

Відгук

офіційного опонента на дисертаційну роботу

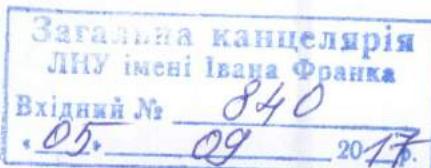
Ільницької Ольги Володимирівни

“Задачі без початкових умов для еволюційних систем із запізненням”,
подану на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних
наук зі спеціальності 01.01.02 – диференціальні рівняння

Задачі для рівнянь з частинними похідними із запізненням виникають при дослідженні задач тепlopровідності, фільтрації, дифузії, фізики плазми, реконструкції зображень, розвитку біологічних популяцій, реакції організму людини на вірус імунодефіциту та інших, коли для визначення стану системи в актуальний момент потрібно знати її стани в попередні моменти часу, тобто “історію” процесу.

Задачі з початковою умовою для параболічних рівнянь та різномік компонентних систем із запізненням вивчались багатьма математиками, серед яких П.П. Бабак, Я.Й. Бігун, М.М. Бокало, Я.М. Дрінь, В.М. Дмитрів, Л.Э. Эльсгольц, А.Д. Мишкіс, С.Б. Норкін, С.В. Пао (C.V. Pao), А.М. Самойленко, В.Ю. Слюсарчук, І.М. Черевко, І.Д. Чуєшов, Д.Я. Хусайнов, А. Баткай (A. Batkai), А. Бельмілоуді (A. Belmiloudi), Ж. Ді Бласіо (G. Di Blasio), Ч. Джінь (Ch. Jin), Дж. Їнь (J. Yin), Р. Лестер (R. Laister), А. Марциняк-Жохра (A. Marciniāk-Czochra). Задачі з початковою умовою для еволюційних включень (варіаційних нерівностей) із запізненням вивчали Х.Х. Ро (H.H. Rho), Дж. М. Джонг (J. M. Jeong), І.І. Врабіє (I.I. Vrabie), Р.Н. Ванг (R.N. Wang), К.М. Хіанг (Q.M. Xiang), П.Х. Цу (P. X. Zhu) та інші.

Упродовж останніх десятиліть задачі без початкових умов для еволюційних рівнянь та систем стали важливим самостійним предметом досліджень у теорії краївих задач для рівнянь із частинними похідними. Цікавість до їх вивчення зумовлена тим, що такі задачі є моделями багатьох фізичних нестационарних процесів, стан яких в даний момент часу практично не залежить від початкового розподілу ресурсів. Відзначимо, що єдиність розв'язків таких задач для лінійних параболічних рівнянь та варіаційних нерівностей, заданих на областях, які необмежені знизу за часовою змінною, можлива тільки за певних обмежень на поведінку розв'язків при $t \rightarrow -\infty$. Вперше це у випадку рівняння тепlopровідності строго обґрунтував А.М. Тіхонов. Натомість, як показав М.М. Бокало, задача без початкових умов для деяких нелінійних параболічних рівнянь має єдиний розв'язок в класі функцій з довільною



поведінкою при $t \rightarrow -\infty$. У різних аспектах задачі без початкових умов для еволюційних рівнянь та варіаційних нерівностей при відсутності запізнення вивчали Т.М. Балабушенко, Л.Ф. Бойко, О.М. Бугрій, С.Д. Ейдельман, С.Д. Іvasишен, В.П. Лавренчук, С.П. Лавренюк, М.Д. Мартиненко, М.І. Матійчук, Є.І. Моісеєв, О.А. Олійник, О.А. Панков, Н.П. Процах, П.Я. Пукач та інші. Задачі без початкових умов для еволюційних рівнянь зі сталим запізненням, наскільки мені відомо, досліджували лише М.М. Бокало та В.М. Дмитрів.

На даний час для параболічних рівнянь та систем із запізненням достатньо повно досліжені тільки мішані задачі, причому у випадку, коли запізнення є сталим. По суті, мішані задачі для параболічних рівнянь зі змінним запізненням дослідженні лише у роботах І.Д. Чуєшова та О.В. Резуненка, проте у цих роботах запізнення залежить від стану системи. Задачі для еволюційних рівнянь та систем із залежним від часу запізненням раніше не досліджувались. Саме такі задачі досліджуються у дисертаційній роботі О.В. Ільницької, а тому тематика цієї роботи є актуальною.

Дисертаційна робота О. В. Ільницької складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатку.

У вступі обґрунтовано актуальність тематики дисертаційної роботи, сформульовано мету та задачі дослідження, вказано основні результати дисертації та відзначено їх новизну, апробацію і практичне значення. У першому розділі дисертації зроблено огляд літератури, яка стосується тематики дисертаційного дослідження. Відзначу, що зроблений огляд літератури є достатньо повний і змістовний. У другому розділі досліджено класичні розв'язки краївих задач для напівлінійних параболічних рівнянь та різномонентних систем з локальним змінним запізненням. У другому і третьому розділах вивчено узагальнені розв'язки краївих задач для нелінійних параболічних рівнянь з нелокальним змінним запізненням. Там же досліджено розв'язки субдиференціальних включень з нелокальним змінним запізненням. У додатку наведено доведення деяких результатів дисертації, що проводяться подібно до того, як це зроблено в основній частині.

У дисертаційній роботі отримано такі нові результати:

- 1) знайдено умови існування, єдиності та неперервної залежності від вихідних даних класичних розв'язків мішаної задачі, країової задачі без початкових умов та задачі Фур'є для напівлінійних

параболічних рівнянь та різнокомпонентних систем зі змінним локальним запізненням;

- 2) доведено існування та єдиність узагальнених розв'язків мішаних задач та задачі Фур'є для слабко нелінійних та сильно нелінійних зі змінними показниками нелінійності параболічних рівнянь зі змінним нелокальним запізненням;
- 3) встановлено умови існування та єдності розв'язків задачі без початкових умов для еволюційних субдиференціальних включень зі змінним нелокальним запізненням.

Дисертаційна робота О.В. Ільницької є цілісною, добре структурованою науково-дослідною роботою, яка написана на високому науковому рівні.

Основні результати дисертації оформлені у вигляді теорем і є новими. Для сформульованих в роботі нових тверджень, лем та теорем наведено строго математичні, чіткі й достатньо повні доведення. Викладення результатів є акуратним і послідовним, окрім результатів проілюстровано на прикладах. Результати дисертації достатньо повно опубліковані та добре апробовані на наукових конференціях.

Автореферат повністю та правильно відображає зміст дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота написана на високому науковому рівні, математично і мовно грамотно. Тим не менше маю кілька зауважень.

1. Назва дисертації не повністю відображає отримані в ній результати, оскільки в роботі є нові результати і у випадку мішаних задач для відповідних рівнянь та систем.
2. Позначення умов у підрозділі 2.3 стилістично відрізняється від аналогічних позначень у інших підрозділах розділу 2.
3. Варто було б також дослідити класичні розв'язки задач для параболічних рівнянь і різнокомпонентних систем з нелокальним змінним запізненням.
4. У розділах 3 та 4 позначення просторів Лебега відрізняються положенням символів, що визначають показники інтегрованості (в одному випадку як індекс зверху, а в іншому – знизу). Варто використовувати один стиль позначень.
5. В тексті зустрічаються оргіхи мовного і стилістичного характеру.

Вказані зауваження не зменшують цінності дисертаційної роботи та не впливають на її загальну позитивну оцінку.

На підставі вищесказаного вважаю, що дисертаційна робота "Задачі без початкових умов для еволюційних систем із запізненням" є завершеною науковою працею, яка задовольняє всі вимоги "Порядку присудження наукових ступенів", затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 року зі змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України № 656 від 19 серпня 2015 року і наказу № 40 МОН України від 12 січня 2017 року, щодо дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня кандидата наук, а її автор – Ільницька Ольга Володимирівна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.01.02 – диференціальні рівняння.

Завідувач кафедри математичних
проблем управління і кібернетики
Чернівецького національного
університету імені Юрія Федьковича,
доктор фізико-математичних наук,
професор

Дрінь Я. М.

