

Голові разової спеціалізованої вченої  
ради Державного університету  
інформаційно-комунікаційних  
технологій  
доктору технічних наук, професору  
Савченку Віталію Анатолійовичу  
03110, м. Київ, вул. Солом'янська, 7

## ВІДГУК

Офіційного опонента – доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри захисту інформації Національного університету «Львівська політехніка» Опірського Івана Романовича на дисертаційну роботу Цмоканича Івана Володимировича на тему: «Методи та алгоритми захисту інформації від високочастотного нав’язування» подану на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 125 - Кібербезпека

### Актуальність теми дисертації

Забезпечення захисту інформації з обмеженим доступом є критично важливим для забезпечення повноцінного функціонування державних інформаційних ресурсів, установ, організацій. Реальна безпека держави в цілому залежить від її здатності забезпечити захист інформації з обмеженим доступом. Враховуючи постійний розвиток технологій та пристрійв для перехоплення інформації, пошук нових та удосконалення існуючих методів перехоплення інформації, зокрема використовуючи канали високочастотного нав’язування, важливо забезпечувати якісний захист інформації від перехоплення.

Дисертаційна робота Цмоканича І.В. присвячена розв’язанню актуального наукового задання по підвищенню захищеності інформації від витоку шляхом розробки методу захисту інформації від високочастотного нав’язування як на основних, так і на бічних гармоніках сигналу.

## **Оцінка обґрунтованості та достовірності наукових положень**

Обґрунтованість наукових положень, висновків та практичних рекомендацій обумовлена аналізом та теоретичним узагальненням широкого кола наукових праць вітчизняних авторів. Використання достатньої кількості результатів наукових та практичних публікацій у їх поєднанні з задіяними коректними методами досліджень мають позитивний вплив на достовірність наукових положень, висновків та практичних рекомендацій, що подані в роботі.

Для розв'язання конкретних завдань дослідження автор широко застосовує загальнонаукові і емпіричні методи дослідження. Методи досліджень ґрунтуються на використанні теорії ймовірностей, параметричної ідентифікації систем, спектрального оцінювання, методів цифрової обробки сигналів, кореляційного аналізу, математичного аналізу, лінійної алгебри, математичного та комп'ютерного моделювання, а також теоретичних основ статистичної радіотехніки.

## **Оцінка новизни наукових результатів дисертаційного дослідження**

У дисертаційній роботі одержані наступні нові наукові результати.

1. Вперше запропоновано модель блокування процесу перехоплення інформації каналами високочастотного нав'язування, яка на основі процесу суперпозиції близьких по частоті гармонічних коливань дозволяє забезпечити ефект «биття» частот шляхом руйнування інформативних параметрів небезпечних сигналів і блокує витік інформації каналами високочастотного нав'язування.

2. Удосконалено модель захисту інформації від витоку каналами високочастотного нав'язування, яка, на відміну від існуючих, побудована на основі навмисного «качання» частоти і забезпечує руйнування інформативних параметрів небезпечних сигналів високочастотного нав'язування не тільки на основній частоті, а й на комбінаційних гармоніках небезпечного зондувочного сигналу.

3. Удосконалено модель розрахунку коефіцієнта оцінки захищеності інформації, яка, на відміну від існуючих, побудована на основі порівняння енергетичних складових, вимірюваних в смугах, достатніх для перехоплення, небезпечних та захисних сигналів і забезпечує кількісну оцінку захищеності на основі встановленого значення коефіцієнта з врахуванням параметрів та значень небезпечної зондувального сигналу.

4. Вперше розроблено метод захисту інформації від витоку каналами високочастотного нав'язування, який базується на основі алгоритму блокування та руйнування інформативних параметрів небезпечної сигналу високочастотного нав'язування, що забезпечує захист інформації по заданих значеннях коефіцієнта захищеності.

### **Практична цінність отриманих результатів**

Подані в роботі моделі та методики дозволяють отримати наступні науково обґрунтовані практичні результати. А саме.

1. Вперше розроблено метод захисту інформації від витоку каналами високочастотного нав'язування, який базується на основі алгоритму блокування та руйнування інформативних параметрів небезпечної сигналу високочастотного нав'язування, що забезпечує захист інформації по заданих значеннях коефіцієнта захищеності.

2. Застосування запропонованого методу та моделей дозволяє підвищити значення коефіцієнта захищеності з врахуванням параметрів та значень небезпечної зондувального сигналу в 1.5-3 рази. Удосконалена модель захисту інформації дозволяє покращити ефективність захисту інформації від витоку каналами високочастотного нав'язування на 17-48%.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**

Запропоновані моделі та методи можуть бути використані дослідно-конструкторськими організаціями та державними структурами при розробці та удосконаленні оцінки захищеності інформації під час проведення інструментального контролю різновидів об'єктів інформаційної діяльності

критичної інфраструктури та вирішення комплексних проблем щодо захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності критичної інфраструктури.

### **Повнота викладу основних результатів дисертації в публікаціях**

Основні наукові положення та результати дисертаційного дослідження опубліковано в 4 наукових працях. У тому числі: у 1 науковій статті у закордонному фаховому виданні, яке включене до інших наукометричних баз даних, в 3 наукових статтях у періодичних виданнях України включених до “Переліку наукових фахових видань України”, тезах доповідей та матеріалах конференцій, опублікованих у 6 збірниках, в тому числі 2, які індексовані в науково-метричній базі Scopus.

### **Оцінка змісту дисертації, відповідність встановленим вимогам щодо оформлення**

Дисертаційна робота Цмоканича І.В. та анотація до неї мають закінчений змістовний обсяг наукової праці. Характеризуються логічним поданням наукового матеріалів і відповідають діючим вимогам щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії передбаченим чинним «Порядком присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44.

### **Зауваження до проведеного дисертаційного дослідження**

Аналіз змісту дисертаційної роботи, поданих в ній наукових та практичних результатів дисертаційного дослідження дозволи позитивно оцінити її зміст та визначити певні зауваження, що подані нижче:

1. Науковий результат, який автор описав, як удосконалена модель розрахунку коефіцієнта оцінки захищеності інформації, яка, на відміну від існуючих, побудована на основі порівняння енергетичних складових, вимірюваних в смугах, достатніх для переходоплення, небезпечних та захисних сигналів і забезпечує кількісну оцінку захищеності на основі встановленого значення коефіцієнта з врахуванням параметрів та значень небезпечного

зондуючого сигналу має загальний характер. Доцільно було б більше уваги приділити процедурі виявлення небезпечного сигналу в режимі реального часу та питанню ідентифікації загрози з метою попередження її шкідливого впливу.

2. У розділі Вступ дисертації не наведено прізвищ провідних закордонних вчених, які займаються проблемою захисту інформації на об'єктах критичної інфраструктури та не описані їх основні критерії підходу до захисту інформації, які відрізняються від вітчизняних.

3. При дослідженні процесу пошуку оптимальних параметрів для здійснення ефекту «качання» частоти доцільно було б продемонструвати порівняльну характеристику впливу цього ефекту при різних значеннях вищезгаданих параметрів.

4. При розрахунку коефіцієнта захищеності інформації від витоку доцільно було б вказати порогові значення такого коефіцієнту при застосуванні відомих на сьогодні методів та способів захисту інформації від витоку задля демонстрації їх ефективності щодо захисту інформації та для проведення подальшого порівняння із запропонованим в роботі новим методом.

5. В роботі не продемонстровано узагальнену таблицю переваг і недоліків запропонованого методу захисту інформації від витоку каналами високочастотного нав'язування.

Приведені зауваження не впливають на наукову цінність та новизну поданих в дисертаційній роботі Цмоканича Івана Володимировича результатів та висновків. Робота має важливе теоретичне, і практичне значення.

## **Висновок**

Дисертаційна робота Цмоканича Івана Володимировича є завершеною науковою роботою, що містить нові наукові результати, які в сукупності вирішують актуальне наукове завдання по розробці методу захисту

інформації від високочастотного нав'язування як на основних, так і на бічних гармоніках сигналу.

За рівнем наукової новизни, якістю досліджень, достовірністю та обґрунтованістю висновків дисертація Цмоканича Івана Володимировича на тему: «Методи та алгоритми захисту інформації від високочастотного нав'язування» відповідає спеціальності 125 – Кібербезпека і чинним вимогам п. 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженному постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, а її автор – Цмоканич Іван Володимирович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 125 –Кібербезпека.

**Офіційний опонент:**

доктор технічних наук, професор,

завідувач кафедри захисту інформації

Національного університету «Львівська політехніка»,

МОН України

Іван ОПРСЬКИЙ

Підпис професора Опірського І.Р. засвідчує

Вчений секретар Національного університету

«Львівська політехніка», к.т.н., доцент



Роман БРИЛИНСЬКИЙ