Производная Фреше дифференциальных операторов на рядах Жевре

Романов Константин Владимирович

Студент

Департамент прикладной математики НИУ ВШЭ, Москва, Россия

E-mail: kvromanov_1@edu.hse.ru

Научный руководитель —

Парусникова Анастасия Владимировна

Определение 1. *Алгебраическим дифференциальным уравнением называется обыкновенное дифференциальное уравнение вида*

$$\mathbb{C}[x, y, y', \ldots, y^{(n)}] = 0 \tag{1}$$

Для нахождения асимптотических разложений алгебраических дифференциальных уравнений можно использовать методы степенной геометрии [1]. Получающиеся разложения являются рядами Жевре [2].

Определение 2. *Рядом Жевре порядка (s,m) называется формальный степенной ряд вида*

$$\varphi = \sum_{k=1}^{\infty} x^k a_k, \tag{2}$$

такой, что

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k^m |a_k|}{(k!)^s} < \infty. \tag{3}$$

Пространство таких рядов обозначается как $H^{s,m}$.

Рассмотрим операторы вида

$$\mathcal{L}: \ \varphi \mapsto \mathbb{C}[x, \varphi, \frac{d\varphi}{dx}, \ldots, \frac{d^n \varphi}{dx^n}], \quad \varphi \in H^{s,m} \tag{4}$$

В методе степенной геометрии необходимо находить производные (вариации) операторов вида (4). Основным результатом данной работы является следующая лемма:

Лемма 1. *Операторы вида (4) являются дифференцируемыми по Фреше.*

Литература

1. Брюно А. Д. Асимптотики и разложения решений обыкновенного дифференциального уравнения // УМН, 2004, Т. 59, № 3, С. 31-80.
2. Рамис Ж. П. Расходящиеся ряды и асимптотические теории // Институт компьютерных исследований, Москва–Ижевск, 2002.