

Голові спеціалізованої вченої ради
ДФ 26.204.001
Інституту проблем математичних машин і
систем НАН України
доктору технічних наук, професору
Литвинову Валерію Андрониковичу

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, професора, професора кафедри безпеки інформаційних технологій Національного університету «Львівська політехніка», НЕМКОВОЇ Олени Анатоліївни на дисертаційну роботу **ГУЛАКА Євгена Геннадійовича «Моделі та методи забезпечення гарантоздатності та кібербезпеки інформаційно-комунікаційних систем енергетичного сектору»**, подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» (галузь знань 12 «Інформаційні технології»)

1. Актуальність теми дисертаційного дослідження

Дослідження механізмів, методів та систем ефективного функціонування організацій з точки зору кібербезпеки є актуальною та важливою проблемою у сучасному інформаційному світі. Руйнування інформаційного ресурсу, його тимчасова недоступність або несанкціоноване використання можуть завдати організації значних матеріальних збитків, а складність мережевої інфраструктури, різноманіття даних і додатків призводять до того, що при реалізації системи інформаційної безпеки за межами уваги адміністраторів безпеки можуть виявитися багато загроз. Безпека мережі на основі периметра також є недостатньою, бо як тільки зловмисники порушують периметр, подальший їх рух стає безперешкодним. Така ситуація вимагає більш надійних механізмів захисту інформації, забезпечення її конфіденційності, доступності та цілісності.

Таким чином, вивчення методів та моделей забезпечення гарантоздатності та кібербезпеки інформаційно-комунікаційних систем стає необхідним елементом методологічної основи концепції захищеності енергетичного сектору.

2. Зв'язок теми дисертаційної роботи з науковими планами, програмами, фундаментальними та прикладними дослідженнями

Дисертація виконана відповідно до планів наукової і науково-технічної діяльності Інституту проблем математичних машин і систем Національної академії наук України в рамках виконання за державним замовленням науково-дослідних робіт: шифр «Ситуаційне управління» (№ д.р. 0122U201115, ІПММС, м. Київ) та шифр «ІПММС-2021» (№ д.р. 0121U000107, ІПММС, м. Київ). Напрямок дисертаційного дослідження безпосередньо пов'язаний з реалізацією доктрини інформаційної безпеки України, Стратегії інформаційної безпеки та Стратегії кібербезпеки України.

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій та їхня достовірність

Зміст дисертаційної роботи повною мірою розкриває тему наукового дослідження та відповідає визначеним меті, завданням, об'єкту та предмету дослідження. Розроблені автором і викладені у дисертаційній роботі наукові положення, висновки та рекомендації є аргументованими, сформульовані чітко, логічно і послідовно.

Отримані наукові результати та висновки дисертаційної роботи характеризуються належним рівнем обґрунтованості та достовірності, оскільки при її підготовці:

- 1) опрацьовано значну кількість літературних джерел зарубіжних і вітчизняних вчених, проаналізовано нормативно-правове забезпечення та приділено значну увагу дослідженню та можливості впровадження іноземного досвіду;
- 2) використано широкий спектр загальнонаукових і спеціальних методів дослідження – індукції і дедукції, логічного узагальнення, аналізу і синтезу, наукового абстрагування та системного підходу, а також методи теорії ризиків, теорії ймовірностей та математичної статистики; методи моделювання систем управління інформаційною безпекою;
- 3) вміло використано значний масив статистичного і фактологічного

матеріалу, який якісно опрацьовано і подано в таблицях;

4) здійснена значна апробація результатів дослідження, про що свідчить перелік наукових праць здобувача;

5) результати наукових досліджень прийняті до впровадження в діяльність Інституту проблем безпеки атомних електростанцій НАН України для посилення кібербезпеки інформаційної інфраструктури енергосистем. Крім того, розробки інтегровані в освітній процес Київського столичного університету імені Бориса Грінченка.

Дисертаційна робота Гулака Є.Г. є оригінальною науковою працею, яка виконана на належному теоретичному та методичному рівнях. Робота має послідовну та логічну структуру і є комплексним, завершеним науковим дослідженням. Зміст роботи та багатогранність висвітленої проблеми свідчать про високий рівень наукової компетентності автора.

Викладене вище дає можливість висловити позитивний висновок стосовно наукового рівня, достовірності подання в дисертації матеріалу, теоретичних обґрунтувань і аргументації всіх положень, практичного значення висновків і рекомендацій.

4. Новизна наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

У дисертації Гулака Є.Г. сформульовано та обґрунтовано ряд наукових положень, висновків і рекомендацій, які відзначаються наявністю наукової новизни. До положень, що відображають наукову новизну дисертаційного дослідження, можна віднести результати, отримані дисертантом самостійно, а саме:

1. Вперше запропоновано методику декомпозиції складної інформаційної системи критичної інфраструктури, оцінки характеристик підсистеми криптографічного захисту та їх раціонального визначення.

2. Вдосконалено модель підсистеми криптографічного захисту інформації в ІКС-ЕС, що враховує можливість взаємодії інформаційних підсистем із різними рівнями щодо забезпечення безпеки інформації, та

запропоновано метод оцінки безпеки шифрування коротких повідомлень у мобільних компонентах ІКС-ЕС.

3. Подальшого розвитку набула модель розмежування доступу в мережі центру кібербезпеки на основі часткової децентралізації підсистеми управління доступом.

5. Теоретична цінність і практична значущість наукових результатів

Проведене Гулаком Є.Г. дослідження має як теоретичне, так і прикладне значення, що є певним внеском дисертанта в інформаційні технології.

Практичне значення отриманих результатів полягає у їхній застосовності для підвищення кібербезпеки інформаційно-комунікаційних систем енергетичного сектору, що є критично важливими для функціонування держави. Розроблена методика декомпозиції складних систем на основі класів еквівалентності дозволяє ефективно сегментувати системи та оптимізувати їхній захист, враховуючи специфічні вимоги до безпеки окремих підсистем.

Вдосконалена модель корпоративного центру кібербезпеки енергетичного сектору забезпечує динамічну обробку кіберінцидентів у реальному часі, відповідаючи сучасним викликам безпеки та специфіці енергосистем. Це сприяє зниженню ризиків каскадних ефектів та підвищенню стійкості енергетичних об'єктів як критичної інфраструктури. Розроблені моделі криптографічного захисту, включаючи двоконтурне шифрування та методику розподілу секрету, дозволяють значно знизити ризики несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів. Їх масштабованість та адаптивність забезпечують ефективний захист у складних децентралізованих системах. Запропоновані рішення були впроваджені у межах виконання державних науково-дослідних програм в Інституті проблем математичних машин і систем НАН України, де вони використовувались для вдосконалення архітектури та функціональності ситуаційних центрів об'єктів критичної інфраструктури. Також результати знайшли застосування в Інституті проблем безпеки атомних електростанцій НАН України для посилення кібербезпеки інформаційної інфраструктури

енергосистем. Крім того, розробки інтегровані в освітній процес Київського університету імені Бориса Грінченка, що сприяє підготовці висококваліфікованих фахівців для потреб енергетичного сектору.

6. Повнота викладення наукових результатів дисертації в опублікованих працях

Результати дисертаційної роботи, висновки та рекомендації знайшли відображення в іноземних та вітчизняних наукових виданнях.

За темою дослідження опубліковано 9 наукових праць, із них: у фахових виданнях, затверджених МОН України – 4; у Scopus – 3, з яких 3 мають підтверджений ISSN-номер. За матеріалами виступів на науково-технічних конференціях опубліковано 2 тези доповідей. Слід відзначити належний рівень апробації досліджень та їх представлення на конференціях та семінарах, зокрема на двох Workshop on Cybersecurity Providing in Information and Telecommunication Systems (Scopus) та 2 конференціях.

Обсяг і зміст опублікованих праць свідчать, що в них висвітлені основні положення проведеного наукового дослідження, які були апробовані й отримали позитивну оцінку на наукових заходах різних рівнів. У роботах, опублікованих у співавторстві, зазначено особистий внесок здобувача.

7. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

Аналіз тексту дисертації, а також публікацій здобувача свідчать про відсутність ознак порушення вимог академічної доброчесності. Зокрема, дисертаційна робота містить посилання на джерела інформації у випадку використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; відповідає нормам законодавства про авторське право і суміжні права; відображає прагнення автора надати достовірну інформацію про результати власної наукової діяльності, використані методики досліджень та інформаційні ресурси. Посилання на першоджерела є коректними, навмисних спотворень не виявлено.

8. Дискусійні положення та недоліки дисертаційної роботи

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 напрямку у роботі не має.

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 для індексу поточного кроку реагування на інцидент кібербезпеки використовується однакове позначення m , що може призводити до певного непорозуміння;

–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).

Наведені зауваження і дискусійні моменти вказують на деякі суперечливі аспекти дослідження, проте загалом вони засвідчують складність і багатогранність обраної теми, її практичну важливість та актуальність і суттєво не впливають на якісні характеристики дисертаційної роботи.

9. Загальна оцінка дисертаційної роботи, її відповідність встановленим вимогам

Дисертаційна робота Гулака Євгена Геннадійовича на тему «Моделі та методи забезпечення гарантоздатності та кібербезпеки інформаційно-комунікаційних систем енергетичного сектору» є завершеним науковим дослідженням, яке за своїм змістом, структурою, обсягом, актуальністю, достовірністю отриманих результатів, їхньою науковою новизною і практичною цінністю 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, та наказу Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року №40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», а її автор, Гулак Євген Геннадійович, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор
професор кафедри
безпеки інформаційних технологій
Національного університету
«Львівська політехніка»


Олена НЕМКОВА

Підписав завіска
Взяв на роботу Р. Брасетський

