

## ВИКОРИСТАННЯ РОБОТОТЕХНІКИ В СИСТЕМІ ІНТЕНСИВНОЇ НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ З АУТИЗМОМ

Т. Б. Волошин

Міжнародна клініка відновного лікування, м. Трускавець

**Анотація.** В лікуванні аутизму добре зарекомендували себе такі інтерактивні технології як комп'ютерна ігротерапія, віртуальна реальність, роботосистеми. Метою роботи було створення власної робототерапії, вивчення можливостей та ефективності її використання у дітей з аутизмом. Сконструйований робот «Кінетрон», розроблено програмне забезпечення та логістика використання за певними сценаріями. Під час занять покращуються концентрація уваги дитини, кооперація та рухові характеристики, заохочується соціальна взаємодія, зменшуються прояви агресивності, деструктивності. За даними анкетування батьків дітей з аутизмом, які пройшли курс реабілітації, середня оцінка склала  $9,2 \pm 3,6$  бали (1 – не сподобалася робототерапія, 10 – дуже сподобалася). Це є однозначно позитивним показником можливості використання робототерапії в комплексній реабілітації дітей з аутизмом.

**Ключові слова:** дитячий аутизм, робот, СІНР.

## THE USE OF ROBOTICS IN THE SYSTEM OF INTENSIVE NEUROPHYSIOLOGICAL REHABILITATION FOR PATIENTS WITH AUTISM

T. Voloshyn

International clinic of rehabilitation, Truskavets

**Summary.** In the treatment of autism interactive technologies are widely used, namely computer-based rehabilitation, augmented reality, robotics. The aim of our research is creation of modern robot therapy, studying its opportunities and the effectiveness for children suffering from autism. We created robot "Kinetron", software and the logistics of use were developed according to 3 scenarios: social robot, movement training and motivation. During this treatment we detected improved attention of the child, cooperation and movement characteristics, encouraged social interaction, reduced aggressive and destructive tendencies. According to the survey of parents of children with autism average score was  $9.2 \pm 3.6$  points (1 – did not like robot, 10 – liked a lot), which is unambiguously positive indicator of potential use of robots in complex rehabilitation of children with autism.

**Key words:** childhood autism, robot, INRS.

УДК 616.89-008.488



В. І. Коз'явкін

Т. Б. Волошин

О. О. Качмар

## ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РЕАБІЛІТАЦІЇ ДІТЕЙ З АУТИЗМОМ

В. І. Коз'явкін, Т. Б. Волошин, О. О. Качмар

Міжнародна клініка відновного лікування, м. Трускавець

### Анотація.

Кількість дітей із моторною дискоординацією та диспраксією при розладах аутичного спектру сягає 85 %. Ефективність їх реабілітації залежить від пластичності нервової системи, яку стимулюють багаторазове повторення необхідних рухів, інтенсивність тренувань та позитивна мотивація. Недосконалість механічних тренажерів полягає у монотонності та відсутності мотивації до регулярних та тривалих занять. У Міжнародній клініці відновного лікування (МКВЛ) та Реабілітаційному центрі «Еліта» поєднали корисний, але нудний процес тренування із захоплюючими комп'ютерними іграми, яких створено вже понад 20. Важливим етапом зворотнього контролю та можливості безперервних занять є створення Інтернет-системи домашнього ігрового тренування. Інформація про перебіг ігрових сесій, їх тривалість та результати доступні на веб-сторінці. Інструктор здійснює дистанційний контроль, корегує програму та дає рекомендації.

**Ключові слова:** аутизм, система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації (СІНР), комп'ютерні ігри, інтернет-система домашнього ігрового тренування.

### Вступ

Виключна різноманітність спектру порушень та їх тяжкості дозволяє обґрунтовано вважати навчання і виховання дітей з аутизмом найбільш складним розділом корекцій-

ної педагогіки. Хоча більшість досліджень у сфері аутизму присвячені порушенням соціальної взаємодії, проте проблемам у спілкуванні та інтеракції можуть сприяти обмеження моторних навичок.

Розвиток рухових можливостей критично важливий, оскільки діти з аутизмом часто «приховують» свою нездатність до простих фізичних занять. Якщо дитина відмовляється грати з однолітками, причиною часто є не проблеми соціальних навичок, а невпевненість у своїй фізичній здатності грати в такі ігри. В переважній більшості випадків спостерігаються поєднані порушення тонкої моторики і великих моторних функцій. Кількість дітей із моторною дискоординацією та диспраксією при розладах аутичного спектру становить, за даними різних досліджень, до 85% [1]. Формування правильних рухів, покращення концентрації уваги та соціальної інтеракції є важливими завданнями реабілітації дітей з аутизмом.

Відновлення рухових функцій залежить від пластичності нервової системи, яку стимулює багаторазове повторення необхідних рухів, інтенсивність тренувань та позитивна мотивація. Традиційно механічні тренажери, які застосовуються для покращення рухових характеристик, не завжди приносять бажаний ефект. Недосконалість їх полягає у монотонності та відсутності у дитини мотиваційного компонента до проведення тривалих та регулярних занять.

У Міжнародній клініці відновного лікування (МКВЛ) та реабілітаційному центрі «Еліта» поєднали корисний, але доволі нудний процес тренування дитини з цікавими та захоплюючими комп'ютерними іграми [2]. На сьогодні створено більше 20-ти комп'ютерних ігор для пацієнтів із порушеннями психомоторної сфери, доступних безкоштовно для пацієнтів на сайтах [www.game.reha.lviv.ua](http://www.game.reha.lviv.ua) і [www.rehagame.com](http://www.rehagame.com).

Руки руки, тулуба чи ноги пацієнта з аутизмом збігаються з переміщенням персонажа комп'ютерної гри, або зображення пацієнта проектується на екран, і вже сама дитина стає учасником гри. Для дозування навантаження, яке повинен долати пацієнт під час гри, інструктор обирає відповідний рівень швидкості та складності.

Перші комерційно успішні комп'ютерні ігри були розроблені в 1970-ті роки як розвага [3]. Майже одночасно з цим медики та психологи стали використовувати комп'ютерні та відеоігри як частину терапії [4] і почали розробляти психотерапевтичні ігри (EGP) [5]. За останніми оцінками поширеності, в комп'ютерні та відеоігри грають від 59% [6] до 63% [7] усіх дітей. Це забезпечує безліч нових можливостей для реабілітаційного процесу.

Огляд літератури вказує на те, що комп'ютерні ігри вже успішно використовуються для поліпшення дієти та фізичної активності у дітей, для лікування хіміотерапія-залежної нудоти, передопераційної тривоги, у фітнесі, ЛФК та для когнітивної реабілітації [8; 9].

Побічні ефекти комп'ютерних ігор дуже рідкісні, вони включають одиничні випадки епілепсії і розтягу м'язів [10]. Комп'ютерна ігротерапія використовується з доведеною ефективністю в дітей [11] та дорослих, включаючи людей похилого віку [12], в реабілітації та для довгострокового порівняння параметрів покращення [13; 14], для підвищення рівня загальної фізичної підготовленості [15], зменшення больового синдрому [14], поліпшення когнітивної функції після черепно-мозкових травм [16], інсультів, хвороби Хантінгтона [17], при розсіяному склерозі [18].

Низка пілотних досліджень [10; 12; 15; 16] вказує на покращення після використання комп'ютерної ігротерапії психосоціального функціонування, зменшення ознак дистресу [19], позитивну динаміку емоційній сфері [20], показників упевненості в собі [21], соціалізації [21; 22], якості життя [21].

Недавні дослідження та огляди виявили чотири основні компоненти сприятливого впливу комп'ютерних ігор: когнітивний, мотиваційний, емоційний і соціальний [23; 24]. Під час комп'ютерного тренування спостерігаються збільшення швидкості та підвищення концентрації уваги; покращення навчання, запам'ятовування, виконавчих функцій, креативності; з'являються навички вирішення проблем. Мотиваційні переваги включають поліпшення працьовитості та наполегливості. Емоційні переваги полягають у покращенні настрою та адаптивному регулюванні стратегії управління негативними емоціями, такими як гнів, тривога і депресивність. І.Гранік та співавт. [23] відзначили такі соціальні позитивні зміни, як розширення співробітництва, підтримка, взаємодопомога, а також покращення поведінки та громадської активності.

У недавньому дослідженні, яке було проведено в межах індивідуальної поведінкової терапії, пацієнтів із аутизмом навчали маніпулювати ігровим контролером на PlayStation 2 у грі «Герой-гітарист» (Guitar Hero). Точність виконання завдань значно зросла після тренінгу та склала 70% [25].

Поведінка, соціалізація, вміння робити компліменти одноліткам, коментувати гру значно покращувались після проведення гру-

пових занять комп'ютерними іграми на Nintendo Wii [26]. Заняття проходили протягом 10 тижнів у групі з 10 дітей віком 7–11 років, дев'ятьом з яких діагностовано аутизм.

Дослідження щодо застосування комп'ютерних ігор показує, що кількість ігрового часу і тривалість ігрових сесій пов'язані з імовірністю виникнення соціально-емоційних та освітніх проблем, у той час як гра з дітьми та соціальне заохочення є захисними факторами [27; 28]. Батькам (інструкторам) слід грати зі своїми дітьми і контролювати їх гру за тривалістю та змістом, заохочувати їх, щоб грати з однолітками, причому бажано особисто, а не онлайн [29].

Більшість систем для віртуальної реабілітації та тренування рухів доволі складні, дорогі та можуть застосовуватися лише в умовах реабілітаційних центрів. З іншого боку, існує низка недорогих, комерційно доступних ігрових систем, які мають високий потенціал для тренування рухів. Ці ігри розраховані на здорових дітей і є занадто складними для неврологічних хворих.

#### **Мета дослідження**

Метою дослідження є аналіз сучасного стану застосування та ефективності комп'ютерної ігрової терапії в галузі реабілітації дітей з руховими порушеннями та порушеннями психомовної сфери, а також здійснення імплементації в систему інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації спеціалізованих комп'ютерних ігор на кистьовому маніпуляторі, танцювальному коврику, платформах Nintendo Wii та Xbox Kinect, адаптованих до можливостей та потреб пацієнтів з аутизмом.

#### **Матеріали та методи дослідження**

На сьогодні розроблено та апробовано низку програм та ігор [13], що застосовуються в комп'ютерній ігровій терапії, яка, в свою чергу, є важливою складовою методу проф. В. І. Козявкіна. Реабілітація пацієнтів з аутизмом за допомогою ігрових пристроїв використовується як у клініці, так і в домашніх умовах.

Загальний алгоритм створених ігор побудований таким чином, що постійно спонукає пацієнта до збільшення об'єму рухів, підвищення їх швидкості та точності, покращення концентрації уваги. У процесі гри завдання поступово ускладнюються і потребують щораз досконалішого руху. Цікавий ігровий сюжет стимулює пацієнта з аутизмом до правильного виконання вправи, збільшення швидкості та амплітуди рухів, розвитку швидкості реакцій та окорухової координації. Використовуються також логічні ігри, де

рухова активність поєднується з обиранням правильного предмету, картинки. Для посилення емоційного впливу застосовуються елементи віртуальної реальності, робототерапії. Процес комп'ютерного тренування постійно контролюється інструктором.

#### **Результати дослідження та їх обговорення**

Першим з пристроїв цієї серії є кистьовий маніпулятор, який призначений для вдосконалення рухів кисті. Залежно від положення ручки пристрою можна тренувати або згинання-розгинання кисті, або пронацію-супінацію передпліччя. Під час занять рука пацієнта фіксується на підлокітнику, який регулюється за висотою. Регулятором опору встановлюють необхідне навантаження, причому на перших тренуваннях рухи здійснюються з невеликим опором, який потім поступово збільшується (**рис. 1**).

Для кистьового маніпулятора розроблено дві спеціалізовані гри: «Бджілка» та «Козаки». Гра «Бджілка» призначена для тренування поворотів кисті вліво-вправо, тобто пронації-супінації. Ця гра про пригоди бджілки, яка на зеленій галявинці збирає мед з квіток. Переміщенням бджілки по ігровому полю дитина керує рухами своєї кисті. Коли бджілка доторкнеться до барвінку чи ромашки, у відерце потрапляє крапелька меду. Набравши повний глечик, дитина переходить на наступний ігровий рівень. На різних ігрових рівнях треба ухилятися від мухоморів, уникати джмеля та втікати від дощу. Для тренування руху згинання-розгинання кисті розроблено гру «Козаки». Згинаючи і розгинаючи кисть (й тим самим керуючи своїм кораблем), гравець повинен, оминаючи скелясті острови, розправитися з ворожим флотом. На наступному ігровому рівні гравцю доводиться скакати вершником по полю, де він має перемогти своїх супротивників.

Кожна дитина має власні рухові можливості та обмеження, тому перед першим тренуванням необхідно настроїти параметри гри: показати, в якому діапазоні гравець може здійснювати необхідні рухи. Надалі інформація про початкові параметри гри разом із даними про результативність кожної ігрової сесії зберігається в базі даних, і згодом може бути використана для аналізу результативності тренувань.

Застосування кистьового маніпулятора в комплексній реабілітації пацієнтів із аутизмом сприяє покращенню функції хапання, збільшенню об'єму активних рухів та розвитку сили кисті.





Рис. 1. Кистьовий маніпулятор

Left Leg	RESULTS			Right Leg
	Back		Next	
0.88	0.88	0.88	0.98	0.98
0.89	0.89	0.89	0.75	0.75
0.86	0.86	0.86	1.11	1.11
1	0.8	0.8	0.88	0.88
1.79	0.88	0.88	0.88	0.9
1.04	0.88	0.88	0.75	0.75
1.42	0.88	0.88	0.89	0.89
0.88	0.88	0.88	0.96	0.96
0.73	0.88	0.88	1.03	1.03
0.75	0.88	0.88	1.16	1.16

Рис. 2а. Степ-тест на танцювальному килимку

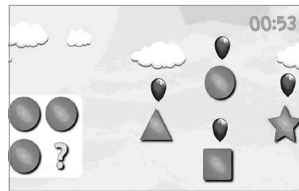


Рис. 2б. Логічні ігри на танцювальному килимку

Танцювальний килимок, Xbox Kinect, Nintendo Wii є недорогими, комерційно доступними. Вони забезпечують більшу різноманітність фізичних операцій і навантаження порівняно з іграми зі звичайними контролерами [30].

Комп'ютерна ігротерапія Nintendo входить до складу комплексу лікування за системою інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації (СІНР) і викликає захоплення в дітей різного віку. Використовується платформа Nintendo Wii та пульт керування Wi Remote. Гра справляє передусім великий емоційний вплив: ставши на ігрову платформу, дитина перестає почувати себе хворою. Спортсмени, члени команди, мають реальний шанс виграти головний приз – перемогти свою недугу і всі труднощі життя не тільки зараз, у грі, але й у майбутньому, дорослому житті.

Основними завданнями цього напрямку роботи є допомога у формуванні та вдосконаленні функціональних положень пацієнтів, у покращенні рівноваги і контролю виконуваних дій. Застосування комп'ютерної ігрової реабілітації дає змогу збільшити мотивацію до виконання необхідних рухів та фізичних вправ. Для кожного пацієнта індивідуально підбирають ігрові завдання, вихідні положення та темп при виконанні рухової дії. Індивідуалізація процесу здійснюється з урахуванням вихідного стану кожної дитини.

Танцювальний килимок (Dance Mat) – це ігровий контролер у вигляді килимка, розділеного на 9 секторів із сенсором дотику в кожному з них, і складається з платформи з дев'ятьма різноспрямованими стрілками (рис. 2а). Для керування грою необхідно наступати ногою на відповідний сектор. Завдяки створеній програмі «Степ-тест» [31; 32] на Dance Mat можна вимірювати швидкість ре-

акції та рівень концентрації уваги: у грі необхідно якомога швидше наступати на сектор килимка, що висвітлюється на екрані.

Заняття на Dance Mat мають на меті не лише покращення рухових характеристик, а й впливають на когнітивні здібності. Завдяки створеним логічним іграм дітям необхідно обрати певну фігуру чи предмет та натиснути відповідну стрілку (рис. 2б). Килимок можна вільно придбати в інтернет-магазинах комп'ютерних ігор.

Для тренування точності та швидкості рухів рукою розроблено ігри, які керуються за допомогою сенсора Kinect. Це новітній ігровий контролер, який відслідковує рухи тіла та кінцівок шляхом аналізу відеозйомки пацієнта. Контролер розроблений компанією Microsoft і використовується в ігрових приставках Xbox 360. Розроблені нами ігри «Володар м'ячів», «Світ тварин», «Транспорт-1», «Транспорт-2», «Яблуневий сад» керуються рухами руки. Передбачається, що перед початком тренувань проводять індивідуальне калібрування діапазону рухів відповідно до об'єму рухів рукою та налаштування складності гри.

Водночас програмне забезпечення має і діагностичне значення. Під час гри вимірюють та виводять на монітор деякі важливі параметри: швидкість виконання, результативність гри. За допомогою створеної в МКВЛ програми «Стабілометрія» на Wii-платформі можна кількісно визначити зміщення центру маси тіла та середнє квадратичне відхилення при стоянні протягом 15 секунд (вимірювання рівноваги). Ці дані зберігаються, потім вони можуть бути використані для аналізу досягнень пацієнта у процесі лікування. За статистикою, у  $89 \pm 9\%$  пацієнтів з аутизмом уже після першого курсу реабілітації в МКВЛ спостерігається позитивна динаміка цих показників.

Важливим етапом зворотного контролю та можливості безперервних занять є створення інтернет-системи домашнього ігрового тренування [33–35].

Інструктор готує для пацієнта домашню тренувальну програму, в якій визначає певні ігри, тренувальні положення, частоту і тривалість занять. Оптимальна тривалість заняття – 30 хвилин щодня. Вдома пацієнт сам або з допомогою батьків налаштовує комп'ютер для домашніх тренувань згідно з детальними інструкціями, наведеними на веб-сторінці. Пацієнт входить під своїм паролем до системи тренувань (<http://game.reha.lviv.ua>), оби-

рає рекомендовані ігри і починає заняття. Інформація про перебіг ігрових сесій, їх тривалість та результати зберігаються у системі й відображаються на веб-сторінці у вигляді графіків. Інструктор здійснює дистанційний контроль за процесом тренування, корегує домашню програму та дає рекомендації пацієнту. Розроблена система домашньої ігрової реабілітації рухових порушень є новим інструментом проведення відновного лікування в домашніх умовах.

### Висновки

Для зацікавлення пацієнта з аутизмом у правильному виконанні вправ, збільшенні швидкості, частоти та амплітуди рухів, у МКВЛ розроблено серію ігрових реабілітаційних ігор та пристроїв, які поєднують механічний тренажер із цікавою комп'ютерною грою. Розроблені ігри завдяки своїй мальовничості, цікавій анімації та сюжету, забезпе-

чують ефективно проведення тренувальної ігрової сесії та стимулюють розвиток психомоторних можливостей дитини з аутизмом. Розроблена інтернет-система домашнього ігрового тренування дозволяє проводити постійний дистанційний контроль та аналіз ігрових сесій за тривалістю та результатами. Таке поєднання дає змогу інтегрувати всі необхідні фактори для успішного навчання: дає змогу обрати правильні рухи, подає зворотну інформацію про успішність виконання та суттєво підкріплює мотивацію до занять, яка є однією із запорук успішної реабілітації.

Перспективи подальших досліджень полягають у розвитку нових реабілітаційних ігор для тренування когнітивних здібностей, мови, логіки, соціалізації, а також у проведенні апробації та оцінці ефективності застосування цього методу – як окремо, так і в комплексній реабілітації дітей з аутизмом.

### Література

1. Miyahara M., Tsujii M., Hori M. Brief report: motor incoordination in children with Asperger syndrome and learning disabilities. *J. Autism Devl. Disorders*, 1997, no. 27, pp. 595-603.
2. Kachmar O., Kozyavkin V. Rehabilitation computer stepping games for patients with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. Special issue: Abstracts of the European Academy of Childhood Disability 27th Annual Meeting, 2015, vol. 57, issue Supplement s4, pp. 46.
3. Saloni-Pasternak D. F., Gelfond H. S. The next level of research on electronic play: potential benefits and contextual influences for children and adolescents. *Human Technology*, 2005, no. 1(1), pp. 5-22.
4. Allen D. H. The use of computer fantasy games in child therapy. *Using computers in clinical practice [psychotherapy and mental health applications]* [ed. M. D. Schwartz], New York, The Hawthorne Press, Inc., 1984, pp. 329-334.
5. Clark B., Schoech D. A computer-assisted therapeutic game for adolescents: initial development and comments. *Using computers in clinical practice [psychotherapy and mental health applications]* [ed. M. D. Schwartz], New York, The Hawthorne Press, Inc., 1984, pp. 335-353.
6. Entertainment Software Association Industry Facts. Retrieved from 2014. Available at: <http://www.theesa.com/facts/index.asp>.
7. NPD Group More Americans play video games than go out to movies. Retrieved from 2009. Available at: [https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/pr\\_090520/](https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/pr_090520/).
8. Baranowski T., Buday R., Thompson D. I., Baranowski J. Playing for real: video games and stories for health-related behavior change. *American Journal of Preventive Medicine*, 2008, no. 34(1), pp. 74-82. Available at: [10.1016/j.amepre. \(accessed 09.027.2007\)](https://doi.org/10.1016/j.amepre.2007.09.027).
9. Kato P. M. Video games in health care [closing the gap]. *Review of General Psychology*, 2010, no. 14(2), pp. 113-123. Available at [10.1037/a0019441](https://doi.org/10.1037/a0019441).
10. Parisod H., Pakarinen A., Kauhanen L., Aromaa M., Leppanen V., Liukkonen T. [et al.] Promoting children's health with digital games [A review of reviews]. *Games for Health Journal: Research, Development, and Clinical Applications*, 2014, no. 3(3), pp. 145-153. Available at: [10.1089/g4h.2013.0086](https://doi.org/10.1089/g4h.2013.0086).
11. Tatla S. K., Radomski A., Cheung J., Maron M., Jarus T. Wii-habilitation as balance therapy for children with acquired brain injury. *Developmental Neurorehabilitation*, 2014, no. 17(1), pp. 1-15. Available at: [10.3109/17518423.2012.740508](https://doi.org/10.3109/17518423.2012.740508).
12. Szturm T., Betker A. L., Moussavi A. D., Goodman V. Effects of an interactive computer game exercise regimen on balance impairment in frail community-dwelling older adults [A randomized clinical trial. *Physical Therapy*], 2011, no. 91(10), pp. 1449-1462. Available at: [10.2522/ptj.20090205](https://doi.org/10.2522/ptj.20090205).
13. Kozijavkin V., Kachmar O. Rehabilitation with the ease of the game. *Cerebral Palsy Magazine*, 2004, pp.31-34.
14. Hsu J. K., Thibodeau R., Wong S. J., Zukivsky D., Cecile S., Walton D. M. A «Wii» bit of fun: the effects of adding Nintendo Wii bowling to a standard exercise regimen for residents of long-term care with upper extremity dysfunction. *Psychotherapy Theory and Practice*, 2011, no. 27(3), pp. 185-193. Available at: [10.3109/09593985.2010.483267](https://doi.org/10.3109/09593985.2010.483267).
15. Douris P. C., McDonald B., Vespi F., Kelley N. C., Herman L. Comparison between Nintendo Wii Fit aerobics and traditional aerobic exercise in sedentary young adults. *Journal of Strength and Conditioning*, 2012, no. 26(4), pp. 1052-1057. Available at: [10.1519/JSC.0b013e31822e5967](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31822e5967).
16. Cuthbert J. P., Staniszewski K., Hays K., Gerber D., Natale A., O'Dell D. Virtual reality-based therapy for the treatment of balance deficits in patients receiving inpatient rehabilitation for traumatic brain injury. *Brain Injury*, 2014, no. 28(2), pp. 181-188. Available at: [10.3109/02699052.2013.860475](https://doi.org/10.3109/02699052.2013.860475).
17. Kloos A. D., Fritz N. E., Kostyk S. A., Young G. S., Kegelmeyer D. A. Video game play (Dance Dance Revolution) as a potential exercise therapy in Huntington's disease [A controlled clinical trial. *Clinical Rehabilitation*], 2013, no. 27(11), pp. 972-982. Available at: [10.1177/0269215513487235](https://doi.org/10.1177/0269215513487235).
18. Stuijbergen A. K., Becker H., Perez F., Morison J., Kullberg V., Todd A. A randomized controlled trial of a cog-

nitive rehabilitation intervention for persons with multiple sclerosis. *Clinical Rehabilitation*, 2010, no. 26(10), pp. 882-893. Available at: 10.1177/0269215511434997.

19. Bessell A., Clarke A., Harcourt D., Moss T. P., Rumsey N. Incorporating user perspectives in the design of an online intervention tool for people with visible differences: face IT. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 2010, no. 38, pp. 577-596. Available at: 10.1017/S1352465810000305.

20. Brown J. L., Vanable P. A., Carey M. P., Elin L. The development of a computer-administered cognitive-behavioral intervention to promote stress management among HIV+ women. *Journal of Cognitive Psychotherapy: An International Quarterly*, 2010, no. 24(4), pp. 265-280. Available at: 10.1891/0889-8391.24.4.265.

21. Lii W. H. C., Chung J. O. K., Ho K. Y. The effectiveness of therapeutic play, using virtual reality computer games, in promoting the psychological well-being of children hospitalized with cancer. *Journal of Clinical Nursing*, 2011, no. 20, pp. 2135-2143. Available at: 10.1111/j.1365-2702.2011.03733.x.

22. Janssen J., Verschuren O., Levac D., Ermers J., Ketelaar M. Structured game-related group therapy for an adolescent with acquired brain injury [A case report]. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine: An Interdisciplinary Approach*, 2012, no. 5, pp. 125-132.

23. Granic I., Lobel A., Engels R. C. M. E. The benefits of playing video games. *American Psychologist*, 2014, no. 69(1), pp. 66-78. Available at: 10.1037/a0034857.

24. Bisoglio J., Michaels T. I., Mervis J. E., Ashinoff B. K. Cognitive enhancement through action video game training [Great expectations require greater evidence]. *Frontiers in Psychology*, 2014, no. 5(136), pp. 1-9.

25. Blum-Dimaya A., Reeve S. A., Reeve K. F., Hoch H. Teaching children with autism to play a video game using activity schedules and game-embedded simultaneous video modeling. *Education and Treatment of Children*, 2010, no. 33(3), pp. 351-370. Available at: 10.1353/etc.0.0103.

26. Ferguson B. R., Gillis J. M., Sevlever M. A brief group intervention using video games to teach sportsmanship skills to children with autism spectrum disorders. *Child and Family Behavior Therapy*, 2014, no. 35(4), pp. 293-306. Available at: 10.1080/07317107.2013.846648.

27. Coyne S. M., Padilla-Walker L. M., Stockdale L., Day R. D. Game on Girls: Associations between co-playing video games and adolescent behavioral and family outcomes. *Journal of Adolescent Health*, 2011, no. 49(2), pp. 160-165. Available at: 10.1016/j.jadohealth.

2010.11.249.

28. Engelhardt C. R., Mazurek M. O., Sohl K. Media use and sleep among boys with autism spectrum disorder, ADHD, or typical development. *Pediatrics*, 2013, no. 132(6), pp. 1081-1089. Available at: 10.1542/peds.2013-2066.

29. Elson M., Ferguson C. J. Twenty-five years of research on violence in digital games and aggression [Empirical evidence, perspectives, and a debate gone astray]. *European Psychologist*, 2014, no. 19(1), pp. 33-46. Available at: 10.1027/1016-9040/a000147.

30. Griffiths M. D. The therapeutic use of video-games in childhood and adolescence. *Clinical Child Psychology and Psychiatry*, 2003, no. 8, pp. 547-554. Available at: 10.1177/13591045030084012.

31. Kozyavkin V. I., Kachmar O. A., Voloshin T. B., Ablikova I. V. Rehabilitation igroterapiya computer using a dance mat]. III ezhegodnaya mezhdistsiplinarnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem «Detskiy tserebral'nyy paralich i drugie narusheniya dvizheniya u detey» [Sbornik tezisev, 31 oktyabrya – 1 noyabrya, 2013] [III the annual interdisciplinary scientific and practical conference with international participation "Cerebral Palsy and other movement disorders in children" [A collection of abstracts, October 31 - November 1, 2013]]. Moscow, 2013, p. 49. (In Russ.)

32. Kozjavkin V. I., Kachmar O. O., Ablikova I. V., Kachmar B. O. Reabilitacijna komp'juterna igroterapija iz vykorystannjam tancjuval'nogo kylymka [Play therapy Rehabilitation computer using a dance mat]. *Social'na pediatrija ta reabilitologija*, 2013, no. 2(5), pp. 20-25. (In Ukr.)

33. Kozyavkin V. I., Kachmar O. A., Ablikova I. V., Voloshin T. B. Internet sistema domashney igrovoy trenirovki dvigatel'nykh narusheniy [Internet gaming system home workout movement disorders]. *Chetvertyj Baltiyskiy Kongress po detskoj nevrologii. Sbornik tezisev, 3-4 iyulya 2013* [Fourth Baltic Congress on Pediatric Neurology. Abstracts, 3-4 July 2013]. St. Petersburg, 2013, p. 145. (In Russ.)

34. Kozyavkin V., Kachmar O., Melnychuk V., Kachmar B. Web-based Home Rehabilitation Gaming System for Balance Training. *Journal of Accessibility and Design for All (CC) JACCES*, 2014, special issue: 104-116. ISSN: 2013-7087.

35. Kozjavkin V. I., Kachmar O. O., Ablikova I. V., Markelov V. E., Kachmar B. O. Internet-sistema domashn'ogo igrovogo trenuvannja ruhovyh porushen' [Internet gaming system home workout movement disorders]. *Social'na pediatrija i reabilitologija*, 2012, no. 1, pp. 24-29. (In Ukr.)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С АУТИЗМОМ

В. И. Козьявкин, Т. Б. Волошин, О. А. Качмар

Международная клиника восстановительного лечения, г. Трускавец

**Аннотация.** Количество детей с моторной дискоординацией и диспраксией при расстройствах аутистического спектра достигает 85%. Эффективность реабилитации зависит от пластичности нервной системы, которую стимулируют многократные повторения необходимых движений, интенсивность тренировок и позитивная мотивация. Несовершенство механических тренажеров состоит в монотонности и отсутствии мотивации к регулярным и длительным занятиям. В Международной клинике восстановительного лечения (МКВЛ) и реабилитационном центре

## IMPLEMENTATION OF COMPUTER GAME TECHNOLOGIES IN REHABILITATION OF CHILDREN WITH AUTISM

V. I. Kozyavkin, T. B. Voloshyn, O. O. Kachmar

International Clinic of Rehabilitation, Truskavets

**Summary.** Up to 85 % of children with autism spectrum disorders suffer motor discoordination and dyspraxia. The formation of the correct movements, improved concentration and social interaction are important tasks of rehabilitation of children with autism. The effectiveness of rehabilitation depends on the plasticity of the nervous system, which is stimulated by repetition of specific movements, the intensity of training and positive motivation. The imperfection of mechanical equipment is the monotony and lack of motivation for regular and sustained training. In the International clinic of rehabilitation (ICR)



«Элита» соединили полезные, но скучные тренировки с захватывающими компьютерными играми, которых создано уже более 20. Важный этап обратной связи и возможности непрерывных занятий – создание Интернет-системы домашних игровых тренировок. Информация о ходе игровых сессий, их длительности и результатах доступны на веб-странице. Инструктор осуществляет дистанционный контроль, корректирует программу и дает рекомендации.

**Ключевые слова:** аутизм, система интенсивной нейрофизиологической реабилитации (СИНР), компьютерные игры, Интернет-система домашних игровых тренировок.

and the rehabilitation center «Elita» useful but boring training was combined with exciting computer games. For patients with impairments in psychomotor sphere more than 20 specialized computer games were developed. It is important to form the effective feedback and the possibility of continuous employment – creation of an Internet system home trainings. Information on the game sessions, their duration and the results are available on the web page. Instructor provides control adjusts the program and make recommendations.

**Key words:** autism, INRS, computer games, home web-based rehabilitation.

УДК 616.899-053.2: 616.8-085.851



B. V. Mykhaylov



M. E. Vodka



I. D. Vashkite



T. A. Aliieva

## APPLICATION OF ANIMAL-ASSISTED THERAPY IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS

B. V. Mykhaylov<sup>1</sup>, M. E. Vodka<sup>2</sup>, I. D. Vashkite<sup>1</sup>, T. A. Aliieva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education

<sup>2</sup>International Charity Fund «Alexander Feldman Fund»

### Summary.

The diagnosis of autism spectrum disorder (ASD) has steadily increased in recent years. Families of children with autism often pursue different interventions in the hope of ameliorating particular aspects associated with ASD. Animal assisted intervention (AAI), which has been defined as the use of an animal to provide therapeutic benefit based on a positive relationship between the client and the animal, is a therapeutic measure for children with autism spectrum disorder (ASD). Used on the basis of the Centre's psychosocial rehabilitation of children and adolescents, Feldman Ecopark animal-assisted therapy for children with autism spectrum disorder provides a number of perspectives to the child's benefit: the psychological aspect; the social aspect and the technical aspect. The article describes new combinations of disability treatment called Equine Assisted Therapy and Canistherapy in Ukraine. The results of this study indicate that combined EAT and Canistherapy may have a wide range of therapeutic benefits for children with ASD; such program is a unique form of therapy as it can influence so many areas of physical and psychological functioning.

### Key words:

autism spectrum disorder, animal-assisted therapy, equine-assisted therapy, canistherapy.

### Introduction

The diagnosis of autism spectrum disorder (ASD) has steadily increased in recent years, with estimates indicating that one in every 88 children is on the spectrum. Evidence compiled by the World Health Organization [1] has

suggested that by 2020 "childhood neuro-psychiatric disorders will rise by over 50% internationally to become one of the five most common causes of morbidity, mortality, and disability among children" [1]. This statistic is particularly disturbing when added to the reality