

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0425U000074

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-03-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іванов Денис Валерійович

2. Denis V. Ivanov

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.13.06

Назва наукової спеціальності: Інформаційні технології

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 10-04-2025

Спеціальність за освітою: Геоінформаційні системи та технології

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 08.080.07

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 78.21.61.11

Тема дисертації:

1. Геоінформаційна технологія прогнозування та оцінки затоплення територій при надзвичайних ситуаціях
2. Geoinformation technology for forecasting and assessing flooding in emergency situations

Реферат:

1. У дисертаційній роботі розв'язана важлива науково-прикладна задача підвищення ефективності прогнозування та картографування зон затоплення при виникненні надзвичайних ситуацій антропогенного або природного характеру. Проведений аналіз сучасного стану проблеми прогнозування та оцінки наслідків затоплення територій при надзвичайних ситуаціях. Наведено класифікацію надзвичайних ситуацій, визначено їхній вплив на затоплення територій і підкреслено важливість врахування цих факторів при розробці стратегій управління ризиками. Аналіз сучасних методів моделювання та оцінки затоплення територій показав недосконалість використання окремих технологій та алгоритмів, а також обмежену кількість ефективних інструментів для автоматизованого прогнозування та картографування зон затоплення територій, зокрема в контексті надзвичайних ситуацій. Це підкреслює необхідність розробки комплексного підходу, який забезпечить інтеграцію супутникових знімків, хмарну обробку даних та візуалізацію результатів

на інтерактивних картах. Запропоновано геоінформаційну технологію прогнозування та картографування небезпеки затоплення територій при антропогенних надзвичайних ситуаціях, яка використовує різночасові супутникові зображення і базується на використанні напівкерованого машинного навчання та згорткових нейронних мереж. Технологія дозволяє точно прогнозувати й картографувати зони можливих затоплень територій, враховуючи різні сценарії надзвичайних ситуацій, зокрема руйнування дамб або збільшення рівня води. Запропонована інформаційна технологія реалізована у вигляді геоінформаційної системи для моделювання, прогнозування та оцінки затоплення територій, яка забезпечує інтеграцію даних супутникових знімків, хмарну обробку, візуалізацію результатів на інтерактивних картах і зручний графічний інтерфейс для аналізу й прийняття рішень при надзвичайних ситуаціях з мінімальними витратами часу та ресурсів.

2. This dissertation proposes a comprehensive solution for developing advanced information technologies for forecasting and mapping flood zones during emergencies caused by anthropogenic and natural factors. The thesis explores modern techniques and methodologies for predicting and assessing the consequences of flooding, focusing mainly on the limitations of current approaches and software tools in handling these issues, especially in emergencies. While effective under regular facilities, existing technologies often suffer from low accuracy and limited efficiency when applied to the urgent context of natural or human-made disasters. This limitation underscores the need for innovative approaches to address the complexities of real-time flood forecasting and mapping, ensuring that decisions can be made quickly to mitigate the devastating impacts on lives and property. The research highlights the growing importance of satellite-based data in monitoring flood events and the role of automated systems in improving the speed and reliability of disaster response efforts. The technology developed within this dissertation integrates multi-temporal satellite images with machine learning methods, explicitly leveraging semi-supervised learning techniques and convolutional neural networks. This combination improves accuracy in predicting potential flood zones, overcoming the inaccuracies associated with traditional flood modeling. The proposed system includes several key stages that address the challenges of accurate flood zone identification. These stages begin with the preprocessing of optical satellite images, which involves the removal of cloud cover to ensure that the image data used for analysis is as clear and consistent as possible. The next step is automatically segmenting water bodies, critical for identifying areas susceptible to flooding. Additionally, the system forecasts water level changes based on the analysis of multi-temporal optical satellite images, which enhances the capability to model flood events across time and space. One of the main advantages of this technology is its ability to generate highly accurate flood zone maps with an error rate as low as 12%. This accuracy is crucial for ensuring that emergency responders and decision-makers have reliable data for managing risks and coordinating efforts during an emergency. The proposed information technology was implemented as a geographic information system (GIS), integrating satellite imagery, cloud-based data processing, and real-time visualization of the results on interactive maps. This GIS platform provides a user-friendly interface that allows operators to quickly input data, perform necessary analyses, and visualize flood zones in an efficient and effective way. The system is designed to assist decision-makers in rapidly assessing flood risks, determining the extent of flood zones, and taking appropriate action to minimize the damage caused by flooding.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Ivanov D.V., Hnatushenko V.V., Kashtan V.Yu., Garkusha I.M. (2022). Computer modeling of territory flooding in the event of an emergency at Sredniodniprovska Hydroelectric Power Plant. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2022, № 6. P.158-163.
- Kashtan V.Yu., Ivanov D.V., Hnatushenko V.V. (2024). Geoinformation Technology for Modeling and Mapping Flooding Territory in the Event of the Dnipro Hydroelectric Power Station Dam Failure. In: Babichev, S., Lytvynenko, V. (eds) *Lecture Notes in Data Engineering, Computational Intelligence, and Decision-Making, Volume 1. ISDMCI 2024. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 27 December 2024, vol 219, pp 93–115. Springer, Cham.
- Каштан В.Ю., Сергеева К.Л., Коробко О.В., Иванов Д.В. Пошук та оцінка островів тепла на цифрових космічних знімках // Системні технології. Регіональний міжвузівський збірник наукових праць. – Випуск 3 (146). – Дніпро, 2023. – 146 с. – С.87-98.
- Иванов Д.В., Каштан В.Ю., Гнатушенко В.В. Методологія цифрового картографування виникнення можливих затоплень територій із застосуванням напівкерованого машинного навчання // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. – Том 341 № 5, Хмельницький, 2024. – С.12-19.
- Иванов Д.В., Каштан В.Ю. Архітектура системи підтримки рішень із захищеною обробкою даних при затопленні територій // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. – Том 347 №1, Хмельницький, 2025. – С.123-130.
- Иванов Д.В., Гнатушенко В.В. Імітаційне моделювання затоплення територій при виникненні надзвичайної ситуації на гідроелектростанції // Проблеми використання інформаційних технологій в освіті, науці та промисловості: XVI Міжн. конф. (15-17 грудня 2021 р.): зб. наук. пр. [Електронний ресурс] / НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро: 2022. №6. С.123-128.
- Приходько Є.О., Каштан В.Ю., Иванов Д.В. Автоматизований збір даних для аналізу ризиків руйнувань дамби // Молодь: наука та інновації: матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 23–25 листопада 2022 року / Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» – Дніпро: НТУ «ДП», 2022 – 567 с. – С. 366-367.
- Сергеева К.Л., Каштан В.Ю., Коробко О.В., Иванов Д.В., Качан І.С. Аналіз супутникових даних для оцінки островів тепла урбанізованих територій // Проблеми використання інформаційних технологій в освіті, науці та промисловості: XVII Міжнар. конф. (24 листопада 2022 р., м. Дніпро): зб. наук. пр. / ред. кол.: А.А. Азюковський та ін.; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2022. – № 7. – 214 с. – С. 71-76.
- Каштан В.Ю., Иванов Д.В. Комп'ютерна система контролю стану водних об'єктів та прилеглих до них територій в умовах війни // «Наукова весна» 2023: матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 1–3 березня 2023 року / Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» – Дніпро: НТУ «ДП», 2023. 483 с. – С. 176-177.
- Каштан В.Ю., Иванов Д.В. Інформаційна технологія автоматизованого збору аналітичних даних із веб-ресурсів // Інформаційні моделюючі технології, системи та комплекси (ІМТСК-2024): V Міжнародна науково-практична конференція. 18-19 квітня 2024 р., Черкаси, Україна. – Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2024. – 319 с. – С. 97-99.
- Kashtan V. Yu., Ivanov D.V., Hnatushenko V.V. GEOINFORMATION TECHNOLOGY FOR FLOOD ZONE MODELING AND EMERGENCY RESPONSE PLANNING // Інтелектуальні системи прийняття рішень і проблеми обчислювального інтелекту (ISDMSI'2024): матеріали XX Міжнародної наукової інтернет-конференції (20-23 червня 2024 р., м. Хмельницький, м. Усті над Лабем) / за ред. В.І. Литвиненка, С.А. Бабічева. – Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2024. – 49 с. ISBN 978-617-8187-21-7 (електронне видання). – С. 9-10.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0121U114523, 0121U113718, 0122U201569

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бусигін Борис Сергійович

2. Borys S. Busygin

Кваліфікація: д.т.н., професор, 04.00.22

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кавац Юрій Віталійович

2. Yuriy Kavats

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рак Тарас Євгенович

2. Taras Y. Rak

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0744-2883

Додаткова інформація: [https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189380158;](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189380158)
<https://scholar.google.com.ua/citations?user=LNcrIWEAAAAJ&hl=uk>

Повне найменування юридичної особи: ПЗВО "ІТ СТЕП Університет"

Код за ЄДРПОУ: 40570842

Місцезнаходження: вул. Замарстинівська, 83а, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Алексеев Михайло Олександрович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Алексеев Михайло Олександрович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Макуріна Олександра Андріївна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна