

УДК 159.955:165.021]:004.056

**РОЗВИТОК АНАЛІТИЧНОГО ТА КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ
ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МЕТОДІВ
ВИЯВЛЕННЯ ПРИХОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В АУДІОСХОВИЩАХ**

Садовий М.С.

e-mail: mykola.sadovyi@nure.ua

Науковий керівник – д. філос.н., проф. Коробкіна Т.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СГН
м. Харків, Україна

The increasing use of digital audio technologies and large-scale audio repositories creates new challenges for information analysis and security. In particular, the study of methods for detecting hidden information in audio signals requires students to develop advanced analytical and critical thinking skills. The purpose of this research is to examine the role of the educational process in fostering analytical and critical thinking during the study of audio signal analysis and hidden information detection methods. The research highlights the importance of active learning approaches, including problem-based tasks, experimental analysis of real audio signals, and comparative evaluation of signal processing algorithms. These methods promote the development of students' ability to interpret complex data, evaluate the reliability of analytical results, and formulate well-grounded scientific conclusions. The findings indicate that integrating research-oriented learning activities into technical education contributes to the development of professional competencies required for modern specialists in digital signal processing and information analysis.

Сучасний етап розвитку інформаційних технологій характеризується стрімким зростанням обсягів цифрових даних, серед яких значну частину становлять аудіоматеріали. У зв'язку з цим актуальності набувають методи аналізу аудіосигналів, зокрема технології виявлення прихованої інформації та аномальних спектральних характеристик сигналів. Освоєння таких методів потребує від здобувачів освіти не лише технічних знань у сфері цифрової обробки сигналів, але й сформованого аналітичного та критичного мислення.

У сучасній педагогічній науці критичне мислення розглядається як здатність особистості аналізувати інформацію, оцінювати її достовірність, формулювати аргументовані висновки та приймати обґрунтовані рішення [1]. Водночас сучасні підходи до пізнання підкреслюють обмеженість класичної парадигми, що базується на жорсткому протиставленні суб'єкта й об'єкта, та актуалізують необхідність переходу до більш цілісного, інтегрального розуміння процесів аналізу інформації [2]. У сфері інформаційних технологій ці компетентності є необхідними для роботи з великими масивами даних, розроблення алгоритмів аналізу сигналів та інтерпретації результатів досліджень.

Метою дослідження є визначення особливостей розвитку аналітичного та критичного мислення здобувачів освіти у процесі вивчення методів виявлення прихованої інформації в аудіосховищах.

Методологічну основу дослідження становлять сучасні психолого-педагогічні підходи до розвитку критичного мислення та дослідницьких компетентностей у системі вищої освіти, а також концепції проблемно-орієнтованого навчання та активних методів навчання [3].

Аналіз аудіосигналів передбачає складний процес обробки та інтерпретації цифрових даних. Зокрема, у процесі дослідження аудіосигналів здобувачі освіти повинні навчитися аналізувати спектральні характеристики сигналу, визначати закономірності його структури та виявляти можливі аномалії.

Аналітичне мислення у цьому контексті проявляється у здатності розкласти складну інформацію на окремі компоненти, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між параметрами сигналу та оцінювати результати алгоритмічного аналізу. Такий підхід сприяє формуванню системного бачення досліджуваних процесів та розвитку професійної компетентності майбутніх фахівців у сфері аналізу цифрових даних [4].

Критичне мислення є важливою складовою науково-дослідної діяльності. У процесі вивчення методів виявлення прихованої інформації здобувачі освіти повинні оцінювати ефективність різних алгоритмів обробки сигналів, перевіряти достовірність отриманих результатів та визначати обмеження застосованих методів.

Розвиток критичного мислення сприяє формуванню здатності студентів ставити дослідницькі питання, формувати наукові гіпотези та аргументовано обґрунтовувати результати власних досліджень. Такий підхід відповідає сучасним вимогам до підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій та цифрової обробки сигналів.

Формування зазначених компетентностей у процесі навчання можливе за умови використання відповідних педагогічних методів. До найбільш ефективних з них належать:

- використання проблемно-орієнтованих навчальних завдань;
- аналіз реальних аудіосигналів та їх спектральних характеристик;
- дослідницькі проекти, пов'язані з пошуком аномальних спектральних ознак;
- порівняльний аналіз різних алгоритмів обробки сигналів.

Застосування таких методів дозволяє створити навчальне середовище, у якому здобувачі освіти активно залучаються до процесу наукового пізнання, що сприяє розвитку їх інтелектуального потенціалу та дослідницьких здібностей [5].

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості застосування запропонованих підходів у навчальному процесі закладів вищої освіти під час підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій

та цифрової обробки сигналів.

Розвиток аналітичного та критичного мислення здобувачів освіти сприяє формуванню їх дослідницької компетентності, що є важливою умовою ефективної професійної діяльності у сфері аналізу цифрових даних.

Список використаних джерел:

1. Brookfield S. D. Teaching for critical thinking. *Advances in educational marketing, administration, and leadership*. 2022. P. 311–327. URL: <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-4144-2.ch017> (date of access: 11.03.2026).
2. Коробкіна Т.В. Основні критерії класичної парадигми: методологічна та епістемологічна недостатність // *Грані*. 2015. № 7 (123). С. 94–97.
3. Halpern. *Thought and knowledge*. Psychology Press, 2013. URL: <https://doi.org/10.4324/9781315885278> (date of access: 11.03.2026).
4. Lyons R. G. *Understanding digital signal processing*. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall PIR, 2004. 665 p.
5. Prince M. J., Felder R. M. Inductive teaching and learning methods: definitions, comparisons, and research bases. *Journal of engineering education*. 2006. Vol. 95, no. 2. P. 123–138. URL: <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x> (date of access: 15.03.2026).