



Проф. І. Ю. Робак¹, доц. Г. Л. Демочко²

¹Харківський національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

²Харківський національний медичний університет

Протезування і реабілітація поранених в умовах сучасної війни за незалежність України: осягнення досвіду першого десятиліття (2014–2024) з точки зору історії науки й техніки

Сучасна Війна за Незалежність України, безумовно, є найактуальнішою темою будь-яких обговорень, дискурсів, наративів, наукових розробок, взагалі спонукаючих мотивів і побудників у будь-якій сфері діяльності людей в українському сьогоденні.

Автори статті спрямували свій погляд в бік історико-медичної проблеми, яку розглянули за допомогою методологічного інструментарію, властивого історії науки та техніки.

Проблема протезування та реабілітації поранених має багатогранне гуманітарне, соціальне, економічне та наукове значення, а також впливає на розвиток електротехніки та інших галузей тощо. *Гуманітарне значення* полягає у відновленні гідності поранених людей через відновлення фізичної функціональності і поліпшенні якості їхнього життя. Реабілітація поранених є важливим аспектом забезпечення прав людини, зокрема права на здоров'я та гідність. *Соціальне значення* полягає в соціальній адаптації поранених та інтеграції їх у суспільство. З іншого боку — це прояв турботи суспільства про своїх громадян, що сприяє зміцненню соціальних зв'язків, зменшуючи соціальну ізоляцію та стигматизацію осіб з обмеженими можливостями, а також підвищенню довіри до держави. *Економічне значення* полягає в зростанні економічної продуктивності через повернення поранених до праці та зниження соціальних витрат держави на їхнє утримання. А сама галузь протезування стимулює розвиток новітніх технологій, що може сприяти створенню нових робочих місць і підвищенню конкурентоспромож-

ності країни. *Наукове значення*: проблеми протезування і реабілітації стимулюють наукові дослідження в медицині, матеріалознавстві, біомеханіці, електротехніці, нейронауці, психології, соціології тощо, що призводить до потужного наукового поступу. Розвиток електротехніки сьогодні має більш складне, так би мовити «олюднене» завдання не просто створити дієвий пристрій з точки зору механіки, а повернути рух кінцівок тим, хто їх втратив, максимально ефективно, але натомість і природно. Зробити це з урахування людських особливостей, і це досить складно, адже подібні завдання для електротехніки у мирному житті не були в пріоритеті, хоча й розглядалися. Щодо гуманітарних наук, зокрема історичної, то дослідження цієї складової наслідків війни допомагає глибше зрозуміти антилюдяність військових конфліктів.

З огляду на вищезазначене, дослідження питань протезування та реабілітації поранених в ході війни є важливим для суспільства, позаяк охоплює різнобарвну палітру суспільних відносин і допомагає їхньому вдосконаленню.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Історики науки й техніки не приділили ще достатньої уваги дослідженню досвіду вітчизняних фахівців з протезування і реабілітації поранених в перше десятиліття сучасної московської навали (2014–2024). Він лише побіжно, мимохідь згадується в низці публікацій авторів цієї статті, що присвячені українським медичним інноваціям, розробленим і впровадженим в ході відбиття нападу агресора [1; 2; 3; 4; 5]. Доповідь, що безпосередньо дотична

до теми даної статті, «Медичні інновації на службі соціалізації поранених у сучасній російсько-українській війні» була оголошена нами на III Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми соціального розвитку в суспільстві змін» в березні 2025 року [6]. Проте процеси протезування та реабілітації поранених завжди цікавили медиків і науковців інших галузей, зокрема тих науковців, які працюють в галузі електротехніки. Особливо інтерес до них зріс від початку АТО/ООС, коли на шпальтах газет, наукових журналів, інтернет-видань почали з'являтися повідомлення про медичні новинки військового часу. Для підготовки статті автори використовували доступні Інтернет-ресурси, статті у наукових журналах, зокрема «Східноєвропейський журнал внутрішньої та сімейної медицини», «Вісник Вінницького національного медичного університету», «Український журнал військової медицини», «Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського», університетських вісників, збірки наукових праць Української військово-медичної академії, енциклопедичні видання, наукові та навчально-методичні праці, навчальні посібники, посилання на які читачі знайдуть в тексті статті й відповідно в списку літератури.

Метою запропонованої розвідки стали огляд, оцінка та узагальнення (до певної міри) вітчизняного досвіду протезування і реабілітації поранених в ході першого десятиліття Війни за незалежність України (2014–2024) на тлі демонстрації потужної різнопланової роботи наших науковців, медичних працівників, військовиків, інженерно-технічного персоналу, підприємців тощо. Робота над статтею здійснювалась авторами в нестандартних умовах перебування під постійним вогневим впливом ворога. Це наклало певний негативний відбиток на студію, але, сподіваємось, не завадило досягненню її мети.

Виклад основного матеріалу. Війна, розв'язана рашистським режимом путіна проти суверенного українського народу 2014 року, поставила перед вітчизняними військовими, медиками, вченими, інженерами, техніками, іншими фахівцями низку викликів, на які необхідно було дати негайні й гідні відповіді. Зокрема в царині протезування та реабілітації поранених, людей, для яких життя вже ніколи не стане таким, як до війни.

Лікарі військових госпіталів та цивільних лікарняних установ, які надавали допомогу пораненим у тилу, відзначали, що 2014–2016 рр. поранені із зони проведення антитерористичної операції надходили до лікарень у надзвичайно важкому стані. У багатьох з них діагностували ускладнення через недосконалість хірургічної тактики на всіх етапах медичної евакуації з поля бою. Це спричинило збільшення відсотка інфекційних процесів та необхідності ампутації кінцівок як єдиного способу порятунку життя хворого. Медики, які лікували пацієнтів у військово-медичному клінічному центрі Північного регіону, Національному військово-медичному клінічному центрі та військово-медичному клініч-

ному центрі професійної патології особового складу ЗСУ, запровадили нові методики лікування, спрямовані на швидке загоєння кукс, що дає можливість подальшого протезування та соціальної реабілітації: активний лаваж, ультразвукову кавітацію та ВАК-терапію з моніторингом біовластивостей ран [7]. Результатом стало зменшення хірургічних обробок ран, зниження кількості ампутацій та скорочення ліжко-днів у стаціонарі.

Реабілітаційна допомога сьогодні має широку амплітуду — це психологічна, професійна, трудова й соціальна реабілітація. З огляду на те, що після поранень багато військових мають інвалідність через втрату кінцівок, звернемося до Закону України «Про реабілітацію осіб з інвалідністю в Україні» [8]. Реабілітаційний процес за цим законом включає в себе такі заходи з реабілітації у сфері охорони здоров'я: протезування, ортезування, санаторно-курортне лікування. Також Законом передбачається медико-соціальна, соціальна, психологічна, психолого-педагогічна, професійна, трудова, фізкультурно-спортивна реабілітація й соціальна адаптація інвалідів, забезпечення їх допоміжними засобами реабілітації, медичними виробами. Не менш важлива освіта, професійна орієнтація, сприяння в працевлаштуванні, виробнича адаптація, фізкультурно-спортивні заходи та оздоровлення.

Розглядаючи питання соціальної реабілітації військових, до якого, за статтею 37 Закону, належить протезування та ортезування, слід звернутися до статистичних даних, щоб зрозуміти, з якими проблемами чи не найбільше стикаються люди, які отримали поранення на фронті, і лікарі, перед якими стоїть завдання реабілітації та соціалізації поранених. Дані, наведені представниками Української військової академії (м. Київ), Командування Медичних сил Збройних Сил України (м. Київ) та Військово-медичного клінічного центру Південного регіону (м. Одеса) за період 2015–2019 рр., показують, що поранені при проведенні АТО/ООС з ушкодженнями верхніх та нижніх кінцівок становили 56,7% (з переважним відсотком ураження нижніх кінцівок). Більше третини переломів (32,5–39,8%) довгих кісток супроводжувалося поширеними дефектами м'яких тканин, ушкодженням великих кровоносних судин та нервів [9].

В умовах сучасної війни (повномасштабного вторгнення після 24.02.2022 — авт.) найчастішим наслідком вибухової травми є ушкодження нижніх кінцівок, серед яких вогнепальні травматичні ампутації є найбільш важкою травмою, вони характеризуються підвищеною летальністю та інвалідизацією [10]. Відсоткові дані щодо проведення ампутацій вражають:

Масштаб проблеми ставить перед медиками першочергову мету — протезування кінцівок воїнів інноваційними методиками, які сьогодні вже активно використовуються у світовій медицині, хоча самі протези ще залишаються недосконалими та не замінюють у повній мірі втрачену кінцівку.

Локалізація ампутації	Кількість осіб з ампутацією		Померло	
	абс.ч.	%	абс.ч.	%
1-а верхня кінцівка, з них:	56	18,98	4	7,14
Ліва	33		3	9,09
Права	23		1	4,35
2-і верхні кінцівки	4	1,36		
1-а нижня кінцівка	195	66,10	3	1,54
Ліва	99		1	1,01
Права	96		2	2,08
2-і нижні кінцівки	30	10,17	7	23,33
1-а верхня кінцівка, 1-а нижня кінцівка	7	2,37		
2-і верхні кінцівки, 2-і нижні кінцівки	1	0,34		
1-а верхня кінцівка, 2-і нижні кінцівки	2	0,68		
Всього	295	100,00	14	4,75

Таблиця 1. Структура ампутацій за локалізацією у військовослужбовців — учасників АТО/ООС (дані за 2014–2021 рр.) [11]

Біонічні протези. Проте українські медики, винахідники, волонтери та підприємці з різних боків активно долучаються до створення новітніх розробок. Одні — з науково-практичного боку, розробляючи протези нового покоління із застосування сучасних досягнень електротехніки, інші — з фінансового, знаходячи кошти на проведення досліджень та запровадження інноваційних зразків у медичну практику.

Цікавою та вкрай необхідною інновацією є українські біонічні протези від команди ALLBIONICS, яка безкоштовно надає їх українцям, постраждалим внаслідок бойових дій [12]. Проект ALLBIONICS — чи не найцікавіший та найрезультативніший український стартап. Його засновано досить недавно, у жовтні 2022 року колишнім волонтером, а нині генеральним директором ТОВ «Оллбіонікс Україна» Володимиром Бандурою та його партнером із США Стівеном Ван Флітом. Володимир Бандура — амбасадор в Університеті Singularity, технологічний експерт і спікер, сертифікований консультант ExO (Exponential Organization). Спеціалізується на технологічних дослідженнях, R&D (Research and Development) та розробці нових продуктів. Стівен Ван Фліт — керівник проектів розробки нових продуктів. Автор понад 20 патентів у галузі електроніки, сенсорів та інших галузей електротехніки. Поєднує унікальний досвід досліджень і розробок, розвитку бізнесу та масштабування виробництва в біонічному протезуванні [Там само].

Компанія Allbionics розташована в Україні та виробляє сучасні інноваційні біонічні протези за допомогою 3D-сканування, на основі якого створюється індивідуальне кріплення для пацієнта, а надалі й сам протез. Ідея виникнення саме українського стартапу у Володимира виникла після того, коли не дуже вдало пройшла його розмова з американським виробником, який почав ставитися до питання надто комерційно: вивчати попит, ринки, обсяг, а вже потім вирішувати, чи відкривати філію в Україні. Пан Бандура зрозумів, що за справу треба братися самотужки.

Весь процес виробництва — від заміру до встановлення — відбувається в Україні, а до партнерства залучаються провідні клініки та компанії — GlobalLogic, Siemens, Droid Technologies і Faulhaber. Вартість розробки — 8 тисяч доларів. Після отримання протезу пацієнт має можливість отримати подальший сервіс, навчання, ремонт або заміну компонентів електротехніки у випадку анатомічних змін кінцівок, у реабілітаційних центрах-партнерах Allbionics на території України. Процес власної розробки біонічних протезів почався у 2022 році, а вже 2023-го компанія розпочала процес прийняття заявок на безкоштовне надання біонічних протезів для українців. За даними компанії, за 2023 рік вдалося встановити протез верхньої кінцівки 150 особам.

Особливості біонічного протезу такі: пристрій має інтелектуальне управління хватом; обладнаний надійними приводами, які усувають проблеми зносу при рухах; комбіновані матеріали, надруковані на 3D-принтері, забезпечують комфорт та міцність; є можливість створити протез нестандартного кольору, індивідуально під бажання кожного пораненого; модель забезпечує шість основних хватів для виконання найпоширеніших дій; підтримується діагностика для віддаленого налаштування та обслуговування; конструкція легка та призначена для використання впродовж усього дня; вбудовані електродвигуни — найкращі у лінійці від Faulhaber; невеликі розміри вузлових частин забезпечують точне керування ключовими параметрами: швидкістю, силою та рухом усіх пальців.

Отримати протез можна приблизно за три тижні, під час яких здійснюється сканування кінцівки, тестове кріплення, проектування та виробництво протезу. Тренування — остаточний етап, на якому військові можуть оцінити усі переваги протезу та почати повноцінно користуватися ним.

Біонічні протези від компанії ALLBIONICS мають суттєві переваги у порівнянні із аналогами інших розробників в електротехніці. В першу чергу, це легкі та функціональні пристрої, які власник може налаштувати під власні потреби, адже шість запрогра-

мованих хватів — не єдина можливість девайсу. Рухи можна програмувати на нові дії. Також пропорції біонічних протезів ідеально підходять до пропорцій здорової руки, а ще конструкції швидко виготовляються та кваліфіковано обслуговуються.

Сьогодні компанія активно працює над наданням протезів верхніх кінцівок, а вже незабаром планує розробити такі пристрої і для нижніх. Найголовніше — створити сервісні центри, знайти фінансування, бо потреба у таких девайсах поки, на жаль, не зменшується.

Компанія ALLBIONICS не єдина, яка пропонує сучасне протезування з елементами електротехніки для українських захисників, постраждалих на фронті від мінно-вибухових травм. З 2022 року у Львові працює потужний реабілітаційний центр «Незламні», який вже надав різнопланову допомогу декільком тисячам пацієнтів [13]. Центр засновано на базі Першого медичного об'єднання Львова, і він являє собою унікальну екосистему людяності, що об'єднує понад дюжину проєктів, аналогів якій немає в Україні [14]. Тут працює мультидисциплінарна команда — хірурги, протезисти, психіатри, реабілітологи, ортопеди-травматологи, і всі вони надають різні види допомоги, проте головний напрям центру залишається незмінним — реконструктивна та пластична хірургія, протезування.

У центрі протезування бійцям встановлюють два типи протезів — біонічні та міоелектричні. Для біонічних протезів використовується нова сучасна методика протезування, при якій у кістку втраченої кінцівки інтегрують іншорідне тіло — імплант — після чого фіксується протез і це дозволяє оминати куксоприймач. Його просто не потрібно використовувати. Фіксація за допомогою імпланта є більш прогресивною й зручною, бо протез краще відтворює рухи пацієнта, робить їх влучними й точними. Така прогресивна методика носить назву остеоінтеграції. Опанування та практичне застосування методики остеоінтеграції українськими фахівцями триває. У березні 2025 року десять показових операцій з остеоінтеграції для наших військових провів австралійський професор М. Аль Мудеріс. Він розробив методику, за якої пацієнти вже наступного дня можуть стати на ноги [15].

Міоелектричні протези формують з акрилової смоли, яка має добрі пластичні властивості. Модель протезу має батарею та сенсор. Кожна модель виготовляється індивідуально під параметри людини, проте через декілька років такі протези треба міняти, бо кукса з часом худне, та й компоненти електротехніки мають свій ресурс. Середній термін експлуатації — три роки.

Ще один продукт, з яким працюють «Незламні» — продукт Esper Hand українського стартапу Esper Bionics. Він потрапив навіть до рейтингу провідних інновацій 2022 року американського журналу «TIME». Esper Hand — це біонічний протез руки, який допомагає людям з обмеженими можливостями жити повноцінним життям. Вага біонічної руки приблизно 500 гр, що відповідає фізіологічному параметру,

тому організм зайвого навантаження не відчуває. Невеличкий дискомфорт зникає за декілька тижнів, після чого людина може брати предмети, займатися спортом, побутовими справами та обслуговувати себе. Біонічна рука має функцію інтуїтивного управління, вона запам'ятовує рухи, які людина робить кілька разів. У кейс протезування входять не тільки рука, а й робота протезиста, виготовлення куксоприймача, міосенсиори, зарядка, додаткові елементи. Повноцінний кейс протезування коштує близько 12 тисяч доларів. Проте всі особи, які отримали поранення через військову агресію РФ проти України, мають право безкоштовно отримати протез [16].

Протезування втраченого ока здійснюють у Харківській обласній лікарні, де діє власна лабораторія з виготовлення протезів [17]. Вартість такого протезу приблизно 2,5 тис. грн, фінансування відбувається за кошти лікарні, волонтерів або Національної служби здоров'я України. А хірурги військового шпиталю у Харкові вперше в Україні почали проводити унікальні операції з протезування обличчя за допомогою титанових пластин, індивідуально підібраних для кожного хворого [18].

Державна увага до питань протезування залишається пильною. Зокрема, у грудні 2024 року Кабінет міністрів України удосконалив процедуру отримання первинних протезів, що дає змогу пораненим військовим швидше реабілітуватися та соціалізуватися після поранення. Крім того, тепер до переліку протезів додано вироби підвищеної функціональності — протези верхніх та нижніх кінцівок з електронним керуванням на базі вузла Genium X3 [19]. Це має зробити процес протезування доступнішим, а протези — якнайбільше відповідними потребам та сучасними.

2024 року на протезування держава заклала 4,6 млрд гривень, з яких один мільярд відвели саме на високофункціональні протези. 2025 року заклали 5,7 млрд гривень. Проте Міністерство соціальної політики минулого року витратило на них лише 10% коштів, усі інші повернулися до бюджету. Набагато краще ситуація із первинним протезуванням, де освоєні усі гроші, відведені на такі типи протезів [20]. Проблема швидкості виготовлення протезів та освоєння максимуму грошей, на жаль, криється у бюрократичній системі та у браку кадрів. Адаже готували спеціалістів з протезування чотири українські виші — Харківський національний медичний університет, Тернопільський національний медичний університет, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького і Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика — почали лише 2024 року. При цьому на навчання потрібно 1 рік та 10 місяців, тому нині українські спеціалісти проходять стажування та навчаються в Німеччині [Там само].

Висновки. Отже, понад десятирічний досвід збройної боротьби з агресором переконливо довів, що питання протезування та реабілітації поранених в ході війни не є суто медичними. Вони охоплюють

ую палітру суспільних відносин сучасного українського соціуму. Підвищення уваги до них стимулює соціальний-гуманітарний розвиток і науковий поступ країни. Інвестування в цю сферу має бути пріоритетом для держави, громадських об'єднань і небайдужих приватних осіб.

Реалізація програм в означеній царині продемонструвала доцільність і потужність медичних інновацій, що запроваджені, та згуртованість українського суспільства в наближенні Перемоги. Реабі-

літація та соціалізація поранених, які потребують протезування, покращується з року в рік і завдяки розширенню міжнародної співпраці. При цьому вітчизняні медичні вироби виявилися не гіршими за іноземні, до того ж значно дешевшими.

Основними невирішеними проблемами залишаються брак фінансування, кваліфікованих кадрів, неповороткість бюрократичної системи (цілком імовірна корупція, хоча підтвердженої інформації не маємо), недостатня кількість сервісних центрів.

Список використаної літератури

1. Демочко Г. Л., Робак І. Ю. Вплив першого десятиліття сучасної російсько-української війни на інновації в практику тактичної медицини (погляд з українсько-го боку) *Russia-Ukraine War: Consequences for the World: Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Internet Conference*. Дніпро, 2025. С. 72–73.
2. Демочко Г. Л., Робак І. Ю. Медичні інновації в часи військових конфліктів: світовий досвід та виклики для України. Автоматизація, електроніка, інформаційно-вимірвальні технології: освіта, наука, практика. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/84178> (дата звернення: 18.08.2025).
3. Робак І. Ю., Демочко Г. Л. Зниження рівня крововтрат захисників України через медичні інновації в перші роки російської агресії (догоспітальний етап). *Східноєвропейський журнал внутрішньої та сімейної медицини*. 2025. № 1. URL: <http://www.internalmed-journal.in.ua/archives/4378> (дата звернення: 10.08.2025).
4. Робак І. Ю., Демочко Г. Л. Науково-технічний поступ української тактичної медицини: від волових ношів до евакуаційних роботизованих комплексів. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXIII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2025 (м. Харків, 14-17 травня 2025 року) Харків, 2025. С. 1270–1271.
5. Робак І. Ю., Демочко Г. Л. Винахідництво на службі вітчизняної військової медицини в перше десятиліття сучасної російсько-української війни: історія розробок і впровадження на догоспітальному етапі. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Історичні науки*. 2025. Т. 36 (75), № 1. С. 128–135.
6. Демочко Г. Л., Робак І. Ю. Медичні інновації на службі соціалізації поранених сучасній російсько-українській війні. Актуальні проблеми соціального розвитку в суспільстві змін: Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (присвячена 140-річчю НТУ «ХПІ» та 25 річчю кафедри педагогіки та психології управління соціальними системами НТУ «ХПІ» імені академіка І.А. Зязюна) (м. Харків, 27–29 березня 2025 року) Харків, 2025. С.79–81. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/88216> (дата звернення: 16.08.2025).
7. Бур'янов О. А., Ярмолюк Ю. О., Беспаленко А. А., Вакулич М. В. Хірургічна тактика лікування постраждалих з ампутаціями при бойових ураженнях нижніх кінцівок в сучасних бойових конфліктах. *Проблеми військової охорони здоров'я: зб. наукових праць Української військово-медичної академії*. 2016. Том.1. С 182–189.
8. Про реабілітацію осіб з інвалідністю в Україні: Закон України від 19.12.2017 р. № 2249-VIII станом на 01.01.2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2961-15#top> (дата звернення 18.08.2025).
9. Хоменко І. П. Клінічно-епідеміологічний аналіз структури бойової хірургічної травми при проведенні антитерористичної операції / операції Об'єднаних сил на сході України. *Український журнал військової медицини*. 2021. Т. 2, № 2. С. 5–13.
10. Шапринський Є. В., Липкань В. М. Лікування хворих з вогнепальними травматичними ампутаціями нижніх кінцівок при вибуховій травмі в умовах сучасної війни в Україні. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2023. Т. 27. № 4. С. 584.
11. Швець А. В. Прогностична оцінка потреби у медичній реабілітації військовослужбовців Збройних Сил України на основі даних структури їх бойової травми. *Український журнал військової медицини*. 2022. Т.3. № 3. С. 112.
12. Інноваційні українські біонічні протези. URL: <https://www.allbionics.ai/ua/> (дата звернення 14.08.2025).
13. «Апгрейд» тіла. Як сучасні технології допомагають українським військовим відновлюватися. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/03/2/697597/> (дата звернення 14.08.2025).
14. Незламні. URL: <https://unbroken.org.ua/ua/> (дата звернення 14.08.2025).
15. В Україні військових протезуватимуть по-новому: чому це важливо. URL: <https://tsn.ua/exclusive/v-ukrajini-viyskovih-protezuvatimut-po-novomu-chomu-ce-vazhливо-2778969.html> (дата звернення: 17.08.2025).
16. Esper Bionics. URL: <https://esperbionics.com/>. (дата звернення: 15.08.2025)
17. Як у Харкові створюють та встановлюють протези очей для військових і цивільних. URL: <https://suspilne.media/kharkiv/969737-ak-u-harkovi-stvoruut-ta-vstanovluut-protezi-ocей-dla-viyskovih-i-civilnih/> (дата звернення: 17.08.2025).
18. У військовому шпиталі Харкова почали проводити операції з протезування обличчя. URL: <https://suspilne.media/kharkiv/960061-u-viyskovomu-spitali-harkova-pocali-provoditi-operacii-z-protezuвання-oblicca/> (дата звернення: 15.08.2025).
19. Уряд розширив можливості для військових отримати високофункціональні протези. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3942728-urad-rozsiriv-mozlivosti-dla-viyskovih-otrimati-visokofunkcionalni-protezi.html> (дата звернення: 15.08.2025).
20. Лише 10% з мільярда. Чому в Україні не використали гроші, виділені на біонічні протези для військових. URL: <https://life.pravda.com.ua/health/chomu-v-ukrajini-vinik-velikiy-zalishok-groshey-vidiljenih-na-protezuвання-viyskovih-305564/> (дата звернення: 15.08.2025).

Протезування і реабілітація поранених в умовах сучасної війни за незалежність України: осягнення досвіду першого десятиліття (2014–2024) з точки зору історії науки й техніки

Проф. І. Ю. Робак¹, доц. Г. Л. Демочко²

¹Харківський національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

²Харківський національний медичний університет

Стаття присвячена огляду, оцінці та узагальненню медичних інновацій в царині протезування і реабілітації поранених, започаткованих в перше десятиліття (2014–2024) сучасної Війни за Незалежність України. Розкривається багатогранність гуманітарного, соціального, економічного та наукового значення діяльності в означеній сфері. Підкреслюється зростання кількості бойових уражень кінцівок в ході російської агресії, що призводить до ампутації з подальшою інвалідизацією. Масштаб проблеми ставить перед українським суспільством першочергову мету – протезування кінцівок інноваційними методиками. Українські медики, науковці різних галузей знань, військовики, винахідники, волонтери та підприємці з різних боків активно долучаються до створення новітніх розробок. Цікавою та вкрай необхідною інновацією є українські біонічні протези. Вони виготовляються за допомогою 3D-сканування, на основі якого створюється індивідуальне кріплення для пацієнта, а надалі й сам протез. Весь процес виробництва – від заміру до встановлення – відбувається в Україні. З 2023 року такі протези безкоштовно надаються українським воїнам і цивільним особам, які дістали поранення під час військової агресії РФ проти України. Український біонічний протез руки потрапив до рейтингу провідних інновацій 2022 року американського журналу «ТІМЕ». Для біонічних протезів все частіше використовується новітня методика протезування – остеointegraція. Друга інноваційна група протезів – міоелектричні. Їх формують з акрилової смоли, яка має добрі пластичні властивості та виготовляють індивідуально під параметри людини. Протезування втраченого ока безкоштовно для воїнів здійснюють у Харківській обласній лікарні. А хірурги військового шпиталю у Харкові вперше в Україні почали проводити унікальні операції з протезування обличчя за допомогою титанових пластин. Основними проблемами в справі протезування і реабілітації поранених сьогодні залишаються брак фінансування, кваліфікованих кадрів, неповороткість бюрократичної системи, недостатня кількість сервісних центрів.

Ключові слова: біонічні протези, Війна за Незалежність України, електротехніка, інновації, історія науки й техніки, міоелектричні протези, остеointegraція, протезування обличчя, протезування ока, соціалізація поранених.

Prosthetic care and rehabilitation of the wounded in the conditions of the modern war of independence of Ukraine: coverage of the experience of the first decade (2014-2024) in terms of history of science and technology

Prof. I. Robak¹, assoc. prof. H. Demochko²

¹National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

²Kharkiv National Medical University

The article deals with overview, assessment and generalization of medical innovations in the area of prosthetic care and rehabilitation of the wounded that were established during the first decade (2014-2024) of the modern War of Independence of Ukraine. Complexity of humanitarian, social, economic and scientific significance of activity in the aforementioned area is disclosed. Growing number of battle injuries of limbs that lead to amputations with further disablement during the Russian aggression is emphasized. The scale of the problem establishes the primary objective of limb prosthetics using innovative methods before the Ukrainian society. Ukrainian health worker, scientists of various knowledge branches, military people, inventors, volunteers and enterprises actively participate in creation of state-of-the-art research and development products from various sides. Ukrainian bionic prosthetics are an interesting and absolutely necessary innovation. They are manufactured using 3D scanning, on the basis of which individual attachments and then prostheses themselves are created. The whole manufacturing process (from measurement to installation) takes place in Ukraine. Since 2023, such prostheses have been provided to Ukrainian warriors and civilians wounded during the military aggression of Russia against Ukraine for free. The Ukrainian bionic arm prosthesis has been included in the 2022 Best Inventions rating of TIME (the American magazine). The up-to-date prosthetic care methodic, namely

osteointegration, is used for bionic prostheses more and more often. The second innovative group of prostheses is myoelectric ones. They are made of acrylic resin, which has good ductile properties, individually according to users' parameters. Free ocular prosthetics is provided to the warriors in Kharkiv Regional Hospital. And the surgeons of the military hospital in Kharkiv were the first in Ukraine to conduct unique face prosthetic surgeries using titanium plates. The main problems in the area of prosthetic care and rehabilitation of the wounded currently are the following: lack of financing and qualified personnel, heavy bureaucracy system and insufficient number of service centers.

Key words: bionic prostheses, electric engineering, innovations, history of science and technology, myoelectric prostheses, osteointegration, face prosthetics, ocular prosthetics, socialization of the wounded, War of Independence of Ukraine.

Контактна інформація: Робак Ігор Юрійович —
доктор історичних наук, професор, професор кафедри українознавства,
культурології та історії наук Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків, вул. Кирпичова, 2,
к.т. 0679300444, robak@ukr.net

Стаття до редакції надійшла 21.09.2025 р.