

**Рішення спеціалізованої вченої ради ДФ 76.051.045  
про присудження ступеня доктора філософії**

Спеціалізована вчена рада Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича ДФ 76.051.045, Міністерства освіти і науки України, м. Чернівці прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії галузі знань 11 Математика та статистика на підставі прилюдного захисту дисертації «Побудова самоадаптивних алгоритмів на основі нейронних мереж» за спеціальністю 113 Прикладна математика «12» квітня 2024 року.

Літвінчук Юлія Анатоліївна, 1991 року народження, громадянка України, освіта вища: закінчила у 2013 році Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича за спеціальністю Статистика. В даний час є аспіранткою кафедри прикладної математики та інформаційних технологій Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

Дисертацію виконано у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича, Міністерство освіти і науки України, м. Чернівці.

Науковий керівник – Малик Ігор Володимирович, доктор фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри математичних проблем управління і кібернетики навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

Здобувач має 10 наукових публікацій за темою дисертації. Основні положення і висновки дисертаційної роботи викладені у 5 наукових працях. Зокрема, 2 з них індексовані у наукометричній базі Scopus, 3 наукові праці – у виданнях, що включені до переліку наукових фахових видань України, 5 – у матеріалах і тезах доповідей на наукових конференціях, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. 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 – URL:<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100830702&tip=sid&clean=0>)
2. Літвінчук Ю.А., Малик І.В. Розширений алгоритм стратегії еволюції адаптації коваріаційної матриці. *Буковинський математичний журнал*. 2022. 10 (2). С. 137–143. URL: <https://doi.org/10.31861/bmj2022.02.09>.
3. Літвінчук Ю. А. Про одне узагальнення еволюційних алгоритмів. *International Scientific Technical Journal "Problems of Control and Informatics"*. 2023. 68(6), с. 64–75. URL: DOI: <https://doi.org/10.34229/1028-0979-2023-6-4>.
4. 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. URL: <https://doi.org/10.31861/bmj2023.02.18>.

У дискусії взяли участь голова і члени спеціалізованої вченої ради та присутні на захисті фахівці:

• **Голова спеціалізованої вченої ради ДФ 76.051.045 Ушенко Юрій Олександрович**, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних

наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Зауваження до дисертаційного дослідження відсутні.

• **Опонент Самойленко Ігор Валерійович**, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри дослідження операцій факультету комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Зауваження:

1. У роботі наявний ряд описок та непорозумінь, наприклад, в формулі (2.7) загублено  $\log$  в правій частині після суми, Теореми 3.4 на с.112 та її наслідок на с.120 мають однакову назву та нумерацію, що спричиняє непорозуміння в посиланнях, нумерація теорем на с. 124-126 є незрозумілою та нелогічною тощо;
2. Деякі теореми наведено без детального доведення, отже незрозуміло чи належать вони автору, чи є відомими результатами;
3. У різних представлених моделях одні й ті самі позначення або терміни характеризують різні показники чи поняття і навпаки, наприклад, не дуже зрозуміло чи позначають  $\log$  в формулі (2.7) та  $\ln$  в (2.11) логарифм за однаковою основою, застосовано терміни «перемикання» та «переключення» до однакових понять тощо;
4. Основні модельні приклади для порівняння результатів із класичними алгоритмами, розглянуті для  $R^d$ . Варто було б розглянути декілька прикладів для оптимізаційних задач на обмежених областях;
5. Для перевірки складності розширеного СМА-ES алгоритму на основі методу Монте-Карло та проведення порівняння, варто було б використати більше методів класичних еволюційних алгоритмів

• **Опонент Кнопов Павло Соломонович**, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач відділу математичних методів дослідження операцій № 130 інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України. Зауваження:

1. Робота містить деякі описки, невідформатовані елементи тексту та невдалі словосполучень тощо.
2. У роботі використовуються поняття, які не були означені і, хоча, вони є загальноживаними, це ускладнює читання та розуміння тексту, особливо для вузькопрофільних спеціалістів.
3. У роботі наведено загальний алгоритм побудови самоадаптивного алгоритму оптимізації та наведена достатня кількість модельних прикладів порівняння. Проте бажано зацентувати свою увагу на підборі сумішей для нейронних мереж.
4. У розділі 3 варто відзначити недоліки розширеного СМА-ES алгоритму на прикладі втрати точності оптимального керування.

На мою думку, згаданих вище зауважень можна було б уникнути за рахунок зменшення оглядової частини, яка здається занадто деталізованою. Натомість, в основній частині варто було б більш детально описати деякі поняття та властивості, які використовуються без належних пояснень.

• **Рецензент Остапов Сергій Едуардович**, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Зауваження:

1. У роботі наявні описки та русизми. Наприклад,  $d$ -вимірний Евклідов простір позначається  $R^d$  та  $\mathbf{R}^d$ .
2. У роботі зазначено, що іншими авторами використовуються різні метрики точності еволюційних та генетичних алгоритмів. Тому варто звернути увагу на порівняння розроблених алгоритмів на множині метрик, а не лише на кількості викликів цільової функції.
3. У практичній перевірці було використано лише декілька основних генетичних алгоритмів оцінки оптимальних значень. Варто більш детально обґрунтувати вибір саме цих алгоритмів.

• **Рецензент Угрии Дмитро Ілліч**, доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.  
Зауваження:

1. Робота містить ряд описок;
2. У різних представлених моделях одні й ті самі терміни використовуються різними позначеннями.
3. Варто більше уваги звернути на використання розроблених алгоритмів у прикладних задачах, наприклад, для оцінки гіперпараметрів нейронних мереж або оцінки кількості кластерів в кластерному аналізі;
4. У третьому розділі вказано, що оцінка оптимального керування потребу меншу кількість викликів функціоналу якості  $J$ , проте оцінка оптимального керування дещо гірша. Тому варто було б поряд із кількістю викликів цільової функції вказати усереднене значення та відхилення від даного значення;
5. У роботі варто було б приділити більше уваги реальним прикладним задачам.

Результати голосування:

«За» 5 членів ради,  
«Проти» 0 членів ради.

На підставі результатів голосування спеціалізована вчена рада ДФ 76.051.045 присуджує Літвінчук Юлії Анатоліївні ступінь доктора філософії з галузі знань 11 Математика та статистика за спеціальністю 113 Прикладна математика.

Голова спеціалізованої  
вченої ради ДФ 76.051.045,  
д. фіз.-мат. н., професор,  
завідувач кафедри комп'ютерних наук  
навчально-наукового інституту фізико-технічних  
та комп'ютерних наук Чернівецького  
національного університету імені Юрія Федьковича



Юрій УШЕНКО