Голові разової спеціалізованої вченої ради
Національного університету «Львівська політехніка»
д.т.н., професору Пархуцю Любомиру Теодоровичу

ВІДГУК

офіційного опонента д.т.н., професора, Крючкової Лариси Петрівни,
професора кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки
імені професора Володимира Бурячка
Київського столичного університету імені Бориса Грінченка
на дисертаційну роботу
Дзяного Назарія Ростиславовича
Захист мовної інформації від лазерних систем акустичної розвідки»,
подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії за
спеціальністю 125 «Кібербезпека та захист інформації»
(галузь знань 12 «Інформаційні технології»)

1. Актуальність теми дисертаційної роботи. Проблема протидії зніманню інформації лазерним випромінюванням є досить актуальною і в той же час однією з найменш вивчених на противагу іншим засобам промислового шпигунства. Особлива привабливість застосування такого способу обумовлена тим, що він дозволяє знімання мовної інформації на відстані, уникаючи необхідності присутності в приміщенні.

На даний час найбільш ефективним способом захисту мовної інформації від ЛСАР є комбінація активних і пасивних методів. Пасивні методи відіграють ключову роль у цій системі, адже вони використовуються при конструкторсько-будівельних роботах, а саме при захисті стін, дверей та вікон. Зважаючи на те, що віконне скло є найбільш вразливою ділянкою, воно стало об'єктом даного дослідження. Відомі сьогодні технології захисту мовної інформації ґрунтуються на збільшенні розсіювання або зменшенні відбиття лазерного променя при зніманні інформації з віконного скла.

Зазначене визначає головні аспекти актуальності теми дисертаційного дослідження Дзяного Н.Р., метою якого є підвищення ефективності методів захисту мовної інформації від лазерних систем акустичної розвідки за рахунок покращення

захисних параметрів скла шляхом моделювання його якісного та кількісного складу.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційні дослідження Дзяного Н.Р. виконувалися в межах держбюджетної науково-дослідної роботи «Розроблення та удосконалення методів і засобів захисту інформації для протидії несанкціонованому доступу в інформаційно-комунікаційних мережах» (шифр ЗІ-7) (№ держреєстрації 0119U101690) (2019р.-2022р.).

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні важливого науково-практичного завдання підвищення ефективності методів пасивного захисту мовної інформації від лазерних систем акустичної розвідки:

1) *вперше,* на основі використаних методів дослідження, *запропоновано* комплексну методику для вивчення параметрів захищеності оптоелектронного каналу витоку інформації від ЛСАР, яка дає змогу дослідити взаємозалежність внутрішньої будови скла і його захисних характеристик. Застосовані методи, розроблені на їхній основі методики та експериментальні дослідження становлять таку методологію, що повністю довершує поставлені завдання;

2) *вперше досліджено та обґрунтовано* вплив елементного складу скла на захисні параметри в оптоелектронному каналі витоку інформації від ЛСАР. Систематизація елементного і кількісного складу досліджуваного віконного скла відповідно до періодів і груп періодичної системи хімічних елементів, дала можливість побачити залежність між електронною будовою хімічних елементів та захисними властивостями скла.

3) *вперше побудовано модель* багатокомпонентної архітектурно-компонованої структури акустичного каналу витоку інформації (модель пошарового захисту), яка враховує комбінацію пошарових елементів та запропоновано її математичний опис з використанням двох моделей розв'язку: агрегатної та комплексної. Математична модель описує мінімізацію втрат інформації через оптоелектронний канал витоку від ЛСАР, що відповідає максимальному ступеню захищеності приміщення.

4) *удосконалено модель* впливу параметрів захищеності оптоелектронного каналу витоку від ЛСАР в залежності від концентрації основних елементів

досліджуваного скла. Результати моделювання дозволяють пов'язати стехіометрію елементів досліджуваного скла з його захисними властивостями по відношенню до будь-якого лазерного опромінення.

5) *набули подальшого розвитку* дослідження впливу різних плівкових покриттів на захист інформації від лазерного зондування, що дозволяє спрогнозувати різнопланові альтернативи захисту мовної інформації від зчитування оптоелектронним каналом, а саме: досліджено аморфний матеріал на основі BaCuTeF та діелектричне інтерференційне покриття на основі діоксиду гафнію, які на відміну від відомих, дозволяють значно підвищити результативність захисту мовної інформації від зчитування лазерними системами.

4. Ступінь обґрунтованості наукових положень і висновків дисертації, їх достовірність та новизна. Аналіз змісту дисертації та анотації, рекомендацій та висновків свідчить, що наукові положення та сформульовані в роботі висновки і пропозиції є теоретично обґрунтованими, підтверджуються практичною реалізацією під час виконання науково-дослідних робіт, апробацією на міжнародних науково-технічних конференціях та наукових семінарах. Адекватність розроблених методів підтверджується результатами експериментальних досліджень. Застосовані методи, розроблені на їхній основі методики та експериментальні дослідження становлять таку методологію, що повністю довершує поставлені завдання. В дисертації розвинута методологія пасивного захисту мовної інформації від ЛСАР у просторі «об'єкт-метод-методика дослідження-експеримент-моделювання-практичні рекомендації» реалізована комплексом новітнього інструментарію.

5. Практична цінність отриманих результатів. Отримані автором практичні результати дають змогу суттєво підсилити існуючі методи пасивного захисту інформації в корпоративних та державних підприємствах. Розроблена модель багатокомпонентної архітектурно-компонованої структури акустичного каналу витоку інформації враховує комбінацію пошарових елементів, а її математичний опис полягає в мінімізації втрат інформації через акустичні канали витоку від ЛСАР, що відповідає максимальному ступеню захищеності приміщення.

Практичну цінність наукових результатів, які отримані в дисертації, підтверджено їх впровадженням і використанням у навчальному процесі кафедри «Захист інформації» Національного університету «Львівська політехніка», Навчально-наукового інституту захисту інформації Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, Інституту морально-психологічного забезпечення Національної академії сухопутних військ ім. гетьмана П. Сагайдачного під час викладання дисциплін освітніх програм різного освітнього рівня спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації».

6. Повнота оприлюднення результатів дисертаційної роботи. Результати дисертаційної роботи Дзяного Н.Р. доповідалися і обговорювалися на міжнародних науково-технічних конференціях та викладені у 14 наукових публікаціях, де повністю відображені основні результати дисертації. З них отримано вагомий науковий доробок здобувача у вигляді опублікованих 3-х статей у наукових фахових виданнях України, 2-х статтях у наукометричних базах даних Scopus та Web of Science, одній колективній монографії та 5 публікаціях у матеріалах та збірниках доповідей наукових конференцій, з яких 2 індексуються у наукометричних базах даних Scopus та Web of Science, а також у 3 публікаціях, що додатково відображають наукові результати дисертації.

7. Короткий аналіз структури та змісту дисертаційної роботи. Дисертаційна робота викладена на 182 сторінках та складається з анотації, змісту, переліку умовних скорочень, вступу, чотирьох основних розділів, в яких міститься 6 рисунків та 24 таблиці, списку використаних джерел, що налічує 117 найменувань. За структурою, мовою та стилем викладення дисертація відповідає вимогам МОН України. Робота написана грамотною українською мовою з використанням сучасної наукової термінології, а стиль викладення матеріалу є послідовним та логічним.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційного дослідження, сформульовано мету дослідження та науково-прикладні завдання, необхідні для її досягнення, показано зв'язок дослідження з науковими програмами та темами, наведено наукову новизну отриманих результатів, їх практичну цінність та особистий внесок здобувача.

У **першому розділі** розкрито особливості мовної інформації як об'єкту захисту від лазерних систем акустичної розвідки. Проаналізовано організаційні та технічні заходи захисту мовної інформації, проведено порівняльну оцінку активних і пасивних методів захисту. Обґрунтовано переваги використання пасивних методів захисту інформації від ЛСАР.

У **другому розділі** проаналізовано об'єкти дослідження та методи визначення захищеності мовної інформації від лазерних систем акустичної розвідки. На основі використаних методів дослідження, запропоновано комплексну методику для вивчення параметрів захищеності оптоелектронного каналу витоку інформації. Описано методики напилення захисних оптичних шарів.

У третьому розділі приведено результати експериментальних досліджень варіативного впливу різних факторів на захисні властивості скла від лазерних систем акустичної розвідки. Обґрунтовано вплив елементного складу листового скла на коефіцієнти відбивання та поглинання зондуючого випромінювання. У рамках розділу досліджено зміни захисних властивостей скла на основі використання діелектричних плівок діоксиду гафнію. Проаналізовано вплив фізико-хімічних властивостей напівпровідникової плівки BaCuTeF на захисні властивості скла від ЛСАР.

У **четвертому розділі** обґрунтовано залежність між електронною будовою хімічних елементів та захисними властивостями скла, що дає можливість моделювати закономірності захисних властивостей скла в залежності від його елементного складу. Удосконалено модель впливів параметрів захищеності оптоелектронного каналу витоку від ЛСАР в залежності від концентрації основних елементів досліджуваних зразків. Побудовано модель багатокомпонентної архітектурно-компонованої структури оптоелектронного каналу витоку інформації, яка враховує комбінацію пошарових елементів, відгук від проходження лазерного променя в середину приміщень і у зворотному напрямку та розгортається на рівні агрегатної та комплексної моделі.

У загальних висновках дисертаційної роботи сформульовано основні результати дослідження, які узгоджуються з метою та поставленими завданнями і за своїм рівнем відповідають вимогам до наукових результатів дисертаційних робіт.

8. Зауваження та дискусійні положення щодо змісту дисертації. Не зважаючи на те, що дисертаційна робота Дзяного Н.Р. виконана на достатньо високому теоретико-методологічному рівні, мають місце окремі дискусійні положення, зауваження та побажання:

- Проведений аналітичний огляд підходів до пасивних методів захисту мовної інформації від лазерних систем акустичної розвідки автору слід було, крім досліджень українських науковців, доповнити працями закордонних авторів. Такі приклади досліджень допоможуть показати наявність та внесок вітчизняних і зарубіжних науковців у розвиток даної тематики, а також більш повно оцінити стан справ у цій сфері та оцінити рівень отриманих результатів.

- В роботі не конкретизовано інтегрований кількісний показник, що згідно мети дисертації характеризує «підвищення ефективності методів захисту мовної інформації...», а це дещо ускладнює розуміння її досягнення. Проте, варто відмітити присутність значної кількості кількісних параметрів у третьому (експериментальному) розділі роботи.

У другому розділі роботи автор описує методи та методики дослідження захищеності віконного скла від лазерного зондування. Проте, для методики вимірювання інтенсивності лазерного зондування як критерію захищеності, автором не достатньо обґрунтовано вибір коефіцієнтів пропускання, відбивання та поглинання лазерного променя в якості параметрів захищеності. Розгорнуті пояснення для даних критеріїв підвищили б ґрунтовність переваг запропонованої методики.

- Робота перевантажена графічним матеріалом. Частину таблиць та рисунків можна було б перенести у додатки і таким чином зменшити дещо завеликий (182 с.) об'єм роботи.

- При викладені змісту дисертації здобувач допускає окремі неточності термінологічного та стилістичного характеру.

Проте, зазначені зауваження не носять принципового характеру і не знижують цінності проведеного здобувачем дослідження, актуальності, новизни та практичної значущості дисертаційної роботи.

Висновок

Не зважаючи на зазначені зауваження та дискусійні положення, дисертаційна робота Дзяного Назарія Ростиславовича «Захист мовної інформації від лазерних систем акустичної розвідки» є завершеною науковою працею, яка представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 125 «Кібербезпека та захист інформації» (галузь знань 12 «Інформаційні технології») та за своїм змістом, структурою, обсягом, науковою новизною та практичним значенням відповідає паспорту спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації», вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року №44 зі змінами згідно з Постановою КМ №9з41 від 21.03.2022, а її автор, Дзяний Назарій Ростиславович, заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 125 «Кібербезпека та захист інформації».

Офіційний опонент
професор кафедри інформаційної
та кібернетичної безпеки
імені професора професора Володимира Бурячка
Київського столичного університету імені Бориса Грінченка

д.т.н., професор Лариса КРЮЧКОВА

КИЇВСЬКИЙ СТОЛИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА
Код ЄДРПОУ 45307965
ВЛАСНИЙ ПІДПИС
ЗАСВІДЧУЮ