



Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара



Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України



ІНН «Інститут прикладного системного аналізу»
НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»



Київський національний університет ім. Т. Шевченка



ІТ компанія MalevichStudio ОÜ у Естонії



ІТ компанія DataArt

XXII міжнародна науково-практична конференція

**МАТЕМАТИЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ
(МПЗІС-2024)
*ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ***

**MATHEMATICAL SUPPORT AND SOFTWARE
FOR INTELLIGENT SYSTEMS
(MSSIS-2024)
*ABSTRACTS***



20-22 листопада 2024 року
Дніпро, Україна

Міжнародний науковий комітет

М. Згуровський	– академік НАН України, Україна
І. Сергієнко	– академік НАН України, Україна
О. Хіміч	– академік НАН України, Україна
А. Чикрій	– академік НАН України, Україна
Ю. Крак	– член-кореспондент НАН України, Україна
Н. Панкратова	– член-кореспондент НАН України, Україна
С. Яковлев	– член-кореспондент НАН України, Україна
V. Deineko	– професор, Англія
Y. Melnikov	– професор, США
O. Blyuss	– професор, Англія
T. Romanova	– професор, Англія
M.Polyakov	– засновник компанії Noosphere Ventures USA, Inc, США

М 34 Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем (МПЗІС-2024): Тези доповідей XXII Міжнародної науково-практичної конференції, Дніпро, 20-22 листопада 2024 р. / Під загальною редакцією О.М. Кісельової. – Дніпро: ДНУ, 2024. – 316 с. – Текст: укр., англ.

Щорічна міжнародна науково-практична конференція «Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем» (МПЗІС) є актуальним та затребуваним форумом фахівців з прикладної математики, інтелектуальних систем прийняття рішень, системного аналізу, новітніх інформаційних технологій. Конференція демонструє актуальність проблем розробки, створення та впровадження нового покоління систем управління та обробки інформації – інтелектуальних систем, а також тематики автоматизації управління в умовах прискореного розвитку математичної теорії і застосувань інтелектуальних систем і середовищ, їх широкого впровадження в повсякденну практику. Тези конференції публікуються в авторській редакції.

М 34 Mathematical support and software for intelligent systems (MSSIS-2024): Abstracts of the XXII International scientific and practical conference, Dnipro, November 20-22, 2024 / Under the general editorship of E.M. Kiseleva. – Dnipro: DNU, 2024. – 316 p. – Text: ukrainian, english.

The annual international scientific and practical conference "Mathematical support and software for intelligent systems" is a relevant and popular forum of specialists in applied mathematics, intelligent decision-making systems, system analysis and the latest information technologies. The conference demonstrates the relevance of the problems of development, creation and implementation of a new generation of information management and processing systems - intelligent systems, as well as of the topics of control automation in the context of accelerated development of mathematical theory and applications of intelligent systems and environments, their widespread adoption in everyday practice. Conference abstracts are published in the author's edition.

Оргкомітет:

голова	<u>Кісельова Олена Михайлівна</u> – член-кореспондент НАН України, декан факультету прикладної математики та інформаційних технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, д-р фіз.-мат.наук, професор
вчений секретар	<u>Кузенков Олександр Олександрович</u> – канд.фіз.-мат.наук
члени	О.Г. Байбуз – д-р тех.наук; Н.А. Гук – д-р фіз.-мат.наук; Л.Л.Гарт – д-р фіз.-мат.наук; О.М. Притоманова – д-р фіз.-мат.наук; В.А. Турчина – канд.фіз.-мат.наук; Т.А. Зайцева – канд.тех.наук; Н.В. Балейко – м.н.с.; Н.Є. Ядечко – пров.інж.
Адреса Оргкомітету:	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Кафедра обчислювальної математики та математичної кібернетики пр. Гагаріна,72, Дніпро, 49010, Україна телефон: +38(067)772-11-51 e-mail: mpzis_dnu@ukr.net URL : mpzis.dnu.dp.ua

ПИТАННЯ РОЗРОБКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЙНОГО ГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

Чугай А.М.^{1,2}, Шеховцов С.Б.³, Яськов Г.М.^{1,3}, Щербина М.О.¹
chugay.andrey80@gmail.com, serhii.shekhovtsov@nure.ua,
yaskov@ukr.net, maxshcherbyna247@gmail.com

¹*Інститут енергетичних систем і машин ім. А.М. Підгорного НАН України*

²*Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця*

³*Харківський національний університет радіоелектроніки*

Теорія оптимізаційного геометричного проєктування відкриває нові горизонти для вирішення складних задач, спрямованих на ефективне розміщення об'єктів різної природи у просторі. Вона є невід'ємним інструментом для дослідження та оптимізації технічних систем, особливо коли йдеться про задачі, які потребують максимально раціонального використання ресурсів, наприклад, у процесах розкрою матеріалів або пакування об'єктів. Задачі такого роду знаходять застосування в найрізноманітніших галузях – від енергетики та машинобудування до нанотехнологій та медичних досліджень. Їх значення важко переоцінити, адже вони дозволяють створювати ресурсо- та енергозберігаючі рішення, необхідні в сучасному світі. Використання подібних методів оптимізації сприяє економії матеріалів і мінімізації відходів, що є актуальним у промисловості, будівництві, авіабудуванні, а також у високотехнологічних областях. Оскільки задачі оптимізації розміщення об'єктів охоплюють не лише тривимірні, а й двовимірні простори, для них розроблено широкий спектр методів і підходів, здатних враховувати як геометричні, так і технологічні обмеження. Автоматизація та моделювання стали основними складовими процесу вирішення подібних задач, забезпечуючи високий рівень точності й ефективності при мінімальном людському втручанні. Однак аналітичний опис області допустимих рішень у таких задачах є надзвичайно складним: багатовимірні й багатофакторні аспекти, нелінійність функцій обмежень вимагають нових підходів, які дозволили б оптимізувати обчислювальні процеси та швидкість отримання результатів.

Застосування штучного інтелекту стає важливою складовою сучасних методів вирішення цих задач. Системи штучного інтелекту й інтелектуальні інформаційні технології допомагають створювати середовище, у якому можливе автоматизоване прийняття рішень. Інтелектуальна інформаційна система - це більше, ніж просто сукупність алгоритмів і моделей. Це цілісна структура, що здатна аналізувати вихідну інформацію, враховувати технологічні обмеження і, на основі цих даних, обирати оптимальні стратегії й математичні моделі для вирішення поставлених завдань. Така система може самостійно налаштовувати параметри методів і підходів залежно від специфіки завдання, що робить її гнучкою та універсальною для різних сфер застосування. Виявлення загальних закономірностей і принципів, що лежать в основі моделювання оптимізаційних геометричних задач, відкриває перспективи для розробки єдиної інтелектуальної технології, здатної забезпечувати ефективне розв'язання широкого класу завдань. Цей уніфікований підхід до математичного моделювання, заснований на основах теорії оптимізаційного геометричного проектування, створює базу для нових автоматизованих систем підтримки прийняття рішень у галузі геометричного проектування. Застосовуючи цю єдину технологію ([1]-[4]), можна автоматизувати процеси розміщення тривимірних об'єктів із високою точністю, що значно підвищить ефективність і продуктивність у різних галузях індустрії.

[1] Litvinchev I., Chuhai A., Shekhovtsov S., Romanova T., Yaskov G.. Intelligent Technology in Geometric Design. In: Marmolejo-Saucedo J.A., Rodríguez-Aguilar R., Vasant P., Litvinchev I., Retana-Blanco B.M. (eds) Computer Science and Engineering in Health Services. COMPSE 2022. EAI/Springer Innovations in Communication and Computing. Springer, Cham, 2024. P. 63–77. doi: 10.1007/978-3-031-34750-4_5.

[2] Stoyan Y., Pankratov A., Romanova T. Placement Problems for Irregular Objects: Mathematical Modeling, Optimization and Applications. In: Butenko S., Pardalos P., Shylo V. (eds) Optimization Methods and Application. Springer Optimization and Its Applications. Vol. 130. Springer, Cham, 2017. P. 521–559. doi: 10.1007/978-3-319-68640-0_25.

[3] Romanova T.E., Stetsyuk, P.I., Chugay A.M. et al. Parallel Computing Technologies for Solving Optimization Problems of Geometric Design. Cybern Syst Anal. 2019. Vol. 55. P. 894–904. doi:10.1007/s10559-019-00199-4.

[4] Chernov N., Stoyan Yu, Romanova T. Mathematical model and efficient algorithms for object packing problem. Computational Geometry: Theory and Applications, vol. 43:5, 2010, 535–553, doi.org/10.1016/j.comgeo.2009.12.003