



Наукові перспективи
Видавнича група

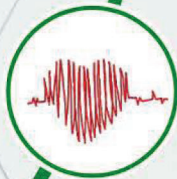
Перспективи та інновації науки



СЕРІЯ "ПЕДАГОГІКА"



СЕРІЯ "ПСИХОЛОГІЯ"



СЕРІЯ "МЕДИЦИНА"



№10(56) 2025

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського

Видавнича група «Наукові перспективи»

Луганський державний медичний університет

Громадська наукова організація «Система здорового довголіття в мегаполісі»

Християнська академія педагогічних наук України

Всеукраїнська асоціація педагогів і психологів з духовно-морального виховання

*за сприяння КНП "Клінічна лікарня №15 Подільського району м.Києва", Центру
дієтології Наталії Калиновської*

«Перспективи та інновації науки»

(Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)

Випуск № 10(56) 2025

Київ – 2025

ISSN 2786-4952 Online

УДК 001.32:1/3](477)(02)

DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-10\(56\)](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-10(56))

«Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»):
журнал. 2025. № 10(56) 2025. С. 2882



**Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 27.09.2021 № 1017
журналу присвоєно категорію "Б" із психології та педагогіки**

**Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 27.04.2023
№ 491 журналу присвоєно категорію "Б" із медицини: спеціальність 222**

**Рекомендовано до видавництва Президією громадської наукової організації
«Всеукраїнська Асамблея докторів наук з державного управління» (Рішення від 16.10.2025, № 7/10-25)**

Журнал видається за підтримки КНП "Клінічна лікарня №15 Подільського району м.Києва", Центру дієтології Наталії
Калиновської.



Журнал заснований з метою розвитку наукового потенціалу та реалізації кращих традицій науки в Україні, за кордоном. Журнал висвітлює історію, теорію, механізми формування та функціонування, а, також, інноваційні питання розвитку медицини, психології, педагогіки та. Видання розраховано на науковців, викладачів, педагогів-практиків, представників органів державної влади та місцевого самоврядування, здобувачів вищої освіти, громадсько-політичних діячів.

Журнал включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus (IC), Research Bible, міжнародної пошукової системи Google Scholar.

Голова редакційної колегії:

**Жукова Ірина
Віталіївна**

кандидат наук з державного управління, доцент, Лауреат премії Президента України для молодих вчених, Лауреат премії Верховної Ради України молодим ученим, директор Видавничої групи «Наукові перспективи», директор громадської наукової організації «Всеукраїнська асамблея докторів наук з державного управління» (Київ, Україна)

Головний редактор: Чернуха Надія Миколаївна — доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри соціальної реабілітації та соціальної педагогіки Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Київ, Україна).

Заступник головного редактора: Торяник Інна Іванівна - доктор медичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник лабораторії вірусних інфекцій Державної установи «Інститут мікробіології та імунології імені І.І. Мечникова Національної академії медичних наук України» (Харків, Україна);

Заступник головного редактора: Сіданіч Ірина Леонідівна — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри педагогіки, адміністрування і спеціальної освіти Навчально-наукового інституту менеджменту та психології ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України (Київ, Україна);

Заступник головного редактора: Жуковський Василь Миколайович — доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри англійської мови Національного університету "Острозька академія" (Рівне, Україна).

Редакційна колегія:

1. Бабова Ірина Костянтинівна - доктор медичних наук, професор, старший науковий співробітник відділу економічного регулювання природокористування, ДУ "Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень Національної академії наук України", лікар ФРМ (фізичної та реабілітаційної медицини) ДУ "Територіальне медичне об'єднання МВС України по Одеській області" (Одеса, Україна)
2. Бабчук Олена Григоріївна — кандидат психологічних наук, доцент, завідувач кафедри сімейної та спеціальної педагогіки і психології Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського» (Одеса, Україна)
3. Бахов Іван Степанович — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри іноземної філології та перекладу Міжрегіональної академії управління персоналом (Київ, Україна)
4. Балахтар Катерина Сергіївна - здобувач ступеня доктора філософії (PhD) за спеціальністю 053. Психологія, старший викладач кафедри іноземних мов в Національному університеті ім. О. О. Богомольця (Київ, Україна)
5. Бартівська Ірина Олександрівна - кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського» (Одеса, Україна)
6. Біляковська Ольга Орестівна — доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи Львівського національного університету імені Івана Франка (м. Львів, Україна)
7. Вадзюк Степан Нестерович - доктор медичних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, почесний академік Національної академії педагогічних наук України, завідувач кафедри фізіології з основами біоетики та біобезпеки Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського України (Тернопіль, Україна)
8. Вовк Вікторія Миколаївна - кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки Державного університету ім. Станіслава Штиці в Пилі (м. Піла, Польща)
9. Гвожджевський Сильвія — кандидат наук, Державна професійна вища школа ім. Якуба з Парадижу в Гожуві-Великопольському (Польща)
10. Гетманенко Людмила Миколаївна - старша викладачка кафедри природничо-математичної освіти і технологій Інституту післядипломної освіти Київського столичного університету імені Бориса Грінченка (Київ, Україна)

- Хомерікі О.А., Скляренко І.Ю., Барановський Я.І.** 1990
МЕТОДИ КОГНІТИВНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ І АФЕКТИВНОЇ РЕСИНХРОНІЗАЦІЇ У РОЗВИТКУ ОСОБИСТІСНОЇ АВТОНОМІЇ У ТРЕНІНГАХ SELF-MЕНЕДЖМЕНТ
- Чепіга Л.П.** 2001
ПРОФЕСІЙНЕ ВИГОРАННЯ КЕРІВНИКІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ
- Черниш С.А., Чернякова А.В.** 2013
КОРЕКЦІЙНО-РОЗВИВАЛЬНІ ТЕХНІКИ ПІДВИЩЕННЯ ЖИТТЄСТІЙКОСТІ В ОСІБ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ
- Чорна Н.В., Кріль Т.В.** 2026
ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПСИХОСОЦІАЛЬНИХ ІНТЕРВЕНЦІЙ В УМОВАХ ВІЙНИ НА ПРИКЛАДІ ПРОЄКТУ «РАЗОМ З ТОБОЮ»
- Шаповал І.М.** 2039
ЗРІЛІСТЬ ОСОБИСТОСТІ ЯК ЧИННИК ПРОФІЛАКТИКИ ПРОФЕСІЙНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ У ПРЕДСТАВНИКІВ СОЦІОНОМІЧНИХ ПРОФЕСІЙ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ
- Шимановська-Діанич Л.М., Тягунова З.О., Білінська О.П.** 2052
ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА ОСОБАМ ІЗ ПОСТРАВМАТИЧНИМ СТРЕСОВИМ РОЗЛАДОМ (ПТСР) У КОНТЕКСТІ РЕІНТЕГРАЦІЇ В МИРНЕ ЖИТТЯ
- Шмаленко Ю.І., Ілик М.Р.** 2066
ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА ТА ВРЕГУЛЮВАННЯ КОНФЛІКТІВ У ОСІБ, ЯКІ ПЕРЕЖИЛИ ЕКСТРЕМАЛЬНІ ПОДІЇ
- Шмаленко Ю.І., Сиротенко П.С.** 2079
ПСИХОЛОГІЧНА ПІДТРИМКА ТА СІМЕЙНА МЕДІАЦІЯ ДЛЯ БАТЬКІВ ДІТЕЙ З РАС В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ
- Шпак С.Г., Якубовська С.С., Трамбовецька Н.І.** 2093
ВПЛИВ КОГНІТИВНОЇ ПСИХОТЕРАПІЇ А. БЕКА НА ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ОСОБИСТОСТІ В ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ
- Щербан Т.Д.** 2108
ОСОБЛИВОСТІ СПІЛКУВАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗА УЧАСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТ

СЕРІЯ «Медицина»

- Balan V.V.** 2120
STRUCTURAL MODELING OF THE RELATIONSHIP BETWEEN WRAPPING TYPE AND LIPOLYSIS RATE IN CLIENTS WITH LOCALIZED FAT DEPOSITS

- Курляк М.Д., Крук А.Я., Поліщук Н.М.** 2644
ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПОРЯТУНКУ ЖИТТЯ: ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТУРНИКЕТІВ, ГЕМОСТАТИКІВ ТА ОКЛЮЗІЙНИХ ПОВ'ЯЗОК У БОЙОВИХ УМОВАХ
- Куса О.М., Дрогомирецька Н.В., Курташ Н.Я., Моцюк Ю.Б.** 2657
ВПЛИВ ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТАНУ ВАГІТНИХ ЖІНОК, ЯКІ В УМОВАХ ВОЄННИХ ДІЙ ЗАЗНАЛИ ВИМУШЕНОЇ ЕВАКУАЦІЇ, НА ПЕРЕБІГ ГЕСТАЦІЇ ТА ПІСЛЯПОЛОГОВОГО ПЕРІОДУ
- Маліновська Л.І., Романюк Л.Б., Олійник Н.М.** 2671
ОСОБЛИВОСТІ МІКРОБІОМУ ШКІРИ НИЖНІХ КІНЦІВОК У ПАЦІЄНТІВ З ДІАБЕТИЧНОЮ АНГІО- ТА НЕЙРОПАТІЄЮ
- Островський Н.М., Дейкало І.М.** 2683
ОСОБЛИВОСТІ БОЛЬОВОГО СИНДРОМУ У ХВОРИХ НА УСКЛАДНЕНИЙ ПЕРЕБІГ ХОЛЕДОХОЛІТІАЗУ
- Павлович Л.Б., Камишна І.І., Вівсянник В.В., Алексєєва І.І.** 2694
ФЕНОМЕН ПЕЧІНКОВО-ІНДУКОВАНОГО ПСЕВДОАЛЬДОСТЕРОНІЗМУ У ХВОРИХ ІЗ ЦИРОЗОМ, ГІПЕРТЕНЗІЄЮ ТА ДІАБЕТОМ: РОЛЬ НАТРІЙУРЕТИЧНИХ ГОРМОНІВ У РОЗВИТКУ НИРКОВОЇ ДИСФУНКЦІЇ
- Попов В.В., Букарім В.Ж.** 2703
ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ ПЛАСТИКИ ЛІВОГО ПЕРЕДСЕРДЯ У ПАЦІЄНТІВ З АТРІОМЕГАЛІЄЮ ТА МІТРАЛЬНИМИ ВАДАМИ СЕРЦЯ (ВІДДАЛЕНІ РЕЗУЛЬТАТИ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ)
- Процак Т.В., Забродський І.С., Ясінський М.М.** 2711
ПСИХОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ СТУДЕНТІВ ДО ЗАНЯТЬ У СЕКЦІЙНІЙ ЗАЛІ: ПЕДАГОГІЧНІ ТА ЕТИЧНІ АСПЕКТИ
- Рисована Л.М., Литвиненко М.І., Григорук В.В.** 2728
ПРОТЕЗУВАННЯ Й ОРТЕЗУВАННЯ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У СИСТЕМІ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ
- Романишин С.С., Герелюк В.І., Кукурудз Н.І., Кобрин О.П., Кобрин Н.Т.** 2738
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НАДАННЯ ТЕРАПЕВТИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ ВІЙСЬКОВИМ У ЦИВІЛЬНИХ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ
- Сельський П.Р., Головата Т.К., Миколенко А.З., Фурдела М.Я., Мартиняк Х.Я.** 2747
ПАТОГЕНЕТИЧНІ МЕХАНІЗМИ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ПРОЯВИ ПОШКОДЖЕННЯ СЕРЦЯ ПРИ ЗАКРИТІЙ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВІЙ ТРАВМІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ)

Журнал «Перспективи та інновації науки»
(Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)
№ 10(56) 2025

УДК: 617.3/613/571.1/620.1/004.9

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-10\(56\)-2728-2737](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-10(56)-2728-2737)

Рисована Любов Михайлівна кандидат технічних наук, доцент, Харківський національний медичний університет, кафедра медичної та біологічної фізики і медичної інформатики, м. Харків, <https://orcid.org/0000-0001-7937-4176>

Литвиненко Микола Ігорович кандидат медичних наук, доцент, Харківський національний медичний університет, кафедра гігієни та екології, м. Харків, <https://orcid.org/0000-0003-1308-5034>

Григорук Вікторія Володимирівна кандидат медичних наук, доцент, Харківський національний медичний університет, кафедра екстреної та невідкладної медичної допомоги, ортопедії травматології та протезування, м. Харків, <https://orcid.org/0000-0002-8937-7802>

ПРОТЕЗУВАННЯ Й ОРТЕЗУВАННЯ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У СИСТЕМІ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

Анотація. Стаття присвячена аналізу ключових наукових і практичних засад сучасного протезування та ортезування в умовах зростаючої потреби у відновленні функцій опорно-рухового апарату серед постраждалих унаслідок бойових дій. У роботі комплексно розглядаються питання біомеханіки, матеріалознавства, ортопедії, травматології, гігієни та безпеки праці, які є невід’ємними складовими підготовки майбутніх фахівців цієї галузі. Особливу увагу приділено ролі біомеханічних знань, що забезпечують точне відтворення фізіологічних функцій кінцівок, а також використанню сучасних матеріалів, здатних забезпечити міцність, пластичність, довговічність і біосумісність протезно-ортопедичних виробів.

Важливим аспектом дослідження є визначення ролі ортопедії та травматології як клінічних дисциплін, що формують фундаментальні знання про патології, деформації та наслідки травм, які потребують застосування ортезів і протезів. Підкреслено значення дотримання гігієнічних норм під час виготовлення та експлуатації протезно-ортопедичних виробів, адже нехтування цими вимогами може призвести до ускладнень, інфекцій та зниження якості життя пацієнтів. Не менш суттєвою складовою є дотримання принципів охорони праці й безпеки під час роботи у спеціалізованих майстернях та лабораторіях, що передбачає захист персоналу від впливу шкідливих хімічних речовин, пилу та травмонебезпечного обладнання.

У статті також акцентовано на соціально-освітньому аспекті: впровадження спеціальності «Протезування-ортезування» в медичних університетах під

час війни є стратегічно важливим кроком, оскільки Україна стикається з безпрецедентною кількістю пацієнтів із ампутаціями. Забезпечення підготовки висококваліфікованих фахівців дозволяє не лише реалізувати медичні та реабілітаційні потреби, а й сприяє відновленню боєздатності та соціальної інтеграції постраждалих.

Таким чином, робота поєднує теоретичні та практичні підходи до розвитку протезування та ортезування, окреслює пріоритетні напрями освітньої та наукової діяльності й підкреслює значення міждисциплінарної інтеграції для ефективного відновлення функціональних можливостей людини.

Ключові слова: протезування-ортезування, підготовка фахівців, біомеханіка та матеріалознавство, ортопедія та травматологія, гігієнічні норми.

Rysova Lyubov Mykhailivna Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Kharkiv National Medical University, Department of Medical and Biological Physics and Medical Informatics, Kharkiv, <https://orcid.org/0000-0001-7937-4176>

Lytvynenko Mykola Igorovych Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Kharkiv National Medical University, Department of Hygiene and Ecology, Kharkiv, <https://orcid.org/0000-0003-1308-5034>

Hryhoruk Viktoriya Volodymyrivna Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Kharkiv National Medical University, Department of Emergency and Urgent Medical Care, Orthopedics, Traumatology and Prosthetics, Kharkiv <https://orcid.org/0000-0002-8937-7802>

PROSTHESIS AND ORTHOSIS AS A STRATEGIC DIRECTION OF TRAINING OF SPECIALISTS IN THE MEDICAL EDUCATION SYSTEM OF UKRAINE

Abstract. The article is devoted to the analysis of the key scientific and practical principles of modern prosthetics and orthosis in the context of the growing need for restoration of musculoskeletal functions among victims of hostilities. The work comprehensively examines the issues of biomechanics, materials science, orthopedics, traumatology, hygiene and occupational safety, which are integral components of the training of future specialists in this field. Particular attention is paid to the role of biomechanical knowledge, which ensures the accurate reproduction of physiological functions of the limbs, as well as the use of modern materials capable of ensuring strength, plasticity, durability and biocompatibility of prosthetic and orthopedic products.

An important aspect of the study is to determine the role of orthopedics and traumatology as clinical disciplines that form fundamental knowledge about

pathologies, deformations and consequences of injuries that require the use of orthoses and prostheses. The importance of observing hygiene standards during the manufacture and operation of prosthetic and orthopedic products is emphasized, since neglect of these requirements can lead to complications, infections and a decrease in the quality of life of patients. An equally important component is compliance with the principles of occupational health and safety when working in specialized workshops and laboratories, which involves protecting personnel from exposure to harmful chemicals, dust and traumatic equipment. The article also emphasizes the socio-educational aspect: the introduction of the specialty "Prosthetics-Orthotherapy" in medical universities during the war is a strategically important step, since Ukraine is faced with an unprecedented number of patients with amputations. Ensuring the training of highly qualified specialists allows not only to meet medical and rehabilitation needs, but also contributes to the restoration of combat readiness and social integration of victims.

Thus, the work combines theoretical and practical approaches to the development of prosthetics and orthotics, outlines priority areas of educational and scientific activity, and emphasizes the importance of interdisciplinary integration for the effective restoration of human functional capabilities.

Keywords: prosthetics-orthotics, specialist training, biomechanics and materials science, orthopedics and traumatology, hygiene standards.

Постановка проблеми. Сучасна медицина дедалі більше орієнтується на відновлювальну складову, яка має на меті не лише лікування патологій та наслідків травм, а й повернення пацієнтів до максимально повноцінного життя. Одним із ключових напрямів такої діяльності є протезування та ортезування, що поєднує знання біомеханіки, матеріалознавства, ортопедії, травматології, а також принципів гігієни та охорони праці. У цій сфері наукові досягнення та практичний досвід безпосередньо впливають на якість життя тисяч людей, а у воєнний час - на можливість збереження фізичної й соціальної активності постраждалих унаслідок бойових дій [1].

З початком широкомасштабної війни в Україні питання протезування набуло особливого значення. Велика кількість військовослужбовців та цивільного населення стикається з ампутаціями кінцівок через поранення, вибухові травми, вогнепальні ушкодження та політравму [2]. За даними Міністерства охорони здоров'я України, лише за останні два роки кількість осіб, які потребують протезів та ортопедичної допомоги, зросла в кілька разів. Це зумовлює потребу не лише у створенні нових високотехнологічних протезів, але й у підготовці кваліфікованих кадрів, здатних працювати з найсучаснішими матеріалами та методиками. Саме тому впровадження спеціальності «Протезування-ортезування» у медичних університетах є стратегічно важливим кроком, адже воно забезпечує не лише навчально-науковий, але й гуманітарний та соціальний вимір медичної освіти.

Важливість міждисциплінарного підходу у протезуванні визначається тим, що ця галузь знаходиться на перетині кількох наук. Біомеханіка дає можливість

зрозуміти принципи руху, навантаження та рівноваги в тілі людини, що є основою для створення протезів, максимально наближених до природних функцій кінцівок [2,3]. Матеріалознавство забезпечує пошук та використання біосумісних матеріалів, здатних витримувати навантаження, залишатися гігієнічно безпечними та комфортними у щоденному користуванні [4]. Ортопедія та травматологія визначають клінічні показання для застосування протезів і ортезів, методи підготовки кукси, лікування ускладнень, що виникають після ампутацій або при патологічних змінах опорно-рухового апарату. У свою чергу, гігієна та охорона праці охоплюють як безпеку пацієнта, так і безпеку фахівців, які працюють із токсичними смолами, металами, полімерними матеріалами та складним технічним обладнанням [5].

Окремої уваги заслуговує проблема дотримання гігієнічних вимог під час виготовлення протезно-ортопедичних виробів. Будь-яке відхилення від стандартів стерильності та чистоти може спричинити інфекційні ускладнення, подразнення шкіри, виникнення виразок та дерматитів у місці контакту з протезом [5,6]. Це особливо актуально для пацієнтів із тяжкими пораненнями, ослабленим імунітетом чи супутніми захворюваннями. З цієї причини важливим є не лише правильний вибір матеріалів, але й організація виробничого процесу з дотриманням санітарно-гігієнічних стандартів.

У воєнних умовах потреба в якісному протезуванні виходить за рамки суто медичного аспекту. Це питання національної безпеки та соціальної стабільності, адже своєчасне забезпечення поранених ефективними засобами реабілітації сприяє їхній швидкій інтеграції в суспільство, збереженню працездатності та психологічної рівноваги [7,8]. Доступність сучасних протезів та підготовка нових фахівців у сфері протезування-ортезування стають одним із ключових завдань для системи охорони здоров'я України.

Актуальність теми даного дослідження визначається низкою факторів: зростанням кількості осіб, які потребують протезування, потребою у висококваліфікованих кадрах, необхідністю впровадження нових матеріалів і технологій, а також вимогами до дотримання гігієнічних норм та правил безпеки праці. Стаття має на меті комплексно розглянути ці питання, акцентуючи увагу на інтеграції знань із різних дисциплін та на важливості освітніх програм у підготовці майбутніх фахівців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика біомеханіки, матеріалознавства та протезно-ортезного забезпечення активно розробляється у світовій і вітчизняній науковій літературі. Значний внесок у розвиток біомеханічних основ протезування зробили дослідження R. F. Kirsch, J. L. Pons (2021), які підкреслюють важливість інтеграції біомеханічного моделювання та сучасних сенсорних технологій для досягнення високого рівня функціональності протезів верхніх та нижніх кінцівок [9].

Важливе місце у вивченні матеріалознавчих аспектів займають роботи M. Ratner, B. Hoffman (2022), які досліджують властивості полімерних і

композитних матеріалів для медичного застосування, зокрема у виготовленні біосумісних протезів [10].

В українському науковому просторі проблема сучасного протезно-ортезного забезпечення також є предметом досліджень. Так, **О. М. Коваль (2021)** у монографії «Сучасні матеріали у протезуванні та ортезуванні» акцентує увагу на перевагах застосування 3D-друку та легких полімерних сплавів для індивідуалізованого підходу до пацієнтів. Подібні тенденції підкреслює й **В. І. Бабич (2022)** у праці «*Біомеханіка опорно-рухового апарату в клінічній практиці*», де наведено сучасні методи аналізу рухів людини, які дозволяють оптимізувати конструкції протезів та ортезів.

У сфері гігієни праці та безпеки під час виготовлення протезно-ортезних виробів заслуговують на увагу дослідження **World Health Organization (2021)**, що підкреслюють необхідність дотримання міжнародних стандартів стерильності, санітарно-гігієнічних умов та контролю інфекційних ризиків при роботі з пацієнтами, які мають ампутаційні дефекти [11].

Особливе значення для України в умовах воєнних дій мають публікації, що висвітлюють досвід країн, які зіткнулися з великою кількістю військових травм. Наприклад, **A. Gonzalez et al. (2022)** у статті [12] проаналізували успішні моделі поєднання ортопедії, травматології та протезування в реабілітаційних програмах для ветеранів.

Таким чином, аналіз літератури свідчить про міждисциплінарність проблеми та необхідність інтеграції біомеханічних, матеріалознавчих, ортопедичних і гігієнічних знань для формування цілісної системи підготовки фахівців у галузі протезування-ортезування, особливо в умовах війни, коли потреба в якісному протезному забезпеченні зростає в геометричній прогресії.

Метою статті є аналіз ключових складових підготовки майбутніх фахівців з протезування-ортезування та обґрунтування актуальності впровадження цієї спеціальності в освітній процес медичних університетів України в умовах війни.

Виклад основного матеріалу

Система сучасного протезування та ортезування базується на інтеграції знань із біомеханіки, матеріалознавства, клінічних дисциплін та виробничої гігієни. Кожен із цих компонентів не лише взаємодоповнює інший, а й створює єдину науково-практичну основу, що забезпечує ефективність відновлення функцій організму після втрати кінцівок чи значних ушкоджень опорно-рухового апарату.

Одним із фундаментальних напрямів є **біомеханіка**, яка визначає принципи побудови протезно-ортопедичних виробів. Біомеханічний аналіз рухів дозволяє оцінити особливості навантаження на кістково-м'язову систему, динаміку ходи, розподіл сил тиску та взаємодію м'язів і суглобів [13,14]. Для конструкторів протезів ці знання мають вирішальне значення, адже саме вони дозволяють створити виріб, що компенсує втрачені функції з максимальною точністю. Наприклад, у випадку протезування нижньої кінцівки надзвичайно

важливо забезпечити правильну передачу навантаження під час ходьби та зменшити ризик перевантаження протилежної кінцівки, що часто стає причиною вторинних патологій. Використання тривимірного моделювання та систем відеоаналізу рухів у біомеханічних лабораторіях дає змогу ще на етапі проектування передбачити потенційні проблеми та внести корективи в конструкцію.

Не менш важливу роль відіграє **матеріалознавство**. Сучасні протези та ортези виготовляються з полімерів, металевих сплавів, вуглецевого волокна, титану, біокераміки та композитних матеріалів. Вимоги до них включають одночасно легкість, високу міцність, пластичність, стійкість до корозії, довговічність і біосумісність. Останніми роками активно впроваджується 3D-друк, що дозволяє виготовляти індивідуальні елементи з поліамідних чи фотополімерних смол, оптимізовані під анатомічні особливості пацієнта [14]. Особливої актуальності набуває розробка матеріалів із антибактеріальними властивостями та підвищеною повітропроникністю, адже саме від них залежить профілактика інфекційних ускладнень та комфорт щоденного використання.

З огляду на клінічну практику, вирішальне значення мають **ортопедія та травматологія**. Саме вони формують медичні показання для протезування та ортезування, визначають методи підготовки кукси після ампутацій, лікування посттравматичних деформацій та ускладнень. Травматологічні ураження в умовах війни часто супроводжуються складними дефектами м'яких тканин і кісток, що вимагає мультидисциплінарного підходу. Ортопедичні знання дозволяють правильно підібрати ортез для фіксації суглоба після травми, запобігти розвитку контрактур і забезпечити максимально ранню мобілізацію пацієнта [15]. Таким чином, клінічні дисципліни забезпечують тісний зв'язок між медичною діагностикою, хірургічним лікуванням і процесом протезування.

Окремим і надзвичайно важливим аспектом є **дотримання гігієнічних норм**. Процес виготовлення протезно-ортопедичних виробів передбачає роботу з матеріалами, які можуть бути токсичними або подразнювальними для шкіри - епоксидні смоли, акрилати, полімерні порошки. Недотримання стандартів чистоти може призвести до виникнення дерматитів, алергічних реакцій та навіть системних ускладнень. Для пацієнта протез чи ортез стає елементом повсякденного життя, що контактує зі шкірою годинами, тому будь-які відхилення від санітарних норм можуть спричинити інфекційні процеси, утворення виразок і пролежнів. Саме тому санітарно-гігієнічні стандарти повинні дотримуватися на всіх етапах: від підготовки матеріалів до остаточної примірки й передачі виробу пацієнту.

Не менш вагоме значення має **охорона праці** для фахівців. Виробничі приміщення повинні бути обладнані системами вентиляції, фільтрації повітря, засобами захисту органів дихання та слуху. Робота з ріжучим інструментом і верстатами потребує використання захисних окулярів, рукавиць та дотримання чітких технічних регламентів. Питання безпеки праці набуває особливої актуальності в умовах збільшення обсягів протезно-ортопедичного виробництва

під час війни, коли темпи роботи зростають, а ризик професійних захворювань чи виробничих травм підвищується.

Важливо підкреслити й **освітній вимір проблеми**. Впровадження у навчальні програми медичних університетів спеціальності «Протезування-ортезування» забезпечує підготовку нового покоління фахівців, які володітимуть сучасними технологіями, знанням матеріалів, навичками клінічної співпраці з лікарями-ортопедами і травматологами. У період воєнних дій та післявоєнної відбудови це має не лише медичне, а й соціальне та національне значення. Фахівці з протезування беруть участь у реабілітації поранених воїнів, сприяють їхній швидшій інтеграції в суспільство, поверненню до професійної діяльності та збереженню психологічної стійкості.

У Харківському національному медичному університеті започатковано підготовку майбутніх фахівців зі спеціальності «Протезування-ортезування». Це має стратегічне значення в умовах зростаючої потреби у висококваліфікованих кадрах, здатних забезпечити комплексне відновлення функцій опорно-рухового апарату в осіб, постраждалих унаслідок бойових дій. ХНМУ є одним із лише чотирьох закладів вищої освіти України, де реалізується освітня програма цього профілю, що підкреслює його провідну роль у формуванні нової генерації фахівців протезно-ортопедичної галузі. Такий освітній крок спрямований не лише на задоволення нагальних медико-реабілітаційних потреб суспільства, але й на забезпечення інтеграції постраждалих у соціальне середовище та підвищення їхньої якості життя.

Одже, основний матеріал дослідження доводить, що ефективність сучасного протезування та ортезування визначається багатофакторною інтеграцією: від точності біомеханічних розрахунків і вибору матеріалів до клінічної компетентності лікаря та суворого дотримання гігієнічних і виробничих стандартів. Умови війни лише підкреслюють актуальність цих завдань, перетворюючи їх із вузькопрофесійних на стратегічно важливі для системи охорони здоров'я та суспільства загалом.

У ході аналізу сучасних наукових підходів та практичних методик у сфері протезування й ортезування було отримано низку результатів, які дозволяють систематизувати знання та визначити ключові напрями розвитку галузі.

По-перше, встановлено, що біомеханічний підхід є базовим у створенні протезно-ортопедичних виробів. Дослідження закономірностей рухів, силових навантажень і функціональних характеристик опорно-рухового апарату дозволяє розробляти пристрої, які не лише заміщають втрачену кінцівку, а й відновлюють природну біомеханіку рухів. Розвиток комп'ютерних технологій, зокрема систем 3D-моделювання та відеоаналізу ходи, забезпечує можливість більш точної адаптації протезів під індивідуальні особливості пацієнтів.

По-друге, матеріалознавчий аналіз підтвердив, що ефективність і довговічність протезів та ортезів безпосередньо залежать від якості матеріалів. Сучасні полімери, композити, вуглецеві волокна та титан демонструють

оптимальне поєднання легкості та міцності, проте потребують суворого контролю гігієнічної безпеки. Використання матеріалів із підвищеною біосумісністю та антибактеріальними властивостями істотно знижує ризик ускладнень у пацієнтів. Особливу перспективу становить 3D-друк, який забезпечує індивідуалізацію протезів, скорочує терміни їх виготовлення та зменшує вартість.

По-третє, результати клінічного аналізу свідчать, що ортопедія та травматологія є невід'ємними складовими системи протезування. Правильна підготовка кукси, своєчасна профілактика контрактур і адекватний вибір конструкції протеза забезпечують значно кращі функціональні результати та знижують кількість повторних хірургічних втручань.

По-четверте, дослідження виробничих і клінічних процесів доводять необхідність суворого дотримання санітарно-гігієнічних стандартів. Недотримання цих вимог призводить до виникнення шкірних ускладнень, інфекцій і алергічних реакцій, що, у свою чергу, негативно впливає на прихильність пацієнтів до використання протезно-ортопедичних виробів. Розробка технологій обробки поверхонь матеріалів та впровадження інноваційних покриттів є перспективним напрямом для запобігання інфекційним ускладненням.

По-п'яте, результати аналізу стану безпеки праці у протезно-ортопедичних лабораторіях виявили підвищений рівень професійних ризиків. Зокрема, використання токсичних смол, пилу від шліфування та робота з високошвидкісними верстатами створюють потенційну загрозу здоров'ю персоналу. Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, впровадження сучасних систем вентиляції та проведення регулярних інструктажів із техніки безпеки є обов'язковими умовами виробничого процесу.

Нарешті, освітній аналіз показав, що впровадження спеціальності «Протезування-ортезування» у медичних університетах є своєчасним і необхідним кроком. В умовах воєнних дій підготовка нових фахівців у цій галузі сприяє задоволенню зростаючого попиту на реабілітаційні послуги та забезпечує можливість створення національної школи протезування, яка відповідатиме міжнародним стандартам.

Таким чином, результати дослідження доводять, що ефективний розвиток протезування та ортезування можливий лише за умови комплексної інтеграції біомеханічних, матеріалознавчих, клінічних, гігієнічних і освітніх підходів.

Висновки.

Аналіз сучасних тенденцій у протезуванні та ортезуванні засвідчує, що ця галузь набуває стратегічного значення в умовах війни та післявоєнного відновлення України. Зростання кількості пацієнтів із ампутаціями та тяжкими ураженнями опорно-рухового апарату зумовлює необхідність підготовки висококваліфікованих спеціалістів, здатних застосовувати інноваційні технології та сучасні матеріали у клінічній практиці.

Біомеханіка виступає основою для створення функціонально адекватних протезів та ортезів, тоді як матеріалознавство забезпечує пошук оптимальних

рішень для підвищення їхньої довговічності, легкості та біосумісності. Клінічні дисципліни, зокрема ортопедія й травматологія, визначають показання до протезування, методи лікування ускладнень та сприяють інтеграції пацієнтів у суспільне життя. Водночас гігієна та охорона праці залишаються фундаментальними складовими, які гарантують безпеку як пацієнтів, так і персоналу, що працює у протезно-ортопедичних майстернях.

У воєнний час значення цих аспектів посилюється: протезування стає не лише медичним, а й соціальним та національним завданням. Забезпечення військовослужбовців і цивільних якісними протезами прямо впливає на їхню реабілітацію, працездатність і психологічну стійкість. Тому розвиток спеціальності «Протезування-ортезування» в освітньому просторі медичних університетів є необхідною умовою формування кадрового потенціалу, здатного відповідати викликам сучасності.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що інтеграція міждисциплінарних знань, дотримання санітарно-гігієнічних вимог та підготовка нових фахівців становлять основу для розвитку ефективної системи протезування та ортезування в Україні. Це, у свою чергу, сприятиме підвищенню якості життя пацієнтів, відновленню їхньої соціальної активності та зміцненню системи охорони здоров'я держави в цілому.

Література

1. Direct Socket TF / Transfemoral Amputee Socket // Ossur UK. Available at: <https://www.ossur.com/en-gb/prosthetics/sockets/direct-socket-tf>.
2. Williams R, Oldfrey B and Holloway C. An at Innovator Case Study: Amparo. Available at: <https://at2030.org/an-at-innovator-case-studyamparo/>.
3. Ennion L, Johannesson A and Rhoda A. The use of a direct manufacturing prosthetic socket system in a rural community in South Africa: a pilot study and lessons for future research. // *Prosthet Orthot Int.* 2017;41, 455–462.
4. Мельниченко М. А., Співак О. А., Козленко О. В., & Климук О. С. *Сучасне протезування за допомогою 3D-друку*. // Збір. праць XXII Міжнар. науково-практичної конференції «Історія розвитку науки, техніки та освіти: Високі технології та сучасні виклики». 2024, 195-198.
5. World Health Organization Global Report on Assistive Devices. Global Report on Assistive Devices. 2022, Vol 1; 1–11.
6. Oldfrey B. M., et al. A scoping review of digital fabrication techniques applied to prosthetics & orthotics. // *Prosthetics and Orthotics International.* 2025, 49(4), 427-444.
7. Castro-Franco A. D., Siqueiros-Hernández M., García-Angel V., et al. *A Review of Natural Fiber-Reinforced Composites for Lower-Limb Prosthetic Designs*. // *Polymers.* 2024, 16(9), 1293. <https://doi.org/10.3390/polym16091293>
8. Cervino G. *Current Orientations of Surgical–Prosthetic Rehabilitation: Analogue, Digital and Biomechanical Considerations* // *Applied Sciences.* 2023, 13(5), 2792. <https://doi.org/10.3390/app13052792>
9. Kirsch R. F., Pons J. L. *Neuroprosthetics: State of the Art and Future Prospects*. // Springer. 2021, 8 (163), 284-296.
10. Ratner M., Hoffman B. *Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine*. // Academic Press. 2022, 4 (46), 35-43.

11. World Health Organization. *Standards for Prosthetics and Orthotics*. Geneva, 2021.
12. A. Gonzalez et al. «*Rehabilitation and Prosthetic Care for War-Related Injuries*» // *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2022, 6 (148), 132-148.
13. Kamel H, Harraz O, Azab K, et al. Developing an optimized low-cost transtibial energy storage and release prosthetic foot using threedimensional printing. // *J Eng Sci Med Diagn Ther* 2020, 3, 21103.
14. Ribeiro D, Cimino SR, Mayo AL, et al. 3D printing and amputation: a scoping review. // *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2021, 16, 221–240.
15. Nickel E, Voss G, Slater B, et al. Improving Footwear Options for Persons with Lower Limb Amputations. *Frontiers in Biomedical Devices, BIOMED—2020 // Design of Medical Devices Conference, DMD*. 2020.

References:

1. Direct Socket TF / Transfemoral Amputee Socket // Ossur UK. Available at: <https://www.ossur.com/en-gb/prosthetics/sockets/direct-socket-tf>.
2. Williams R, Oldfrey B and Holloway C. An at Innovator Case Study: Amparo. Available at: <https://at2030.org/an-at-innovator-case-studyamparo/>.
3. Ennion L, Johannesson A and Rhoda A. The use of a direct manufacturing prosthetic socket system in a rural community in South Africa: a pilot study and lessons for future research. // *Prosthet Orthot Int*. 2017;41, 455–462.
4. Melnichenko M. A., Spivak O. A., Kozlenko O. V., & Klymuk O. S. Modern prosthetics using 3D printing. // *Proceedings of the XXII International of the Scientific and Practical Conference "History of the Development of Science, Technology and Education: High Technologies and Modern Challenges"*. 2024, 195-198.
5. World Health Organization Global Report on Assistive Devices. *Global Report on Assistive Devices*. 2022, Vol 1; 1–11.
6. Oldfrey B. M., et al. A scoping review of digital fabrication techniques applied to prosthetics & orthotics. // *Prosthetics and Orthotics International*. 2025, 49(4), 427-444.
- 7 Castro-Franco A. D., Siqueiros-Hernández M., García-Angel V., et al. A Review of Natural Fiber-Reinforced Composites for Lower-Limb Prosthetic Designs. // *Polymers*. 2024, 16(9), 1293. <https://doi.org/10.3390/polym16091293>
8. Cervino G. Current Orientations of Surgical-Prosthetic Rehabilitation: Analogue, Digital and Biomechanical Considerations // *Applied Sciences*. 2023, 13(5), 2792. <https://doi.org/10.3390/app13052792>
9. Kirsch R.F., Pons J.L. *Neuroprosthetics: State of the Art and Future Prospects*. // Springer. 2021, 8 (163), 284-296.
10. Ratner M., Hoffman B. *Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine*. // Academic Press. 2022, 4 (46), 35-43.
11. World Health Organization. *Standards for Prosthetics and Orthotics*. Geneva, 2021.
12. A. Gonzalez et al. "Rehabilitation and Prosthetic Care for War-Related Injuries" // *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2022, 6 (148), 132-148.
13. Kamel H, Harraz O, Azab K, et al. Developing an optimized low-cost transtibial energy storage and release prosthetic foot using three-dimensional printing. // *J Eng Sci Med Diagn Ther* 2020, 3, 21103.
14. Ribeiro D, Cimino SR, Mayo AL, et al. 3D printing and amputation: a scoping review. // *Disable Rehabil Assist Technol*. 2021, 16, 221–240.
15. Nickel E, Voss G, Slater B, et al. Improving Footwear Options for Persons with Lower Limb Amputations. *Frontiers in Biomedical Devices, BIOMED—2020 // Design of Medical Devices Conference, DMD*. 2020.