

**Рішення разової спеціалізованої вченої ради ДФ 26.204.001
про присудження ступеня доктора філософії**

Здобувач ступеня доктора філософії Гулак Євген Геннадійович, 1979 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2001 році Одеську державну академію зв'язку імені О.С. Попова за спеціальністю «Системи та комплекси радіозв'язку, радіомовлення та телебачення» та здобув кваліфікацію інженера телекомунікацій, отримав диплом спеціаліста. Аспірант Інституту проблем математичних машин і систем НАН України, м. Київ. Виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Комп'ютерні науки».

Разова спеціалізована вчена рада ДФ 26.204.001, створена відповідно до наказу в.о. директора Інституту проблем математичних машин і систем НАН України від 25.12.2024 р. №97-а (рішення Вченої ради Інституту проблем математичних машин і систем НАН України від 24.12.2024 р., протокол №18), у складі:

Голова разової спеціалізованої вченої ради:

ЛИТВИНОВ Валерій Андроникович, доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу № 235 Інституту проблем математичних машин і систем НАН України.

Рецензент:

ОКСАНИЧ Ірина Миколаївна, кандидат технічних наук, провідний науковий співробітник відділу № 220 Інституту проблем математичних машин і систем НАН України.

Офіційні опоненти:

ГНАТЮК Сергій Олександрович, доктор технічних наук, професор, проректор з наукових досліджень та трансферу технологій Державного університету «Київський авіаційний інститут»;

СМІРНОВ Олексій Анатолійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення Центральноукраїнського національного технічного університету;

НЄМКОВА Олена Анатоліївна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри безпеки інформаційних технологій Національного університету «Львівська політехніка».

На засіданні 19 лютого 2025 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 12 “Інформаційні технології” Гулака Євгену Геннадійовичу на підставі прилюдного захисту дисертації «Моделі та методи забезпечення гарантоздатності та кібербезпеки інформаційно-комунікаційних систем енергетичного сектору» за спеціальністю 122 “Комп’ютерні науки”.

Дисертацію виконано в Інституті проблем математичних машин і систем НАН України, м. Київ.

Науковий керівник: СКЛАДАННИЙ Павло Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник відділу 220 Інституту проблем математичних машин і систем НАН України.

Дисертація Гулака Євгена Геннадійовича на тему: «Моделі та методи забезпечення гарантоздатності та кібербезпеки інформаційно-комунікаційних систем енергетичного сектору», подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 12 “Інформаційні технології” за спеціальністю 122 “Комп’ютерні науки”, є завершеною, самостійною роботою, що містить науково обґрунтовані результати, актуальність, наукову новизну, теоретичне та практичне значення і відповідає вимогам «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року № 261, «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

12.01.2022 №44 (зі змінами), наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 №40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», затвердженого Міністерством юстиції України 03.02.2017 за №155/30023. Дисертація Гулака Євгена Геннадійовича та наукові публікації, у яких висвітлено наукові результати дисертації, виконано на належному науковому рівні з дотриманням академічної доброчесності. Гулак Євген Геннадійович на високому рівні оволодів методологією наукової діяльності, набув теоретичних знань, відповідних умінь, навичок та компетентностей, вільно володіє матеріалом.

Здобувач має 9 наукових публікацій, із них 1 – одноосібна, 8 – у співавторстві: 6 статей (з них 5 у співавторстві) у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 3 статті (з них усі у співавторстві) у періодичному науковому виданні, проіндексованому у базі даних Scopus.

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Гулак Г. М., Скітер І. С., Гулак Є. Г. (2021) Методологічні засади створення та функціонування центру кібербезпеки інформаційної інфраструктури об'єктів ядерної енергетики. Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка». 2021. Т. 4, № 12. С. 172–186. DOI: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2021.12.172186>. Бази: CrossRef, Google Scholar.

2. Деренговський В.В., Кафтанатіна О.А., Кордюков П.Л., Меньшенін Є.А., Гулак Є.Г. (2021) Розробка математичної моделі впливу радіаційно небезпечних об'єктів на довкілля при пожежі. Математичні машини і системи. 2021. №4. С. 99–111. DOI: <https://doi.org/10.34121/1028-9763-2021-4-99-111>. Бази: CrossRef, Google Scholar.

3. Гулак Г., Жданова Ю., Складанний П., Гулак Є., Корнієць В. (2022). Уразливості шифрування коротких повідомлень в мобільних інформаційно-комунікаційних системах об'єктів критичної інфраструктури.

Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка». 2022. №1 (17). С. 145–158. DOI: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2022.17.145158>. Бази: CrossRef, Google Scholar.

4. Hulak H., Skladannyi P., Sokolov V., Hulak E., Korniiets V. Dynamic Model of Guarantee Capacity and Cyber Security Management in the Critical Automated System, 2nd International Conference on Conflict Management in Global Information Networks: November 2022, Kyiv, Ukraine. 2022. Vol. 3530. P. 102–111. ISSN: 1613-0073. Бази: Scopus, CrossRef, Google Scholar.

5. Гулак Є. Г. (2024) Методика раціонального синтезу підсистеми криптографічного захисту інформації в мережах критичної інфраструктури. Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка». 2024. № 4(24). С. 282–297. DOI: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2024.24.282297>. Бази: CrossRef, Google Scholar.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Гулак Г.М., Гулак Є.Г., Корнієць В.А. (2023) Безпека шифрування коротких повідомлень в інформаційно-комунікаційних системах об'єктів критичної інфраструктури. Актуальні проблеми управління інформаційною безпекою держави. Київ, 2023. С. 260–262.

7. Гулак Г. М., Скітер І. С., Гулак Є. Г., Цирканюк Д. А. (2023) Базові засади побудови центру кібербезпеки об'єктів ядерної енергетики. Актуальні проблеми управління інформаційною безпекою держави. Київ, 2023. С. 262–266.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

8. Morozov A., Hrebennyk A., Trunova E., Skiter I., Hulak E. Design of Industry Centers of Cyber Security of Facilities of Critical Infrastructure. Workshop on Cybersecurity Providing in Information and Telecommunication Systems CPITS-II-2021: October 26, 2021, Kyiv, Ukraine, 2021. Vol. 3187. P. 27–37. ISSN: 1613-0073. Бази: Scopus, CrossRef, Google Scholar.

9. Hulak H., Grechaninov V., Hulak E., Skladannyi P., Sokolov V. Decentralized Access Demarcation System Construction in Situational Center Network. Cybersecurity Providing in Information and telecommunication Systems (CPITS-II-2021): October 26, 2021, Kyiv, Ukraine, 2021. Vol. 3188. P. 197–206. ISSN: 1613-0073. Бази: Scopus, CrossRef, Google Scholar.

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

ОКСАНИЧ Ірина Миколаївна, кандидат технічних наук, провідний науковий співробітник відділу № 220 Інституту проблем математичних машин і систем НАН України, зауваження та побажання:

1. У публікаціях, на які посилається автор, є інформація щодо підходів до забезпечення мережі ситуаційних центрів, у той же час у тексті дисертації немає пояснень застосування цих підходів до мережі корпоративного центру кібербезпеки сектору енергетики.

2. Атака типу визначення стану об'єкта на основі коротких шифрованих повідомлень вочевидь залежить від мови листування, але цей факт не проаналізований для слов'янських мов, що може впливати на ефективність захисту.

3. У твердженні 2, п. 2.3.2, умову «мають випадковий рівномірний розподіл» було б доцільно викласти «мають незалежний випадковий рівномірний розподіл».

4. У тексті дисертаційної роботи відмічені певні неточності та помилки технічного характеру:

– на рис. 2.5 наведена концепція компанії CISCO побудови архітектури центру оперативного реагування англійською мовою, щодо якої в тексті не має детального опису;

– на рис. 2.9, який пояснює діаграму змін станів системи безпеки у часі, вісь абсцис відповідає спостережному часу, а вісь ординат не позначена;

– у динамічній моделі для показників часу подій та тренду кіберзагроз (зростання кількості кіберзагроз) використовується літера T із різними індексами, що ускладнює сприйняття опису моделі;

– за текстом дисертації спостерігаються поодинокі синтаксичні та пунктуаційні помилки.

ГНАТЮК Сергій Олександрович, доктор технічних наук, професор, проректор з наукових досліджень та трансферу технологій Державного університету «Київський авіаційний інститут», зауваження та побажання:

1. У розділі 1 згадується модель профілів безпеки галузі електроенергетики MOSES. Щодо вказаної моделі наголошується її корисність у плані формування функціональних профілів захисту інформаційних систем електроенергетики. Враховуючи комплексний характер моделі, було б доречним розглянути її застосування у більш ширшому розумінні, а саме у розрізі забезпечення стійкості функціонування інформаційних систем енергетики в умовах швидко змінюваного ландшафту кіберзагроз.

2. Гарантоздатність (рис. 1.3, с. 38), як комплексна характеристика інформаційної системи, як важлива складова включає функціональну безпеку, що спрямована на мінімізацію ризиків реалізації загроз здоров'ю та життю людини. Це становить інтерес для побудови сучасних технологій, натомість ця характеристика у рамках дослідження не зазнала відповідного аналізу.

3. Не зовсім коректно, на мою думку, сформульовано наукову новизну отриманих результатів. Зокрема, не вказано ефект від отриманого результату, а також в п. 1 (с. 24) як наукову новизну визначено «методику декомпозиції складної інформаційної системи критичної інфраструктури», проте більш коректно було визначити як новизну саме «метод декомпозиції складної інформаційної системи критичної інфраструктури» (так як методика більш практичний результат роботи).

4. У роботі як перспективний напрям майбутньої трансформації енергетики згадується архітектура інтелектуальних енергетичних систем (Cyber-Physical Power System), але проблеми і завдання забезпечення кібербезпеки і гарантоздатності у цьому випадку викладені дуже конспективно.

5. У висновках відсутні кількісні показники, що ускладнює розуміння переваг розроблених методів над аналогами.

6. Текст дисертації містить ряд помилок технічного характеру:

- перше та друге речення останнього абзацу на сторінці 31 не узгоджені у сенсі логіки викладення (можливо, це наслідок пропуску слова або не видалення зайвої частини речення);

- модель логічних ланцюгів впливу загроз на погіршення спроможності стійкого функціонування електроенергетики зображена на рис. 1.9 (с. 65);

- в ітераційному рівнянні, описане формулою (2.1) на с. 85 та визначає процес функціонування системи управління безпекою енергосистеми підчас формування команди опрацювання кіберінциденту, опущені індекси, які вказані у формулі (2.2);

- на рисунках, що супроводжують викладення положень дисертації, використовуються нестандартизовані піктограми.

СМІРНОВ Олексій Анатолійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення Центральноукраїнського національного технічного університету завідувач, зауваження та побажання:

1. У запропонованій моделі динамічного реагування на кіберінциденти було б доречним врахувати той факт, що ефективність заходів з протидії майбутнім загрозам та покращення культури кібербезпеки залежить від якості та глибини розслідування інциденту, що відбувся, оскільки воно дає, умовно кажучи, цільовказівку щодо існуючих вразливостей.

2. Під час розгляду ітераційного рівняння, що описане в другому розділі формулою (2.1) та визначає процес функціонування системи управління безпекою енергосистеми під час опрацювання кіберінциденту, було б корисно, з точки зору побудови практичних систем, проаналізувати процес накопичення знань про інциденти та застосування для цього системи штучного інтелекту.

3. Відомо, що оцінка якостей криптосистем, крім проведення їх математичного аналізу, включає їх інженерно-криптографічний аналіз, але у дисертаційному дослідженні це питання не розглядається, що може бути перешкодою у плані запропонованої моделі криптосистеми.

4. У тексті дисертаційної роботи присутні деякі помилки та неточності технічного характеру:

- для запропонованого застосунку двоконтурного шифрування не надані умови його застосування;
- концепція компанії CISCO побудови архітектури центру оперативного реагування (рис. 2.5, с. 83) наведена англійською мовою;
- в тексті присутні деякі граматичні та пунктуаційні помилки;
- схеми виконані не в одному стилі.

НЕМКОВА Олена Анатоліївна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри безпеки інформаційних технологій Національного університету «Львівська політехніка», зауваження та побажання:

1. У роботі згадується такий фактор складності забезпечення безпеки енергетичних систем, як поєднання застарілих рішень із сучасними технологіями, але конкретних прикладів його не надано.

2. З тексту дисертації постає зрозумілим позиція автора дослідження щодо неповної відповідності сучасної нормативно-правової бази актуальним проблемам енергетики у сфері гарантоздатності та кіберстійкості та доцільності розвитку відповідного нормативного забезпечення, але конкретних пропозицій у цьому напрямі у роботі немає.

3. У моделі достатності рівня культури кібербезпеки для різних категорій критичності об'єктів критичної інфраструктури (с. 100) використовуються певні фіксовані значення оцінки шкали ECTS, які потребують теоретичного та/або практичного обґрунтування.

4. У тексті дисертаційної роботи присутні певні неточності та деякі помилки технічного характеру:

- в розділі 4 опис мікросервісу двоконтурного шифрування не містить пояснювальних даних щодо апаратної та програмної платформ, на яких апробований застосунок;

- в п. 2.1.3 для загальної кількості сервісів безпеки та індексу поточного кроку реагування на інцидент кібербезпеки використовується однакове позначення m , що може призводити до певного непорозуміння;

- у роботі присутня достатньо велика кількість абревіатур спеціальних термінів, які використовуються в сфері енергетики, але ускладнюють сприйняття тексту дослідження;

- є випадки неоднакового написання деяких спеціальних понять, зокрема, «енергетичного сектору» (у темі роботи), або «енергетичного сектора» (с. 32, передостанній абзац).

ЛИТВИНОВ Валерій Андроникович, доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу № 235 Інституту проблем математичних машин і систем НАН України, побажання:

1. Рекомендується розглянути можливість підготовки монографії на основі здобутих у дисертаційному дослідженні результатів, забезпечивши максимально детальний опис усіх напрацювань у досліджуваному напрямі. Крім того, доцільно посилити присутність отриманих результатів у мережі Інтернет, зокрема, шляхом розміщення розширених методологічних пояснень, додаткових ілюстрацій та допоміжних матеріалів на спеціалізованих наукових платформах або в репозитаріях. Такий підхід сприятиме глибшому засвоєнню змісту дослідження, активізує наукові дискусії й розширить можливості для взаємодії з вітчизняними та закордонними фахівцями.

Результати відкритого голосування:

«За» – 5 членів ради,

«Проти» – немає.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада ДФ 26.204.001 присуджує ГУЛАКУ Євгену Геннадійовичу 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 ДФ 26.204.001

Валерій ЛИТВИНОВ

Григорій В. Литвинов
Вчений секретар ЗПММЕ
НАН України к.т.н., с.н.с.



Григорій ЛЕВЧЕНКО