

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, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5329-7766>