

Міністерство освіти і науки України  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Фізико-математичний факультет  
Кафедра математики

**Магістерська робота**  
на тему:  
**«Зліченноточкові крайові задачі»**

виконала  
здобувач вищої освіти  
2 курсу, групи М1-М20  
спеціальності 014 Середня освіта (Математика)

**Шибівська Тетяна Олексіївна**

Керівник: Теплінський Юрій Володимирович – професор, доктор фізико-  
математичних наук

Рецензент: Авдеюк Павло Іванович – кандидат фізико-математичних  
наук, доцент

М. Кам'янець-Подільський, 2021 р.

## Зміст

<b>ВСТУП.....</b>	<b>3</b>
<b><u>РОЗДІЛ 1.</u> Застосування чисельно-аналітичного методу А. М. Самойленка до розв’язування крайових задач в просторі <math>R^n</math>.....</b>	<b>4</b>
1.1. Двоточкові крайові задачі. Основна ідея методу.....	4
1.2. Про існування розв’язків рівняння (1.1.10).....	6
1.3. Про застосування методу до розв’язування триточкових та багатоточкових крайових задач.....	9
<b><u>РОЗДІЛ 2.</u> Зліченноточкова крайова задача для зліченної системи диференціальних рівнянь, розв’язаних відносно похідної.....</b>	<b>13</b>
<b><u>РОЗДІЛ 3.</u> Зліченноточкова крайова задача для зліченної системи диференціальних рівнянь, не розв’язаної відносно похідної.....</b>	<b>19</b>
<b><u>РОЗДІЛ 4.</u> Двоточкова крайова задача для зліченної системи диференціальних рівнянь другого порядку .....</b>	<b>31</b>
4.1. Постановка задачі та основні ідеї методу її розв’язування.....	31
4.2. Дослідження властивостей граничної функції .....	40
4.4. Необхідні умови існування періодичних розв’язків .....	49
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>56</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>57</b>

## ВСТУП

Як відомо, важливою задачею теорії диференціальних рівнянь є встановлення умов існування у них періодичних розв'язків, а також розробка наближених методів їх знаходження. На цей час відомо досить багато таких методів. Одним з них є чисельно-аналітичний метод, запропонований А. М. Самойленком [1,2] для нелінійних Т- систем диференціальних рівнянь. Цей метод виявився надзвичайно продуктивним і застосовувався пізніше для знаходження періодичних розв'язків рівнянь інших типів: різницевих, інтегральних, диференціально-різницевих, інтегро-диференціальних, рівнянь з імпульсних та інших, визначених у різноманітних нормованих просторах. Зокрема, цей метод було застосовано і для розв'язування різноманітних крайових задач: періодичних, двоточкових, багатоточкових та інших [3-8]. Більшість отриманих результатів стосувалося крайових задач, визначених у скінченновимірних просторах. В останні десятиріччя у роботах А. М. Самойленка, Ю. В. Теплінського та їх учнів розглядалися крайові задачі різних типів для рівнянь та крайових умов, визначених у банахових просторах обмежених послідовностей дійсних чисел [9,10]. Вказаним проблемам і присвячена ця дипломна робота. Вона складається з вступу, чотирьох основних розділів, висновків та списку використаної літератури. Перший розділ знайомить із застосуванням вказаного методу для задач, визначених у скінченновимірному просторі. Розглянуто випадки двоточнової, триточнової та багатоточнової крайових задач. У другому та третьому розділі розглянуто зліченноточкові крайові задачі щодо рівнянь, визначених в просторі обмежених числових послідовностей, розв'язаних та не розв'язаних відносно похідної. І, нарешті, четвертий розділ присвячений крайовим задачам для рівнянь другого порядку, визначених у цьому просторі.

Обсяг роботи становить 57 сторінки комп'ютерного набору.

## ВИСНОВКИ

Ця дипломна робота присвячена застосуванню чисельно-аналітичного методу А. М. Самойленка до розв'язування крайових задач різних типів. Вона складається з чотирьох основних розділів. Перший розділ знайомить із відомими класичними результатами, одержаними для задач, визначених у скінченновимірних просторах. Тут виклад матеріалу має описовий характер, розглянуто випадки двоточкової, триточкової та багатоточкової крайових задач. Останні розділи присвячені більш сучасним задачам. Так у другому та третьому розділах розглянуто зліченноточкові крайові задачі щодо рівнянь, визначених в просторі обмежених числових послідовностей, розв'язаних та не розв'язаних відносно похідної. І, нарешті, четвертий розділ присвячений крайовим задачам для рівнянь другого порядку, визначених у цьому просторі. Для всіх цих задач наведено умови існування розв'язків та вказано особливості застосування методу А. М. Самойленка їх відшукування.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Самойленко А.М.* Численно-аналитический метод исследования периодических систем обыкновенных дифференциальных уравнений. 1 //Укр. мат. журн. – 1965. – 17, №4. – С. 16-23.
2. *Самойленко А.М.* Численно-аналитический метод исследования периодических систем обыкновенных дифференциальных уравнений. 2 //Укр. мат. журн. – 1966. – 18, №2. – С. 9-18.
3. *Самойленко А.М., Ронто Н.И.* Численно-аналитические методы исследования периодических решений. – Киев: Вища шк., 1976. – 180 с.
4. *Самойленко А.М., Ронто Н.И.* Численно-аналитические методы исследования решений краевых задач.– Киев: Наук. думка, 1986. – 224 с.
5. *Евхута Н.А., Забрейко П.П.* О методе А.М. Самойленко отыскания периодических решений квазилинейных дифференциальных уравнений в банаховом пространстве // Укр. мат. журн. – 1985. – 37, №2. – С. 162-168.
6. *Евхута Н.А., Забрейко П.П.* О сходимости метода последовательных приближений А.М. Самойленко отыскания периодических решений // Докл. АН БССР. – 1985. – 29, №1. – С. 15-18.
7. *Самойленко А.М., Лаптинский В.Н., Кенжебаев К.К.* Конструктивные методы исследования периодических и многоточечных краевых задач. – Киев: Институт математики НАН Украины, 1999. – 220 с.
8. *Чуйко С.М.* Лекції з теорії імпульсних крайових задач. – Слов'янськ:видавництво Б.І. Маторіна, 2008. – 207 с.
9. *Samoilenko A.M. and Teplinskii Yu.V.* Countable Systems of Differential Equations. – VSP, Utrecht-Boston, 2003. – 287 p.
10. *A. M. Samoilenko, Yu. V. Teplinsky.* Elements of Mathematical Theory of Evolutionary Equations in Banach Spaces. – Singapore: World Scientific. Series A, Volume 86 – 2013, 400 p.