

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувачка ступеня доктора філософії Іванова Олена Миколаївна, 1979 року народження, громадянка України, освіта вища: закінчила у 2001 році Одеську державну академію холоду за спеціальністю «Промислова екологія та охорона навколишнього природного середовища», працює старшим викладачем кафедри комп'ютерних систем Національного університету «Одеська політехніка» Міністерства освіти і науки України, м. Одеса, виконала акредитовану освітньо-наукову програму «Комп'ютерні науки».

Разова спеціалізована вчена рада утворена наказом Національного університету «Одеська політехніка» Міністерства освіти і науки України, м. Одеса від 14 травня 2026 р №44, у складі:

Голови разової

спеціалізованої вченої ради – Щербакової Галини Юріївни, доктора технічних наук, професора, професора кафедри інформаційних систем Національного університету «Одеська політехніка»

Рецензентів –

Григоренко Світлани Миколаївни, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри комп'ютеризованих систем та програмних технологій Національного університету «Одеська політехніка»;

Сперанського Віктора Олександровича, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри комп'ютеризованих систем та програмних технологій Національного університету «Одеська політехніка».

Офіційних опонентів –

Яцківа Василя Васильовича, доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри кібербезпеки Західноукраїнського національного університету;
Грушко Світлани Сергіївни, кандидат технічних наук, доцента, доцента кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного університету «Запорізька політехніка».

на засіданні 15 червня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 12 – Інформаційні технології Івановій Олені Миколаївні на підставі публічного захисту дисертації «Моделі та методи гібридного маскування даних у процесі моніторингу програмного коду FPGA-компонентів інформаційних систем» за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки.

Дисертацію виконано у Національному університеті «Одеська політехніка» Міністерства освіти і науки України, м. Одеса.

Науковий керівник Антошук Світлана Григорівна, доктор технічних наук, професор директор навчально-наукового інституту комп'ютерних систем Національного університету «Одеська політехніка».

Дисертацію виконано державною мовою та подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, що відповідає вимогам «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, із змінами, та освітньо-наукової програми третього освітньо-наукового рівня вищої освіти «Комп'ютерні науки» Національного університету «Одеська політехніка».

Дисертація є цілісною, самостійною, завершеною науковою працею, яка містить нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачкою досліджень, а саме:

- *вперше* розроблено модель замаскованого зберігання даних в середовищі програмного коду FPGA-компонентів, яка оснований на використанні нееквівалентних перетворень програмного коду FPGA та враховує особливості виконання наближених арифметичних операцій в середовищі FPGA, що дозволяє визначити множину надлишкових інформаційних ресурсів, які виникають в процесі виконання таких обчислень, та можуть бути використані для прихованого зберігання контрольних даних;

- *вперше* розроблено метод нееквівалентного замаскованого зберігання даних в середовищі програмного коду FPGA-компонентів, що характеризується використанням надлишковості програмного коду FPGA, яка виникає при виконанні наближених арифметичних операцій, що дозволяє збільшити обсяг, доступний для прихованого зберігання контрольних даних в задачах моніторингу характеристик безпеки програмного коду FPGA.

- *вперше* розроблено метод гібридного замаскованого зберігання даних в середовищі програмного коду FPGA, який відрізняється поєднанням еквівалентного та нееквівалентного підходів до перетворення програмного коду FPGA, а також поєднанням процесів стеганографічного вбудовування та відновної обфускації даних, що дозволяє збільшити обсяг контрольних даних, які можуть бути приховано вбудованими в програмний код FPGA, не збільшуючи при цьому здатність традиційних методів стегоаналізу до виявлення цих даних в програмному коді;

– *дістав подальшого розвитку* метод формування стеганографічного ключа для замаскованого збереження даних в програмному коді FPGA, який *відрізняється* можливістю адаптації до структури зв'язків між елементарними одиницями FPGA та до необхідного обсягу контрольних даних, *що дозволяє* виконувати балансування між обсягом частини програмного коду, яка модифікується в результаті вбудовування даних та ефективним обсягом стеганографічного контейнера, потрібним для збереження контрольних даних.

Дисертаційна робота вирішує актуальну науково-прикладну задачу збільшення доступного обсягу для замаскованого зберігання контрольних даних в процесі прихованого моніторингу програмного коду FPGA-компонентів інформаційних систем шляхом розробки моделей та методів гібридного стеганографічного зберігання цих даних.

На базі теоретичних положень дисертації створено програмну підсистему гібридного замаскованого зберігання контрольних даних в складі інформаційної системи прихованого моніторингу програмного коду FPGA-компонентів. Використання розроблених програмних засобів, а також запропонованих моделей та методів дозволило збільшити порівняно з традиційним підходом обсяг потенційно доступних додаткових даних, які можуть бути приховано вбудовані в програмний код FPGA-компонентів.

Основні результати дисертаційної роботи викладено в 14 публікаціях, з них: 9 статей у наукових виданнях (5 з яких у закордонних наукових періодичних виданнях за напрямом дисертації, проіндексованих у наукометричних базах Scopus та Web of Science Core Collection; 4 статті – у виданнях, що входять до переліку наукових фахових видань України); 1 патент України на винахід; 3 публікації в матеріалах науково-технічних конференцій; 1 навчальний посібник, який додатково висвітлює результати дисертації:

1. Антощук С.Г., Іванова О.М. Швидка локалізація осередків програмного коду FPGA, придатних для стеганографічного зберігання додаткових даних. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. Херсон, 2025. № 4 (95) Ч. 3. С. 9 – 14. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2025.4.3.1>. Видання включено до переліку наукових фахових видань України (категорія Б).

https://journals.kntu.kherson.ua/index.php/visnyk_kntu/article/view/1265/1215

2. Антощук С.Г., Іванова О.М. Метод формування стего-ключа для збільшення обсягу прихованого зберігання даних в середовищі програмного коду FPGA. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. Херсон, 2025. № 1 (92). С. 9 – 16. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2025.1.2.1>. Видання включено до переліку наукових фахових видань України (категорія Б).

https://journals.kntu.kherson.ua/index.php/visnyk_kntu/article/view/836/803

3. Антощук С.Г., Іванова О.М. Підхід до збільшення обсягу прихованого зберігання даних, призначених для моніторингу FPGA-компонентів комп'ютерних систем. *Вчені записки Таврійського національного університету. Серія: «Технічні науки»*. Київ, 2023. Том 34 (73), № 6. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2023.6/08>. Видання включено до переліку наукових фахових видань України (категорія Б).

https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2023/6_2023/8.pdf

4. Іванова О.М., Дрозд О.В., Защолкін К.В., Кузнєцов М.О. Підхід до нееквівалентного стеганографічного вбудовування додаткових даних в програмний код блоків LUT FPGA. *Вісник Кременчуцького національного університету імені М. Остроградського*. Кременчук, 2021. № 6 (131). С. 60–65. DOI: <https://doi.org/10.30929/1995-0519.2021.6.60-65>. Видання включено до переліку наукових фахових видань України (категорія Б).

https://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/2021_6_2021-6-60-65.pdf

5. Zashcholkin K., Drozd O., Antoshchuk S., Ivanova O., Sachenko O. Steganographic Resources of FPGA-based Systems for Approximate Data Processing. *CEUR-WS*. 2021. Vol. 2864. P. 324-333. *Наукове періодичне іноземне видання, Німеччина, ISSN 1613-0073. Видання включено до наукометричної бази SCOPUS*

<https://ceur-ws.org/Vol-2864/paper28.pdf>

6. Zashcholkin K., Drozd O., Ivanova O., Shaporin R., Kuznietsov M. An Approach to Stego-Container Organization in FPGA Systems for Approximate Data Processing. *CEUR-WS*. 2021. Vol. 2853. P. 527–536. *Наукове періодичне іноземне видання, Німеччина, ISSN 1613-0073. Видання включено до наукометричної бази SCOPUS*

<https://ceur-ws.org/Vol-2853/paper55.pdf>

7. Ivanova O., Drozd O., Zashcholkin K., Sulima Y. Combined Use of Equivalent and Non-Equivalent Transformations of FPGA Program Code to Embedding Additional Security Data. *IEEE East-West Design and Test Symposium (EWDTS)*. 2021. P. 191 – 195. DOI: <https://doi.org/10.1109/EWDTS52692.2021.9580984>. *Наукове періодичне іноземне видання, США, ISSN: 2373-826X. Видання включено до наукометричної бази SCOPUS*

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9580984>

8. Zashcholkin K., Drozd O., Ivanova O., Bykovyy P. Formation of the Interval Stego Key for the Digital Watermark Used in Integrity Monitoring of FPGA-based Systems. *CEUR-WS*. 2020. Vol. 2623. P. 267 – 276. *Наукове періодичне іноземне видання, Німеччина, ISSN 1613-0073. Видання включено до наукометричних баз SCOPUS та Web of Science Core Collection*

<https://ceur-ws.org/Vol-2623/paper23.pdf>

9. Zashcholkin K., Drozd O., Shaporin R., Ivanova O., Drozd M. Co-Embedding Additional Security Data and Obfuscating Low-Level FPGA Program Code. *IEEE East-West Design and Test Symposium (EWDTS)*. 2020. P. 115 – 119. DOI: <https://doi.org/10.1109/EWDTS50664.2020.9225111>. Наукове періодичне іноземне видання, США, ISSN: 2373-826X. Видання включено до наукометричної бази SCOPUS

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9225111>

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

Голова ради Щербакова Галина Юріївна – без зауважень.

Рецензент Григоренко Світлана Миколаївна – без зауважень.

Рецензент Сперанський Віктор Олександрович – без зауважень.

Офіційний опонент Яцків Василь Васильович – без зауважень.

Офіційний опонент Грушко Світлана Сергіївна – без зауважень.

Результати відкритого голосування:

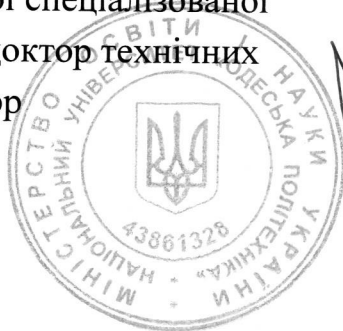
«За» 5 (п'ять) членів ради,

«Проти» немає членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Івановій Олені Миколаївні ступінь доктора філософії з галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради, доктор технічних
наук, професор



Галина ЩЕРБАКОВА