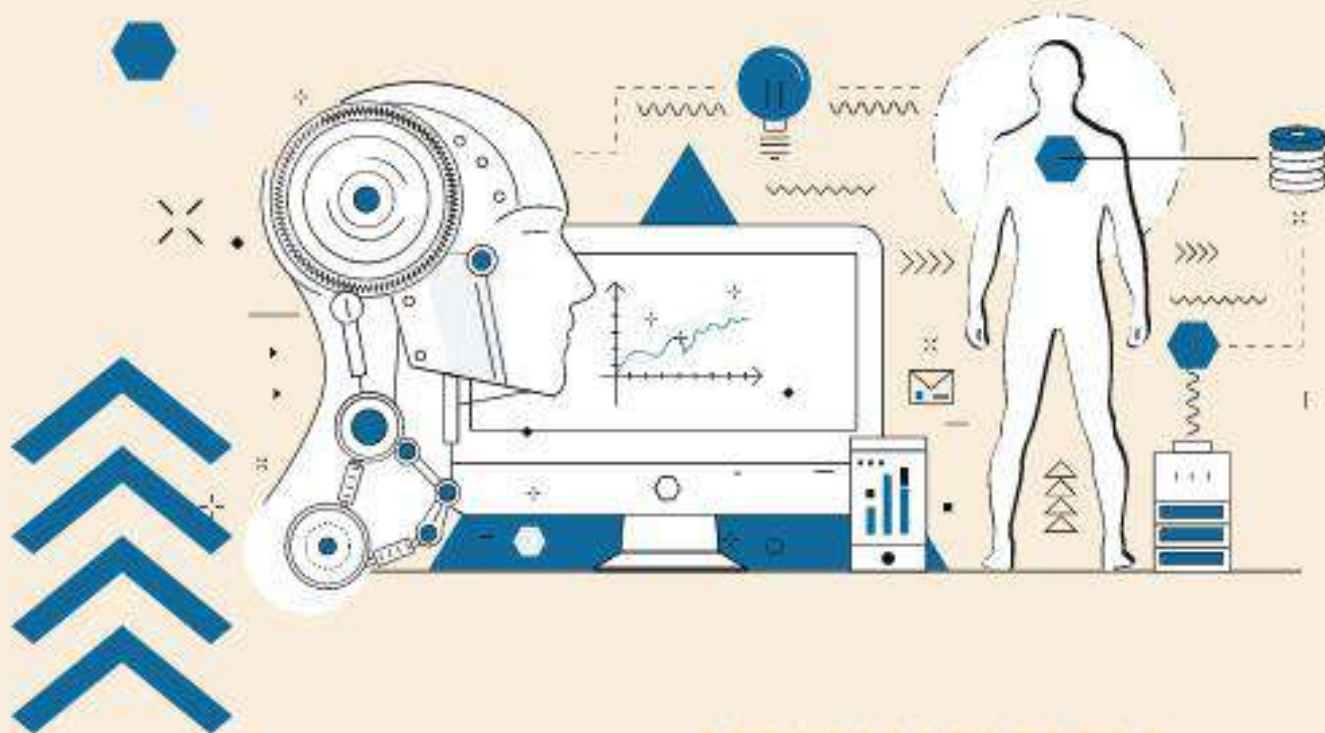




Міністерство охорони здоров'я України
Буковинський державний медичний університет

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

ІНЖЕНЕРІЯ ДИХАННЯ: КЛЮЧОВІ ВІХИ В РОЗВИТКУ АПАРАТІВ ШВЛ

Олар О.І.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

olena.olar@bsmu.edu.ua

Апарати штучної вентиляції легень (ШВЛ) - медичне обладнання, яке виконує замість людини дихальну функцію в критичних для здоров'я ситуаціях, перебираючи на себе роботу серця і легень. Їх поділяють на інвазивні (передбачають інтубацію або трахеостомію), неінвазивні (через маски) та комбіновані (можуть поєднувати інвазивні та неінвазивні втручання). Процедура ШВЛ значно вплинула на розвиток сучасних відділень інтенсивної терапії. Попри те, що сучасні апарати ШВЛ - високотехнологічні пристрої, що контролюють тиск та об'єм повітря на вдиху для уникнення ушкодження легень, пасивний видих, здійснюють перемикання на активний видих тощо, тобто реалізують складні схеми, які покращують імітацію природного дихання - основні принципи їхньої роботи використовуються вже століттями. Історія цих пристроїв (від перших спроб штучного дихання за допомогою міхів до пристроїв, які використовувалися у боротьбі з епідемією поліомієліту у XX столітті та пандемією COVID-19 у XXI) пов'язана з досягненнями численних лікарів та інженерів з усього світу і відображає паралельний розвиток медицини та інженерії.

Існує два основні способи примусового дихання: нагнітання повітря в рот або ніс постраждалої особи або імітація природного вдиху/видиху через механічну стимуляцію рухів структур дихальної системи шляхом зміни тиску навколишнього середовища. Відповідно, механічні апарати ШВЛ, які працюють за першим принципом — апарати позитивного тиску (positive pressure ventilator, PPV), а за другим — негативного тиску (negative pressure ventilator, NPV).

Першими апаратами типу PPV були дихальні подушки у вигляді міхів подібні до тих, якими роздмухували вогонь. Такі «апарати» ШВЛ використовували ще в античності й середньовіччі. А витoki сучасної ШВЛ можна прослідкувати у роботах Везалія. У 1543 році він опублікував трактат з анатомії «De Humani Corporis Fabrica», який, ймовірно, містить першу згадку про PPV. У дослідях на собаці він зробив отвір у трахеї тварини, вставив трубку (техніку, подібну до сучасної трахеотомії) й потім вдував повітря у легені. Хоча дослід продемонстрував потенціал методу, його широкого впровадження не відбулося ще кілька століть, оскільки тоді не повністю розуміли природу дихання.

У легенях людини перепади тиску на вдих/видих незначні (близько 7 мм рт. ст., що становить приблизно 1% атмосферного тиску), тому створення пристрою, який змінює тиск навколо грудної клітки для спричинення дихальних рухів, було цілком досяжним завданням. Основною проблемою залишалася потреба в неперервній роботі та ритмічній зміні тиску. У XIX столітті з'явилися перші механічні апарати, що базувалися на принципах, знайомих сучасним лікарям. У 1832 році шотландець Далзіел винайшов резервуарний респіратор, який став прообразом апаратів NPV. У ньому замість подачі повітря до легень змінювався тиск навколо тіла пацієнта, що примушувало повітря входити й виходити з легень за рахунок різниці тисків.

У 1907 році німецький інженер Дрегер з сином розробили і запатентували пристрій «Пульмотор» (Pulmotor). Пристрій був призначений для надання невідкладної допомоги потопельникам, особам, які могли отруїтися газами або отримати ураження електричним струмом та ін. Портативність апарату та його ефективність зробили його популярним серед рятувальних служб у багатьох країнах. Забезпечення вдиху/видиху пацієнта здійснювалося за принципом чергування позитивного і негативного тиску. Це один з перших автоматичних апаратів ШВЛ, а принципи його роботи були покладені у розвиток апаратів ШВЛ.

Ранні пристрої NPV лягли в основу «залізних легень» — найвідомішого апарата ШВЛ першої половини XX століття, який став порятунком для хворих на поліомієліт. У 1920-х роках інженер Дрінкер зі США створив один з найуспішніших пристроїв такого типу. До 1950-х років «залізні легені» стали символом технологічного прогресу в медицині, однак після появи вакцини Солка у 1955 році потреба в них поступово зникла.

У 1960-х рр. розпочалася нова ера апаратів ШВЛ на створення яких частково надихнули дихальні апарати, що використовувалися льотчиками під час Другої світової війни. Один з них - розроблений лікарем Бердом (США) Bird Mark 7.

У наступні десятиліття конструкція апаратів ШВЛ значно вдосконалювалася: з'явилися нові режими вентиляції (напр., високочастотна, керована тиском та ін.), покращилися системи клапанів, запуску, мікропроцесорне керування та ін. А у 1980–1990-х роках відбувся зсув парадигми — від повністю контрольованої вентиляції до часткової підтримки, з акцентом на підвищення ролі пацієнта в регуляції власного дихання.

Зараз більшість режимів ШВЛ спрямовані на забезпечення максимальної синхронізації між дихальними зусиллями пацієнта й роботою апарата. Такі режими активно вивчаються в клінічних дослідженнях. Не менш важливими стали і досягнення

в розумінні того, як ШВЛ впливає на виживання пацієнтів. Зокрема, дослідження 2000 року показало, що зменшення дихального об'єму (об'єму повітря, що подається під час вдиху) суттєво підвищує виживання пацієнтів з гострим респіраторним дистрес-синдромом. Це стало новим стандартом лікування, зокрема при COVID-19.

Десятиліття технічного вдосконалення й зростання клінічної обізнаності значно підвищили ефективність ШВЛ і дали змогу рятувати життя значній кількості пацієнтів.

ІНТЕГРАЦІЯ НАУКОВО-ПОПУЛЯРНИХ ВИДАНЬ У ПІДГОТОВКУ СУЧАСНОГО ФАХІВЦЯ В СИСТЕМІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Олар О.І.¹, Єгоренков А.І.²

¹Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

²Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

olena.olar@bsmu.edu.ua, aktaikiev1@gmail.com

У світі діє міжнародна програма «Газета в освіті» (Newspaper in Education, NIE), яка спрямована на покращення освітнього процесу через залучення газет як навчального інструменту. Результати досліджень свідчать, що здобувачі освіти, які залучають газети у процес навчання, досягають кращих освітніх результатів. Хоча на сьогодні відсутні офіційні підтвердження щодо існування централізованої програми «Газета в освіті» в Україні, окремі освітні ініціативи, видавництва та заклади інтегрують елементи цієї ідеї, застосовуючи медіаресурси в якості засобу навчання.

Відповідно до принципів стратегії розвитку медичної освіти в Україні, газета «Медична фізика, техніка та інформатика» (проект кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики БДМУ) стала важливим інструментом просвітництва щодо ролі і місця природничих і технічних наук у медицині для широкої аудиторії, джерелом актуальних знань для здобувачів медичної освіти, педагогічним інструментом для розвитку професійних і м'яких навичок у здобувача освіти в галузі охорони здоров'я та ін. Від моменту її заснування газета виконує роль факультативної освітньої платформи, поєднуючи інформаційні, навчальні та професійно-орієнтаційні функції.

Визначимо роль матеріалів, які висвітлюються на сторінках газети «Медична фізика, техніка та інформатика»:

- для здобувача освіти – освітня компонента; засіб актуалізації знань; мотиваційний елемент щодо внутрішньогалузевої професійної орієнтації; спосіб