

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ НАУКИ

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СУЛЕЙМАНА ДЕМИРЕЛЯ

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«АЛГЕБРА, АНАЛИЗ, ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ
УРАВНЕНИЯ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ»**

посвящается 60-летию академика НАН РК Аскара Серкуловича Джумадильдаева

Алматы, 8–9 апреля 2016 года

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель Организационного Комитета:

академик НАН РК Кальменов Т.Ш.

Сопредседателя:

профессор Амиргалиева С.Н.(СДУ), член-корр. НАН РК Байжанов Б.С. (ИМММ),
профессор Бектемесов М.А. (КазНУ)

Члены Организационного Комитета:

профессор Алексеева Л.А. (ИМММ), профессор Асанова А.Т. (ИМММ), академик Узбекской АН Аюпов Ш.А. (Узбекистан, Институт математики), профессор Бадаев С.А. (КазНУ), профессор Базарханов Д.Б. (ИМММ), доцент Бекенов М.И. (ЕНУ), профессор Бижанова Г.И. (ИМММ), профессор Вербовский В.В. (ИМММ, СДУ), PhD Гуверджин С. (СДУ), профессор Даирбеков Н.С. (ИМММ, КБТУ), профессор Дженалиев М.Т. (ИМММ), профессор Джумабаев Д.С. (ИМММ), профессор Кангужин Б.Е. (КазНУ), доцент Козыбаев Д.Х. (ЕНУ), член-корр. НАН РК Кулпешов Б.Ш. (ИМММ, МУИТ), профессор Кыдырбекулы А.Б. (КазНУ), профессор Мухамбетжанов С.Т. (КазНУ), член-корр. НАН РК Ойнаров Р.О. (ЕНУ), академик НАН РК Отелбаев М.О. (ЕНУ), член-корр. НАН РК Садыбеков М.А. (ИМММ), профессор Сихов М.Б. (КазНУ), академик РАН Тайманов И.А. (Россия, Институт математики СО РАН), профессор Тусупов Д.А. (ЕНУ), член-корр. НАН РК Умирбаев У.У. (США, Детройт, ЕНУ), академик НАН РК Харин С.Н. (ИМММ, КБТУ), профессор Хисамиев Н.Г. (Восточно-Казахстанский технический университет), профессор Шестаков И.П. (Бразилия, Университет Сан Пауло).

СЕКЦИИ

1. Алгебра, математическая логика и геометрия

Руководитель секции — д.ф.-м.н., профессор Б.С. Байжанов

2. Теория функций и функциональный анализ

Руководитель секции — д.ф.-м.н., профессор Д.Б. Базарханов

3. Теория дифференциальных уравнений и их приложения

Руководитель секции — д.ф.-м.н., профессор М.Т. Дженалиев

4. Математическое моделирование и уравнения математической физики

Руководитель секции — д.ф.-м.н., профессор Л.А. Алексеева

СОДЕРЖАНИЕ

1 Алгебра, математическая логика и геометрия	12
<i>Алтаева А.Б., Кулпешов Б.Ш.</i> О почти бинарности в циклически упорядоченных структурах	12
<i>Бакиев М.Н.</i> Замечание о 5-когомологиях модулярной алгебры Витта	14
<i>Башеева А., Бекенов М., Козыбаев Д., Луцак С.</i> Алгебры квазимногообразий	15
<i>Бектурсынова А., Вербовский В., Ергожина Н.</i> Ограниченно простеганные упорядоченные структуры	16
<i>Вербовский В., Мадиева Б.</i> Ограниченно простеганные упорядоченные группы	18
<i>Гейн А.Г.</i> Простые алгебры Ли, индуцированные ненулевым дифференцированием поля	20
<i>Емельянов Д.Ю.</i> Об алгебрах бинарных полуизолирующих формул для теорий решеточно упорядоченных отношений эквивалентности	22
<i>Ибраев Ш.Ш.</i> Об одномерных нерасщепляемых расширениях модулярных алгебр Ли классического типа	23
<i>Исахов А.А.</i> А-вычислимые универсальные нумераций конечных семейств функций	25
<i>Калмурзаев Б.С.</i> О полурешетках Роджерса двухэлементных семейств множеств 2-го уровня иерархии Ершова	26
<i>Керімбаев Р.К., Нұрпейіс Ж.</i> Сызықты тәуелді көпмүшелер	28
<i>Керимбаев Р.К.</i> Максимальные идеалы и автоморфизмы кольца многочленов	29
<i>Кулпешов Б.Ш.</i> Счетная категоричность и ранг выпуклости в слабо α -минимальных структурах	32
<i>Латкин И.В.</i> Сложность проблемы вхождения в члены верхнего и нижнего центральных рядов в нумерованных группах	35
<i>Тазабекова Н.С.</i> Окрестность и подсчет числа счетных моделей	37
<i>Тусупов Д.А., Шегир Е.К.</i> Трансляции абстрактных типов данных с использованием интерпретируемости структур	38

<i>Imanbaev N.S., Sadybekov M.A.</i> Characteristical Determinant of the Spectral Problem for Second Order Ordinary Differential Operator with Boundary Load	181
<i>Imanchiev A.E.</i> On the solvability of multi-point boundary value problem for the Volterra system of integro-differential equations	183
<i>Iskakova U.A.</i> On a Model of Oscillations of a Thin Flat Plate With a Variety of Mounts on Opposite Sides	185
<i>Kadirbayeva Zh.M.</i> On a solvability of a linear boundary value problem for system of loaded differential equations with multipoint integral condition	187
<i>Muratbekov M.B.</i> Two-sides estimates of singular numbers (s-numbers) of a class of mixed type singular differential operators	190
<i>Muratbekov M.B., Iginov S.</i> On the existence of the resolvent and separability of a class of differential operators in $L_2(R^2)$	191
<i>Nurbavliyev S.</i> Minimal positions and Directed polymers	192
<i>Oralsyn G., Sadybekov M.A.</i> Inverse Coefficient Problems for Mathematical Models of One-Dimensional Heat Transfer with a Preservation of Medium Temperature Condition	193
<i>Sadybekov M.A., Yessirkegenov N.A.</i> On a Problem for Wave Equation with Data on the Whole Boundary	195
<i>Sarsengeldin M.M., Nauryz T.A.</i> The analytical solution of the two-phase Stefan problem with free boundaries	197
<i>Torebek B.T., Omarbayeva B.K.</i> Construction of solutions of fractional differential equations with variable coefficients	202
4 Математическое моделирование и уравнения математической физики	204
<i>Акыш А.Ш.</i> О выводе системы дискретных ординат с восемью узлами из нелинейного уравнения Больцмана	204
<i>Алексеева Л.А., Курманов Е.Б.</i> Обобщенное преобразование Фурье матрицы фундаментальных решений уравнений движения двухкомпонентной среды Био	206
<i>Баймухаметов А.А., Мартынов Н.И., Танирбергенев А.Г.</i> Некоторые аспекты формирования глубинного соляного диапиризма	208
<i>Баканов Г.Б., Султанов М.А.</i> Дифференциально-разностный аналог задачи интегральной геометрии с весовой функцией	210

^{1,2}Oralsyn G., ¹Sadybekov M.A.

¹*Institute of Mathematics and Mathematical Modeling (Kazakhstan, Almaty)*

²*al-Farabi Kazakh National university (Kazakhstan, Almaty)*

e-mail: ²g.oralsyn@list.ru, ¹sadybekov@math.kz

Inverse Coefficient Problems for Mathematical Models of One-Dimensional Heat Transfer with a Preservation of Medium Temperature Condition

Problems of determining coefficients or the right-hand side of a differential equation simultaneously with its solution are called inverse problems of the mathematical physics. In this paper we consider one family of problems modeling the process of determining the function of temperature distribution and time varying structure of a homogeneous bar by a given law of changing of medium temperature. In the process of mathematical modeling there arises an inverse problem for a heat equation where alongside with a solution of the problem it is required to find unknown coefficient depending only on a time variable.

The solvability of various inverse problems for parabolic equations was studied in papers of Anikonov Yu.E., Belov Yu.Ya., Bubnov B.A., Prilepko A.I., Kostin A.B., Monakhov V.N., Kozhanov A.I., Kaliyev I., Sabitov K.B., Pyatkov S.G., Ashyralyev A., Kerimov N.B., Ismailov M.I. and many others.

Unlike the preceding works, we study the inverse problem for a heat equation subject to boundary conditions with respect to a spatial variable under which the system of eigenfunctions of the corresponding spectral problem for an ordinary differential operator does not form a basis.

In the domain $\Omega = \{(x, t) : 0 < x < 1, 0 < t < T\}$ consider a problem on finding unknown coefficient $p(t)$ of the heat equation

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

and its solution satisfying the initial condition

$$u(x, 0) = \varphi(x), \quad 0 \leq x \leq 1, \quad (2)$$

the nonlocal boundary condition

$$u_x(0, t) = u_x(1, t) + \alpha u(1, t), \quad u(0, t) = 0, \quad 0 \leq t \leq T, \quad (3)$$

and the overdetermination conditions

$$\int_0^1 u(x, t) dx = E(t), \quad E(t) \neq 0, \quad 0 \leq t \leq T, \quad (4)$$

where $E(t) \in W_2^1(0, T)$. Here the parameter α is any positive number, and $f(x)$, $\varphi(x)$ and $E(t)$ are given functions. At $\alpha = 0$ the boundary conditions (3) are well-known and called in literature as Samarskii-Ionkin conditions.

The direct problem (1)-(3) in case when $p(t) \equiv 0$ was investigated in [1].

The most close to the theme of the present paper is [2]. The existence of classical solution of an inverse problem analogous to our investigated problem has been justified in this paper. However, due to the fact that boundary conditions in [2] are regular, but not strengthened regular, from the input data of the problem there have been required the improvement of the smoothness and satisfaction to additional conditions:

$$(A_1) \quad \varphi \in C^2[0, 1]; \varphi'(0) - \alpha\varphi(0) = 0, \varphi(0) = \varphi(1);$$

$$\varphi_0 > 0, \varphi_{2n-1} \geq 0, n = 1, 2, 3, \dots, \text{ if } \alpha < 0;$$

$$\varphi_1 < 0, \varphi_{2n-1} \leq 0, n = 2, 3, \dots, \text{ if } \alpha > 0.$$

$$(A_2) \quad E(t) \in C^1[0, T]; E(0) = \int_0^1 \varphi(x) dx; \quad E(t) > 0, \quad \forall t \in [0, 1];$$

$$(A_3) \quad f(x, t) \in C^2[\bar{D}_T]; f(x, t) \in C^2[0, 1], \quad \forall t \in [0, 1];$$

$$f_x(1, t) - \alpha f(0, t) = 0, \quad f(0, t) = f(1, t);$$

$$f_0(\tau) > 0, f_{2n-1}(\tau) \geq 0, n = 1, 2, 3, \dots, \text{ if } \alpha < 0;$$

$$f_{2n-1}(\tau) \leq 0, n = 2, 3, \dots, \text{ if } \alpha > 0.$$

In the present paper these conditions are completely removed and it is shown that the inverse problem has the unique generalized solution.

In this work, we have considered one family of problems of modeling the process of determining the distribution function of temperature and time varying structure of homogeneous bar of a given law changes in the average temperature. So there is an inverse problem for the heat equation in which together with finding the solution of the equation required to find unknown coefficient depending only on the time variable. The specific features of the considered problems is that the system of eigenfunctions of the multiple differentiation operator subject to boundary conditions of the initial problem does not have the basis property.

We have proved the unique existence of a generalized solution to the mentioned problem. The main result of the paper is theorem on the existence and uniqueness of a generalized solution of the problem (1)-(4).

Theorem *If functions φ and f belong to classes $\varphi \in W_2^2(0, 1)$, $f \in L_2(\Omega)$, $E(t) \neq 0$ and $E(t) \in W_2^1(0, T)$, then a unique generalized solution $u(x, t) \in W_2^{2,1}(\Omega)$, $p(t) \in L_2(0, 1)$ of the problem (1)-(4) exists.*

Research supported by the grant 0824/GF4 of the Ministry of Education and Science of Republic of Kazakhstan.

References

1. Mokin A.Yu. On a family of initial-boundary value problems for the heat equation // Differential Equations. - 2009. - V. 45, № 1. - P. 126-141.

2. Kerimov N.B., Ismailov M.I. An inverse coefficient problem for the heat equation in the case of nonlocal boundary conditions // Journal of Mathematical Analysis and Applications. - 2012. - V. 396, № 2. - P. 546-554.
3. Orazov I., Sadybekov M.A. One nonlocal problem of determination of the temperature and density of heat sources // Russian Mathematics. - 2012. - V. 56, № 2. - P. 60-64.
4. Orazov I., Sadybekov M.A. On a class of problems of determining the temperature and density of heat sources given initial and final temperature // Siberian Mathematical Journal. - 2012. - V. 53, № 1. - P. 146-151.

УДК 517.43

¹Sadybekov M.A., ^{1,2}Yessirkegenov N.A.

¹*Institute of Mathematics and Mathematical Modeling (Kazakhstan, Almaty)*

²*Imperial College London (UK, London)*

e-mail: ¹sadybekov@math.kz, ²n.yessirkegenov15@imperial.ac.uk

On a Problem for Wave Equation with Data on the Whole Boundary

In this paper we propose a new formulation of boundary value problem for a one-dimensional wave equation in a rectangular domain in which boundary conditions are given on the whole boundary.

Let $\Omega \subset R^2$ be a rectangular domain, bounded by following lines: $AB : 0 \leq x \leq \ell, t = 0$, $BC : x = \ell, 0 \leq t \leq T$, $CD : 0 \leq x \leq \ell, t = T$ and $AD : x = 0, 0 \leq t \leq T$.

We consider a nonhomogeneous wave equation in Ω

$$u_{tt} - u_{xx} = f(x, t). \quad (1)$$

It is well known that the Dirichlet problem for the wave equation (1) in a rectangular domain is ill-posed [1]. Specifically, in case of our domain Ω it is easy to see that the homogeneous equation (1) with Dirichlet conditions

$$u|_{AB \cup BC \cup AD} = 0, \quad (2)$$

$$u|_{CD} = 0 \quad (3)$$

has countable number of nontrivial solutions of the form

$$u_{mn}(x, t) = \sin \frac{m\pi x}{\ell} \sin \frac{n\pi t}{T}, \quad m, n = 1, 2, \dots$$

when the conditions $n\ell = mT$ hold.

The Dirichlet problem for a wave equation is one of the most difficult models of mathematical physics. The wave equation describes almost all types of small vibrations in distributional mechanical systems such as longitudinal sound vibrations in gas, fluid, solids; transverse waves in strings and etc. Components of electromagnetic vectors and