

## ПОВІДОМЛЕННЯ

про утворення разової спеціалізованої вченої ради

Заклад освіти/наукова  
установа

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича  
(ідентифікаційний код 02071240)

### 1. Здобувач ступеня доктора філософії

1.1. ПІБ здобувача ступеня  
доктора філософії

Літвінчук Юлія Анатоліївна

1.2. Освітньо-наукова  
програма, яку завершив  
здобувач

38612 Прикладна математика (113 Прикладна математика)

1.3. Окремі елементи  
освітньо-наукової програми  
забезпечуються іншим  
закладом вищої освіти/  
науковою установою (у тому  
числі іноземним)

ні

### 2. Дисертація

2.1. Тема дисертації

Побудова самоадаптивних алгоритмів на основі нейронних мереж

2.2. Анотація дисертації

Літвінчук Ю.А. Побудова самоадаптивних алгоритмів на основі нейронних мереж. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.  
Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 113 – Прикладна математика. – Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича МОН України, Чернівці, 2024.  
Дисертаційна робота присвячена побудові самоадаптивних алгоритмів за допомогою сумішей розподілів на основі розширеного алгоритму еволюційної стратегії з адаптацією коваріаційної матриці (CMA-ES) для оцінки параметрів складних систем.  
Результати дисертаційної роботи є підґрунтям для подальших теоретичних і практичних наукових розробок у дослідженні теорії еволюційних алгоритмів та розв'язанні оптимізаційних задач.  
Дисертація складається із вступу, трьох розділів, висновків, переліку використаних джерел та додатку.  
У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, сформульовано мету, завдання, предмет, об'єкт та методи дослідження, вказано наукову новизну, теоретичне та практичне значення отриманих результатів, проаналізовано зв'язок роботи з науковими дослідженнями та особистий внесок здобувача, а також наведено відомості про апробацію та публікації основних результатів дисертації. Описано структуру та обсяг дисертаційної роботи.  
У першому розділі здійснено огляд наукової літератури, присвяченої основним напрямкам досліджень еволюційних алгоритмів, розглянуто ключові відомості з теорії складних мереж, наведено опис основних напрямів досліджень та визначено завдання, якими займається теорія еволюційних алгоритмів.

---

Проведено детальний огляд основних генетичних алгоритмів та еволюційної стратегії, зокрема, а також їх сфери застосування. Детально проаналізовано хронологію розвитку метаевристичних алгоритмів для оптимізації складних систем. У першому пункті розділу 1 розглянуто існуючі методи оптимізації параметрів нейронних мереж на базі генетичних алгоритмів, етапи роботи та математична модель генетичного алгоритму. У другому пункті зроблено огляд еволюційної стратегії з адаптацією коваріаційної матриці, як одного з потужних алгоритмів оптимізації, що використовується для розв'язування задач складних систем. Пункт три відображає огляд інших еволюційних алгоритмів оптимізації, їх математичні моделі та сфери застосування.

У другому розділі запропоновано розширений самоадаптивний алгоритм CMA-ES для оптимізації на областях з обмеженнями. Алгоритм враховує обмеження та використовує лише однопікові розподіли та цільові функції. Він ефективний для багатьох задач, але може бути неефективним для функцій з великою кількістю екстремумів. Загалом, модифікований алгоритм є перспективним для задач оптимізації зі складними обмеженнями на поведінку цільової функції. Також у другому розділі розроблено покращений самоадаптивний алгоритм CMA-ES для оптимізації параметрів складних систем, зокрема нейронних мереж. Алгоритм відрізняється від класичних тим, що динамічно підлаштовує кількість піків у суміші розподілів під час виконання, уникаючи зайвих обчислень.

Основні характеристики та переваги алгоритму:

- самоадаптивність: алгоритм підлаштовується під конкретну задачу, змінюючи розмірність суміші розподілів.
- універсальність: може використовуватись із різними типами розподілів та застосовуватись до інших еволюційних алгоритмів. При цьому від базового розподілу вимагаються лише однопіковість.
- ефективність: дозволяє уникнути зайвих обчислень цільової функції.
- обґрунтованість: адаптивність базується на методах визначення оптимальної кількості кластерів в кластерному аналізі.

Розглянуто модифікацію алгоритму для задач з обмеженнями на область пошуку. Вона враховує обмеження та використовує лише однопікові розподіли. Ця модифікація ефективна для багатьох задач, але може бути неефективною для функцій з великою кількістю екстремумів.

Загалом, запропонований самоадаптивний алгоритм CMA-ES є перспективним інструментом для ефективною оптимізації складних систем, як зі стандартними, так і з обмеженими областями пошуку.

В загальному розширений CMA-ES алгоритм є ефективним інструментом для оптимізації складних нелінійних та неопуклих задач. Він має ряд переваг перед класичним CMA-ES, таких як:

- здатність враховувати мультимодальні цільові функції;
- збільшення шансів на знаходження глобального оптимуму в порівнянні із класичними евристичними алгоритмами;
- більш ефективний пошук гіперпараметрів складних систем.

Однак розширений CMA-ES алгоритм має один істотний недолік – необхідність задавати розмірність суміші. Даний параметр може впливати на ефективність алгоритму, оскільки занадто мала розмірність може призвести до того, що алгоритм не зможе врахувати всі екстремуми цільової функції, а отже призводить до

---

повільної збіжності. З іншого ж боку, занадто велика розмірність може збільшити час роботи алгоритму.

У цілому, розширений CMA-ES алгоритм є потужним інструментом для оптимізації, який може бути корисним для вирішення задач з мультимодальними цільовими функціями.

У третьому розділі розглянуто задачу пошуку оптимального керування для динамічних систем, що описуються стохастичними диференціальними рівняннями Іто із пуассонівськими збуреннями та марковськими перемиканнями. В даному розділі неведено достатні умови синтезу оптимального керування для стохастичної динамічної системи випадкової структури з пуассонівськими збуреннями та марковськими перемиканнями, причому керування спрямоване на стабілізацію системи за ймовірністю. Достатні умови асимптотичної стійкості за ймовірністю отримані за допомогою другого методу Ляпунова, в якому важливу роль відіграє побудова відповідних функцій Ляпунова. Також наведено загальну схему дослідження задачі оптимальної стабілізації для стохастичних диференціальних рівнянь випадкової структури.

Для лінійної систем з квадратичним функціоналом якості розроблено метод синтезу оптимального керування на основі розв'язку рівнянь Ріккаті. Також, для автономних систем побудовано систему диференціальних рівнянь для отримання невідомих матриць, які використовуються для задання оптимального керування. Ще один підхід синтезу оптимального керування ґрунтуються на методів малого параметру із послідовним визначенням коефіцієнтів оптимального керування. Цей підхід пропонує нове вирішення проблеми оптимального керування для стохастичної динамічної системи з випадковою структурою та марковськими перемиканнями. Крім теоретичних здобутків, у третьому розділі розглянуто порівняльний аналіз класичних евристичних алгоритмів пошуку оптимальних керувань для різних значень горизонту проблеми оптимізації. Відзначено ряд переваг та недоліків нового розширеного CMA-ES алгоритму, основні з яких стосуються середньої кількості виклику цільової функції та точності субоптимальних розв'язків.

У висновках підсумовано основні результати дисертаційного дослідження. У додатках подано наукові публікації, в яких відображено основні наукові результати роботи.

Теоретичне значення. Результати роботи, отримані в ході наукового дослідження, є удосконаленням теорії еволюційних алгоритмів. Підходи, запропоновані у дисертації, можуть використовуватися для подальших досліджень у цій галузі, у навчальних курсах кафедри прикладної математики та інформаційних технологій Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (та інших ЗВО), пов'язаних з інтелектуальним аналізом даних, машинним навчанням, у методичних розробках, навчальних посібниках для освітнього процесу та науково-дослідної роботи студентів та аспірантів.

Практичне значення. Розроблені у дисертаційній роботі алгоритми можуть в подальшому використовуватися для практичного дослідження складних мереж. Основні результати роботи ґрунтуються на твердженнях теорії ймовірності, теорії машинного навчання, випадкових процесів та методу Монте-Карло.

Отримані результати дисертації збагачують і методи еволюційних алгоритмів, і теорію машинного навчання, зокрема методи та

підходи вирішення проблеми оптимізації гіперпараметрів нейронних мереж та інших складних систем. Практичну цінність роботи проілюстровано на оцінюванні оптимального керування для стохастичних диференціальних систем Іто випадкової структури. Результати роботи знайдуть застосування у подальших дослідженнях із даної тематики.

2.3. Ключові слова дисертації нейронні мережі, машинне навчання, суміш розподілів, оптимізація гіперпараметрів, коваріаційна матриця, СМА-ES алгоритм, моделювання, алгоритми кластеризації, оптимізаційна задача, генетичний алгоритм, метод рою часток, випадкове оточення, випадкове блукання, система стохастичних диференціальних рівнянь, марковські перемикачання

2.4. Посилання, за яким розміщено текст дисертації <https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/9399>

2.5. Публікації здобувача, зараховані для захисту

Lukashiv T., Litvinchuk Y., Malyk I., Golebiewska A., Nazarov P. Stabilization of Stochastic Dynamical Systems of a Random Structure with Markov Switches and Poisson Perturbations. Mathematics. 2023. Vol. 11. Iss. 3. P. 1-22. (Scopus) (Q2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100830702&tip=sid&clean=0>)

Рік	2023
Ключові слова	Lyapunov function, Markov switches, optimal control, Poisson perturbations, system of stochastic differential equations
DOI	10.3390/math11030582
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85147863353&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=9ef8d88ee7d6861c3180d467e4d052f4&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITLE%28Stabilization+of+Stochastic+Dynamical+Systems+of+a+Random+Structure+with+Markov+Switches+and+Poisson+Perturbations%29&amp;sl=121&amp;sessionSearchId=9ef8d88ee7d6861c3180d467e4d052f4&amp;relpos=0">https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85147863353&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=9ef8d88ee7d6861c3180d467e4d052f4&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITLE%28Stabilization+of+Stochastic+Dynamical+Systems+of+a+Random+Structure+with+Markov+Switches+and+Poisson+Perturbations%29&amp;sl=121&amp;sessionSearchId=9ef8d88ee7d6861c3180d467e4d052f4&amp;relpos=0</a>

Літвінчук Ю.А., Малик І.В. Розширений алгоритм стратегії еволюції адаптації коваріаційної матриці. Буковинський математичний журнал. 2022. 10 (2). С. 137–143.

Рік	2022
Ключові слова	суміш розподілів, оптимізація гіперпараметрів, СМА-ES алгоритм, EM алгоритм
DOI	10.31861/bmj2022.02.09
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://bmj.fmi.org.ua/index.php/adm/article/view/1087">https://bmj.fmi.org.ua/index.php/adm/article/view/1087</a>

Літвінчук Ю. А. Про одне узагальнення еволюційних алгоритмів. International Scientific Technical

Рік	2023
Ключові слова	суміш розподілів, оптимізація гіперпараметрів, генетичні алгоритми, СМА-ES-алгоритм, метод Монте-Карло, стохастичні диференціальні рівняння
DOI	10.34229/1028-0979-2023-6-4
Одноосібне авторство	так
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://jais.net.ua/index.php/files/article/view/206">https://jais.net.ua/index.php/files/article/view/206</a>

Малик І.В., Літвінчук Ю.А. Про один підхід побудови самоадаптивних алгоритмів на основі сумішей розподілу. Буковинський математичний журнал. 2023. 11 (2). С. 183-189.

Рік	2023
Ключові слова	суміш розподілів, нормальний розподіл, алгоритми кластеризації, оптимізаційна задача, генетичний алгоритм, СМА-ES алгоритм
DOI	10.31861/bmj2023.02.18
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://bmj.fmi.org.ua/index.php/adm/article/view/1159">https://bmj.fmi.org.ua/index.php/adm/article/view/1159</a>

### 3. Захист

3.1. Посилання, за яким здійснюватиметься онлайн-трансляція захисту <https://www.youtube.com/channel/UC7PNEvK5g8CET3dTxA-x0yQ>

### 4. Разова рада

4.1. Дата рішення Вченої ради про утворення разової ради 26.02.2024

#### **Голова разової ради**

ПІБ	<b>Ушенко Юрій Олександрович</b>
Місце роботи	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Посада	Завідувач кафедри (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.05 Оптика, лазерна фізика
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0003-1767-1882

*Публікації за тематикою дисертації*

Intelligent Analysis of Ukrainian-language Tweets for Public Opinion Research based on NLP Methods and Machine Learning Technology / O. Prokipchuk, V. Vysotska, P. Pukach, V. Lytvyn, D. Uhryn, Yu. Ushenko, Zh. Hu. International Journal of Modern Education and Computer Science. 2023. Vol. 15, № 3. P. 70–93. (Scopus) (Q3 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100992407&tip=sid&clean=0>)

Рік	2023
Ключові слова	Agglomerative Hierarchical Clustering, Bag of Words, BERT, clustering, K-Means, Public Opinion, similarity of clusters, stemming, TF-IDF, trend
DOI	10.5815/ijmecs.2023.03.06
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85163112946&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=1fa9fe88c3fd2205f71bbc3d7eb6119a&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITLE%28Intelligent+Analysis+of+Ukrainian-language+Tweets+for+Public+Opinion+Research+based+on+NLP+Methods+and+Machine+Learning+Technology%29&amp;sl=137&amp;sessionSearchId=1fa9fe88c3fd2205f71bbc3d7eb6119a&amp;relpos=0">https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85163112946&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=1fa9fe88c3fd2205f71bbc3d7eb6119a&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITLE%28Intelligent+Analysis+of+Ukrainian-language+Tweets+for+Public+Opinion+Research+based+on+NLP+Methods+and+Machine+Learning+Technology%29&amp;sl=137&amp;sessionSearchId=1fa9fe88c3fd2205f71bbc3d7eb6119a&amp;relpos=0</a>

Advantages and Disadvantages of Learning a Multilayer Neural Network Using a Genetic Algorithm / M.L. Kovalchuk, P.I. Ushtan, Yu.O. Ushenko, I.V. Soltys. Optoelectronic Information-Power Technologies. 2022. Vol. 43. № 1. P. 19–23.

Рік	2022
Ключові слова	genetic algorithm, neural network, neural network training
DOI	10.31649/1681-7893-2022-43-1-19-23
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/610">https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/610</a>

Dovgun A. Y., Ushenko Y. O., Olar O. V. Stabilization of diffusion stochastic dynamic information systems with account of external random disturbances. Optoelectronic Information-Power Technologies. 2023. Vol. 44. № 2. P. 13–18.

Рік	2023
Ключові слова	absolute stability, information system, automatic regulation, stochastic equation
DOI	10.31649/1681-7893-2022-44-2-13-18
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/622">https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/622</a>

**Рецензент**

ПІБ	<b>Угрин Дмитро Ілліч</b>
Місце роботи	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Посада	доцент (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук
Науковий ступінь	Доктор наук, 05.13.06 Інформаційні технології
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	-
ORCID	0000-0003-4858-4511

*Публікації за тематикою дисертації*

Intelligent Analysis of Ukrainian-language Tweets for Public Opinion Research based on NLP Methods and Machine Learning Technology / O. Prokipchuk, V. Vysotska, P. Pukach, V. Lytvyn, D. Uhryn, Yu. Ushenko, Zh. Hu. International Journal of Modern Education and Computer Science. 2023. Vol. 15, № 3. P. 70–93. (Scopus) (Q3 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100992407&tip=sid&clean=0>)

Рік	2023
Ключові слова	Agglomerative Hierarchical Clustering, Bag of Words, BERT, clustering, K-Means, Public Opinion, similarity of clusters, stemming, TF-IDF, trend
DOI	10.5815/ijmecs.2023.03.06
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85163112946&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=01b4e3eb5d9a7d32854808f742f4d889&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITLE%28Intelligent+Analysis+of+Ukrainian-language+Tweets+for+Public+Opinion+Research+based+on+NLP+Methods+and+Machine+Learning+Technology%29&amp;sl=137&amp;sessionSearchId=01b4e3eb5d9a7d32854808f742f4d889">https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85163112946&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=01b4e3eb5d9a7d32854808f742f4d889&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITLE%28Intelligent+Analysis+of+Ukrainian-language+Tweets+for+Public+Opinion+Research+based+on+NLP+Methods+and+Machine+Learning+Technology%29&amp;sl=137&amp;sessionSearchId=01b4e3eb5d9a7d32854808f742f4d889</a>

Lytvyn V., Lozynska O., Uhryn D., Vovk M., Ushenko Yu., Zhengbing Hu. Information Technologies for Decision Support in Industry-Specific Geographic Information Systems based on Swarm Intelligence. International Journal of Modern Education and Computer Science(IJMECS). 2023. Vol.15, № 2. P. 62-72. (Scopus) (Q3 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100992407&tip=sid&clean=0>)

Рік	2023
Ключові слова	decision support system, industry geographic information system, objective function, optimization methods, swarm algorithm
DOI	10.5815/ijmecs.2023.02.06
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85153493276&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=61ce9e11360da7954451fad72ff0e1bc&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITL">https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85153493276&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=61ce9e11360da7954451fad72ff0e1bc&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITL</a>

E%28Information+Technologies+for+Decision+Support+in+Industry-Specific+Geographic+Information+Systems+based+on+Swarm+Intelligence%29&sl=132&sessionSearchId=61ce9e11360da7954451fad72ff0e1bc&relpos=0

Ушенко Ю., Угрин Д., Галочкін О., Зосько І. Системний аналіз та модель ідентифікації хвороби на основі медичних зображень. Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. 2023. Т. 44, №2. С. 93–99.

Рік	2023
Ключові слова	медичні зображення, машинне навчання, ідентифікація захворювань, нейронні мережі
DOI	10.31649/1681-7893-2022-44-2-93-99
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/631">https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt/article/view/631</a>

### **Рецензент**

ПІБ	<b>Остапов Сергій Едуардович</b>
Місце роботи	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Посада	завідувач кафедри (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.10 Фізика напівпровідників і діелектриків
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0002-4139-4152

### *Публікації за тематикою дисертації*

Orlovskiy O. V., Sohrab, K., Ostapov S. E., Hazdyuk K. P., Shumylyak L. M. Multilingual text classifier using pre-trained universal sentence encoder model. Radio Electronics, Computer Science, Control. 2022. Vol. 3. P. 102. (Web of Science).

Рік	2022
Ключові слова	few shot learning, low-data learning, pre-trained models, USE, neural networks, data mining, data set, text data classifier
DOI	10.15588/1607-3274-2022-3-10
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000890946000010">https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000890946000010</a>

Кириченко, О., Малик І., Остапов С. Стохастичні моделі в задачах штучного інтелекту. Вісник



Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія фізико-математичні науки. 2021. №. 2. Р. 53–57.

Рік	2021
Ключові слова	стохастична випадкова матриця, спектр матриці, оптимальне число кластерів
DOI	10.17721/1812-5409.2021/2.7
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://bphm.knu.ua/index.php/bphm/article/view/230">https://bphm.knu.ua/index.php/bphm/article/view/230</a>

Кириченко, О., Малик І., Остапов С. Аналіз кластерної структури Інтернет-мереж на основі випадкових матриць. International Scientific Technical Journal "Problems of Control and Informatics". 2023. 67(1). С. 37–46.

Рік	2023
Ключові слова	стохастична випадкова матриця, спектр матриці, власні значення, оптимальне число кластерів, марковський алгоритм кластеризації
DOI	10.34229/1028-0979-2022-1-4
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://jais.net.ua/index.php/files/article/view/84">https://jais.net.ua/index.php/files/article/view/84</a>

### **Офіційний опонент**

ПІБ	<b>Кнопов Павло Соломонович</b>
Місце роботи	Інститут кібернетики імені В.М.Глушкова Національної академії наук України
Посада	завідувач відділу (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Відділ математичних методів дослідження операцій
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.01.09 Варіаційне числення та теорія оптимального керування
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0001-6550-2237

### *Публікації за тематикою дисертації*

Ermolieva T., Havlík P., Lessa-Derci-Augustynczyk A., Boere E., Frank S., Kahil T., Wang G., Balkovič J., Skalský R., Folberth C., Komendantova N., Knopov P. A Novel Robust Meta-Model Framework for Predicting Crop Yield Probability Distributions Using Multisource Data. Cybernetics and Systems Analysis. 2023. Vol. 59. №. 5. P. 844–858. (Scopus) (Q3 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=12933&tip=sid&clean=0>)

Рік	2023
-----	------

Ключові слова	climate change, crop yields projections, extreme events, food security, probability distributions, quantile regressions, robust estimation and machine learning, two-stage STO
DOI	10.1007/s10559-023-00620-z
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85173566911&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=ef1b79a3b7dbae90ad2ac927bddfeedb&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITLE%28Novel+Robust+Meta-Model+Framework+for+Predicting+Crop+Yield+Probability+Distributions+Using+Multisource+Data%29&amp;sl=79&amp;sessionSearchId=ef1b79a3b7dbae90ad2ac927bddfeedb&amp;relpos=0">https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85173566911&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=ef1b79a3b7dbae90ad2ac927bddfeedb&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITLE%28Novel+Robust+Meta-Model+Framework+for+Predicting+Crop+Yield+Probability+Distributions+Using+Multisource+Data%29&amp;sl=79&amp;sessionSearchId=ef1b79a3b7dbae90ad2ac927bddfeedb&amp;relpos=0</a>

Ermolieva T., Ermoliev Y., Havlik P., Lessa-Derci-Augustynczik A., Komendantova N., Kahil T., Balkovic J., Skalsky R., Folberth C., Knopov P., Wang G. Connections between robust statistical estimation, robust decision making with two-stage stochastic optimization, and robust machine learning problems. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2023. Vol. 59, no. 3. P. 385–397. (Scopus) (Q3 –<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=12933&tip=sid&clean=0>)

Рік	2023
Ключові слова	general problems of robust decision making, machine learning, robust decision-making and statistical estimation, robust quantile regression, systemic risks, two-stage STO
DOI	10.1007/s10559-023-00573-3
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85160407738&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=614cd901690c6c4faf9d7d0d06690493&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITLE%28Connections+between+robust+statistical+estimation%2C+robust+decision+making+with+two-stage+stochastic+optimization%2C+and+robust+machine+learning+problems%29&amp;sl=157&amp;sessionSearchId=614cd901690c6c4faf9d7d0d06690493&amp;relpos=0">https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85160407738&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=614cd901690c6c4faf9d7d0d06690493&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITLE%28Connections+between+robust+statistical+estimation%2C+robust+decision+making+with+two-stage+stochastic+optimization%2C+and+robust+machine+learning+problems%29&amp;sl=157&amp;sessionSearchId=614cd901690c6c4faf9d7d0d06690493&amp;relpos=0</a>

Borodina O., Kyryziuk S., Fraier O., Ermoliev Y., Ermolieva T., Knopov P., Horbachuk V. Mathematical Modeling of Agricultural Crop Diversification in Ukraine: Scientific Approaches and Empirical Results. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2020. Volume 56, Issue 2. P. 213-222. ISSN: 1060-0396. (Scopus) (Q3 –<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=12933&tip=sid&clean=0>)

Рік	2020
Ключові слова	corporate sector, model of agricultural crop diversification, stochastic model of optimization, structure of crop areas
DOI	10.1007/s10559-020-00237-6
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні

таємницю / службову інформацію

Посилання <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85083528129&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=0510d77d2e1f54047ff292caa2599a39&sot=b&sdt=b&s=TITL E%28Mathematical+Modeling+of+Agricultural+Crop+Diversification+i n+Ukraine%3A+Scientific+Approaches+and+Empirical+Results%29&sl=121&sessionSearchId=0510d77d2e1f54047ff292caa2599a39>

### **Офіційний опонент**

ПІБ	<b>Самойленко Ігор Валерійович</b>
Місце роботи	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Посада	професор (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Факультет комп`ютерних наук та кібернетики
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.05.04 Системний аналіз і теорія оптимальних рішень
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	-
ORCID	0000-0001-6858-8224

### *Публікації за тематикою дисертації*

Iksanov A., Marynych A., Samoilenko I. On intermediate levels of nested occupancy scheme in random environment generated by stick-breaking II. *Stochastics*. 2022. V. 94. №. 7. P. 1077-1101. (Scopus) (Q3 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=39594&tip=sid&clean=0>)

Рік	2022
Ключові слова	Bernoulli sieve, GEM distribution, infinite occupancy, random environment, weak convergence, weighted branching process
DOI	10.1080/17442508.2021.2019739
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85122437158&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=d3f62f172e60f030b0b895978def2e20&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITL E%28On+intermediate+levels+of+nested+occupancy+scheme+in+random+environment+generated+by+stick-breaking+II%29&amp;sl=109&amp;sessionSearchId=d3f62f172e60f030b0b895978def2e20">https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85122437158&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=d3f62f172e60f030b0b895978def2e20&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITL E%28On+intermediate+levels+of+nested+occupancy+scheme+in+random+environment+generated+by+stick-breaking+II%29&amp;sl=109&amp;sessionSearchId=d3f62f172e60f030b0b895978def2e20</a>

Iksanov A., Nikitin A., Samoilenko I. Limit theorems for discounted convergent perpetuities. *Electronic Journal of Probability*. 2021, Vol. 26. № 131. P.1-25. (Scopus) (Q1 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26398&tip=sid&clean=0>)

Рік	2021
Ключові слова	cluster set, functional central limit theorem, Law of the iterated

	logarithm, perpetuity, Strong law of large numbers
DOI	10.1214/21-EJP705
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85120776023&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=f45eb8feb00a6d81b7cff2ea25662ae9&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITLE%28Limit+theorems+for+discounted+convergent+perpetuities%29&amp;sl=60&amp;sessionSearchId=f45eb8feb00a6d81b7cff2ea25662ae9&amp;relpos=2">https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85120776023&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=f45eb8feb00a6d81b7cff2ea25662ae9&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITLE%28Limit+theorems+for+discounted+convergent+perpetuities%29&amp;sl=60&amp;sessionSearchId=f45eb8feb00a6d81b7cff2ea25662ae9&amp;relpos=2</a>

Iksanov A., Rasytov B., Samoilenko I. Renewal theory for iterated perturbed random walks on a general branching process tree: early generations. Journal of Applied Probability. 2023. Vol. 60. №. 1. P. 45-67. (Scopus) (Q2 - <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=23838&tip=sid&clean=0>)

Рік	2023
Ключові слова	functional limit theorem, general branching process, key renewal theorem, perturbed random walk, renewal theory, strong law of large numbers
DOI	10.48550/arXiv.2105.02846
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	<a href="https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85147989919&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=a529956caaaa6d4eb066d7bf3fa1462a&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITLE%28Renewal+theory+for+iterated+perturbed+random+walks+on+a+general+branching+process+tree%3A+early+generations%29&amp;sl=112&amp;sessionSearchId=a529956caaaa6d4eb066d7bf3fa1462a">https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85147989919&amp;origin=resultslist&amp;sort=plf-f&amp;src=s&amp;sid=a529956caaaa6d4eb066d7bf3fa1462a&amp;sot=b&amp;sdt=b&amp;s=TITLE%28Renewal+theory+for+iterated+perturbed+random+walks+on+a+general+branching+process+tree%3A+early+generations%29&amp;sl=112&amp;sessionSearchId=a529956caaaa6d4eb066d7bf3fa1462a</a>

### Підтвердження

Я підтверджую, що:

- я належним чином уповноважений/а закладом освіти/науковою установою на подання цього повідомлення, і за потреби надам документ, який підтверджує ці повноваження
- усі відомості, викладені у цьому повідомленні, є достовірними

*Документ підписаний електронним підписом*

ЯКУБОВСЬКА НАТАЛІЯ ОЛЕКСІЇВНА

27.02.2024