

---

УДК

**ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У ФІЗИЧНІЙ  
РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ**

*Захожа К. Є., здобувач освіти програми «Фізична терапія, ерготерапія», 201 група  
Науковий керівник: кандидат медичних наук, доцент Гришук С. М.  
Житомирський медичний інститут ЖОР*

**USE OF VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY IN PHYSICAL REHABILITATION OF  
PATIENTS**

*Zakhozha K., Hryshchuk S.  
Zhytomyr Medical Institute ZhRC*

**Abstract:** *Virtual reality (VR) technologies are actively implemented in medicine, enhancing treatment effectiveness in physical rehabilitation. VR creates interactive environments, stimulating active rehabilitation participation. VR positively impacts restoring motor functions, reducing pain, and*

*improving quality of life after stroke, in osteoarthritis, chronic back pain. VR provides safe training environments, simulates real situations, stimulates motor/cognitive processes. In Ukraine, VR rehabilitation is nascent, requiring development and investment. VR in rehabilitation is promising, demonstrating positive results in recovery and quality of life, highly relevant for Ukraine due to military actions. Further research optimizing protocols, reducing costs, minimizing risks, developing accessible systems is needed.*

**Keywords:** *virtual reality, physical rehabilitation, motor recovery, pain management, quality of life, Ukraine.*

### **Актуальність проблеми.**

В останні роки у світі спостерігається стрімкий розвиток технологій віртуальної реальності (ВР) та їх впровадження в різні сфери життя, зокрема в медицину. Фізична реабілітація є однією з галузей, де застосування ВР може значно покращити ефективність лікування та якість життя пацієнтів. Фахівці з реабілітації у процесі роботи застосовують великий спектр методів: лікувальна фізична культура, масаж, механотерапія, кінезіотерапія та інші [1, 2]. Без сумніву, вони дають результати для відновлення пацієнтів, але традиційні напрями реабілітації часто є монотонними та недостатньо мотивуючими для пацієнтів, що може призвести до зниження прихильності до лікування. Тому вже тривалий час у країнах Європи у комплексі з вище наведеними методами використовуються технології ВР, і це поєднання показує дійсно хороші результати [3]. Застосування ВР дозволяє створити інтерактивне та захоплююче середовище, яке стимулює пацієнтів до активної участі в реабілітаційному процесі. Такі комплексні підходи з використанням штучного інтелекту, роботизації та ВР значно розширюють можливості реабілітації пацієнтів із найрізноманітнішими патологіями. Застосування цих технологій дозволяє прискорити процес відновлення опорно-рухових та фізичних функцій організму за рахунок підвищення мотивації у пацієнта, індивідуалізації та зручного підходу до лікування. Розширення впровадження даного методу в Україні дозволить ефективніше і практичніше вирішувати проблеми інвалідизації, попередження ускладнень та загалом покращити фізичний та ментальний стан пацієнтів [4].

### **Мета дослідження.**

Дослідити за допомогою аналізу літературних джерел ефективність використання технологій віртуальної реальності у фізичній реабілітації пацієнтів з різними захворюваннями та травмами та розглянути перспективу впровадження даного підходу в Україні.

**Матеріали та методи:** бібліосемантичний, спостереження, узагальнення.

### **Результати та їх обговорення.**

Аналіз літератури показав, що використання ВР у фізичній реабілітації має позитивний вплив на відновлення рухових функцій, зменшення болю та покращення якості життя у пацієнтів з різними захворюваннями та травмами. Зокрема, ВР-терапія виявилась ефективною для покращення балансу та ходи у пацієнтів після інсульту [5], зменшення болю та покращення функціональних можливостей у пацієнтів з остеоартритом колінного суглоба [6], а також для зменшення болю та покращення рухливості у пацієнтів з хронічним болем у спині [7].

Механізми дії ВР-терапії включають забезпечення мультисенсорного зворотного зв'язку, що сприяє нейропластичності та моторному навчанню, а також підвищенню мотивації та залучення пацієнтів до процесу реабілітації, що сприяє кращому дотриманню призначеного лікування. Крім того, ВР дозволяє створювати безпечне та контрольоване середовище для тренувань, що особливо важливо для пацієнтів з обмеженими можливостями. Такі технології VR включають в себе відтворення реальних побутових сценаріїв та ситуацій, стимулюють рухові та когнітивні механізми, що дозволяє набагато ефективніше проводити програму реабілітації. Застосування інтерактивно-ігрових платформ значно полегшує роботу з пацієнтом через раціональне застосування фізичних навантажень та розваг. Індивідуально розроблена програма занять із фокусуванням на діагноз пацієнта, його звичок та особливостей може позитивно

впливати на реабілітацію та слугує одним з ключових методів для швидкого та якісного відновлення.

Незважаючи на позитивні зрушення, використання VR-технологій у фізичній реабілітації в Україні все ще знаходиться на початковому етапі та потребує подальшого розвитку та інвестицій. Необхідно проводити більше досліджень, спрямованих на оцінку ефективності та безпеки VR-терапії, а також розробляти доступні та адаптовані до українських реалій системи віртуальної реальності [4, 8]. Існує нагальна потреба у навчанні медичних працівників щодо застосування доступних програмних додатків технології віртуальної (VR) та доповненої (AR) реальності, яка передбачена «Рамкою цифрових компетентностей працівника охорони здоров'я України».

Незважаючи на переваги VR-терапії, існують також певні обмеження та проблеми, пов'язані з її використанням. До них належать, зокрема, висока вартість обладнання та програмного забезпечення, необхідність спеціального навчання персоналу, а також потенційні побічні ефекти, такі як кібер-хвороба [9].

### **Висновки та перспективи подальших досліджень.**

Використання технологій віртуальної реальності у фізичній реабілітації пацієнтів з різними захворюваннями та травмами є перспективним напрямком, який демонструє позитивні результати у відновленні рухових функцій, зменшенні болю та покращенні функціональних можливостей пацієнтів і з огляду на значну кількість травмованих внаслідок військових дій є надзвичайно актуальним для України. Однак є необхідним проведення подальших досліджень для оптимізації протоколів VR-терапії, зниження вартості обладнання та мінімізації потенційних ризиків, які включають: розробку протоколів VR-терапії для різних нозологій та етапів реабілітації; дослідження довгострокових ефектів VR-терапії та її впливу на якість життя пацієнтів; вивчення можливостей поєднання VR-терапії з іншими методами реабілітації, такими як роботизована терапія та функціональна електростимуляція; розробку доступних та портативних систем VR для використання в домашніх умовах.

Таким чином, технології віртуальної реальності мають значний потенціал для покращення результатів фізичної реабілітації та якості життя пацієнтів в Україні. Подальші дослідження та розробки в цій галузі дозволять оптимізувати використання VR-терапії та розширити сферу її застосування.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Болдирев О.В. Технології віртуальної реальності в реабілітації [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/13561/1/%D1%8158-59.pdf>
2. Бондарчук О. С. Фізична реабілітація при травмах опорно,рухового апарату у спортсменів \_\_\_\_\_ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://new.uu.edu.ua/upload/Nauka/Electronni\\_naukovi\\_vidannya/Molod\\_osvita\\_nauka\\_duhovnist/Zbirnik%20tez2011\\_3.pdf#page=20](https://new.uu.edu.ua/upload/Nauka/Electronni_naukovi_vidannya/Molod_osvita_nauka_duhovnist/Zbirnik%20tez2011_3.pdf#page=20)
3. Ромашко М.В. Роль технологій у медичній реабілітації: досвід західних країн та перспективи в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/14072/1/%d0%93%d0%be%d1%80%d0%be%d1%88%d0%ba%d0%be\\_2023\\_09\\_08\\_128-132.pdf](https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/14072/1/%d0%93%d0%be%d1%80%d0%be%d1%88%d0%ba%d0%be_2023_09_08_128-132.pdf)
4. Віртуальна реальність: як українські науковці тестують нові методи реабілітації пацієнтів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dyvys.info/2023/06/19/ukrayintsi-stvoryuyut-novi-tehnologiyi/>
5. Laver KE, Lange B, George S, Deutsch JE, Saposnik G, Crotty M. Virtual reality for stroke rehabilitation. Cochrane Database Syst Rev. 2017;11(11):CD008349. DOI: 10.1002/14651858.CD008349.pub4
6. Guo C, Deng H, Yang J. Effect of virtual reality distraction on pain among patients with hand injury undergoing dressing change. J Clin Nurs. 2015;24(1-2):115-120. DOI: 10.1111/jocn.12626
7. Ahmadpour N, Randall H, Choksi H, Gao A, Vaughan C, Poronnik P. Virtual Reality interventions for acute and chronic pain management. Int J Biochem Cell Biol. 2019;114:105568. DOI: 10.1016/j.biocel.2019.105568

8. Реабілітація та віртуальна реальність: як нові технології допомагають відновлюватись пораненим [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://rubryka.com/article/vr-terapiya-dlya-reabilitatsiyi/>

9. Veling W, Counotte J, van Os J, van der Gaag M. Anxiety Partially Mediates Cybersickness Symptoms in Immersive Virtual Reality Environments. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. 2018;21(3):187-193. DOI: 10.1089/cyber.2017.0082

## REFERENCES

1. Boldyriev O.V. Tekhnologii virtualnoi realnosti v reabilitatsii [Technologies of virtual reality in rehabilitation], <http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/13561/1/%D1%8158-59.pdf> (ukr).

2. Bondarchuk O. S., Boiko H. M. Fizychna reabilitatsiia pry travmakh oporno,rukhovoho aparatu u sportsmeniv [Physical rehabilitation for injuries of the musculoskeletal system in athletes], [https://new.uu.edu.ua/upload/Nauka/Electronni\\_naukovi\\_vidannya/Molod\\_osvita\\_nauka\\_duhovnist/Zbirnik%20tez2011\\_3.pdf#page=20](https://new.uu.edu.ua/upload/Nauka/Electronni_naukovi_vidannya/Molod_osvita_nauka_duhovnist/Zbirnik%20tez2011_3.pdf#page=20) (ukr).

3. Romashko M.V., Horoshko V.I. Rol tekhnologii u medychnii reabilitatsii: dosvid zakhidnykh krain ta perspektyvy v Ukraini [The role of technologies in medical rehabilitation: the experience of Western countries and prospects in Ukraine], [https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/14072/1/%d0%93%d0%be%d1%80%d0%be%d1%88%d0%ba%d0%be\\_2023\\_09\\_08\\_128-132.pdf](https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/14072/1/%d0%93%d0%be%d1%80%d0%be%d1%88%d0%ba%d0%be_2023_09_08_128-132.pdf) (ukr).

4. Virtualna realnist: yak ukraïnski naukovtsi testuiut novi metody reabilitatsii patsiientiv [Virtual reality: how Ukrainian scientists test new methods of patient rehabilitation], <https://dyvys.info/2023/06/19/ukrayintsi-stvoryuyut-novi-tehnologiyi/> (ukr).

5. Laver KE, Lange B, George S, Deutsch JE, Saposnik G, Crotty M. Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;11(11):CD008349. DOI: 10.1002/14651858.CD008349.pub4

6. Guo C, Deng H, Yang J. Effect of virtual reality distraction on pain among patients with hand injury undergoing dressing change. *J Clin Nurs*. 2015;24(1-2):115-120. DOI: 10.1111/jocn.12626

7. Ahmadpour N, Randall H, Choksi H, Gao A, Vaughan C, Poronnik P. Virtual Reality interventions for acute and chronic pain management. *Int J Biochem Cell Biol*. 2019;114:105568. DOI: 10.1016/j.biocel.2019.105568

8. Reabilitatsiia ta virtualna realnist: yak novi tekhnologii dopomahaiut vidnovliuvatys poranenym [Rehabilitation and virtual reality: how new technologies help the injured to recover], <https://rubryka.com/article/vr-terapiya-dlya-reabilitatsiyi/> (ukr).

9. Veling W, Counotte J, van Os J, van der Gaag M. Anxiety Partially Mediates Cybersickness Symptoms in Immersive Virtual Reality Environments. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. 2018;21(3):187-193. DOI: 10.1089/cyber.2017.0082

---