

Задача с данными на параллельных характеристиках для нагруженного уравнения колебания струны

А. Х. Агтаев

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

Аннотация. Теория нагруженных уравнений является весьма актуальной как в теоретическом плане, так и в ее многочисленных практических применениях в различных областях современного естествознания. Этим объясняется выход огромного количества работ по исследованию и применению нагруженных уравнений за последние неполные пятьдесят лет. Основная цель исследования – показать, что нагруженные уравнения могут выступать как метод постановки новых корректных краевых задач. Доказательство корректности поставленной задачи основывается на формуле Даламбера, полученной для исследуемого нагруженного уравнения колебания струны. В данной работе рассматривается нагруженное уравнение гиперболического типа с двумя нагруженными слагаемыми. Следы нагрузок принадлежат разным характеристическим многообразиям одномерного волнового оператора. Объектом исследования является задача с данными на непересекающихся характеристиках. Доказаны существование и единственность поставленной задачи, а само решение выписано в явном виде. Отличительной особенностью рассматриваемой задачи является то, что при отсутствии нагруженных слагаемых она является некорректной.

Ключевые слова: нагруженное уравнение, одномерный волновой оператор, характеристика, некорректная задача, формула Даламбера

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Нахушев А. М.* О задаче Дарбу для одного вырождающегося нагруженного интегро-дифференциального уравнения второго порядка // Дифференциальные уравнения. 1976. Т. 12. № 1. С. 103–108. EDN: PDBUJB
2. *Казиев В. М.* Задача Гурса для одного нагруженного интегро-дифференциального уравнения // Дифференциальные уравнения. 1981. Т. 17. № 2. С. 313–319. <https://www.mathnet.ru/rus/de4195>
3. *Гогоунов З. Г.* Задача Гурса для нагруженного гиперболического уравнения второго порядка // Доклады Адыгской (Черкесской) Международной академии наук. 2000. Т. 5. № 1. С. 20–23.
4. *Огородников Е. М.* Некоторые характеристические задачи для систем нагруженных дифференциальных уравнений и их связь с нелокальными краевыми задачами // Вестник Сам. гос. техн. ун-та. Серия Физ.-мат. науки. 2003. Т. 19. С. 22–28. EDN: EBRVHH
5. *Агтаев А. Х.* Задача с данными на параллельных характеристиках для нагруженного волнового уравнения // Доклады Адыгской (Черкесской) Международной академии наук. 2013. Т. 15. № 2. С. 25–28. EDN: RWCJIL
6. *Ломов И. С.* Нагруженные дифференциальные операторы: сходимость спектральных разложений // Дифференциальные уравнения. 2014. Т. 50. № 8. С. 1070–1079. DOI: 10.1134/S0374064114080068

7. *Аттаев А. Х.* Задача граничного управления для нагруженного уравнения колебания струны // Дифференциальные уравнения. 2020. Т. 56. № 5. С. 646–651. DOI: 10.1134/S0374064120050088

8. *Аттаев А. Х.* Характеристическая задача Коши для линейного нагруженного гиперболического уравнения // Доклады Адыгской (Черкесской) Международной академии наук. 2010. Т. 12. № 1. С. 9–10. EDN: OGYECJ

9. *Аттаев А. Х.* Краевые задачи с внутреннекраевым смещением для уравнения колебания струны // Доклады Адыгской (Черкесской) Международной академии наук. 2014. Т. 16. № 2. С. 17–19. EDN: SJTMNX

10. *Нахушев А. М.* Нагруженные уравнения и их применение. М.: Наука, 2012. 232 с. ISBN: 978-5-02-037977-0

Аттаев Анатолий Хусеевич, к.ф.-м.н., доцент, зав. отд., вед. науч. сотр. отдела уравнений смешанного типа, Институт прикладной математики и автоматизации – филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук;

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

attaev.anatoly@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5864-6283>, SPIN-код: 6389-3114