

Державний заклад  
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені К. Д. УШИНСЬКОГО»



ОДЕСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ТРЕТЯ ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ  
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

## ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

24 квітня 2026 р.

Одеса – 2026

**Інформатика, інформаційні системи та технології:** тези доповідей двадцять третьої всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців. Одеса, 24 квітня 2026 р. - Одеса, 2026. – 208 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради  
Університету Ушинського  
(протокол № 13 від 30.04.2026 р.)

Організатори конференції продовжують традицію обміну досвідом у сфері освіти та використання інформаційних технологій. У конференції приймають участь студенти, аспіранти та молоді науковці вищих навчальних закладів України.

Тематика конференції охоплює наступне коло питань: сучасні інформаційні технології; інтелектуальні системи; методика викладання інформатики; інформаційні технології в освіті; психолого-педагогічне забезпечення інформатизації навчальної діяльності; дистанційна освіта і глобальні телекомунікаційні мережі; математичне моделювання й інформаційні технології; інформатизація системи керування освітою; інформаційні технології в менеджменті.

**Наукові керівники:**

завідувачка кафедри прикладної математики та інформатики навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту, д. т. н., проф. Т. Л. Мазурок,  
завідувач кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем факультету математики, фізики та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова, д. т. н., проф. Є. В. Малахов

**Оргкомітет:**

**Голова:**

Ректор Університету Ушинського,  
д. і. наук, доц. А. В. Красножон

**Заступники голови:**

Проректор з наукової роботи Університету Ушинського, д. політ. н., проф. Г.В. Музиченко,  
Директор навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту, д. пед.н., проф. О. І. Ордановська,  
Декан факультету математики, фізики та інформаційних технологій  
ОНУ імені І. І. Мечникова, д. ф-м. н., проф. Ю. А. Ніцук

**Члени оргкомітету:**

д. т. н., проф.	Є. В. Малахов	д. т. н., проф.	Т. Л. Мазурок
д. т. н., проф.	Ю. О. Гунченко	к. п. н., доц.	А. О. Яновський
ст. викладач	І. М. Лісіцина	викладач	О. Я. Рубанська
ст. викладач	Н. Ф. Трубіна	к. ф.-м. н.	О. П. Бойко
ст. викладач	В. А. Корабльов	PhD, associated prof. (Poland)	A. Rychlik

© Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», кафедра прикладної математики та інформатики, 2026

© Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем, 2026

## **З М І С Т**

<b>ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУВ ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ .....</b>	<b>11</b>
Перезва О. В., Банарь Д. В., Рубаха О. М. ....	11
<b>АНАЛІТИЧНА ВЕБ-СИСТЕМА ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОДАЖІВ ТА ФОРМУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ У ТОРГОВИХ СИСТЕМАХ .....</b>	<b>14</b>
Богат Є. І., Розум М. В. ....	14
<b>МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ ....</b>	<b>17</b>
Тарановська С. Ю. , Мазурок Т. Л. ....	17
<b>МЕТОДИКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ СОЦІАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ КОРИСТУВАЧІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПЕРСОНІФІКОВАНИХ МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ .....</b>	<b>18</b>
Мойсеев М. Г. ....	18
<b>ПРОЄКТУВАННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ БІОСТАТИСТИКИ ТА МЕТОДИ СТАТИСТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ» НА ПЛАТФОРМІ SHAREPOINT ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ СТУПЕНЯ PhD .....</b>	<b>20</b>
Пишнограєв Ю. М., Строїтелева Н. І. ....	20
<b>ЗАСОБИ АДАПТАЦІЇ ДАНИХ СОНАРА ПРИ ВИКОРИСТАННІ В СИСТЕМАХ ОБРОБКИ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ДАНИХ .....</b>	<b>23</b>
Шумейко К. П. ....	23
<b>COGNITIVE PLATFORM ENGINEERING: REVIEW OF RESEARCH AREAS AT THE ITM OF NASU .....</b>	<b>25</b>
Tereshonok M., Prokopchuk Y. ....	25
<b>РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ВІДНОВЛЕННЯ ПАРОЛІВ .....</b>	<b>27</b>
Зиков М. Є. ....	27
<b>МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТНОГО НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ .....</b>	<b>31</b>
Федорова М. С. , Мазурок Т. Л. ....	31
<b>COMPUTER AND MATHEMATICAL MODELLING OF THE OPERABILITY OF AUTOMOTIVE PARTS USING SOLIDWORKS AND MATHCAD .....</b>	<b>32</b>
Rudyk O. Yu., Yefimchuk M. M., Pashchenko V. Yu. ....	32
<b>THE USE OF SOLIDWORKS AS AN INFORMATION TECHNOLOGY IN EDUCATION .....</b>	<b>34</b>
Rudyk O. Yu., Mukhlio R. O., Yakimtsov A V. ....	34
<b>АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ BLOKCHAIN У СИСТЕМІ ОСВІТИ .....</b>	<b>36</b>
Бурячок А. В., Шаріпова І. В. ....	36

## **ЗАСОБИ АДАПТАЦІЇ ДАНИХ СОНАРА ПРИ ВИКОРИСТАННІ В СИСТЕМАХ ОБРОБКИ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ДАНИХ**

*Шумейко К. П.*

Національний університет «Одеська політехніка»

*Анотація.* У роботі розглянуто підходи до адаптації даних гідроакустичних сенсорів для їх ефективного використання в системах мультимодальної обробки. Показано, що інтеграція сонарних даних з оптичними та іншими джерелами інформації вимагає спеціалізованих методів попередньої обробки, нормалізації та узгодження форматів представлення. Проаналізовано основні етапи підготовки сонарних даних, включаючи фільтрацію шумів, придушення реверберації, формування зображень та перетворення у представлення, сумісні з алгоритмами комп'ютерного зору. Розглянуто методи вирівнювання просторово-часових характеристик даних і підходи до інтеграції ознак. Зроблено висновок про необхідність комплексної адаптації сонарної інформації для підвищення ефективності мультимодальних систем розпізнавання.

*Ключові слова:* сонар, мультимодальні дані, адаптація даних, гідроакустика, обробка сигналів, інтеграція даних, реверберація, спекл-шум

Сучасні системи розпізнавання об'єктів дедалі частіше базуються на використанні мультимодальних даних, що дозволяє підвищити надійність і точність прийняття рішень. У підводному середовищі це особливо актуально, оскільки жоден окремий тип сенсора не забезпечує достатньої інформативності в усіх умовах. Оптичні системи мають обмежену дальність дії, тоді як сонарні системи забезпечують більшу дальність, але характеризуються нижчою просторовою роздільною здатністю та наявністю специфічних шумів. У зв'язку з цим виникає задача узгодження та адаптації сонарних даних для їх спільного використання з іншими джерелами інформації.

Першим етапом адаптації є попередня обробка сонарних сигналів. Вона включає придушення шумів, реверберації та завад, що виникають через відбиття від дна, поверхні та неоднорідностей середовища. Для цього застосовуються методи фільтрації, підпросторового аналізу та низькорангового розкладання [1]–[3]. Метою цього етапу є виділення стабільної інформативної складової сигналу, придатної для подальшої інтерпретації.

Другим важливим етапом є формування зображень або інших структурованих представлень сонарних даних. Оскільки більшість сучасних алгоритмів комп'ютерного зору орієнтовані на обробку зображень, сонарні сигнали перетворюються у псевдозображення (sonar images), які відображають інтенсивність відбитого сигналу залежно від дальності та кута. На цьому етапі

важливу роль відіграють нормалізація амплітуди, логарифмічне стиснення динамічного діапазону та корекція контрасту.

Однак безпосереднє використання сонарних зображень разом з оптичними даними є ускладненим через суттєві відмінності в їх природі. Сонарні зображення характеризуються наявністю спекл-шуму, низькою деталізацією та специфічними артефактами, такими як акустичні тіні. Тому необхідним є етап адаптації представлення, який включає фільтрацію спекл-шуму, підсилення контрасту та виділення структурних ознак [4].

Ключовою проблемою мультимодальних систем є узгодження даних у просторі та часі. Сонарні та оптичні сенсори можуть мати різні частоти оновлення, різну геометрію спостереження та різні системи координат. Для забезпечення коректного об'єднання інформації необхідно виконувати просторову реєстрацію даних, а також синхронізацію у часі. Це може досягатися як за рахунок калібрування сенсорів, так і за допомогою алгоритмів вирівнювання на основі ознак.

Підходи до мультимодальної обробки все частіше базуються на використанні глибокого навчання, яке дозволяє формувати спільний простір ознак для даних різної природи, зокрема оптичних і гідроакустичних [5]. Ще одним важливим аспектом є вибір рівня інтеграції даних. У мультимодальних системах виділяють раннє злиття (на рівні сигналів), проміжне (на рівні ознак) та пізнє (на рівні рішень). Для сонарних даних найбільш доцільним часто є злиття на рівні ознак, оскільки це дозволяє врахувати специфіку кожного сенсора та зменшити вплив шумів. При цьому ознаки, отримані з сонарних зображень, можуть бути представлені у вигляді текстурних характеристик, геометричних структур або латентних векторів, сформованих нейронними мережами.

Адаптація сонарних даних також включають використання методів машинного навчання. Зокрема, застосовуються автоенкодера, згорткові нейронні мережі та трансформери для перетворення сонарних даних у представлення, сумісні з іншими модальностями. Це дозволяє автоматично навчатися спільному простору ознак, у якому дані різної природи можуть ефективно поєднуватися.

Таким чином, адаптація даних сонара є ключовим етапом побудови ефективних мультимодальних систем. Вона включає попередню обробку, перетворення представлення, узгодження просторово-часових характеристик та інтеграцію ознак. Поєднання класичних методів гідроакустичної обробки з сучасними алгоритмами аналізу даних дозволяє значно підвищити якість розпізнавання підводних об'єктів. Подальші дослідження в цьому напрямку

доцільно спрямувати на розробку універсальних підходів до узгодження різнорідних даних і побудову спільних моделей представлення.

### **Література**

1. Yang H., Byun S.-H., Lee K., Choo Y., Kim K. Underwater Acoustic Research Trends with Machine Learning: Active SONAR Applications. *Journal of Ocean Engineering and Technology*. 2020. Vol. 34, No. 4. P. 277–284. DOI: 10.26748/KSOE.2020.018.
2. Li W., Zhang Q., Ma X., Hou C. Active Sonar Detection in Reverberation via Signal Subspace Extraction Algorithm. *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*. 2010. Vol. 2010. Art. 981045. DOI: 10.1155/2010/981045.
3. Lee S., Lee K., Choo Y., Kim K. Reverberation Suppression Using Non-Negative Matrix Factorization to Detect Low-Doppler Target with Continuous Wave Active Sonar. *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*. 2019. DOI: 10.1186/s13634-019-0608-6.
4. Abu A., Diamant R. Robust Image Denoising for Sonar Imagery Based on Non-Local Means Filtering. *OCEANS 2018 MTS/IEEE Conference*.
5. Valdenegro-Toro M. Deep Submergence: Deep Learning for Underwater Vision. *OCEANS 2016 MTS/IEEE Monterey*. DOI: 10.1109/OCEANS.2016.7761080.

### **COGNITIVE PLATFORM ENGINEERING: REVIEW OF RESEARCH AREAS AT THE ITM OF NASU**

*Tereshonok M., Prokopchuk Y.*

*Institute of Technical Mechanics of the NASU and the SSA of Ukraine*

Current developments in artificial intelligence and machine learning paradigms open up new opportunities for creating innovative digital architecture tools. Since a bio-inspired approach [1] can be applied to complex intelligent systems of any scale, smart objects and environments can be viewed as 'living cognitive systems.' Specifically, the 'autonomous systems' approach is applicable to them. Examples include: NASA's Autonomous Systems Platform; Activating the Home/City Nervous System; and drones with a 'nervous system'. These technologies are aimed at making drones, agents and robots more resilient, autonomous, and capable of self-diagnosis and self-repair (antifragility).

The issues of AI, smart environments, and cognitive platforms are being actively developed at the ITM NASU under the leadership of Yurii A. Prokopchuk. The methodological basis of the developments is the paradigm of limit generalizations (LGP) [1], [2], [3]. A methodology for analyzing the functioning, development, and management of complex dynamic intelligent systems based on the LGP has been