






Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України

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

Київський національний університет ім. Т. Шевченка

IT компанія DataArt

IT компанія MalevichStudio OÜ у Естонії

XXIII міжнародна науково-практична конференція

МАТЕМАТИЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ (МПЗІС-2025)

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

MATHEMATICAL SUPPORT AND SOFTWARE FOR INTELLIGENT SYSTEMS (MSSIS-2025)

ABSTRACTS



19-21 листопада 2025 року
Дніпро, Україна



Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара



Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України



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



Київський національний університет ім. Т. Шевченка



IT компанія DataArt



IT компанія MalevichStudio OÜ у Естонії

XXIII міжнародна науково-практична конференція

МАТЕМАТИЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ (МПЗІС-2025)

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

MATHEMATICAL SUPPORT AND SOFTWARE FOR INTELLIGENT SYSTEMS (MSSIS-2025)

ABSTRACTS



19-21 листопада 2025 року
Дніпро, Україна

УДК 519.7:004.89
М 34

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-2025):** Тези доповідей XXIII Міжнародної науково-практичної конференції, Дніпро, 19-21 листопада 2025 р. / Під загальною редакцією О.М. Кісельової. – Дніпро: ДНУ, 2025. – 324 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-2025):** Abstracts of the XXIII International scientific and practical conference, Dnipro, November 19-21, 2025 / Under the general editorship of E.M. Kiseleva. – Dnipro: DNU, 2025. – 324 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 **Кісельова Олена Михайлівна** – 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 **Кузенков Олександр Олександрович –** 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 – зав.лабораторією систем та методів штучного інтелекту; Н.Є. Яцечко – пров.інж.

Адреса Оргкомітету: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Кафедра обчислювальної математики та математичної кібернетики
пр. Науки,72, Дніпро, 49010, Україна
телефон: +**38(067)772-11-51**
e-mail: **mpzis_dnu@ukr.net**
URL : **mpzis.dnu.dp.ua**

© Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, 2025

INTELLIGENT SYSTEMS AS A TOOL FOR SOLVING THE PROBLEM OF SUBJECTIVITY IN INPUT DATA

Zora I., Lishchynska L. (ivan.zora@gmail.com, llb@vntu.edu.ua)
Vinnitsia National Technical University

The problem of subjectivity in input data arises in many fields where part of the information is formed based on human judgment or manual observations. Such data often do not correspond to actual conditions and introduce distortions into modeling results. In traditional approaches, data of this type are either averaged or supplemented heuristically, which leads to the loss of important information about the underlying patterns of processes.

The purpose of this study is to explore the potential of intelligent systems to mitigate the lack of objective input data for their use in the mathematical modeling of transport systems. The application of intelligent systems, primarily neural network models, enables the implementation of a new approach with antecedent training on objective and reliable data, followed by the use of learned patterns to reconstruct or refine incomplete and subjective input data.

The mechanism of this approach is based on the “pre-training” stage, during which the network is trained on large datasets of verified information such as vehicle telemetry, GPS traces, ticket transaction statistics, or data from automatic passenger counters. This stage allows the model to form internal connections between features that describe real patterns of transport system behavior. Subsequently, when only partial or subjective data are available (for example, passenger assessments or fragmentary observations along routes), the neural network uses gained knowledge to reconstruct missing values or adjust them toward more probable objective magnitudes [1], [3], [4].

Research in the field of machine learning confirms the effectiveness of neural networks in handling incomplete or distorted data. Studies on learning with missing data show that an appropriately designed network architecture not only restores absent values but also reduces the overall prediction error

compared with classical statistical methods [1], [3]. There are also successful examples of applying recurrent neural networks to transport time series data to compensate for gaps in telemetry and sensor streams [4].

A significant example of practical application is the modeling of passenger flows in urban transport networks. In such cases, there is often a discrepancy between objective sources (sensors, ticketing systems) and subjective ones (passenger surveys, expert evaluations). The use of pre-trained neural networks helps to resolve this gap, improving the accuracy of route load estimation and waiting time prediction. A neural model trained on complete, objective datasets can emulate missing records or adjust subjective estimates in accordance with regularities characteristic of actual transport movement [6], [7].

Among the key advantages of this approach are higher prediction accuracy, model adaptability to changing conditions, reduced need for labor-intensive manual data cleaning, and the unification of information sources. Through the integration of data imputation algorithms into the network training process, the influence of random errors and inconsistencies between different sources of information is reduced [2], [5].

However, the method also has limitations that should be taken into account. These include the risk of overfitting to data obtained from a different context, the potential loss of unique features inherent in subjective observations, and the high computational complexity, which increases the requirements for hardware and financial resources [6], [8].

Thus, the use of intelligent systems to mitigate the subjectivity of input data represents a promising direction in the development of artificial intelligence. Training models on objective datasets enables the formation of an internal “map of regularities” within the system, which can subsequently be used for the evaluation, restoration, or cleansing of incomplete and subjective data. This creates a foundation for improving calculation accuracy, reducing the influence of the human factor, and ensuring the stability of decisions even under conditions of limited reliable observations.

References

[1] M. Smieja, Ł. Struski, J. Tabor, B. Zieliński, and P. Spurek, “Processing of missing data by neural networks,” *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS)*, 2018. [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/1805.07405

[2] P. García-Laencina, J.-L. Sancho-Gómez, A. Figueiras-Vidal, and M. Verleysen, “Pattern classification with missing data: A review,” *Neural Computing and Applications*, vol. 19, pp. 263–282, 2010, doi: 10.1007/s00521-009-0295-6.

[3] T. Emmanuel, T. Maupong, D. Mpoeleng, T. Semong, B. Mphago,O. Tabona, “A survey on missing data handling techniques for machine learning,” *Journal of Big Data*, vol. 8, no. 1, art. 140, 2021, doi: 10.1186/s40537-021-00516-9.

[4] C. Che, D. Purushotham, K. Cho, D. Sontag, and Y. Liu, “Recurrent neural networks for multivariate time series with missing values,” *Scientific Reports*, vol. 8, art. 6085, 2018, doi: 10.1038/s41598-018-24271-9.

[5] J. Yi, J. Lee, K. Joon Kim, S. Ju Hwang, E. Yang, “Why not to use zero imputation? Correcting sparsity bias in training neural networks,” *arXiv preprint*, arXiv:1906.00150, 2019.

[6] Y. Yi, S. Lai, S. Li, J. Dai, W. Wang, J. Wang, “Optimization of missing value imputation for neural networks,” *Information Sciences*, vol. 642, art. 119029, 2023, doi: 10.1016/j.ins.2023.119029.

[7] L. S. Iyer, “AI enabled applications towards intelligent transportation”, *Transportation Engineering*, vol. 5, 2021, 100083, https://doi.org/10.1016/j.treng.2021.100083

[8] Å. Jevinger, C. Zhao, J.A. Persson, et al., “Artificial intelligence for improving public transport: A mapping study.” Public Transp 16, 99–158 (2024). https://doi.org/10.1007/s12469-023-00334-7

18.	**Pankratova N.D., Pankratov V.A., Golinko I.M.** DIGITAL TWINS IN DECENTRALIZED UAV SWARM CONTROL	35
19.	**Poslaiko N.I.** METHOD OF CALCULATING PROBABILITY OF STATES OF A SINGLE MASS SERVICE SYSTEM WITH UNRELIABLE SERVICE	37
20.	**Radiuk P.M., Barmak O.V., Krak I.V.** EXPLAINABLE AI VIA TRANSITION-MATRIX MAPPING FROM DEEP TO INTERPRETABLE FEATURES	39
21.	**Rakova K.O., Sheveleva A.E.** APPLICATION OF BAYESIAN NETWORKS IN RECOMMENDER SYSTEMS	42
22.	**Shcherbak R., Sheveleva A.** MODELING DISCRETE PRE-FRACTURE GAPS AND ELECTROMECHANICAL RESPONSE IN DISSIMILAR PIEZOELECTRIC BIMATERIAL SYSTEMS	44
23.	**Shekhovtsov S., Romanova T.** OPTIMIZED PACKING OF IRREGULAR OBJECTS	46
24.	**Stroieva V.O., Zhyhaleva S.P.** MATHEMATICAL MODELING OF ADAPTIVE LEARNING SYSTEMS	47
25.	**Suima I.P., Novikova O.V.** AI AS A TEACHING ASSISTANT: REDEFINING THE ROLE OF THE ENGLISH LANGUAGE TEACHER	48
26.	**Sukovenko K.** DECISION SUPPORT INFORMATION TECHNOLOGY IN VIDEO SURVEILLANCE AND MONITORING TASKS	50
27.	**Sushentsev N., Zaikin F., Barrett T., Blyuss O.** AN EXPLAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE FRAMEWORK FOR PREDICTING PROSTATE CANCER PROGRESSION IN MEN UNDER ACTIVE SURVEILLANCE	52
28.	**Symonov D., Symonov Y., Zaika B., Kutova I., Fesenko M.** INTELLIGENT MULTI-AGENT SYSTEMS FOR ADAPTIVE MANAGEMENT UNDER UNCERTAINTY	54
29.	**Trotsenko A.G., Kuzenkov O.O.** MATHEMATICAL MODELLING OF COMPLEX NATURAL SYSTEMS: A PROBABILISTIC FIRE SPREAD MODEL WITH ENVIRONMENTAL FACTORS	56
30.	**Tsukanova A. O.** LINEAR ALGEBRA, COMPUTER METHODS, AND OPTIMIZATION APPARATUS	58
31.	**Vovk S.M.** MATHEMATICAL MODELS OF DATA PROCESSING BASED ON THE FUNCTIONAL OF QUASI-EXTENT	60
32.	**Yakobson O.M., Nakonechna T.V.** IN RESEARCH OF SIMPLEST CONDITIONS FOR CLUSTERING OF A SET OF AGENTS WITH MEMORY	62
33.	**Yuriev M.V., Matsuga O.M.** PERFORMANCE EVALUATION OF ALGORITHMS FOR FITTING SEGMENTED LINEAR REGRESSION WITH AUTOMATIC BREAKPOINT DETERMINATION	64
34.	**Zora I., Lishchynska L.** INTELLIGENT SYSTEMS AS A TOOL FOR SOLVING THE PROBLEM OF SUBJECTIVITY IN INPUT DATA	66