

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії **Любимов Олександр Вікторович**, 1981 року народження, громадянин України, освіта вища: у 2003 році закінчив Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і отримав повну вищу освіту та диплом магістра за спеціальністю «Спеціалізовані комп'ютерні системи», працює на посаді асистента та м.н.с. на кафедрі 603 «Інженерії програмного забезпечення» (з 2023 р. дотепер), виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Інженерія програмного забезпечення».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом в.о. ректора Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» Міністерства освіти і науки України, м. Харків, від 18 лютого 2026 року № 84, у складі (без змін):

голови разової

спеціалізованої вченої ради –

Фесенка Германа Вікторовича, доктора технічних наук, професора.

рецензентів –

Кочука Сергія Борисовича, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри мехатроніки та електротехніки Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут,

Крицького Дмитра Миколайовича, кандидата технічних наук, доцента кафедри інформаційних технологій, декана факультету літакобудування Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут»;

офіційних опонентів –

Волка Максима Олександровича, доктора технічних наук, професора, професора кафедри електронних обчислювальних машин, Харківський національний університет радіоелектроніки,

Голуба Сергія Васильовича, доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, Черкаський державний технологічний університет;

на засіданні 23 квітня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології, Любимову Олександровичу, на підставі публічного захисту дисертації «Адаптивні методи, алгоритми та програмні засоби балансування реактивності та енергоспоживання бортових обчислювачів наносупутників CubeSat» за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

Дисертацію виконано у Національному аерокосмічному університеті «Харківський

авіаційний інститут» Міністерства освіти і науки України, м. Харків.

Науковий керівник: Туркін Ігор Борисович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут».

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, у якому відображено нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень, що вирішують 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 121 Інженерія програмного забезпечення. 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 20 наукових праць за темою дисертації, з яких 2 статті у міжнародних наукових виданнях, 11 статей у наукових фахових виданнях України, з них дві у виданнях, внесеному до міжнародних наукометричних баз даних, 7 – у матеріалах наукових конференцій. Найбільш значимими є наступні:

1. Liubimov O., Turkin I., Cheranovskiy V., Volobuieva L. UAV Mission Computer Operation Mode Optimization Focusing on Computational Energy Efficiency and System Responsiveness. *Computation*. 2024, vol. 12, iss. 12, art. 235. DOI: 10.3390/computation12120235 (Scopus, Q2)
2. Liubimov O., Turkin I., Pavlikov V., Volobuyeva L. Agile Software Development Lifecycle and Containerization Technology for CubeSat Command and Data Handling Module Implementation. *Computation*, 2023, vol. 11, iss. 9, art. 182. DOI: 10.3390/computation11090182 (Scopus, Q2)
3. Liubimov O., Turkin I. Cubesats and their on-board computers: systematic literature review. *Space Science and Technology*. 2025. Vol 6, Iss. 157, pp. 014-037, DOI: 10.15407/knit2025.06.014 (Scopus, Q4)
4. Liubimov O., Liubimov M. Use Of Open-Source COTS/MOTS Hardware. And Software Platforms For The Build Up Of The Cubesat Nanosatellites. *Journal of Rocket-Space Technology*, 2023, vol. 31, iss. 4, pp. 138–147. DOI: 10.15421/452318. (Кат. Б)
5. Liubimov O., Turkin I. Experimental study of FreeRTOS operating system reactivity in power saving modes of the onboard computer microcontroller// *Aerospace Technic and Technology*. – 2024, № 4, – P. 71–86. – DOI: 10.32620/aktt.2024.4.09 (Кат. Б)
6. Turkin I., Liubimov O., Volobuieva L. Reactivity model of nanosatellite and UAVs embedded computing systems // *Aerospace Technic and Technology*. – 2025. – № 6. – P. 128–142. – DOI: 10.32620/aktt.2025.6.12 (Кат. Б)
7. Turkin I., Volobuieva L., Chukhray A., Liubimov O. Comparison of equivalent circuit and machine learning methods for CubeSat battery discharge modeling // *Radioelectronic and Computer Systems*. – 2025. – № 3. – P. 231–244. – DOI: 10.32620/reks.2025.3.16 (Scopus, Q2)

У дискусії взяли участь (голова, рецензенти, офіційні опоненти, інші присутні)

та висловили зауваження:

Рецензент Кочук Сергій Борисович:

1. Назва дисертаційної роботи складається у тому числі зі слів «адаптивні алгоритми», крім того в формулюванні наукової новизни (стор. 22) також згадується «Дістало подальшого розвитку... алгоритмічне забезпечення системних програмних засобів ...».

Експертна практика ВАК стверджує, що алгоритм або його програмна реалізація не являються науковим результатом без теоретичного обґрунтування.

2. В анотації роботи (стор. 2) написано, що «Дисертаційну роботу присвячено розробленню адаптивних методів, алгоритмів та програмних засобів балансування реактивності й енергоспоживання бортових обчислювачів наносупутників класу CubeSat та безпілотних літальних апаратів», хоча назва роботи не містить словосполучення «та безпілотних літальних апаратів».

3. Формулювання наукової новизни потребує чіткішої структуризації за схемою: назва результату, відмінність від відомих підходів, механізм досягнення, наслідки та ефект. Такий формат «було - пропонується» забезпечує прозоре позиціонування внеску здобувача відносно існуючих методів і відповідність вимогам до дисертаційних робіт. Наприклад: «вперше розроблено комплексну математичну модель для...» більш коректно записується «запропоновано новий підхід до формування математичної моделі...».

4. В підрозділі 3.2.1 автор не дотримується часових обмежень на фоні завдання. Тим не менш, такі обмеження існують. Коректною постановкою завдання було б врахування таких обмежень через використану модель послабленого реального часу, яка це дозволяє зробити. Вважаю, що цей напрям досліджень потребує подальшого розвитку.

Рецензент: Крицький Дмитро Миколайович:

1. В тексті дисертації до наукових результатів віднесено «алгоритмічне та програмне забезпечення», що за своєю природою є практичними, а не науковими результатами. До наукових результатів доцільно відносити лише методичні, теоретичні та модельні напрацювання, виокремивши програмну реалізацію в розділі практичного значення.

2. Вважаю, що формулювання теми роботи «Математичне та програмне забезпечення для балансування реактивності та енергоспоживання бортових обчислювачів наносупутників Cubesat», точніше, відображає зміст роботи та узгоджується з усталеною практикою формулювання тем у спеціальності «Інженерія програмного забезпечення».

3. З огляду на вимірюваний характер енергетичних показників, доцільно було би навести кількісні результати, що демонструють ефект від застосування запропонованих методів (наприклад, зміна тривалості автономної роботи, зниження енергоспоживання, покращення показників реактивності), у порівнянні з базовими або існуючими рішеннями.

Офіційний опонент Голуб Сергій Васильович:

1. У підрозділі «Вхідні припущення та обмеження» у п. 4 автор без належного теоретичного чи експериментального обґрунтування приймає, що потік подій в обчислювальній системі підкоряється експоненційному закону. Таким чином, передбачається відсутність пам'яті у потоці подій, що не завжди відповідає реальним сценаріям функціонування сучасних обчислювальних систем (зокрема, у випадку пакетних навантажень або залежних запитів). Таке припущення є суттєвим спрощенням і потребує аргументації, оскільки воно безпосередньо впливає на достовірність отриманих результатів. Зокрема необхідно навести результати аналізу адекватності експоненційного розподілу для реальних обчислювальних систем, де потоки подій часто мають

властивості, що відхиляються від Марківських (наприклад, наявність кореляцій, самоподібність).

2. Автор застосовує рекурсивний метод найменших квадратів для оцінювання параметрів обчислювальної системи (показників реактивності та енергоспоживання) без належного обґрунтування доцільності вибору саме цього методу. Не досліджено стійкість та збіжність рекурсивного алгоритму в умовах змінних або зашумлених даних. Не наведено порівняльного аналізу з іншими методами, що спричинило відсутність аргументів, які доводять переваги цього підходу порівняно з альтернативними методами оцінювання.

3. Для перевірки адекватності розроблених моделей автор обмежується використанням коефіцієнта детермінації та критерію Фішера, що є недостатнім для всебічної оцінки якості моделей. Зазначені показники характеризують лише окремі аспекти узгодженості моделі з даними. У випадку складних або нелінійних залежностей коефіцієнт детермінації не є надійним критерієм адекватності моделі. Він може штучно зростати зі збільшенням кількості параметрів моделі. Критерій Фішера дозволяє оцінити статистичну значущість моделі в цілому, проте не дає інформації про якість прогнозування, наявність систематичних відхилень чи коректність структури моделі.

4. Опис наукової новизни місцями потребує більш уніфікованої форми подання. Було б доцільно подавати кожен результат за єдиною схемою: що саме розроблено, які спільні ознаки з аналогами, у чому полягає відмінність від відомих підходів, яким є механізм досягнення результату та який ефект це забезпечує.

5. У роботі наявні окремі технічні й редакційні неточності, зокрема у форматуванні переліків та поданні окремих скорочень. Такі недоліки мають несуттєвий характер, однак їх усунення покращило б загальну культуру оформлення дисертації.

Офіційний опонент Волк Максим Олександрович:

1. Назва дисертації містить «методи, алгоритми та програмні засоби», при цьому терміни «алгоритми» та «програмні засоби» мають надмірно прикладний характер і зазвичай не рекомендуються для використання в дисертаційній темі. Доцільно було б обмежитися формулюваннями на кшталт «Моделі та адаптивні методи...» або «Математичні моделі та методи...».

2. Об'єкт дослідження в анотації – це процеси балансування та керування реактивністю бортового програмного забезпечення і енергоспоживанням бортових обчислювачів наносупутників класу CubeSat та безпілотних літальних апаратів. Об'єкт дослідження у вступі – це реактивність бортового програмного забезпечення та енергоспоживання бортових обчислювачів наносупутників CubeSat. З формулюванням предмета дослідження така ж невідповідність. По-перше, виникає питання, чому формулювання об'єкта та предмета дослідження відрізняються в Анотації та Вступі? По-друге, є зауваження, що зазвичай об'єктом доцільно вважати процес, тобто саме формулювання об'єкта дослідження в анотації забезпечує коректність наукової постановки. Стосовно предмета дослідження, на мою думку, більш точним є формулювання у вступі роботи, а саме: «моделі та методи балансування реактивності бортового програмного забезпечення та енергоспоживання бортових обчислювачів наносупутників CubeSat».

3. Опис наукових результатів потребує посилення їхньої внутрішньої логіки через впровадження жорсткої структури викладу. Автору варто деталізувати кожен пункт новизни, послідовно розкриваючи назву результату, його методологічну відмінність від відомих аналогів, механізм впровадження та очікувані наслідки. Такий підхід забезпечить прозорість наукової аргументації та полегшить ідентифікацію нових знань, отриманих у

ході дослідження.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради.

«Проти» 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Любімову Олександровичу ступінь доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології, за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Окрема думка члена разової ради не надходила.

Голова разової спеціалізованої вченої ради _____

Герман ФЕСЕНКО

(підпис)

Підпис голови разової ради Германа ФЕСЕНКО засвідчую

Вчений секретар Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» _____

Тетяна БОНДАРЄВА

(підпис)

