

СУЧАСНІ ТЕХНІКИ ГРУПОВОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Олена Ванєєва

Інститут математики НАН України, vaneeva@imath.kiev.ua

Нелінійні диференціальні рівняння з частинними похідними виступають у якості моделей багатьох фізичних та біологічних явищ. Загальної теорії інтегрування таких рівнянь не існує, але надійний шлях для побудови їх розв'язків надають лівські симетрії. Ще одне застосування симетрій полягає в тому, що їх наявність служить ефективним критерієм для відбору фізично важливих моделей з певного класу рівнянь [1]. Отже, актуальною задачею є знаходження тих рівнянь із заданого класу, що мають нетривіальні симетрійні властивості. Таку задачу називають задачею групової класифікації.

Українською школою групового аналізу створено нові методи розв'язування задач групової класифікації. Серед цих методів – використання різних типів груп еквівалентності або групоїду еквівалентності, відображення та розбиття класів диференціальних рівнянь, алгебраїчний метод класифікації тощо. У роботі [2] вперше запропоновано метод класифікації, що базується на відображенні між класами диференціальних рівнянь. Використовуючи ці методи, розв'язано низку задач групової класифікації для класів нелінійних рівнянь із частинними похідними, що виникають у застосуваннях (див., наприклад, [3]).

У доповіді буде зроблено огляд сучасних технік групового аналізу та проілюстровано їх застосування на прикладах.

1. *Фуцич В. И., Никитин А. Г.* Симметрия уравнений квантовой механики. – Москва: Наука, 1990. – 400 с.
2. *Vaneeva O. O., Popovych R. O., Sophocleous C.* Enhanced group analysis and exact solutions of variable coefficient semilinear diffusion equations with a power source // Acta Appl. Math. – 2009. – V. 106. – P. 1–46.
3. *Vaneeva O., Kuriksha O., Sophocleous C.* Enhanced group classification of Gardner equations with time-dependent coefficients // Commun. Nonlinear Sci. Numer. Simulat. – 2015. – V. 22. – P. 1243–1251.

**Конференція молодих учених «Підстригачівські читання – 2015»,
26–28 травня 2015 р., Львів**

**MODERN TECHNIQUES OF GROUP CLASSIFICATION OF
DIFFERENTIAL EQUATIONS**

Lie symmetries give a powerful tool for finding exact solutions for partial differential equations (PDEs). Another feature of Lie symmetries is that they reveal equations which are important for applications among wide set of admissible ones. Therefore, an important problem arises to single out from a given class of PDEs those admitting Lie symmetry algebra of the maximally possible dimension. This problem is called the group classification problem. To solve more group classification problems, a number of new approaches were developed recently. These are, e.g., notions of different kinds of equivalence groups, the method of mapping between classes, the partition of a class into normalized subclasses, etc. We briefly review the modern techniques of group analysis and illustrate their applications by examples.