

ПОДМОДЕЛИ УРАВНЕНИЙ ГАЗОВОЙ ДИНАМИКИ С УРАВНЕНИЕМ СОСТОЯНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ВИДА

Д. Т. Сираева (Уфа, Россия)

Рассматриваются уравнения газовой динамики [1, 2]

$$D\mathbf{u} + \rho^{-1}\nabla p = 0, \quad D\rho + \rho \operatorname{div} \mathbf{u} = 0, \quad Dp + \rho f_\rho \operatorname{div} \mathbf{u} = 0, \quad (1)$$

где $D = \partial_t + (\mathbf{u} \cdot \nabla)$ — оператор полного дифференцирования; $\nabla = \partial_{\vec{x}}$ — градиент по пространственным независимым переменным $\vec{x}$; $\vec{u}$ — вектор скорости; ρ — плотность; p — давление; t — время. Уравнение состояния имеет специальный вид [1]

$$p = f(\rho) + h(S),$$

в силу которого последнее уравнение системы (1) может быть записано для энтропии

$$DS = 0.$$

Система (1), (2) допускает 12-мерную алгебру Ли L_{12} . Алгебра Ли расширяется за счет оператора дифференцирования по давлению $Y_1 = \partial_p$. Оптимальная система неподобных подалгебр алгебры Ли L_{12} построена в работе [3].

Проведена классификация подмоделей на одномерных, двумерных и трехмерных подалгебрах. Для 4-параметрических трехмерных подалгебр из всех переносов по пространству и по давлению 12-мерной алгебры Ли вычислены инварианты, построены инвариантные подмодели ранга 1 и получены три семейства точных решений. Полученные решения задают движение частиц в пространстве с линейным полем скоростей с неоднородной деформацией.

Благодарности. Работа поддержана грантом РФФИ (№18–29–10071) и частично средствами государственного бюджета по госзаданию (№0246–2019–0052).

Литература

1. Овсянников Л.В. Программа «Подмодели». Газовая динамика. *Прикладная математика и механика*. Москва: РАН. Т. 58, вып. 4 (1994), 30–55.
2. Овсянников Л.В. *Лекции по основам газовой динамики*. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований (2003), 336 с.
3. Сираева Д.Т. Оптимальная система неподобных подалгебр суммы двух идеалов. *Уфимский математический журнал*. Т. 6, вып. 1 (2014), 94–107.

О НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧАХ В СОВРЕМЕННОЙ ТЕОРИИ ОПЕРАТОРОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

С. М. Ситник (Белгород, Россия)

В докладе будут изложены некоторые современные исследования по теории операторов преобразования и их приложениям к дифференциальным уравнениям. Рассматриваются определённые типы дифференциальных уравнений с особенностями в коэффициентах, основное внимание уделяется дифференциальным уравнениям с операторами Бесселя

$$B_\nu u(x) = \frac{d^2}{dx^2} u(x) + \frac{\nu}{x} \frac{d}{dx} u(x). \quad (1)$$

В докладе современные исследования по теории операторов преобразования и их приложениям к дифференциальным уравнениям рассматриваются на основе ряда последних публикаций по этой тематике, см. [1]–[7]. Среди них особо отметим опубликованный в 2020 г. в издательстве Springer в серии *Trends in Mathematics* сборник работ [5] под редакцией В.В. Кравченко и С.М. Ситника по современной теории операторов преобразования, а также организованную В.В. Кравченко в октябре 2020 г. в Кэретаро, Мексика, CINVESTAV, первую специализированную конференцию по теории операторов преобразования [7], получившую сладко звучащее