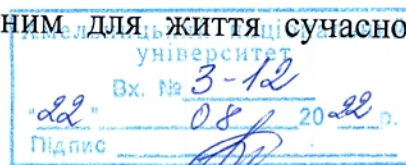


Голові разової спеціалізованої вченої ради
ДФ 70.052.022
Хмельницького національного університету
д.т.н., професору Говорущенко Тетяні Олександрівній

**Висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
результатів дисертації Стецюка М.В. «Методи та засоби забезпечення
відмовостійкості та живучості спеціалізованих інформаційних технологій в
умовах впливів зловмисного програмного забезпечення», яка подана на
здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 –
Комп'ютерна інженерія.**

Вимоги до дисертації на здобуття ступеня доктора філософії. Згідно затвердженого Стандарту вищої освіти третього рівня за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія, дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної проблеми в сфері комп'ютерної інженерії або на її межі з іншими спеціальностями, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення. Розглянута дисертація цілком відповідає цим вимогам та відноситься до предметної області зазначеної спеціальності, а саме «інформаційні процеси, технології, методи, способи, інструментальні засоби та системи ..., а також процедури та засоби ... забезпечення ... надійності та безпеки».

Актуальність теми дослідження та її зв'язок з планами наукових робіт університету. Практично усі сфери людської діяльності на сьогодні пов'язані з використанням спеціалізованих інформаційних систем (ІС). Тому, критичний вплив на такі ІС, наприклад зі сторони зловмисного програмного забезпечення (ЗПЗ), може призвести до недоступності їх функцій і, як наслідок, величезні економічні і не тільки, втрати, що є неприйнятним для життя сучасного



суспільства.

Тому, вирішення задачі підтримання постійної доступності та актуальності інформації в умовах впливів ЗПЗ, є однією із самих важливих наукових задач в сфері інформаційних технологій (ІТ). Незважаючи на великий обсяг виконаних в цьому напрямку наукових досліджень, приведених автором в першому розділі дисертаційного дослідження і, відповідно, отриманих наукових результатів та розробок, на сьогодні цей напрямок досліджень залишається надзвичайно актуальним, особливо, що стосується задачі покращення забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації спеціалізованих ІТ в умовах впливів ЗПЗ та комп'ютерних атак.

Дослідження, результати яких викладено в дисертації, виконано в рамках держбюджетних науково-дослідних тем:

- №1Б-2019 «Агентно-орієнтована система підвищення безпеки та якості програмного забезпечення комп'ютерних систем» (№ держреєстрації 0119U100662);

- №1Б-2021 «Самоорганізована розподілена система виявлення зловмисного програмного забезпечення в комп'ютерних мережах» (№ держреєстрації 0121U109936).

Автор дослідження в рамках цих науково дослідних робіт, був безпосереднім виконавцем, і його роль полягає у розробленні моделей, методів та засобів забезпечення відмовостійкості та живучості спеціалізованих інформаційних технологій в умовах впливів зловмисного програмного забезпечення.

Формулювання наукової задачі, новий розв'язок якої одержано в дисертації. В цьому дослідженні автор визначив об'єктом дослідження процес забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації спеціалізованих ІТ в умовах впливів ЗПЗ та комп'ютерних атак, а предметом дослідження - методи та алгоритми забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації спеціалізованих ІТ в умовах впливів ЗПЗ та

комп'ютерних атак.

Метою, заявленою в дисертаційному дослідженні, є покращення забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації спеціалізованих ІТ в умовах впливів ЗПЗ та комп'ютерних атак. Для досягнення цієї мети необхідні нові методи та засоби, розроблення яких є актуальною науковою задачею отримання нової ІТ для побудови ІС з підвищеним рівнем відмовостійкості, живучості та захисту інформації в умовах впливів зловмисного програмного забезпечення. Вирішення цієї задачі включає ряд часткових наукових і прикладних завдань, які були вирішені в дисертації:

- 1) проведення аналізу методів забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації спеціалізованих ІТ, типів ЗПЗ і комп'ютерних атак та їх потенційно можливі впливи на апаратно-програмні засоби комп'ютерних систем;
- 2) розробка абстрактної моделі впливів ЗПЗ та комп'ютерних атак на об'єкти комп'ютерних систем для формалізованого представлення їх в якості процесів, що протікають в комп'ютерних системах і впливають на їх працездатність;
- 3) розробка методу забезпечення відмовостійкості спеціалізованих ІТ в умовах впливів ЗПЗ та комп'ютерних атак на об'єкти та процеси, що приймають участь у відновленні працездатності ІС та апаратно-програмних засобів після збоїв, які викликані внутрішніми нерегламентованими діями;
- 4) розробка методу забезпечення живучості спеціалізованих ІТ в умовах впливів ЗПЗ та комп'ютерних атак на об'єкти комп'ютерних систем та процеси, які використовують механізми забезпечення живучості для відновлення працездатності ІС та апаратно-програмних засобів після збоїв, які викликані зовнішніми нерегламентованими діями та впливами ЗПЗ і комп'ютерними атаками;
- 5) розробка методу забезпечення захисту інформації спеціалізованих ІТ в умовах впливів ЗПЗ та комп'ютерних атак на об'єкти комп'ютерних систем та процеси, які використовують механізми забезпечення збереження інформації в процесі одночасної її обробки та впливів;
- 6) розробка методу забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації спеціалізованих ІТ в умовах впливів ЗПЗ та комп'ютерних

атак на об'єкти комп'ютерних систем та процеси, в якому поєднати впливи та стани забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації до впливів; 7) розробка ІС з підсистемами забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації, проведення з нею експериментальних досліджень щодо встановлення покращення її характеристик при впливах ЗПЗ і комп'ютерних атак та впровадити її у виробництво.

Наукова новизна одержаних автором результатів. До наукової новизни варто віднести такі наукові результати:

1) *вперше розроблено* метод забезпечення відмовостійкості ІТ згідно інтегрованого залучення компонентів резервування та надмірностей, який на відміну від відомих методів, надає змогу розширити можливості ІТ в частині їх адаптивності та відповідно автоматичної зміни апаратно-програмної конфігурації, що дозволяє створювати відмовостійкі ІТ щодо впливів ЗПЗ та комп'ютерних атак;

2) *вперше розроблено* метод забезпечення живучості спеціалізованих ІТ згідно аналізу маркерів та збереженої інформації для самодослідження, який на відміну від відомих методів, зберігає інформацію про ключові процеси та здійснює їх самоаналіз, що дає можливість покращити ефективність забезпечення живучості ІТ в умовах впливів ЗПЗ та комп'ютерних атак;

3) *вперше розроблено* метод забезпечення захисту інформації спеціалізованих ІТ, який на відміну від відомих, полягає в поєднанні із організаційними заходами інтегрування в ІТ механізмів сегментування мережі, криптографічного захисту, двофакторної автентифікації програмного забезпечення, хибних об'єктів атаки, резервного копіювання з територіальним розмежуванням місць зберігання копій, що дозволяє створювати засоби з покращеним рівнем захищеності інформації в умовах впливів ЗПЗ та комп'ютерних атак;

4) *вперше розроблено* метод забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації спеціалізованих ІТ, який на відміну від відомих, полягає в

поєднані та інтегруванні в ІТ механізмів забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації згідно їх збігів в станах при реагуванні на впливи ЗПЗ та комп'ютерних атак, що надало змогу створювати спеціалізовані ІС стійкі до цих впливів.

Практичне значення одержаних результатів. Практичне значення отриманих результатів полягає в поєднані та інтегровані механізмів забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації, що базується на розроблених методах, алгоритмах та засобах забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації спеціалізованих ІТ, а також в доведенні теоретичних положень дисертації до реалізації, та безпосередньому використанні на підприємствах. Отримані результати дослідження впроваджені при розробці компонентів ІС в бухгалтерії Хмельницького національного університету, при створенні ІТ в ТОВ ІТТ (м. Хмельницький) та ТОВ «Деймос», а також, в освітньому процесі Хмельницького національного університету на кафедрі комп'ютерної інженерії та інформаційних систем при викладанні дисциплін «Безпека та захист комп'ютерних систем», «Комп'ютерні мережі, адміністрування та кібербезпека», «Безпека та якість інформаційних систем та технологій».

Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, які захищаються. Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій обумовлюється коректними використанням відомих положень абстрактної алгебри, теорії комп'ютерних мереж, теоретичних основ ІТ, методів захисту інформації в комп'ютерних системах та методів проектування ІС.

Особистий внесок здобувача. Всі основні результати дисертаційного дослідження, одержані автором особисто. Ним одноосібно розроблено метод забезпечення захисту інформації в спеціалізованих інформаційних технологіях при впливах зловмисного програмного забезпечення, про що свідчать

відповідні публікації. Там де роботи, опубліковані у співавторстві, автору належать основні ідеї, теоретична та практична розробка положень, відображених у характеристиці наукової новизни отриманих результатів, а саме: розроблено архітектуру спеціалізованих інформаційних технологій з врахуванням вимог живучості та відмовостійкості в умовах впливів ЗПЗ та методи забезпечення відмовостійкості і живучості; розроблено метод забезпечення відмовостійкості спеціалізованих ІТ; розроблено методи забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації спеціалізованих ІТ в умовах впливів ЗПЗ та комп'ютерних атак; розроблено архітектуру ІС із врахуванням забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації в умовах впливів ЗПЗ та комп'ютерних атак.

Апробація матеріалів дисертації. Апробацію основних положень, ідей, висновків дисертаційної роботи проведено на науковому семінарі кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем у Хмельницькому національному університеті. Наукові результати роботи доповідалися також на: Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційні технології та взаємодії» (м. Київ, 2018); 1st International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security. - Khmelnytskyi, Ukraine, June 10-12, 2020; 2st International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security. - Khmelnytskyi, Ukraine, March 24-26, 2021; XII всеукраїнської науково-практичній конференції «Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2020» – Хмельницький: ХНУ, 2020; Proceedings of VII International conference “Information Technology and Interactions” (IT&I-2020) , 02-04 December 2020. – Taras Shevchenko National University, Kyiv; II Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти й молодих учених “Комп'ютерна інженерія і кібербезпека: досягнення та інновації”, м. Кропивницький, 25–27 листопада 2020 р.; 3st International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security. - Khmelnytskyi, Ukraine, May 25-27, 2022.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з анотації, змісту, переліку умовних скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновку, списку використаних джерел та п'яти додатків. Повний обсяг роботи містить 249 сторінок друкованого тексту, з них анотація – на 11 стор., зміст – на 4 стор., перелік умовних скорочень – на 1 стор., основний текст – на 160 стор., список із 136 використаних джерел – на 19 стор., додатки – на 54 стор. Дисертація містить 55 рисунків та 4 таблиці.

Недоліки. В процесі ознайомлення із дисертаційною роботою Стецюка М.В. виявлені наступні недоліки:

1. У роботі, починаючи з предмета дослідження, для відображення отриманих результатів використовується термін «алгоритми» хоча за текстом основна частина алгоритмів наведена у додатках. Окрім того, згідно Стандарту освіти, у описі предметної області спеціальності 123 термін «алгоритми» не використовується. Використовується наступне формулювання: «інформаційні процеси, технології, методи, способи, інструментальні засоби та системи». Можливо варто отримані результати подати саме такими формулюваннями.

2. У розділі 3 присутнє речення (стор. 135) «використовується спеціальний алгоритм їх запуску (рис. 3.12) який передбачає двофакторну перевірку легитимності екземпляра програми», але на рис 3.12 алгоритму не наведено.

3. Дане дисертаційне дослідження містить кілька десятків рисунків, що робить його достатньо ілюстрованим та інформативним, але не зважаючи на те, що автор у всіх рисунків один, виконані вони без дотримання однакового для всіх формату.

4. У Розділі 1, заголовки параграфів 1.2 та 1.2.1 наведені 12 шрифтом.

5. В роботі присутні деякі орфографічні помилки (описки), які варто виправити, наприклад у анотації, у визначенні предмету дослідження: «Предметом дослідження є методи та алгоритми забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації спеціалізованих інформаційних технологій в умовах впливів зловминого ...»; у 3 розділі «який

передбачає двофакторну перевірку легитимності екземпляра програми» тощо.

Зазначені зауваження суттєво не впливають на загальний, доволі високий, рівень проведеного дослідження.

Загальний висновок. Таким чином, дисертаційна робота Стецюка М.В. «Методи та засоби забезпечення відмовостійкості та живучості спеціалізованих інформаційних технологій в умовах впливів зловмисного програмного забезпечення» є завершеною науковою роботою, яка містить нові результати. Всі результати, які виносяться на захист, є достовірними та отримані автором особисто. Вважаю, що робота «Методи та засоби забезпечення відмовостійкості та живучості спеціалізованих інформаційних технологій в умовах впливів зловмисного програмного забезпечення» відповідає всім вимогам нормативних документів Міністерства освіти і науки України, а її автор, Стецюк Микола Васильович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 - Комп'ютерна інженерія.

Рецензент:

д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук

Хмельницького національного університету _____ Олександр БАРМАК

«Підпис Бармака О.В. засвідчую»: Проректор з наукової роботи

Хмельницького національного університету _____ Олег СИНЮК

