

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Горячий Олег Ярославович 1991 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2013 році Львівський національний університет імені Івана Франка за спеціальністю Прикладна інформатика, професійна кваліфікація магістра прикладної інформатики, а у 2017 році Національний університет «Львівська політехніка» за спеціальністю Безпека інформаційних і комунікаційних систем, виконав акредитовану освітньо-наукову програму Кібербезпека.

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, м. Львів, № 453-5-10 від 14.07.2025 р. у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради	Олени Немкової, д.т.н., професора, професора кафедри безпеки інформаційних технологій Національного університету «Львівська політехніка».
--	---

Рецензентів	Олега Гарасимчука, к.т.н., доцента, доцента кафедри захисту інформації Національного університету «Львівська політехніка».
-------------	--

Ярослава Совина, к.т.н., доцента, доцента кафедри захисту інформації Національного університету «Львівська політехніка».

Офіційних опонентів	Надії Казакової, д.т.н., професора, завідувача кафедри інформаційних технологій Одеського національного університету імені І.І. Мечникова.
---------------------	--

Марини Єсіної, к.т.н., доцент, в.о. завідувача кафедри кібербезпеки інформаційних систем, мереж і технологій Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

на засіданні «29» серпня 2025 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 12 – Інформаційні технології Олегу Горячому на підставі публічного захисту дисертації «Розроблення генераторів псевдовипадкових

чисел на основі покращених методів обчислення елементарних функцій для задач кібербезпеки» за спеціальністю 125 Кібербезпека та захист інформації.

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

Науковий керівник Ігор Журавель, д.т.н, с.н.с., завідувач кафедри безпеки інформаційних технологій Навчально-наукового інституту комп'ютерних технологій, автоматики та метрології Національного університету «Львівська політехніка».

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, що містить нові науково обґрунтовані результати досліджень здобувача, які мають важливе значення для розроблення та дослідження простих та ефективних генераторів псевдовипадкових послідовностей для задач кібербезпеки та захисту інформації на основі чисельних методів в арифметиці з рухомою комою, які забезпечують задовільні статистичні характеристики відповідно до вимог тестів NIST Statistical Test Suite, а також розробки покращених алгоритмів наближеного обчислення поширених у сфері кібербезпеки елементарних функцій. Зокрема, розроблено новий клас простих генераторів псевдовипадкових чисел на основі рекурентного рівняння та чисельних методів в арифметиці з рухомою комою, що мають високу швидкодію та задовільні статистичні характеристики проходження тестів NIST. Розроблено набір методів швидкої апроксимації функцій RCP, DIV, RSQRT, SQRT, RCBRT, CBRT та ін., які базуються на модифікованих методах магічної константи, Ньютона-Рафсона та Хаусхолдера різних порядків, записаних у спеціальній формі з оптимізованими параметрами, що мінімізують максимальну відносну похибку та забезпечують високу точність та швидкодію обчислень для задач у сфері кібербезпеки та захисту інформації. Здійснено практичну реалізацію та тестування ефективності алгоритмів обчислення елементарних функцій, генераторів псевдовипадкових чисел та істинно випадкових послідовностей на сучасних комп'ютерах (Intel i5 та i7), міні-комп'ютері (ARM Cortex A-53) та мікроконтролері (Xtensa). Проведено ґрунтовне статистичне дослідження запропонованих генераторів на основі покращених методів апроксимації функцій в арифметиці з рухомою комою та їх порівняння. Визначено варіанти реалізації генераторів з найкращими характеристиками для задач у сфері кібербезпеки та захисту інформації. Запропоновані методи забезпечують високу точність та швидкодію обчислень та хороші статистичні характеристики псевдовипадкових послідовностей, що має вагоме значення для галузі знань 12 – Інформаційні

технології та сприяє підвищенню ефективності та кібербезпеки сучасних інформаційних систем.

Здобувач має 15 наукових публікацій за темою дисертації, зокрема: 3 статті у наукових фахових виданнях України, 1 у періодичному виданні закордоном, розділ монографії виданий іноземною мовою, 1 статтю у нефаховому виданні України та 9 тез виступів на науково-практичних заходах, зокрема:

1. Horyachyy O., Moroz L., Otenko V. Simple effective fast inverse square root algorithm with two magic constants // *International Journal of Computing*. 2019. Vol. 18, iss. 4. P. 461–470.

2. Максимович В. М., Шабатура М. М., Горячий О. Я., Лужецька Н. М. Генератори псевдовипадкових бітових послідовностей на основі чисельних методів в арифметиці з рухомою комою для вирішення завдань кібербезпеки // *Сучасна спеціальна техніка*. 2021. 1 (64). С. 81–92.

3. Горячий О. Я., Максимович В. М., Шабатура М. М. Дослідження множини початкових значень генераторів псевдовипадкових чисел на основі арифметики з рухомою комою // *Сучасний захист інформації*. 2024. № 2 (58). С. 91–102.

4. Moroz L., Samotyy V., Horyachyy O. Modified fast inverse square root and square root approximation algorithms: The method of switching magic constants // *Computation (Basel)*. 2021. Vol. 9, iss. 2. P. 1–23.

5. Hrynchyshyn A., Horyachyy O., Tymoshenko O., Moroz L. An efficient algorithm for fast inverse square root // *Processing, transmission and security of information : Monograph*. Bielsko-Biala : Wydawnictwo Naukowe ATH w Bielsku-Bialej, 2018. Vol. 2. P. 105–114.

6. Мороз Л. В., Гринчишин А. І., Горячий О. Я. Проста модифікація алгоритму швидкого обчислення зворотного квадратного кореня для чисел з рухомою комою одинарної точності. Автоматика, вимірювання та керування. 2019. Вип. 1, № 1. С. 39–45.

7. Moroz L., Samotyy V., Horyachyy O. An effective floating-point reciprocal. *Wireless systems : proc. 2018 4th IEEE int. symp. within the int. conf. on intelligent data acquisition and advanced computing systems (IDAACS-SWS 2018)*, Lviv, September 20–21, 2018. P. 137–141.

8. Moroz L., Samotyy V., Horyachyy O., Dzelendzyak U. Algorithms for calculating the square root and inverse square root based on the second-order Householder's method. *Intelligent data acquisition and advanced computing systems: technology and applications : proc. 2019 10th IEEE int. conf. (IDAACS)*, Metz, France, September 18–21, 2019. Vol. 1. P. 436–442.

У дискусії взяли участь голова і члени спеціалізованої вченої ради:

1. Олена Немкова, доктор технічних наук, професор, професор кафедри безпеки інформаційних технологій Національного університету «Львівська політехніка», без зауважень.
2. Олег Гарасимчук, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри захисту інформації Національного університету «Львівська політехніка», без зауважень.
3. Ярослав Совин, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри захисту інформації Національного університету «Львівська політехніка», без зауважень.
4. Надія Казакова, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій Одеського національного університету імені І.І. Мечникова, без зауважень.
5. Марина Єсіна, кандидат технічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри кібербезпеки інформаційних систем, мереж і технологій Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, без зауважень.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 (п'ять) членів ради,
«Проти» 0 (нуль) членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Олегу Горячому ступінь доктора філософії з галузі знань 12 *Інформаційні технології* за спеціальністю 125 *Кібербезпека та захист інформації*.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради



Олена Немкова