

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ

*ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ
В ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІЙ
ІНЖЕНЕРІЇ
(ПТІКІ'2026)*

Одеса, Україна, 16 липня 2026 р.

Матеріали конференції

ОДЕСА

2026

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**«Передові технології
в інформаційно-комунікаційній
інженерії»
(ПТІКІ'2026)**

Одеса, Україна, 16 липня 2026 р.

Матеріали конференції

**Одеса
2026**

УДК 004.9
ББК 32

*Проведення заходу зареєстровано в Державній науковій установі
«Український інститут науково-технічної експертизи та інформації»
(Реєстраційний номер: 3326U000765 від 01-07-2026 р.).*

Рецензенти:

Надія КАЗАКОВА – д.т.н., професор, завідувач кафедри інформаційних технологій Одеського національного університету ім. І.І. Мечнікова
Віктор СТРЕЛЬБИЦЬКИЙ – к.т.н., доцент, доцент кафедри підйомно-транспортні машини та інжиніринг портового технологічного обладнання Одеського національного морського університету

International Conference “Advanced Technology in Information and Communication Engineering” (ATICE’2026): Conference Proceedings.
Odesa: International university, 2026, 145 p.
DOI: <https://doi.org/10.32837/11300.33747>

Міжнародна конференція «Передові технології в інформаційно-комунікаційній інженерії» (ATICE'2026): Матеріали конференції.
Одеса: Міжнародний університет, 2026, 145 с.

У збірнику подано результати наукових досліджень, висвітлено обговорення актуальних проблем, викликів і тенденцій з інформаційних систем, технологій захисту інформації, використання сучасних інформаційних технологій в управлінні системами у різних галузях народного господарства. Матеріали охоплюють інноваційні підходи, досвід упровадження сучасних рішень і приклади успішних практик трансформації різних галузях народного господарства .

Видання призначене для науково-педагогічних працівників, здобувачів освіти, науковців і фахівців ІТ галузі.

Матеріали публікуються в авторській редакції. Відповідальність за зміст поданих матеріалів несуть автори.

Відповідальні за випуск:

*к.т.н., доцент Пунченко Наталія,
к.т.н., доцент Розенвассер Денис.*

© Автори
© Вид-во Гельветика, 2026

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова

КІВАЛОВ С.В. – д.т.н., проф., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

Співголови

ГРОМОВЕНКО К.В. – д.ю.н., проф., Міжнародний університет, м. Одеса, Україна.

ЛЕФТЕРОВ В.О. – д.п.н., проф., Міжнародний університет, Одеса, Україна

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний університет, Одеса, Україна.

УРИВСЬКИЙ Л.О. – д.т.н., проф., НТУ України "КПІ імені Ігоря Сікорського", Київ, Україна.

Члени організаційного комітету

СОЛОВСЬКА І.М. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, Одеса, Україна.

ЙОНА Л.Г. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, Одеса, Україна.

ГРИГОР'ЄВА Т.І. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, Одеса, Україна.

РУСУ О.П. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, Одеса, Україна.

РОЗЕНВАССЕР Д.М. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, Одеса, Україна.

ВАКАРЧУК А.О. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, Одеса, Україна.

ПУНЧЕНКО Н.О. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, Одеса, Україна.

ГРІБОВА В.В. – к.ф.-м.н., доц., Міжнародний університет, Одеса, Україна.

РЕДАКЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

СОЛОВСЬКА І.М. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, Одеса, Україна.

РОЗЕНВАССЕР Д.М. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, Одеса, Україна.

ПУНЧЕНКО Н.О. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, Одеса, Україна.

КОМІТЕТ МІЖНАРОДНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

ГЛОБА Л. С. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР

ПУНЧЕНКО Н.О. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, Одеса, Україна.

ТЕХНІЧНО-ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

УРИВСЬКИЙ Л.О. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

ГЛОБА Л.С. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 10

- Стрелковська І. В., Золотухін Р. В., Стрелковська Ю. О.* Оцінка показників якості обслуговування рівнів узагальненої архітектури АСУ в низькошвидкісних радіомережах зв'язку.....10
- Горбаньова А. І.* Вплив англomовних промптів на якість генерації програмного коду засобами штучного інтелекту.....14
- Чебанюк О. Д., Динін Б. І.* Полінтелектуальні методи моніторингу та ідентифікації стійких кластерів інституційної ліквідності в потоках даних мікроструктури ринку.17

СЕКЦІЯ 2. КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ 212

- Стрелковська І. В., Соловська І. М., Стрелковська Ю. О.* Класифікація вебтрафіку HTTP/HTTPS-запитів на основі ML-методів.....22
- Пономарчук В. Ю., Сергєєва К. Л., Булана Т. М., Молодець Б. В.* Модульна архітектура інформаційної технології для розмежування судин кровоносного та лімфатичного русла за даними медичної візуалізації.....27
- Іващев Д. В., Герасимов В. В.* Нелінійно-динамічні та фрактальні властивості шуму в сигналах рівня палива маневрових локомотивів.....32
- Сукач У. А., Паскалов М. Д., Русу О. П.* Система моніторингу полів « Wheatmon».....36
- Соловська І.М., Жданова А.О.* Створення SPA-вебсайту управління списком завдань із використанням React та патерна MVC.....39

СЕКЦІЯ 3. КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ444

- Проценко М. М.* Порівняльне дослідження стратегій RAG-контексту для підвищення повноти автоматизованого code review45
- Volodymyr Yarovenko* Underwater Robotics and the Development of Engineering Solutions for Real-World Problems through the MATE ROV Competition.....50
- Новочинський Є. Г.* Оптимізація обчислення штучних нейронних мереж у межах гетерогенних комп'ютерних архітектур55
- Григор'єва Т. І., Салагор В. І.* Комплексний підхід до верифікації критичних комп'ютерних систем на основі машинного навчання, нечіткої логіки та теорії ігор....60
- Бобуйок М. В., Павленко М. К., Кузнєцова В.Є.* Система автоматизованого перевезення вантажів «HEX Robot».....64
- Немшилов Ю. О.* Майстер – клас за темою «Техно інтелект».....66

СЕКЦІЯ 4. КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ 690

- Григор'єва Т. І., Мельник В. В.* Математичне моделювання безпечної маршрутизації даних на основі нечіткого алгоритму Дейкстри.....70
- Розенвассер Д. М., Шве́ду М. І.* OSINT у кібербезпеці.....74
- Петков Є. І.* Дослідження сучасного стану та перспектив розвитку протоколу SSH....78
- Пахолюк О. І.* Системний метод оцінювання стійкості автентифікаційних механізмів у інформаційних системах 82

СЕКЦІЯ 5. ЕЛЕКТРОННІ КОМУНІКАЦІЇ ТА РАДІОТЕХНІКА..... 86

- Стрелковська І. В., Соловська І. М., Брославський Р. Ю.* Аналіз параметрів якості обслуговування у мережах 5G/NR86
- Уривський Л.О.* Використання методів машинного навчання як інструменту семантичної комунікації в каналах зв'язку.....92
- Пунченко Н. О.* Квантові інерціональні навігаційні системи для відновлення морської логістики України: GNSS-independent рішення96

Цімура Ю. В., Колодійчук Л. В. Аналіз перспектив застосування загоризонтних станцій широкосмислового доступу в умовах ведення бойових дій.....99

СЕКЦІЯ 6. ІНФОРМАТИКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ В ОСВІТІ 103

Єрмакова С. С. Цифрова дидактика у професійній діяльності викладача закладу вищого освіти: проєктування освітнього процесу, крос-культурна мотивація та дистанційна підготовка фахівців в епоху штучного інтелекту.....103

Биков А. В. Модернізація освіти через призму цифрових технологій.....107

Кічка М. П. SMART-технології у професійній підготовці економістів: інноваційні виміри та дидактичний потенціал.....111

Шаповалов О. Ю. Дигіталізація освіти через призму крос-культурного підходу: від мотивації до компетентності.....115

СЕКЦІЯ 7. ПСИХОЛОГІЯ ЦИФРОВОГО ПРОСТОРУ. КІБЕРПСИХОЛОГІЯ..... 119

Гайдук І. В. Цифрові сліди деструктивної поведінки: психологічні предиктори та інтелектуальна детекція корпоративного шахрайства.....119

Іванова О. С. Онтологічний статус штучного інтелекту в координатах цифрового буття.....122

Воронкова В. Г., Нікітенко В. О., Шило Г. М. Синергія штучного інтелекту, цифрового гуманізму та гуманітарної безпеки як нова концепція майбутнього розвитку цифрової цивілізації.....125

СЕКЦІЯ 8. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ БІЗНЕСУ.....132

Горбаньова В. О. Цифрова трансформація бізнесу на основі блокчейн-технологій: конвергенція менеджменту, маркетингу та економічної ефективності132

Жигулін О. А., Проценко М. М. Інформаційна система SymbolAI з ШІ-асистентом керівника бізнесу.....134

Грібова В. В. Статистична оптимізація системи показників інноваційного розвитку підприємств138

УДК 629.4:519.6

DOI: <https://doi.org/10.32837/11300.33753>

НЕЛІНІЙНО-ДИНАМІЧНІ ТА ФРАКТАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ШУМУ В СИГНАЛАХ РІВНЯ ПАЛИВА МАНЕВРОВИХ ЛОКОМОТИВІВ

Іващев Д. В.

*ДНУ ім. Олесь Гончара, Дніпро, Україна
ivashchev_d@365.dnu.edu.ua*

Герасимов В. В.

*канд. техн. наук, доцент
ДНУ ім. Олесь Гончара, Дніпро, Україна
herasymov_v@365.dnu.edu.ua*

Анотація. Досліджено нелінійно-динамічні та фрактальні властивості шуму в сигналах рівня палива шести маневрових локомотивів. Використано R/S-регресію, детрендований флуктуаційний аналіз DFA на кількох діапазонах масштабів, мультифрактальний DFA, метод Розентейна та рекурентний аналіз RQA. З'ясовано, що флуктуаційна функція DFA має чіткий кросовер: на малих масштабах шум демонструє помірну персистентність, узгоджену з раніше встановленою високою короткостроковою автокореляцією шуму, а на великих масштабах виходить на плато, що відповідає стаціонарності, підтвердженій тестами ADF і KPSS. При цьому шум має мультифрактальну природу, важкі хвости розподілу й виражену рекурентну структуру. Результати узгоджуються з раніше встановленими характеристиками цього шуму і доповнюють їх багатомасштабним аналізом.

Актуальність та огляд існуючих рішень. У попередній роботі [1] встановлено, що шум рівня палива має високу короткострокову автокореляцію (0,93–1,0) і переважно «коричневий» спектральний характер, а класичні тести стаціонарності на використаній там вибірці здебільшого вказують на нестаціонарність. Ці висновки отримано на основі характеристик шуму в межах короткого часового лагу та окремих сегментів. Ця робота не заперечує зазначені результати, а розширює аналіз за допомогою багатомасштабних методів — перевіряється, чи зберігається персистентність шуму однаковою на різних часових масштабах, чи має вона перехідну, кросоверну, структуру.

Мета дослідження. Перевірити, чи однакова персистентність шуму рівня палива на різних часових масштабах, чи має вона перехідну структуру, а також узгодити результати багатомасштабного аналізу з раніше встановленими характеристиками цього шуму [1].

Методи. Статистичні властивості сигналу — це його середнє значення, розмах коливань (дисперсія) і характер зв'язку між сусідніми точками. Якщо ці властивості не змінюються з часом, процес називають

стаціонарним [2]. Дані для аналізу підготовлено із застосуванням розробленого раніше алгоритму сегментації [3]. Тому додатково застосовано такі методи:

- регресійний показник Херста за кількома масштабами [4] — оцінює персистентність шуму: чи зберігається напрямок попередньої зміни рівня палива, чи ні;
- детрендований флуктуаційний аналіз DFA [4] — відповідає на те саме питання, але для кількох окремих діапазонів масштабів; це дозволяє виявити можливий кросовер — зміну характеру персистентності шуму зі збільшенням масштабу, яку єдиний показник для всього діапазону масштабів приховує;
- мультифрактальний DFA [4] — перевіряє, чи однакова персистентність шуму в усі моменти часу, чи вона різна для сильних і слабких коливань;
- фрактальна розмірність Хігучі [5] — показує, наскільки звивиста крива шуму, за шкалою від 1 до 2: значення близько 1 означає криву, схожу на пряму лінію, значення близько 2 — дуже покручену, хаотичну криву. Метод обчислення інший, ніж у Херста й DFA, тому дає незалежну перевірку тих самих висновків;
- показник Ляпунова методом Розенштейна [5] — перевіряє, чи розходяться з часом дуже близькі між собою стани сигналу; дає відповідь, чи є в шумі прихована детермінована динаміка — тобто закономірність, яка лише виглядає як випадковість, а не випадковість;
- рекурентний аналіз RQA [5] — виявляє, чи повторюються в сигналі одні й ті самі структурні патерни; дає пряму перевірку гіпотези «це звичайний шум», оскільки випадковий шум майже не утворює стійких повторень;
- тести ADF і KPSS — формально перевіряють стаціонарність статистичних властивостей шуму в часі; тест Колмогорова–Смирнова — чи відповідає розподіл нормальному шуму (гаусовому);
- індекс Хілла — оцінює, як часто трапляються рідкісні, але дуже великі викиди (важкі хвости розподілу); дає відповідь, чи потрібно окремо враховувати різкі стрибки рівня палива при фільтрації сигналу.

Результати. Регресійний показник Херста становив 0,45–0,54, у середньому 0,49 для всіх шести локомотивів — рівень, близький до випадкового блукання, якщо оцінювати персистентність шуму в цілому, без розбиття на масштаби.

Флуктуаційна функція DFA, однак, демонструє чіткий кросовер. На малих масштабах (до ~ 1000 відліків) вона швидко зростає: нахил (DFA- α) на цій ділянці становив 0,35–0,55 для різних локомотивів — помірна персистентність, яка узгоджується з високою короткостроковою автокореляцією цього шуму, встановленою раніше [1] (0,93–1,0). На великих масштабах (від ~ 1000 до 300 000 відліків) флуктуаційна функція виходить на плато: нахил тут близький до нуля (0,00–0,01), тобто кореляції в шумі не тримаються необмежено довго, а мають скінченну довжину. Якщо оцінювати DFA- α єдиним нахилом по всьому діапазону масштабів без урахування цього кросоверу, виходить занижене значення (0,11–0,24) — воно відображає сам факт наявності кросоверу, а не антиперсистентну поведінку шуму, і тому непридатне для прямої змістовної інтерпретації. Слід зазначити методичне обмеження: шум виділявся як відхилення від ковзного середнього для всього ряду локомотива одразу, без окремого підбору вікна для кожного сегмента, тому коротко масштабна частина кросоверу частково може бути пов'язана з межами сегментів (стоянка/рух/заправка), а не лише з власною динамікою шуму.

Скінченна довжина кореляції узгоджується з тестами ADF і KPSS, які підтверджують стаціонарність шуму в межах сегмента, і водночас не суперечить високій автокореляції на короткому лазі, встановленій раніше [1]: короткострокова персистентність і стаціонарність на довгих масштабах описують той самий шум на різних часових горизонтах, а не взаємовиключні властивості.

Ширина мультифрактального спектра становила 4,55–6,26, у середньому 5,09, що підтверджує мультифрактальну, тобто неоднорідну в часі, статистичну природу шуму. Фрактальна розмірність Хігучі становила 1,41–1,61 — проміжне значення між гладкою кривою з розмірністю 1,0 (така крива подібна до звичайної прямої лінії без різких зламів) і максимально нерегулярною кривою з розмірністю 2,0 (крива настільки звивиста, що фактично заповнює площину). Рекурентний аналіз RQA показав детермінізм 0,9999–1,000 та ламінарність 0,9995–1,000 для всіх шести локомотивів, що свідчить про наявність стійкої повторюваної структури в динаміці сигналу; оскільки ці два показники практично не відрізняються між локомотивами, у таблицю їх не включено. Показник Ляпунова виявився малим додатним, 0,0011–0,0016, що відповідає слабо вираженому детермінованому хаосу. Тест Колмогорова–Смирнова відхилив гіпотезу нормальності розподілу шуму для всіх шести локомотивів — це узгоджується з раніше встановленою невідповідністю шуму нормальному розподілу для більшості сегментів. Індекс Хілла, у середньому 0,72, вказав на важкі хвости розподілу, а спектральний нахил (від $-0,77$ до $-1,52$) підтвердив кольоровий, здебільшого близький до «коричневого», характер шуму — також узгоджено з [1].

Таблиця 1 – Нелінійно-динамічні показники шуму рівня палива за локомотивами

№	Херст R/S	DFA- α ($n \leq 1000$)	DFA- α (плато)	MFDFA ширина	Ляпунов	Хігучі	RQA рекурентія	Індекс Хілла
1	0,499	0,353	0,003	4,552	0,0013	1,525	0,989	0,818
2	0,539	0,547	0,005	5,835	0,0013	1,613	0,989	0,506
3	0,466	0,495	0,001	4,593	0,0014	1,528	0,974	0,606
4	0,501	0,351	0,001	4,740	0,0011	1,492	0,984	0,670
5	0,486	0,395	0,001	4,562	0,0014	1,546	0,973	0,658
6	0,448	0,469	-0,008	6,262	0,0016	1,412	0,979	1,058

Тести ADF і KPSS перевіряли стаціонарність статистичних властивостей шуму в межах одного сегмента сигналу. Обидва тести не обчислюють точне значення, а порівнюють статистику з табличними рівнями значущості; якщо результат виходить за межі таблиці, тест повертає межове значення. Для ADF (перевіряє гіпотезу «шум нестаціонарний») статистика виявилася за межею таблиці, тому рівень значущості зафіксовано на позначці 0,001. Для KPSS (перевіряє протилежну гіпотезу — «шум стаціонарний») статистика також виявилася за межею таблиці, тому рівень значущості зафіксовано на позначці 0,1. В обох випадках межове значення підтверджує гіпотезу про стаціонарність. Це стосується всіх шести локомотивів однаково, тож на висновок про стаціонарність це не впливає: обидва незалежні тести узгоджено підтверджують, що всередині одного сегмента шум стаціонарний. Це дозволяє застосовувати сегментний, а не глобальний підхід до подальшого моделювання.

Висновки. Отримані результати показують, що персистентність шуму рівня палива неоднакова на різних часових масштабах: на малих масштабах вона помірна й узгоджується з раніше встановленою високою короткостроковою автокореляцією цього шуму, а на великих масштабах флуктуаційна функція виходить на плато, що відповідає стаціонарності, підтвердженій тестами ADF і KPSS. Водночас шум характеризується мультифрактальністю, стійкою рекурентною структурою та важкими хвостами розподілу — властивостями, узгодженими з раніше встановленим кольоровим, негаусовим характером цього шуму [1]. Це обґрунтовує доцільність доповнення наявних методів обробки телеметрії рівня палива багатомасштабними нелінійними методами фільтрації.

Література

1. Іващев Д., Герасимов В. Аналіз шуму в даних вимірювання рівня палива на транспорті. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2025. № 83(3). С. 385–392. URL:

- <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2025-83-47> (дата звернення: 02.07.2026).
4. Юрченко М.Є. Прогнозування та аналіз часових рядів: методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи. Чернігів: ЧНТУ, 2018. 88 с. URL: <https://ir.stu.cn.ua/server/api/core/bitstreams/64ad3c4f-b8f2-4cd9-9ae2-ab2612f9c09f/content> (дата звернення: 02.07.2026).
 2. Іващев Д., Герасимов В. Алгоритм сегментації даних вимірювань рівня палива на транспорті. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2025. № 82(2). С. 419–425. URL: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2025-82-60> (дата звернення: 02.07.2026).
 3. Грінченко В.Т., Курилко О.Б., Маципура В.Т. Фрактальні властивості складних сигналів і випадкові хвилові поля: навчальний посібник. Київ: Інститут гідромеханіки НАН України; Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2020. 120 с. URL: <https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/03/posibnyk-hrinenko-kurylko-matsypura.pdf> (дата звернення: 02.07.2026).
 5. Сердюк О.О. Сучасні методи дослідження нелінійних динамічних систем: посібник. Краматорськ: ДДМА, 2018. 120 с. URL: <http://www.dgma.donetsk.ua/docs/kafedry/avp/metod/Сучасні%20методи%20досліджень%20Посібник.pdf> (дата звернення: 02.07.2026).

УДК 004.9:631.4

DOI

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПОЛІВ «WHEATMON»

Сукач Уляна Анатоліївна
здобувачка 1 курсу першого (бакалаврського) рівня
факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук
Міжнародний університет
uliasukach2007@gmail.com
Паскалов Марк Дмитрович
здобувач 1 курсу першого (бакалаврського) рівня
факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук
Міжнародний університет
paskalovmarkus@gmail.com
Русу Олександр Петрович
науковий керівник, кандидат технічних наук, доцент
Міжнародний університет
e-mail-advisor@email.com