

**Звіт про наукову роботу**  
**кафедри математичного моделювання за 2016 р.**

**1. Кафедральна тема.**

**Назва кафедральної теми:** Дослідження асимптотичної поведінки розв'язків диференціально-функціональних та еволюційних рівнянь і моделювання детермінованих та стохастичних прикладних процесів.

**Науковий керівник** (наукова ступінь, звання, посада) – доктор фізико-математичних наук, професор, декан факультету математики та інформатики Черевко І.М.

**Термін виконання теми:** 2016-2020 рр.

**Кількість виконавців** – 16, з них докторів – 1, кандидатів – 12, аспірантів – 2.

**2. Наукові результати отримані при виконанні теми у звітному році.**

**Етап НДР** (назва та зміст етапу): Дослідження збурених диференціальних і диференціально-функціональних рівнянь та математичне моделювання стохастичних прикладних процесів.

**Результати:**

– Для одного параболічного рівняння типу Колмогорова другого порядку зі зростаючими при  $|x| \rightarrow \infty$  та виродженими на початковій гіперплощині коефіцієнтами знайдено фундаментальний розв'язок задачі Коші та досліджено коректну розв'язність задачі Коші у випадку слабого виродження;

– Досліджено коректну розв'язність задачі Коші для параболічних за Ейделманом систем у спеціально побудованих негативних просторах Гельдера;

– Доведено існування періодичних розв'язків автономної параболічної системи диференціальних рівнянь з малою дифузиею на колі. Аналогічна задача розв'язана для автономної параболічної системи із запізненням, одержано біфуркаційні рівняння;

– Вивчено питання існування та стійкості біжучих хвиль рівняння спінового горіння без врахування та із врахуванням запізнення. Досліджено рівняння Хатчінсона та явище буферності для таких систем;

– Доведено принцип зведення для дослідження стійкості нульового розв'язку нелінійного диференціального рівняння нейтрального типу в критичному випадку;

– Встановлено достатні умови існування розв'язку крайової задачі для інтегро-диференціальних рівнянь з багатьма запізненнями;

– Застосовано метод сплайн-функцій дефекту 2 для апроксимації розв'язків крайових задач для інтегро-диференціальних рівнянь з багатьма запізненнями;

- Одержані достатні умови збіжності ітераційного процесу для знаходження наближених розв'язків крайової задачі для інтегро-диференціальних рівнянь з багатьма запізненнями;
- Досліджена схема декомпозиції лінійних сингулярно збурених систем з багатьма малими параметрами, що базується на ідеях теорії інтегральних многовидів повільних та швидких змінних;
- Одержано достатні умови реалізації схеми розщеплення багатотемпових лінійних сингулярно збурених систем;
- Побудовано асимптотичні розклади коефіцієнтів розщеплюючого перетворення для лінійних сингулярно збурених систем з багатьма малими параметрами, одержано системи нульового та першого наближення;
- Досліджена схема апроксимації початкової задачі для системи диференціально-різницевих рівнянь з багатьма відхиленнями аргументу задачею Коші для системи звичайних диференціальних рівнянь;
- Розглянуто ігрову задачу зближення траєкторії квазілінійного конфліктно-керованого процесу з циліндричною термінальною множиною за наявності змінного запізнення;
- Методом розв'язуючих функцій отримано достатні умови зближення в класі квазі- та стробоскопічних стратегій. Наведено приклад задачі переслідування з квазілінійним запізненням у динаміці втікача.

### **3. Досягнення провідних наукових шкіл за звітний рік.**

На факультеті математики та інформатики функціонує наукова школа з диференціально-функціональних рівнянь, до якої входять провідні науковці кафедри математичного моделювання. За звітний рік можна відмітити такі досягнення:

- запропонована та обґрунтована схема розщеплення лінійних сингулярно збурених багатотемпових систем;
- встановлено достатні умови існування розв'язку крайової задачі для інтегро-диференціальних рівнянь з багатьма запізненнями та застосовано метод сплайн-функцій дефекту 2 для апроксимації її розв'язків;
- доведено принцип зведення для дослідження стійкості нульового розв'язку нелінійного диференціального рівняння нейтрального типу в критичному випадку.

### **4. Перелік захищених дисертацій співробітниками і аспірантами. –**

#### **5. Інші форми наукової діяльності:**

**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 зі спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» із розробки галузевого стандарту ОКР бакалавр та магістр.

– Черевко І.М. – заступник голови журі Всеукраїнського турніру юних математиків.

– Караванова Т.П. – заступник голови журі фінального етапу XX Всеукраїнського учнівського турніру юних інформатиків.

– Черевко І.М. – голова журі III етапу Всеукраїнських олімпіад з математики, інформатики та інформаційних технологій.

– Караванова Т.П., Маник О. – члени журі III етапу Всеукраїнської олімпіади з інформатики.

– Піддубна Л.А., Строев О.М. – члени журі III етапу Всеукраїнської олімпіади з інформаційних технологій.

#### **Рецензування та опонування дисертацій –**

Черевко І.М. опонував дисертацію Єрємної Т.О. “Неперервні розв'язки систем різницево-функціональних рівнянь і їх властивості”, яка захищалася 4 жовтня 2016 року на спеціалізованій раді в ІМ НАНУ.

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

– Черевко І.М. – член редколегії: Міжнародного науково-технічного журналу «Проблеми управління та інформатики», «Буковинського математичного журналу», «Наукового вісника Чернівецького національного університету».

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

– Черевко І.М. рецензент журналу «Miskolc Mathematical Notes» (Угорщина), «Українського математичного журналу», журналу «Нелінійні коливання» та «Буковинського математичного журналу».

– Клевчук І.І. рецензент «Буковинського математичного журналу».

#### **Стажування студентів, аспірантів і науковців у провідних наукових центрах України і зарубіжжя:**

– Національний університет «Львівська політехніка», Інститут прикладної математики та фундаментальних дисциплін, кафедра прикладної математики (Кушнірчук В.Й., Пасічник Г.С.);

– Університет Кобленц-Ландау (Німеччина) (Черевко І.М.);

– Єнський університет імені Фрідріха Шиллера (м. Єна, Німеччина) у рамках програми Erasmus+ (Отрубчак А.А. – студентка 2 курсу).

#### **Наукова робота з учнями:**

1. Сафронюк Олег (МБА, доц. Піддубна Л.А.);

2. Петришин Олег (МБА, проф. Черевко І.М.);

3. Коретник Віолета (МБА, аспірант Дорош А.Б.)

4. Мединський Микола (МБА, асистент Строев О.М.)

**Заходи, що здійснювались спільно з науковими установами НАНУ і галузевими академіями наук України.**

1. Сумісно з ІМ НАНУ проведено Міжнародну наукову конференцію «Диференціально-функціональні рівняння та їх застосування» присвячену 80-річчю В.І. Фодчука (28-30 червня 2016, Чернівці);

2. Черевко І.М. член програмних комітетів: VII міжнародної наукової конференції “Сучасні проблеми математичного моделювання, прогнозування та оптимізації” (Кам’янець-Подільський), Міжнародної наукової конференції „Диференціальні рівняння та їх застосування” присвяченій 70-річчю академіка НАН України М.О. Перестюка (19-21 травня 2016 р., Ужгород), що проводились сумісно з ІМ НАНУ та ІК НАНУ.

**6. 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. Укладено договір про співпрацю із Державним науково-технічним центром з міжгалузевих і регіональних проблем екологічної безпеки та ресурсозбереження (ДНТЦ «Екоресурс»).

2. Професор кафедри Черевко І.М координатор від ЧНУ проекту ERASMUS+ «Система забезпечення якості в Україні: розвиток на основі ENQA стандартів та норм» (QUAERE).

3. Професор кафедри Черевко І.М. мав запрошення від Українського Освітньо-культурного Центру (Філадельфія, США), де прочитав 9 жовтня 2016 року лекцію про сучасний стан розвитку наукових досліджень у ЧНУ та на факультеті математики і інформатики.

4. Виконувався договір про науково-технічне співробітництво з ІТ-компанією "Redfountain Limited" (Утрехт, Нідерланди): залучались провідні фахівці компанії до розробки нової магістерської програми спеціальності «Інформаційні технології та управління проектами», студенти кафедри проходили виробничу практику в Українській філії фірми (м. Чернівці).

5. Здійснювалось науково-технічне співробітництво з компаніями Desyde LTD, Yukon-SoftWare, SharpMinds, SoftServe, MobiDev, Global IT Support в області наукового програмування та сучасних інформаційних технологій.

6. Дячук Дмитро – Phd, аналітик компанії Activision прочитав лекцію про застосування Багатопроцесорних машин та технологій паралельного програмування 8.09.2016 р.

## **7. Конференції, семінари.**

Підготовка та проведення Міжнародної наукової конференції «Диференціально-функціональні рівняння та їх застосування» присвячену 80-річчю В.І. Фодчука (28-30 червня 2016, Чернівці), (Черевко І.М. член програмного комітету; Піддубна Л.А., Клевчук І.І. – члени робочого комітету);

Проведено навчальні академії з ІТ-компаніями SoftServe та SharpMinds

по підготовці фахівців з напрямів Java, .NET, WEB UI, Manual QC.

**8. Інтелектуальна власність:** Чисельність творців об'єктів авторського права 1, з них авторів навчальних посібників 1.

**9. Матеріали для реклами:**

1) Шкільнюку Д.В. присуджена премія Президента України для молодих вчених (Указ Президента України №509/2016) за наукову роботу "Математичні методи та прикладні інформаційні технології моделювання, перекладу та навчання для української жестової мови" (<http://www.president.gov.ua/documents/5092016-20744> )

2) Розроблено інформаційних портал "Zetester" для проведення заочних олімпіад з інформатики та програмування для студентів ЧНУ та учнів шкіл Чернівецької області (Дорош А.Б., Павлюк М.). (<http://www.zetester.com> )

3) Навчальний посібник

Автори розробки – С.Д. Івасишен, В.П. Лавренчук, Т.І. Готинчан, Л.М. Мельничук.

Основні характеристики, суть розробки – Рівняння математичної фізики, основні методи, приклади, задачі: навчальний посібник / С.Д. Івасишен, В.П. Лавренчук, Т.І. Готинчан, Л.М. Мельничук. – Чернівці: Видавничий дім «Родовід», 2016. – 212 с.

Патенто-, конкурентоспроможні результати. Порівняння із світовими аналогами – Рекомендовано Вченою радою ЧНУ ім. Ю. Федьковича як навчальний посібник для студентів фізико-математичних та інженерно-технічних спеціальностей.

Економічна привабливість розробки для просування на ринок, впровадження та реалізації. Галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації, де можуть бути реалізовані результати розробки – Навчальний посібник містить короткий довідковий матеріал, приклади розв'язування типових задач, підбірки задач для практичних занять, самостійної роботи і домашнього завдання з рівнянь математичної фізики відповідно до програми вищих навчальних закладів.

Для студентів фізико-математичних та інженерно-технічних спеціальностей.

Фото (або у вигляді презентації)

**10. Студентська наукова робота:**

**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» (25 студентів). Керівник доц. Караванова Т.П. Відвідувачі гуртка приймали участь у

- Всеукраїнській студентській олімпіаді з програмування АСМ-ІСРС Південно-Західний регіон II етап (1/4 фіналу) 17 вересня 2016 р., Тернопіль (Бежан О., Махов С., Ткачук В., Коцюруба А.,

Маник О., Смерека М.); Команда у складі Гожди М., Лимаренка Д., Сорочана О. одержала **II диплом серед студентів ВНЗ**;

- Півфіналі студентської першості світу з програмування ACM-ICPC по південно-східному європейському регіону, 20-23 жовтня 2016 р., Вінниця (Гожда М., Лимаренко Д., Сорочан О.);
- Всеукраїнській командній олімпіаді з програмування 28 жовтня 2016 р., Одеса (Патрабой А., Лакуста В., Герасимчук О.);

#### **Участь студентів у виконанні наукової тематики**

– Сельська О. проводила комп'ютерне моделювання розроблених алгоритмів для дослідження сингулярно збурених інтегро-диференціальних рівнянь.

#### **Впровадження результатів дипломних робіт:**

– Горбишин Є.Я. – створений веб-сайт інтернет-магазину впроваджений ФОП Мельничук К.М.

– Ковальський А.С. – створений веб-сайт інтернет-магазину «Mebius.cv.ua» впроваджений у ТОВ "Мebіус".

**Студентські наукові конференції на базі університету** – 7 студентів приймали участь у студентській науковій конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (19-20 квітня 2016 року);

#### **Гранти:**

– Отрубчак А.А. (студентка 2 курсу) виграла грант на навчання у Єнському університеті імені Фрідріха Шиллера (м. Єна, Німеччина) у рамках програми Erasmus+.

В.о. завідувача кафедри

(Піддубна Л.А.)