

## Локальные краевые задачи для модельного уравнения третьего порядка гиперболического типа

Ж. А. Балкизов

Институт прикладной математики и автоматизации –  
филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук

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

**Аннотация.** В рамках данной работы поставлены и исследованы три локальные краевые задачи для модельного уравнения гиперболического типа третьего порядка. Решения поставленных задач выписаны в явном виде. Найдены условия на заданные функции, обеспечивающие регулярность решений соответствующих задач. Найденные представления решений задач найдут применение при дальнейших постановках и исследованиях краевых задач для различных уравнений смешанного и смешанно-составного типов с аналогичным модельным оператором в области гиперболичности.

**Ключевые слова:** уравнения гиперболического типа третьего порядка, характеристики уравнения третьего порядка, характеристические координаты, локальная задача, нелокальная задача, общее решение задачи, регулярное решение задачи

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баренблатт Г. И., Желтов Ю. П., Кочина И. Н. Об основных представлениях теории фильтрации однородных жидкостей в трещиноватых породах // Прикладная математика и механика. 1960. Т. 25. Вып. 5. С. 852–864.
2. Дзекцер Е. С. Уравнения движения подземных вод со свободной поверхностью в многослойных средах // Доклады АН СССР. 1975. Т. 220. № 3. С. 540–543.
3. Рубинштейн Л. И. К вопросу о процессе распространения тепла в гетерогенных средах // Известия АН СССР. Серия География. 1948. Т. 12. № 1. С. 27–45.
4. Ting T., Cooling A. Process according to two temperature theory of heat conduction // J. Math. Anal. Appl. 1974. Vol. 45. № 9. Pp. 23–31.
5. Hallaire M. L'eau et la production vegetable // Inst. National de la Recherche Agronomique. 1964. № 9.
6. Чудновский А. Ф. Теплофизика почв. Москва: Наука, 1976. 352 с.
7. Канчуков В. З., Шхануков М. Х. Краевые задачи для модифицированного уравнения влагопереноса и сеточные методы их решения // Дифференциальные уравнения. 1979. Т. 15. № 1. С. 68–73.

8. Шхануков М. Х. О некоторых краевых задачах для уравнения третьего порядка, возникающих при моделировании фильтрации жидкости в пористых средах // Дифференциальные уравнения. 1982. Т. 18. № 4. С. 689–699.

9. Шхануков М. Х. Об одном методе решения краевых задач для уравнений третьего порядка // Доклады АН СССР. 1982. Т. 265. № 6. С. 1327–1330.

10. Водахова В. А. Краевая задача с нелокальным условием А. М. Нахушева для одного псевдопараболического уравнения влагопереноса // Дифференциальные уравнения. 1982. Т. 18. № 2. С. 280–285.

11. Водахова В. А. Об одной краевой задаче для уравнения третьего порядка с нелокальным условием А. М. Нахушева // Дифференциальные уравнения. 1983. Т. 19. № 1. С. 163–166.

12. Бештоков М. Х. К нелокальным краевым задачам для дифференциальных уравнений в частных производных третьего порядка // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Математика. Физика. 2013. № 5(148). Выпуск 30. С. 25–47.

13. Бештоков М. Х. Метод Римана для решения нелокальных краевых задач для псевдопараболических уравнений третьего порядка // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия Физ.-мат. науки. 2013. № 4(33). С. 15–24.

14. Бештоков М. Х. Априорные оценки решения нелокальных краевых задач для псевдопараболического уравнения // Владикавказский математический журнал. 2013. Т. 15. № 3. С. 19–36.

15. Макаова Р. Х. Первая краевая задача для неоднородного уравнения Аллера // Вестник КРАУНЦ. Физ.-мат. науки. 2016. № 4–1(15). С. 45–49.

16. Макаова Р. Х. Смешанная задача для неоднородного уравнения Аллера // Доклады АМАН. 2021. Т. 21. № 4. С. 18–21.

17. Макаова Р. Х. Первая краевая задача в нелокальной постановке для обобщенного уравнения Аллера с дробной производной Римана-Лиувилля // Вестник АГУ. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2017. № 4(211). С. 36–41.

18. Джураев Т. Д. Краевые задачи для уравнений смешанного и смешанно-составного типов. Ташкент: ФАН, 1979. 238 с.

19. Нахушев А. М. Уравнения математической биологии. Москва: Высшая школа, 1995. 301 с.

#### Информация об авторе

**Балкизов Жираслан Анатольевич**, канд. физ.-мат. наук, вед. науч. сотр. отдела уравнения смешанного типа, Институт прикладной математики и автоматизации – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

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

[Giraslan@yandex.ru](mailto:Giraslan@yandex.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5329-7766>