

**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 International Scientific and Practical
Workshop
"Advanced Digital Technologies: Intelligent
Systems, Modeling, and Data-Driven Control"
(ADT-ISMDDC-2026)
co-located with ICST-2026
XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND
PRACTICAL CONFERENCE
"Information Control Systems and
Technologies - ICST-ODESA-2026"
22 - 24 of September 2026

УДК 004:37:001:62

П27

П27 **Передові** цифрові технології: інтелектуальні системи, моделювання та управління на основі даних (ADT-ISMDDC-2026) : матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні керуючі системи та технології - ICST-ODESA-2026», 22 - 24 вересень 2026 р. Одеса / вип. ред. В.В. Вичужанін. – Lviv-Torun : Liha-Pres, 2026. – 300 с. ISBN 978-966-397-656-3

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-656-3>

Збірник містить Матеріали, прийняті оргкомітетом до участі в Міжнародному науково-практичному семінару «Передові цифрові технології: інтелектуальні системи, моделювання та управління на основі даних» (ADT-ISMDDC-2026) на базі XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні керуючі системи та технології - ICST-ODESA-2026».

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

УДК 004:37:001:62

ISBN 978-966-397-656-3

© Національний університет
«Одеська політехніка», 2026

International Scientific and Practical Workshop
"Advanced Digital Technologies: Intelligent Systems, Modeling, and
Data-Driven Control" (ADT-ISMDDC-2026)
co-located with ICST-2026 XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE
"Information Control Systems and Technologies - ICST-ODESA-2026"



The collection contains materials accepted by the organizing committee for
participation of the **International Scientific and Practical Workshop**
"Advanced Digital Technologies: Intelligent Systems, Modeling, and Data-Driven
Control" (ADT-ISMDDC-2026)
co-located with **ICST-2026 XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND**
PRACTICAL CONFERENCE
"Information Control Systems and Technologies - ICST-ODESA-2026"
22 - 24 of September 2026

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.

International Scientific and Practical Workshop
"Advanced Digital Technologies: Intelligent Systems, Modeling, and
Data-Driven Control" (ADT-ISMDDC-2026)
co-located with ICST-2026 XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE
"Information Control Systems and Technologies - ICST-ODESA-2026"



ADT-ISMDDC

The International Scientific and Practical Workshop

**Advanced Digital Technologies:
Intelligent Systems, Modeling,
and Data-Driven Control**
(ADT-ISMDDC-2026)

co-located with

XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

"Information Control Systems and Technologies - ICST-ODESA-2026"





INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMUNITY

The ADT-ISMDDC Workshop brings together researchers
from universities, research institutions, and industry around the world.



India



Jamaica



Kazakhstan



Canada



Ukraine



Algeria



United States



Austria



Kyrgyzstan



Georgia



Israel



Poland



Turkey



Bulgaria



Norway



Sweden



Slovakia



Egypt



Portugal



Czech Republic

International Program Committee

Prof. Antoshchuk Svetlana, Odesa Polytechnic National University (*Ukraine*);
Prof. Vychuzhanin Vladimir, 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*);
Prof. Kondratenko Yuriy, Petro Mohyla Black Sea National University (*Ukraine*);
As. Prof. Kucher Kostiantyn Linköping University (*Sweden*);
Prof. Levashenko Vitaly, University of Zilina (*Slovak Republic*);
Prof. Melnyk Viktor, Department of Applied Computer Science Institute of
Mathematics (*Poland*);
Prof. Overmyer Scott, Illinois State University (*United States*);
Prof. Pichugina Oksana, National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute"
(*Ukraine*);
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*);

International Scientific and Practical Workshop
"Advanced Digital Technologies: Intelligent Systems, Modeling, and
Data-Driven Control" (ADT-ISMDDC-2026)
co-located with ICST-2026 XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE
"Information Control Systems and Technologies - ICST-ODESA-2026"

Prof. Subbotin Sergey, National University "Zaporizhzhia Polytechnic" (*Ukraine*);
Prof. Gustavo Ribeiro Alves, Polytechnic of Porto - School of Engineering
(*Portugal*);
As. Prof. Tyshchenko Oleksii (*Czech Republic*);
Prof. Ye Zhengmao, Southern University (*United States*);
Prof. Yin Hang, Southern University (*United States*).

International Program Committee – <https://icst-conf.com/>

Organising Committee

Vychuzhanin V., prof., Chair of the Organizing Committee, Odesa Polytechnic
National University (*Ukraine*);
Antoshchuk S., prof., Odesa Polytechnic National University (*Ukraine*);
Kunup T., as. prof., Odesa Polytechnic National University (*Ukraine*);
Bobrovnikova K., as. prof., Khmelnytsky National University (*Ukraine*);
Kosenko S., as. prof., Odesa Polytechnic National University (*Ukraine*);
Grishin S., as. prof., Odesa Polytechnic National University (*Ukraine*);
Potienko O., as. prof., Odesa Polytechnic National University (*Ukraine*);
Shibaeva N., as. prof., Odesa Polytechnic National University (*Ukraine*);
Rudnichenko N., as. prof., Odesa Polytechnic National University (*Ukraine*);
Vychuzhanin A., 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

International Scientific and Practical Workshop
"Advanced Digital Technologies: Intelligent Systems, Modeling, and
Data-Driven Control" (ADT-ISMDDC-2026)
 co-located with ICST-2026 XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
 CONFERENCE
"Information Control Systems and Technologies - ICST-ODESA-2026"

**APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES FOR
 PREDICTING SALT DEPOSITION IN WELLS AND FLOWLINES AT
 UNDERGROUND GAS STORAGE FACILITIES**

Ph.D., V. Volovetskyi¹, Dr.Sci., P. Raiter², O. Shchyrb³, Dr.Sci., Y. Romanyshyn⁴

¹Branch R&D Institute of Gas Transportation Joint Stock Company «Ukrtransgaz»,
 Ukraine,

^{2,4}Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine,

³Branch Ukrainian Scientific Research Institute of Natural Gases Public Joint Stock
 Company «Ukr gasvydobuvannya», Ukraine.....110

**METHODS OF USING CONDITIONAL GENERATIVE ADVERSARIAL
 NETWORKS TO BALANCE IMBALANCED SAMPLES IN IMAGE
 RECOGNITION COMPUTER VISION SYSTEMS**

K. Mikhalev, Ph.D., A. Nikolenko, Ph.D., O. Babilunha

Odesa Polytechnic National University, Ukraine.....113

**NEURAL NETWORK-BASED DISCRIMINATIVE FEATURE FORMATION
 AND AGGREGATION FOR FINE-GRAINED IMAGE CLASSIFICATION**

A. Kusakov, Dr.Sci., A. Oliinyk, Ph.D., T. Kolpakova, O. Lukovka

National University "Zaporizhzhia Polytechnic", Ukraine.....116

**THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO SUPPORT INCLUSIVE
 EDUCATION**

Ph.D., N. Brynza, D. Tarasova

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine.....119

**EFFECTIVENESS ASSESSMENT OF A CLASSICAL IMAGE
 PROCESSING PIPELINE AND YOLOv5s FOR AERIAL OBJECT
 DETECTION**

Ph.D., K. Merkulova, Ph.D., Y. Zhabska, D. Kalytovskyi

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine.....123

INTERMEDIAL APPROACHES IN MEDIA DESIGN

Ph.D., T. Holubnyk, Ph.D., O. Borysenko

Lviv Polytechnic National University, Ukraine.....126

**ROLE-ORIENTED DESIGN PRINCIPLES FOR A TEACHER-
 CONTROLLED MULTI-AGENT WORKFLOW FOR DIFFERENTIATED
 LEARNING MATERIALS**

V. Dukova

Technical University of Varna, Bulgaria.....129

**RESEARCH ON THE IMPACT OF RAG SYSTEM CONFIGURATION ON
 THE QUALITY OF LARGE LANGUAGE MODEL RESPONSES**

I. Bannick¹, Ph.D., N. Rudnichenko², Dr.Sci., I. Petrov³

¹Interregional Academy of Human Resource Management, Ukraine,

УДК 004.8:376

**THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO SUPPORT
INCLUSIVE EDUCATION**

Ph.D., N. Brynza^{1[0000-0002-0229-2874]}, **D. Tarasova**^{2[0009-0009-8980-1982]}

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine

EMAIL: ¹natalia.brynza@hneu.net, ²diana.tarasova@hneu.net

**ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ
ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ**

Ph.D., Н. Бринза, Д. Тарасова

*Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,
Україна*

***Анотація.** У роботі розглянуто можливості використання технологій штучного інтелекту для підтримки інклюзивного навчання у закладах вищої освіти. Проаналізовано основні проблеми доступності освітнього процесу для студентів із фізичними та когнітивними особливостями, а також роль цифрових платформ у забезпеченні інклюзивності. Особливу увагу приділено застосуванню інтелектуальних систем для персоналізації навчання, адаптації освітнього контенту, автоматичного формування рекомендацій та підтримки студентів у дистанційному середовищі. Визначено перспективи впровадження штучного інтелекту для підвищення доступності та якості вищої освіти в Україні.*

***Ключові слова:** штучний інтелект, інклюзивне навчання, вища освіта, цифрові технології, персоналізація навчання, адаптивне освітнє середовище.*

Abstract. The paper examines the possibilities of using artificial intelligence technologies to support inclusive learning in higher education institutions. The main challenges of ensuring accessibility of the educational process for students with physical and cognitive disabilities are analyzed, along with the role of digital learning platforms in promoting inclusiveness. Particular attention is paid to intelligent systems for personalized learning, adaptation of educational content, automated recommendations, and student support in distance learning environments. The study identifies the prospects for implementing artificial intelligence technologies to improve the accessibility and quality of higher education in Ukraine.

Keywords: artificial intelligence, inclusive learning, higher education, digital technologies, personalized learning, adaptive educational environment.

International Scientific and Practical Workshop
"Advanced Digital Technologies: Intelligent Systems, Modeling, and
Data-Driven Control" (ADT-ISMDDC-2026)
co-located with ICST-2026 XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE
"Information Control Systems and Technologies - ICST-ODESA-2026"

У сучасних умовах цифрової трансформації освіти в Україні особливої актуальності набуває забезпечення інклюзивності навчального процесу у закладах вищої освіти. Інклюзивна освіта передбачає створення рівних можливостей для всіх здобувачів, незалежно від їх фізичних чи когнітивних особливостей. Водночас, на відміну від загальноосвітніх закладів, де інклюзивні підходи частково реалізуються через адаптовані навчальні програми, у системі вищої освіти такі механізми залишаються недостатньо розвиненими. У більшості університетів студенти навчаються за єдиними освітніми програмами, що не враховують індивідуальні потреби осіб із порушеннями зору, слуху, моторики, а також студентів із різними когнітивними особливостями, такими як різний темп засвоєння інформації, труднощі з концентрацією або обробкою складного матеріалу. Це створює бар'єри у доступі до освіти та знижує ефективність навчання. Особливої актуальності дана проблема набуває у контексті післявоєнного відновлення України. Зростання кількості осіб, зокрема військовослужбовців, які повертаються до цивільного життя та потребують здобуття або продовження вищої освіти. Частина з них може мати фізичні обмеження (порушення мобільності, зору, слуху), а також психологічні чи когнітивні труднощі, що виникають внаслідок пережитого досвіду. Водночас вже сьогодні спостерігається недостатній рівень адаптації інфраструктури та соціального середовища до потреб таких осіб, що проявляється у складності виконання навіть базових повсякденних дій без сторонньої допомоги. Це свідчить про необхідність системного розвитку інклюзивності, зокрема у сфері вищої освіти, де цифрові технології можуть відігравати ключову роль у забезпеченні доступності навчання.

Сучасні університети поступово впроваджують цифрові платформи навчання, які частково сприяють підвищенню доступності освітнього середовища. Зокрема, у Харківському національному економічному університеті імені Семена Кузнеця використовується платформа персональних навчальних систем (ПНС), що містить інструменти базової доступності. Одним із таких інструментів є меню доступності (Accessibility menu), яке дозволяє змінювати параметри відображення контенту (розмір шрифту, контрастність, читабельність). Такі функції є

International Scientific and Practical Workshop
"Advanced Digital Technologies: Intelligent Systems, Modeling, and
Data-Driven Control" (ADT-ISMDDC-2026)
co-located with ICST-2026 XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE
"Information Control Systems and Technologies - ICST-ODESA-2026"

корисними не лише для осіб із порушеннями зору, а й частково для студентів із когнітивними труднощами або підвищеним навантаженням.

Зазначені інструменти мають статичний характер і не забезпечують інтелектуальної адаптації навчального процесу. Вони не враховують індивідуальні особливості студента, його рівень підготовки, темп навчання та специфіку сприйняття інформації. У зв'язку з цим постає необхідність переходу до більш гнучких та адаптивних підходів, зокрема із застосуванням технологій штучного інтелекту. Метою є аналіз можливостей використання штучного інтелекту для підтримки інклюзивного навчання у закладах вищої освіти. Штучний інтелект відкриває нові можливості для організації навчального процесу. Одним із найбільш перспективних напрямів є інтеграція інтелектуальних систем у освітні платформи, що забезпечує динамічну взаємодію студента з навчальним контентом.

Сучасні підходи передбачають використання штучного інтелекту для аналізу навчальних матеріалів, таких як відеозаписи лекцій, презентації, текстові документи та практичні завдання. На основі такого аналізу формується єдина інтелектуальна база знань з конкретної дисципліни. Це дозволяє реалізовувати інтерактивну взаємодію студента з матеріалом через вбудований чат-асистент. У такій моделі студент отримує можливість у процесі навчання ставити запитання щодо матеріалу лекції, уточнювати незрозумілі моменти, отримувати пояснення складних тем або альтернативні формулювання. Наприклад, студент може звернутися до системи з проханням пояснити певний термін простішими словами, навести приклад або коротко узагальнити зміст лекції. Це особливо важливо для осіб із когнітивними труднощами, яким необхідне повторне або спрощене пояснення навчального матеріалу. Такі системи можуть автоматично адаптувати формат подання інформації. Наприклад, текст може бути перетворений на аудіо для студентів із порушеннями зору, а відеоматеріали – доповнені субтитрами або структурованими конспектами. Це забезпечує мультимедійність навчального контенту та підвищує його доступність. Важливою функцією штучного інтелекту є персоналізація навчання. Інтелектуальні системи можуть аналізувати поведінку студента, його успішність, частоту звернення до матеріалів та на основі

International Scientific and Practical Workshop
"Advanced Digital Technologies: Intelligent Systems, Modeling, and
Data-Driven Control" (ADT-ISMDDC-2026)
co-located with ICST-2026 XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE
"Information Control Systems and Technologies - ICST-ODESA-2026"

цього пропонувати індивідуальні рекомендації. Це дозволяє формувати адаптивні освітні траєкторії, які враховують особливості кожного здобувача освіти. Штучний інтелект може використовуватися для раннього виявлення труднощів у навчанні. Аналізуючи активність студента, система здатна визначати теми, які викликають найбільші складнощі, та пропонувати додаткові матеріали або пояснення. Це дозволяє своєчасно реагувати на проблеми та запобігати академічній неуспішності. Штучний інтелект не замінює викладача, а виступає як допоміжний інструмент. Його використання дозволяє зменшити навантаження на викладача, автоматизувати частину пояснень та забезпечити постійну підтримку студентів поза межами аудиторії.

В умовах України, де освітній процес часто здійснюється у дистанційному або змішаному форматі, а також в умовах підвищеного психологічного навантаження, впровадження інтелектуальних технологій у сферу інклюзивної освіти є особливо актуальним. Це дозволяє забезпечити гнучкість, доступність та безперервність навчання. Отже, використання штучного інтелекту у закладах вищої освіти сприяє формуванню сучасного інклюзивного освітнього середовища, яке враховує різноманітність потреб студентів. Інтеграція інтелектуальних систем у навчальні платформи відкриває можливості для персоналізації навчання, підвищення доступності освітнього контенту та покращення якості освіти загалом. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розроблення та впровадження комплексних інтелектуальних систем підтримки навчання, адаптованих до умов української освітньої системи.

Література

1. UNESCO. Two-thirds of higher education institutions have or are developing guidance on AI use. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-survey-two-thirds-higher-education-institutions-have-or-are-developing-guidance-ai-use>(Датазвернення:22.03.2026).
2. Лійчук Л. Штучний інтелект і якість освіти: можливості, виклики та перспективи. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dnpb.gov.ua/ojs/npstudies/article/view/144> (Дата звернення: 22.03.2026).

Наукове видання

**ПЕРЕДОВІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ: ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ
СИСТЕМИ, МОДЕЛЮВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ НА
ОСНОВІ ДАНИХ (ADT-ISMDDC-2026)**

Матеріали

XIV Міжнародної науково-практичної конференції

22–24 вересня 2026 р. Одеса

Відповідальний редактор

В. В. Вичужанін

Підписано до друку 25.09.2026

Формат 60х84/16. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 17,43

Тираж 100 пр. Замовлення № 0926-82.

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

Е-mail: editor@liha-pres.eu

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 6423 від 04.10.2018 р..