

**Odesa Polytechnic National University, Kyiv National University,
T. Shevchenko, Kharkiv National University of Radio Electronics,
National Aviation University; Odesa National University,
I.I. Mechnikov, Sumy State University, Admiral Makarov National
University of Shipbuilding; Lodz Technical University, Azerbaijan
State Oil Industry University, Anhalt University of Applied Sciences,
Caten, Germany, CEUR-WS.**

MATERIALS
OF THE XIII INTERNATIONAL
SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
«Information Control Systems and Technologies»
(ICST- ODESA – 2025)

24th – 26th September, 2025

¹²⁵⁶
¹²³³ Львів-Торунь
Liha-Pres
LIHA-PRES 2025

I74 Інформаційні управляючі системи і технології (ІУСТ-ОДЕСА-2025): матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції (24–26 вересень 2025 р., Одеса) / вип. ред. В.В. Вичужанін, 2025. – 300 с.

ISBN 978-966-397-531-3

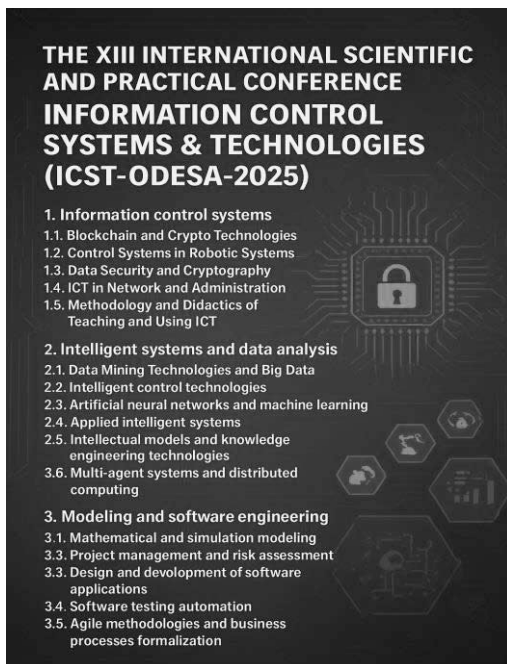
DOI 10.36059/978-966-397-531-3

Збірник містить Матеріали, прийняті оргкомітетом до участі в Міжнародній науково - практичній конференції «ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ» (ІУСТ-ОДЕСА-2025).

Наведені матеріали конференції охоплюють основні напрямки розвитку в області інформаційних систем управління, інтелектуальних систем і аналізу даних, моделювання.

УДК 004:37:001:62

**Materials of the XIII International Scientific Conference
«Information-Management Systems and Technologies»
24th – 26th September, 2025, Odesa**



The collection contains materials accepted by the organizing committee for participation in the International Scientific and Practical Conference "INFORMATION CONTROL SYSTEMS AND TECHNOLOGIES" (ICST-ODESA-2025).

The materials of the conference cover the main directions of development in the field of artificial intelligence, development and analysis of big data, blockchain and crypto technologies, control systems in robotic systems, data security and cryptography, ICT in the network and administration, information systems and technologies in Data Mining, intelligent technologies management, mathematical modeling, methodology and didactics of teaching and using ICT, application development, project management, system analysis, software development.

The conference materials were reproduced from the author's originals. The organizing committee of the conference expresses gratitude to all the participants of the conference and hopes for further fruitful cooperation.

**Materials of the XIII International Scientific Conference
«Information-Management Systems and Technologies»
24th – 26th September, 2025, Odesa**

**International Program Committee
"Information Control Systems and Technologies"
(ICST-ODESA -2025)**

- Prof. Antoshchuk Svetlana, Odesa Polytechnic National University (Ukraine);
Prof. Babichev Sergii, Kherson State University (Ukraine);
As. Prof. Bobrovnikova, Kira Khmelnytsky National University (Ukraine);
Prof. Cariow Aleksandr, West Pomeranian University of Technology (Poland);
Prof. Semanisin Gabriel, Institute of Computer Science, P.J. Šafárik University
(Slovak Republic);
As. Prof. Gupta Ajay Kumar, University of Allahabad, Prayagraj, Uttar Pradesh
(India);
Prof. Kondratenko Yuriy, Petro Mohyla Black Sea National University (Ukraine);
As. Prof. Kucher Kostiantyn Linköping University (Sweden);
Prof. Kupin Andrey Kryvyi Rih National University (Ukraine);
Prof. Levashenko Vitaly, University of Zilina (Slovak Republic);
Prof. Melnyk Viktor, Department of Applied Computer Science Institute of
Mathematics (Poland);
Prof. Overmyer Scott, Southern New Hampshire University (United States);
Prof. Pichugina Oksana, National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute"
(Ukraine);
Prof. Rychlik Andrzej, Lodz University of Technology (Poland);
Prof. Tripathi Kumar Anil, Indian Institute of Technology (BHU), (India);
As. Prof. Rudnichenko Nickolay, Odesa Polytechnic National University (Ukraine);
Prof. Salem Abdel-Badeeh, Ain Shams University (Egypt);
Prof. Subbotin Sergey, Head of the Department of Software Tools, National
University "Zaporizhzhia Polytechnic" (Ukraine);
Prof. Luengo David, Universidad Politecnica de Madrid (Spain);
As. Prof. Tyshchenko Oleksii, Institute for Research and Applications of Fuzzy
Modeling, CE IT4Innovations, University of Ostrava (Czech Republic);
Prof. Vychuzhanin Vladimir, Odesa Polytechnic National University (Ukraine);
Prof. Ye Zhengmao, Southern University (United States);
Prof. Yin Hang, Southern University (United States).
International Program Committee – <http://icst-conf.com/main-eng.html>

**Materials of the XIII International Scientific Conference
«Information-Management Systems and Technologies»
24th – 26th September, 2025, Odesa**

Organising Committee

Antoshchuk S., prof., Odesa Polytechnic National University (Ukraine);
Vychuzhanin V., prof., Odesa Polytechnic National University (Ukraine);
Bobrovnikova K., as. prof., Khmelnytsky National University (Ukraine);
Kondratenko Yu., prof., Petro Mohyla Black Sea State University (Ukraine);
Grishin S., as. prof., Odesa Polytechnic National University (Ukraine);
Kozlov A., as. prof., Odesa Polytechnic National University (Ukraine);
Rudnichenko N., as. prof., Odesa Polytechnic National University (Ukraine);
Shibaeva N., as. prof., Odesa Polytechnic National University (Ukraine).

Technical committee

Committee secretaries:

Grishin S., as. prof., Odesa National Polytechnic University (Ukraine);
Rudnichenko M., as. prof., Odesa National Polytechnic University (Ukraine).

Committee members:

Lavruhin V., Odesa National Polytechnic University (Ukraine);
Chesnova N., Odesa National Polytechnic University (Ukraine).

Address: Shevchenko avenue, 1, Odesa, 65044, Ukraine
<https://www.facebook.com/groups/1297695647105081/>
Phone: +38 (048) 705-85-69
E-mail: icst_nuop@ukr.net, 126.ist.onpu@gmail.com

CONTENTS

Section 1. Information control systems

APPLIED METHOD FOR OPTIMIZING ELECTRIC DRIVE CONTROLLERS OF MANIPULATOR MOBILITY UNITS UNDER NONLINEAR CONDITIONS

Dr.Sci. O. Tachinina², Dr.Sci. O. Lysenko¹, Ph.D. I. Alekseeva¹, Ye. Tymofeiev¹

¹National Technical University of Ukraine, "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine, ²State University "Kyiv Aviation Institute", Ukraine.....17

FUZZY CONTROL SYSTEMS OF UAVS: ASPECTS OF COMPLEX STRUCTURAL-PARAMETRIC OPTIMIZATION

Dr.Sci. Y. Kondratenko ^{1,2}, Dr.Sci. O. Kozlov ¹, Ph.D. A. Aleksieieva¹, Ph.D. M. Maksymov ³,

¹Petro Mohyla Black Sea National University, Ukraine,

²Institute of Artificial Intelligence Problems of MES and NAS of Ukraine, Ukraine,

³Naval Institute of National University "Odesa Maritime Academy", Ukraine.....19

ADAPTIVE ROUTING POLICY FOR NETWORK TRAFFIC IN INFORMATION SECURITY SYSTEMS

Ph.D. V. Sokolov, Ph.D. Y. Kostiuk, Ph.D. P. Skladannyi, Dr.Sci. N. Korshun

Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Ukraine.....21

ACCELERATING RSA CRYPTOGRAPHIC TRANSFORMATIONS IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

Ph.D.A. Yanko, Dr.Sci. V. Krasnobayev, Ph.D. A. Hlushko, M. Myziura

National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», Ukraine.....24

APPLICATION OF GRAPH THEORY TO ENSURE THE RELIABILITY OF STEGANOGRAPHIC MESSAGE PERCEPTION

Dr.Sci. I. Bobok¹, Dr.Sci. A. Kobozieva², Dr.Sci. O. Laptiev A.³, Dr.Sci. V. Savchenko.⁴

¹ Odesa Polytechnic National University, Ukraine, ² Odesa National Maritime University, Ukraine,

³ Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

⁴ State University of Information and Communication Technologies, Ukraine.....26

EXPERIMENTAL RESEARCH ON OPTIMIZING WEB PAGE LOADING SPEED

Ph.D. N. Brynza

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine.....28

AVOIDING TYPE I ERRORS IN IMAGE PROCESSING WITH SIFT/BRISK-KEYPOINTS ON ANDROID SMARTPHONES

Dr. Sci. D. Zubov¹, Dr. Sci. A. Kupin²

¹University of Central Asia, Kyrgyz Republic, ²Kryvyi Rih National University, Ukraine.....32

**Materials of the XIII International Scientific Conference
«Information-Management Systems and Technologies»
24th – 26th September, 2025, Odesa**

M. Mendieliyeva, Ph.D. S. Khlamov, Ph.D. O. Vovk, T. Trunova, Yu. Teslenko <i>Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine</i>	247
COMPARATIVE ANALYSIS OF UAV SIMULATION PLATFORMS: CHALLENGES, OPPORTUNITIES, AND FUTURE DIRECTIONS	
Dr.Sci. A. Kupin, Ph.D. Y. Osadchuk, M. Kosei <i>Kryvyi Rih National University, Ukraine</i>	249
ON CONSTRUCTING A STOCHASTIC INPUT-FLOW MODEL FOR TRANSPORT CONVEYOR SYSTEMS	
Dr.Sci. O. Pihnastyi, Ph.D. M. Sobol <i>National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine</i>	253
KEYSTROKE DYNAMICS RECOGNITION USING AN EIGHT-VARIATE PREDICTION ELLIPSOID FOR NORMALIZED DATA	
Dr.Sci. S. Prykhodko, Ph.D. A. Trukhov <i>Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Ukraine</i>	255
FORECASTING OF LIQUID ACCUMULATION IN WELLS AND FLOWLINES AT UNDERGROUND GAS STORAGE FACILITIES	
Ph.D. V. Volovetskyi ¹ , Ph.D. O. Fridman ² , Dr.Sci. P. Raiter ³ , O. Shchyrba ⁴ , Dr.Sci. Y. Romanyshyn ³	
¹ Branch R&D Institute of Gas Transportation Joint Stock Company «Ukrtransgaz», Ukraine	
² V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine	
³ Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine	
⁴ Branch Ukrainian Scientific Research Institute of Natural Gases Public Joint Stock Company «Ukrasvydobuvannya», Ukraine.....	
259	
PERFORMANCE EFFICIENCY OF THE EVENT-DRIVEN DISTRIBUTED SYSTEM	
S. Orlov, Ph.D. S. Khlamov, T. Trunova, D. Zhuzhniev, Ph.D. A. Frolov <i>Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine</i>	262
MODELING THE OCULO-MOTOR SYSTEM BASED ON EYE TRACKING DATA ON A CLOUD COMPUTING PLATFORM	
Dr.Sci. V. Pavlenko, A. Ilutsa, D. Lukashuk <i>Odesa Polytechnic National University, Ukraine</i>	264
SUPPORT NEURAL NETWORKS BUILDING FOR MODELING NONLINEAR DYNAMICS	
Ph.D. A. Savieliev, O. Tataryn, D. Kirpichov, P. Ruskyi, A. Prokofiev <i>Odesa Polytechnic National University, Ukraine</i>	268
INTELLIGENT PACKING AND PLACEMENT ALGORITHMS IN 3D PRINTING: MATHEMATICAL AND COMPUTATIONAL APPROACHES	
Dr.Sci. G. Yaskov ^{1,2} , Dr.Sci. A. Chuhai ^{1,3} , Dr.Sci. O. Starkova ³ , M. Shcherbyna ¹	
¹ Anatolii Pidhorniy Institute of Power Machines and Systems, ² Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine,	
³ Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine.....	
271	

**Materials of the XIII International Scientific Conference
«Information-Management Systems and Technologies»
24th – 26th September, 2025, Odesa**

The disadvantages of the proposed approach, inherited from methods based on pre-training, are the dependence of the modeling results on the quantity and quality of data of the target dataset.

References

1. Kariri, E., Louati, H., Louati, A., & Masmoudi, F. (2023). Exploring the advancements and future research directions of artificial neural networks: A text mining approach. *Applied Sciences*, 13(5), 3186. <https://doi.org/10.3390/app13053186>
2. Gholizade, M., Soltanizadeh, H., Rahmanimanesh, M., et al. (2025). A review of recent advances and strategies in transfer learning. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 16, 1123–1162. <https://doi.org/10.1007/s13198-024-02684-2>
3. Liao, T. W. (2005). Clustering of time series data—A survey. *Pattern Recognition*, 38(11), 1857–1874. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2005.01.025>
4. Fomin, O. O., & Orlov, A. A. (2024). Modeling nonlinear dynamic objects using pre-trained time delay neural networks. *Applied Aspects of Information Technology*, 7(1), 24–33. <https://doi.org/10.15276/aait.07.2024.2>

UDC 004.942

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ АЛГОРИТМИ ПАКУВАННЯ ДЛЯ 3Д-
ДРУКУ: МАТЕМАТИЧНІ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ ПІДХОДИ**

Dr.Sci. Г. Яськов^{1,2}[0000-0002-1476-1818], **Dr.Sci. А. Чугай**^{1,3}[0000-0002-4079-5632],
Dr.Sci. О. Старкова³[0000-0002-9034-8830], **М. Щербіна**¹[0009-0003-1873-6358]

¹ Інститут енергетичних машин і систем ім. анатолія підгорного, Україна,

² Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

³ Харківський національний економічний університет ім. с. кузнеця, Україна

EMAIL: yaskov@ukr.net

**INTELLIGENT PACKING AND PLACEMENT ALGORITHMS IN
3D PRINTING: MATHEMATICAL AND COMPUTATIONAL
APPROACHES**

Dr.Sci. G. Yaskov^{1,2}, **Dr.Sci. A. Chuhai**^{1,3}, **Dr.Sci. O. Starkova**³,
M. Shcherbyna¹

¹ Anatolii Pidhorniy Institute of Power Machines and Systems,

² Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine,

³ Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine

Анотація. У роботі розглядаються математичні та обчислювальні методи пакування й розміщення об'єктів у 3D-друці з використанням методу ϕ -функцій. Запропонований підхід дозволяє формалізувати умови неперетинання тіл у вигляді аналітичних функцій та інтегрувати їх у задачі оптимізації. Наведено результати чисельних експериментів, які демонструють підвищення коефіцієнта заповнення, зменшення штучних порожнин та можливість масштабування алгоритмів. Практичне застосування методів полягає в оптимізації процесів адитивного виробництва, зокрема у скороченні часу друку, економії матеріалу та покращенні якості готових виробів.

Ключові слова: інтелектуальні технології, математичне моделювання, оптимізація, 3D-друк

Abstract. This paper addresses mathematical and computational methods for packing and placement of objects in 3D printing using the ϕ -function method. The proposed approach formalizes non-overlapping conditions of bodies as analytical functions and incorporates them into optimization models. Numerical experiments demonstrate improvements in packing density, reduction of artificial voids, and scalability of the algorithms. Practical applications include optimization of additive manufacturing processes, such as reducing printing time, saving material, and improving the quality of printed products.

Keywords: intelligent technologies, mathematical modeling, optimization, 3D printing

Сучасні технології адитивного виробництва потребують нових підходів до оптимізації процесу 3D-друку. Одним із центральних завдань у цій галузі є проблема пакування та розміщення тривимірних об'єктів у заданому об'ємі з урахуванням геометричних, технологічних і виробничих обмежень. Вирішення цієї задачі має ключове значення для зменшення витрат матеріалу, скорочення часу друку та підвищення ефективності використання обладнання.

Традиційні методи пакування часто ґрунтуються на дискретних евристиках або комбінаційних підходах, однак їхня обчислювальна складність зростає експоненційно зі збільшенням кількості об'єктів. У зв'язку з цим виникає потреба у застосуванні математичних моделей та інтелектуальних алгоритмів, які дозволяють досягати якісних рішень у прийнятний час.

У даній роботі розглядаються підходи до пакування й розміщення об'єктів у 3D-друці з використанням методу ϕ -функцій. Цей підхід є

ефективним інструментом для формалізації геометричних обмежень: він дозволяє описати умови неперетинання тіл у вигляді аналітичних функцій, що перетворює геометричну задачу на задачу безперервної оптимізації. Метод ϕ -функцій [1, 2] має такі ключові переваги:

універсальність у застосуванні для різних класів тіл (сфери, циліндри, еліпсоїди, поліедри);

можливість точного врахування обмежень у вигляді систем нерівностей;

інтеграція з чисельними методами оптимізації, зокрема з градієнтними алгоритмами та методами внутрішніх точок.

У поєднанні з обчислювальними евристиками (генетичні алгоритми, симуляція відпалу, алгоритми рою частинок) метод ϕ -функцій забезпечує ефективне знаходження розташувань із високим коефіцієнтом заповнення. Для задач пакування у 3D-друці важливим є баланс між точністю та обчислювальною складністю. Запропонований підхід передбачає застосування релаксаційних технік, які дозволяють зменшити вплив межових ефектів і отримати коректні оцінки пористості.

У роботі виконано низку чисельних експериментів для пакування сферичних і циліндричних тіл у контейнерах, що моделюють робочий простір 3D-принтера. Порівняння стандартних алгоритмів і методів, заснованих на ϕ -функціях, показало: підвищення коефіцієнта заповнення; зменшення штучних порожнин і покращення однорідності структури; можливість масштабування алгоритмів до систем із великою кількістю об'єктів.

Розроблені алгоритми можуть бути інтегровані у програмне забезпечення для підготовки моделей до 3D-друку. Це відкриває можливість: оптимізації розміщення кількох деталей на одній платформі; зменшення кількості підтримок та, відповідно, економії матеріалу; скорочення часу друку завдяки більш раціональному використанню робочого об'єму.

Крім того, методи пакування на основі ϕ -функцій можуть застосовуватися для моделювання пористих структур у матеріалознавстві, що є важливим напрямком досліджень у створенні нових композиційних матеріалів.

Запропонований підхід демонструє перспективність використання інтелектуальних алгоритмів пакування та методу ϕ -функцій для задач 3D-друку. Поєднання строгих математичних моделей і сучасних

обчислювальних стратегій дозволяє досягти високої якості результатів при прийнятних витратах часу. Подальші дослідження плануються спрямувати на інтеграцію запропонованих алгоритмів із системами автоматизованого проєктування (CAD/CAM) та застосування методів машинного навчання для прогнозування ефективності пакування.

Література

1. Stoyan, Y., Pankratov, A., & Romanova, T. (2016). Quasi-phi-functions and optimal packing of ellipses. *Journal of Global Optimization*, 65(2), 283–307. <https://doi.org/10.1007/s10898-015-0331-2>
2. Romanova, T., Chuha, A., Yaskov, G., Litvinchev, I., & Stoian, Y. (2023). Irregular packing for additive manufacturing. In H. Altenbach et al. (Eds.), *Advances in Mechanical and Power Engineering (CAMPE 2021)*. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18487-1_26

UDC 004.8: 004.9

INTELLIGENT SYSTEM FOR MODELLING AND OPTIMIZATION OF THE IT-PROJECT MANAGEMENT PROCESS

Y. Pelekh^[0000-0003-4153-5418], Y. Kynash, O. Riznyk, T. Kovaliv

Lviv Polytechnic National University, Ukraine

EMAIL: yurii.m.pelekh@lpnu.ua

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ

Ю. Пелех, Ю. Кинаш, О. Різник, Т. Ковалів

Львівський політехнічний національний університет, Україна

Анотація. У цій статті представлено розробку веб-додатку для управління проектами, який використовує штучний інтелект для автоматизації процесів планування, прогнозування та управління ресурсами в ІТ-проектах. У дослідженні розглядаються ключові аспекти створення проєктів, такі як визначення цілей, опис, бюджетування та планування, а також моделювання проєктних процесів, зокрема розподіл завдань. Робота фокусується на використанні ШІ для оптимізації розподілу завдань, прогнозування термінів і бюджетів за допомогою таких алгоритмів, як лінійна регресія, а також на застосуванні методу критичного шляху (CPM) для визначення пріоритетності завдань.

Наукове видання

**ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ
І ТЕХНОЛОГІЇ
(ІУСТ ОДЕСА - 2025)**

Матеріали
XIII Міжнародної науково-практичної конференції

24–26 вересня 2025 р. Одеса

Відповідальний редактор
В. В. Вичужанін

Підписано до друку 08.09.2025. Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman. Цифровий друк. Умовно-друк. арк. 17,44. Тираж 50. Замовлення № 0925-81. Ціна договірна. Віддруковано з готового оригінал-макета.

Українсько-польське наукове видавництво «Liha-Pres»

79000, м. Львів, вул. Технічна, 1

87-100, м. Торунь, вул. Лубіцка, 44

Телефон: +38 (050) 658 08 23

E-mail: editor@liha-pres.eu

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 6423 від 04.10.2018 р.