

**Звіт про наукову роботу**  
**кафедри математичного моделювання за 2012 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** (з них штатних співробітників та сумісників, докторів, кандидатів, аспірантів, студентів) – *16 (штатних – 15, сумісників – 1), докторів – 2, кандидатів – 9, аспірантів – 1.*

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

1. ЕТАП НДР (назва та зміст етапу): *Асимптотична поведінка розв'язків диференціально-функціональних рівнянь та їх моделювання.*

**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 параболічних систем рівнянь з частинними похідними; розвиток схем апроксимації та методу інтегральних многовидів для диференціально-функціональних рівнянь;*
- *задачі, які вирішувалися:*
  - *уніфікація та означення нових класів вироджених і не вироджених параболічних систем;*
  - *розв'язність задачі Коші для ультрапараболічних рівнянь типу Колмогорова;*
  - *розробка та обґрунтування схем апроксимації диференціально-функціональних рівнянь і їх застосування для знаходження неасимптотичних коренів квазіполіномів та побудови областей стійкості лінійних диференціально-різницевих рівнянь;*
  - *поширення методу інтегральних многовидів на нові класи сингулярно збурених диференціальних рівнянь з багатьма малими параметрами.*

**4. НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ НДР**

– *Означено новий клас вироджених параболічних систем рівнянь із частинними похідними, який охоплює відомі класи вироджених параболічних*

рівнянь типу Колмогорова з коефіцієнтами, незалежними від просторової змінної; побудовано фундаментальну матрицю розв'язків задачі Коші для систем з цього класу та досліджено основні її властивості.

– Побудовано фундаментальний розв'язок та інтегральне зображення розв'язків і досліджено коректну розв'язність задачі Коші для параболічних рівнянь другого порядку, в яких коефіцієнти при перших похідних за просторовими змінними лінійно за цими змінними зростають на нескінченності, а інші коефіцієнти є сталими.

– Доведено теореми про коректну розв'язність на необмежених часових інтервалах задачі Коші та задачі без початкових умов для ультрапараболічного рівняння типу Колмогорова.

– Для параболічних початкових задач Солонникова – Ейдельмана доведено теорему про коректну розв'язність у відповідних просторах Соболева – Слободецького.

– Обґрунтовано схему апроксимації початкових задач для систем лінійних диференціально-функціональних рівнянь із запізненням та нейтрального типу, нелінійних диференціально-функціональних рівнянь із запізненням.

– Запропоновано алгоритми підвищеної точності наближеного знаходження неасимптотичних коренів квазіполіномів лінійних диференціально-різницевих рівнянь із запізненням та нейтрального типу.

– Доведено обмеженість області стійкості лінійного диференціального рівняння з багатьма раціональними запізненнями, запропоновано методуку побудови коефіцієнтних областей стійкості лінійних стаціонарних диференціальних рівнянь із багатьма запізненнями.

– Доведено існування інтегральних многовидів та встановлено принцип зведення для дослідження стійкості розв'язків диференціально-функціональних рівнянь у критичному випадку. Для дослідження рівняння на многовиді використано метод усереднення та метод нормальних форм.

– Побудовано заміну змінних, за допомогою якої вихідна система лінійних сингулярно збурених рівнянь з багатьма малими параметрами зводиться до сукупності незалежних підсистем.

– Знайдено вигляд похідної процесу ризику з неоднорідною інтенсивністю премій за часом та простором і встановлено граничні теореми поведінки ризику. Отримані результати застосовано для дослідження ймовірності процесів банкрутства, що описуються сучасними економічними моделями.

## 5. ОЧІКУВАНЕ ВИКОРИСТАННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

— Отримані результати використані у магістерських та дипломних роботах (2012 р.) Манжелія А.В., Петращука О.М., Зегрі М.Г., Аврам Л.А., Стефака В.В., Шмідта В.Г., а також будуть використані у дипломних та магістерських роботах випускників кафедри 2013 року.

— За результатами досліджень підготовлені та подані в спеціалізовані ради кандидатські дисертації Перцова А.С., Іліки С.А.; завершується підготовка кандидатської дисертації Строева О.М.

- *Результати досліджень будуть використані при підготовці навчальних посібників «Моделі та методи дослідження операцій» та «Моделювання жорстких систем».*
- *Розроблена методика побудови областей стійкості буде використана в курсі «Диференціально-функціональні рівняння та їх застосування» для впровадження нових лабораторних робіт.*

## **2. Науково-дослідна робота викладачів кафедри:**

- кількість підготовлених: статей 12, тез 14, методичних рекомендацій 2, підручників 4 (з грифом МОНУ), навчальних посібників 5.
- чисельність творців об'єктів авторського права 6, з них авторів підручників 3, навчальних посібників 4, методичних посібників 2;
- представлення наукової роботи на інтернет-сторінці кафедри, факультету, університету (подати посилання на сторінку) –  
[http://fpm.org.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=89&Itemid=157](http://fpm.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=89&Itemid=157)

## **3. Зв'язок наукової роботи викладачів кафедри із навчально-виховним процесом:**

- відповідність тематики магістерських робіт науковій тематиці кафедри – 45 % магістерських робіт за науковою тематикою кафедри;
- які наукові практичні семінари, круглі столи організовуються на кафедрі у процесі підготовки магістрів:

1) *науковий семінар у 10-му семестрі;*

2) *навчальні академії з ІТ-компанією SoftServe: .NET, Java (Платформи корпоративних систем), WebUI (Сучасні веб-технології), QC (Контроль якості ПЗ).*

- які підручники та навчальні посібники викладачів кафедри використовуються для читання лекцій, проведення лабораторних та практичних занять

1. *В.П. Лавренчук, Т.І. Готинчан, В.С. Дронь, О.С. Кондур. Математика для економістів: теорія та застосування. У 3-х ч.: Підручник. – 3-є вид., виправлене. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2012. (Гриф МОНУ)*

2. *Веренич І.І., Лавренчук В.П., Пасічник Г.С., Черевко І.М. Вища математика: У 2-х ч. – 2-е вид., виправлене: Підручник. – Чернівці: Книги-XXI, 2011. (Гриф МОНУ)*

3. *Літовченко В.А. Практикум з вищої математики: множини, лінійна та векторна алгебра, аналітична геометрія, аналіз функції однієї змінної: Навчальний посібник. – Чернівці: Прут, 2012. - 320 с.*

4. *Літовченко В.А. Путівник по вищій математиці для студентів фізичних і технічних спеціальностей. У 2-х ч. Посібник. – Чернівці: ЧНУ, 2011. – 84 с.*

- з якими школами, ліцеями, коледжами співпрацює кафедра.

1. *Чернівецький ліцей № 1 математичного та економічного профілю;*

2. *ЗОШ № 6 м. Чернівці;*

3. *Гімназія №1 м. Чернівці;*

4. *Гімназія №4 м. Чернівці;*

5. *Карапчівський ліцей ім. Емінеску Глибоцької рай. ради Чернівецької обл.*
6. *Сторожинецький ліцей;*
7. *Комунальний заклад «Чернівецька спеціальна загальноосвітня школа-інтернат № 2»*
8. *Берегометська ЗОШ І-ІІІ ст. № 3 Вижницької рай. ради Чернівецької обл.;*
9. *Глибоцький ліцей Чернівецької області;*
10. *Черешенська ЗОШ І-ІІІ ст. Вижницької рай. ради Чернівецької обл.*

#### **4. Робота аспірантури, докторантури:**

- за якими спеціальностями наявна на кафедрі аспірантура, докторантура 01.01.02 «Диференціальні рівняння»;
- кількість співробітників кафедри, які захистили кандидатські дисертації – немає (Іліка С.А., Перцов А.С. подали дисертації у спецради ЧНУ та КНУ);
- кількість співробітників кафедри, які захистили докторські дисертації – немає.

#### **5. Науково-дослідна робота студентів:**

- у яких конференціях (вказати кількість доповідей за участю студентів і назви конференцій), олімпіадах, конкурсах, виставках, спортивних змаганнях, мистецьких конкурсах приймали участь студенти кафедри (вказати ПІП студента, керівника, назва конкурсу, якщо були призові місця зазначити переможців):

1. *Студентська наукова конференція ЧНУ ім. Ю. Федьковича – 15 студентів (керівники – викладачі кафедри)*
  2. *І етап Всеукраїнської студентської олімпіади з програмування 2012 (1/8 Першості світу), м. Чернівці, команди-учасниці: FPM\_201 (Кащук С., Товарницький І., Бурла І.), Girl\_301 (Волощук Н., Кілей Н., Маринович Ю., тренер Тетяна Караванова), Robik (Товарницький І., Бурла І., Горобець В.);*
- інформація про впровадження результатів дипломних робіт – 1 дипломна (Манюк Г.) та 3 магістерські (Зегря М., Косменко О., Дебіт А.) роботи впроваджені у ЧНУ ім. Ю. Федьковича на кафедрі математичного моделювання, Державному ВНЗ «Чернівецький політехнічний коледж» та СПД ФО «Годосійчук»;
- які наукові гуртки, проблемні групи працюють на кафедрі (вказати назву гуртка, його спрямованість, керівника та кількість задіяних студентів);
1. *Розв'язування олімпіадних задач з інформатики – доц. Караванова Т.П., 1 курс – 6 студ., 2 курс – 8 студ.;*
  2. *Сучасні інформаційні технології – асист. Перцов А.С., 4 курс – 8 студ., 5 курс – 9 студ.*

#### **6. Конференції, семінари, що проводилися на кафедрі:**

- звіт про наукові та науково-технічні заходи, які проведені кафедрою у звітному році (немає).

## **7. Міжнародне наукове та науково-технічне співробітництво**

- участь науковців кафедри у виконанні спільних проектів (відповідно до якої програми виконується проект, його тематична спрямованість, кількість задіяних співробітників кафедри, яке фінансування) –

1. В рамках договору про наукове співробітництво з Обчислювальним центром РАН і Чернівецьким національним університетом імені Юрія Федьковича на 2008-2012 рр. виконуються дослідження диференціально-функціональних рівнянь та їх застосувань (Черевко І.М., Клевчук І.І., Іліка С.А.), без фінансування;

2. Науково-технічне співробітництво з компаніями Desyde LTD, Yukon-SoftWare в області наукового програмування та сучасних інформаційних технологій (5 співробітників), без фінансування.

- обмін студентами, аспірантами, викладачами – (немає);

- стажування викладачів, співробітників в інших ВУЗах та організаціях – (немає);

- поїздки на наукові конференції –

1. Intern. conf. dedicated to the 120th anniversary of Stefan Banach (17-21 September 2012, Lviv) (31 країна) – 1 учасник;

2. Чотирнадцята міжнар. наук. конф. ім. акад. М. Кравчука «Диференціальні та інтегральні рівняння, їх застосування» (19-21 квітня 2012, Київ) (12 країн) – 1 учасник;

3. Міжнародна конференція «Диференціальні рівняння та їх застосування» (6-8 червня 2012 р., Кам'янець-Подільський) (4 країни) – 3 учасники;

4. Міжнародна наукова конференція «Диференціальні рівняння та їх застосування» (27-29 вересня 2012 р., Ужгород) (4 країни) – 5 учасників.

- запрошення зарубіжних науковців – (немає).

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

Інформація про роботу в спеціалізованих вчених, експертних радах, методичних комісіях МОНМСУ –

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 МОНМСУ з напрямку «Прикладна математика»; член робочої групи МОНМСУ із розробки галузевого стандарту ОКР бакалавр напрямку «Прикладна математика».

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

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

- рецензування та опонування дисертацій – Черевко І.М. (кандидатської Джаман К.В., докторської Чайковського А.);

- рецензування статей у фахових збірниках та журналах: Черевко І.М. («Укр. мат. журнал», «Нелінійні коливання»), Літовченко В.А. рецензент реферативного журналу *Mathematical Reviews*,;

- редагування монографій, підручників, посібників, наукових журналів і т.п. – Черевко І.М. – член редколегії Наукового вісника Чернівецького національного університету, Наукового вісника Кам'янець-Подільського університету, Збірника наукових праць «Крайові задачі та їх застосування»; Караванова Т.П. – член редколегії Науково-методичного журналу «Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах»
- інформація про заходи, що здійснювалися спільно з науковими установами НАНУ і галузевими академіями наук України – Черевко І.М. – участь у засіданні Західного наукового центру з нагоди відзначення ювілею академіка Данилюка (Лютий 2012 р., м. Львів).

**9. Матеріали для реклами (подається обов'язково в кількості 1-3 од.):**

- нова методика, або новий матеріал, або виріб, або підручник, або посібник.

1. Автори розробки – В.П. Лавренчук, Т.І. Готинчан, О.С. Кондур, В.С. Дронь.
2. Основні характеристики, суть розробки – Вища математика. Курс лекцій : [навчальний посібник] : у 3 ч. (Гриф МОНУ)
3. Патенто-, конкурентоспроможні результати. Порівняння із світовими аналогами – Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів (лист про надання грифа № 14/18.2-993 від 20.04.2006 р.)
4. Економічна привабливість розробки для просування на ринок, впровадження та реалізації. Галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації, де можуть бути реалізовані результати розробки – Підручник складається з 3-х частин. Вони містять довідковий матеріал, приклади розв'язування типових задач, підбірки задач для практичних занять та домашніх завдань з: I частина – лінійної алгебри, аналітичної геометрії та математичного аналізу; II частина – теорії ймовірностей та математичної статистики; III частина – економіко-математичного моделювання за навчальною програмою вищих навчальних закладів України. Наведено багато прикладів розв'язування задач, а також запропоновано вправи для самостійного розв'язання.  
Для студентів спеціальностей: економічних, інженерно-економічних, менеджменту у виробничій та невиробничій сферах, землевпорядкування та кадастр.
5. Фото (або у вигляді презентації)

Завідувач кафедри

(Черевко І.М.)