

ЄВРОПЕЙСЬКІ ОРІЄНТИРИ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ: НОВІ ВИМІРИ У ВОЄННИЙ ЧАС

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції

2



ЄВРОПЕЙСЬКІ ОРІЄНТИРИ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ: НОВІ ВИМІРИ У ВОЄННИЙ ЧАС

МАТЕРІАЛИ
Міжнародної науково-практичної конференції

Одеса, 16 травня 2025 року

Том 2

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Одеська юридична академія»

ЄВРОПЕЙСЬКІ ОРІЄНТИРИ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ: НОВІ ВИМІРИ У ВОЄННИЙ ЧАС

МАТЕРІАЛИ
Міжнародної науково-практичної конференції

Одеса, 16 травня 2025 року

Том 2

Одеса
2025

УДК 005.332.2(4):316.42(477)“364”“20”(062.552)
Є 24

*Рекомендовано до друку вченою радою
Національного університету «Одеська юридична академія»
(протокол № 8 від 16.05.2025 р.)*

За загальною редакцією **С. В. Ківалова**

Є 24 **Європейські орієнтири розвитку України: нові виміри у воєнний час** : у 2 т. : матеріали Міжнар.наук.-практ. конф. (Одеса, 16 травня 2025 р.) / за заг. ред. С. В. Ківалова. – Одеса : Фенікс, 2025. – Т. 2. – 716 с.
ISBN 978-617-8430-61-0

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Європейські орієнтири України: нові виміри у воєнний час» містять результати наукових досліджень і практичних напрацювань вчених, фахівців і військовослужбовців, здійснені в умовах повномасштабної війни. У збірнику представлено як теоретичні, так і емпіричні дослідження у галузях філософії, загальної теорії держави і права, історії права, сучасних соціально-політичних процесів, соціології та психології.

Особливу увагу приділено аналізу загроз національній безпеці в конституційному, міжнародному та європейському правовому контекстах, а також питанням трудового, соціального, земельного, аграрного та екологічного права. Окремі розділи присвячено функціонуванню економіки та підприємництва в умовах євроінтеграції.

У збірнику також розглянуто проблематику цифрової трансформації, захисту інформації та кібербезпеки в умовах воєнного часу, методику викладання іноземних мов, перекладознавство, лінгвістику і журналістику. Висвітлено наукові здобутки в адміністративному, фінансовому, морському та митному праві, реформуванні судової системи, діяльності прокуратури, правоохоронних органів та адвокатури. Окремо проаналізовано питання кримінального права, кримінального процесу, кримінології, криміналістики, судової експертизи, медико-психологічного забезпечення правосуддя, а також аспекти цивільного, сімейного, господарського права, інтелектуальної власності та патентного судочинства. Розглянуто також актуальні питання діяльності бібліотек у закладах вищої освіти та фізичної підготовки здобувачів вищої освіти.

Збірник адресовано науковцям, викладачам, здобувачам вищої освіти, а також практикам у галузях права, економіки, соціології, політології, психології, філології, журналістики та кібербезпеки.

УДК 005.332.2(4):316.42(477)“364”“20”(062.552)

Відповідальний за випуск **М. Р. Аракелян**

ISBN 978-617-8430-61-0

© НУ «Одеська юридична академія, 2025
© Автори статей, 2025

<i>Кухаренко Сергій Вікторович</i> СИСТЕМА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ У СФЕРІ МЕДІА В УКРАЇНІ	546
<i>Чепурна Олена Євгенівна</i> АНАЛІЗ ТЕОРЕТИКО-ІГРОВИХ МЕТОДІВ СУЧАСНОЇ КІБЕРБЕЗПЕКИ	548
<i>Соколов Артем Вікторович, Баландіна Наталія Миколаївна, Зігінова Юлія Костянтинівна</i> КОНЦЕПТУАЛЬНА ІДЕЯ ЗБІЛЬШЕННЯ БЛОКУ ДЛЯ МЕТОДУ З КОДОВИМ УПРАВЛІННЯМ ТА СЛІПИМ ДЕКОДУВАННЯМ	551
<i>Черевко Євген Володимирович</i> ЧИСЕЛЬНЕ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РІВНЯННЯ СТРУНИ ЗАСОБАМИ БІБЛІОТЕК PYTHON	555
<i>Овчинников Микола Юрійович</i> КОМПАРАТИВНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦВЗ В АУДІОФАЙЛИ	558
<i>Слатвінська Валерія Миколаївна</i> ІНТЕГРАЦІЯ УМОВНОГО ГЕНЕРАТИВНО-ЗМАГАЛЬНОГО ПІДХОДУ ТА LSTM-МЕРЕЖ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ДІАГНОСТИКИ АНОМАЛІЙ У КІБЕРБЕЗПЕЦІ МЕРЕЖЕВОГО ОБЛАДНАННЯ	563
<i>Скідан Владислав Сергійович</i> ПИТАННЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ	565
<i>Поворознюк Олексій Олегович</i> МЕТОДИ ЗАХИСТУ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДАНИХ ПІД ЧАС ВІЙНИ	568

СЕКЦІЯ 24. КОГНІТИВНО-ПРАГМАТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИСКУРСУ, ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА ПЕРЕКЛАДУ В АСПЕКТІ ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ

<i>Томчаковська Юлія Олегівна</i> ТИПОЛОГІЯ АНГЛОМОВНИХ МЕДІАТЕКСТІВ	571
<i>Строченко Леся Василівна</i> ДОСЛІДНИЦЬКІ ПРИНЦИПИ ПАРАДИГМАЛЬНОГО ПРОСТОРУ СУЧАСНОЇ ЛІНГВІСТИКИ	573
<i>Varieshkina Natalia</i> COMMUNICATIVE PRINCIPLE IN READING SKILLS FORMATION	575
<i>Дихта Наталія Миколаївна</i> ОСОБЛИВОСТІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ ТА АКТУАЛЬНІСТЬ ЇЇ ВЖИВАННЯ	578
<i>Єрьоменко Світлана Василівна</i> ОСОБЛИВОСТІ АНГЛОМОВНОГО ВІЙСЬКОВО-МОРСЬКОГО ДИСКУРСУ	580
<i>Іванова Наталія Георгіївна</i> ЦИФРОВІ СТРАТЕГІЇ ВИВЧЕННЯ ІСПАНСЬКОЇ МОВИ ЯК ТРЕТЬОЇ ІНОЗЕМНОЇ: РЕАЛІЗАЦІЯ ДЕСКРИПТОРІВ INTERACCIÓN EN LÍNEA НА ПОЧАТКОВОМУ РІВНІ В УМОВАХ ВИЩОЇ ФІЛОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ	583
<i>Козак Тетяна Борисівна</i> БІНАРНІСТЬ ПОНЯТТЯ 'ЧОРНИЙ'/'БІЛИЙ' У МОВАХ ПЕРВІСНОЇ ФОРМАЦІЇ	586
<i>Марчук Ірина Петрівна</i> DEVELOPING INDIVIDUAL PROFESSIONAL PROGRAMS OF A TUTOR	589
<i>Пеліван Оксана Костянтинівна</i> ВВІЧЛИВІСТЬ В ІСТОРИЧНОМУ АСПЕКТІ	592
<i>Потенко Людмила Олександрівна</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ ВІЙНИ	595
<i>Телецька Тетяна Володимирівна</i> ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ПРАВНИЧОЇ ГАЛУЗІ: КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД	598

Мова Python дозволяє вивести на друк як результати обчислення, так і графічно продемонструвати отриманий результат. На діаграмі ми бачимо, як струна, виведена із стану рівноваги початковою умовою, коливаючись, утворює «хвильову поверхню». Наведений приклад свідчить, що мова Python з її бібліотеками є неоцінним інструментом як для практичної діяльності, так і навчання студентів.

Список використаних джерел:

1. Pandas documentation. URL: <https://pandas.pydata.org/docs/>
2. Вступ до числових методів: Навч. посіб. для вищ. закл. освіти / П. І. Каленюк, В. А. Бакалець, І. І. Бакалець, Н. В. Горбачова, П. Л. Сохан; Держ. ун-т «Львів. політехніка». Львів, 2000. 145 с.
3. Перестюк М. О., Маринець В. В. Теорія рівнянь математичної фізики : навч. посібник. Київ : Либідь, 2001. 336 с.

Ключові слова: математичний аналіз, чисельні методи, частинні похідні, диференціальні рівняння в частинних похідних, метод сіток.

Keywords: calculus, numerical analysis, regulatory requirements, partial derivative, partial differential equations, implicit method.

Овчинников Микола Юрійович

*Національний університет «Одеська юридична академія»,
асистент кафедри кібербезпеки*

КОМПАРАТИВНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦВЗ В АУДІОФАЙЛИ

У сучасну цифрову епоху обмін і зберігання аудіоінформації стали надзвичайно поширеними, що підвищує актуальність питань захисту авторських прав, достовірності та цілісності аудіоданих. Одним із ефективних інструментів забезпечення інформаційної безпеки є цифрові водяні знаки (ЦВЗ), які дозволяють вбудовувати додаткову інформацію без помітного впливу на якість звуку. Методи впровадження ЦВЗ в аудіофайли активно досліджуються [1] та вдосконалюються, враховуючи різні вимоги до стійкості, невидимості та обсягів вбудованих даних. У цих тезах розглядаються сучасні підходи до вбудовування цифрових водяних знаків в аудіофайли, їх переваги, недоліки та перспективи використання в різних сферах. Розглянемо відомі сьогодні і використовувані для цього основні методи впровадження ЦВЗ в аудіофайли.

Модифікація амплітудної характеристики (Amplitude Modulation). Полягає в зміні амплітуди звукових сигналів у непомітний для слухача спосіб для вбудовування інформації. Цей метод є одним із найпростіших способів впровадження цифрових водяних знаків в аудіосигнал. Його суть полягає в незначній зміні

амплітуди сигналу, яка залишається непомітною для слухача, але дозволяє надійно передати інформацію. Ідеї амплітудної модуляції виникли ще на початку 1990-х років. Слід згадати роботу Boney, Tewfik, and Hamdy «*Digital Watermarks for Audio Signals*» [2]. У цій роботі вперше було формалізовано підхід до зміни амплітуди аудіосигналу з метою прихованого передавання цифрового водяного знака. Метод демонструє прийнятний компроміс між стійкістю, непомітністю та обчислювальною простотою.

Частотні методи (DCT, DFT). Тут впровадження ЦВЗ у спектральне представлення аудіосигналу, наприклад, методом дискретного косинусного перетворення (DCT) або дискретного перетворення Фур'є (DFT). Методи, що базуються на частотному аналізі сигналу, дозволяють вбудовувати інформацію у малопомітні компоненти спектру. Ці методи забезпечують високу стійкість до стискання та перетворень. Почали активно досліджуватись наприкінці 1990-х років. Найбільш цікава публікація Cox, Kilian, Leighton, Shamoon «*Secure Spread Spectrum Watermarking for Multimedia*» [3]. Хоча метод стосувався зображень, ідеї DCT швидко були адаптовані для аудіо. Приклад сучасної роботи, присвяченої цьому методу – це «*A novel audio watermarking scheme based on fuzzy inference system in DCT domain*», авторами якої виступили Mahdi Mosleh, Saeed Setayeshi, Behrang Barekatain та Mohammad Mosleh [4]. У цій роботі йдеться про технологію цифрового водяного знакування, яка є ефективним інструментом для захисту авторських прав і автентифікації цифрового аудіо. У статті запропоновано новий метод, що поєднує нечітку логіку, SVD та послідовність Фібоначчі у DCT-області, забезпечуючи баланс між прозорістю, стійкістю та місткістю. Метод продемонстрував високу якість ($SNR \approx 49,80$ дБ), швидкість вбудовування 598 біт/с та стійкість до атак цифрової обробки сигналів [4].

Дискретне вейвлет-перетворення (DWT). Цей метод полягає в тому, що відбувається багаторівневе розкладання сигналу з метою вбудовування ЦВЗ в різні піддіапазони частот. Методи на основі вейвлет-перетворення дозволяють аналізувати сигнал у часово-частотній області, забезпечуючи високу локалізацію змін. Завдяки цьому забезпечується висока стійкість та непомітність водяного знака. Дуже добре метод описаний у публікації Wang & Zhao «*A Novel Synchronization Invariant Audio Watermarking Scheme Based on DWT and DCT*» [5]. Ще одна цікава стаття «*Robust audio watermarking scheme based on fractional Charlier moment transform and dual tree complex wavelet transform*», авторами якого є Mohamed Yamni, Hicham Karmouni, Mhamed Sayyouri, Hassan Qjidaa [6]. У статті запропоновано новий стійкий та безпечний метод аудіо-водяного знакування на основі гібридного перетворення, що поєднує DTCWT та дробове перетворення моментів Шарльє (FrCMT). Рішення спрямоване на подолання обмежень існуючих методів, таких як низька місткість і вразливість до атак, зокрема до зсуву. Метод забезпечує високу прозорість, стійкість до типових атак та використовує порядок дробового перетворення як ключ безпеки.

Метод відлуння (Echo Hiding). Додавання слабких відлунь із контрольованими затримками для кодування інформації. Цей метод базується на додаванні відлуння до аудіосигналу з певною затримкою. Зміни залишаються практично непомітними, але дозволяють закодувати біти інформації. У статті Gruhl, Lu & Bender «Echo Hiding» [7] вперше було чітко описано застосування ефекту відлуння для прихованого передавання даних. Гомоморфні методи обробки сигналів дозволяють непомітно вбудовувати інформацію в аудіопотоки шляхом створення штучних резонансів у вигляді близько розташованих відлунь. Такі відлуння використовуються для впровадження цифрових ідентифікаційних міток без суттєвого погіршення якості оригінального сигналу [7].

Методи психоакустичного маскування. Ця група методів базується на врахуванні особливостей сприйняття людським вухом для маскування водяного знака в малопомітних частинах сигналу. Метод використовує особливості сприйняття звуку людиною: деякі частоти або звукові ефекти можуть маскувати інші. Це дозволяє непомітно вбудовувати водяний знак, зберігаючи якість звучання. Цікава публікація «SilentCipher: Deep Audio Watermarking» [8]. У цій роботі представлено першу модель глибокого навчання для аудіо-водяного знакування, яка інтегрує порогове значення на основі психоакустичної моделі для досягнення непомітних водяних знаків. Модель також включає псевдо-диференційовані шари стиснення, що підвищують стійкість алгоритму до атак. Цей підхід дозволяє вбудовувати повідомлення в аудіосигнали з частотою дискретизації 44,1 кГц, забезпечуючи високу прозорість та стійкість до атак.

Модуляція фази (Phase Coding). Цей метод має на увазі кодування даних шляхом зміни фази звукових хвиль у межах допустимих значень. Метод передбачає зміну фазових компонентів аудіосигналу. Завдяки обмеженій чутливості людського слуху до фази сигналу, зміни залишаються непомітними.

Одна з перших публікацій, в якій згадується цей метод, це Bender, Gruhl, Morimoto «Techniques for data hiding». У роботі описано базовий принцип фазового кодування для аудіосигналів [9]. Приховування даних – це процес вбудовування інформації в зображення або аудіосигнали. Цей процес має обмеження щодо обсягу даних, стійкості до спотворень (наприклад, стиснення) та захищеності від перехоплення чи модифікації. Аудіостеганографія надихає дослідників [10] на створення нових методів безпечної комунікації, однак більшість існуючих рішень зосереджуються лише на окремих аспектах, ігноруючи інші. Для подолання цих обмежень було запропоновано метод Adaptive Multi-level Phase Coding (AMPC), який поєднує адаптивність, багаторівневе кодування фази та рівномірний розподіл навантаження. Результати експериментів показали, що AMPC забезпечує стабільну швидкість вбудовування 33 Kbit/c при SNR 35 дБ, перевершуючи інші методи фазового кодування за всіма критеріями. Саме про це стаття Alsabhan A. A., Ridzuan F., Azni A. H. «The adaptive multi-level phase coding method in audio steganography» [10].

Впровадження у стиснені формати (наприклад, MP3). Це метод додавання ЦВЗ безпосередньо у стислий аудіопотік, що дозволяє зберегти сумісність із популярними форматами. Метод спрямований на впровадження водяного знака безпосередньо в процес стиснення, наприклад у коефіцієнти MDCT або в зарезервовані області форматів типу MP3. У статті «MP3 Audio watermarking using calibrated side information features for tamper detection and localization» [11] представлено метод вбудовування водяних знаків безпосередньо в MP3-файли, що дозволяє виявляти та локалізувати спроби несанкціонованого редагування. Метод використовує дані побічної інформації, такі як код Хаффмана та інші характеристики стиснення, для вбудовування водяного знака. Цей підхід забезпечує високу прозорість та ефективність виявлення змін у стисненому аудіо, що робить його придатним для захисту авторських прав та перевірки цілісності контенту (Таблиця 1).

Таблиця 1. Таблиця порівняння методів впровадження ЦВЗ в аудіофайли

Метод впровадження ЦВЗ	Стійкість	Невидимість	Ємність
Модифікація амплітудної характеристики	Середня	Висока	Середня
Частотні методи (DCT, DFT)	Висока	Висока	Середня–висока
Дискретне вейвлет-перетворення (DWT)	Висока	Висока	Висока
Метод відлуння (Echo Hiding)	Середня	Середня	Низька–середня
Психоакустичне маскування	Висока	Висока	Середня
Модуляція фази (Phase Coding)	Висока	Висока	Низька
Впровадження у стиснені формати (наприклад, MP3)	Низька–середня	Середня	Середня

Захист авторських прав та цілісності аудіоконтенту здійснюється за допомогою різноманітних методів ЦВЗ. Одними з найперших стали методи на основі модифікації амплітуди або фази сигналу, які відзначаються простотою, але обмеженою стійкістю. Методи психоакустичного маскування дозволяють приховано вбудовувати знаки, використовуючи особливості людського слуху, що забезпечує високу прозорість. Сучасні підходи все частіше застосовують трансформування сигналу (наприклад, DCT, DWT, SVD, FrCMT), що дає змогу досягти кращого балансу між надійністю, прозорістю та ємністю. Зростає популярність адаптивних рішень, як-от АМРС, які враховують характеристики сигналу в режимі реального часу. Окрему категорію становлять методи вбудовування у стиснені формати, такі як MP3, що дозволяють працювати безпосередньо зі стисненими файлами, зберігаючи якість і забезпечуючи захист навіть після кодування.

У майбутньому перспективним напрямом є поєднання водяного знакування з методами машинного навчання для автоматичної адаптації до контенту, а також інтеграція в блокчейн-системи для забезпечення прозорості та довготривалого збереження авторських прав.

Список використаних джерел:

1. Овчинников М. Ю., Слатвінська В. М. Технічний та нормативно-правовий аспекти захисту об'єктів інтелектуальної власності на ринку аудіо-візуальної продукції. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2024. №. 3 (90). С. 259-270.
2. Boney L., Tewfik A. H., Hamdy K. N. Digital watermarks for audio signals. *Proceedings of the third IEEE international conference on multimedia computing and systems*. 1996. P. 473-480.
3. Cox I. J. et al. Secure spread spectrum watermarking for multimedia. *IEEE transactions on image processing*. 1997. Vol. 6. №. 12. P. 1673-1687.
4. Mosleh M. et al. A novel audio watermarking scheme based on fuzzy inference system in DCT domain. *Multimedia Tools and Applications*. 2021. Vol. 80. №. 13. P. 20423-20447.
5. Wang X. Y., Zhao H. A Novel Synchronization Invariant Audio Watermarking Scheme Based on DWT and DCT. *Signal Processing, IEEE Transactions*. 2007. Vol. 54. P. 4835 – 4840..
6. Yamni M. et al. Robust audio watermarking scheme based on fractional Charlier moment transform and dual tree complex wavelet transform. *Expert Systems with Applications*. 2022. Vol. 203. P. 117325.
7. Gruhl D., Lu A., Bender W. Echo hiding. *Information Hiding: First International Workshop Cambridge, UK, May 30–June 1, 1996 Proceedings 1*. Springer Berlin Heidelberg, 1996. P. 295-315.
8. Singh M. K. et al. SilentCipher: Deep Audio Watermarking. *arXiv preprint arXiv*. 2024. Vol. 2406. P. 03822.
9. Bender W. et al. Techniques for data hiding. *IBM systems journal*. 1996. Vol. 35. № 3.4. P. 313-336.
10. Alsabany A. A., Ridzuan F., Azni A. H. The adaptive multi-level phase coding method in audio steganography. *IEEE Access*. 2019. Vol. 7. P. 129291-129306.
11. Masmoudi S., Charfeddine M., Ben Amar C. MP3 Audio watermarking using calibrated side information features for tamper detection and localization. *Multimedia Tools and Applications*. 2024. Vol. 83. №. 24. P. 64637-64662.

Ключові слова: аудіовізуальні твори, авторське право, стеганографія, цифровий водяний знак, ЦВЗ, нейронні мережі, захист інформації, комп'ютерні науки.

Keywords: audiovisual works, copyright, steganography, digital watermark, digital signature, neural networks, information protection, computer science.