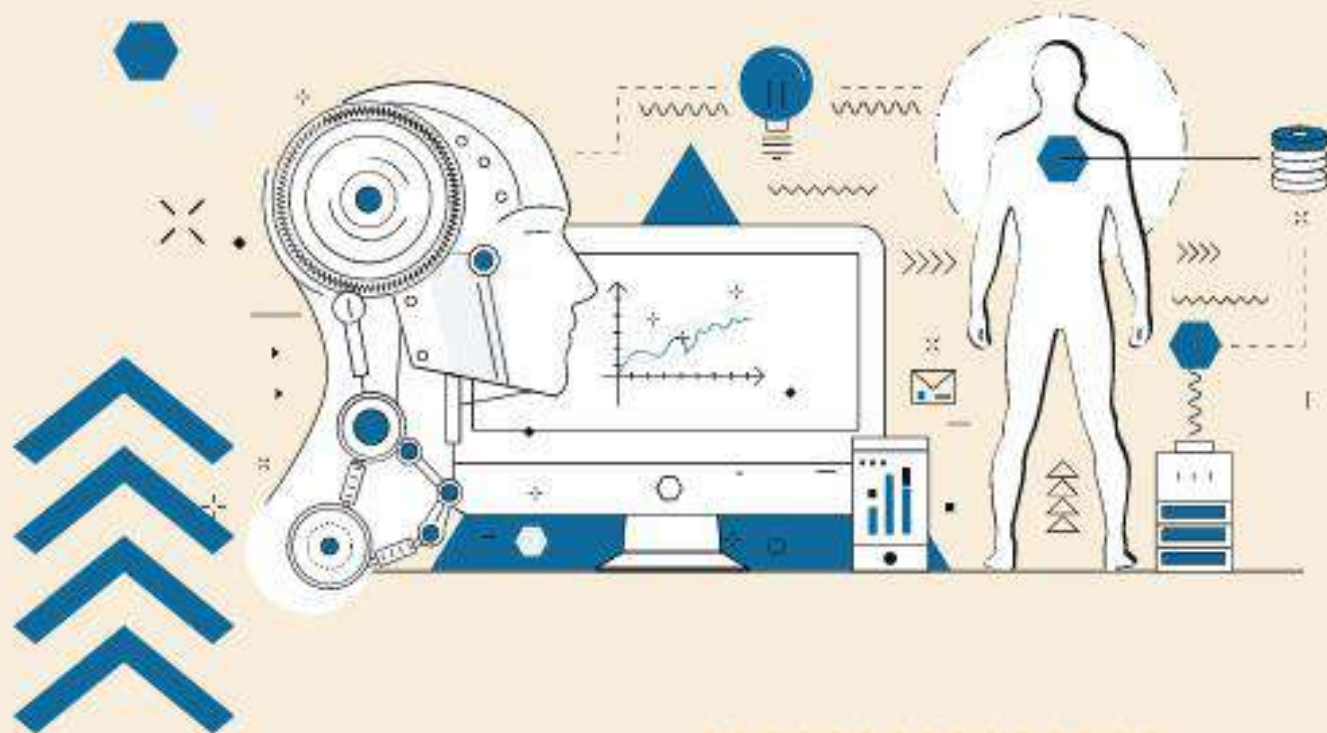




Міністерство охорони здоров'я України  
Буковинський державний медичний університет

# РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ

## DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE

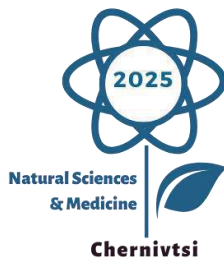


Чернівці  
18.06.25

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# МАТЕРІАЛИ

**V науково-практичної конференції**



## **РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ**

*м. Чернівці  
18 червня 2025 року*

**УДК 5-027.1:61(063)**

**Р 64**

Медицина є прикладом інтеграції багатьох наук. Наукові дослідження у сучасній медицині на основі досягнень фізики, хімії, біології, інформатики та інших наук відкривають нові можливості для вивчення процесів, які відбуваються в живих організмах, та вимагають якісних змін у підготовці медиків. Науково-практична конференція **«Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині»** покликана змінювати свідомість людей, характер їхньої діяльності та стимулювати зміни у підготовці медичних кадрів. Вміле застосування сучасних природничо-наукових досягнень є запорукою подальшого розвитку медицини як галузі знань.

Конференція присвячена висвітленню нових теоретичних і прикладних результатів у галузі природничих наук та інформаційних технологій, що є важливими для розвитку медицини та стимулювання взаємодії між науковцями природничих та медичних наук, взаємодії з представниками практичної охорони здоров'я.

**Голова програмного комітету**

**Ігор ГЕРУШ** ректор Буковинського державного медичного університету, професор

**Співголови програмного комітету**

**Оксана ГОДОВАНЕЦЬ** проректор закладу вищої освіти з науково-педагогічної роботи та міжнародних зв'язків Буковинського державного медичного університету, професор, д.мед.н.

**Володимир ФЕДІВ** завідувач кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, професор, д.фіз.-мат.н

**Програмний комітет**

**Марія ІВАНЧУК** доцент закладу вищої освіти кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, к.фіз.мат.н., доцент,

**Олена ОЛАР** доцент закладу вищої освіти кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, к.фіз.мат.н., доцент

**Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині:** матеріали V науково-практичної конференції, м. Чернівці, 18 червня 2025 р. / за ред. В. І. Федіва – Чернівці: БДМУ, 2025. – 149 с.

У збірнику подані матеріали науково-практичної конференції «Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині». У статтях та тезах представлені результати теоретичних і експериментальних досліджень.

Матеріали подаються в авторській редакції. Відповідальність за достовірність інформації, правильність фактів, цитат та посилань несуть автори.

Для наукових та науково-педагогічних співробітників, викладачів закладів вищої освіти, аспірантів та студентів, працівників практичної охорони здоров'я.

*Рекомендовано до друку Вченою Радою Буковинського державного медичного університету (Протокол №10 від 19.06.2025 р.)*

**Комп'ютерна верстка Марія ІВАНЧУК, Олена ОЛАР**

**ISBN 978-617-519-180-4**

MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE  
BUKOVINIAN STATE MEDICAL UNIVERSITY

# CONFERENCE PROCEEDINGS

**V Scientific and Practical Conference**



## **DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE**

*Chernivtsi, Ukraine*

*June 18, 2025*

**UDC 5-027.1:61(063)**

**P 64**

Medicine is an example of the integration of many sciences. Scientific research in modern medicine, based on the achievements of physics, chemistry, biology, computer science and other sciences, opens new opportunities for studying the processes occurring in living organisms and requires qualitative changes in the training of physicians. Scientific-practical conference "**Development of natural sciences as the basis of the latest achievements in medicine**" aims to change the consciousness of people, the nature of their activity and stimulate changes in the training of medical personnel. The skilful application of modern scientific achievements is the key to the further development of medicine as a field of knowledge.

The conference is dedicated to the coverage of new theoretical and applied results in the field of natural sciences and information technologies, which are important for the development of medicine and stimulating interaction between scientists of natural and medical sciences, cooperation with representatives of practical healthcare.

**Conference chair**

Prof. **Igor GERUSH**, rector of Bukovinian State Medical University

**Vice chair**

Prof, Dr. **Oksana GODOVANEK** vice-rector of Bukovinian State Medical University

Prof, Dr. **Volodymyr FEDIV** chief of the Department of Medical and Biological Physics and Medical Informatics at Bukovinian State Medical University

**Scientific Committee**

Ass.prof., PhD **Maria IVANCHUK** Department of Medical and Biological Physics and Medical Informatics at Bukovinian State Medical University

Ass.prof., PhD **Olena OLAR** Department of Medical and Biological Physics and Medical Informatics at Bukovinian State Medical University

**Development of Natural Sciences as a Basis of New Achievements in Medicine:** Conference Proceedings, June, 18, 2025, Chernivtsi, Ukraine/ edited by V.Fediv – Chernivtsi, BSMU, 2025. – 149 p.

The proceedings contain materials of a scientific and practical Internet conference "Development of the natural sciences as the basis of the latest achievements in medicine" which present the results of theoretical and experimental studies.

Papers are submitted by the author editing. The authors are responsible for the accuracy of the information, the correctness of the facts, quotations and references.

For scientific and scientific-pedagogical staff, teachers of higher education institutions, graduate students and students, practical healthcare workers.

***Recommended by Scientific Council of Bukovinian State Medical University (Minutes #10, dated 19/06/25)***

**ISBN 978-617-519-180-4**

## СЕКЦІЯ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА І СТАТИСТИКА В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ ТА МЕДИЧНІЙ ОСВІТІ

### ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN RHEUMATOLOGY

Glubochenko O.V.

*Bukovinian State Medical University, Chernivtsi*  
*glubochenko.olena@bsmu.edu.ua*

Artificial intelligence (AI) is gradually changing the landscape of medical practice across various medical specialties and rheumatology is no exception. AI technologies are being incorporated into a variety of medical applications, from diagnostic to personalised treatment plans. Different AI tools leverage techniques such as machine learning, deep learning, and natural language processing to influence and transform clinical practice, research, and patient management. This is achieved through the employment of discriminative, generative, adaptive AI, multimodal AI, AI-agents and their collaborations.

Discriminative AI focuses on distinguishing between different categories of data by identifying patterns and boundaries, which contrasts with generative AI that targets on creating new content, such as text, images, audio, or video, by learning patterns from existing data. Discriminative AI excels in classification and pattern recognition, leveraging existing data to make predictions or categorise new inputs (Chein et al., 2024). Discriminative AI, particularly through machine learning, has shown effectiveness in classifying rheumatic diseases and predicting therapeutic outcomes by analysing diverse data types, including structural databases, imaging, and text (Sequi-Sabater Jose Miguel, Benavent Diego, 2025). Adaptive AI continuously learns from new data and adapts to changing circumstances in real-time. This makes it suitable for real-time decision making, such as correction diagnosis, monitoring of diseases, personalised recommendations and treatment.

Generally, AI in rheumatology appears in the following areas:

- Improving diagnosis and creating new classifications of diseases.
- Diseases activity assessment, treatment response prediction, and management recommendations.
- Clinical informatics and clinical decision support.
- Disease monitoring, prognosis tracking, telemedicine.

- Research workflow optimisation.
- Patient education and communication.

The study demonstrated that AI models exhibit promising diagnostic capabilities in rheumatology, with remarkable accuracy for ChatGPT-4 (86,41%) and Claude AI (85,44%), followed by Copilot (75,73%) and Gemini (71,84%). These tools were particularly effective in diagnosing chronic inflammatory rheumatic conditions, with sensitivities exceeding 90% in some models (Bayala Y.L.T., et al., 2025).

AI systems based on convolutional neural networks demonstrate significant efficacy in analysing medical images for diseases classification and severity assessment. AI models can detect early subtle signs of joint erosion, cartilage loss, and synovitis in rheumatoid arthritis and axial spondylarthritis, achieving high sensitivity and specificity that enables interventions before irreversible damage in cartilaginous and bones occurs (Sun et al., 2025; Lina Xu et al., 2025; Berend C. Stoel et al., 2024).

Today AI systems in rheumatology use genetic data, biomarkers, environmental factors, comorbidities, and lifestyle to create complete and comprehensive patient profiles (Yang Liu, et al., 2024; Shakeel I., et al., 2025, Alsaedi S., et al., 20225). AI tools also predict diseases progression by identifying patterns in clinical and genetic data, allowing for proactive management strategies. Predictive AI models can forecast trajectories and treatment responses, enabling more informed clinical decisions (Mondillo G., et al., 2024).

AI facilitates the discovery of new biomarkers for rheumatic diseases, improving diagnostic accuracy. AI-powered genomic analysis aids in understanding the genetic factors contributing to different rheumatic diseases (M. Zo'ubi et al., 2025). AI helps in creating personalised treatment for patients with autoimmune rheumatic diseases by integrating diverse datasets (Chen et al., 2025). AI-generated treatment plans consider individual patient characteristics, such as genetic markers, lifestyle factors, and previous treatment responses. This personalised approach improves the efficacy and reduces the adverse effects of therapies (Rajan J.R., et al., 2023).

Machine learning models can predict therapeutic outcomes in rheumatic diseases using various data types, including structured databases and unstructured data (Sequi-Sabater Jose Miguel, Benavent Diego, 2025).

AI can enhance the efficiency of clinical trials in rheumatology by optimising patient selection and data analysis. This approach shows capability in improving novel remedies discovery for rheumatic diseases by identifying potential drug candidates and drug targets and

predicting the efficacy of new compounds (Rajan J.R., et al., 2023; Sequi-Sabater Jose Miguel, Benavent Diego, 2025).

Large language model analyses electronic health records, extract insights and facilitate the identification of phenotypic patterns and diseases trajectories. This supports clinicians in making informed professional decisions and accelerates research workflows and efficiency (Norgeot et al., 2023).

AI is emerging as a promising tool to improve clinical decision-making and patient care. In rheumatology, AI can enable precision medicine, provide more accurate prognoses, estimate early and more accurate diagnoses, and help in providing personalized treatment. AI-based technologies are already being utilized in healthcare for various applications, and the potential of AI tools in rheumatology has yet to be fully realized.

## SEMICONDUCTOR STRUCTURES FOR CREATING VISIBLE RANGE SENSORS IN OPHTHALMOLOGICAL DIAGNOSTIC METHODS

Tkachuk I.G.

*Institute for Problems of Materials Science*

*Bukovinian State Medical University*

[ivan.tkachuk.1993@gmail.com](mailto:ivan.tkachuk.1993@gmail.com)

Today's problems, like nothing else, encourage us to develop our own electronics, in particular, the search for new materials and the design of devices based on them. The creation of photosensitive elements has always been a priority for scientists and industry at the state level. In addition, such elements can be used in solar cells. Current problems have forced us to accelerate the process of transition to non-traditional sources of replenishment of lost electrical generation capacities. Until recently, the main material for high-power electronics was silicon, but the use of semiconductors with better parameters, such as larger breakdown voltage (higher operating voltage), larger value of charge carrier mobility (higher operating currents and frequencies), and better thermal conductivity (higher power density) allows to increase the stability threshold of semiconductor devices. One such semiconductor is InSe. It can be used to manufacture high-quality heterojunctions and various types of structures. Layered semiconductor InSe is a promising material for the fabrication of photodetectors and light emitters in a wide range of the optical spectrum (from UV to near-IR) .