

ІНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ НАН УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

19-21 травня
2017 року



ІНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ НАН УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ **ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ**

Міжнародна конференція, присвячена 75-річчю від дня народження
доктора фізико-математичних наук, професора, лауреата Державної премії
України в галузі науки і техніки Д.І. Мартинюка (1942-1996)

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

19-21 травня 2017 року

Кам'янець-Подільський
«Аксиома»
2017

УДК 517.9
Д50

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Співголови:

Копилов С.А., Самойленко А.М., Перестюк М.О.

Заступники голів:

Конет І.М., Теплінський Ю.В.

Члени оргкомітету:

Бігун Я.Й., Бойчук О.А., Вірченко Н.О., Герасименко В.І., Гнатюк В.О.,
Городецький В.В., Городній М.Ф., Євтухов В.М., Іванчов М.І.,
Івасишен С.Д., Калинюк П.І., Капустян О.В., Король І.І., Луковський І.О.,
Макаров В.Л., Маринець В.В., Парасюк І.О., Пелюх Г.П., Петришин Р.І.,
Пташник Б.Й., Пукальський І.Д., Самойленко В.Г., Слюсарчук В.Ю.,
Станжицький О.М., Ткаченко В.І., Федорчук В.А., Черевко І.М.,
Щирба В.С., Юрчик А.І.

Вчені секретарі:

Кравець В.І., Паньков В.Г.

Технічний секретар:

Захарець Є.А.

Відповідальні за випуск:

Конет І.М., Теплінський Ю.В.

Друкується за ухвалою вченої ради

*Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка
(протокол № 5 від 27 квітня 2017 року)*

Д50 **Диференціальні рівняння та їх застосування.** Міжнародна конференція, присвячена 75-річчю від дня народження доктора фізико-математичних наук, професора, лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки Д.І. Мартинюка (1942-1996): матеріали конференції. – Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2017. – 136 с.
ISBN 978-966-496-403-3

УДК 517.9

ISBN 978-966-496-403-3

© Автори, 2017

© “Аксіома”, видання, 2017

ТЕОРІЯ ФАВАРА-АМЕРІО ДЛЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ТА ДИФЕРЕНЦІАЛЬНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РІВНЯНЬ БЕЗ Н-КЛАСІВ ЦИХ РІВНЯНЬ

Слюсарчук В.Ю., член-кореспондент НАН України
*Національний університет водного господарства та
природокористування, м. Рівне*

Для функціональних та диференціально-функціональних рівнянь, що можуть не бути майже періодичними за Бохнером, побудовано теорію Фавара-Амеріо без використання Н-класів цих рівнянь.

Результати досліджень викладено в [1 – 6].

Список використаних джерел

1. Слюсарчук В. Е. Условия почти периодичности ограниченных решений нелинейных дифференциально-разностных уравнений / В.Е.Слюсарчук // Известия РАН. Серия математическая. – 2014. – Т. 78, № 6. – С. 179–192.
2. Слюсарчук В. Ю. Майже періодичні розв'язки нелінійних рівнянь, що можуть не бути майже періодичними за Бохнером / В.Е.Слюсарчук // Укр. мат. жур. – 2015. – Т. 67, № 2. – С. 230–244.
3. Слюсарчук В. Ю. Майже періодичні та стійкі за Пуассоном розв'язки різницевого рівнянь у метричному просторі // Укр. мат. журн. – 2015. – Т. 67, № 12. – С. 1707–1714.
4. Слюсарчук В. Ю. Майже періодичні розв'язки функціональних рівнянь // Нелінійні коливання. – 2016. – Т. 19, № 1. – С. 142–148.
5. Слюсарчук В. Е. Почти периодические решения дискретных уравнений // Известия РАН. Серия математическая. – 2016. – Т. 80, № 2. – С. 125–138.
6. Слюсарчук В. Е. К теории Фавара для функциональных уравнений // Сибирский математический журнал. – 2017. – Т. 58, № 1. – С. 206–218.

РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ НА ПРИКЛАДІ ЗАДАЧІ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ

Сосницька Н.Л., д-р пед. наук, Халанчук Л.В.

Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь

Дослідження стаціонарних процесів різної фізичної природи (коливання, теплопровідність та інші) часто зводять до диференціальних рівнянь еліптичного типу. Для цих рівнянь зазвичай ставляться лише

крайові задачі, оскільки задача Коші, як правило, виявляється некоректною, тобто дуже малі зміни початкових даних можуть спричинити істотні зміни розв'язку.

Для розв'язку ряду задач достатньо визначити шукані величини тільки на межі досліджуваної області, що знижує розмірність цих задач. Одним з найбільш широко використаних чисельних методів, що дозволяють вирішити дану проблему, є метод граничних елементів.

Розглянемо задачу теплопровідності для контуру (Рис. 1), де на сторонах L_1, L_2, L_4, L_5 – задана температура, а на сторонах L_3, L_6 – задано тепловий потік.

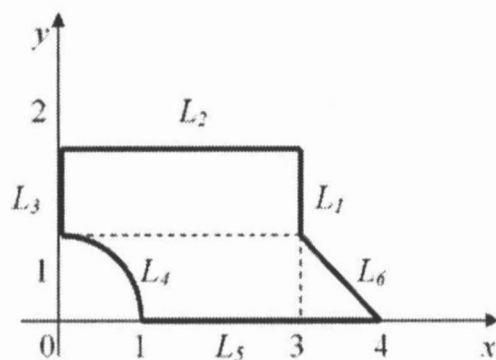


Рис. 1. Контур

Математичне формулювання задачі має вигляд

$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} = 0,$$

За контур Γ_1 приймаємо суму $L_1+L_2+L_4+L_5$, а за контур Γ_2 – суму L_3+L_6 .

Рівняння ділянок контуру та координати джерел:

$$L_1: x=3, (x_0, y_0) = (3, 5; 1, 5);$$

$$L_2: y=2, (x_0, y_0) = (1, 5; 3, 5);$$

$$L_3: x=0, (x_0, y_0) = (-1, 5; 3, 5);$$

$$L_4: (x_0, y_0) = (0; 0);$$

$$L_5: y=0, (x_0, y_0) = (2, 5; -1, 5);$$

$$L_6: (x_0, y_0) = (4; 1).$$

Реалізація розв'язку методом граничних елементів виконана за допомогою пакету програм Scilab.

В результаті отримано:

$$q_1 = -4,2214;$$

$$q_2 = 0,8921;$$

$$U_3 = 3,3069;$$

$$q_4 = 1,1681;$$

$$q_5 = -0,8599;$$

$$U_6 = -1,2841.$$

Було обчислено значення U у внутрішній точці (1;1):

$$U(1;1) = -0,46198$$

Отже, в роботі розв'язана задача теплопровідності для контуру на базі розв'язку диференціального рівняння методом граничних елементів за допомогою пакету програм Scilab.

Список використаних джерел

1. Перестюк М.О. Теорія рівнянь математичної фізики / М.О. Перестюк, В.В. Маринець. – К.: Либідь, 2001. – 334 с.
2. Алексеев Е.Р. Scilab: Решение инженерных и математических задач / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова, Е.А. Рудченко. – М.: ALT Linux; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 260 с.
3. Петровский И.Г. Лекции об уравнениях с частными производными / И.Г. Петровский. – М.: Физматгиз, 1961. – 400 с.
4. Кошляков Н.С. Уравнения в частных производных математической физики / Н.С. Кошляков, Э.Б. Глинер, Смирнов М.М. – М.: Высшая школа, 1970. – 712 с.
5. Тихонов А.Н. Уравнения математической физики / А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. – М.: Наука, 1966. – 724 с.
6. Комеч А.И. Практическое решение уравнений математической физики / А.И. Комеч. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 160 с.

ПРО ІСНУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ ДЛЯ СИСТЕМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ З ІМПУЛЬСНОЮ ДІЄЮ У НЕФІКСОВАНІ МОМЕНТИ ЧАСУ

Станжицький О.М., д-р фіз.-мат. наук

Івашкевич А.О., аспірант

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ

У роботі розглядається задача оптимального керування системою диференціальних рівнянь з імпульсною дією

$$\begin{aligned} \dot{x} &= A(t, x) + B(t, x)u, \quad x \notin S, \\ \Delta x|_{x \in S} &= g(x), \\ x(0) &= x_0 \end{aligned} \tag{1}$$

з критерієм якості

$$J(u) = \int_0^{\theta} v(t)L(t, x(t), u(t))dt \rightarrow \inf, \tag{2}$$

Пасічник Г.С. Про властивості об'ємного потенціалу для одного ультрапараболічного рівняння зі зростаючими в групі молодших членів коефіцієнтами	95
Перевода О.В. Про поведінку розв'язків двох гармонічних осциляторів, збурених випадковими вінерівськими процесами.....	96
Перестюк М.М., Перестюк Ю.М. Про стійкість тороїдального многовиду	97
Петришин Р.І. Крайова задача для багаточастотної системи із запізненням.....	99
Пукальський І.Д., Яшан Б.О. Перша крайова задача з імпульсною дією для параболічних рівнянь з виродженням.....	100
Samoilenko V., Samoilenko Yu. Nonlinear wkb method for studying the korteweg-de vries equation with singular perturbation	102
Семененко В.М., Крижановська Т.В., Семененко Т.М. Практичний приклад динамічної системи з розподіленням запізненням.....	105
Сергєєва Л.М. Про глобальний розв'язок деякого диференціального рівняння нейтрального типу з частинними похідними, що містить відхилення за часом.....	107
Слюсарчук В.Ю. Теорія Фавара-Амеріо для функціональних та диференціально-функціональних рівнянь без h -класів цих рівнянь	108
Сосницька Н.Л., Халанчук Л.В. Реалізація методу граничних елементів на прикладі задачі теплопровідності.....	108
Станжицький О.М., Івашкевич А.О. Про існування оптимального керування для систем диференціальних рівнянь з імпульсною дією у нефіксовані моменти часу.....	110
Стехун А.О. Асимптотика розв'язків диференціального рівняння третього порядку, асимптотично близького до лінійного	112
Унгурян Г.М. Про один простір елементів обмеженої гладкості	114
Uteshova R. Properties of weighted limit solutions of a singular two-point boundary value problem.....	115
Халанчук Л.В., Чопоров С.В. Побудова дискретної моделі розв'язку рівняння Пуассона.....	116
Tsukanova A.O. Comparison theorem for solutions to the cauchy problem for neutral stochastic differential equations of reaction diffusion type	118