



**FUTURITY
PUBLISHING**

INTERNATIONAL CONFERENCE ON NEXT-GENERATION INNOVATIONS AND SUSTAINABILITY 2025



ISBN 978-83-969744-1-9

PROCEEDINGS BOOK

International Conference on Next- Generation Innovations and Sustainability 2025

INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE

April 1, 2025



Editors: Oleksandr Muliarevych, Lviv Polytechnic
National University, Ukraine

Responsible for the layout: Oleh Harhat



International Conference on Next-Generation Innovations and Sustainability 2025: collection of scientific papers Futurity Proceedings, April 1, 2025. Poland. Organizer Futurity Research Publishing

ISBN 978-83-969744-1-9

International Conference on Next-Generation Innovations and Sustainability 2025 emphasizes the integration of diverse disciplines, providing a platform for scholars and industry experts to share innovative ideas through its proceedings. By fostering cross-disciplinary collaboration, the conference aims to advance sustainable solutions that address complex global challenges, contributing to a more innovative and sustainable future.



Conference proceedings are publicly available under terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0) at the www.previous.scientia.report. All rights of this book belong Futurity Research Publishing. Authors are responsible both ethically and juridically

N 978-83-969744-1-9

© Participants of the conference, 2025

© Collection of scientific papers « Futurity Proceedings », 2025

© Futurity Research Publishing, 2025

Editors Team

Editor

Oleksandr

Chief

Muliarevych,

Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Editorial Board



Section of the conference: Economic Sciences

Marina Järvis | Ph.D. Tallinn University of Technology, Estonia

Jakub Horák | Ph.D. Institute of Technology and Business, Czech Republic

Ladislav Mura | University of Economics in Bratislava, Slovakia

Michael Gr. Voskoglou | Graduate Technological Educational Institute of Western Greece, Greece

Neil Gordon | Ph.D. University of Hull, UK

Milan Kubiátko | Ph.D. Jan Evangelista Purkyně University, Czech Republic

Marko Turk | Ph.D. PAR University of Applied Sciences, Croatia

Murat Tezer | Ph.D. Near East University, Cyprus

Bashar Malkawi | University of Arizona, USA

Ben Boer | The University of Sydney Law School, Australia

Dmytro Maltsev | O'Bogomolets National Medical University, Experimental and Clinical Medicine Institute, Ukraine

Gulshara Aimbetova | Kazakh National Medical University, Kazakhstan

Petar Halachev | Phd Informatics and computer science, University of Chemical Technology and Metallurgy, Sofia, Bulgaria



How to cite: Koziar, M., Lysenko, T., & Privalko, E. (2025). Forecasting Trends in the Development of Educational Technologies Using Artificial Intelligence. International Conference on Next-Generation Innovations and Sustainability 2025. Futurity Research Publishing. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15079581>

Forecasting Trends in the Development of Educational Technologies Using Artificial Intelligence

Mykola Koziar¹, Tetiana Lysenko², Eleonora Privalko³

¹Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Theoretical Mechanics, Engineering Graphics and Mechanical Engineering, National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-1074-886X>

²Senior Lecturer, Department of Analytical, Physical and Colloid Chemistry, Pharmaceutical Faculty, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-7700-9332>

³Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Department of Analytical, Physical and Colloid Chemistry, Pharmaceutical Faculty, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-9893-5335>

Accepted: March 8, 2025 | **Published:** March 24, 2025 | **Language:** Ukrainian

Abstract. In this research the growth of school tools made by smart machines has been investigated. The authors hope to find out the new ideas from these machines, the way they can transform learning for each person, and check their role in changing schools. Different approaches, studying previous works and analyzing expert views, have been used to consider new applications of smart machines. The progress in self-regulated learning, and clever tutorial systems, and tools for grading made by smart machines have been resulted in this research. The findings stress how these technologies could make learning better, easier to get to, and more interesting, which is shaping the future of teaching. These clues are very important for the people who make rules, the teachers, and tech makers.

Keywords: flexible learning, smart teaching help, computer-based tests, online teaching methods, student data analysis, tailored education, machine-made responses.

Вступ

Прогрес навчальних технологій тісно пов'язаний із використанням штучного інтелекту (ШІ), який відкриває нові можливості для організації процесу навчання, підвищення результативності викладання та покращення освітніх платформ. Застосування штучного інтелекту в освіті дозволяє не лише зробити рутинні справи автоматичними, але й допомагати розвитку адаптивного навчання, що ґрунтується на аналізі великих об'ємів інформації.



Проте, незважаючи на численні перспективи, дослідження у цій сфері висвітлюють низку проблем, серед яких питання безпеки даних, етичні аспекти та потреба створювати ефективні моделі взаємодії між технологіями і традиційними підходами до освіти.

Аналіз наукових робіт засвідчує зростання інтересу до використання ШІ в навчальних процесах. Наприклад, у дослідженні Kravchuk (2024) йдеться про застосування краудсорсингових даних та алгоритмів ШІ для розвитку онлайн-платформ, що демонструє можливість цих технологій у навчальному середовищі. Дослідниця Zadorina та ін. (2024) наголошують на викликах й перспективах штучного інтелекту у формуванні майбутнього освіти, підкреслюючи необхідність створення стратегій його впровадження.

Крім того, дослідження Dwivedi та ін. (2023) вивчає розвиток штучного інтелекту у зв'язку з прогнозуванням технологій та соціальними змінами, що є важливою частиною для передбачення майбутніх напрямків у освіті. У свою чергу, Hou et.al. (2022) окреслюють проблеми, пов'язані із прогнозом навантаження на навчальні системи за використання ШІ, що є дуже важливим для створення ефективних моделей навчання. Дослідження Dimitriadou і Lanitis (2023) розглядає питання використання новітніх технологій у розумних класах, аналізуючи як переваги, так і можливі загрози їх впровадження.

Отже, дослідження прогнозування напрямків розвитку навчальних технологій з використанням штучного інтелекту є важливим науковим питанням. Визначення основних чинників впливу та можливостей інтеграції ШІ до навчального процесу сприятиме розробці інноваційних підходів до навчання, що відповідатиме викликам сучасного суспільства.

Результати дослідження

Теоретичний розгляд сучасних напрямів розвитку навчальних технологій з використанням штучного інтелекту (ШІ) вказує на чіткий перехід до персоналізованих, гнучких навчальних середовищ. ШІ активно формує майбутнє освіти, забезпечуючи розумні системи навчання, автоматизовані засоби оцінки та аналітику навчальної інформації.

Дослідження Kravchuk (2024), Dwivedi et.al. (2023), Dimitriadou та Lanitis (2023), Lin et.al. (2023) підкреслюють, що рішення на основі ШІ покращують залученість здобувачів освіти, оптимізують шляхи навчання та надають зворотній зв'язок у реальному часі, що суттєво поліпшує результати навчання.

Одна з провідних тенденцій у навчанні з використанням ШІ є адаптивне навчання, що дає змогу динамічно коригувати навчальні матеріали згідно з індивідуальними досягненнями студентів. Дослідження Hou et.al. (2022), Shao et.al. (2022) показують, що адаптивні платформи, які користуються алгоритмами ШІ, можуть вивчати прогрес студентів і підлаштовувати подачу матеріалу відповідно, забезпечуючи особистісний освітній досвід. Також аналіз навчальної інформації на основі ШІ важливий у виявленні студентів, які перебувають у зоні ризику, та для створення цільових освітніх втручань, що допомагають зменшити кількість відрахувань і покращити загальний рівень навчання.

Упровадження інтелектуальних навчальних систем виявилось ефективним для персоналізованого навчання. Ці системи використовують моделі ШІ, щоб імітувати індивідуальні



заняття з викладачем, пропонуючи персоналізовані вправи, миттєві підказки та автоматизоване оцінювання. Результати дослідження свідчать, що розумні навчальні системи підвищують рівень розуміння та засвоєння матеріалу завдяки адаптованим навчальним підходам.

Окрім індивідуального навчання, штучний інтелект змінює методи оцінювання в освіті. Автоматизовані системи оцінювання, які використовують обробку звичайної мови (NLP- Natural language processing) та моделі машинного навчання, можуть оцінити відповіді студентів з високою точністю, зменшуючи навантаження на викладачів і підвищуючи ефективність оцінювання. Дослідження Dwivedi *et.al.* (2023), Chu *et.al.* (2022), Kuleto *et.al.* (2021) показують, що інструменти для оцінювання на основі ШІ гарантують об'єктивність, мінімізують упередженість, а також забезпечують детальний аналіз успішності студентів, що є корисним для вдосконалення освітніх програм.

Використання ШІ в освіті також сприяє інклюзивності, роблячи доступним навчання для студентів з обмеженими можливостями. Технології розпізнавання слова, системи перетворення тексту на мову та персоналізовані асистивні технології підтримують студентів з різними потребами, надаючи рівний доступ до навчальних ресурсів (Hou *et.al.*, 2022).

Емпіричні результати, отримані внаслідок аналізу даних, доводять зростання застосування ШІ в освіті. Інформація, представлена у таблиці 1, показує збільшення частки освітніх платформ з впровадженням ШІ за останні п'ять років, демонструючи постійне зростання використання адаптивних технологій навчання, інтелектуальних систем для навчання та автоматизованого оцінювання.

Таблиця 1

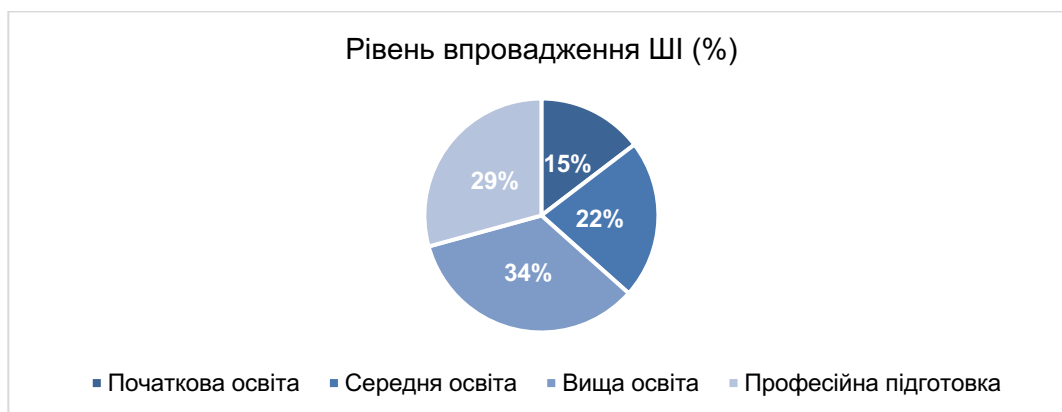
Динаміка впровадження ШІ в освіті (2019-2024)

Рік	Освітні платформи з штучним інтелектом (%)	Адаптивне навчання (%)	Автоматизоване оцінювання (%)
2019	15	10	8
2020	22	16	13
2021	30	23	19
2022	41	31	27
2023	53	40	35
2024	67	52	47

Джерело: власна розробка авторів на основі аналізу інформації (Chu *et.al.*, 2022; Lin *et.al.*, 2023). Крім того, рисунок 1 демонструє порівняльний аналіз впровадження ШІ в різних освітніх секторах, підкреслюючи швидке зростання використання технологій ШІ у вищій освіті та онлайн-навчанні.

Рисунок 1

Інтеграція ШІ в різних освітніх секторах (2024)



Джерело: власна розробка авторів на основі інформації (Zhao *et.al.*, 2022; Shao *et.al.*, 2022).

Статистичні дані підтверджують трансформаційний вплив штучного інтелекту в сучасній освіті. Зі збільшеннями технічних можливостей зростатиме впровадження ШІ у навчання, що забезпечить персоналізований і дієвий освітній досвід.

Подальші дослідження повинні зосередитися на удосконаленні алгоритмів ШІ, правильному використанні технологій, захисту інформації та зменшенню упередженої інформації в освітніх додатках.

Висновки

Результати дослідження показують, що штучний інтелект (ШІ) відіграє важливу роль у трансформації освітніх технологій, допомагаючи персоналізації навчального процесу, збільшенню його ефективності та доступності. Адаптивне навчання на базі ШІ дозволяє швидко налаштовувати освітній контент згідно з потребами студентів, що суттєво покращує результати навчання.

Інтелектуальні навчальні системи мають високу продуктивність у забезпеченні індивідуальної підтримки студентів, автоматизовані системи оцінювання зменшують тягар на викладачів та підвищують об'єктивність оцінки.

Дослідження також показало, що використання ШІ у освіті допомагає вирішити питання інклюзивності, створюючи нові можливості для студентів, з особливими навчальними потребами. Такі технології ШІ, як мовне розпізнавання та автоматичний переклад, підтримують подолання мовних бар'єрів й дають рівний доступ до матеріалів навчання.

Однак впровадження ШІ в навчання супроводжується низкою викликів, серед яких питання етики, приватності даних та можливі упередження у алгоритмах. Подальші дослідження мають бути спрямовані на удосконалення алгоритмів ШІ, забезпечення їх прозорості та створення ефективних нормативних механізмів регулювання їх використання в освітньому середовищі.

Перспективи майбутніх досліджень міститимуть глибший аналіз впливу ШІ на когнітивний розвиток студентів, створення точніших та адаптивніших моделей навчання, а також вивчення ефективності змішаних стратегій навчання із залученням ШІ. Подальша інтеграція ШІ до освітньої сфери допоможе у створенні гнучких, інноваційних і ефективних навчальних середовищ, які відповідатимуть вимогам функціонування сучасного цифрового суспільства.



Aireparypa

- Kravchuk, Y. (2024). Crowdsourced data and AI integration in online platforms for volunteer collaboration. *Nauka i Tekhnika Sohodni*, (12)40. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-12\(40\)-1065-1075](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-12(40)-1065-1075)
- Zadorina, O., Hurskaya, V., Sobolyeva, S., Grekova, L., & Vasylyuk-Zaitseva, S. (2024). The role of artificial intelligence in creation of future education: Possibilities and challenges. *Futurity Education*, 4(2), 163–185. <https://doi.org/10.57125/FED.2024.06.25.09>
- Dwivedi, Y. K., Sharma, A., Rana, N. P., Giannakis, M., Goel, P., & Dutot, V. (2023). Evolution of artificial intelligence research in Technological Forecasting and Social Change: Research topics, trends, and future directions. *Technological Forecasting and Social Change*, 192, 122579. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122579>
- Hou, H., Liu, C., Wang, Q., Wu, X., Tang, J., Shi, Y., & Xie, C. (2022). Review of load forecasting based on artificial intelligence methodologies, models, and challenges. *Electric Power Systems Research*, 210, 108067. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2022.108067>
- Dimitriadou, E., & Lanitis, A. (2023). A critical evaluation, challenges, and future perspectives of using artificial intelligence and emerging technologies in smart classrooms. *Smart Learning Environments*, 10(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00231-3>
- Chu, H. C., Hwang, G. H., Tu, Y. F., & Yang, K. H. (2022). Roles and research trends of artificial intelligence in higher education: A systematic review of the top 50 most-cited articles. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 22–42. <https://doi.org/10.14742/ajet.7526>
- Lin, C. C., Huang, A. Y., & Lu, O. H. (2023). Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 10(1), 41. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y>
- Zhao, E., Sun, S., & Wang, S. (2022). New developments in wind energy forecasting with artificial intelligence and big data: A scientometric insight. *Data Science and Management*, 5(2), 84–95. <https://doi.org/10.1016/j.dsm.2022.05.002>
- Shao, Z., Zhao, R., Yuan, S., Ding, M., & Wang, Y. (2022). Tracing the evolution of AI in the past decade and forecasting the emerging trends. *Expert Systems with Applications*, 209, 118221. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118221>
- Kuleto, V., Ilić, M., Dumangiu, M., Ranković, M., Martins, O. M., Păun, D., & Mihoreanu, L. (2021). Exploring opportunities and challenges of artificial intelligence and machine learning in higher education institutions. *Sustainability*, 13(18), 10424. <https://doi.org/10.3390/su131810424>



Table of Contents

Economic Sciences.....	6
Blind Traveler's Evaluations of Sensory Information Agents at Servicescapes	7
Using Social Media to Build a Digital Marketing Strategy for Small Businesses	12
Mitigation of the Effect of Climate Change Through Innovation for Agricultural Sustainability in Anambra State Nigeria	18
Applying the Internet of Things (Iot) and Blockchain to Improve Emergency and Crisis Management.....	23
Blockchain for Fraud Prevention: Transforming Accounting and Finance	28
Correlation between the share of taxation in GDP and inequality (Gini coefficient).....	40
Emerging trends in business sustainability: A bibliometric analysis in innovation practices	48
Strategic Aspects of the Zangazur Transport Corridor in the Context of Sustainable Development	54
European Green Deal: Creating a New Agricultural Production	61
Ethical Aspects in Financial Accounting: Analysis of Current Problems and Challenges.....	65
Analysis of Economic Planning Models for Forecasting and Optimizing Financial Resources of an Enterprise	70
The Impact of Regulation on Fintech: An Illustrated Study	77
Strategic Importance of the Green Energy Zone in The Sustainable Development of the Karabakh Economic Region	81
Analysis of the Relation Between the Direct Taxes/Indirect Taxes Ratio and Inequality (Gini Coefficient) in Some European Union'S Member States (EU 27)	90
Educational sciences.....	97
Application of Multiple Intelligence Theories in Elementary School.....	98
Analysis of the Effectiveness of Implementing Interactive Teaching Methods in Higher Medical Educational Institutions.....	104
Digital Citizenship of Secondary School Students in Regular Basic Education.....	111
The Role of Information Technologies in Medical Education: an Analysis of Experience in Ukraine	118
Linguistic Analysis of the Influence of Cultural Features on Language Practice in Bilingual Communities	125
Effectiveness of Clinical Simulation Training in Developing Practical Skills of Medical Students	131
The Necessity of Teacher Development in the Czech Republic	137
Analysis of the Impact of Curriculum Standardization on the Quality of Training of Medical Students in Ukrainian Higher Education Institutions	145
Ethical Challenges of Using Artificial Intelligence to Personalise the Educational Process in Higher Education Institutions.....	151
Innovative Approaches to the Integration of Humanitarian Disciplines in the Medical Education of Ukraine	157
Development of Students' Key Competences through the Use of Virtual Reality in the Educational Process	166
The Role of Foreign Language Learning in the Development of Critical Thinking of Higher Education Students of Non-Linguistic Specialities	171
Beyond the Human: Posthumanism, Inclusion and the Migrant Classroom	178
Forecasting Trends in the Development of Educational Technologies Using Artificial Intelligence	184



Bioethical Literacy in Higher Education: Insights from Postgraduate Students.....	189
Study on the Teaching Competency Framework for Natural Science Teachers in Secondary Schools in Hanoi in the Context of Current Educational Reform	195
Innovative Strategies for Using AI to Teach Students with Special Needs	205
Reimagining Education for Generation Alpha and Z: Is Artificial Intelligence the Teacher of the Future? The Case of Albania	210
Study of Challenges and Opportunities for the Development of Education in Ukraine in the Context of Geopolitical Dilemmas	219
The Role of Virtual Reality in Supporting Student Motivation and Interest in the University Educational Process.....	224
Assessment of the Effectiveness of Project-Based Learning in the Context of Critical Thinking Development in Higher Medical Education.....	230
Basic Contents of the Teaching of Political Theory at the University of Technology Today.....	236
Innovations in Artificial Intelligence to Improve Educational Content	242
Psychological Consequences of War for Ukrainian Children and Adolescents: Opportunities and Limitations of Educational Programs	248
The Use of Artificial Intelligence for Data Analysis in Educational Research.....	254
Psychological sciences	260
Management Psychology as the Basis for Forming a Successful Management Strategy.....	261
Social Sciences.....	268
The Role of Critical Discourse Analysis in Understanding Misinformation and Fake News in Pakistani Media	269
Service Excellence in Indonesia Private Elderly Care Institutions	275
Relationship between Population Growth and Crime Rates	280
Embedding Children's Rights Education in Early Childhood: Fostering a Democratic Classroom Atmosphere?.....	285
Youth Perceptions of Climate Change in the UAE: A University-Based Snapshot of Environmental Awareness and Digital Engagement	291
Law Sciences.....	295
The Role of The Council, Collegium, and Assembly in Strengthening Health Governance in Indonesia .	296
The Role of Government in Financing Health Services	302
Legal Relations in Healthcare Services in Indonesia; Perspective from Law No.17 of 2023 Concerning Health.....	308
Humanoid Interrogation in High-End Terrorism Cases: Innovations, Challenges, and Legal Admissibility	316
Medical sciences.....	323
Vascular Thoracic outlet syndrome- A misdiagnosis that could cost a limb and alerting clinicians for early suspicion.....	324
The Role of Public Policy in Shaping Public Health Systems: The Ukrainian Context	329
Philological sciences.....	334
Analysis of Lexical Borrowings and Cultural Associations in the Speech Practice of Bilingual Users	335
Semantic and Stylistic Features in the Works of Ukrainian Authors: An Analysis of Poetics and Contemporary Linguistic Phenomena	340



How Second Languages are Learned: Insights from Theoretical Perspectives on Second Language Acquisition.....	345
Political sciences.....	351
The Impact of Military-Technical Cooperation with NATO on the Economic and National Security of the State	352
Women in Political Discourse: A CDA of Gender Representation in Pakistani Parliamentary Debates	358
Sociological sciences	364
Child Marriage in Ethnic Minority Communities in Vietnam: Current Situation and Solutions	365
Social Policies in Vietnam Since the Doi Moi Reform: Achievements, Challenges, and Future Directions	371
Social Welfare Issues for Ethnic Minorities in Vietnam: Challenges and Future Solutions.....	377
Public administration.....	384
Regulatory and Legal Support for Public Service.....	385
Anti-corruption Strategies in Civil Service Personnel Management as a Tool for Effective Governance ..	390
Branding as an Innovative Tool for Public Management of the Development of Territorial Communities in the Conditions of Post-War Reconstruction of Ukraine	396
Marketing	401
The Role of Internet Marketing in the Development Strategy of Ukrainian Companies in Wartime.....	402
Management	407
Strategic Management in the Context of Sustainable Development of the Energy Sector of Ukraine	408
Sales Performance through Individual Realization, Impact, and Transformation (SPIRIT) Model.....	413
Impact of the Belt and Road Initiative (BRI) on Chinese and International Business Management.....	418
Business process management: a review and evaluation.....	424
Machine Learning, BIM, and Strategic Management for Effective Project Planning, Execution and Safety	429
Leveraging AI-Driven Accounting for Sustainable Safety of Critical Infrastructure Projects	440
Effective Methods of Hiring and Introducing Employees to the Restaurant Business	451
Integrating Digitization and Sustainability in Modern Management Practices	455
Employing AI Agents for Designed Data Architectures into Data Mesh Using Data Metrics to Enable Efficient Management Decisions in Financial Sector	459
The Impact of Digital Transformation on the Efficiency of Management Processes in Enterprises of the Future	466
Social Innovation and Sustainability to Eradicate Food Insecurity in Extreme Poverty in Mexico	473
Philosophical sciences	482
The Relationship between High-Quality Human Resources and the Fourth Industrial Revolution in Vietnam Today: A Perspective from Historical Materialism	483
Cultural Studies	490
Joy Harjo's Crazy Brave: An Artistic Reclamation of Native American Women's Identity and Cultural Sovereignty	491
Art.....	500
The Problem of Visual Expressiveness of Kyiv Historic Architecture in the Context of Urban Agglomeration	501



Digital Media as a Means of Promoting Art: Impact on Market Strategies and the Popularisation of Artworks.....	505
Computer science, computing and automation	511
Optimization of Data Visualization Algorithms in Scalable Artificial Intelligence Systems.....	512
Cybersecurity.....	521
Analytical Approach to Evaluating the Effectiveness of Cryptographic Methods in Modern Information Security Systems	522
Engineering	527
Analysis of Group Messaging in Modern Telecommunications Networks.....	528
Environmental sciences	533
The impact of climate change on the livelihoods of people in the Mekong Delta, Vietnam	534
Transitioning agricultural models to adapt to climate change.....	538
Developing a diverse and sustainable economy	539
AI for Biodiversity Conservation and Ecosystem Monitoring	541
Chemical Sciences	546
Use of NMR Spectroscopy for Studying 2,4-Dioxo- and 4-Imino-2-oxo-3-phenyl-5-R-6-R'-thieno[2,3- d]pyrimidines	547

International Conference on Next- Generation Innovations and Sustainability 2025

INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE

April 1, 2025

All papers have been reviewed. Organizing committee may not agree with the authors' point of view.
Authors are responsible for the correctness of the papers' text.

Contact details of the organizing committee:

Futurity Research Publishing
E-mail: info@futuraity-publishing.com
URL: <https://futuraity-publishing.com>