

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради PhD 12748
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Олег Українець, 1999 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2021 році Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича за спеціальністю 113 Прикладна математика, працює асистентом кафедри прикладної математики та інформаційних технологій факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, виконав акредитовану освітньо-наукову програму 38612 «Прикладна математика».

Разова спеціалізована вчена рада PhD 12748, утворена наказом Чернівецького національного університету, Міністерства освіти і науки України, м. Чернівці від «02» квітня 2026 року № 121, у складі:

Голови разової

спеціалізованої вченої ради -

Ігор Черевко, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри математичного моделювання Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича,

Рецензентів -

Володимир Михайлюк, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математичного аналізу Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

Василь Маценко, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри прикладної математики та інформаційних технологій Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича,

Офіційних опонентів -

Андрій Бомба, доктор технічних наук, професор кафедри інформатики та прикладної математики національного університету водного господарства та природокористування,

Андрій Шатирко, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри програмних систем і технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка,

на засіданні «10» червня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 11 Математика та статистика Українцю Олегу Захаровичу на підставі публічного захисту дисертації «Математичне моделювання природничих процесів та економічних систем під дією збурень» за спеціальністю 113 «Прикладна математика».

Дисертацію виконано у Чернівецькому національному університеті Міністерства освіти і науки України, м. Чернівці.

Науковий керівник – Ярослав Бігун, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри прикладної математики та інформаційних технологій Чернівецького

національного університету.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису і встановлено, що вона відповідає вимогам пункту 6 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (зі змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України № 341 від 21.03.2022 р.; № 502 від 19.05.2023 р., № 507 від 03.05.2024 р.).

Здобувач має 14,5 наукових публікацій за темою дисертації, що охоплюють основні аспекти роботи, в т.ч. 4,5 статей у фахових виданнях України категорії «Б», 2 наукові праці у виданні, включеному до переліку наукових фахових видань України та проіндексованому у наукометричній базі даних Scopus (Q1), 6 праць, які засвідчують апробацію матеріалів та 2 працях, які додатково відображають наукові результати дисертації:

1. Бігун Я.Й., Українець О.З., Скутар І.Д. (2024). Усереднення в математичних моделях під дією багаточастотних збурень із запізненням. Міжнародний науково-технічний журнал «Проблеми керування та інформатики». 2024. Т. 69, № 1. С. 34–42.
2. Попов М.М., Українець О.З. (2024). Цілочисленні товарні вектори у моделі економіки Ерроу-Дебре. Буковинський математичний журнал. 2024. Т. 12, № 2. С. 182-189.
3. Українець О.З. (2025). Неперервні скалярні заряди на ℓ_0 із застосуванням до моделі економіки Ерроу-Дебре. Буковинський математичний журнал. 2025. Т. 13, № 1. С. 66–82.
4. Бігун Я. Й., Українець О. З. (2025). Математичне моделювання поширення епідемії із врахування екологічного фактору. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Математика і інформатика». 2025. Т. 47, № 2. С. 126–135.
5. Бігун Я. Й., Українець О. З. (2025). Математична модель впливу забруднення зовнішнього середовища на імунну відповідь організму людини. Буковинський математичний журнал. 2025. Т. 13, № 2. С. 114-124.
6. Fotiy O., Popov M., Ukrainets O. (2025). A characterization of F-spaces containing an isomorph of ℓ_0 . Carpathian Mathematical Publications. 2025. Vol. 17, no 1. P. 146. (Scopus, Q1)

У дискусії взяли участь голова, рецензенти, офіційні опоненти та висловили зауваження:

Голова Ігор Черевко, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри математичного моделювання Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Було наголошено на актуальності проведених досліджень, передусім на математичному моделюванні перебігу епідемій із використанням моделі SIR. Загалом роботу оцінено позитивно. Окрему увагу приділено можливим перспективам подальшого розвитку досліджень — зокрема для моделей із запізненням аргументу, що дало б змогу прогнозувати чисельність населення, яке залишиться здоровим, а також визначати практичні значення пікових показників відповідних факторів. Крім того, запропоновано здійснити ідентифікацію параметрів та дослідити їхню поведінку на реальних даних задля адекватного прогнозування динаміки процесу, а також розробити алгоритм оцінювання параметрів згідно зі статистичними показниками.

Офіційний опонент Андрій Бомба, доктор технічних наук, професор кафедри інформатики та прикладної математики національного університету водного

господарства та природокористування. Висловлені наступні зауваження:

- 1) При числовому моделюванні імунної відповіді варто проаналізувати залежність не тільки від запізнення у рівнянні для показника екології, але й від запізнення τ утворення каскаду плазмоклітин, від чого залежить перебіг інфекційного захворювання.
- 2) У моделі імунної відповіді (3.8)-(3.11) цікаво також розглянути залежність від віку інфікованих осіб.
- 3) У підрозділі 3.1.6 успішно досліджено асимптотичну стійкість стану здорового організму, але варто б знайти умови стійкості стаціонарного розв'язку (3.19) (3.20) та області стійкості для основних параметрів моделі.
- 4) При доведенні теореми 2.3 у розділі 2 використано позначення доданку B_5 , який насправді не використовується і скорше є технічною опискою. На цілісність і коректність доведення дана неточність не впливає.
- 5) Зауваження й побажання до розділу 4 можна сформулювати як конструктивні напрями подальшого розвитку. Зокрема, логічним кроком для цілочисельної моделі стало б перенесення результату про існування рівноваги з одноагентного середовища на багатоагентне, що відповідає класичним цілям моделювання конкурентних ринків.

Офіційний опонент Андрій Шатирко, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри програмних систем і технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Висловлені наступні зауваження:

- 1) В моделі епідемії доцільно було б розглянути вплив не лише усередненого екологічного фактору $E(t)$, а й випадок стохастичних збурень цього фактору, що є природним для соціально-екологічних застосувань.
- 2) У пункті 2.4 вдало проілюстровано вплив багаточастотного збурення на поведінку розв'язків моделі Лотки-Вольтерри (2.13), (2.14), але варто детальніше зобразити на рисунку 2.4 фазовий портрет, вказавши кілька фазових траєкторій і сепаратиси стаціонарної точки стійкий вузол.
- 3) При дослідженні стійкості розв'язку (3.39) в моделі епідемії (3.1), (3.30)-(3.33) доцільно розглянути і стійкість фактору $R(t)$, відобразивши це у характеристичному рівнянні на сторінці 80.
- 4) Стійкість стаціонарного розв'язку (3.40) у моделі епідемії досліджено тільки в частинних випадках, варто б знайти умови від'ємності дійсних частин коренів квазіполінома і побудувати області стійкості для коефіцієнтів моделі.

Рецензент Володимир Михайлюк, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математичного аналізу Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Висловлені наступні зауваження:

- 1) Описки:
 - на сторінці 23, 10 рядок зверху Фотієм О.Г. потрібно замінити на Фотій О.Г.;
 - на сторінці 37, 5 рядок зверху модель потрібно замінити на моделей;
 - на сторінці 42, 2 рядок зверху унікальна потрібно замінити на єдина;
 - на сторінці 54, 16 рядок знизу знак = зайвий;
 - на сторінці 106, 3 рядок знизу Е потрібно замінити на G;
 - часто автор використовує різні за написанням літери (прямі і курсивні) для позначення одного об'єкту (наприклад, літери F і F у формулюванні умови 4 на сторінці 47);
 - на сторінці 112 у формулюванні умови (1) *of* потрібно замінити на ціни;
- 2) Посилання [9] на сторінці 66 і [95] на сторінці 79 потребують уточнення з

- вказанням твердження або сторінки з відповідного першоджерела.,
- 3) Останній абзац доведення теореми 4.7 на сторінці 99 викладений надто лаконічно і виглядає перенасиченим логічними імплікаціями. Цей блок міркувань варто було б розбити на кілька частин.
 - 4) Доведення неперервності відображення T у теоремі 4.24 на сторінці 122 проводиться для фіксованої точки x і збіжної до неї послідовності точок x_n . При цьому встановлюється властивість (4.25), яка формулюється у термінах довільної підпослідовності точок y_n і виділеної з неї рідшої підпослідовності точок z_n . Зауважимо, що термін «рідша підпослідовність» як заміник терміну «підпослідовність підпослідовності» не є загальноприйнятим. Крім того, варто було б здійснювати доведення за допомогою аналогу властивості (4.25), сформульованого у такому вигляді: *з довільної збіжної послідовності точок y_n можна виділити підпослідовність точок z_n таку, що ...*. Такий спосіб міркувань не потребував би використання підпослідовностей послідовностей чи рідший підпослідовностей.

Рецензент Василь Маценко, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри прикладної математики та інформаційних технологій Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Висловлені наступні зауваження:

1. У прикладі (2.1) модель частіше називається як Лотки-Вольтерри.
2. У переліку умовних позначень замість $0 < \lambda \leq 1$ вказано $0 < \tau \leq 1$.
3. На рис. 2.4 варто б зобразити кілька фазових траєкторій і показати напрям руху по них.
4. Перебіг інфекційного захворювання суттєво залежить від температурної реакції організму, тому в модель (3.8)-(3.11) варто б додати температурний фактор.
5. У моделі поширення епідемії важливо б дослідити як стійкість так і нестійкість стаціонарного розв'язку (3.40) та побудувати області параметричної стійкості характеристичного рівняння (с. 82).
6. Поряд із новими і важливими результатами в четвертому розділі варто розглянути модельний приклад, який демонструє цілочислові значення товарних векторів.

На дисертацію Олега Захаровича надійшло три звернення. Вони позитивні, але містять окремі рекомендації.

Перше звернення від Мар'яна Дмитришина – доктора фізико-математичних наук, професора, завідувача кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики Карпатського національного університету імені Василя Стефаника. У зверненні відзначається високе теоретичне і прикладне значення дисертації, сучасність використаних підходів та повнота апробації результатів. Окремо підкреслюється доцільність подальшого дослідження впливу екологічного фактора у більш загальній формі, а також у глибшого аналізу коефіцієнтних залежностей моделей.

Друге звернення на роботу від Олександра Кузенкова – кандидата фізико-математичних наук, доцента, заступника декана з навчальної роботи факультету прикладної математики та інформаційних технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. Звернення наголошує на актуальності роботи та її значенні для теорії математичного моделювання, відзначається наукова новизна побудованих моделей із впливом збурень і екологічних факторів, а також модифікації класичних моделей мікроекономіки. Окремо підкреслюється цінність конструктивних оцінок

параметрів, врахування запізнення аргументу та належна апробація результатів у шести фахових публікаціях. Серед побажань — детальніше розглянути вплив окремих компонент екологічного фактора на імунну відповідь і перебіг епідемії, а також провести комп'ютерне моделювання отриманих результатів у задачах мікроекономіки.

Третє звернення від Наталії Пашковської— доктора медичних наук, професора, завідувача кафедри клінічної імунології, алергології та ендокринології Буковинського державного медичного університету. Автор позитивно оцінює наукову новизну і результати моделювання, звертає увагу на актуальність аналізу впливу стану екології на імунну відповідь організму людини та обґрунтовані у роботі якісні результати, їх медичну інтерпретацію. Як рекомендацію для майбутніх досліджень відзначає доцільність поглиблення аналізу впливу алергічних і інших типів факторів, а також аналіз нестійкості перебігу хронічних захворювань із урахуванням впливу екологічних факторів.

Висловлені зауваження мають характер дискусії та окреслюють перспективні напрямки подальшого розвитку запропонованих автором підходів та їх застосування в прикладних задачах, не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації і не зменшують наукової цінності одержаних у роботі результатів.

Результати відкритого голосування:

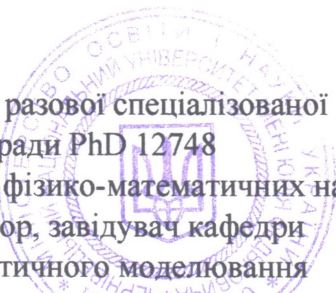
«За» 5 членів ради,

«Проти» 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада PhD 12748 присуджує Олегу Українцю ступінь доктора філософії з галузі знань 11 «Математика та статистика» за спеціальністю 113 «Прикладна математика».

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради PhD 12748
доктор фізико-математичних наук,
професор, завідувач кафедри
математичного моделювання
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича



Ігор ЧЕРЕВКО