

Звіт про наукову роботу
кафедри математичного моделювання за 2013 р.

Назва кафедральної теми: *Методи аналізу диференціально-функціональних і еволюційних рівнянь та математичне моделювання процесів з післядією та випадковостями.*

Науковий керівник (наукова ступінь, звання, посада) – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри математичного моделювання, декан факультету прикладної математики Черевко І.М.

Термін виконання теми: 2011-2015 рр.

Кількість виконавців – 16, з них докторів – 2, кандидатів – 10, аспірантів – 1, здобувачів – 3.

Наукові результати отримані при виконанні теми у звітному році.

1. ЕТАП НДР (назва та зміст етапу): *Дослідження вироджених параболічних рівнянь та багатотемпових сингулярних систем.*

2. ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ:

Загальна фундаментальна проблема, на вирішення якої спрямовано НДР:

— *Схеми апроксимації нових класів диференціально-функціональних рівнянь із запізненням та нейтрального типу.*

— *Задача Коші та задачі без початкових умов для параболічних та ультрапараболічних рівнянь і систем.*

3. МЕТА І ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ НДР НА ЗВІТНИЙ РІК

• *мета: дослідження розв'язності задачі Коші для нових класів вироджених параболічних рівнянь і систем; розвиток методу інтегральних многовидів для диференціально-функціональних рівнянь та дослідження асимптотичної поведінки багатотемпових сингулярних систем;*

• *задачі, які вирішувалися:*

– *розв'язність задачі Коші для вироджених параболічних рівнянь і систем;*

– *застосування методу усереднення до дослідження періодичних розв'язків консервативної системи з малим запізненням;*

– *асимптотичне розщеплення лінійних сингулярно збурених систем з багатьма малими параметрами;*

– *дослідження властивостей фундаментального розв'язку виродженого параболічного рівняння зі зростаючими коефіцієнтами групи молодших членів.*

4. НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ НДР

– *Досліджено схеми апроксимації розв'язків початкових задач для диференціально функціональних рівнянь запізнюючого та нейтрального типів розв'язками послідовності задач Коші для систем звичайних диференціальних рівнянь.*

– *Розглянуто схеми апроксимації лінійних диференціально-різницевих рівнянь послідовністю систем звичайних диференціальних рівнянь. Досліджено алгоритми наближеного знаходження неасимптотичних*

коренів квазіполіномів та побудови областей стійкості лінійних стаціонарних диференціальних рівнянь із запізненням.

– Досліджено крайові задачі для інтегро-диференціальних рівнянь нейтрального типу. Побудовано і обґрунтовано ітераційну схему знаходження розв'язку за допомогою кубічних інтерполяційних сплайнів дефекту 2. Здійснено числове моделювання для тестових крайових задач.

– Запропоновано та обґрунтовано схему розщеплення лінійних сингулярно збурених систем з багатьма малими параметрами на сукупність незалежних підсистем.

– Одержано зображення інтегрального многовиду системи сингулярно збурених диференціально-різницевих рівнянь. Метод усереднення застосовано до дослідження періодичних розв'язків консервативної системи з малим запізненням. Друге наближення в методі усереднення застосовано до дослідження стійкості системи слабкозв'язаних осциляторів із запізненням. Одержано достатню умову стійкості (нестійкості) лінійної системи диференціально-різницевих рівнянь.

– Досліджено властивості фундаментального розв'язку одного виродженого параболічного рівняння зі зростаючими коефіцієнтами групи молодших членів та застосовано ці результати до розв'язності задачі Коші.

– Побудовані аналоги просторів типу S , елементи яких є парними функціями відносно частини компонент своїх аргументів. Одержано формулу зображення степеня оператора Бесселя через відповідні степені диференціального оператора, що дозволяє встановити зв'язок між цими просторами в термінах перетворення Фур'є-Бесселя і вивести деякі основні властивості типових операцій над їх елементами.

– Означено новий клас вироджених параболічних псевдо диференціальних рівнянь типу Колмогорова з опуклими цілими аналітичними символами псевдо диференціювання. Для таких рівнянь методом характеристик побудовано фундаментальний розв'язок задачі Коші та досліджено його основні властивості в рамках просторів Б. Л. Гуревича.

– Досліджено властивості розв'язків деяких класів вироджених параболічних рівнянь, які можна трактувати як рівняння Фоккера–Планка–Колмогорова відповідних вироджених дифузійних процесів.

– Для одного класу параболічних систем рівнянь типу Шилова з невід'ємним родом і гладкими обмеженими коефіцієнтами, залежними від просторової й часової змінних, наведено твердження про стабілізацію розв'язків задачі Коші та сформульовано теорему типу Ліувілля.

– Встановлено коректну розв'язність задачі Коші з узагальненими початковими даними в класі нескінченно диференційованих функцій для одного класу вироджених параболічних систем типу Колмогорова із сталими коефіцієнтами.

5. ОЧІКУВАНЕ ВИКОРИСТАННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

— Отримані результати використані у магістерських та дипломних роботах (2013 р.) Андрущака О.Ю., Бурли І.Г., Горобця В.В.,

- Товарницького І.Є., а також будуть використані у дипломних та магістерських роботах випускників кафедри 2014 року.*
- *За результатами досліджень захищені кандидатські дисертації Перцова А.С., Іліки С.А.; завершується підготовка кандидатської дисертації Строева О.М. та докторської дисертації Клевчука І.І.*
 - *Розроблена методика моделювання диференціально-різницевих та диференціально-функціональних рівнянь буде використана в курсах «Диференціально-функціональні рівняння та їх застосування» та «Математичні моделі мікро- та макроекономіки» для впровадження нових лабораторних робіт.*

Кількість: захищених дисертацій співробітниками і аспірантами – 2 кандидатські дисертації (Іліка С.А., Перцов А.С.).

Інші форми наукової діяльності:

1. Інформація про роботу в спеціалізованих вчених, експертних радах, метод. комісіях МОНУ:

– *На факультеті працює спеціалізована вчена рада К 76.051.02 зі спеціальностей – 01.01.01 – математичний аналіз, 01.01.02 – диференціальні рівняння та 01.05.02 – математичне моделювання та обчислювальні методи, членом якої є завідувач кафедри (Черевко І.М.).*

– *Черевко І.М. – член науково-методичної комісії МОНУ з напрямку «Прикладна математика»; член робочої групи МОНУ із розробки галузевого стандарту ОКР бакалавр напрямку «Прикладна математика».*

– *Черевко І.М. – член журі Всеукраїнської олімпіади з математики, член журі Всеукраїнського турніру юних математиків.*

– *Караванова Т.П. – член журі Всеукраїнської олімпіади з інформатики.*

– *Караванова Т.П. – заступник голови журі фінального етапу Всеукраїнського турніру з інформатики.*

2. Рецензування та опонування дисертацій – *Черевко І.М. – рецензував монографію Поселюжної В.Б., Семчишин Л.Д. «Колокаційно-ітеративний метод розв'язування диференціальних та інтегральних рівнянь» опонував докторську дисертацію (Чайковський А.В.) та кандидатські дисертації (Маринець К.В., Козьма А.А., Костишин Л.П., Акбергенов А.А.);*

3. Редагування монографій, підручників, посібників, наукових журналів і т.п.:

– *Черевко І.М. – член редколегії Наукового вісника Чернівецького національного університету, Буковинського математичного журналу, Збірника наукових праць «Крайові задачі та їх застосування»;*

– *Караванова Т.П. – член редколегії Науково-методичного журналу «Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах»;*

– *Черевко І.М. рецензент «Українського математичного журналу та журналу «Нелінійні коливання».*

Стажування студентів, аспірантів і науковців у провідних наукових центрах України – *Київський національний університет імені Тараса Шевченка (Черевко І.М., Строев О.М.).*

Співпраця зі школами, гімназіями і т.п.:

1. *Чернівецький ліцей № 1 математичного та економічного профілю;*
2. *ЗОШ № 27 м. Чернівці;*
3. *Гімназія № 4 м. Чернівці;*
4. *Комунальний заклад «Чернівецька спеціальна загальноосвітня школа-інтернат № 2»;*
5. *Карапчівський ліцей ім. Емінеску Глибоцької рай. ради Чернівецької обл.*
6. *Сторожинецький ліцей;*
7. *Боянська ЗОШ I-III ступенів Новоселицької рай. ради Чернівецької обл.;*
8. *Малинівська ЗОШ I-III ступенів Новоселицької рай. ради Чернівецької обл.;*
9. *Мілієвська загальноосвітня школа I-III ступенів Вижницької рай. ради Чернівецької обл.;*
10. *Берегометська ЗОШ I-III ст. № 3 Вижницької рай. ради Чернівецької обл.;*

Міжнародне наукове та науково-технічне співробітництво: інформація про співпрацю з науковими закладами та фірмами, наукове стажування, гранти, контракти, спільні публікації, спільні наукові заходи, поїздки на наукові конференції, запрошення зарубіжних науковців:

1. *В рамках договору про наукове співробітництво між Чернівецьким національним університетом імені Юрія Федьковича та Клузьким університетом імені Бабеша-Бойяї (Румунія) Черевко І.М. відвідав факультет математики та інформатики університету імені Бабеша-Бойяї в м. Клуж-Напока з 13.11 по 15.11.2013р., де виступив на науковому семінарі та здійснив огляд останніх досліджень теорії диференціально-функціональних рівнянь на кафедрі математичного моделювання.*

2. *Укладено договір про науково-технічне співробітництво з ІТ-компанією "Redfountain Limited" (Утрехт, Нідерланди), який передбачає залучення провідних фахівців компанії до навчального процесу.*

3. *Здійснювалось науково-технічне співробітництво з компаніями Desyde LTD, Yukon-SoftWare, OSDN, SoftServe в області наукового програмування та сучасних інформаційних технологій (5 співробітників).*

4. *13 квітня 2013 року проведено спільну ІТ-конференцію з компанією SoftServe з розробки під Java програмного забезпечення та управління проектами (Черевко І.М., Дорош А.Б., Перцов А.С.).*

5. *Проведено навчальні академії з ІТ-компанією SoftServe по підготовці фахівців з напрямів Java, .NET, ATQC, Rich Internet Application;*

Інтелектуальна власність: Чисельність творців об'єктів авторського права 7, з них авторів підручників 3, монографій, методичних посібників 4, навчальних програм 1.

Матеріали для реклами: навчальний посібник

1. Автори розробки – *В.П. Лавренчук, Т.І. Готинчан, Г.С. Пасічник, М.І. Букатар.*

2. Основні характеристики, суть розробки – *Моделі та методи дослідження операцій: навч. посіб. (Гриф МОНМСУ)*

3. Патенто-, конкурентоспроможні результати. Порівняння із світовими аналогами – *Рекомендовано Міністерством освіти і науки? Молоді та спорту України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (лист про надання грифа № 1/11-5576 від 04.07.2011 р.)*

4. Економічна привабливість розробки для просування на ринок, впровадження та реалізації. Галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації, де можуть бути реалізовані результати розробки – *Навчальний посібник містить теоретичний матеріал, приклади розв'язування задач, набори задач для самостійного розв'язування з лінійного, нелінійного програмування, матричних ігор, сіткового планування, систем масового обслуговування.*

Для студентів напрямів: інформатика, економічних, інженерно-економічних спеціальностей, менеджмент у виробничій та невиробничій сферах.

5. Фото (або у вигляді презентації)

Студентська наукова робота:

1. Перелік наукових гуртків та кількість студентів, які беруть участь у роботі і їх досягнення:

– *гурток для студентів 1-4 курсів «Розв'язування олімпіадних задач з інформатики» (15 студентів). Відвідувачі гуртка приймали участь у Всеукраїнській студентській олімпіаді з програмування 2013 р. і зайняли 3 абсолютне місце у III етапі олімпіади.*

2. Участь студентів у виконанні наукової тематики

– *Бурла І.Г, Товарницький І.Є. проводили комп'ютерне моделювання розроблених алгоритмів для моделювання диференціально-функціональних рівнянь;*

3. Впровадження результатів дипломних робіт:

– *Ластівка Галина Орестівна – створена конфігурація впроваджена у банку АБ «УКРГАЗБАНК»;*

– *Начичко Катерина Ігорівна – розроблена інформаційна система впроваджена у Семенівській ЗОШ I-II ступенів;*

– *Радашко Вікторія Вікторівна – розроблена інформаційна система впроваджена на будівельному ВПП «Зірка»;*

– *Савіцький Андрій Ігорович – доповнений веб-додаток «Біржа контенту» впроваджено у ТОВ «БіВіБіЛоджик»;*

4. Студентські наукові конференції на базі університету – 16 студентів приймали участь у студентській науковій конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, присвяченій дню науки (17-19 квітня 2013 року);

5. Отримані нагороди у II етапі Всеукраїнської студентської Олімпіади:

– I етап Всеукраїнської студентської олімпіади з програмування 2013 (1/8 Першості світу), м. Чернівці, брали участь 6 команд, команда-переможець ChNU_APM_Gytn1 (Олександр Сорочан, Дмитро Лимаренко, Михайло Гожда, тренер Тетяна Караванова);

– II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади з програмування 2013 (1/4 Першості світу), м. Львів (Західний регіон), команди-учасниці ChNU_APM_Gytn1 (Олександр Сорочан, Дмитро Лимаренко, Михайло Гожда, тренер Тетяна Караванова);

– III етап Всеукраїнської студентської олімпіади з програмування 2013 (друга ліга), команда-переможець (3 абсолютне місце) ChNU_APM_Gytn1 (Олександр Сорочан, Дмитро Лимаренко, Михайло Гожда, тренер Тетяна Караванова);

6. Виграні гранти:

– Кащук Штефан Віорелович виграв грант за програмою Erasmus Mundus на навчання у Ясському університеті імені Александра Іоана Кузи (Румунія, м. Ясси).

Завідувач кафедри

(Черевко І.М.)