

# О пересжатых разрывах в гиперболической $2 \times 2$ системе уравнений законов сохранения.

А.П. Чугайнова<sup>1</sup>, Р.Р. Полехина<sup>1,2</sup>, Д.В. Трещев<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Математический институт им. В.А. Стеклова РАН

<sup>2</sup> Институт Прикладной Математики им. М.В. Келдыша РАН

В работе исследуются пересжатые разрывы в гиперболической  $2 \times 2$  системе уравнений, описывающей продольно-крутильные волны малой амплитуды в упругом стержне. К системе применен метод вязкой регуляризации с использованием анизотропной матрицы диссипации. Установлено, что в рамках рассматриваемой модели реализуются пересжатые разрывы первого типа согласно классификации Лю [1].

Проведен качественный анализ фазовых портретов системы обыкновенных дифференциальных уравнений, определяющей структуру разрыва. Показано, что плоскость параметров  $(p, W)$  при фиксированном состоянии  $u^+$  разделяется бифуркационным множеством на шесть областей, в каждой из которых фазовый портрет сохраняет качественный вид. Двупараметрическое семейство гетероклинических траекторий, соединяющих два узла и необходимых для реализации пересжатого разрыва, существует исключительно в одной из этих областей.

На основе законов сохранения выведена нелинейная система уравнений для определения параметров (сдвига профиля и выбора кривой из семейства) нового стационарного состояния, к которому асимптотически стремится возмущённое решение.

Линейная спектральная устойчивость вязких профилей исследована численно с помощью функции Эванса. Подтверждено выполнение условия Майды–Пего и ряда других достаточных условий, что в совокупности с линейной устойчивостью доказывает нелинейную орбитальную устойчивость разрыва в классе достаточно малых возмущений, убывающих на бесконечности.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 26-61-00003, <https://rscf.ru/project/26-61-00003/>.

## Список литературы

- [1] Liu, T.P.. Nonlinear stability and instability of overcompressive shock waves. In Shock induced transitions and phase structures in general media, pp. 159-167. 1993. New York, NY: Springer New York.