

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ

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

Одеса, Україна, 16 липня 2026 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

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

**Матеріали
IV Міжнародної конференції**

16 липня 2026 р.

Одеса - 2026

УДК 004.9

П 27

*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

Передові технології в інформаційно-комунікаційній інженерії (ATICE'2026) : матеріали IV міжнар. конф. (м. Одеса, Україна, 16 липня 2026 р.) / від. за вип.: Н. Пунченко, Д. Розенвассер. Одеса : Міжнар. ун-т, 2026. 149 с. DOI: <https://doi.org/10.32837/11300.33747>

Advanced Technology in Information and Communication Engineering (ATICE'2026) : proceedings of the IV International conference (Odesa, Ukraine 16 July 2026) / Responsible for the issue: N. Punchenko, D. Rozenvasser. Odesa : International University, 2026. 149 p. DOI: <https://doi.org/10.32837/11300.33747>

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.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова

КІВАЛОВ С.В. – д.ю.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 англомовних промптів на якість генерації програмного коду засобами штучного інтелекту.....14
- Чебанюк О. Д., Динін Б. І.* Поінтелектуальні методи моніторингу та ідентифікації стійких кластерів інституційної ліквідності в потоках даних мікроструктури ринку.17

СЕКЦІЯ 2. КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ 22

- 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 ІНЖЕНЕРІЯ.....45

- 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
- Немишилов Ю. О.* Майстер – клас за темою «Техно інтелект».....66

СЕКЦІЯ 4. КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ 70

- 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., Осипчук С. 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 широкосмугового доступу в умовах ведення бойових дій.....	99
---	----

СЕКЦІЯ 6. ІНФОРМАТИКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ В ОСВІТІ 103

<i>Єрмакова С. С.</i> Цифрова дидактика у професійній діяльності викладача закладу вищого освіти: проєктування освітнього процесу, крос-культурна мотивація та дистанційна підготовка фахівців в епоху штучного інтелекту.....	103
<i>Биков А. В.</i> Модернізація освіти через призму цифрових технологій.....	107
<i>Кічка М. П.</i> SMART-технології у професійній підготовці економістів: інноваційні виміри та дидактичний потенціал.....	111
<i>Шаповалов О. Ю.</i> Дигіталізація освіти через призму крос-культурного підходу: від мотивації до компетентності.....	115

СЕКЦІЯ 7. ПСИХОЛОГІЯ ЦИФРОВОГО ПРОСТОРУ.

КІБЕРПСИХОЛОГІЯ..... 119

<i>Гайдуков І. В.</i> Цифрові сліди деструктивної поведінки: психологічні предиктори та інтелектуальна детекція корпоративного шахрайства.....	119
<i>Іванова О. С.</i> Онтологічний статус штучного інтелекту в координатах цифрового буття.....	122
<i>Воронкова В. Г., Нікітенко В. О., Шило Г. М.</i> Синергія штучного інтелекту, цифрового гуманізму та гуманітарної безпеки як нова концепція майбутнього розвитку цифрової цивілізації.....	125

СЕКЦІЯ 8. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ БІЗНЕС.....132

<i>Горбаньова В. О.</i> Цифрова трансформація бізнесу на основі блокчейн-технологій: конвергенція менеджменту, маркетингу та економічної ефективності	132
<i>Жигулін О. А., Проценко М. М.</i> Інформаційна система SymbolAI з ШІ-асистентом керівника бізнесу.....	134
<i>Грібова В. В.</i> Статистична оптимізація системи показників інноваційного розвитку підприємств	138
<i>Харенко Д. О., Каламан О. Б.</i> ШІ- асистенти у цифровій трансформації ресторанного бізнесу: стандартизація управлінських рішень та підвищення операційної ефективності.....	144

Література

1. Xin, G., Fan, P., & Letaief, K. B. (2024). Semantic Communication: A Survey of Its Theoretical Development. *Entropy, Intelligent Information Processing and Coding for B5G Communications*, 26 (2), 102. doi: 10.3390/e26020102. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10888479>.
2. B. C. Jung, "Toward Artificial Intelligence-Native 6G Services [Mobile Radio]," in *IEEE Vehicular Technology Magazine*, vol. 19, no. 4, pp. 9-14, Dec. 2024, doi: 1.1109/MVT.2024.3464788.

УДК 629.5:629.056.6:656.6

DOI: <https://doi.org/10.32837/11300.33768>

КВАНТОВІ ІНЕРЦІОНАЛЬНІ НАВІГАЦІЙНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ МОРСЬКОЇ ЛОГІСТИКИ УКРАЇНИ: GNSS-INDEPENDENT РІШЕННЯ

*Пунченко Н. О.
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій
Міжнародний університет
м. Одеса, Україна*

***Анотація.** У роботі запропоновано застосування квантових інерціальних навігаційних систем (QINS) для забезпечення автономної морської навігації в умовах радіоелектронного придушення та деградації GNSS-сигналів. Запропоновано архітектуру GNSS-independent навігації на основі квантових сенсорів, методів надлишкових вимірювань В. Кондратова та мультиагентної системи CEO-Agent. Показано можливість використання технології для безпілотних морських платформ та цифрової логістики України.*

Повномасштабна війна та системне руйнування портової інфраструктури Чорноморського регіону суттєво вплинули на морську логістику України. Порти Одеси, Чорноморська та Південного зазнали значних втрат, що спричинило скорочення експорту зернових культур приблизно на 40% упродовж 2022–2025 років [1]. Додатковим фактором ризику стало активне використання засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ), які спричиняють деградацію або повне блокування глобальних навігаційних супутникових систем (GNSS). У ряді випадків похибка позиціонування перевищувала 500 м, а

downtime навігаційних операцій досягав 25% [2].

У таких умовах особливого значення набувають автономні GNSS-independent навігаційні технології, здатні забезпечувати стійке функціонування морських транспортних систем навіть у середовищах із високим рівнем навігаційних перешкод. Одним із перспективних напрямів є використання квантових інерціальних навігаційних систем (QINS), побудованих на основі квантових акселерометрів та атомних інтерферометрів із чутливістю до $10^{-10} m/s^2$ [3].

Основу запропонованої архітектури становить багаторівнева навігаційна система морських суден, що інтегрує: квантові інерціальні сенсори, надлишкові вимірювання за методом В. Кондратова, мультиагентну систему CEO-Agent, адаптивні алгоритми фільтрації та прогнозування траєкторій. Система реалізується як розподілене середовище реального часу

На відміну від класичних морських систем навігації, де джерелом координат є GNSS, запропонована система формує автономний замкнений контур управління, здатний функціонувати навіть в умовах активного радіоелектронного придушення.

Як зазначає український дослідник В. М. Кондратов, сучасні системи високонадійної навігації повинні базуватися на принципах функціональної надмірності та багатоканальної верифікації навігаційних параметрів [4].

Одним із ключових напрямів використання системи є інтеграція з безпілотними надводними платформами (USV — Unmanned Surface Vehicles). Автопілот отримує від QINS такі параметри: координати судна, курс, кутову швидкість, прогнозовану траєкторію, параметри дрейфу, оцінку зовнішніх збурень.

На основі цих даних формується адаптивне управління: стерновими механізмами, рушійними установками, системами стабілізації курсу. Система використовує predictive navigation control — прогнозне управління рухом судна. Алгоритми CEO-Agent аналізують не лише поточний стан, а й прогнозують поведінку судна на декілька хвилин уперед з урахуванням: хвильового навантаження, швидкості вітру, морських течій, щільності трафіку, маневрів інших суден.

Подібні підходи активно розвиваються у роботах західних дослідників Т. Fossen та Y. Petillot, які розглядають автономне морське управління як багаторівневу кіберфізичну систему з елементами штучного інтелекту [5, 6].

В умовах Чорного моря особливого значення набувають системи autonomous collision avoidance. CEO-Agent об'єднує: радіолокаційні дані, квантову навігацію, оптичні сенсори, лідар, гідроакустичні канали. На відміну від COLREG-based navigation систем, архітектура використовує AI-assisted collision prediction — прогнозування конфліктів траєкторій до моменту критичного зближення.

Erik Levander у дослідженнях Rolls-Royce Marine зазначає, що автономні судна повинні працювати за принципом distributed maritime intelligence [7].

Для України це критично важливо у контексті: захисту grain corridor. USV-платформи використовують повністю автономний контур: QINS, AI-routing, adaptive collision avoidance, autonomous docking, decentralized fleet coordination.

Система CEO-Agent у режимі реального часу формує: оптимальний маршрут, ETA (Estimated Time of Arrival), оцінку ризиків, альтернативні логістичні сценарії.

Окремим напрямом є інтеграція автономної навігації з цифровою інфраструктурою зернового коридору. Після руйнування частини портової інфраструктури Одеси, Чорноморська та Південного виникла потреба у створенні distributed logistics architecture, де маршрути транспортування можуть оперативно змінюватися залежно від: рівня загроз, доступності портів, глибини фарватеру, погодних умов, військової ситуації. Навігаційна система взаємодіє з: портовими логістичними центрами, grain elevators, автоматизованими системами планування, цифровими платформами управління вантажопотоками.

CEO-Agent у режимі реального часу формує: оптимальний маршрут, прогноз ETA (Estimated Time of Arrival), оцінку ризиків маршруту, енергетичну ефективність проходження, альтернативні логістичні сценарії.

Особливо важливим є використання edge-computing та fog-computing архітектур, Подібні концепції Smart Maritime Logistics досліджуються Kevin Jones та Mikael Lind [8].

Однією з ключових переваг GNSS-independent архітектури є можливість функціонування навіть при: втраті берегових маяків, пошкодженні AIS-станцій, деградації портових серверів, відсутності супутникового сигналу, кібератаках на навігаційну інфраструктуру.

Фактично формується концепція cognitive maritime navigation — когнітивної морської навігації, де система самостійно: оцінює ризики, адаптується до загроз, реконфігурує маршрути, приймає рішення без участі оператора.

За оцінками NATO STO Centre for Maritime Research, такі системи стануть базовим стандартом морської логістики у зонах гібридних конфліктів після 2030 року.

Висновки. Таким чином, рівень автономного морського управління є не просто завершальним етапом навігаційної архітектури, а центральним елементом формування нової цифрової морської інфраструктури України, здатної забезпечити стійке функціонування Чорноморської логістики навіть в умовах тривалих військових загроз та навігаційної нестабільності.

Література

1. V. Strelbitskyi, N. Punchenko, N. Kazakova, Modeling and computer forecasting of a comprehensive reliability indicator for a fleet of identical gantry cranes.

- Scientific and Practical Issues of Cybersecurity and Information Technology 2025. Lutsk, Ukraine. <https://ceur-ws.org/Vol-4150/>
2. Пунченко Н.О., Бенц В.А., Ситуаційна обізнаність крок до безпеки судноводіння. Матеріали XVII міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2024». Одеса. Стор 305 – 307.
 3. M. A. Kasevich, S. Chu. “Atomic interferometry using stimulated Raman transitions,” Physical Review Letters, vol. 67, no. 2, pp. 181–184, 1991. DOI: 10.1103/PhysRevLett.67.181
 4. Кондратов В. М., Методи надлишкових вимірювань у навігаційних системах. Київ, Україна: Наукова думка, 2021, 286 с.
 5. Thor I. Fossen, Handbook of Marine Craft Hydrodynamics and Motion Control, 2nd ed. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2021. DOI: 10.1002/9781119575050
 6. Yvan Petillot, Autonomous Marine Navigation Systems. Cham, Switzerland: Springer, 2020. DOI: 10.1007/978-3-030-49715-6
 7. Erik Levander, Distributed Maritime Intelligence for Autonomous Shipping. Trondheim, Norway: Rolls-Royce Marine, 2019.
 8. Kevin Jones, Smart Maritime Logistics Systems. Buzzards Bay, MA, USA: Massachusetts Maritime Academy, 2021.
 9. Mikael Lind, Digital Transformation in Maritime Transport. Gothenburg, Sweden: Research Institutes of Sweden (RISE), 2022.

УДК 621.39:621.396.2

DOI

АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАГОРИЗОНТНИХ СТАНЦІЙ ШИРОКОСМУГОВОГО ДОСТУПУ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

*Цімура Ю. В.,
Доктор філософії
ВІТІ імені Героїв Крут, м. Київ
yurii.tsimura@viti.edu.ua
Колодійчук Л. В.,
ВІТІ імені Героїв Крут, м. Київ
leonid.kolodiichuk@viti.edu.ua*

Анотація. У роботі досліджено та запропоновано використання мобільних тропосферних комплексів COMET на базі програмно-конфігурованих радіомодемів Comtech CS67PLUS, в умовах активного застосування засобів радіоелектронної боротьби. Проаналізовано специфіку створення стійких завадозахищених каналів передачі даних на великі відстані за відсутності прямої оптичної видимості. Ключову увагу приділено оцінюванню ефективності технології розширення спектра прямою послідовністю (DSSS)

Інформаційне видання

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
Четвертої міжнародної конференції
**«Передові технології в інформаційно-
комунікаційній інженерії»**

Fourth International Conference
**“Advanced Technology in Information and
Communication Engineering”
(ATICE'2026)**

16 липня 2026 року

Відповідальні за випуск: *Д. М. Розенвассер, Н. О. Пунченко*
Комп'ютерний набір і верстка *Н. О. Пунченко*
Редактор *Н. О. Пунченко*
Технічні редактори: *І. В. Новітська, Т. М. Стефанчишена*

Підп. до друку 31.08.2026 р. Об'єм електрон. даних 7,18 Мбайт.

Міжнародний університет м. Одеса
Фонтанська дорога 33, Одеса,
