

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Одеський національний технологічний університет**  
**Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща**  
**Інститут комп'ютерної інженерії, автоматизації, робототехніки та**  
**програмування ім.П.Н.Платонова**

**XXIV Всеукраїнська науково-технічна конференція**  
**молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**  
**ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

*Матеріали конференції*



**Одеса**

**18-19 квітня 2024 р.**

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIV Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 18-19 квітня 2024 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2024 р. – 498 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Науковий редактор збірника Котлик С.В.

## **ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

### **ГОЛОВА ПРЕЗИДІЇ**

**Єгоров Б.В.**, Президент ОНТУ, академік НААН України, д.т.н., професор

### **ЧЛЕНИ ПРЕЗИДІЇ**

**Іванченкова Л.В.**, Ректор Одеського національного технологічного університету, д.е.н., професор

**Ольшевська О.В.**, Проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків ОНТУ, к.т.н., доцент

**Даріуш Долива**, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, д.математичн.наук, Польща

**Ковалюк Т.В.** - к.т.н., доц., Київський національний університет імені Тараса Шевченка

### **ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ**

**Котлик С.В.** – директор навчально-наукового інституту комп'ютерної інженерії, автоматизації, робототехніки та програмування ОНТУ, к.т.н., доц.

### **ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ**

**Артеменко С.В.** – завідувач кафедри КІ ОНТУ, д.т.н., проф.

### **ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ**

**Хобін В.А.** – д.т.н., професор кафедри АТПтаРС ОНТУ

**Тарасенко В.П.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»

**Невлюдов І.Ш.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ

**Мельник А.О.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”

**Жуков І.А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

## ЗМІСТ

Список організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції	18
<b>Розділ 1: Математичне і комп'ютерне моделювання складних процесів</b>	20
1. Analysis of searching methods for explosive objects using information technology and computer modeling. Сотник С.В., Придятько Д.Р. (Харківський національний університет радіоелектроніки)	20
2. Neural network approximation of odes and ODE systems. Fediaieva Y., Stehun A. (Odessa I.I.Mechnikov National University)	22
3. Comparative analysis of Nist, Diehard and Testu01 tests for assessment of statistical characteristics of generated sequences. Kikh M., Niemkova O. (Lviv Polytechnic National University)	24
4. Using models inspired by nature to control of complex processes. Munteanu S. (Technical University of Moldova)	26
5. Furniture modeling in 3DS MAX. R. Ismailova, Ainukatova A. (Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan)	29
6. Analysis of the impact of flash land structure on the forming quality of complex aircraft forgings. Zhang Xiang, Borysevych V. (Aerospace University “Kharkiv Aviation Institute”, Kharkiv, Ukraine )	31
7. Вплив збурень на процес диференціальної гри переслідування. Бардан А.О. (Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича)	33
8. Моделювання випробувального комплексу для дослідження ходової частини техніки та підготовки екіпажів з водіння. Веретенников І.М., Кот В.В. (Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”)	34
9. Ефективне автоматичне управління процесами сушіння зерна: інформаційна основа та її реалізація. Гапонюк І.О. (ТОВ «ЗАВОД ЕЛЕВАТОРНОГО ОБЛАДНАННЯ», м. Одеса)	36
10. Моделі системного аналізу. Голенко М. К., Кучер С. М. (Університет митної справи та фінансів)	38
11. Антиплоска задача теорії пружності для нескінченної смуги, що послаблена тріщиною. Зайцев М.Д., Журавльова З. Ю. (Одеський національний університет імені І. І. Мечникова)	40
12. Аналіз перспектив оптимізації бізнес-процесів через Cloud Networking. Крушельницька М. О., Сахарова С. В. (Одеський національний технологічний університет)	42
13. Використання програмних продуктів для технології бізнес-аналітики. Кузевич Є.В. (Вінницький торговельно-економічний інститут Державного торговельно-економічного університету)	43
14. Аналіз часу виконання та ефективності алгоритмів сортування для мови Python. Кучма Ю.В. (компанія GoIT)	45
15. Автоматизація оцінювання розміру програмного забезпечення на ранніх етапах роботи над проектом. Латанська Л.О., Макарова Л.М., Каіров В.О., Крамаренко А.С. (Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова)	46
16. Основи методу балансування навантаження в інфраструктурі як послугі (IAAS). Лисенко С.М., Гандзій Д.В. (Хмельницький національний університет)	48
17. Основи удосконаленого методу керування постачання ІТ-інфраструктур згідно з технологією Блокчейн. Лисенко С.М., Саух О.Е. (Хмельницький національний університет)	50
18. До питання моделювання магнітних аномалій. Макаренко Н.В., Крячок О.С. (Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України)	52
19. Напрямки моделювання у MATLAB. Мельник О.Ю. (Вінницький торговельно-економічний інститут Державного торговельно економічного університету)	54
20. Метод автоматизації завантаження та підготовки метеоданих для системи РОДОС.	55

## Розділ 1

# Математичне і комп'ютерне моделювання складних процесів

UDC 623.459:004

### ANALYSIS OF SEARCHING METHODS FOR EXPLOSIVE OBJECTS USING INFORMATION TECHNOLOGY AND COMPUTER MODELING

SOTNIK S.V., PRYDATKO D.R.

(svetlana.sotnik @nure.ua, dmytro.prydatko@nure.ua)

Kharkiv National University of Radio Electronics

*The work analyzes methods of detecting explosive objects using information technology and computer modeling. The advantages and disadvantages of using information technology and computer modeling to improve methods of searching for explosive objects and increase level of security are identified.*

#### **Problem Statement.**

In today's world, security is one of most important aspects, especially when it comes to preventing possible terrorist attacks and incidents involving explosive devices. There is need for effective methods of detecting explosive ordnance (EOD) to ensure safety of society.

This work will analyze existing methods of searching for such items using information technology and computer modeling, as well as identify their advantages and disadvantages in order to determine most effective approaches to ensuring security.

Consideration of this problem will help to identify current trends and innovative approaches in field of explosive devices detection. Evaluation of existing methods using information technology and computer modeling will reveal their potential to improve efficiency and accuracy of explosive detection. This, in turn, can lead to development of new technological solutions and strategies that will enhance level of security and protection of citizens.

Thus, analysis using information technology and computer modeling opens up prospects for integration into overall strategy of informatization, robotization and computerization in many fields [1-3], including security.

#### **Essence of study.**

The analysis of explosive ordnance detection methods will contribute to development of new technological solutions and strategies aimed at improving level of security and protection of citizens. The most common methods of EOD using information technology (table 1).

Regarding implementation of computer modeling and simulation of detecting explosive objects processes:

1. Propagation of various radiation types (radio wave, X-ray, gamma, etc.) to develop effective detection systems based on them.
2. Detection processes using various physical methods (magnetometric, seismic, acoustic, etc.) to optimize them.
3. Modeling and prediction of behavior of explosives under different conditions using numerical methods.

So, following tasks were solved:

- overview of most common methods of explosive ordnance detection using information technology, such as data visualization, image and video processing, metal detection systems, expert systems, and artificial intelligence, is provided;

Table 1 – Methods of searching for explosive devices using information technology

Name	Method
Data visualization	Heat maps display areas with suspicious heat radiation or unusual temperature anomalies.
	Graphs and charts – displaying statistical data or relationships between various parameters that may indicate presence of explosive objects or suspicious areas.
	3D models – for more accurate analysis and identification of potentially dangerous areas or objects.
	Location maps – visualization of data on maps to identify geographical location of suspicious objects or areas with increased likelihood of explosive devices.
Image processing and video surveillance	Pattern recognition – for identifying suspicious objects or subjects in videos or images.
	Color and texture analysis – to highlight suspicious areas or objects that may include explosive materials.
	Thermal imaging – for detecting abnormal temperature anomalies that may indicate presence of explosive objects.
	Frame analysis – processing of individual video frames to detect anomalies or suspicious objects that may be related to explosive devices.
Name	Method
Metal detection systems	Electromagnetic impedance method – uses electromagnetic characteristics of materials to detect metal objects.
	Conductivity measurement methods – for detecting metal objects based on their electrical conductivity.
	Pulsed inductive methods are used to generate pulsed magnetic fields and measure responses of metal objects to these fields in order to detect them.
	Magnetic / electromagnetic penetration methods – measure changes in magnetic field / electromagnetic waves that occur when passing through metal objects to detect and localize them.
Expert systems and artificial intelligence	Pattern detection systems – use of machine learning algorithms and neural networks to analyze images and detect characteristic patterns that may indicate presence of explosive devices.
	Behavioral analysis – to detect anomalies or suspicious actions that may indicate presence of explosive devices.
	Classification and clustering – for classifying and clustering data to group similar objects and identify patterns.

So, following tasks were solved:

- overview of most common methods of explosive ordnance detection using information technology, such as data visualization, image and video processing, metal detection systems, expert systems, and artificial intelligence, is provided;
- describes main options for computer modeling and simulation of detecting explosive objects processes;
- advantages and disadvantages of using information technology and computer modeling to improve methods of searching for explosive devices and increase level of security are identified;

### **Conclusions**

As result of analysis, features of main variants of computer modeling and simulation of detecting explosive objects processes are considered.

The article also analyzes methods of searching for EODs using information technology to identify advantages and disadvantages, which opens up prospects for developing new technological solutions and strategies aimed at improving level of security and protection of citizens from explosive devices.

### **LIST OF REFERENCES**

1. J.H. Baker, V. Lyashenko, S. Sotnik, F. Laariedh, “Some interesting features of semantic model in robotic science,” *International Journal of Engineering Trends and Technology*. 2021, vol. 69(7), pp. 38-44.
2. A. J. A. Tahseen, S. Sotnik, T. Sinelnikova, V. Lyashenko, “Binarization Methods in Multimedia Systems when Recognizing License Plates of Cars,” *International Journal of Academic Engineering Research (IJAER)*. 2023, vol. 7(2), pp. 1-9.
3. S. Sotnik, Z. Deineko, V. Lyashenko, “Key Directions for Development of Modern Expert Systems,” *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*. 2023, vol. 6(5), pp. 4-10.

**UDC 003.26**

### **NEURAL NETWORK APPROXIMATION OF ODEs AND ODE SYSTEMS**

**Y. FEDIAIEVA**(yevheniia.fediaieva@stud.onu.edu.ua), **A. STEHUN**(a.stehun@onu.edu.ua)  
Odesa I. I. Mechnikov National University

*In this work we consider the method of solving ODEs and systems of ODEs using ANN approximator: trial solution method. The trial solution comprises two components, one component fulfilling the boundary (initial) conditions (without NN prediction), and the other, featuring neural network parameters, is designed not to affect the boundary (initial) conditions, utilizing a fully connected NN. The iterative adjustment of this solution via neural network predictions is integrated into a loss function minimized using the Adam algorithm.*

This investigation delves into a general strategy to solve ODEs and systems of ODEs using fully connected ANN, resulting in a differentiable, closed analytic solution that minimizes error through network parameter adjustment and gradient computation. This method combines known generalization capabilities of ANNs with compact, memory-efficient models suitable for different ODEs types, offering real-time solutions and parallel implementation possibilities. While the concept of this method can be extended to partial differential equations and systems, this aspect is not explored in this study.

Consider main problem – general differential equation in implicit form, with some Initial Condition:

$$F(t, u(t), \nabla u(t), \nabla^2 u(t), \dots, \nabla^n u(t)) = 0, \\ u(a) = A, t \in [a, b]$$

where  $u(t)$  - function to find.