

# СИНГУЛЯРНО ЗБУРЕНІ ЗАДАЧІ ДЛЯ ДЕЯКИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ НА ГЕОМЕТРИЧНИХ ГРАФАХ

Цимбал В.М.

*Львівський Національний університет імені Івана Франка*

Диференціальні рівняння на геометричних графах (мережах) і стратифікованих множинах - один з відносно нових розділів теорії диференціальних рівнянь. Такі задачі виникають у різних галузях природознавства, техніки, а також при дослідженні деяких математичних проблем. Так, зокрема, диференціальні рівняння на геометричних графах моделюють найрізноманітніші задачі природознавства: процеси в мережах хвилеводів, коливання пружних сіток, поширення електричних імпульсів в нейроні і т. п. [1].

Сингулярно збурена задача — це задача, яка залежить від параметра (або параметрів) таким чином, що розв'язок задачі поводить нерівномірно, коли параметр прямує до деякого граничного значення. Характер неоднорідності може змінюватися від задачі до задачі. Такі сингулярно збурені задачі для диференціальних рівнянь виникають у багатьох галузях, що становлять інтерес: прикладна механіка, гідродинаміка, небесна механіка, поширення хвиль, квантова теорія, аеродинаміка, електричні мережі, статистична механіка, геофізика, математична біологія тощо. Теорія сингулярних збурень знаходить широке застосування і залишається предметом активних досліджень. Багато різних асимптотичних методів для вирішення цих проблем були запропоновані [2-5]. Метод примежового шару [2, 3] є одним з таких методів.

Отже, представляється цікавим і актуальним вивчення сингулярно збурених задач на геометричних графах, що і є предметом доповіді і продовжує дослідження [6, 7].

1. *Покорный Ю.В. Дифференциальные уравнения на геометрических графах / Ю.В. Покорный, О.М. Пенкин, В.Л. Прядиев, А.В.Боровских, К.П.Лазарев, С.А. Шабров.// – М.: Физматлит, 2005. — 272 с.* 2. *Вишик М. И. Регулярное вырождение и пограничный слой для линейных дифференциальных уравнений с малым параметром / М. И. Вишик, Л.А. Люстерник // Успехи мат. наук. – 1957. – 12, № 5. — С. 3–122.* 3. *Васильева А.Б. Асимптотические разложения решений сингулярно возмущенных уравнений. / А.Б. Васильева, В.Ф.Бутузов // – М.: Наука, 1973. — 272 с.* 4. *Найфэ А. Методы возмущений / А. Найфэ // – М.: Мир, 1976. — 456 с.* 5. *Lions I.L. Perturbations singulieres*

*dans les problèmes aux limites et en contrôle optimal / I.L. Lions // Lect.Notes Math., 323, 12, 1973. – 540 p. 6. Цимбал В.М. Сингулярно збурені задачі для звичайного диференціального рівняння другого порядку на геометричних графах./В.М. Цимбал // Збірник тез 11-тої Відкритої наукової конференції ІМФН 13-14 червня 2013 року – Львів, 2013, С. 58. 7. Tsybmal V. Singularly perturbed problems to second order parabolic differential equation on geometrical graphs. / V. Tsybmal // Матеріали 19 Всеукраїнської наукової конференції «Сучасні проблеми прикладної математики та інформатики». 3 – 4 жовтня 2013 р. Львів. С. 20 –21.*

## ДЕЯКІ ІНТЕГРАЛЬНІ НЕРІВНОСТІ

**Цимбал В.М.**

*Львівський Національний університет ім. Івана Франка*

Нерівності широко застосовуються в усіх галузях математики, оскільки виражають важливі закономірності, властиві об'єктам, що вивчаються в математиці, механіці, фізиці, економіці та інших науках (при цьому роль нерівностей не менша, ніж роль рівнянь) і, крім того, є ефективним засобом математичних досліджень і доведень. Протягом останніх років теорія нерівностей сформувалась у самостійну математичну дисципліну [1-3].

Інтегральні нерівності, як дуже важливий частинний випадок математичних нерівностей, що містить, зокрема, відомі нерівності Гронуолла — Беллмана, Біхарі та інші, займають важливе місце у сучасному природознавстві при вивченні широкого кола питань, пов'язаних з дослідженням властивостей розв'язків диференціальних, інтегро-диференціальних, інтегральних рівнянь, рівнянь з запізненням, імпульсних рівнянь, а також рівнянь у частинних похідних. [4-6].

В останні роки застосування інтегральних нерівностей значно розширилося, і тепер вони використовуються не тільки в математиці, а і в областях фізики, технології та біологічних наук.

Зовсім недавно почалося вивчення інтегральних нерівностей з більше ніж однією змінною границею інтегрування [7-9].

Отже, представляється цікавим і актуальним вивчення такого роду інтегральних нерівностей, чому присвячено дане повідомлення і продовжує дослідження [8-10].

1. Харди Г.Г. *Неравенства.* / Г.Г. Харди., Д.И. Литлвуд , Г. М. Поля// М:Изд-во иностр. лит., 1948 – 456с. 2. Беккенбах Э.