

Рішення спеціалізованої вченої ради ДФ 76.051.054 про присудження ступеня доктора філософії

Спеціалізована вчена рада Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича ДФ 76.051.054, Міністерства освіти і науки України, м.Чернівці прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії галузі знань 12 «Інформаційні технології» на підставі прилюдного захисту дисертації «Методи прогнозування природних катастроф на основі технологій штучного інтелекту» за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» «23» грудня 2024 року.

Сидор Петро Олегович 1981 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2003 році Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича спеціальністю комп'ютерні системи та мережі.

Тимчасово не працює.

Дисертацію виконано у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича.

Науковий керівник Вихлюк Ярослав Ігорович, професор, доктор технічних наук, професор кафедри систем штучного інтелекту національного університету Львівська політехніка.

Здобувач має 8 наукових публікацій за темою дисертації, з них 3 статті у наукових фахових виданнях України, 1 статтю у періодичному науковому виданні, проіндексованому в базі даних SCOPUS (Q2):

1. Шаховська Н., Сидор П. Розроблення архітектури системи планування безпечних туристичних подорожей Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2022. №1. (305). С. 96-101
2. Сидор П.О., Вихлюк Я.І. Ансамблеві моделі прогнозування повеней у Великій Британії на основі сонячної активності. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2024. №2. (333). С. 218-231
3. Malinović-Milićević S., Vyklyuk Y., Radovanović M. M., Milenković M., Pešić A.M., Milovanović B., Popović T., Sydor P., Petrović M. D. Applying machine learning in the investigation of the link between the high-velocity streams of charged solar particles and precipitation-induced floods. Environmental Monitoring and Assessment. 2024. V 196. 400. ISSN: 0167-6369 (Scopus) (Q2)

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

- **Голова Остапов Сергій Едуардович**, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Зауваження до дисертаційного дослідження відсутні.
- **Офіційний опонент Криворучко Олена Володимирівна**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки Державного торговельно-економічного університету. Зауваження:
 1. Недостатньо розкрито практичний контекст застосування розроблених моделей у різних регіональних умовах. Більше прикладів впровадження, особливо в умовах нестабільних даних у реальних ситуаціях, могло б підвищити практичну значущість роботи.
 2. Обмежений аналіз альтернативних підходів. У роботі варто було б глибше порівняти розроблені моделі з іншими сучасними методами прогнозування природних катастроф, щоб більш чітко підкреслити їхні переваги та недоліки.

3. Недостатньо висвітлено процес підготовки і отримання вхідних даних (Exploratory Data Analysis). Було б корисно описати можливі обмеження використання запропонованих методів у критичних умовах, наприклад, за відсутності достатнього обсягу даних або їх значної нестабільності.
 4. Обмеження інтеграції в існуючі інформаційні системи. Хотілося б побачити детальніший опис можливостей адаптації розроблених моделей до різних інформаційних платформ, особливо тих, які вже використовуються державними органами чи туристичними операторами.
 5. Недостатня увага до вимог обчислювальних ресурсів. Використання методів машинного навчання, таких як LSTM, вимагає значних обчислювальних потужностей. Більш детальний аналіз ефективності алгоритмів з точки зору ресурсів зробив би висновки роботи кориснішими для практичного впровадження.
 6. Відсутність рекомендацій щодо подальших досліджень. Було б доцільно запропонувати напрями майбутніх наукових розвідок, зокрема щодо прогнозування інших типів природних катастроф чи адаптації моделей до змін кліматичних умов.
- **Офіційний опонент Бомба Андрій Ярославович**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри прикладної математики Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне Зауваження:
 1. Обмеженість охоплення природних катастроф. У роботі зосереджено увагу лише на лісових пожежах, паводках та ураганах. Було б корисно розширити спектр досліджуваних явищ, включивши, наприклад, землетруси або зсуви, що також мають значний вплив на безпеку туристів та інфраструктури.
 2. Недостатня увага до порівняння із сучасними підходами. Хоча у роботі проведено аналіз ефективності розроблених моделей, більш детальне порівняння з іншими сучасними підходами (наприклад, моделями прогнозування на основі глибокого навчання) дозволило б ще краще оцінити переваги запропонованих рішень.
 3. Моделювання в екстремальних умовах. Дисертація не приділяє достатньої уваги моделюванню прогнозів у випадках обмеженої кількості або низької якості даних, що може бути актуальним для деяких регіонів чи типів катастроф.
 4. Стислий огляд літератури. Розділ з оглядом літератури є інформативним, але міг би бути більш детальним у частині сучасних досягнень у сфері прогнозування природних катастроф, що стосуються інших географічних регіонів або технічних підходів.
 5. Обмежене висвітлення практичного використання результатів. Хоча в дисертації описано кілька впроваджень розроблених моделей, було б доцільно більше уваги приділити прикладам практичного використання результатів у різних галузях (екологія, урбаністика, служби порятунку), а також перспективам їхнього розширення.
 6. Недостатнє акцентування на перспективних напрямках досліджень. У висновках дисертації недостатньо висвітлено потенційні напрямки подальших досліджень, хоча результати роботи дають підґрунтя для розвитку нових підходів і сфер застосування.
 - **Рецензент Ушенко Юрій Олександрович**, доктор фізико-математичних наук, професор завідувач кафедри комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Зауваження:
 1. Вибір математичних моделей: Обґрунтування вибору конкретних моделей, таких як ANFIS, нейронні мережі та LSTM, може бути доповнене детальнішим

порівняльним аналізом їх ефективності в різних географічних і кліматичних умовах. Це дозволило б уточнити їх придатність для конкретних типів природних катастроф.

2. Розширення застосування: У роботі основний акцент зроблено на лісові пожежі, урагани та паводки. Проте дискусійним є питання розширення запропонованих методів для прогнозування інших природних явищ, таких як землетруси чи лавини, що також становлять значну загрозу для туристичних регіонів.
3. Інтеграція з існуючими системами: Запропоновані інформаційні технології мають потенціал для інтеграції з глобальними системами раннього попередження, такими як NOAA чи Copernicus. Це створює поле для обговорення щодо стандартів, необхідних для забезпечення сумісності таких рішень.


- **Рецензент Газдук Катерина Петрівна**, доктор філософії, доцент, в.о. завідувача кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Зауваження:

1. Обмеження моделей при використанні реальних даних: Автор застосовує численні математичні моделі для прогнозування природних катастроф (ANFIS, нейронні мережі, LSTM), однак питання стабільності цих моделей при використанні реальних даних потребує подальших досліджень. Зокрема, важливо оцінити, наскільки адаптивними є ці моделі до змінних умов навколишнього середовища і як вони поведуться при обмеженості чи відсутності даних, що є типово у реальних ситуаціях.
2. Вибір і обробка вихідних даних: Хоча робота містить детальний аналіз різних видів даних для прогнозування, варто звернути увагу на питання їхньої якості та повноти. Деякі типи природних катастроф можуть бути складними для прогнозування через недоступність необхідних даних або їхню неструктурованість. Це може ставити під сумнів точність моделей, і це потребує додаткового обґрунтування в контексті практичного застосування.
3. Інтеграція розроблених методів у мобільні додатки та інформаційні платформи: Пропоновані рекомендації щодо інтеграції технологій прогнозування в мобільні додатки для інформування туристів про ризики природних катастроф є надзвичайно важливими. Однак важливо також дослідити питання, як саме ці системи зможуть працювати в умовах обмеженого доступу до Інтернету або у віддалених районах, де з'єднання з мережею може бути нестабільним.

Результати голосування:

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

На підставі результатів голосування спеціалізована вчена рада ДФ 76.051.054 присуджує / відмовляє у присудженні Сидору Петру Олеговичу ступінь доктора філософії з галузі знань 12 «Інформаційні технології» за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення».


(підпис)



Сидорів Сергій Едуардович

Голова спеціалізованої вченої ради ДФ 76.051.054
д.фіз.-мат.н., професор, професор
кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича