

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
Комитет науки
Институт математики и математического моделирования
Механико-математический факультет
Казахского национального университета имени аль-Фараби

ТРАДИЦИОННАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ АПРЕЛЬСКАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
в честь Дня науки Республики Казахстан

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Алматы 2024

Традиционная международная апрельская математическая конференция в честь Дня науки Республики Казахстан

Председатель программного комитета — академик НАН РК Кальменов Т. Ш.

Председатель организационного комитета — д.ф.-м.н., доцент Вербовский В. В.

Ученый секретарь — к.ф.-м.н. Сахауева М. А.

Члены Программного комитета:

профессор Алексеева Л. А. (Алматы, Казахстан)

профессор Асанова А. Т. (Алматы, Казахстан)

член-корреспондент НАН РК Байжанов Б. С. (Алматы, Казахстан)

профессор Базарханов Д. Б. (Алматы, Казахстан)

д.ф.-м.н. Вербовский В. В. (Алматы, Казахстан)

д.ф.-м.н. Даирбеков Н. С. (Алматы, Казахстан)

академик НАН РК Джумадильдаев А. С. (Алматы, Казахстан)

профессор Б.Е. Кангужин (Алматы, Казахстан)

член-корреспондент НАН РК Кулпешов Б. Ш. (Алматы, Казахстан)

профессор Нурсултанов Е. Д. (Нур-Султан, Казахстан)

член-корреспондент НАН РК Садыбеков М. А. (Алматы, Казахстан)

профессор С.Я. Серовайский (Алматы, Казахстан)

академик НАН РК Харин С. Н. (Алматы, Казахстан)

Организационный комитет:

Ж. Адиль

М. И. Алькенов

Б. С. Байжанов

Э. А. Бакирова

А. О. Бекетаева

К. Досмагулова

Т. Е. Жакупбеков

Ж. Найманова

М. А. Сахауева

О. А. Умбетбаев

<i>Щеглов А.Ю., Шень Цин</i> Обратная коэффициентная задача для нелинейной модели развития популяции с интегральными особенностями	194
<i>Ainakeyeva N.</i> Dirichlet problem on a stellar thermal graph	195
<i>Ashirova G., Beketaeva A., Naimanova A.</i> Construction of high-order essentially non-oscillatory (ENO) shock-capturing scheme on a non-uniform grid for a one-dimensional flux vector	198
<i>Ashurov R., Fayziev Yu., Khudoykulova M.</i> On the non-local problems for Boussinesq type fractional equation	200
<i>Ashurov R., Sulaymonov I.</i> Determining the order of time and spatial fractional derivatives	201
<i>Beketaeva A., Naimanova A.</i> A correction of a non-equilibrium effect in the $k-\omega$ turbulence model for high-speed flows	203
<i>Bizhanova G.I.</i> Solutions of the nonregular boundary value problems for the parabolic equations with the variable coefficients	204
<i>Bizhanova G.I.</i> Singular solution of the two phase problem for the heat equations with incompatible initial and boundary data	205
<i>Dekhkhanov F., Umarova R.</i> Control problem for a pseudo-parabolic equation with Neumann boundary condition	205
<i>Nuriyev Z., Issakhanov A., Kurths J., Kashkynbayev A.</i> Finite-Time Synchronization for Fuzzy Shunting Inhibitory Cellular Neural Networks	206
<i>Kharin S.N., Kavokin A.A., Kassabek S.A.</i> Mathematical model of the temperature of electrical contacts under the Kohler effect	207
<i>Kholmurodova G.N.</i> Surface at a constant distance from the edge of regression on a transfer surface of type 1 in an isotropic space	208
<i>Khujakulov J.R., Turapova Sh.Kh.</i> Surface at a constant distance from the edge of regression on a transfer surface of type 1 in an isotropic space	209
<i>Kosmakova M.T., Akhmanova D.M., Izhanova K.A.</i> Boundary value problem with a load in the form of a fractional integral	210
<i>Manat A.M., Orumbayeva N.T.</i> Solution of a nonlocal boundary value problem for a nonlinear third-order partial differential equation	211
<i>Nauryz T.A.</i> Non-classical one-phase Stefan problem with heating effect of current flow in gradient of temperature	213
<i>Rahmonov A.A.</i> Well-posedness of the inverse problem for a time-fractional integro-differential equation	214
<i>Rasulov M. S., Umirkhonov M. T.</i> A diffusive competition model with nonlinear convection term and free boundary	214
<i>Subhonova Z.A.</i> A multi-dimensional diffusion coefficient determination problem for the time-fractional equation	216
4 Алгебра, математическая логика	219
<i>Башеева А.О., Швидефски М.В.</i> Квазимногообразие $SP(L_6)$	220
<i>Емельянов Д.Ю.</i> Алгебры бинарных изолирующих формул для теорий гомоморфных произведений графов	220
<i>Ильев А.В.</i> Об аксиоматизируемости наследственных классов моделей конечных и бесконечных языков и разрешимости их универсальных теорий	221
<i>Касыметова М.Т., Жумабекова Г.Е.</i> Свойства немультимасштабности для класса семантических пар	222
<i>Кудайбергенов К.Ж.</i> О числе счетных моделей константного расширения полной теории	222
<i>Кулпешов Б.Ш.</i> Об алгебрах бинарных формул для слабо циклически минимальных теорий: отношения эквивалентности	223

References

- [1] Kharin S.N. *Mathematical models of phenomena in electrical contacts*, A.P. Ershov Institute of Informatics Systems SB RAS, Novosibirsk (2017).
- [2] Kharin S.N., Nauryz T.A. The two-phase Stefan problem for generalized heat equations, *News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan*, **2**:330 (2020), 40–49.
- [3] Bollari J., Briozzo A.C., Kharin S.N., Nauryz T.A. Mathematical model of thermal phenomena of closure electrical contact with Joule heat source and nonlinear thermal coefficients, *International Journal of Non-Linear Mechanics*, **158** (2024), 104568

Well-posedness of the inverse problem for a time-fractional integro-differential equation

A.A. RAHMONOV

Institute of Mathematics, Uzbekistan Academy of Science

E-mail: araxmonov@mail.ru

Let H be a separable Hilbert space and $A : H \rightarrow H$ be an arbitrary unbounded positive selfadjoint operator in H and A^{-1} is a compact operator

In this work, we consider the time-fractional integro-differential diffusion equation:

$$\partial_t^\alpha u + Au = \int_0^t k(t-s)u(s)ds + f(t), \quad t \in (0, T), \quad (1)$$

where $T > 0$ is a fixed final time, and $\alpha \in (0, 1)$ is fractional order of the time derivative. The fractional derivative ∂_t^α denotes the Gerasimov–Caputo fractional, which is defined as:

$$(\partial_t^\alpha y)(t) = \frac{1}{\Gamma(1-\alpha)} \int_0^t (t-s)^{-\alpha} y'(s)ds, \quad y \in W_1^1(0, T),$$

and $\Gamma(\cdot)$ is the Euler’s Gamma function.

Problem 1. Given $k(t)$ and $f(t)$, find a function $u(t)$ such that $u(t) : [0, T] \rightarrow H$ satisfies the equation (1) and the final time condition

$$u(T) = \varphi, \quad (2)$$

where φ is a given element of H , $f : [0, T] \rightarrow H$ is a known function.

Problem 2. Given α , $f(t)$ and φ , determine a pair of functions $u : [0, T] \rightarrow H$ and $k : (0, T) \rightarrow \mathbf{R}^+$ satisfying the problem (1)-(2) and the additional condition

$$\Phi[u(t)] = h(t), \quad t \in [0, T]; \quad (3)$$

where $h : [0, T] \rightarrow \mathbf{R}$ is a given function, $\Phi : D(\Phi) \subset H \rightarrow \mathbf{R}$ is a known linear bounded functional, where $D(\Phi) = \{u \in H : Au \in H\}$.

Throughout this work, we set $0 < \varepsilon < 1$ and make the following assumptions.

(C1) $\varphi \in D(A^{\varepsilon+1})$, $f \in C([0, T]; D(A^\varepsilon)) \cap C^1([0, T]; H)$;

(C2) $h(T) = \Phi[\varphi]$, $\Phi[Au](0) = \Phi[f](0)$;

(C3) $\partial_t^\alpha h \in C^1[0, T]$ and $\partial_t^\alpha h(0) = 0$ and satisfy the condition $h(0) \neq 0$;

(C4) $\Phi : \{\lambda_m \Phi[e_m]\} \in l^2(\mathbf{N})$, where $l^2(\mathbf{N})$ is the space of square summable sequences.

Theorem 1.5. Under hypotheses (C1)-(C4), there exists a unique solution $(u, k) \in Y_0^T$ of the inverse problem (1)-(3) for any $T > 0$.