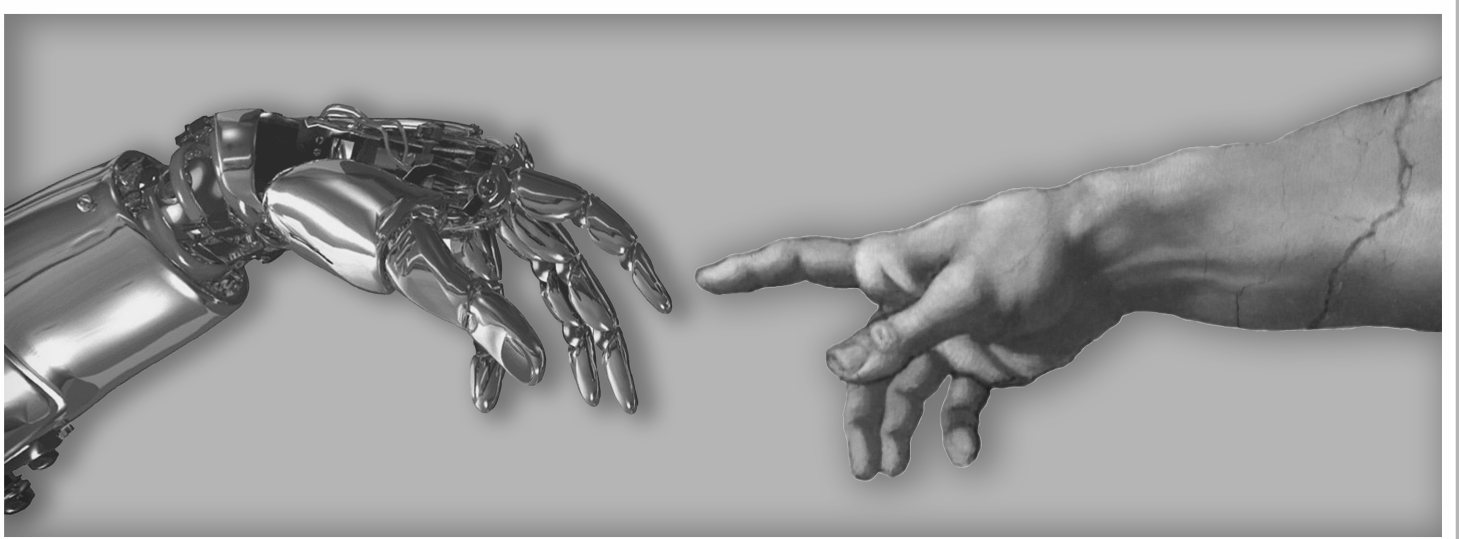


MODERN TECHNOLOGIES OF BIOMEDICAL ENGINEERING

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ



PROCEEDINGS OF THE 5th INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND TECHNICAL CONFERENCE
MAY 06-08, 2026

МАТЕРІАЛИ V МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
06-08 ТРАВНЯ 2026 РОКУ

Odesa, Ukraine / Одеса, Україна
2026

Ministry of Education
and Science of Ukraine
Odesa Polytechnic National University
Institute of Medical Engineering

Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Одеська політехніка»
Навчально-науковий інститут
медичної інженерії

MODERN TECHNOLOGIES OF BIOMEDICAL ENGINEERING

PROCEEDINGS OF THE 5th INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND TECHNICAL CONFERENCE

MAY 06-08, 2026
Odesa, Ukraine

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

МАТЕРІАЛИ V МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

6-8 ТРАВНЯ 2026 РОКУ
м. Одеса, Україна

*Under the general editorship of
I. Prokopovich, N. Manicheva*

*Під загальною редакцією
І. Прокопович, Н. Манічева*

Odesa
«Ecologiya»
2026

Under auspice of the
Social Organization “All Ukrainian Society of Biomedical Engineers and Technologists”
За сприяння
Громадської організації «Всеукраїнська асоціація біомедичних інженерів і технологів»

CONFERENCE
ORGANIZING COMMITTEE:

Oborskyi H. (Ukraine) – Organizing Committee Chairman
Prokopovych I. (Ukraine) – Organizing Committee
Deputy Chairman
Titova N. (Ukraine) – Organizing Committee
Deputy Chairman
Manicheva N. (Ukraine) – Organizing Committee
Deputy Chairman

INTERNATIONAL
PROGRAM COMMITTEE:

<i>Avrunin O.</i> (Ukraine)	<i>Shlykov V.</i> (Ukraine)
<i>Azarkhov O.</i> (Ukraine)	<i>Storchun E.</i> (Ukraine)
<i>Diadiura K.</i> (Ukraine)	<i>Suchkov H.</i> (Ukraine)
<i>Filatova A.</i> (Ukraine)	<i>Sukhodub L.</i> (Ukraine)
<i>Galkin A.</i> (Ukraine)	<i>Sydorenko I.</i> (Ukraine)
<i>Khudetskyi I.</i> (Ukraine)	<i>Timchyk S.</i> (Ukraine)
<i>Kovalenko O.</i> (Ukraine)	<i>Vassilenko V.</i> (Portugal)
<i>Levashenko V.</i> (Slovakia)	<i>Vysotska O.</i> (Ukraine)
<i>Liashenko A.</i> (Ukraine)	<i>Wójcik W.</i> (Poland)
<i>Mamyrbayev O.</i> (Kazakhstan)	<i>Yavorska E.</i> (Ukraine)
<i>Maksymenko V.</i> (Ukraine)	<i>Yavorskyi B.</i> (Ukraine)
<i>Pavlov S.</i> (Ukraine)	<i>Zaitseva E.</i> (Slovakia)

Recommended for publication by the Academic Council of Odesa
Polytechnic National University, Minutes No. 18 dated May 13, 2026

*The authors are responsible for the uniqueness of the text of the
materials and compliance with the requirements of academic integrity*

Free online access to printed materials at:

<https://drive.google.com/drive/u/3/folders/124-7xUMONfLFS2TB0ZiHBSScLI5COal>

ОРГКОМІТЕТ
КОНФЕРЕНЦІЇ:

Оборський Г.О. (Україна) – голова оргкомітету
Прокопович І.В. (Україна) – заступник
голови оргкомітету
Тітова Н.В. (Україна) – заступник
голови оргкомітету
Манічева Н.В. (Україна) – заступник
голови оргкомітету

МІЖНАРОДНИЙ
ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ:

<i>Аврунін О.Г.</i> (Україна)	<i>Максименко В.Б.</i> (Україна)
<i>Азархов О.Ю.</i> (Україна)	<i>Павлов С.В.</i> (Україна)
<i>Вассіленко В.</i> (Португалія)	<i>Сідоренко І.І.</i> (Україна)
<i>Висоцька О.В.</i> (Україна)	<i>Сторчун Є.В.</i> (Україна)
<i>Вуйцік В.</i> (Польща)	<i>Суходуб Л.Ф.</i> (Україна)
<i>Галкін О.Ю.</i> (Україна)	<i>Сучков Г.М.</i> (Україна)
<i>Дядюра К.О.</i> (Україна)	<i>Тимчик С.В.</i> (Україна)
<i>Зайцева О.</i> (Словаччина)	<i>Філатова Г.Є.</i> (Україна)
<i>Коваленко О.С.</i> (Україна)	<i>Худецький І.Ю.</i> (Україна)
<i>Левашенко В.</i> (Словаччина)	<i>Шликов В.В.</i> (Україна)
<i>Ляшенко А.В.</i> (Україна)	<i>Яворська Є.Б.</i> (Україна)
<i>Мамірбаєв О.</i> (Казахстан)	<i>Яворський Б.І.</i> (Україна)

Рекомендовано до друку Вченою радою
Національного університету «Одеська політехніка»,
протокол № 18 від 13 травня 2026 року

*Автори несуть відповідальність за унікальність тексту
матеріалів та відповідність вимогам академічної доброчесності*

Комп'ютерна версія опублікованих матеріалів за адресою:

M78 **Modern technologies of biomedical engineering** : proceedings of the 5-th international scientific and technical conference (May 06–08, 2026, Odesa, Ukraine) = Сучасні технології біомедичної інженерії : матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції (6–8 травня 2026 р., м. Одеса, Україна) / Under the gen. ed. of I. Prokopovich, N. Manicheva ; Ministry of Education and Science of Ukraine ; Odesa Polytechnic National University ; Institute of Medical Engineering. — Odesa : Ecologiya, 2026. — 268 с.

ISBN 978-617-8420-43-7

The collected volume of scientific reports presented at the international scientific and technical conference is a scientific and practical publication that contains scientific articles by students, graduate students, candidates and doctors of sciences, teachers, researchers, scientists and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries, and beyond. The topics of reports are very diverse and cover many topical problems of modern fundamental sciences related to biomedical engineering. Based on the relevance of the topics and the high level of the presented reports, the conference materials should be recommended to the relevant organizations of the countries for use and implementation of research results in the field of biomedical engineering and informatics.

UDC 615.47:616-89

Збірник наукових доповідей міжнародної науково-технічної конференції є науково-практичним виданням, яке містить наукові статті студентів, аспірантів, кандидатів та докторів наук, викладачів, науковців та практиків з різних країн та регіонів України. Тематика доповідей дуже різноманітна та охоплює багато актуальних проблем сучасних фундаментальних наук, пов'язаних з біомедичною інженерією. Виходячи з актуальності тематик і високий рівень представлених доповідей, матеріали конференції доцільно рекомендувати відповідним організаціям для використання та впровадження результатів досліджень в практичну та наукову діяльність.

ISBN 978-617-8420-43-7

© Odesa Polytechnic National University, Institute of Medical
Engineering, 2026

© Social Organization “All Ukrainian Society of Biomedical Engineers
and Technologists”, 2026

**ВІТАЛЬНЕ СЛОВО РЕКТОРА
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
«ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
WELCOME ADDRESS BY THE RECTOR OF
ODESA POLYTECHNIC NATIONAL UNIVERSITY**



Від імені багатотисячного колективу Національного університету «Одеська політехніка» щиро вітаю учасників V Міжнародної науково-технічної конференції «СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ».

Радий вітати світову наукову спільноту на відкритті нашого ювілейного форуму, присвяченого новітнім досягненням галузі. Для Одеської політехніки цей напрям є стратегічно пріоритетним. Ми чітко усвідомлюємо, що майбутнє медицини неможливе без високих технологій.

В умовах складних випробувань, які сьогодні долає Україна, ваша праця стає справжнім «технологічним щитом», що допомагає рятувати життя, відновлювати здоров'я людей та повертати їх до повноцінного життя.

Наш захід – це простір для синергії науки та практики. Це місце, де сміливі теоретичні пошуки зустрічаються з реальними запитамі сьогодення, створюючи умови для проривних результатів. Вірю, що дискусії та партнерства, які народяться на цьому майданчику, стануть вагомим внеском у розвиток вітчизняної та світової науки.

**БАЖАЮ ВСІМ МИРУ,
ЗДОРОВ'Я ТА ПЕРЕМОЖНИХ
РЕЗУЛЬТАТІВ!**

Щиро Ваш,

Sincerely,

On behalf of the thousands-strong faculty and staff of Odesa Polytechnic National University, I extend a warm welcome to the participants of the 5th “anniversary” International Scientific and Technical Conference “MODERN TECHNOLOGIES OF BIOMEDICAL ENGINEERING”.

It is a great pleasure to greet the global scientific community at the opening of our anniversary forum dedicated to the latest achievements in the field. For Odesa Polytechnic, this direction is a strategic priority. We clearly recognize that the future of medicine is inseparable from high technology.

In the face of the grave challenges Ukraine is currently overcoming, your work serves as a true “technological shield”, helping to save lives, restore health, and return people to a full, productive life.

Our event is a space for the synergy of science and practice. It is a place where bold theoretical research meets the real-world demands of today, creating the conditions for breakthrough results. I am confident that the discussions and partnerships born on this platform will make a significant contribution to the development of both national and global science.

**I WISH YOU ALL PEACE,
GOOD HEALTH, AND TRIUMPHANT
RESULTS!**

Геннадій ОБОРСЬКИЙ

Hennadii OBORSKYI

ЗМІСТ / CONTENTS

Section Секція	I	BIOMEDICAL ENGINEERING БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ
		Микола СУП, Віталій МАКСИМЕНКО МОДЕЛЬ ІНТЕГРАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ТРАНСПОРТУ КИСНЮ В УМОВАХ ШТУЧНОГО КРОВООБІГУ 9
		Валерій ОРЕЛ, Олександр ТОВСТОЛИТКІН, Валерій ОРЕЛ, Олександр РИХАЛЬСЬКИЙ, Сергій МАМІЛОВ КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ ГЕТЕРОГЕННОСТІ ФАНТОМУ М'ЯКИХ ТКАНИН ПІД ВПЛИВОМ МАГНІТНИХ НАНОЧАСТИНОК І НЕОДНОРІДНОГО ПОСТІЙНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ 12
		Анастасія КОРЗУН ОРГАНОЇДНІ МОДЕЛІ ЯК ІННОВАЦІЙНІ ПЛАТФОРМИ У БІОМЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ 14
		Костянтин ЗАБРОДІН, Олександр ГЕЛЕТКА ЧАСОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МІЖПІКОВИХ ТА МІЖРОЗРЯДНИХ ІНТЕРВАЛІВ ЯК КРИТЕРІЙ ВИЗНАЧЕННЯ ТИПУ ФЕНОМЕНУ СПОНТАННОЇ АКТИВНОСТІ 18
		Катерина КРУПКО, Валерій ОРЕЛ, Михайло ХЕЦУРІАНІ, Лідія МИСЬ, Валерій ОРЕЛ ВПЛИВ ІНДУКЦІЙНОЇ ПОМІРНОЇ ГІПЕРТЕРМІЇ НА КАРДИОГЕМОДИНАМІЧНИЙ ПРОФІЛЬ ТВАРИН-НОСІЇВ САРКОМИ-45 21
		Богдан ХРАПАК, Микола БОГОМОЛОВ МЕДИЧНІ БІОСЕНСОРНІ СИСТЕМИ В “APPLE WATCH, GARMIN” ТА “WHOOP”, ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРИ ТА КЛІНІЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ 23
		Давід ЛІПАРТІЯ СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ПРОЄКТУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ГРАДІЄНТНИХ БІОІМІТАЦІЙНИХ СКАФФОЛДІВ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦІЇ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ 26
		Sofia MASLIANCHUK, Olena OSHYVALOVA PERSONALIZED 3D BIOPRINTING OF SKIN SUBSTITUTES FOR THE TREATMENT OF EXTENSIVE BURN SURFACES 29
		Ірина ДИБСЬКА СУЧАСНІ БІОСЕНСОРИ М'ЯЗОВОЇ АКТИВНОСТІ ЛЮДИНИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ СХЕМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ І ХАРАКТЕРИСТИК 32
		Liudmyla HREBENYK, Andrii DIADIURA, Liudmyla PRIMOVA, Inna SHORNA, Anna STUPICH ENGINEERING EXTRACELLULAR VESICLES FOR TARGETED THERAPY OF LEISHMANIASIS AND OTHER NEGLECTED TROPICAL DISEASES 34
		Євгенія-Олександра БУЛАТ, Роман АНДРІЄВСЬКИЙ, Олена БЕСПАЛОВА БІОКЕРАМІКА У СТОМАТОЛОГІЇ: ВЛАСТИВОСТІ ТА БІОСУМІСНІСТЬ 41
		Віктор БОРОВСЬКИЙ, Марина МАЛЮК, Микола БОГОМОЛОВ АППАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЛАЗЕРНОГО СПЕКЛ-АНАЛІЗАТОРА ФОРМЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ КРОВІ ДЛЯ ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ ГЕМОСТАЗУ 44
		Olena LINNYK, Dmytro KOLOSO, Serhii ONYSHCHENKO, Serhii PANCHENKO FUNCTIONAL ANALYSIS OF MXENE-REINFORCED COMPOSITE SCAFFOLDS FOR BONE REGENERATION AND THEIR MECHANICAL PERFORMANCE 48
		Natalya MANICHEVA, Hanna SHEVOTAROVA, Anna TOPALE PHOTOBIOLOGICAL PROCESSES, THEIR STAGES I SPECTRA OF ACTION: DIAGRAMS OF YABLONSKY 53
		Ібрагім Юнусс АБДЕЛХАМІД, Ігор КАНДАУРОВ, Олександр АВРУНІН, Наталія ШУШЛЯПІНА ДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ РИНОМАНОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ДІАГНОСТИЦІ ПОРУШЕНЬ НОСОВОГО ДИХАННЯ 56
		Олена ХОМЕНКО, Ілля ПРОХОРОЕНКО, Олександра АМЕЛІНА, Олексій СІГУНОВ, Віталіна ДАНИЛЬЧЕНКО ФОРМУВАННЯ БІОАКТИВНИХ КОМПЗИТИВ Si_3N_4 -БІОСКЛО З КОНТРОЛЬОВАНОЮ МЕХАНІЧНОЮ МІЦНІСТЮ 58
		Ганна ОВЧАРЕНКО, Віталій МАКСИМЕНКО, Юрій КАЩЕНКО ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ПТСР ЯК МОДИФІКОВАНИЙ ФАКТОР РИЗИКУ ІШЕМІЧНОЇ ХВОРОБИ СЕРЦЯ 62

Дмитро ВЛАСЮК КОМБІНОВАНИЙ ПІДХІД ДО ПОКРАЩЕННЯ ЕНДОСКОПІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ МЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	65
Olena LINNYK, Dmytro KOLOSOV, Serhii ONYSHCHENKO, Serhii PANCHENKO FUNCTIONAL ANALYSIS OF MXENE-REINFORCED COMPOSITE SCAFFOLDS FOR BONE REGENERATION AND THEIR MECHANICAL PERFORMANCE.....	68
Anastasiia DOTSENKO, Olena LINNYK, Oleksandr DOLGOV, Liubov MELNIKOVA INFLUENCE OF NITI COMPOSITION ON THE STRESS-STRAIN STATE OF A CARDIOVASCULAR STENT	72
Ольга ПЕЛЕПЧУК, Микола УСОВ, Олена БОБРО ДІЯ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ РІЗНИХ СПЕКТРАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА РНК ЕПІТЕЛІЯ ХРУСТАЛИКА	77

Section	II	MEDICAL ELECTRONICS AND DEVICES
Секція		МЕДИЧНА ЕЛЕКТРОНІКА ТА ПРИЛАДИ

Альона КИСИЛЕВСЬКА, Ігор ПРОКОПОВИЧ, Ганна ЧЕБОТАРЬОВА, Ірина КОЛЦУН ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ІНКЛЮЗИВНОСТІ ДІАГНОСТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ: ІНЖЕНЕРНИЙ АНАЛІЗ ДОСТУПНОСТІ МРТ- ТА КТ-СИСТЕМ ДЛЯ ПАЦІЄНТІВ З ОБМЕЖЕНОЮ МОБІЛЬНІСТЮ.....	80
Анна ЄФІМЧУК ВДОСКОНАЛЕННЯ АРХІТЕКТУРИ ПОРТАТИВНИХ СИСТЕМ БІОІМПЕДАНСНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ ДЛЯ ВИСОКОЧАСТОТНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ПАТОЛОГІЧНИХ ТКАНИН.....	83
Олеся РЕМІЗОВА, Олена БЕСПАЛОВА БІОІНЖЕНЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ СЛУХУ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОХЛЕАРНИХ ІМПЛАНТІВ	86
Юліана КОЦЕГУБ БІОМЕДИЧНІ СЕНСОРНІ СИСТЕМИ В СУЧАСНІЙ СТОМАТОЛОГІЇ	88
Анастасія ГВОЗДЄВА, Владислав ШЛИКОВ СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ АПНОЕ СНУ НА БАЗІ <i>ARDUINO</i>	91
Юлія ЯБЛОЧКІНА, МАРИНА СИЧИК ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ЕКГ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОЇ ДІАГНОСТИКИ В АРИТМОЛОГІЇ ТА ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЇ СЕРЦЯ	94
Юліана КИЯНИЦЯ, Світлана ВОВЯНКО МОНІТОРИНГ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ ПАЦІЄНТІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ СУДОМНИХ НАПАДІВ	98
Mykola TSARENKO, Larysa KALASHNIKOVA SCANNING PROCEDURE OPTIMIZATION FOR COMPUTED TOMOGRAPHY AND CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN CRANIOMAXILLOFACIAL SURGERIES: A SYSTEMATIC REVIEW.....	102

Section	III	INFORMATION TECHNOLOGY IN BIOMEDICINE
Секція		ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В БІОМЕДИЦИНІ

Павло ПРОКОПОВИЧ, Костянтин ДЯДІОРА, Ірина ДЯДІОРА ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ «БЛОКЧЕЙН» ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ КІСТКОВИХ ЗАМІННИКІВ.....	105
Аліна САВИЦЬКА, Ельдар АЛІЄВ, Володимир ПАВЛОВ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ДАНИХ ДИФУЗІЙНОЇ МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ В ДОСЛІДЖЕННІ НАСЛІДКІВ ПОСТТРАВМАТИЧНОГО СТРЕСОВОГО РОЗЛАДУ	110
Анастасія ОРЕЛ, Валерій ЛЕПЕХА, Інна МУРАВСЬКА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ЖЕСТІВ ДЛЯ ВІДДАЛЕНОГО ВВЕДЕННЯ ТЕКСТУ ЛЮДЬМИ ІЗ ЗАХВОРЮВАННЯМИ МОТОРНОЇ СИСТЕМИ.....	114
Сергій ПАНЧЕНКО, Сергій ОНИЩЕНКО, Дмитро КОЛОСОВ, Тетяна ЗУБ, Олена ЛІННИК ВПЛИВ ОРТОТРОПІЇ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ НА НАПРУЖЕНИЙ СТАН ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ОСТЕОСИНТЕЗУ ВІДКРИВАЮЧОЇ КОРИГУЮЧОЇ ОСТЕОТОМІЇ ВЕЛИКОЇ ГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ.....	116

Марко АНДРУЩЕНКО, Карина СЕЛІВАНОВА РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЛІКІСНОЇ ОЦІНКИ МОТОРИКИ ПАЛЬЦІВ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЙ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ	121
Костянтин ДЯДЮРА, Анна ТОПАЛЕ, Олександр АНДРІЯНОВ ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ АВТОМАТИЧНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ «ПАСПОРТА ІМПЛАНТАТУ» З ІНТЕГРОВАНИМ ЕКСПРЕС-FEA, ТА РЕКОМЕНДАЦІЯМИ МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ЗАМІЩЕННЯ КІСТКОВИХ ДЕФЕКТІВ ПРИ ВОЄННІЙ ТРАВМІ	124
Ольга ПРУС ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ЯК СКЛАДОВА ЯКОСТІ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ.....	130
Olga IVANETS, Denys NAVROTSKY, Maryna ARKHUREI, Serhii LEVCHEIKO DIGITAL TECHNOLOGIES FOR CONTROLLING A BIONIC PROSTHESIS	135
Костянтин ДЯДЮРА, Віктор АНДРЕЄВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ КІСТКОВИХ ЗАМІННИКІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ВОЄННИХ ТРАВМ.....	137
Олена ТРОФИМОВА, Валерія АНДРІЮК Олександра ГУЗЬ МЕТОДИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ БІОМЕДИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У СЕРЕДОВИЩІ MATLAB	142
Nataliia TITOVA, Kulzhan TOGZHANOVA, Ararat OHAVESIAN, Vardges VARDANIAN, Nazar KRAVCHENKO METHODS OF COLLECTION AND PROCESSING OF BIOMEDICAL DATA IN DIGITAL MEDICINE	145
Nataliia TITOVA, Vitaly LEVASHENKO, Elena ZAITSEVA, Alina KULINCHYK, Anastasiia KHOROSHA ANALYSIS OF NON-INVASIVE METHODS OF BLOOD PRESSURE MEASUREMENT USING MATHEMATICAL MODELS OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM.....	148
Oleksandr ROMANIUK, Serhii ROMANIUK, Serhii PAVLOV, Nataliia TITOVA, Yaroslav YAROSLAVSKY USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO DETECT CORRELATIONS BETWEEN DISEASES	151
Oleksandr KORNILENKO, Serhii PAVLOV, Saule SMAILOVA, Yaroslav YAROSLAVSKIY USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR THE TRANSFORMATION OF CLINICAL MEDICINE AND DIAGNOSTICS	153
Waldemar WÓJCIK, Volodymyr PAVLOV, Ihor PROKOPOVYCH, Yuliia PYLYPETS USE OF COMPUTER VISION FOR MONITORING THE MOTOR ACTIVITY OF PATIENTS AFTER POLYTRAUMA	155
Михайло ТЕРЕХОВ ІННОВАЦІЙНІ ПАРАДИГМИ АНАЛІЗУ НЕЙРОВІЗУАЛІЗАЦІЙНИХ ДАНИХ: СИСТЕМАТИЧНИЙ ОГЛЯД ТОПОЛІГІЧНИХ ТА РОЗПОДІЛЕНИХ МОДЕЛЕЙ.....	157
Володимир БССЕДА, Світлана РУССУ КОМП'ЮТЕРНА СТАБЛОМЕТРІЯ ЯК ОБ'ЄКТИВНИЙ МЕТОД ДІАГНОСТИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ВЕСТИБУЛЯРНОЇ ТА ПРОПРІОЦЕПТИВНОЇ СИСТЕМ У ДИТЯЧОМУ ВІЦІ	159
Олександр РОМАНЮК, Сергій ПАВЛОВ, Сергій РОМАНЮК ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ МЕДИЧНИХ ДАНИХ	163
Andriy PIDDUBNYI ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INTERPRETING WEARABLE HEALTH DATA	166
Сергій ПАНЧЕНКО, Дмитро КОЛОСОВ, Олена ЛІННИК, Сергій ОНИЩЕНКО ЧИСЕЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ОРТОТРОПНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВЕЛИКОЇ ГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ НА НАПРУЖЕНИЙ СТАН СИСТЕМИ «КІСТКА-ФІКСАТОР».....	171
Maksym CHERNYKH, Olena OSHYVALOVA METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE APPLICATION OF NEURAL NETWORKS IN THE PERSONALIZED MONITORING SYSTEM FOR MELANOMA PATIENTS AS A CLINICAL RISK MANAGEMENT TOOL	174
Максим СЛИВКА, Богдан ПАТОВ, Софія РУБАН, Ірина ПЛОТНИКОВ, Сергій КОНДРАТЬЄВ ПРОЄКТУВАННЯ АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ НА БАЗІ РУШІЯ UNITY ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ	176
Віталій ХАМІТОВ, Віктор БОЛТЪОНКОВ, Світлана АНТОЩУК СИСТЕМА ОБМІНУ КОНФІДЕНЦІЙНИМИ ЗОБРАЖЕННЯМИ У ГРУПІ ДОВІРЕНИХ КОРИСТУВАЧІВ ДЛЯ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ	182

Section IV **REHABILITATION ENGINEERING AND PROSTHETICS**
Секція IV **РЕАБІЛІТАЦІЙНА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ПРОТЕЗУВАННЯ**

Тетяна РІШКА СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ПРОТЕЗУВАННЯ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	185
Наталя МАНІЧЕВА, Нікіта ЦУКАНОВ, Тимур МАНЖУЛ, Василь ДОЛГІЙ БІОМЕХАНІКА ПРОТЕЗУВАННЯ КІНЦІВОК ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА АДАПТАЦІЯ М'ЯЗІВ.....	187
Анастасія КУРІЛЮ, Олена БЕСПАЛОВА АНАТОМО-ФІЗІОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ ПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ ЛАЙНЕРІВ ДЛЯ ПРОТЕЗІВ НИЖНІХ КІНЦІВОК ПІСЛЯ ТРАНСТИБІАЛЬНОЇ АМПУТАЦІЇ.....	191
Анастасія КОРВЯКОВА, Олена БЕСПАЛОВА ЗАСТОСУВАННЯ СПЛАВІВ З ЕФЕКТОМ ПАМ'ЯТІ ФОРМИ У ПРОТЕЗУВАННІ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ	195
Artem NERODA, Yelyzaveta HOLOVKO, Ihor SYDORENKO, Gleb STATSENKO DEVELOPMENT OF A MODULAR SYSTEM FOR ERGONOMIC RESEARCH AND REHABILITATION OF THE WRIST JOINT	199
Кирило КАСАТКІН, Євгенія СЕРМАН, Анастасія ДІДИК, Дар'я МАРЧЕНКО, Дмитро МЕЛЬНИК, Валерій СИТНІКОВ ВИКОРИСТАННЯ «ГРАВІТРОНА» ТА СЕРЕДОВИЩА “MINECRAFT” ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ З ВИКОРИСТАННЯМ МРУ-ДАТЧИКІВ	201

Section V **BIOMECHANICS AND SPORTS ENGINEERING**
Секція V **БІОМЕХАНІКА ТА ІНЖЕНЕРІЯ СПОРТУ**

Петро ДЖУРИНСЬКИЙ, Анатолій ЧУСТРАК, Олег КОЛОМІЙЧЕНКО, Тетяна БЕЛОВОЛ СУЧАСНІ МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ В УПРАВЛІННІ ФОРМУВАННЯМ РУХОВИХ ДІЙ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ПЛАВАННЮ ДІТЕЙ 8...9 РОКІВ.....	203
Павло ПРОКОПОВИЧ, Костянтин ДЯДЮРА, Уляна ГОЛОТА, Євгенія БАСИЛЬ ПРОЄКТУВАННЯ ЕКЗОСКЕЛЕТА ДЛЯ ПІДТРИМКИ СПИНИ ОПЕРАТОРА ПРИ РУЧНОМУ СОРТУВАННІ ОВОЧІВ.....	205
Кірія ЛУЦЕНКО, Анна ОВЧАРЕНКО АДАПТАЦІЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ КРІПЛЕНЬ ПРОТЕЗІВ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК ДЛЯ РІЗНИХ ВИДІВ СПОРТУ	209
Анатолій ЧУСТРАК, Олег КАЛБЕРДА ПІДВИЩЕННЯ СТАТОКІНЕТИЧНОЇ СТІЙКОСТІ ДІТЕЙ	212
Ірина SMOLIAKOVA, Petro DZHURYNSKYI MODERN METHODS FOR TEACHING PHYSICAL EDUCATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS USING DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES	216
Ірина СМОЛЯКОВА РОЗВИТОК ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ.....	220

Section VI **EDUCATION IN BIOMEDICINE,
TELEMEDICINE AND E-HEALTH**
Секція VI **ОСВІТА В ГАЛУЗІ БІОМЕДИЦИНИ,
ТЕЛЕМЕДИЦИНИ ТА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

Ксенія ВЕЛИКА, Євген ДЖОС, Наталя МАНІЧЕВА СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ МЕДИЧНИХ ФАХІВЦІВ: ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ, СИМУЛЯТОРИ ТА ДИСТАНЦІЙНІ ПЛАТФОРМИ	223
Софія ЛАГУТЕНКО ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ТА МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ В ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я	227

Section VII **LEGAL, HUMANITARIAN AND ECONOMIC ASPECTS**
Секція VII ПРАВОВІ, ГУМАНІТАРНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ

Дарія ДРАЧУК, Олена БЕСПАЛОВА ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МЕДИЦИНІ	233
Анна ЄФІМЧУК ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР У ВИНИКНЕННІ ПОМИЛОК В КЛІНІЧНІЙ ПРАКТИЦІ.....	236
Лада ПРОКОПОВИЧ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНІ МЕДИЧНІ КАПСУЛИ В НАУКОВІЙ КІНО-ФАНТАСТИЦІ	239
Давід ЛІПАРТІЯ МЕТОДОЛОГІЯ «ШІСТЬ СИГМ» У СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я.....	243
Юліана КИЯНИЦЯ, Ганна ОВЧАРЕНКО ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ НА ОСНОВІ ПОКАЗНИКІВ СМЕРТНОСТІ	246
Богдан САВЕНОК, Світлана ВОВЯНКО ПРАВОВІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ІНТЕГРАЦІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МЕДИЧНУ ТЕРМОГРАФІЮ	250
Віталій АЛБУР ТРАНСФОРМАЦІЯ УКРАЇНСЬКОГО СОЦІУМУ В УМОВАХ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ: ФІЛОСОФСЬКИЙ АНАЛІЗ	253

Section VIII **DESIGN, CONSTRUCTION**
Секція VIII AND SERVICE OF MEDICAL IN-STITUTIONS
ПРОЄКТУВАННЯ, БУДЕВНИЦТВО
ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ МЕДИЧНИХ УСТАНОВ

Анатолій ПУСТОВІТ, Антон МАЗУРЕНКО ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ШПИТАЛЯХ	255
Олександр БЕСАРАБ, Іван КЛИМЧУК ЗАСТОСУВАННЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ДЛЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ	257
Ганна ЛУЖАНСЬКА, Дмитро ВОЛКОВ, Сергій БИРКО, Дмитро ШУРКО МІКРОКЛІМАТ МЕДИЧНИХ УСТАНОВ	259
Ганна ЛУЖАНСЬКА, Леонід ПОГОЖИЙ, Андрій КОНОН, Олексій ТКАЧОВ ВПЛИВ МІКРОКЛІМАТУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ.....	261
Ганна ЛУЖАНСЬКА, Аурел МОЛОВАТА, Сергій АНУФРІСВ, Михайло СОРОКОПУД ОСОБЛИВОСТІ ОПАЛЕННЯ ОПЕРАЦІЙНИХ БЛОКІВ.....	263
Ганна ЛУЖАНСЬКА, Лілія ГУБАР, Олег ЛУКАШЕНКО, Андрій ГНІДКО ТЕПЛОВА ІЗОЛЯЦІЯ МАГІСТРАЛЬНИХ ТРУБОПРОВІДІВ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ.....	265

Oleksandr ROMANIUK¹, DSc, Prof.,
Serhii ROMANIUK², PhD,
Serhii PAVLOV¹, DSc, Prof.,
Nataliia TITOVA², DSc, Prof.,
Yaroslav YAROSLAVSKYY², PhD

¹Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, Ukraine, e-mail: rom8591@gmail.com

²Odesa Polytechnic National University, Odesa, Ukraine

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO DETECT CORRELATIONS BETWEEN DISEASES

Abstract. The features of detecting correlations between diseases using artificial intelligence methods are considered. The possibilities of using machine learning algorithms to process large arrays of medical data and identify hidden dependencies between pathologies are analyzed. The importance of correlation analysis for early diagnosis, risk prediction, and personalization of treatment is substantiated. The main challenges of result interpretation are identified, particularly the distinction between correlation and causation.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, correlation analysis, medical data, diseases, diagnostics, forecasting

Introduction

Correlations between diseases [1 – 4], established using artificial intelligence (AI), represent one of the directions of modern medical analytics based on the processing of large volumes of heterogeneous data. In traditional medicine, interrelationships between diseases were identified primarily through clinical observations, epidemiological studies, and statistical generalizations. However, with the growing volume of medical information – including electronic health records (EHR), genomic data, imaging results, and data from wearable devices – classical analysis methods have become insufficient for detecting complex multifactorial dependencies. Therefore, machine learning (ML) methods have gained widespread use in searching for correlations between diseases, symptoms, biomarkers, and behavioral factors.

Correlations in medical data can be direct or indirect, linear or non-linear, stable or context-dependent. For example, the link between type 2 diabetes, obesity, and arterial hypertension, which form the metabolic syndrome, is well known. However, modern algorithms can detect less obvious connections, such as those between mental disorders and somatic diseases or between genetic variations and the risk of complex multifactorial pathologies. In this context, a special role is played by the integration of different data types: structured (laboratory values), semi-structured (questionnaires), and unstructured (medical images, clinical notes).

Methodology

The methodological basis for correlation analysis consists of statistical approaches, among which Pearson's correlation coefficient and Spearman's rank correlation are widely used. The former allows for the assessment of linear relationships, while the latter is more robust to outliers and applies to ranked or non-linear dependencies. In medical tasks, these coefficients are often used as primary tools for identifying potential links. However, their capabilities are limited as they do not account for complex multidimensional interactions.

To overcome these limitations, multivariate analysis and deep learning methods are applied. Neural networks, particularly deep models, allow for the modeling of complex non-linear dependencies among dozens or even thousands of variables. They can detect hidden patterns that do not appear as simple statistical correlations. For instance, analyzing large arrays of clinical data can show that a combination of certain symptoms and laboratory parameters significantly increases the risk of Alzheimer's disease long before clinically manifest symptoms appear. Such results are vital for early diagnosis and prevention.

Advanced Approaches

A separate direction is the construction of disease graphs, where nodes represent diseases and edges represent statistically significant connections. Such graphs visualize the structure of medical knowledge and identify clusters of interrelated pathologies. For example, a graph may clearly highlight a cluster of cardiovascular diseases related to metabolic disorders. The use of Graph Neural Networks (GNNs) opens new possibilities for predicting previously unknown connections.

Bayesian networks are also important as they allow not only for detecting correlations but also for assessing probabilistic dependencies between variables. This enables a transition from simple description to the modeling of causal relationships. For example, one can estimate how a change in one risk factor affects the probability of developing a disease, accounting for other factors.

Challenges and Ethics

Interpretation remains a crucial task. Correlation does not imply causation, which is especially important in medical research. For instance, a link between depression and cardiovascular diseases may be due to direct physiological impact or shared risk factors like a sedentary lifestyle or chronic stress. Therefore, AI-generated results must undergo clinical validation.

Data quality is another challenge. Medical data often contain gaps, errors, and biases. Before applying ML algorithms, thorough preprocessing – including cleaning, normalization, and sample balancing – is necessary. Modern AI systems are also used to predict comorbidities and complications in chronic conditions like type 2 diabetes, where early detection significantly improves prognosis.

Conclusions

The analysis of correlations between diseases using artificial intelligence is a powerful tool in modern medicine. It allows for the detection of complex dependencies, disease progression forecasting, and treatment personalization. However, the effectiveness of this approach depends on data quality, the correct choice of analysis methods, and the validity of result interpretation.

Literature

1. Topol E. J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*. 2019. Vol. 25(1). P. 44–56.
2. Wiens J. et al. Do no harm: a roadmap for responsible machine learning for health care. *Nature Medicine*. 2019. Vol. 25(9). P. 1337–1340.
3. Esteva A. et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. 2017. Vol. 542(7639). P. 115–118.
4. Obermeyer Z., Emanuel E. J. Predicting the future – big data, machine learning, and clinical medicine. *The New England Journal of Medicine*. 2016. Vol. 375(13). P. 1216–1219.