

Звіт про наукову роботу
кафедри математичного моделювання за 2019 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 – 23, з них докторів – 2, кандидатів – 17, аспірантів – 4.

2. Наукові результати отримані при виконанні теми у звітному році

– Розглянуто задачу про кероване переслідування двох осіб, що описується системою лінійних функціонально-диференціальних рівнянь нейтрального типу.

– Одержано умови щодо параметрів та початкового стану, які є достатніми для того, щоб траєкторії гравців зустрічалися в певний момент часу для будь-яких дій втікача.

– Метод розв'язуючих функцій, що базується на використанні обернених функціоналів Міньковського, застосований для дослідження ігрових проблем щодо приведення траєкторії динамічної функціонально-диференціальних системи до циліндричної кінцевої множини. Ефективність запропонованої математичної схеми проілюстровано для прикладної моделі.

– Досліджено схеми апроксимації систем лінійних диференціальних рівнянь із багатьма запізненнями. Розглянуто їх застосування для наближення неасимптотичних коренів квазіполіномів, дослідження стійкості розв'язків та побудови коефіцієнтних областей стійкості лінійних рівнянь із запізненням.

– Для лінійних сингулярно збурених систем з двома малими параметрами досліджено побудову асимптотичних розкладів інтегральних многовидів, за допомогою яких здійснюється розщеплення вихідної сингулярно збуреної системи.

– Доведено існування періодичних розв'язків автономної параболічної системи диференціальних рівнянь з малою дифузиею на колі. Досліджено існування та стійкість як завгодно великого скінченного числа циклів параболічної системи із малою дифузиею.

– Вивчено питання існування та стійкості біжучих хвиль рівняння Брюсселятора із малою дифузиею.

– Досліджено достатні коефіцієнтні умови існування розв'язку крайової задачі для лінійних та нелінійних інтегро-диференціальних рівнянь із багатьма запізненнями, які є зручними для практичної перевірки. Досліджено схему знаходження наближених розв'язків крайових задач для

лінійних та нелінійних інтегро-диференціальних рівнянь із багатьма запізненнями з урахуванням можливих розривів їхніх похідних.

– У явному вигляді знайдено фундаментальний розв'язок задачі Коші для ультрапараболічного рівняння з нескінченно зростаючими молодшими коефіцієнтами та виродженнями. Доведено теореми про інтегральне зображення розв'язків неоднорідного рівняння, які є обмеженими як функції від x , а при $t \rightarrow 0$ їхня поведінка залежить від типу виродження рівняння при $t = 0$.

– Одержано необхідні та достатні умови стійкості в середньому квадратичному сильних розв'язків стохастичних диференціально-різницевих рівнянь з частинними похідними з попарно незалежними зовнішніми випадковими збуреннями типу випадкових величин.

– Встановлено умови розв'язності системи матричних диференціальних рівнянь Ріккати, що дає змогу розв'язати задачу синтезу оптимального керування для лінійної стохастичної динамічної системи випадкової структури з марковськими перемиканнями.

3. Досягнення провідних наукових шкіл за звітний рік.

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

– Досліджено схеми апроксимації систем лінійних диференціальних рівнянь із багатьма запізненнями. Розглянуто їх застосування для наближення неасимптотичних коренів квазіполіномів, дослідження стійкості розв'язків та побудови коефіцієнтних областей стійкості лінійних рівнянь із запізненням.

– Для лінійних сингулярно збурених систем з двома малими параметрами досліджено побудову асимптотичних розкладів інтегральних многовидів, за допомогою яких здійснюється розщеплення вихідної сингулярного збуреної системи.

– Знайдено у явному вигляді фундаментальний розв'язок задачі Коші для ультрапараболічного рівняння з нескінченно зростаючими молодшими коефіцієнтами та виродженнями. Доведено теореми про інтегральне зображення розв'язків неоднорідного рівняння, які є обмеженими як функції від x , а при $t \rightarrow 0$ їхня поведінка залежить від типу виродження рівняння при $t = 0$.

4. Перелік:

4.1. Захищених дисертацій співробітниками і аспірантами.

Аспірант Дорош А.Б. захистив у спеціалізованій раді К 76.051.02 дисертацію «Апроксимація розв'язків крайових задач для диференціально-різницевих рівнянь зі змінним запізненням». Захист відбувся 07.12.2018 р.

4.2. Створених нових методик:

Створена методика побудови областей стійкості лінійних диференціально-різницевих рівнянь з багатьма запізненнями.

5. Міжнародне наукове та науково-технічне співробітництво: інформація про співпрацю з науковими закладами та фірмами, наукове стажування, контракти, результати співпраці:

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

2. Черевко І.М. організував тренінг за результатами виконання проекту «QUAERE: Система забезпечення якості освіти в Україні: Розвиток на основі ENQA стандартів та рекомендацій» в рамках реалізації міжнародного грантового проекту програми ЄС Еразмус+ для співробітників ЧНУ та вузів регіону (28.11.2018 р.).

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

4. Сумісно з ІТ-компанією SoftServe проведено 19.10.2019 р. IT Weekend "Chernivtsi: Java & .NET".

5. Викладачі кафедри проф. Черевко І.М. та асист. Шкільнюк Д.В. 7.09.2019 р. взяли участь у IT Weekend Ukraine & Ukrainian IT Awards 2019 (м. Київ).

6. Проф. Черевко І.М. 8-9.10.2019 р. пройшов тренінг I-TECH TEACHERS у компанії SoftServe (м. Львів).

7. Наукове стажування доцента кафедри Фратавчан Т.М. у Сучавському університеті «Штефан чел Маре» (м. Сучава, Румунія).

8. Комп'ютерна фірма AMC Bridge в рамках науково-технічного співробітництва відкрила комп'ютерну лабораторію на факультеті, в якій асистент кафедри Дорош А.Б. читає курс «3D програмування та комп'ютерна графіка»

6. Конференції, семінари.

Проф. Черевко І.М. - Член програмного комітету XIX International Conference DYNAMICAL SYSTEM MODELLING AND STABILITY INVESTIGATION (May 22-24, 2019).

7. Інтелектуальна власність: Чисельність творців об'єктів авторського права 1, з них авторів монографій 1, навчальних посібників 0.

8. Матеріали для реклами досягнень підрозділу: Реклама освітнього процесу на кафедрі математичного моделювання (Додаток 3).

9. Відомості про науково-дослідну роботу та інноваційну діяльність студентів, молодих учених:

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 беруть активну участь у Всеукраїнській студентській АСМ олімпіаді.

Серед переможців I етапу Всеукраїнської студентської олімпіади з програмування студенти кафедри:

I місце:

1. Команда ChNU_FMI_PurChart (Василик Андрій, Гулей Анатолій, Шанін Антон)

2. Команда ChNU_FMI_BROS(Арделян Владислав, Забурянний Андрій, Томюк Микола)

II місце

1. Команда ChNU_FMI_Gusi (Луник Тетяна, Феи Тетяна, Сушицька Валентина)

III місце

1. Команда ChNU_FMI_SpongeBob (Волковинський Богдан, Вердеи Максим, Гавалешко Віктор)

2. Команда ChNU_FMI_Hackers (Мадей Андрій, Стрільчук Вадим, Щур Олександр Іванович)

3. Команда ChNU_FMI_Blue_water (Блажчук Максим, Бурмич Олексій, Думітрович Станіслав)

Дві команди від кафедри (тренер Караванова Т.П.) пройшли у II тур олімпіади (13-15 вересня 2019 р., м. Тернопіль): ChNU_FMI_PurChart, ChNU_FMI_BROS. Переможець II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади з програмування (АСМ олімпіада):

III місце

Команда ChNU_FMI_PurChart (Василик Андрій, Гулей Анатолій, Шанін Антон).

Команда пройшла у III тур олімпіади (жовтень 2019 р., м. Вінниця).

Розгорнута студентом 501 групи Василюком А. система «E-judge» дозволила провести олімпіаду з програмування для шкіл міста Чернівці та районів Чернівецької області, в якій брали участь понад 200 учасників.

Впровадження результатів дипломних робіт:

Розроблений Волощуком В.С. веб-додаток був впроваджений у Науково-дослідному центрі Буковинознавства.

Розроблений Романчуком О.В. веб-сайт був впроваджений у Головному управлінні пенсійного фонду України в Чернівецькій області.

На факультеті математики та інформатики ЧНУ активно використовуються розроблений Маником О.О. бот для месенджера Telegram та розроблений Смерекою М.М. веб-сайт наукового журналу «Буковинський математичний журнал».

За результатами досліджень дипломної роботи Бляхер Д.В. вийшла стаття у рейтинговому вітчизняному виданні: Юрченко І.В., Бляхер Д.В. Дослідження задач дискретної оптимізації на комп'ютері // Научний взгляд в будущее. – 2019. – Вып. 15.

Проведення на базі університету олімпіади: Під час проведення Дня відкритих дверей ФМІ (16 березня 2019 року) була проведена олімпіада з математики для абітурієнтів факультету математики та інформатики.

Проведення на базі університету студентської наукової конференції: 15 студентів кафедри приймали участь у студентській науковій конференції Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (16-17 квітня 2019 року). Організацію роботи конференції на факультеті математики та інформатики забезпечує доц. Пасічник Г.С.

Виступи на всеукраїнських і міжнародних конференціях (вказати кількість доповідей за участю студентів і назви конференцій):

2 студентів 6 курсу спеціальності «Системний аналіз» Крижний В.С. та Куцеля Р.Р. під керівництвом канд. фіз.-мат. наук Лукашів Т.О. приймали участь у VIII Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми інформатики та комп'ютерної техніки» (ПКТ – 2019), м. Чернівці, 3-6 жовтня 2019 р.

1 студентка 6 курсу спеціальності «Системний аналіз» Бляхер Д.В. під керівництвом канд. фіз.-мат. наук, доцента Юрченка І.В. приймала участь у Міжнародній конференції «The Future of Mankind in the Results of Today's Scientific Research '2019», м. Одеса, 11-12 листопада 2019 р.

Отримані нагороди у II етапі Всеукраїнської студентської олімпіади, всеукраїнських та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт, чемпіонатах різних рівнів, мистецьких конкурсах, стипендії, гранти тощо (прізвища переможців, чемпіонів):

10. Грантова діяльність.

Професор кафедри Черевко І.М на запрошення університету Сан-Дієго (Каліфорнія, США) проводив наукові дослідження з професором Є.Зельмановим (оплачено проживання, транспортні витрати).

Завідувач кафедри

(Піддубна Л.А.)