



**INNOVATIONS AND TRANSFORMATIONS
IN EDUCATION, SOCIETY,
AND ECONOMIC MANAGEMENT**

Monograph

*Edited by Magdalena Wierzbik-Strońska
and Tetyana Nestorenko*

The University of Technology in Katowice Press

2024

Editorial board :

*Nadiya Dubrovina – CSc., PhD, Associate Professor,
Bratislava University of Economics and Management (Slovakia)*
*Nataliia Khlus – PhD, Associate Professor, Hlukhiv National Pedagogical University
of Oleksandr Dovzhenko (Ukraine)*
Oleksandr Nestorenko – PhD, Academy of Silesia
*Tetyana Nestorenko – Professor AS, PhD, Academy of Silesia,
Associate Professor, Berdyansk State Pedagogical University (Ukraine)*
Aleksander Ostenda – Professor AS, PhD, Academy of Silesia
*Iryna Ostopolets – PhD, Associate Professor,
Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University (Ukraine)*
*Olha Shevchenko – PhD, Associate Professor, Volodymyr Vynnychenko
Central Ukrainian State University (Ukraine)*
Magdalena Wierzbik-Strońska – PhD, MBA, Academy of Silesia

Scientific reviewers :

*Nazar Dobosh – PhD, Associate Professor,
Lviv Polytechnic National University (Ukraine)*
Antonina Kalinichenko – DSc, Professor, University of Opole
*Tamara Makarenko – PhD, Associate Professor,
Berdyansk State Pedagogical University (Ukraine)*

The authors bear full responsible for the text, data, quotations, and illustrations.
Copyright by Academy of Silesia, Katowice, 2024

ISBN 978-83-972085-6-8

Editorial compilation :

The University of Technology in Katowice Press
43 Rolna str., 40-555 Katowice, Silesia Province, Poland
tel. (32) 202 50 34; fax: (32) 252 28 75
email: kontakt@wydawnictwo.wst.pl
www.wst.pl, www.wydawnictwo.wst.pl

TABLE OF CONTENTS:

Preface	7
Chapter 1. Innovative Approaches to Personal, Educational, and Societal Transformation in the Age of AI and Big Data	8
1.1. Physical culture as a basis for preserving children's health in conditions of uncertainty	8
1.2. Artificial intelligence and society: new horizons and challenges	12
1.3. Formation of innovative competence of students in physics lessons	19
1.4. Integration of information and innovative technologies into the labor training and education of primary school students	25
1.5. Innovative art techniques in contemporary art of Ukraine	34
1.6. The use of methods of innovative educational technologies for the development of emotional intelligence on the example of the application of art technologies as a tool for supporting the mental health of subjects of the educational process	42
1.7. Linguistic and methodological aspects of studying the sentence paradigm in Ukrainian studies by masters of philology	49
1.8. Theoretical principles of using interactive learning methods in the lessons "I explore the world" in primary school	56
1.9. Effective technologies of physical rehabilitation of Ukrainian military after limb amputation	68
1.10. Means of students' digital literacy formation under conditions of digital transformations	74
1.11. Internationalization of higher education in Poland: state initiatives and the role of university academic publications	81
1.12. Means and methods of organizing educational activities with elements of AI in technology lessons	88
1.13. Personality transformation in the era of big data: between personalization and loss of privacy	94
1.14. Use of modern learning types in training future specialized and professional teachers in educational-scientific-production cluster environments	105
1.15. Institutional changes in the training of physical therapists in the from 2020-2023	113
1.16. Method of projects in physical education lessons in institutions of general secondary education	122
1.17. Artificial intelligence as a tool for modern hairstyle design	129

1.9. EFFECTIVE TECHNOLOGIES OF PHYSICAL REHABILITATION OF UKRAINIAN MILITARY AFTER LIMB AMPUTATION

1.9. ЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ УКРАЇНСЬКИХ ВІЙСЬКОВИХ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ КІНЦІВКИ

Дослідження Tsema I. E., Bepalenko A. A. (2016) засвідчують, що в загальній структурі поранення військових переважають поранення кінцівок, що складає 62,5%. З початком повномасштабної війни росії проти України 2022 року кількість поранень кінцівок унаслідок ракетних та артилерійських обстрілів, а також мінно-вибухових травм значно зросла. За словами Ольги Рудневої (2023), керівника центру реабілітації українських військових з ампутованими кінцівками Superhumans, з початку війни 20 тисяч українців пережили принаймні одну ампутацію, більшість з них солдати.

Втрату частини кінцівки унаслідок будь-якої травми називають травматичною ампутацією (Пономаренко, 2016). Коли жертва наступає на нажимну кришку фугасної міни, у результаті вибуху відбувається травматична ампутація стопи або ноги, яка супроводжується проникаючими пораненнями і опіками різного ступеня важкості контралатеральної ноги, промежини, сідниці, черевної порожнини, грудної клітки або рук. Важкість поранення, а також рівень травматичної ампутації залежить від кількості вибухової речовини до маси тіла жертви, а також положення ноги у момент контакту з міною. Саме близькість частини тіла до вибухового пристрою в момент вибуху надає мінно-вибуховій травмі (МВТ) її особливого специфічного характеру. Така рана являє собою приклад брудної і зараженої військової рани. Вибухова хвиля проривається крізь тканини і заганяє вгору в ногу землю, траву, гравій, металеві та пластмасові уламки корпусу міни, а також шматки взуття і уламки кісток зруйнованої стопи. Надмірний тиск вибухової хвилі стискає і руйнує стопу, яка зіткнулася з міною. Хвилі стискання, які виникли в результаті цього, поширюються по кістках, кровоносних судинах і шарах м'яких тканин всієї довжини кінцівки. Ці хвилі стискання викликають переломи кісток. В наступний момент вибухова хвиля провокує скручування області перелому і відриває стопу. В той же час м'язи ноги з силою відкидаються вгору і назовні, і виникає «ефект парасольки». Локалізована ударна хвиля вибухових газів відриває від кістки, що лишилась окістя, прикріплені до неї м'язи: «парасолька» відкривається. Поверхневі м'язи гомілки, зокрема литкові м'язи, відкидаються назовні далі і тому пошкоджуються менше, ніж глибокі м'язові шари передньолатерального відділу і камбалоподібний м'яз. Фасціальні площини відділяються проксимально, результатом чого є переривчаста різномірна втрата шкіри. Той же «ефект парасольки» спостерігається, коли стопою приводиться в дію міна, яка містить невелику кількість вибухової речовини. Тильна сторона і п'ята стопи зазвичай не пошкоджуються, в той час як підошва отримує важкі травми (Іпатов, 2004). У результаті утворюється відкрита рана кінцівки зі шматками шкіри і сухожилля знизу. Непошкоджені структури, які були відкинуті вгору і назовні, спадають вниз, закриваючи собою і маскуючи обширно пошкоджені глибше тканини. Саме глибоке проникнення вибухової хвилі вздовж пухкої сполучної тканини навколо нервово-судинних пучків сприяє поширенню пошкодження далеко за межі травматичної ампутації. набрякова рідина гематоми у випадку інфекції може поширюватися проксимально. Крім цього, розігріті газоутворювальні продукти вибуху не тільки розпилюють тканини стопи, що ввійшла в контакт з міною, але можуть також викликати коагуляційний некроз кінців кісток і м'яких тканин. Така коагуляція кровоносних судин може практично повністю зупинити кровотечу. Проте, опіки шкіри і м'язів, що виникають в межах радіусу дії первинного фактору вибуху, дуже важкі й погано піддаються лікуванню (Лоскутов, Заруцький, 2016). Крім того, забруднення ран є ознакою постійної загрози сепсису, а також зневоднення та набряк тканин посилюють наслідки будь-якої початкової крововтрати і потребують проведення належної реанімації до хірургічного втручання.

Хірургічне втручання полягає в проведенні хірургічної ампутації (лат. *amputo* – відрізаю), тобто у відтинанні кінцівки протягом кістки (або декількох кісток) вище рваної і забрудненої кукси травматичної ампутації і в перетворенні її в правильно сформовану рівну хірургічну куксу (частина кінцівки, що залишається після ампутації (екзартикуляції)). Хірургічна ампутація виконується на тому рівні, який дає найбільші гарантії проти можливого розповсюдження інфекції з ділянки травми. Таким чином, хірургічна ампутація рятує життя хворого, але разом з тим ампутація перетворює хворого в людину з обмеженими можливостями.

У людини після ампутації кінцівки можуть з'являтися фантомні болі в тій кінцівці, якої вже немає у результаті хірургічної ампутації. Фантомний біль (фр. *Fantôme*, лат. *Phantasma*, грецьк. *φάντασμα* – привид, уява) – це біль, що відчувається у втраченій частині тіла. Вперше явище «фантому» описав французький хірург Амбруаз Паре в 16 столітті. Він спостерігав, що після ампутації приблизно у 70-98% пацієнтів виникає ілюзія присутності ампутованої кінцівки – фантомної кінцівки. Вперше термін «фантомна кінцівка» ввів 1871 року американський невролог Сілас Вейр Мітчел.

Аналіз досліджень (Lotze, Flor, Grodd, Larbig, Birbaumer, 2001, Halligan, 2002) дав нам змогу обґрунтувати, чому з'являється фантомний біль. У корі головного мозку існує генетично обумовлена нейронна мережа для «схеми» усього тіла. На відміну від кінцівки, яка ампутувана, ділянка головного мозку, пов'язана з нею, залишається збереженою, тому часто інші зони головного мозку сприймають сигнали з цієї області (пов'язаної з ногою або рукою), як ознака того, що кінцівка все ще на місці. Проте, фантомна кінцівка не піддається довільному керуванню, тому деякі пацієнти відчувають фантомну кінцівку наче паралізованою, оскільки відсутній зворотній зв'язок від неї до мозку та навпаки. Головний мозок посилає нервовий сигнал до фантомної кінцівки, але її ж немає, то й немає і відповіді «кінцівка → ділянка головного мозку». Головний мозок знову і знову надсилає нервовий сигнал до цієї фантомної кінцівки, але відповіді немає. У людини такий фізіологічний процес проявляється фантомним больовим відчуттям, яке важко вгамувати (Усенко, Неведомська, 2024).

Якби головний мозок отримав візуальний сигнал, що кінцівка порухалась, то фантомна кінцівка могла б вийти зі стану паралічу. На цьому припущенні й ґрунтується технологія фізичної реабілітації – дзеркальна терапія як засіб знеболювання та альтернатива фармакологічним методам. Єдине, що слід зазначити, що дзеркальна терапія обмежена у своєму застосуванні тим, що ефективна лише при односторонній ампутації кінцівки.

Дзеркальна терапія – метод рухової реабілітації, при якому пацієнт виконує рух здоровою кінцівкою і дивиться на її відображення в дзеркалі. При цьому в пацієнта створюється ілюзія, що уражена кінцівка рухається як здорова («дзеркальна ілюзія»). Відкрив цей метод у 1995 році індійський професор В. С. Рамачандран, невролог, психолог, доктор медицини, доктор філософії, директор Дослідницького центру вищої нервової діяльності (Center for Brain and Cognition), професор психології та нейрофізіології Каліфорнійського університету (Сан-Дієго). Метод був запропонований для лікування фантомних болів (Ramachandran, Altschuler, 2009). Ефективність 2-тижневого курсу дзеркальної терапії вперше було продемонстровано у пацієнта з ампутованою кистю, який страждав на фантомні болі протягом 11 років. Пізніше було описано застосування цієї технології з метою відновлення рухової функції паралізованої кінцівки після інсульту, для лікування ряду больових синдромів, для корекції синдрому одностороннього просторового ігнорування (Altschule et al., 1999).

На сьогодні немає єдиної думки механізму впливу дзеркальної терапії на пацієнтів при втраті однієї кінцівки, проте, на нашу думку, дія дзеркальної терапії спричиняє розгальмування в структурно збережених, але функціонально неактивних ділянках півкуль головного мозку, у результаті чого відбувається лікування больових синдромів (фантомного болю).

Дослідники висувують декілька гіпотез щодо механізму впливу дзеркальної терапії на пацієнтів після ампутації однієї кінцівки:

1. Здійснення активації дзеркальних нейронів, що активуються як при виконанні дії, так і при спостереженні за даним процесом. Дзеркальні нейрони були вперше виявлені в премоторній корі у макак на початку 90-х рр. (Rizzolatti, Craighero, 2004). Дзеркальні нейрони є нервовими клітинами, які активізують і стимулюють моторні центри головного мозку в той момент, коли пацієнт уявляє собі рух і спостерігає за рухами. Дзеркальні нейрони активуються під час виконання руками об'єкт-спрямованих дій і під час спостереження за тими ж діями, що виконуються іншими особами.

2. Дзеркальна ілюзія підвищує збудливість або активацію «дзеркальної» первинної моторної кори, іпсилатеральної по відношенню до кінцівки, що рухається (Matthys, Smits, Van der Geest, 2009).

3. Стимуляція моторної уяви за допомогою візуального зворотного зв'язку: при застосуванні дзеркальної терапії візуальний позитивний зворотній зв'язок додається до уяви («кінцівка рухається», «кінцівка рухається без болю», «дотик до кінцівки не викликає болю»); при уяві руху відбувається активізація тих же ділянок головного мозку, що і при виконанні руху, але трохи у меншому ступені (Stevens, Stoykov, 2013).

4. Дзеркальна терапія підбадьорює, покращує настрій, сприяє позитивній мотивації пацієнта, адже завдяки дзеркальній ілюзії він бачить рух ураженої кінцівки (Усенко, Неведомська, 2024).

З огляду на зазначене, метод дзеркальної терапії заснований на зоровій ілюзії присутності ампутованої кінцівки: головний мозок, отримуючи узгоджені сигнали від органу зору та інших органів чуття, перестає посылати больові імпульси в фантомну кінцівку.

Принцип технології дзеркальної терапії досить простий: перед пацієнтом з ампутацією однієї кінцівки ставиться дзеркало з поверхнею, що відбиває в сторону здорової кінцівки. Розмір дзеркала повинен бути достатньо великим, охоплювати всю уражену кінцівку і дозволяти пацієнтові побачити всі основні рухи у дзеркалі (Коломийчук, 2020).

Вихідне положення пацієнта за технологією дзеркальної терапії при втраті кінцівки: сидячи з опором на кисті чи передпліччя; усічена кінцівка знаходиться за межами дзеркала та за межами поля зору пацієнта. При виконанні рухових завдань здоровою кінцівкою її дзеркальне відображення сприймається як сама хвора кінцівка, і у пацієнта виникає відчуття, що хвора рука / нога працює як здорова.

Методика виконання вправ при дзеркальній терапії при втраті нижньої кінцівки (Rothgangel, Braun, 2013):

1. Згинання пальців нижньої кінцівки – 5-7 разів.
2. Рух у гомілковостопному суглобі – згинання-розгинання – 5-7 разів.
3. Обертання в гомілковостопному суглобі – за та проти часової стрілки (5-7 разів).
4. Приведення стопи до центру, торкаючись пальчиками дзеркала, та відведення стопи назовні – 5-7 разів.
5. Відведення нижньої кінцівки в сторону, вздовж поверхні кушетки та повернення її на вихідне положення – 5-7 разів.
6. Піднімання нижньої кінцівки над поверхнею кушетки та повернення її у вихідне положення – 5-7 разів.

У домашніх умовах рекомендують дозувати дзеркальну терапію таким чином: по 30 хв 5 днів на тиждень протягом 4 тижнів; двічі на день по 30 хв 2 дні на тиждень протягом 5 тижнів (режим дозування, що застосовувався в більшості досліджень); двічі на день по 15 хв 6 днів на тиждень протягом 4 тижнів (Rothgangel, Braun, 2013). Слід зазначити, що кожна процедура проводиться не довше періоду часу, при якому пацієнтові вдається відчувати ілюзію руху хворою кінцівкою як здоровою.

Важливою умовою при дзеркальній терапії є те, щоб пацієнт постійно дивився у відображення в дзеркалі та уявляв, що рухи виконуються в усіченій кінцівці.

Дзеркальна терапія є ефективною, коли пацієнту вдається досягти ілюзії, що в нього, як і раніше, присутні обидві кінцівки, тоді головний мозок «заспокоюється», отримавши зворотній зв'язок від «фантомної кінцівки» і біль відступає (Чекмарєва, 2021).

Фізіотерапевтичний ефект від проведення дзеркальної терапії може бути симптоматичним, фантомний біль може знову з'являтися після даної процедури. Але в довгостроковій перспективі, щоденне систематичне виконання дзеркальної гімнастики суттєво зменшить та в багатьох випадках призводить до повного зникнення фантомного болю. Тим більш, що дзеркальна терапія не потребує значних витрат часу для фізичних терапевтів або значимих фінансових витрат для установи та пацієнта. Відносна простота методики виконання вправ при дзеркальній терапії дасть змогу пацієнтові застосовувати її самостійно у домашніх умовах під доглядом рідних.

З огляду на зазначене, дзеркальна терапія – це нефармакологічна стратегія лікування, технологія фізичної реабілітації, за якої пацієнт виконує рух здоровою кінцівкою і дивиться на її відображення в дзеркалі, у результаті здійснюється перемодуляція кіркових механізмів, унаслідок чого вгамовується фантомний біль у пацієнтів з ампутацією кінцівки. Дзеркальна терапія має доказову базу в якості додаткового методу рухової реабілітації та може застосовуватися як в стаціонарі, так і самостійно пацієнтом в домашніх умовах. Застосування дзеркальної терапії не потребує значних витрат часу для фізичних терапевтів або великих фінансових витрат як для закладу так і для пацієнта. Тому дзеркальна терапія як ефективна, доступна та безпечна технологія може застосовуватися в комплексній фізичній реабілітації українських військових з ампутацією кінцівки.

Проте, для повернення до повноцінного життя людей з ампутаціями кінцівок знадобляться протези. На сьогодні, у галузі протезування спостерігається великий прорив завдяки застосуванню штучного інтелекту (Неведомська та ін., 2024). Штучний інтелект використовується в розробці програмного забезпечення для біонічного протеза. Біонічний протез (біоелектричний, міоелектричний) – це такий протез, який частково чи повністю замінює втрачений орган та виконує його функції. На відміну від косметичного протезу, який створює лише зовнішню схожість руки чи ноги, але не рухається, біонічний протез забезпечує згинання та рух пальців. Найпростіші біонічні протези – механічні: вони згинаються і розгинаються за рахунок м'язів, що залишилися. У складніших біонічних протезах завдяки штучному інтелекту використовуються датчики, які реагують на нервові імпульси і відтворюють складніші рухи, навіть дрібну моторику. На сьогодні, вже з'явилися протези, які з'єднані з головним мозком, і відповідають на його сигнали безпосередньо, минаючи м'язи.

Біонічні протези рук зручні в побуті, адже повертають людині здатність не лише взяти предмет, а й відновити дрібну моторику: застібнути гудзик, взяти ручку тощо. Біонічні протези ніг роблять ходіння природнішим та легшим. Вони дозволяють зберегти ходу, яка притаманна людині. З такими протезами легше долати сходи, бордюри. Біонічний протез ноги забезпечує максимальний контроль руху. Завдяки біонічному вузлу гомілковостопного суглоба, стопа може рухатися вгору та вниз, як здорова. Це допомагає людині почуватися безпечніше і краще контролювати протез, коли вона піднімається або спускається сходами, йде по нерівній поверхні. Біонічне коліно може виконувати згинання, розгинання. Використання біонічного протезу дозволяє зробити ходу людини природнішою. Це зменшує дискомфорт. Людина менше втомлюється, а навантаження на попереk розподіляється рівномірно. Біонічний протез зменшує ризик травмування та виникнення вторинних травм: сколіозу та інших порушень хребта, постави. Крім того, біонічні протези Biom від компанії Iwalk здатні забезпечити не лише вільне пересування, але й виконання різноманітних рухів, включаючи біг, стрибки та танці (Когут та ін., 2019).

З огляду на зазначене, можна констатувати, що протезування, зокрема на базі штучного інтелекту, дарує пацієнтові з ампутацією кінцівки (кінцівок) радість повноцінного життя. Проте, слід зауважити, що багато що залежить не від технічної якості самого протезу, а від фізичних можливостей і фізичної підготовки пацієнта з ампутованою кінцівкою (кінцівками). Щоб почати користуватися протезом та знову навчитися ходити, здійснювати рухи верхніх і нижніх кінцівок важливо розвивати черевний прес, м'язи спини, здорової та пошкодженої руки чи ноги.

Під наглядом та керуванням фізичного терапевта пацієнту після хірургічної ампутації слід виконувати вправи з легкими гириями, еластичною стрічкою або еспандером на розвиток сили м'язів. Поступово фізичні вправи слід ускладнювати та виконувати спочатку сидячи на стільці або стоячи разом з фізичним терапевтом, а потім вже самостійно.

Час, за який пацієнт навчиться керувати протезом руки чи ходити на протезі, залежить від рівня ампутації, а також від його витривалості та рухової активності, функціонування м'язів кукси руки / ноги і здорової руки / ноги, координації. Перші кроки пацієнт з протезом ноги робить за допомогою брусів в якості опори. Головне на цьому етапі – навчитися переносу маси тіла на протез. Перша вправа, яку виконують пацієнти – ходьба приставним кроком боком. Для цього потрібно встати рівно, розподіливши вагу на обидві ноги. Під час виконання ходьби не варто дивитися вниз, повертати тазовий пояс або різко переносити вагу на здорову ногу. При переміщенні пацієнт повинен триматися за бруси.

Наступним кроком є ходьба в 4 або в 2 кроки з опорою на два бруси. У звичайних умовах чергування рук і ніг при ходьбі здійснюється по діагоналі, і дана вправа покликана відпрацювати цей шаблон поведінки заново як найприродніший. При ходьбі в 4 кроки у кожен момент у пацієнта є не менше 4 точок опори, при переході на 2 кроки таких точок в кожен момент стає дві. Ця техніка отримує розвиток вже без брусів, з двома канадськими тростинами – тобто, тростини з упором для передпліччя. Важливо пам'ятати, що у всіх вправах перший крок здійснюється із збереженої ноги. Ходьбу по сходах і пандусах тренують спочатку приставним кроком – тобто, роблячи крок здоровою ногою і переносячи до неї протез, як би підтягуючи за здоровою ногою куксу з протезом. Також пацієнтові з протезом важливо тренувати свій вестибулярний апарат і позбавлятися від почуття страху падіння через втрату рівноваги.

Таким чином, фізичні терапевти забезпечать індивідуальний підхід у комплексній фізичній реабілітації українських військових з ампутацією кінцівки / з протезами, що забезпечить повернення їх до звичайного життя, відчуття радості життя та дасть можливості для працевлаштування.

Література:

1. ПАТОВ, А. В. (2004). Комплексна технологія реабілітації інвалідів в Україні. Медична реабілітація, курортологія, кінезотерапія. 3 (39): 44-45.
2. КОГУТ, І., МАРИНИЧ, В., БЕКАР, С. (2019). Стан та перспективи застосування протезних систем у адаптивній фізичній культурі. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна. 2: С. 50-56.
3. КОЛОМІЙЧУК, А. О. (2020). Дзеркальна терапія в нейро-реабілітації. Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/dzermalna-terapia-v-nejro-reabilitacii-282005.html>.
4. ЛОСКУТОВ, О. Є., ЗАРУЦЬКИЙ, Я. Л. (2016). Сучасна концепція діагностики та лікування вогнепальних і мінно-вибухових поранень кінцівок. Ортопедія, травматологія і протезування. 2: 5-9.
5. НЕВЕДОМСЬКА, Є., ЛИСТУХА, Л., НАЗРУК, В. (2024). Використання штучного інтелекту в фізичній реабілітації українських військових, що втратили кінцівки. *Psychology, medicine and biology: the development of necessary technologies in the field of health care: collective monograph / Tashchuk V., Amelina T., Ivanchuk P., Al Salama M. V. O., Hinhuliak O. – etc. – International Science Group. – Boston: Primedia eLaunch. PP. 140-147. Available at: DOI – 10.46299/ISG.2024.MONO.MED.2.*
6. ПОНОМАРЕНКО, О. В. (2016). Особливості хірургічної тактики при травматичних ампутаціях кінцівок. Патологія. № 3 (38). С. 48-51.
7. УСЕНКО, С. М., НЕВЕДОМСЬКА, Є. О. (2024). Дзеркальна терапія у фізичній реабілітації українських військових після ампутації кінцівки. *Moderní aspekty vědy:*

- XLIII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., str. 510-519.
8. ЧЕКМАРЕВА, О. (2021). Дзеркальна терапія рятує від фантомних болей. Режим доступу: <https://unci.org.ua/dzerkalna-terapiya-ryatuye-vid-fantomnyh-bolej/>.
 9. ALTSCHULE, E. L., WISDOM, S. B., STONE, L. et al. (1999). Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet*. 353: 2035-2036.
 10. HALLIGAN, P. W. (2002). Phantom limbs: The body in mind. *Cognitive Neuropsychiatry*. 7 (3): 251-269.
 11. LOTZE, M, FLOR, H, GRODD, W, LARBIG, W, BIRBAUMER, N. (2001). Phantom movements and pain. An fMRI study in upper limb amputees. *Brain*.
 12. MATTHYS, K., SMITS, M., VAN DER GEEST, JN et al. (2009). Mirror-induced visual illusion of hand movements: a functional magnetic resonance imaging study. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 90: 675-681.
 13. RAMACHANDRAN, V. S., ALTSCHULER, E. L. (2009). The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. *Brain*. 132: 1693-1710.
 14. RIZZOLATTI, G., CRAIGHERO, L. (2004). The Mirror-Neuron System. *Annual. Rev. Neurosci.* 27: 169-92.
 15. ROTHGANGEL, A. S., BRAUN, S. M. (2013). Mirror therapy: Practical protocol for stroke rehabilitation. Munich: Pflaum Verlag. [Internet]. july. [cited 2013. 07. 29]; Available from: <http://10.12855/ar.sb.mirrortherapy.e> 2013.
 16. STEVENS, J. A., STOYKOV, M. E. (2013). Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 84: 1090-1092.
 17. TSEMA, I. E., BESPALENKO, A. A. (2016). Analysis of limb amputations during armed conflict at the East of Ukraine. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. (1): 79-80.
 18. *Upward of 20,000 Ukrainian amputees face trauma on a scale unseen since WWI*. Associated Press. (2023). Available from: <https://apnews.com/article/ukraine-russia-war-amputees-wounded-soldiers-e2c5c47ea4b8326d980e630d3df87b77>.

1.7. Olena Kuts. LINGUISTIC AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF STUDYING THE SENTENCE PARADIGM IN UKRAINIAN STUDIES BY MASTERS OF PHILOLOGY

The article deals with the linguistic and methodological aspects of studying the sentence paradigm. Professional (special, subject) competences, defined by the state standard, in the aspect of application in the study of the sentence paradigm, involve the ability to argue knowledge of the system and structure of the syntactic categories of the sentence; the ability to comprehensively characterize the formal-grammatical, semantic-syntactic, derivational and communicative-pragmatic paradigms of the sentence; the ability to evaluate and analyze various sentences in the context of the types and structures of speech acts, speech genres in which they function. The formation of professional competences is especially relevant because it ensures flexibility of thinking in the context of applying modern linguistic knowledge in the professional sphere. Understanding the nature of syntactic categories and their diversity and relationship provides knowledge of the processes of social communication and the role of the linguistic personality in them, clarification of the relationship between pragmatic, cognitive and communicative processes.

1.8. Iryna Mozul, Yevheniia Mamina, Polina Antiushko. THEORETICAL PRINCIPLES OF USING INTERACTIVE LEARNING METHODS IN THE LESSONS "I EXPLORE THE WORLD" IN PRIMARY SCHOOL

The article is devoted to the basics of implementing interactive learning methods within the integrated course "I explore the world" for younger schoolchildren. Methods of implementation of interactive methods and techniques and elements of interactive technologies in education, upbringing and development of primary education students are revealed, the importance of active forms of education for the development of cognitive activity of 1-4 grades` pupils, their independence and critical thinking is analyzed. The article outlines the advantages of interactive technologies, in particular, increasing the motivation of pupils, developing communication skills and the possibility of individualizing learning. The review of the issues is based on theoretical principles, and also contains practical recommendations for their implementation in lessons, in particular, attention is focused on the role of the teacher as a facilitator of the educational process in the New Ukrainian School. The results of the study emphasize the importance of interactivity in education, which opens up new horizons for learning and contributes to the formation of children`s skills necessary for successful socialization in the modern world.

1.9. Jevgenija Nevedomsjka, Sofija Usenko. EFFECTIVE TECHNOLOGIES OF PHYSICAL REHABILITATION OF UKRAINIAN MILITARY AFTER LIMB AMPUTATION

Loss of limbs due to combat injuries is one of the main causes of amputations in many countries of the world. In Ukraine, this problem became especially urgent with the start of hostilities in 2014 due to Russian aggression. Loss of limbs significantly complicates life, limits a person's capabilities and can cause feelings of helplessness, isolation from society and loss of self-importance. Many activities, including self-service, become unavailable. In addition, amputation can be accompanied by phantom pains, which further worsen the condition of the military. Therefore, it is important to implement effective technologies of physical rehabilitation for Ukrainian military personnel who have lost limbs due to combat operations, in order to return them to their usual life. Based on this, the purpose of the study was to determine effective methods of physical rehabilitation for Ukrainian military personnel after limb amputation.

ABOUT THE AUTHORS

Chapter 1. INNOVATIVE APPROACHES TO PERSONAL, EDUCATIONAL, AND SOCIETAL TRANSFORMATION IN THE AGE OF AI AND BIG DATA

1.1. Soslan Adyrkhaiev, Vadym Tarasov, Luydmyla Adyrkhaieva – Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Kyiv, Ukraine

Vadym Tarasov – Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Kyiv, Ukraine

Luydmyla Adyrkhaieva – Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Kyiv, Ukraine.

1.2. Mariana Baran – Institute of Enterprise and Advanced Technologies Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine.

1.3. Viktoriia Bondarenko – Berdyansk State Pedagogical University, Zaporizhzhia, Ukraine.

1.4. Olha Vyshnyk – Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Hlukhiv, Ukraine

Liudmyla Turchyn – Institute of Pedagogy and Psychology Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Hlukhiv, Ukraine

Maksym Lutsenko – Institute of Pedagogy and Psychology Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Hlukhiv, Ukraine.

1.5. Alla Diachenko – Kyiv State Academy of Decorative and Applied Arts and Design named after Mykhailo Boychuk, Kyiv, Ukraine.

1.6. Oksana Kalinska – Institute of Spatial Planning and Prospective Technologies Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

Leonid Tsubov – Institute of Spatial Planning and Prospective Technologies Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine.

1.7. Olena Kuts – Ukrainian State Dragomanov University, Kyiv, Ukraine.

1.8. Iryna Mozul – Institute of Pedagogy and Psychology Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Hlukhiv, Ukraine

Yevheniia Mamina – Institute of Pedagogy and Psychology Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Hlukhiv, Ukraine

Polina Antiushko – Institute of Pedagogy and Psychology Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Hlukhiv, Ukraine.

1.9. Jevgeniia Nevedomsjka – Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Kyiv, Ukraine

Sofija Usenko – Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Kyiv, Ukraine

1.10. Tatyana Oleinik – H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine.

1.11. Aleksander Ostenda – the Academy of Silesia, Katowice, Poland

Oleh Shumakov – Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, Sumy, Ukraine

Ivan Salatenko – Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine.