

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
результатів дисертації «*Методи підвищення ефективності систем віддаленої
біометричної автентифікації в телекомунікаційних мережах*»
здобувача ступеня доктора філософії
Ляшенко Галини Євгеніївни
за спеціальністю 172 – *Електронні комунікації та радіотехніка*
галузі знань 17 – *Електроніка, автоматизація та електронні комунікації***

Науковий семінар проведено на розширеному засіданні кафедри Інформаційно-мережної інженерії спільно з науковцями кафедр Електронних обчислювальних машин та Інфокомунікаційної інженерії ім. В.В. Поповського «21» листопада 2024 р., протокол № 6.

1. Актуальність теми дисертації.

Системи біометричної автентифікації набувають популярності завдяки зручності використання, відсутності необхідності запам'ятовування паролю. Однак, з розвитком технологій виникає актуальне питання вибору оптимального методу автентифікації, який відповідав би сучасним вимогам щодо надійності, точності та безпеки.

Біометричні дані є унікальними і незмінними для кожної людини, тому вони мають бути захищені від компрометації. Актуальним є дослідження методів формування біохешу, який забезпечуватиме надійну автентифікацію та захист біометричних даних користувача та безпеку під час передачі даних в каналах зв'язку. Також актуальним завданням є дослідження застосування методів мережної стеганографії для приховування факту передачі біометричних даних, а також врахування особливостей каналу зв'язку, зокрема рівня завад, смуги пропускання та швидкості передачі даних. Це сприятиме підвищенню їх захищеності від несанкціонованого доступу та атак.

Таким чином, робота спрямована на вирішення актуальних завдань підвищення ефективності систем віддаленої біометричної автентифікації в телекомунікаційних мережах, що має важливе наукове та практичне значення.

2. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямками університету та кафедри.

Тема дисертації «Методи підвищення ефективності систем віддаленої біометричної автентифікації в телекомунікаційних мережах» відповідає науковому напрямку кафедри Інформаційно-мережної інженерії – підвищення ефективності, завадостійкості та безпеки інфокомунікаційних мереж, технології мобільних і стаціонарних мереж передачі інформації.

3. Мета і завдання дослідження.

Метою дослідження є підвищення ефективності систем віддаленої біометричної автентифікації в телекомунікаційних мережах за рахунок застосування методів мережної стеганографії.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- Визначити переважний за набором ознак метод біометричної автентифікації.
- Визначити переважний метод формування біометричного шаблону та запропонувати рекомендації по його застосуванню і захисту.
- Визначити переважний за критеріями швидкодії, прихованості та пропускну здатності метод мережної стеганографії. Вдосконалити метод передачі біометричної інформації шляхом застосування мережної стеганографії для підвищення захищеності віддаленої автентифікації.
- Запропонувати методи підвищення завадостійкості під час передачі даних користувача.

4. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів.

Усі основні результати дисертаційної роботи, які виносяться на захист, отримано автором особисто. В [1] – методом аналізу ієрархій визначено переважний за критеріями стійкості до підробок та атак, вартості, простоти використання для користувача, FAR, FRR, визнання користувачами та часу розпізнавання метод біометричної автентифікації; в [2] – визначено кращий метод формування біометричного шаблону, який забезпечує кращу стійкість до завад; в [3] – запропоновано кращий за критеріями швидкодії, прихованості та пропускну здатності метод мережної стеганографії для підвищення ефективності систем віддаленої автентифікації; в [8-9] – вдосконалено метод віддаленої біометричної автентифікації в телекомунікаційних мережах, відмінністю якого є послідовне

застосування методів формування біометричного шаблону, узгодження параметрів передачі з якістю каналу зв'язку, завадостійкого кодування та мережної стеганографії. Це дозволило підвищити захищеність передачі інформації та завадостійкість; в [12] – обґрунтовано використання методу обробки біометричного шаблону шляхом багатокритеріального аналізу методів захисту та впровадження найкращого за сукупністю характеристик.

5. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій.

Отримані в процесі виконання досліджень наукові висновки і практичні результати з дослідження методів підвищення ефективності систем віддаленої біометричної автентифікації в телекомунікаційних мережах є достовірними, що підтверджується достатньою кількістю проведених експериментів, точністю розрахунків, апробацією результатів на міжнародних науково-практичних конференціях, впровадженням результатів в освітній процес.

6. Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру.

На основі аналітичних, експериментальних досліджень у дисертації:

- Вперше визначений переважний за критерієм завадозахищеності та ймовірності помилки метод біометричної автентифікації, відмінністю якого є врахування стійкості до завад. Це дало змогу підвищити завадостійкість та ефективність систем віддаленої автентифікації в телекомунікаційних мережах.

- Вдосконалено метод обробки біометричних даних користувача шляхом обрання оптимального методу захисту біометричного шаблону. Це дозволило підвищити точність автентифікації.

- Вперше визначений переважний за критеріями швидкодії, прихованості та пропускну здатності метод мережної стеганографії. Це дало змогу покращити ефективність системи віддаленої автентифікації за рахунок застосування визначеного методу.

- Вдосконалено метод віддаленої біометричної автентифікації в телекомунікаційних мережах, відмінністю якого є послідовне застосування методів формування біометричного шаблону, узгодження параметрів передачі з якістю

каналу зв'язку, завадостійкого кодування та мережної стеганографії. Це дозволило підвищити захищеність передачі інформації та завадостійкість.

7. Практична цінність результатів дослідження та їх впровадження.

Запропонований комплексний критерій оцінювання стеганографічних систем передачі інформації може бути використаний для вибору оптимального методу прихованої передачі інформації в залежності від умов передачі та сфери застосування системи.

Рекомендації щодо вибору ефективного методу для побудови стеганографічної системи дозволяють підвищити ефективність роботи системи прихованої передачі інформації, зокрема надають можливості для більш раціонального використання пропускну здатності контейнерів.

Використання запропонованих методів формування біометричного шаблону, завадостійкого кодування та адаптації системи передачі інформації до зовнішніх впливів дозволяє підвищити швидкість, завадостійкість та захищеність від атак системи віддаленої біометричної автентифікації.

Отримані результати впроваджені в навчальний процес Харківського національного університету радіоелектроніки, зокрема, на кафедрі інформаційно-мережної інженерії. Вдосконалений метод передачі автентифікаційної інформації телекомунікаційними мережами для підвищення захищеності передачі інформації та завадостійкості використано в лекційних та лабораторних заняттях з дисциплін «Безпека інфокомунікаційних мереж» та «Інформаційна безпека інноваційної діяльності». Дослідження переважного за критеріями завадозахищеності та ймовірності помилки методу біометричної автентифікації, відмінністю якого є стійкість до типових завад в каналах зв'язку використано в лекційних та лабораторних заняттях з дисциплін «Інформаційна безпека електронного бізнесу» та «Електронні платіжні системи». Визначений в роботі переважний за критеріями швидкодії, прихованості та пропускну здатності метод мережної стеганографії використано в дисциплінах «Безпека інфокомунікаційних мереж» та «Програмування мережних послуг». Це підтверджено відповідним актом впровадження від 21.10.2024 року.

8. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації.

Результати дисертаційної роботи відображені у 18 друкованих працях, серед яких 1 розділ у закордонній монографії, що індексується Scopus, 6 – у наукових журналах, включених до «Переліку наукових фахових видань України», з них 1 – категорії А, що входить до наукометричної бази Scopus ; а також _11_ тез доповідей у матеріалах міжнародних наукових конференцій, з них _3_ входять до наукометричної бази Scopus.

1. Ляшенко Г. Є. Дослідження ефективності методів біометричної автентифікації / Г. Є. Ляшенко, А. А. Астраханцев // Системи обробки інформації. – 2017. – № 2(148). – С. 111–114. – Режим доступу: <https://doi.org/10.30748/soi.2017.148.20>. (Фахове видання. Належить до категорії Б)

2. Чернікова В. Г. Дослідження характеристик системи біометричної ідентифікації по райдужній оболонці ока / В. Г. Чернікова, А. А. Астраханцев, Г. Є. Ляшенко // Системи озброєння і військова техніка. – 2018. – № 1(53). – С. 195–202. – Режим доступу: <https://doi.org/10.30748/soivt.2018.53.28>. (Фахове видання. Належить до категорії Б)

3. Аналіз скритності та стійкості до шуму в каналах зв'язку методів мережної стеганографії / А. О. Щербак, А. А. Астраханцев, О.В. Щербак, Г.Є. Ляшенко // Проблеми телекомунікацій. – 2018. – №. 2(23). – Р. 89–98. – Mode of access: <https://doi.org/10.30837/pt.2018.2.07>. (Фахове видання. Належить до категорії Б)

4. G. Liashenko, A. Astrakhantsev and V. Chernikova, "Network steganography application for remote biometric user authentication," 2018 IEEE 9th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT), Kyiv, Ukraine, 2018, pp. 326-330, doi: 10.1109/DESSERT.2018.8409153.(Scopus)

5. Ляшенко Г. Є. Дослідження методів розпізнавання облич / Г.Є. Ляшенко, О.І. Даниленко // НІСТ'2019 Міжнародна науково-практична конференція «Наукоємні технології в інфокомунікаціях»: Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. - МАДРИД, Харків. - 2019. - С.85-86.

6. Liashenko, G., Astrakhantsev, A. (2021). Implementation Biometric Data Security in Remote Authentication Systems via Network Steganography. In: Ilchenko, M., Uryvsky, L., Globa, L. (eds) Advances in Information and Communication Technology and Systems. MCT 2019. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 152. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58359-0_14.(Scopus)

7. G. Liashenko and A. Astrakhantsev, «Investigation of the Influence of Image Quality on the Work of Biometric Authentication Methods», 2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T), Kyiv, Ukraine, 2019, pp. 543-546, doi: 10.1109/PICST47496.2019.9061524.(Scopus)

8. Astrakhantsev A. Noise resistance of remote authentication via lte network / Andrii Astrakhantsev, Galyna Liashenko, Anna Shcherbak // Information and telecommunication sciences. – 2020. – No. 2. – P. 38–43. – Mode of access: <https://doi.org/10.20535/2411-2976.22020.38-43> . (Фахове видання. Належить до категорії Б)

9. Дослідження завадостійкості біометричних шаблонів до зовнішніх впливів під час передачі мобільними мережами / А. О. Щербак, А. А. Астраханцев, О.В. Щербак, Г.Є. Ляшенко // Проблеми телекомунікацій.-2020. - Вып. №1(26). - С. 63-72. (Фахове видання. Належить до категорії Б)

10. Biometric templates noise immunity during transmission by mobile networks / Anna Shcherbak, Andrii Astrakhantsev, Oleg Shcherbak, Galyna Liashenko // Cybersecurity providing in information and telecommunication systems. – 2021. – P. 175–181.(Scopus)

11. Ляшенко Г. Є. Аналіз методів захисту біометричних шаблонів / Г. Є. Ляшенко // Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління : тез. доп. дванадцятої міжнародної науково-технічної конференції, 27–28 квітня 2022 р. – Т. 1. – Баку–Харків–Жиліна, 2022. – С. 77.

12. Астраханцев А.А. Г.Є. Ляшенко. Процес керування захищеністю даних під час віддаленої біометричної автентифікації, System research and information technologies. – 2022. – №3. – С. 71-85. – Mode of access: <https://doi.org/10.20535/SRIT.2308-8893.2022.3.05> (Фахове видання. Належить до категорії А. Scopus)

13. Ляшенко Г. Система для оцінки роботи методів формування біо-хешу / Галина Ляшенко // Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління. Тези доповідей десятої міжнародної науково-технічної конференції 9 – 10 квітня 2020 року. – 2020. – Т. 1. – С. 82.

14. Ляшенко Г. Моделювання методів мережної стеганографії для підвищення надійності віддаленої автентифікації / Г. Ляшенко, А. Щербак //

Проблеми інформатизації. Тези доповідей шостої міжнародної науково-технічної конференції 14 – 16 листопада 2018 року. – 2018. – С. 16.

15. Ляшенко Г. Є. Аналіз можливих атак на систему біометричної автентифікації / Г.Є. Ляшенко // Проблеми інформатизації : тези доп. 7-ї міжнар. наук.-техн. конф., 13-15 листопада 2019 р., м. Черкаси, м. Харків, м. Баку, м. Бельсько-Бяла : [у 3 т.]. Т. 1 / Черк. держ. технолог. ун-т [та ін.]. – Харків : Петров В. В., 2019. – С. 90.

16. Маслакова Н. Забезпечення безпеки систем «розумного будинку» / Н. Маслакова, Г. Ляшенко // Проблеми інформатизації. Тези доповідей дев'ятої міжнародної науково-технічної конференції 18 – 19 листопада 2021 року. – 2021. – Т. 1. – С. 37.

17. Ляшенко Г. Модель впливу завад на біометричні шаблони при передачі мобільними мережами / Г. Ляшенко // Проблеми інформатизації. Тези доповідей восьмої міжнародної науково-технічної конференції. – 2020. – Т. 2. – С. 65.

18. Ляшенко Г. Ефективність методів біометричної автентифікації / Г. Ляшенко, А. Астраханцев // Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції "Проблеми і перспективи розвитку ІТ-індустрії" 20-21 квітня 2017 р. – 2017. – С. 53.

9. Апробація основних результатів дослідження.

Основні результати дисертаційного дослідження пройшли апробацію в ході 11 наукових конференцій, серед яких:

- 2018 IEEE 9th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT);
- 2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications Science and Technology (PIC S&T);
- НІСТ'2019 Міжнародна науково-практична конференція «Наукоємні технології в інфокомунікаціях (Харків, 2019);
- Дванадцята міжнародна науково-технічна конференція «Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління» (Баку–Харків–Жиліна, 27–28 квітня 2022 р);
- Десята міжнародна науково-технічна конференція «Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління» (Харків, 9 – 10 квітня 2020 року);

- 6 міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми Інформатизації» (14 – 16 листопада 2018 року);
- 7 міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми Інформатизації» (13-15 листопада 2019 р);
- 8 міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми Інформатизації» (2020 р.);
- 9 міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми Інформатизації» (18 – 19 листопада 2021 року);
- Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми і перспективи розвитку ІТ-індустрії» (2017 р.)
- Thirteenth International Scientific and Technical Conference of Modern Challenges in Telecommunications (MCT'2019), held in Kyiv, Ukraine, on 15–19 April 2019.

10. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.

Дисертаційна робота є доступною для розуміння. Здобувач вільно володіє науково-технічною термінологією. Матеріал дисертації викладено послідовно та продумано, із чітким розумінням цілей та методів дослідження.

У ході обговорення дисертації до неї були висунуті деякі зауваження, але це не змінює суті щодо самої роботи.

З урахуванням зазначеного, на науковому семінарі кафедри Інформаційно-мережної інженерії **ухвалили:**

1. Дисертація Ляшенко Галини Євгеніївни «Методи підвищення ефективності систем віддаленої біометричної автентифікації в телекомунікаційних мережах» є завершеною науковою працею, в якій розв'язане актуальне науково-практичне завдання підвищення ефективності систем віддаленої біометричної автентифікації в телекомунікаційних мережах.

2. У 6 наукових публікаціях повністю відображені основні результати дисертації, з них 6 статей у наукових фахових виданнях України, з них 1 статтю у фаховому категорії А проіндексовано у міжнародній наукометричній базі Scopus.

3. Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», 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 № 44 від 12 січня 2022 року та стандарту вищої освіти з відповідної спеціальності для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.

4. З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Ляшенко Галини Євгеніївни дисертація «Методи підвищення ефективності систем віддаленої біометричної автентифікації в телекомунікаційних мережах» рекомендується для подання до розгляду та захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

Рішення прийнято одноголосно.

**Головуючий на розширеному засіданні
кафедри Інформаційно-мережної
інженерії, професор**



Валерій БЕЗРУК

Експерти (рецензенти):

**Кандидат технічних наук,
доцент**



Юрій КОЛТУН

**Кандидат технічних наук,
доцент**



Віталій МАРТОВИЦЬКИЙ