

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради ДФ 64.052.055
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Вакулік Євген Вікторович, 1985 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2020 році Харківський національний університет радіоелектроніки за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія», виконав акредитовану освітньо-професійну програму «Інженерія програмного забезпечення».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Харківського національного університету радіоелектроніки Міністерства освіти і науки України, м. Харків від «29» червня 2026 року № 280, у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради:

ГОРОХОВАТСЬКИЙ Володимир Олексійович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформатики Харківського національного університету радіоелектроніки.

Рецензентів:

КИРИЧЕНКО Ірина Віталіївна, кандидатка технічних наук, доцентка, доцентка кафедри програмної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки;

ПЕТРОВ Костянтин Едуардович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних управляючих систем Харківського національного університету радіоелектроніки.

Офіційних опонентів:

ХУДОВ Геннадій Володимирович, доктор технічних наук, професор, начальник кафедри тактики радіотехнічних військ факультету радіотехнічних військ протиповітряної оборони Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба;

КОРОХІН Віктор Валентинович, кандидат фізико-математичних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник Науково-дослідного інституту астрономії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

на засіданні «26» серпня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології Вакуліку Євгену Вікторовичу на підставі публічного захисту дисертації «Моделі та методи розроблення програмного забезпечення для високоточного оцінювання лінійних розмірів тривимірних об'єктів довільної форми» за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

Дисертацію виконано у Харківському національному університеті радіоелектроніки Міністерства освіти і науки України, м. Харків.

Науковий керівник Смеяков Кирило Сергійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри програмної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, який відповідає вимогам пункту 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 6 наукових праць за темою дисертації, які включають 6 статей (з них 3 у фахових періодичних наукових виданнях України категорії «Б», 3 статті, що індексуються у наукометричних базах Scopus та Web of Science) у виданнях, які відповідають вимогам пунктів 8, 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії:

1. Vakulik E. V., Smelyakov K. S. High-precision method for predicting linear dimensions of three-dimensional objects of arbitrary shape based on computed tomography data. *Ukrainian Journal of Information Technology*. 2026. Vol. 8, No. 1. P. 32–38. DOI: 10.23939/ujit2026.01.032.

2. Vakulik, E., Smelyakov, K., Chupryna, A. Model and method of automated high-precision measurement of three-dimensional objects based on computed tomography data. *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*. 2026. No. 1(35). P. 6-16. DOI: 10.30837/2522-9818.2026.1.006.

3. Vakulik, E., Smelyakov, K. Use of gradation correction method for improving the visualization of computed tomography results. *Computer Systems and Information Technologies*. 2025. No. 4. P. 111-117. DOI: 10.31891/csit-2025-4-12.

4. Khoroshun, E., Nehoduiko, V., Makarov, V., Smelyakov, K., Chupryna, A., Vakulik, Y. CT imaging optimization in ballistic trauma: a focus on diagnostic accuracy. *Emergency Medicine*. 2025. Vol. 21, No. 7. P. 705-709. DOI: 10.22141/2224-0586.21.7.2025.1962.

5. Khoroshun, E., Smelyakov, K., Chupryna, A., Makarov, V., Nehoduiko, V., Vakulik, Y. Improving of computed tomography images for effective diagnosis of gunshot wounds. *Emergency Medicine*. 2024. Vol. 20, No. 7. P. 577-583. DOI: 10.22141/2224-0586.20.7.2024.1776.

6. Bunin, Y., Vakulik, Y., Mykhailusov, R., Nehoduiko, V., Smelyakov, K., Yasynskyi, O. Оцінка розмірів стороннього тіла легені з застосуванням алгоритмів комп'ютерного зору. *Експериментальна і клінічна медицина*. 2020. Т. 89, № 4. С. 87-94. DOI: 10.35339/ekm.2020.89.04.13.

У дискусії взяли участь (голова, рецензенти, офіційні опоненти, інші присутні) та висловили зауваження:

1. Голова разової ради Володимир ГОРОХОВАТСЬКИЙ, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформатики Харківського національного університету радіоелектроніки.

Зауваження:

1) У дисертаційній роботі доцільно було б більш детально висвітлити питання вибору параметрів запропонованих методів та оцінити їх вплив на точність визначення лінійних розмірів тривимірних об'єктів.

2) Експериментальна частина роботи могла б бути доповнена більш розгорнутим аналізом результатів для об'єктів різної форми та складності, що дозволило б детальніше окреслити особливості та межі практичного застосування запропонованих моделей і методів.

2. Рецензент Ірина КИРИЧЕНКО, кандидатка технічних наук, доцентка, доцентка кафедри програмної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки.

Зауваження:

1) Оскільки дисертація подана за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення», доцільно було б повніше подати саме програмно-інженерну складову роботи. У дисертаційній роботі наведено загальну блок-схему та опис алгоритмічної реалізації, однак архітектура програмного засобу, взаємодія його основних компонентів, функціональні й нефункціональні вимоги, а також підходи до модульного та інтеграційного тестування розкриті досить стисло. Подання, наприклад, компонентної діаграми, діаграми послідовності або іншого стандартизованого опису дало б змогу наочніше показати перехід від розроблених моделей і методів до їх програмної реалізації та посилити інженерну відтворюваність результатів.

2) Експериментальна частина містить достатній обсяг кількісних результатів, однак для підвищення відтворюваності експериментальних досліджень доцільно було б повніше навести параметри просторової роздільної здатності використаних КТ-даних та детальніше обґрунтувати вибір порогових параметрів алгоритму. Додаткове наведення показників розсіювання або довірчих інтервалів також зробило б статистичне обґрунтування результатів більш повним.

3) Експериментальна перевірка на 72 фрагментах різних типів і матеріалів є достатньо репрезентативною для розглянутої прикладної задачі. Водночас, з огляду на формулювання «об'єкти довільної форми», доцільно було б детальніше окреслити межі узагальнення отриманих результатів для інших геометрій, матеріалів і протоколів сканування. Для сильно асиметричних або вигнутих об'єктів корисним було б окремо обґрунтувати співвідношення між еталонним максимальним лінійним розміром і протяжністю об'єкта вздовж першої головної компоненти PCA.

3. Рецензент Костянтин ПЕТРОВ, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних управляючих систем Харківського національного університету радіоелектроніки.

Зауваження:

1) У дисертаційній роботі запропоновано детермінований підхід до сегментації тривимірних об'єктів, уточнення їх меж та оцінювання лінійних розмірів. Водночас мало уваги приділено розгляду можливостей застосування методів штучного інтелекту, зокрема машинного навчання, для підвищення адаптивності окремих етапів обробки томографічних даних. Доцільним було б проаналізувати перспективи побудови гібридного підходу, який поєднував би запропоновані автором моделі та методи з інтелектуальними засобами аналізу тривимірних зображень.

2) У запропонованому методі використовується низка параметрів, зокрема порогових значень, які впливають на результати сегментації та подальшого оцінювання лінійних розмірів об'єктів. Разом із тим у роботі недостатньо повно висвітлено питання автоматизованого вибору та адаптації цих параметрів залежно від характеристик досліджуваного об'єкта і вхідних томографічних даних. Реалізація відповідного інтелектуального механізму могла б зменшити залежність результатів від попереднього налаштування програмного забезпечення та розширити можливості його застосування.

3) Розроблене програмне забезпечення забезпечує кількісне оцінювання основного лінійного розміру досліджуваного об'єкта, проте в роботі не запропоновано окремого

показника достовірності або рівня невизначеності отриманого результату. Наявність такого показника дозволила б автоматично виявляти випадки, у яких результати потребують додаткової перевірки фахівцем, а також розширила б можливості використання розробленого програмного забезпечення як складової частини систем підтримки прийняття рішень.

4) Доцільно було б сформулювати загальну постановку задачі дослідження у вигляді окремого пункту дисертації. Це б сприяло кращому сприйняттю роботи.

4. Офіційний опонент Геннадій ХУДОВ, доктор технічних наук, професор, начальник кафедри тактики радіотехнічних військ факультету радіотехнічних військ протиповітряної оборони Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба.

Зауваження:

1) Експериментальну перевірку запропонованих моделей і методів проведено на томографічних даних, отриманих із використанням конкретного комп'ютерного томографа. Водночас у роботі не досліджено особливості застосування запропонованого методу до даних, сформованих томографами різних типів, моделей і виробників. Проведення такого дослідження дозволило б повніше оцінити апаратну незалежність розроблених моделей, методів і програмного забезпечення.

2) У дисертаційній роботі недостатньо уваги приділено впливу різних режимів сканування та параметрів реконструкції томографічних зображень на точність оцінювання лінійних розмірів тривимірних об'єктів. Доцільно було б дослідити залежність отриманих результатів від роздільної здатності, товщини зрізу та інших параметрів формування томографічних даних, що дозволило б конкретизувати умови ефективного застосування запропонованого методу.

3) Для запропонованих алгоритмів не наведено формалізованої оцінки їх обчислювальної складності та залежності часу оброблення від обсягу вхідних томографічних даних. Доповнення роботи таким аналізом сприяло б більш обґрунтованому визначенню вимог до обчислювальних ресурсів, а також оцінюванню перспектив практичного застосування розробленого програмного забезпечення для оброблення значних масивів тривимірних даних.

5. Офіційний опонент Віктор КОРОХІН, кандидат фізико-математичних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник Науково-дослідного інституту астрономії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

Зауваження:

1) У дисертаційній роботі основну увагу приділено високоточному оцінюванню основного лінійного розміру тривимірних об'єктів. Водночас перспективним напрямом подальших досліджень бачиться розвиток запропонованого підходу для одночасного визначення повного комплексу геометричних характеристик об'єктів довільної форми, зокрема площі поверхні, об'єму та інших метричних параметрів.

2) Запропоновані математичні моделі та методи апробовано на даних комп'ютерної томографії. Разом з тим становить науковий інтерес дослідження можливості їх адаптації до інших видів тривимірних зображень та сфер застосування, у яких виникають задачі високоточного визначення геометричних характеристик об'єктів довільної форми, наприклад, космічних тіл таких, як астероїди та комети.

3) У роботі наведено результати експериментальної перевірки ефективності запропонованих моделей і методів. Водночас доцільним було б доповнити дослідження

аналізом чутливості запропонованого методу до зміни окремих параметрів алгоритму, рівня шумів та якості вихідних томографічних даних, що дозволило б більш повно оцінити межі його практичного застосування.

4) В роботі грамотно застосований достатньо складний математичний апарат. Але окремі математичні виведення та формалізовані описи запропонованих моделей могли б бути доповнені більш детальним поясненням фізичного змісту окремих параметрів і прийнятих припущень. Це зробило б виклад матеріалу ще більш доступним для широкого кола фахівців, які працюють на стику прикладної математики, комп'ютерних наук та медичної візуалізації.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Вакуліку Євгену Вікторовичу ступінь доктора філософії з галузі 12 Інформаційні технології за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої вченої
ради



Володимир ГОРОХОВАТСЬКИЙ