

**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-НАВЧАЛЬНИЙ ЦЕНТР
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СИСТЕМ
НАН ТА МОН УКРАЇНИ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор Міжнародного науково-
навчального Центру
інформаційних технологій та
систем НАН та МОН України


Олександр ВОЛКОВ

17 січня 2024 р.

Індивідуальна програма
підвищення кваліфікації (стажування)
у Міжнародному науково-навчальному Центрі інформаційних
технологій та систем НАН та МОН України

Тема підвищення кваліфікації

**«Інформаційні системи оброблення
багатокомпонентних сигналів»**

Науковий керівник індивідуальної програми:

доктор технічних наук, старший науковий співробітник,
завідувач відділу цифрових систем екологічного моніторингу


(підпис)

Ігор СУРОВЦЕВ

Затверджено: Вченою радою Міжнародного науково-навчального Центру
інформаційних технологій та систем НАН та МОН України
Протокол № 2 від 17.01.2024 р.

Секретар Вченої ради



Микола КОМАР

Метою **Індивідуальної програми** є підвищення вміння формулювати та вирішувати задачі аналізу та інтерпретації реальних сигналів, які породжуються технічними та екологічними об'єктами, використовувати корисні сигнали для розроблення інтелектуальних інформаційних технологій визначення технічного стану складних об'єктів, шукати власні шляхи розв'язання завдання, ефективно працювати з інформаційними джерелами, створювати нові знання за допомогою проведення оригінальних теоретичних та експериментальних досліджень, а також поліпшити навички усної і письмової комунікації у галузі, що вивчається.

	Зміст завдання	Тривалість у годинах/ кредитах ЕСТБ	Очікувані результати виконання завдання
	Змістовний модуль 1 Методи та моделі інформаційної технології визначення стану досліджуваних об'єктів	30/1	Редукція даних перетворенням системи координат. Усунення випадкових імпульсних завад.
Гістограмна та частотно-часова фільтрація високочастотних перешкод. Згладжування похідної сигналу.			
Генеративна модель багатокомпонентного сигналу аналітичного вимірювання.			
Моделі сигналів складних технічних систем в багатовимірному просторі.			
	Змістовний модуль 2 Основи когнітивного аналізу багатовимірної інформації.	30/1	Когнітивна графіка та когнітивні карти.
Застосування штучного інтелекту для інтелектуального когнітивного аналізу та моделювання екологічних даних.			
Інтелектуалізація комп'ютерної системи експресного аналізу.			
	Змістовний модуль 3 Комп'ютерні системи та інформаційні технології визначення фізичного стану об'єктів	30/1	Сучасні підходи до застосування штучного інтелекту в системах аналізу
Застосування віддалених сенсорних систем та приладів в екологічному моніторингу та в системах вимірювання фізико-хімічних параметрів технічних об'єктів			
Перспективи розвитку інтелектуальних комп'ютерних систем та інформаційних технологій.			
	Разом	90/3	

Очікувані результати стажування

Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерних науках та дотичних міждисциплінарних напрямках.

Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, сучасні підходи до застосування штучного інтелекту в системах аналізу.

Відшуковувати, оцінювати та критично аналізувати інформацію щодо поточного стану та трендів розвитку, інструментів та методів досліджень, наукових та інноваційних проєктів з комп'ютерних наук.

Здійснювати розроблення нових методів та інтелектуальних засобів для розв'язання прикладних завдань з різних сфер, проводити інтелектуальний аналіз об'єктів різних природи за різними видами первинної інформації (складні сигнали, відео та аудіо записи).

Розробляти комп'ютерні системи оброблення та аналізу інформації різного виду (цифрової, сигналів тощо).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Глушков В.М. Кібернетика, обчислювальна техніка, інформатика. Вибрані праці у 3-х томах. Київ: Наукова думка. 1990. ISBN 5-42-001568-9.

2. Гриценко В.І., Суровцев І.В., Бабак О.В. Система бездротового зв'язку 5G. *Cybernetics and Comp. Engin.*, 2019. № 3 (197). С. 5-19. <http://kvt-journal.org.ua/content/2019/issue197.pdf>.

3. Гриценко В.І., Бабак О.В., Суровцев І.В. Особливості взаємозв'язку мереж 5G, 6G з великими даними, інтернетом речей та штучним інтелектом. *Cybernetics and Comp. Engin.* 2021. № 2 (204), С. 5-18. <https://doi.org/10.15407/kvt204.02.005>.

4. Суровцев І.В., Галімов С.К., Татарінов О.Е. Інформаційна технологія визначення концентрації токсичних елементів в об'єктах навколишнього середовища. *Cybernetics and Comp. Engin.* 2018. № 1 (191). С. 5-31. <https://doi.org/10.15407/kvt191.01.005>.

5. Файнзільберг Л.С. Методи та системи штучного інтелекту: підручник для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки». Київ, ТОВ «7БЦ». 2023. 316 с. ISBN 978-617-549-255-0.

6. I.V. Surovtsev, V.M. Galimova, V.V. Mank, V.A. Kopilevich. Determination of heavy metals in aqueous ecosystems by the method of inversion chronopotentiometry. *Journal of water chemistry and technology*. 2009. Vol. 31, № 6. pp. 389-295. – Назва з екрану. <https://rd.springer.com/article/10.3103%2FS1063455X09060071>. – Назва з екрану.

7. Суровцев І.В. Гістограмний метод фільтрації електрохімічних сигналів. *Науково-технічна інформація*. 2016. № 1. С. 49-54. http://nbuv.gov.ua/UJRN/NTI_2016_1_11. – Назва з екрану.

8. Файнзільберг Л. С., Жуковська О. А., Якимчук В. С. Теорія прийняття рішень: підручник для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». – Київ: Освіта України. – 2018. – 246 с. – ISBN 978-617-7480-99-9.

9. Ананьєва О.В. Оцінка ризику для здоров'я населення, зумовленого викидами автомобільного транспорту, на території дарницького та дніпровського районів м. Києва. *Environment & Health*. 2017. № 2 (82). С. 44-49. <https://doi.org/10.32402/dovkil2017.02.044>.

10. Surovtsev I.V. Ionometric method for determination of concentrations of microelements in research of digital medicine / I.V. Surovtsev, P.Y. Velykyi, V.M. Galimova, M.V. Sarkisova. *Cybernetics and Comp. Engin.* 2020. №. 4(202), С. 25-43. <https://doi.org/10.15407/kvt202.04.025>.

11. Surovtsev I.V., Galimov S.K., Galimova V.M., Sarkisova M.V. Method of chronoionometric determination of concentrations of fluorine, nitrate, ammonium in drinking water. *Cybernetics and Comp. Engin.* 2021. №. 1 (203), С. 5-25. <https://doi.org/10.15407/kvt203.01.005> .

12. Суровцев І.В., Великий П.Ю., Грицаєнко М.О., Галімова В.М. Аналітична система для моніторингу та оцінювання ризиків споживання питної води. *Cybernetics and Comp. Engin.* 2021. №. 4 (206), С. 17-38. <https://doi.org/10.15407/kvt206.04.017>.

13. Бабак О.В., Суровцев І.В. Скорочення даних як метод інтелектуалізації інформаційних технологій. *Cybernetics and Comp. Engin.* 2022. №. 1 (207). С. 17-31. <https://doi.org/10.15407/kvt207.01.018>. – Назва з екрану.*

Інформаційні ресурси

1. U.S. Environmental Protection Agency. Human Health Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion Facilities. 2005.

https://epa-prgs.ornl.gov/radionuclides/2005_HHRAP.pdf.

2. Badriyah Alhalaili, Ileana Nicoleta Popescu, Carmen Otilia Rusanescu, Ruxandra Vidu. Microfluidic devices and microfluidics-integrated electrochemical and optical (bio)sensors for pollution analysis: A Review. *Sustainability.* 2022. 14 (12844). <https://doi.org/10.3390/su141912844>.

3. Sergey V. Sokolov. Evolution of the analytical signal in electrochemistry from electrocapillary curve to a digital electrochemical pattern of a multicomponent sample. *Electrochemical.* 3 (3). 2023. pp. 1-17. <https://doi.org/10.1002/elsa.202100212>.

4. José Paulo Pinheiro, Elise Rotureau. Electroanalytical trace metal cations quantification and speciation in freshwaters: historical overview, critical review of the last five years and road map for developing dynamic speciation field measurements. *Molecules.* 2023. 28 (2831). pp. 1-20. <https://doi.org/10.3390/molecules28062831>.

5. Vasiliki Keramari, Sophia Karastogianni, Stella Girousi. New prospects in the electroanalysis of heavy metal ions (Cd, Pb, Zn, Cu): development and application of novel electrode surfaces. *Methods Protoc.* 2023, 6 (60). pp. 1-15. <https://doi.org/10.3390/mps6040060>.