшін, мына,

$$\frac{\pi T}{l^2} \neq \frac{2n + \frac{1}{2}}{(2m)^2}, \quad n = 0, 1, 2, \dots; \quad m = 1, 2, \dots$$

шарттар орындалуы қажетті әрі жеткілікті. Осы шарттар орындалғанда, мына,

$$\sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} \left| \frac{(f, u_{mn}^{\pm})}{\lambda_{mn}} \right|^2 < +\infty$$

шартты қанағаттандыратын барлық $f(x, t) \in L^2(\Omega)$ үшін күшті шешімі бар, және ол, мынадай,

$$u(x, t) = \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(f, u_{mn}^{\pm})}{\lambda_{mn}} \cdot u_{mn}^{\pm}(x, t).$$

Мұндағы,

$$\lambda_{mn} = (-1)^n \left(n + \frac{1}{2} \right) \frac{\pi}{T} - \left(\frac{2m\pi}{l} \right)^2, \quad m, n = 0, 1, 2, \dots$$

$$u_{mn}^-(x, t) = \frac{2}{\sqrt{Tl}} \cdot \cos \frac{2m\pi}{l} x \cdot \sin \left(n + \frac{1}{2} \right) \frac{\pi}{T} l, \quad m, n = 0, 1, 2, \dots$$

$$u_{mn}^+(x, t) = \frac{2}{\sqrt{Tl}} \cdot \sin \frac{2m\pi}{l} x \cdot \sin \left(n + \frac{1}{2} \right) \frac{\pi}{T} l, \quad m, n = 0, 1, 2, \dots$$

Теорема 3. Мына,

$$Lu = u_t(x, T-t) + u_{xx}(x, t),$$

$$u|_{t=0} = u|_{x=0} - u|_{x=l} = u_x|_{x=0} - u_x|_{x=l} = 0$$

оператордың қабындысы $L^2(\Omega)$ кеңістігінде жалқы оператор, яғни $(\bar{L})^* = \bar{L}$. Жоғарыдағы 2 және 3 теоремаларынан келесі теорема туындайды.

Теорема 4. Егер

$$\frac{\pi T}{l^2} \neq \frac{2n + \frac{1}{2}}{(2m)^2}, \quad \forall n = 0, 1, 2, \dots; m = 1, 2, \dots$$

болса, онда \bar{L}^{-1} -кері операторы бар, және ол жалқы оператор.

4.Талқылау

Аргументті ауытқыту нәтижесінде спектр пайда болды, сондықтан сызықтық операторлардың спектралдік теориясын қолдануға мүмкіндік болды. Оператор мен оның қабындысының спектрі әртүрлі болары белгілі, бірақ біз оншалықты терең бойламадық.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Мышкис А.Д. Линейные дифференциальные уравнения с запаздывающим аргументом, М. -1972. - 352 с.
- [2] Эльсгольц Л.Э., Норкин С.Б. Введение в теорию дифференциальных уравнений с отклоняющимся аргументом, М.- 1971.- 296 с.
- [3] Норкин С.Б. Дифференциальные уравнения с запаздывающим Аргументом, М. -1965.- 356 с.
- [4] Кальменов Т.Ш. Ахметова С. Шалданбаев А.Ш. К спектральной теории уравнений с отклоняющимся аргументом, Математический журнал, Алматы.- 2004.- Т. 4, № 3. - С. 41-48.
- [5] Ибраимкулов А.М. О спектральных свойствах краевой задачи для уравнения с отклоняющимся аргументом, Известия АН.Каз.ССР, сер.физ.-мат.- 1988.- № 3, С. 22-25.
- [6] T. Sh. Kal'menov, and A. Sh. Shaldanbaev. On a criterion of solvability of the inverse problem of heat conduction, Journal of Inverse and Ill-Posed Problems 18, 352-369 (2010).
- [7] I. Orazov, A. Shaldanbayev, and M. Shomanbayeva, About the Nature of the Spectrum of the Periodic Problem for the Heat Equation with a Deviating Argument, Abstract and Applied Analysis, Volume 2013 (2013), Article ID 128363, 6 pages, <http://dx.doi.org/10.1155/2013/128363>.
- [8] Шалданбаев А.Ш. Спектральные разложения корректных-некорректных начально краевых задач для некоторых классов дифференциальных уравнений, Монография, 193с, LAP LAMBERT Academic Publishing. <http://dnb.d-nb.de>. Email:info@lap-publishing.com, Saarbrücken 2011, Germanu.
- [9] Т.Ш. Калменов. Краевые задачи для линейных уравнений в частных производных гиперболического типа, Шымкент.: Ғылым, 1993, 327 б.
- [10] Г.Е. Шилов. Математический анализ. Специальный курс.: Физмат, 1960
- [11] Г. Вейль. Избранные труды, Наука, 1984, 510с.
- [12] М. Рид, Б. Саймон. Методы современной математической физики, М.: Мир, 1977, 285 б.
- [13] У. Рудин. Функциональный анализ, М.: Мир, 1975, 443 б.
- [14] G.D. Birkhoff. One the asymptotic character of the solutions of certain. Linear differential equations containing a parametr, Trans, Amer. Math. Soc 9. (1908). Стр 219-231.
- [15] Я.Д. Тамаркин. О некоторых общих задачах теории обыкновенных линейных дифференциальных уравнений, П.Г. тип. М.П. Фроловой 1917.
- [16] F.Browder. On the eigenfunction and eigenvalues on the general. Linear. Miptic differential operators, Proc, Nat. Acad. ScUSA, t. 39 (1953) 433-439.
- [17] T.Carleman. Uber die asymptotische Verelung der ligenwerte partiller. Differen tialgleichungen Ber. Sachs Akad. Wiss .zu Leipzig. Math. Phus, klass 88(1936) 119-134.
- [18] М.В. Келдыш. О собственных значениях и собственных функциях некоторых классов несамосопряженных уравнений, ДАН СССР, 1951. том LXXVII, № 1, с.11-14.

- [19] М.А. Наймарк. Линейные дифференциальные операторы, II –ое издание –М: Наука, 1969,526 с.
[20] В.А. Марченко. Операторы Штурма Лиувилля и их приложения, Киев: Наукова думка, 1977,329 с.
[21] Н.И. Ахиезер, Н.М. Глазман. Теория линейных операторов в гильбертовом пространстве, М, Наука, 1966, 543 с.

REFERENCES

- [1] Myshkis A.D. Linejnye differencial'nye uravnenija s zapazdyvajushhim argumentom, M. -1972. - 352 s.
[2] Jel'sgol'c L.Je., Norkin S.B. Vvedenie v teoriju differencial'nyh uravnenij s otklonjajushhimsja argumentom, M.- 1971.- 296 s.
[3] Norkin S.B. Differencial'nye uravnenija s zapazdyvajushhim Argumentom, M. -1965.- 356 s.
[4] Kal'menov T.Sh. Ahmetova S. Shaldanbaev A.Sh. K spektral'noj teorii uravnenij s otklonjajushhimsja argumentom, Matematicheskij zhurnal, Almaty.- 2004.- T. 4, № 3. - S. 41-48.
[5] Ibraimkulov A.M. O spektral'nyh svojstvah kraevoj zadachi dlja uravnenija s otklonjajushhimsja argumentom, Izvestija AN.Kaz.SSR, ser.fiz.-mat.- 1988.- № 3.- S. 22-25.
[6] T. Sh. Kal'menov, and A. Sh. Shaldanbaev. On a criterion of solvability of the inverse problem of heat conduction, Journal of Inverse and Ill-Posed Problems 18, 352-369 (2010).
[7] I. Orazov, A. Shaldanbayev, and M. Shomanbayeva, About the Nature of the Spectrum of the Periodic Problem for the Heat Equation with a Deviating Argument, Abstract and Applied Analysis, Volume 2013 (2013), Article ID 128363, 6 pages, <http://dx.doi.org/10.1155/2013/128363>.
[8] Shaldanbaev A.Sh. Spektral'nye razlozhenija korrektnyh-nekorrektnyh nachal'no kraevyh zadach dlja nekotoryh klassov differencial'nyh uravnenij, Monografija, 193с, LAP LAMBERT Academic Publishing. <http://dnb.d-nb.de>. Email:info@lap-publishing.com, Saarbrucken 2011, Germanu.
[9] T.Sh. Kalmenov. Kraevye zadachi dlja linejnyh uravnenij v chastnyh proizvodnyh giperbolicheskogo tipa, Shymkent.:Fylym, 1993.-327 b.
[10] G.E. Shilov. Matematicheskij analiz. Special'nyj kurs.: Fizmat, 1960
[11] G. Vejl'. Izbrannye trudy, Nauka, 1984. -510s.
[12] M. Rid , B. Sajmon. Metody sovremennoj matematicheskoj fiziki.-M.: Mir, 1977.- 278-285 b.
[13] U. Rudin. Funkcional'nyj analiz. –M.: Mir, 1975. -443 b.
[14] G.D. Birkhoff. One the asymptotic character of the sotutions of certain. Linear differencial equations containing a parametr, Trans, Amer. Math. Soc 9. (1908). Str 219-231.
[15] Ja.D. Tamarkin. O nekotoryh obshhijh zadachah teorija obyknovennyh linejnyh differencial'nyh uravnenij, P.G. tip. M.P. Frolovoj 1917.
[16] F.Browder . On the eigenfunction and eigenvalues on the general. Linear. Miptic differential operators, Proc,Nat. Acad. ScUSA, t . 39 (1953) 433-439.
[17] T.Carleman. Uber die asymptotische Verelung der ligenwerte partiller. Differen tialgleichungen Ber. Sachs Akad. Wiss .zu Leipzig. Math. Phus, klass 88(1936) 119-134.
[18] M.V. Keldysh. O sobstvennyh znachenijah i sobstvennyh funkcijah nekotoryh klassov nesamosoprjazhennyh uravnenij II DAI SSSR, 1951. tom LXXVII, № 1, c.11-14.
[19] М.А. Наймарк. Линейные дифференциальные операторы, II –ое издание –М: Наука, 1969,526 с.
[20] В.А. Марченко. Операторы Штурма Лиувилля и их приложения, Киев: Наукова думка, 1977,329 с.
[21] Н.И. Ахиезер, Н.М. Глазман. Теория линейных операторов в гильбертовом пространстве, М, Наука, 1966, 543 с.

УДК 517.9

О сильной разрешимости периодической задачи уравнения теплопроводности с отклоняющимся аргументом

Шалданбаев А.Ш., Оразов И.О., Сапрыгина М.Б.

Южно-Казахстанский государственный университет им.М.Ауезова, г.Шымкент

Ключевые слова: уравнение теплопроводности, собственные функций, присоединенные функций, отклоняющиеся аргумент.

Аннотация. В настоящей работе, методом разделения переменных и спектральной теории уравнения с отклоняющимся аргументом, показана сильная разрешимость периодической задачи уравнения теплопроводности с отклоняющимся аргументом. Отклонение из класса Карлемана.

Авторы:

Шалданбаев Амир Шалданбаевич – д.ф.-м.н., профессор кафедры «Математические методы и моделирование» Южно-Казахстанского государственного университета им. М.Ауезова, г. Шымкент.

Оразов И.О – к.ф.-м.н., профессор кафедры «Информатики» Южно-Казахстанского государственного университета им. М.Ауезова, г. Шымкент.

Сапрыгина М.Б.– к.ф.-м.н., старший преподаватель кафедры «Информатики и математики» Южно-Казахстанской государственной фармацевтической академии, г. Шымкент.

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://www.physics-mathematics.kz>

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 10.11.2015.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
10,2 п.л. Тираж 300. Заказ 6.