

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя  
Маріборський університет (Словенія)  
Технічний університет у Кошице (Словаччина)  
Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса (Литва)  
Краківський економічний університет (Польща)  
Вроцлавський економічний університет (Польща)  
Університет «Опольська Політехніка» (Польща)  
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
Вінницький національний аграрний університет  
Львівський національний університет ім. І. Франка  
Головне управління Пенсійного фонду в Тернопільській області  
Наукове товариство ім. Шевченка  
Тернопільський обласний комунальний інститут післядипломної педагогічної освіти  
Сумський державний педагогічний університет  
Запорізький національний університет

**АКТУАЛЬНІ ЗАДАЧІ  
СУЧASNІХ ТЕХНОЛОГІЙ**  
**Збірник**  
**тез доповідей**

**XIV Міжнародної науково-технічної  
конференції молодих учених та студентів**  
11-12 грудня 2025 року



**УКРАЇНА  
ТЕРНОПЛЬ – 2025**

УДК 62:004:338

A43

Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез доповідей XIV міжнар. наук.-техн. конф. молодих учених та студентів, (Тернопіль, 11-12 грудня 2025) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін.]. – Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2025 – 593.

Actual problems of modern technologies: book of abstracts of the XIV International scientific and practical conference of young researchers and students, (Ternopil, December, 11th-12th, 2025) / Ministry of Education and Science of Ukraine, Ternopil Ivan Puluj National Technical University [and other.]. – Ternopil: PE Palianytsia V.A., 2025. – 593.

**ISBN 978-614-8751-08-1**

### **ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ**

**Голова:** Микола Митник – ректор ТНТУ ім. І. Пулюя (Україна)

**Заступник голови:** Павло Марущак – проректор з наукової роботи ТНТУ ім. І. Пулюя (Україна)

**Члени:** Томаш Вухерер (Словенія), Ян Вінаш (Словаччина), Олегас Прентковськіс (Литва), Анетта Зелінська (Польща), Діана Рокіта-Поскарт (Польща), Бригіда Клеменс (Польща), Марцін Завіцькі (Польща), Олександр Андрейків (Україна), Інна Кульчай (Україна), Світлана Коляденко (Україна), Віктор Кравецький (Україна), Наталія Ілляшенко (Україна), Ірина Дащко (Україна)

### **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

Ціх Г., Баран І., Карташов В., Лещук Р., Золотий Р., Окіпний І., Мочарський В., Тимошик Н., Маркович І.

**Науковий секретар:** Наталія Тимошик

**Адреса оргкомітету:** ТНТУ ім. І. Пулюя, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, 46001

Редагування, оформлення, верстка: Маркович І., Тимошик Н.

### **СЕКЦІЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Секція 1. Фізико-технічні основи розвитку нових технологій

Секція 2. Нові матеріали, міцність і довговічність елементів конструкцій

Секція 3. Сучасні технології в будівництві, машино- та приладобудуванні

Секція 4. Сучасні технології на транспорті

Секція 5. Комп’ютерно-інформаційні технології та системи зв’язку

Секція 6. Електротехніка та енергозбереження

Секція 7. Фундаментальні проблеми харчових біо- та нанотехнологій

Секція 8. Економічні та соціальні аспекти нових технологій

@ТНТУ ім. І. Пулюя

**ISBN 978-614-8751-08-1**

*За достовірність поданих до друку матеріалів відповідальність несуть автори*

42.	<b>Р.В. Хорошун, Н.В.Іванюк, С.В. Конопацький, В.І. Мельник</b> РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ АДАПТИВНОЇ ПІДВІСКИ АВТОМОБІЛЯ	211
43.	<b>Р.В. Хорошун, Т.С. Балко, О.Б. Ільків, І.В. Качан</b> РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВІБРОПРИСКОРЕННЯ АДАПТИВНОЇ ПІДВІСКИ	213
44.	<b>Т.Р. Чайковський, А.І. Рифун, О.В. Наконечний</b> ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ РОЗПОДІЛУ ГАЛЬМІВНИХ ЗУСИЛЬ ТА КЕРОВАНОСТІ АВТОМОБІЛЯ	215
45.	<b>І.Ю. Чепига, П.М. Куций, М.І. Куций</b> УЗАГАЛЬНЕНА РОЗРАХУНКОВА СХЕМА КУЗОВА ТА ПІДВІСКИ АВТОМОБІЛЯ	217
46.	<b>Т.В. Чорний, М.Г. Левкович, М.В. Костюк</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕЛИЧИНІ ГАЛЬМІВНОГО МОМЕНТУ В БАРАБАННОМУ ГАЛЬМІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	218

**СЕКЦІЯ 5**  
**КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ**

1.	<b>Д.Т. Антонюк</b> ВПРОВАДЖЕННЯ LLM У ВЕБСЕРВІС ДЛЯ ВІДПОВІДЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ AZURE OPENAI	223
2.	<b>В.І. Антонюк, Н.С. Луцик, А.М. Паламар</b> КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА ЙОТ-СИСТЕМА ДЛЯ АНАЛІЗУ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ У ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕННЯХ	225
3.	<b>Ю.Атаманчук, Ю. Лещин</b> МЕТОДИ І ЗАСОБИ АДАПТИВНОГО РЕГУлювання ПАРАМЕТРІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ВИРОЩУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДВИДІВ РИБ	226
4.	<b>П. Бартків</b> ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ БЕЗПРОВІДНИХ РАДІОМЕРЕЖ СЕНСОРНИХ ВУЗЛІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ	228
5.	<b>I.B. Бенцал, Л. П. Дмитроца</b> АНАЛІЗ OPEN-SOURCE РІШЕНЬ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ БДЖОЛОСІМЕЙ	229
6.	<b>Д.В. Боднар, Г.І. Липак</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ПІДХОДІВ СЕНТИМЕНТ-АНАЛІЗУ У ДОСЛІДЖЕННІ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ	230
7.	<b>Д.А. Бойко</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО СОРТУВАННЯ ДАНИХ ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ В «GOOGLE DRIVE API» НА ОСНОВІ КОНТЕНТУ	233
8.	<b>Р.П. Вархоляк</b> ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ТИСКУ ТА ТЕМПЕРАТУРИ В ПРОМИСЛОВИХ УМОВАХ	235
9.	<b>О.А.Вінніченко</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ГЕНЕРАЦІЇ ТЕСТИВ ТА АНАЛІЗУ РЕЗУЛЬТАТІВ ПРИ ПЕРЕВІРЦІ WORDPRESS ПЛАГІНІВ	237

10.	<b>Ю. П. Волинець</b> БЕЗПЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ		239
11.	<b>Р.І. Гануля, Т.Є. Хованець, І.Р. Козбур, Ю.О. Тимошенко</b> АВТОМАТИЗАЦІЯ ДІЙ КОРИСТУВАЧА ПК ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМ TINYTASK ТА AUTOHOTKEY		241
12.	<b>А.В. Головко, проф., д.е.н. Матійчук Л.П.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИБОРУ СТІЙКИХ РОСЛИН ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ МІСТА В УМОВАХ ВІЙНИ		243
13.	<b>К.Г. Голубко, Я.В. Литвиненко</b> РОЗРОБКА ДЕСКТОПНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ДЕТЕКЦІЇ МІМІЧНИХ НАПРУЖЕНЬ НА ОСНОВІ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ		244
14.	<b>О. Ю. Горішний, В.Д. Тимошук</b> ПІДВІЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПЛОЩИНІ ДАНИХ ВІРТУАЛЬНОГО КОМУТАТОРА OPEN VSWITCH		246
15.	<b>В.А. Готович, В.А. Курян</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПІЗНАВАННЯ РУХІВ ЛЮДИНИ ЗА КООРДИНАТАМИ MEDIAPIPE POSE		247
16.	<b>А.І. Дацко</b> ТИПИ ТЕСТУВАННЯ ЗНАННЯ КОДУ		250
17.	<b>І.Ю. Дедів, О.П. Казьмірук</b> ПРИВАТНІ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ 5G ТЕХНОЛОГІЙ ЗВ'ЯЗКУ		252
18.	<b>Н.Демчан, Р. Жаровський</b> МЕТОДИ ТА ПРОГРАМНО АПАРТАНІ ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН З ВРАХУВАННЯМ ЕВАПОТРАНСПАРАЦІЇ		254
19.	<b>В.Л. Дерягін, М.В. Дрогобицький, Н.С. Луцик</b> ЗАСОБИ АВТОМАТИЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРАФІКУ МІЖ МІКРОСЕРВІСАМИ В ISTIO SERVICE MESH		255
20.	<b>Л. П. Дмитроца, О. І. Шубалій</b> ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧASNІХ ТRENДІВ АНАЛІТИКИ BIG DATA		257
21.	<b>М.В. Дрогобицький, А.І. Фіялка, Н.С. Луцик</b> КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ МОНІТОРИНГУ МЕРЕЖ MICROGRID		259
22.	<b>В. Л. Дунець, А. В. Хиль</b> ПРОГНОЗУВАННЯ ТРАСКТОРІЇ ІНЕРЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТMU КАЛІМАНА		261
23.	<b>В. Л. Дунець, Н. А. Гульовський</b> ЦИФРОВА РАДІОРЕЛЕЙНА ЛІНІЯ ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ ВИСОКОШВИДКІСНОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ З БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТИВ		263
24.	<b>П. Загалюк</b> РАДІОЕЛЕКТРОННА БОРОТЬБА У ВІЙНІ		264
25.	<b>О.М. Задворний; І.В. Бойко</b> ПІДВІЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕТЕКЦІЇ ЕПІЛЕПТИЧНИХ НАПАДІВ НА ОСНОВІ ГІБРИДНИХ ТОПОЛОГІЧНО-СПЕКТРАЛЬНИХ ОЗНАК		266
26.	<b>Р.Р.Золотий, М.С. Дзюмак, Д.В. Сас, І.Я. Харів</b> ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ ПРОГНОЗУВАННЯ ТРАСКТОРІЇ РУХУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ		268

**Система охолодження та захисту.** Оскільки під час роботи утворюється багато тепла, системи оснащуються вентиляторами, теплообмінниками або рідинним охолодженням.

Корпуси мають екранування від зовнішніх електромагнітних впливів та захист від вологи, пилу й механічних пошкоджень.

У військових зразках корпуси часто броньовані, щоб витримати удар або уламки.

**Програмне забезпечення.** Без програмного керування РЕБ не зможе працювати точно.

Програми відповідають за:

- аналіз спектра сигналів;
- класифікацію типів загроз;
- вибір оптимального режиму придушення;
- синхронізацію з іншими системами — наприклад, радіорозвідкою чи ППО.

Програмне забезпечення постійно оновлюється для адаптації до нових типів сигналів противника.

Радіоелектронна боротьба є ключовим елементом сучасної війни, що дозволяє захищати війська й техніку від дронів та засобів зв'язку супротивника. Українські технології в цій сфері доводять свою ефективність і постійно удосконалюються, залишаючись одним із важливих факторів у забезпеченні обороноздатності.

### **Література**

1. Радіоелектронна боротьба у війні: види, роль та найкращі системи 2025 року. URL: <https://bezpeka-veritas.com.ua/radioelektronna-borotba-u-viini-vydy-rol-ta-naikrashchi-systemy-2025-roku/>
2. Які існують види РЕБів: їхні класи й відмінності? URL: <https://wartex.com/yaki-isnuyut-vidi-rebiv/>
3. Радіоелектронна боротьба — ключ до сучасної війни URL: <https://www.armyfm.com.ua/radioelektronna-borotba-kliuch-do-suchasnoi-viiny/>

УДК 004.41

**О.М. Задворний; І.В. Бойко, д.ф.-м.н, професор**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕТЕКЦІЇ ЕПІЛЕПТИЧНИХ НАПАДІВ НА ОСНОВІ ГІБРИДНИХ ТОПОЛОГІЧНО-СПЕКТРАЛЬНИХ ОЗНАК**

**O.M. Zadvornyi, I.V. Boyko, D.Sc., Prof.**

**INCREASING THE EFFICIENCY OF EPILEPTIC SEIZURE DETECTION  
BASED ON HYBRID TOPOLOGICAL-SPECTRAL FEATURES**

Автоматизований аналіз ЕЕГ-сигналів є критично важливим для ефективної діагностики епілепсії. Хоча методи глибокого навчання демонструють високу результативність [1], класичні спектральні підходи часто втрачають інформацію про нелінійні структурні зміни мозкової активності [2]. Останні дослідження виділяють топологічний аналіз даних (TDA) як перспективний інструмент для ідентифікації стійких геометричних патернів у біомедичних сигналах, що залишаються недоступними для лінійних методів [3, 4].

У дослідженні використано базу даних CHB-MIT Scalp EEG [5]. Запропонований гібридний підхід поєднує оцінку спектральної густини потужності (метод Велча) з обчисленням персистентних гомологій. Багатоканальні епохи сигналу розглядаються як хмари точок у частотному просторі, для яких будуються комплекси Вієторіса-Ріпса. Екстракція топологічних ознак виконується шляхом трансформації діаграм стійкості у персистентні ландшафти [6]. Класифікація реалізована алгоритмом Random Forest із застосуванням стратегії балансування даних SMOTE та валідацією Leave-One-Group-Out для забезпечення узагальнення на нових пацієнтах.

Інтеграція топологічних інваріантів дозволила моделі фіксувати специфічні патерни синхронізації між каналами, характерні для судомної активності. Порівняльний аналіз із базовим спектральним методом демонструє приріст точності (Precision) на 8,5% (до 0,85) та повноти (Recall) на 6,6% (до 0,75), що забезпечило загальний F1-score на рівні 0,80. Застосування адаптивного порогу чутливості у поєднанні з медіанною фільтрацією дозволяє мінімізувати вплив короткочасних артефактів, знизивши кількість помилкових спрацювань при аналізі. Реалізований вебінтерфейс візуалізує часову динаміку ймовірностей нападів, надаючи інструмент для верифікації результатів.

Взаємодія спектрального аналізу та топологічних методів забезпечує вищу стійкість алгоритму до шумів та артефактів порівняно з традиційними підходами. Розроблена архітектура може слугувати основою для функціонування систем підтримки прийняття рішень у клінічній нейрофізіології.

### Література

1. A. Shoeibi et al., "Epileptic seizures detection using deep learning techniques: A review," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 18, no. 11, p. 5780, 2021. doi: 10.3390/ijerph18115780.
2. X. Jiang, G.-B. Bian, and Z. Tian, "Removal of artifacts from EEG signals: A review," *Sensors*, vol. 19, no. 5, p. 987, 2019. doi: 10.3390/s19050987.
3. Y. Wang et al., "Topological data analysis of Single-Trial Electroencephalographic Signals," *The Annals of Applied Statistics*, vol. 12, no. 3, pp. 1506–1534, Sep. 2018. doi: 10.1214/17-AOAS1119.
4. F. Chazal and B. Michel, "An Introduction to Topological Data Analysis: Fundamental and Practical Aspects for Data Scientists," *Frontiers in Artificial Intelligence*, vol. 4, 2021. doi: 10.3389/frai.2021.667963.
5. J. Guttag, "CHB-MIT Scalp EEG Database (version 1.0.0)," *PhysioNet*, 2010. doi: 10.13026/C2K01R.
6. P. Bubenik, "Statistical topological data analysis using persistence landscapes," *J. Mach. Learn. Res.*, vol. 16, pp. 77–102, 2015. <https://www.jmlr.org/papers/volume16/bubenik15a/bubenik15a.pdf>