

## Начальная задача для уравнения дробного порядка с производной Герасимова–Капуто с инволюцией

Л. М. Энеева

Институт прикладной математики и автоматизации –  
филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук  
360000, Россия, г. Нальчик, ул. Шортанова, 89 А

**Аннотация.** В работе рассматривается линейное обыкновенное дифференциальное уравнение с производной дробного порядка в смысле Герасимова–Капуто. Рассматриваемое уравнение относится к классу дифференциальных уравнений, возникающих, в частности, при исследовании краевых задач для дифференциальных уравнений, содержащих композицию лево- и правосторонних производных дробного порядка, которые, в свою очередь, выступают основой при моделировании различных физических и геофизических процессов. В частности, такие уравнения возникают при описании диссипативных колебательных систем. В работе для рассматриваемого уравнения исследуется начальная задача в единичном интервале. Доказана теорема существования и единственности решения исследуемой задачи, построено явное представление решения.

**Ключевые слова:** уравнение дробного порядка, задача Коши, производная Герасимова–Капуто, инволюция, фундаментальное решение

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Нахушев А. М. Дробное исчисление и его применение. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. 272 с.
1. Nakhushev A.M. *Drobnoye ischisleniye i yego primeneniye* [Fractional calculus and its application]. Moscow: FIZMATLIT, 2003. 272 p. (In Russian)
2. Энеева Л. М. К вопросу о решении смешанной краевой задачи для уравнения с производными дробного порядка с различными началами // Доклады Адыгской международной академии наук, 2023. Т. 23. № 4. С. 62–68. DOI: 10.47928/1726-9946-2023-23-4-62-68
2. Eneeva L.M. On the question of solving a mixed boundary value problem for an equation with fractional derivatives with different origins. *Reports of the Adyghe (Circassian) International Academy of Sciences*. 2023. Vol. 23. No. 4. Pp. 62–68. DOI: 10.47928/1726-9946-2023-23-4-62-68. (In Russian)
3. Stanković B. An equation with left and right fractional derivatives. *Publications de l'institute mathématique. Nouvelle serie*. 2006. Vol. 80(94), Pp. 259–272.
4. Atanacković T.M., Stanković B. On a differential equation with left and right fractional derivatives. *Fractional Calculus and Applied Analysis*. 2007. Vol. 10. No. 2. Pp. 139–150.
5. Torres C. Existence of a solution for the fractional forced pendulum. *Journal of Applied Mathematics and Computational Mechanics*. 2014. Vol. 13. No. 1. Pp. 125–142.
6. Eneeva L.M., Pskhu A.V., Potapov A.A. et al. Lyapunov inequality for a fractional differential equation modelling damped vibrations of thin film MEMS. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. ICCD2019 (paper ID: E19100). 2021.
7. Rekhviashvili S.Sh., Pskhu A.V., Potapov A.A. et al. Modeling damped vibrations of thin film MEMS. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. ICCD2019 (paper ID: E19101). 2021.

8. Eneeva L., Pskhu A., Rekhviashvili S. Ordinary differential equation with left and right fractional derivatives and modeling of oscillatory systems. *Mathematics*. 2020. Vol. 8(12). P. 2122. DOI: 10.3390/math8122122

9. Энеева Л. М. Задача Коши для уравнения дробного порядка с инволюцией // Вестник КРАУНЦ. Физ.-мат. науки. 2024. Т. 48. № 3. С. 43–55. DOI: 10.26117/2079-6641-2024-48-3-43-55

Eneeva L.M. Cauchy problem for fractional order equation with involution. *Vestnik KRAUNC. Fiz.-mat. nauki*. 2024. Vol. 48. No. 3. Pp. 43–55. DOI: 10.26117/2079-6641-2024-48-3-43-55. (In Russian)

### **Информация об авторе**

**Энеева Лиана Магометовна**, канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр. отдела математического моделирования геофизических процессов, Институт прикладной математики и автоматизации – филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук;

360000, Россия, г. Нальчик, ул. Шортанова, 89 А;

[Eneeva72@list.ru](mailto:Eneeva72@list.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2530-5022>, SPIN-код: 3403-8412