

УДК 004.946:364-786-056.26(043.2)

ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ В РЕАБІЛІТАЦІЇ

Хомицький А.Р.

*Національний авіаційний університет, м. Київ
Науковий керівник – Бобарчук О.А., к.т.н., завідувач кафедри КММТ*

Анотація. *Технології віртуальної реальності широко використовуються в сфері реабілітації та відновлювальної терапії. Деякі аспекти цієї технології застосовуються щодо різних проблемних областей, наприклад сенсомоторних порушень, аутизму, труднощів у навчанні, а також зміни в деяких моторних і мотиваційних параметрах у зв'язку з реабілітацією дітей з руховими порушеннями. Акцент робиться на позитивних ефектах віртуальної реальності як методу, за допомогою якого реабілітація та терапія можуть бути запропоновані та оцінені в функціональному, цілеспрямованому та мотивуючому контексті.*

Ключові слова: *віртуальна реальність, реабілітація, вади розвитку, терапія, моторика.*

Поняття віртуальної реальності (VR) було вперше введено Джароном Ланье наприкінці 1980-х років. Як фахівець з інформаційних технологій він за допомогою проекту графічного інтерфейсу побудував комп'ютерну модель віртуального середовища, в якому користувач за допомогою спеціальних пристроїв починає взаємодіяти з графічними елементами цього середовища. Саме ця можливість взаємодії відрізняє це середовище від, наприклад, відео та телебачення, а також є найважливішим елементом, який робить VR придатним для різних сфер, таких як інформатика, освіта, реабілітація, медицина, розваги, військові технології, космічні технології тощо. Розвиток віртуальної реальності був тісно пов'язаний з технологічним прогресом, насамперед розвитком потужних комп'ютерів, які можуть підтримувати потреби графічних, тривимірних (3D) інтерфейсів, тобто. швидкість і

можливість надати детальне зображення віртуального середовища. За допомогою пристроїв, які сприяють зоровій, слуховій, тактильній або нюховій взаємодії між людиною та віртуальною реальністю, людина може відчувати представлену віртуальну реальність так, ніби вона є частиною реального світу, або як модель/об'єкт, який існує у реальному світі або як абстрактна модель/об'єкт (до рівня наукової фантастики), який є уявним, але все ще зрозумілим людині. Крім того, на основі дій користувача (введення звуку, рух тощо) через вищезгадані проміжні пристрої комп'ютер вносить зміни у віртуальне графічне середовище, тим самим створюючи ілюзію взаємодії та втручання користувача в *VR*. Система *VR* складається з:

- зовнішніх інструментів (візуальних, слухових і тактильних), які підключають користувача до віртуального середовища;
- внутрішніх інструментів (трекери, рукавички, джойстики та екзоскелети, миша), які відстежують положення та рух користувача;
- системи рендеринга графічного зображення, яка створює віртуальне середовище;
- програмного забезпечення та бази даних, які використовуються для формування моделей/об'єктів у віртуальному світі (форми, текстури, рух об'єктів).

За матеріалами науковців Шультхайса і Ріццо, деякі переваги *VR*, що застосовуються в реабілітації, полягають у наступному: повний контроль над стимулом і його постійністю, здатність змінювати стимули від простих до більш складних, здатність легко оцінювати і фіксувати прогрес пацієнта, забезпечуючи безпечне середовище навчання, здатність запропонувати індивідуальне лікування (відповідно до діагнозу та потреб пацієнта), впливати на мотивацію пацієнта через можливість включати гру в процес реабілітації тощо.

У сфері моторної реабілітації *VR* пропонує відносно доступне реабілітаційне середовище, яке дозволяє ефективно включати повторення вправ, оцінювати ефект і мотивувати дотримуватись великої кількості повторюваних вправ, які є ключовими компонентами такий вид реабілітації. У цьому відношенні *VR* використовується в реабілітації пацієнтів після інсульту та черепно-мозкових травм, в ортопедичній реабілітації пацієнтів з хворобою Паркінсона, у вправах на рівновагу та в практичній повсякденній діяльності.

Спеціалісти зазначають, що *VR* можна використовувати для вивчення та відпрацювання нових навичок, для оцінювання та відпрацювання моторики та когнітивного функціонування, для посилення соціальної участі та для покращення якості життя. Існує низка прикладів, коли *VR* використовується як допоміжна технологія в такій діяльності. Наприклад у випадку дітей зі сліпотою, віртуальне середовище може бути джерелом слухових і тактильних стимулів, за допомогою яких дитина навчається та набуває нових навичок. У дітей з порушеннями в аутистичному спектрі, обмеження кількості стимулів і заохочення дітей до концентрації на певному завданні, а також поступове збільшення кількості стимулів також можна розвивати в певному виді *VR*. Впроваджуючи структуру, яка дозволяє розбити складні завдання на більш прості елементи, *VR* може бути корисним і мотивуючим інструментом для дітей з труднощами в навчанні. Крім того, ці технології дозволили студентам з церебральним

паралічем отримати доступ до віртуальної наукової лабораторії та віртуально маніпулювати об'єктами в ній за допомогою графічного інтерфейсу. Дослідники з Ноттінгемського університету розробили віртуальне середовище, яке надає студентам з вадами розвитку можливість покращити свої навички у повсякденній діяльності, наприклад, відвідування поштового відділення чи супермаркету, пересування у віртуальному будинку, їзда на автомобілі. віртуальне місто, яке включає транспортні та пішохідні переходи, катання на лижах на віртуальних пагорбах тощо. Вони також обговорюють можливість використання віртуальної реальності для навчання мобільності дітей з обмеженими фізичними можливостями, покращуючи перцептивно-моторні навички та когнітивно-просторові здібності, а також заохочення у дитини почуття незалежності, впевненості та особистого контролю. Як конкретний приклад застосування *VR* у цій сфері автори згадують тренування самостійного пересування за допомогою моторизованого інвалідного візка в різних обставинах (такі як сходи, бордюри, двері, які важко відкрити, об'єкти, до яких важко дістатися). У госпіталізованих дітей можливості спілкування за допомогою *VR* (відеоконференції з родиною та друзями, обмін мультимедійними матеріалами тощо) є засобом, який допомагає дітям впоратися з хворобою та полегшити перебування в лікарнях. У ряді досліджень *VR* використовувалася, і її вплив вивчається за допомогою програм реабілітації, заснованих на використанні широко доступних ігрових консолей, таких як *Nintendo* та *Wii6-9*. Крім того, автори описаного дослідження висловлюють необхідність подальшого розвитку та дослідження *VR* з урахуванням цільових груп і проблемних областей, що вимагає оцінки освітніх та реабілітаційних програм на основі *VR* та передачі результатів у реальне життя пацієнта.

СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ріццо А. Застосування технології віртуальної реальності в реабілітації. Журнал реабілітації після травми голови, 2001. 12 с.
2. Ріва Г. Віртуальна реальність, 2006. 112 с.