

ПРИМЕНЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ РЯДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РЕШЕНИЙ НЕЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ В ОДНОМЕРНОМ СЛУЧАЕ

И. А. Вазиева, С. П. Баутин

Снежинский физико-технический институт НИЯУ МИФИ, Снежинск, Россия

Бесконечные тригонометрические ряды уже применялись для построения решений различных нелинейных уравнений и систем уравнений с частными производными [1–4]. В данной работе для нелинейного уравнения теплопроводности на конечном отрезке $[0, \pi]$ ставится задача Коши с непрерывными начальными условиями, которые четным образом продолжаются на отрезок $[-\pi, 0]$, а затем с периодом 2π на всю числовую ось. Решение получившейся задачи Коши ищется в виде тригонометрического ряда по косинусам от пространственной переменной. Коэффициенты ряда являются искомыми функциями, зависящими от времени. Получение решения рассматриваемого уравнения в виде тригонометрического ряда только по синусам невозможно в силу конкретного вида нелинейности исходного уравнения. Для искомых коэффициентов ряда выписана бесконечная система обыкновенных дифференциальных уравнений и доказаны локальная сходимость ряда по времени и соответствующая теорема о кратных частотах. Для получения приближенных решений рассматриваются конечные суммы и численно решаются конечные системы обыкновенных дифференциальных уравнений для коэффициентов этих сумм. В построенном решении с течением времени температура выравнивается. При этом, во все моменты времени, площадь фигуры под соответствующей кривой постоянна, что является следствием условий теплоизоляции на концах отрезка $[-\pi, \pi]$.

Литература

1. **Баутин, С. П.** Математическое моделирование тригонометрическими рядами одномерных течений вязкого теплопроводного газа [Текст] / С. П. Баутин, В. Е. Замыслов, П. П. Скачков. – Новосибирск : Наука ; Екатеринбург : УрГУПС, 2014.
 2. **Баутин, С. П.** Представление решений уравнения Бюргерса тригонометрическими рядами [Текст] / С. П. Баутин, В. Е. Замыслов // Вестник национального исследовательского ядерного университета «МИФИ». – 2022. – Т. 11, № 4. – С. 305–318.
 3. **Баутин, С. П.** Представление решений системы уравнений движения с помощью тригонометрических рядов [Текст] / С. П. Баутин, О. А. Карелина, А. Г. Обухов // Вестник национального исследовательского ядерного университета «МИФИ». – 2023. – Т. 12, № 1. – С. 39–51.
 4. **Баутин, С. П.** Решение нелинейных уравнений с частными производными тригонометрическими рядами [Текст] / С. П. Баутин, В. Е. Замыслов, О. А. Карелина, А. Г. Обухов. – Снежинск : СФТИ НИЯУ МИФИ, 2024.
-