ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ЕЖЕГОДНАЯ НАУЧНАЯ АПРЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ИНСТИТУТА МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПОСВЯЩЕННАЯ ДНЮ НАУКИ
И
НАУЧНЫЙ СЕМИНАР «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ОПЕРАТОРЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ» (DOMCS-2017), ПОСВЯЩЕННЫЙ 70-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ПРОФЕССОРА МУВАШАРХАНА ТАНАБАЕВИЧА ДЖЕНАЛИЕВА

Алматы - 2017 год

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Институт математики и математического моделирования

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ЕЖЕГОДНАЯ НАУЧНАЯ АПРЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ИНСТИТУТА МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПОСВЯЩЕННАЯ ДНЮ НАУКИ

И

НАУЧНЫЙ СЕМИНАР «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ОПЕРАТОРЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ» (DOMCS-2017), ПОСВЯЩЕННЫЙ 70-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ПРОФЕССОРА МУВАШАРХАНА ТАНАБАЕВИЧА ДЖЕНАЛИЕВА

Алматы, 7-8 апреля 2017 года

Ежегодная научная апрельская конференция в честь Дня науки Республики Казахстан

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ:

Академик НАН РК Т.Ш. Кальменов, председатель (Алматы, Казахстан), академик НАН РК А.С. Джумадильдаев (Алматы, Казахстан), академик НАН РК С.Н.Харин (Алматы, Казахстан), академик НАН РК Н.К. Блиев (Алматы, Казахстан) член-корреспондент НАН РК Б.С.Байжанов (Алматы, Казахстан), член-корреспондент НАН РК Б.Ш.Кулпешов (Алматы, Казахстан), член-корреспондент НАН РК М.А.Садыбеков (Алматы, Казахстан), профессор Л.А. Алексеева (Алматы, Казахстан), профессор А.Т.Асанова (Алматы, Казахстан), профессор Д.Б. Базарханов (Алматы, Казахстан), профессор М.А.Бектемисов (Алматы, Казахстан), профессор Г.И. Бижанова (Алматы, Казахстан), профессор В.В. Вербовский (Алматы, Казахстан), профессор М.Т.Дженалиев (Алматы, Казахстан), профессор А.Ж.Найманова (Алматы, Казахстан)

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:

Б.С.Байжанов – председатель (ИМММ)

С.С.Жуматов – со-председатель (ИМММ)

Д.Сураган – зам.председатель (ИМММ)

М.А.Сахауева – ученый секретарь (ИМММ)

Ф.Е.Кобдикбаева – ответственный секретарь (КазНУ,ИМММ)

Т.Е.Жакупбеков (ИМММ)

М.И.Алькенов (ИМММ)

С.С.Байжанов (КазНУ,ИМММ)

А.Муканкызы (КазНУ, ИМММ)

СЕКЦИИ:

1. Алгебра, математическая логика и геометрия
   Председатель секции – Б.С.Байжанов.
2. Теория функций и функциональный анализ
   Председатель секции – Д.Б. Базарханов.
3. Математическое моделирование и уравнения математической физики
   Председатель секции – Л.А. Алексеева.

Funding: This research is financially supported by a grants from the Ministry of Science and Education of the Republic of Kazakhstan (Grants No. 0823/GF4 and 1164/GF4). This publication is supported by the target program 0085/PTSF-14 from the Ministry of Science and Education of the Republic of Kazakhstan.

Key Words: Burgers equation, heat equation, boundary value problems, nontrivial solution

2010 Mathematics Subject Classification: 35K05, 35K20, 35Q35

References

[1] Benia Y., Sadallah B.-K. Existence of solutions to Burgers equations in domains that can be transformed into rectangles, *Electronic Journal of Differential Equations*, **2016**:157 (2016), 1–13.

[2] Burgers J.M. *The nonlinear diffusion equation. Asymptotic solutions and statistical problems*, D.Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland / Boston USA (1974).

[3] Vishik M.I., Fursikov A.V. *Mathematical problems of statistical hydrodynamics* (in Russian), Nauka, Moscow (1980).

— ⁂ —

On an integral equation of the thermal problem when the boundary is moving by law of $t = x^2$

D. AKHMANOVA[1,a], M. RAMAZANOV[1,2,b], M. YERGALIYEV[3,c]

[1] *Buketov Karaganda State University, Karaganda, Kazakhstan*

[2] *Institute of Applied Mathematics, Karaganda, Kazakhstan*

[3] *Institute of Mathematics and Mathematical Modeling, Almaty, Kazakhstan*

E-mail: [a]*danna.67@mail.ru*, [b]*ramamur@mail.ru*, [c]*ergaliev.madi.g@gmail.com*

In the report it is shown that the homogeneous Volterra integral equation of the second kind, to which the homogeneous boundary value problem of heat conduction in the degenerating domain is reduced, has a nonzero solution.

We consider the first boundary value problem of heat conduction in the degenerating domain when the boundary of the domain is moving with variable speed): In the domain $G = \{(x;\ t):\ \ t > 0,\ \ \ 0 < x < \sqrt{t}\}$ to find a solution to the heat equation

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \tag{1}$$

satisfying the boundary conditions:

$$u(x,\ t)|_{x=0} = 0, \quad u(x,\ t)|_{x=\sqrt{t}} = 0. \tag{2}$$

Such problems in the domain $Q = \{(x;\ t): \quad t > 0, \quad 0 < x < t\}$ are investigated in works [1–3].

Investigation of the boundary value problem (1)–(2) is reduced to study of an integral equation:

$$\psi(t) - \int\limits_0^t k(t,\ \tau)\ \psi(\tau)\, d\tau = 0, \tag{3}$$

where

$$k(t,\tau) = \frac{1}{2a\sqrt{\pi}} \left\{ \frac{\sqrt{t}+\sqrt{\tau}}{(t-\tau)^{3/2}} \exp\left(-\frac{\left(\sqrt{t}+\sqrt{\tau}\right)^2}{4a^2(t-\tau)} \right) + \right.$$
$$\left. + \frac{\sqrt{t}-\sqrt{\tau}}{(t-\tau)^{3/2}} \exp\left(-\frac{\left(\sqrt{t}-\sqrt{\tau}\right)^2}{4a^2(t-\tau)} \right) \right\}.$$

In equation (3) we introduce a new function

$$\varphi(t) = \sqrt{t}\,\psi(t) \in M(R_+), \text{ where } M(R_+) = L_\infty(R_+) \bigcap C(R_+);$$

and consider integral equation (3) with a real parameter λ

$$\varphi(t) - \lambda \int\limits_0^t \sqrt{t/\tau}\, k(t,\tau)\varphi(\tau) = 0. \tag{4}$$

Following [4] we denote by Λ the set of positive numbers λ, by Σ the set of numbers $s < -\frac{1}{2}$ and by $C_\gamma(R_+)$ Banach space of functions $\varphi(t) \in C(R_+)$, with finite norm

$$\|\varphi\|_\gamma = \max |t^\gamma \varphi(t)|, \quad \gamma = \text{const}.$$

The following theorem holds.

Theorem. *For all $\lambda \in \Lambda$ there is a number s such that the functions $\varphi(t) = Ct^s$, where $C = const$ in the space $C_{-s}(R_+)$ are eigenfunctions of equation (4). In the space $C_{-s}(R_+)$ all eigenvalues of equation (4) are simple.*

From the theorem it follows that for $\lambda = 1$ equation (4) has eigenfunction $\varphi(t) = C = \text{const}$, and initial equation (3) has eigenfunction $\psi(t) = \dfrac{C}{\sqrt{t}}$.

Funding: The authors were supported by the grants no. 0823/GF4, no. 1164/GF4 and no. 0085/PTSF-14 of the Ministry of Education and Science of Republic of Kazakhstan.

Keywords: heat equation, boundary value problems, degenerating domain.

2010 Mathematics Subject Classification: 35K05, 35K20

References

[1] Amangaliyeva M.M., Jenaliyev (Dzhenaliev) M.T., Kosmakova M.T., Ramazanov M.I. On one homogeneous problem for the heat equation in an infinite angular domain, *Siberian Mathematical Journal*, **56**:6 (2015), 982–995.

[2] Amangaliyeva M.M., Jenaliyev M.T., Kosmakova M.T., Ramazanov M.I. About Dirichlet boundary value problem for the heat equation in the infinite angular domain, *Boundary Value Problems*, **2014**:213 (2014), 1–21.

[3] Kosmakova M.T. On an integral equation of the Dirichlet problem for the heat equation in the degenerating domain, *Bulletin of University of Karaganda. Series mathematics*, **1**:81 (2016), 62–67.

[4] Nakhushev A.M. Inverse problems for degenerating equations and Volterra integral equations of the third kind, *Differential Equations*, **10**:1 (1974), 100–101.

— ⁂ —

Граничное управление смещением на одном конце струны и интегральным смещением на другом конце

А.Х. АТТАЕВ

ИПМА КБНЦ РАН, Нальчик, Россия

E-mail: attaev.anatoly@yandex.ru

В данном докладе будет рассматриваться задача управления колебаниями одномерной упругой струны длины l в течение промежутка времени T, описываемые уравнением

$$u_{xx} - u_{tt} = 0$$

в прямоугольнике $Q_T = [0 < x < l] \times [0 < t < T]$.

На левом конце струны задается управление смещением $u(0,t) = \mu(t)$, кроме того, на правом конце струны задано нелокальное условие с интегральным смещением

$$u(l,t) + \lambda \int\limits_0^l u(\xi,t)d\xi = \nu(t), \qquad \lambda = const.$$