

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії **Цехмистро Ростислав Вікторович**, 1998 року народження, громадянин України, освіта вища: у 2020 році закінчив Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і отримав повну вищу освіту за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка. Виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Інформаційні технології» у Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут». Є фізичною особою-підприємцем в галузі надання послуг з комп'ютерного програмування.

Разова спеціалізована вчена рада утворена наказом Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут», Міністерство освіти і науки України, м. Харків наказом від 21 травня 2025 року № 233 (без змін) у складі

голови разової

спеціалізованої вченої ради – Харченка Вячеслава Сергійовича, члена-кореспондента Національної академії наук України, доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут»

рецензентів –

Макарічева Віктора Олександровича, кандидата фізико-математичних наук, доцента кафедри інформаційно-комунікаційних технологій ім. О. О. Зеленського Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут»;

Кривенка Сергія Станіславовича, кандидата технічних наук, старшого наукового співробітника кафедри інформаційно-комунікаційних технологій ім. О. О. Зеленського Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут»;

офіційних опонентів –

Субботіна Сергія Олександровича, доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Каштан Віти Юріївни, кандидата технічних наук, доцента кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»

на засіданні 23 липня 2025 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології Цехмистро Ростиславу Вікторовичу на підставі публічного захисту дисертації «Методи та засоби локалізації та класифікації об'єктів за допомогою нейронних мереж в умовах повітряної зйомки» за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

Дисертацію виконано в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут», Міністерство освіти і науки України, м. Харків.

Науковий керівник: Рубель Олексій Сергійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційно-комунікаційних технологій ім. О. О. Зеленського факультету радіоелектроніки, комп'ютерних систем та інфокомунікацій Національного аерокосмічного

університету «Харківський авіаційний інститут».

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, у якому відображено нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень, що виконують конкретне наукове завдання і мають вагоме значення для галузі знань 12 Інформаційні технології. Дисертація виконана державною мовою і відповідає встановленим МОН вимогам щодо оформлення дисертації. Обсяг основного тексту є достатнім для розкриття теми в межах галузі 12 Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки. Таким чином, у дисертації дотримано вимоги п. 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 року № 44 (зі змінами).

Здобувач має 10 наукових праць за темою дисертації, з них: п'ять – статті у періодичних наукових фахових виданнях України (2 з них індексуються науково метричною базою Scopus), п'ять – тези доповідей на науково-практичних конференціях.

Наукові праці, у яких висвітлено основні наукові результати дисертації:

1. Tsekhmystro R., Rubel O., Lukin V. Study of methods for searching and localizing objects in images from aircraft using convolutional neural networks. *Radioelectronic and Computer Systems*. 2024. No. 1. P. 87–98. DOI: 10.32620/reks.2024.1.08.

2. Tsekhmystro R., Rubel O., Lukin V. Study of the dependence of accuracy in vehicles search on the size of the object using UAV images. *Aerospace Technic and Technology*. 2024. No. 3. P. 89–98. DOI: 10.32620/akt.2024.3.08.

3. Tsekhmystro R., Rubel O., Lukin V. Investigation of the effect of object size on accuracy of human localisation in images acquired from unmanned aerial vehicles. *Aerospace Technic and Technology*. 2024. No. 2. P. 83–90. DOI: 10.32620/akt.2024.2.09.

4. Tsekhmystro R., Rubel O., Prysiazhniuk O., Lukin V. Impact of distortions in UAV images on quality and accuracy of object localization. *Radioelectronic and Computer Systems*. 2024. No. 4. P. 59–67. DOI: 10.32620/reks.2024.4.05.

5. Цехмистро Р. В., Абрамова В. В., Рубель А. С., Усс М. Л., Проскура Г. А., Рубель О. С., Оцінка характеристик шуму на реальних зображеннях з використанням згорткової нейронної мережі на мобільній платформі. *Radioelectronic and Computer Systems*. 2019. № 2. С. 60–70. DOI: 10.32620/reks.2019.2.05.

У дискусії взяли участь голова та члени разової спеціалізованої вченої ради та висловили зауваження:

Рецензент Макарічев Віктор Олександрович:

1. У роботі використовуються скорочення, які не наведені у відповідному переліку. Зокрема, SSD, R-CNN, YOLO, IoU та ін.

2. У роботі використано нестандартне подання деяких алгоритмів на рисунках (наприклад, рис. 1.16, 1.17 та 4.1).

3. У тексті роботи непослідовно використано позначення одиниць виміру, що є загальноприйнятими (наприклад, у табл. 1.1 використано “Т”, а у табл. 2.3 використано “Т” та “М”).

4. У роботі не наведено означення деяких показників, зокрема, IoU (intersection over union) та “відсоток прогнозованих регіонів”. Також недостатньо чітко описано поняття «площа об'єкту» на цифровому зображенні.

5. У тексті роботи містяться незначні огріхи. Зокрема, на с. 42 (2 рядок знизу) некоректне посилання на таблицю (наведено “1.2”, має бути “1.1”). Також заголовок таблиці 2.3 містить

“Params”, що не визначено у тексті. У деяких реченнях пропущено коми (наприклад, другий абзац на с. 59).

6. Для деяких формул надано недостатній опис компонентів. Зокрема, не вистачає описів елементів матричних структур (наприклад, в описі до формули (1.1) на с. 34 потрібно додати інформацію щодо X). Також присутні стилістичні помилки (наприклад, (2.1) на с. 64).

7. У роботі у незначній мірі присутні елементи, не властиві науковому дискурсу (наприклад, «... має зрозумілу документацію...» на стор. 62, «... популярність...» щодо фреймворків на с. 72 та ін.).

Рецензент Кривенко Сергій Станіславович:

1. У роботі вказано, що алгоритми стискання можуть вносити артефакти в зображення, що може знижувати точність методів локалізації та класифікації, але відповідних досліджень не було проведено;

2. У роботі присутні описки та редакторські помилки, а також незначні помилки в оформленні математичних виразів;

3. Отримані в процесі досліджень результати представлені тільки для оптичних зображень, але було б доцільно провести дослідження для інших типів зображень, що можуть бути отримані за допомогою повітряної зйомки, які вказано в підрозділі 1.4;

4. Для видалення впливу туману в підрозділі 4.2 було досліджено тільки один метод видалення туману; можливо, варто було б дослідити більше методів.

Офіційний опонент Субботін Сергій Олександрович:

1. Структура дисертаційної роботи дещо відрізняється від традиційної логіки викладу матеріалу, яка зазвичай виглядає як перехід від розгляду існуючих методів до власних розробок та експериментальних результатів, що може дещо ускладнювати розуміння власних напрацювань.

2. У дисертаційній роботі трапляються незначні відхилення від правил та вимог оформлення, а також незначні описки.

3. Зазначено, що змаз зображення може впливати на точність локалізації та класифікації, але дослідження щодо цього не були проведені.

4. При аналізі набору даних у розділах 2 та 3 вказано кількість класів для кожного набору даних, але не зрозуміло, наскільки важливим є кожен з класів та які результати для них отримані.

5. У розділі 3 розглянуто тільки один метод видалення шуму, можливо варто було б розширити дослідження до декількох методів з різним обчислювальним навантаженням та якістю.

Офіційний опонент Каштан Віта Юріївна:

1. На жаль, автором чітко не сформульовано, чи можуть запропоновані методи та засоби бути застосованими до інфрачервоних зображень? Чи необхідні якісь модифікації?

2. Залишається невизначеним, чи мають запропоновані в роботі методи недоліки, пов'язані з некоректною локалізацією та класифікацією, а саме: об'єднання двох суміжних об'єктів в один або, навпаки, сегментація одного великого об'єкта на декілька менших.

3. Автор не провів дослідження щодо оптимальної кількості об'єктів для кожного класу в навчальній вибірці. Також не досліджений вплив дисбалансу кількості об'єктів різних класів у навчальній вибірці на результати локалізації та класифікації.

4. Методи потайлової обробки, розглянуті в роботі, можуть суттєво впливати на швидкість процесу локалізації та класифікації. У дисертації відсутній детальний аналіз обчислювальної складності в таких умовах, що важливо для застосування методів в реальному часі.

5. Незважаючи на окремі дослідження впливу кожного фактора (зокрема шуму, дощу, туману), у роботі не представлена комплексна оцінка одночасної дії кількох факторів. Така оцінка є важливою, оскільки одночасний вплив багатьох факторів є типовим для реальних систем повітряної зйомки.

6. Пояснення відмови від набору VisDrone як основного для тестування є дещо поверховим. Зокрема, «мала кількість зображень» потребує конкретизації (скільки саме зображень у тестовій частині VisDrone і яка кількість вважалася б достатньою?). Також «VisDrone не має визначених висот зйомки» – чи можна було б оцінити ці висоти хоча б приблизно на основі доступних метаданих або характеристик об'єктів?

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

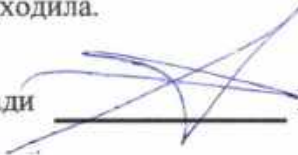
«Проти» - членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Цехмистру Ростиславу Вікторовичу ступінь доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Окрема думка члена разової ради не надходила.

Голова разової спеціалізованої вченої ради



Вячеслав ХАРЧЕНКО

Підпис голови разової спеціалізованої вченої ради Вячеслава Харченка засвідчує

Голова вченої ради Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут»



Ольга ШИПУЛЬ