

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПСИХИАТРИИ

А.А. Мурашко

*Московский научно-исследовательский институт психиатрии –
филиал ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.П.Сербского» МЗ РФ*

Данная публикация является расширенным рефератом двух обзоров, посвященных возможностям использования виртуальной реальности в психиатрии [4, 28]. Во введении первой из работ авторы акцентируют внимание на остро стоящей проблеме лечения психических расстройств. Совокупная распространенность основных психических заболеваний (тревожных расстройств, большого депрессивного расстройства, расстройств, связанных с употреблением психоактивных веществ) в течение жизни оценивается в 29,2% [38]. Приблизительно 40 миллионов человек в США ежегодно болеет тревожными расстройствами, но лечение получают только 36,9% из них. Вторым по распространенности расстройством является депрессия (15,1 млн случаев в 2015 г. в США) [46]. Тревожно-депрессивные расстройства сопровождаются многими соматическими болезнями, включая сердечно-сосудистые заболевания, диабет, ожирение и другие, которые требуют длительного лечения и изменения образа жизни, а расстройства настроения, в свою очередь, препятствуют вовлечению пациентов в курс лечения, что ухудшает прогноз [13, 18].

Существует значительное количество методов лечения, включая фармакотерапию, психотерапию и их комбинацию. Однако дороговизна и необходимость значительной мотивации со стороны пациента могут препятствовать получению адекватной помощи пациентами с инвалидностью и низким социо-экономическим статусом. Авторы отмечают, что лишь 41% пациентов с психическими расстройствами в США получал соответствующую помощь за предшествующий публикации год [27].

Виртуальная реальность (VR) является революционно новым методом лечения, который может применяться как самостоятельно, так и в дополнение к другим методам. VR позволяет создавать терапевтически полезные сценарии, которые практически невозможно воссоздать в реальной жизни [11]. Виртуальная реальность предоставляет возможность «прожить» симуляции сложных для пациентов

ситуаций под руководством специалистов. Такие симуляции могут быть разной сложности, их можно неоднократно повторять, что дает пациентам возможность более уверенно справляться с аналогичными проблемами в реальной жизни [11]. Авторы отмечают, что согласно исследованиям пациенты удовлетворены VR терапией и находят ее более допустимой по сравнению с традиционными подходами [21, 22].

Технически, современные VR системы включают в себя шлем виртуальной реальности, компьютер, видео и могут дополняться различными устройствами для взаимодействия с виртуальным миром – контроллерами, перчатками, креслами, сенсорами, которые в свою очередь могут быть оборудованы системами обратной связи в виде вибраций и других стимулов.

В зависимости от соотношения реальных и виртуальных объектов на изображении выделяют 4 категории: (1) реальность, реальный мир; (2) дополненная реальность, где виртуальные объекты помещаются на изображение реального мира; (3) дополненная виртуальность, где объекты из реального мира помещаются в сгенерированный компьютером мир; (4) виртуальная реальность, подразумевающая, что весь «мир» сгенерирован компьютером [34]. Виртуальный мир не обладает ограничениями и позволяет сделать «невозможное возможным». Более того, VR технологии становятся доступными и интегрируются в различные области жизни, включая медицину. Появление готовых VR наборов, благодаря высокопроизводительным компьютерам и шлемам виртуальной реальности, открывает широкие возможности для применения в том числе в лечении психических расстройств.

Интерес к VR технологиям в медицине также подтверждается растущим числом публикаций в базах данных, например, до 8 890 публикаций в PubMed за один 2017 год. С одной стороны, авторы указывают на методологические недостатки, небольшой размер выборок некоторых исследований, а с другой – на сложности обработки многочис-

ленных данных, полученных в оригинальных исследованиях. Проведенные в недавнем времени мета-анализы [29, 30] указывают на эффективность VR технологий в лечении психических расстройств, но не оценивают качество включенных исследований, а также не полностью отражают состояние вопроса в области психиатрии и психологии.

Таким образом, авторы [4] стремились дать широкую характеристику литературы по применению VR при психических расстройствах, проведя «обзор обзоров»; определить ограничения существующих исследований; предложить направления для дальнейших исследований; и практические рекомендации для внедрения VR в лечение психических расстройств.

Работа была выполнена в соответствии с методологическими рекомендациями проведения «систематического обзора систематических обзоров» [37] и рекомендациями руководства по написанию обзоров и мета-анализов PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses). Поиск подходящих работ проводился по базам данных PubMed и Web of Science. Авторы включали в работу систематические обзоры и/или мета-анализы, посвященные изучению применения VR технологий при наличии хотя бы одного психофизиологического фактора. Качество включенных работ оценивалось с помощью шкалы AMSTAR (A Measurement Tool to Assess Reviews) [36], согласно результирующему баллу которой присваивалось высокое (≥ 8 баллов), среднее (4–7 баллов) или низкое (≤ 3 баллов) качество.

В результате поиска авторы [4] выявили 848 обзоров, из которых впоследствии 70 (включая 20 мета-анализов) были включены в реферируемый обзор.

Качество исследований

Средняя оценка качества включенных обзоров по шкале AMSTAR составила 6,1 из 9 баллов и мета-анализов – 8,8 из 11 баллов. Качество 31 (44%) и 34 (49%) обзоров было высоким и средним, соответственно, только в 5 (7%) случаях работы имели низкое качество. В большей части включенных обзоров ($n=54$, 78%) авторы выполняли поиск по трем и более базам данных (среди которых наиболее часто упоминались PubMed и Web of Science). Согласно шкале AMSTAR основными недостатками были отсутствие оценки качества включенных исследований, а также обработка данных исследований менее чем двумя людьми, отсутствие списка включенных и исключенных исследований и отсутствие отражения конфликта интересов.

В 25 исследованиях указано, что VR шлем использовался в качестве терапевтического средства, в 17 – в качестве VR игр, в остальных случаях авторы более широко описывали инструмент как иммерсивную, неиммерсивную VR, экспозиционную VR терапию

или выполнение задач в VR. При этом авторы реферируемой статьи [4] считают ограничением, что наряду с частым упоминанием используемых технических средств редко указаны используемые стимулы, хотя терапевтическое вмешательство формируется на основе сочетания оборудования и программного обеспечения. Последнее нередко было отражено в работах, где изучались VR игры, но в некоторых случаях не было указано ни одно из них. Авторы рекомендуют предоставлять названия используемого оборудования и программ, что может быть проблематичным при тестировании новых методик. По мнению авторов предотвращение вышеуказанных недостатков должно снизить риск систематических ошибок.

VR при психических расстройствах

Влияние VR на восприятие боли оценивалось в 23 обзорах с суммарным участием 10 066 человек. В качестве инструмента наиболее часто применялись VR игры. Во всех работах было подтверждено, что VR может использоваться в качестве эффективного нефармакологического и неинвазивного вспомогательного метода анальгезии при болях от ожога, зубной боли, болях, связанных с раком, острой и хронической боли и болях в опорно-двигательном аппарате. VR преимущественно использовалась в качестве отвлекающего фактора, например, при прохождении пациентами медицинских процедур [9, 12]. Кроме того, VR игры с физическими нагрузками, иммерсивная VR могут снижать выраженность боли у пациентов с хронической болью [5, 20]. VR терапия может сочетаться с психотерапевтическими методиками, обучением релаксации и медитативным техникам, что приводит к снижению выраженности тревожных, тоскливых переживаний, раздражительности, сопровождающих болевые ощущения [24]. В случаях нейропатических или фантомных болей виртуальное отображение конечностей может также уменьшить боль, но большая часть исследований таких болей базируется на описаниях клинических случаев и серий случаев и требует дальнейшего изучения [7, 44].

Эффективность VR при тревожно-фобических расстройствах (преимущественно посттравматическое стрессовое расстройство – ПТСР, страх вождения, полетов, арахнофобия, агорафобия и клаустрофобия) изучалась в 23 работах, включающих 12 991 участника. Во всех работах отмечалось положительное влияние VR инструментов в качестве дополнительного, но не основного метода терапии. При ПТСР эффективность экспозиционной VR терапии статистически не отличалась от таковой при психотерапии [17]. VR воздействия при этом могут быть направлены на снижение выраженности травматических переживаний, суицидальной настроенности, депрессивных, тревожных переживаний и раздражительности, предлагая возможность

корректировки деструктивного поведения в безопасной и контролируемой виртуальной среде [8, 32]. Возможно проведение диагностических процедур с оценкой кожно-гальванической реакции пациентов в специфических VR симуляциях [41]. Стоит отметить, что в США такие экспозиционные терапевтические VR системы уже внедрены в ряде военных структур для помощи военнослужащим [31].

В целом при тревожных расстройствах VR игры с физическими упражнениями, как и экспозиционная VR терапия, могут уменьшать выраженность симптомов, являясь аналогом традиционной экспозиционной терапии [42, 46]. Схожим образом, эффективность очной и VR экспозиционной терапии были сравнимы при агорафобии и других специфических фобиях, за исключением социальной фобии, результаты лечения которой были неоднозначны [43]. Фобические расстройства характеризуются наличием выраженных персистирующих страхов определенных объектов или ситуаций, что сопровождается избегающим поведением. Таким образом, экспозиционная VR терапия является экономически эффективным средством, позволяющим неоднократно воссоздавать специфические ситуации, вызывающие страх, с возможностью их градуирования, что приводит к постепенному повышению порога тревожности и уменьшению выраженности страхов [6]. Более того, существуют примеры успешного применения VR приложений с самообучением для лечения акрофобий, которые могут применяться как дома, так и в больницах [15]. Тем не менее, сохраняется необходимость в проведении высококачественных рандомизированных контролируемых исследований в данной области.

Шесть работ (4 033 участника) были посвящены изучению VR при расстройствах развития: синдроме дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ), расстройствах аутистического спектра (РАС), детском церебральном параличе, фетальном алкогольном синдроме и нарушениях слухового восприятия. В качестве инструмента преимущественно использовались VR игры («серьезные игры» – направленные на другую цель, нежели чем развлечение, или игры, включающие физические упражнения). Авторы отмечают, что игры, включающие физические упражнения, расширяют спектр психической патологии и симптомов, поддающихся VR терапии, в сравнении с «сидячими» играми [45]. Кроме того, VR симуляции могут обеспечить подходящие условия для лечения детей с СДВГ [1]. При РАС реабилитационные VR программы нередко используются в сочетании с контрольными методиками, например, с одновременным проведением электроэнцефалографического мониторинга, и направлены на развитие концентрации внимания и других специфических функций [16]. Во всех случаях авторы указывали на положительный эффект от VR, хотя многие из специфических харак-

теристик реабилитации и ее эффективности еще предстоит установить.

В последнюю группу авторы реферируемой статьи включили «другие» психические расстройства: психоз, депрессию, зависимости, расстройства пищевого поведения, шизофрению, нарушения восприятия пространства и деменцию. VR воздействия при данных заболеваниях изучались в 18 обзорах, включавших 7 740 участников. Только в одном обзоре не было получено достоверных доказательств эффективности VR терапии, направленной на повышение комплаенса при тяжелых психических расстройствах [39]. В остальных случаях авторы включенных обзоров отмечали эффективность VR терапии, в некоторых случаях сравнимую с эффективностью традиционного лечения.

Так, при расстройствах пищевого поведения авторы отдельно указывают как на терапевтическую, так и на диагностическую (напр., выявление специфических триггеров при компульсивном переедании) значимость VR [2]. При повышенном весе или ожирении VR игры могут быть полезны для коррекции психологических факторов и направлены на повышение самооценки, мотивации.

В области нейродегенеративных расстройств VR технологии могут внедряться в реабилитационный процесс с целью улучшения памяти, внимания, а также использоваться в качестве скринингового метода нейропсихологической оценки когнитивного снижения, например, для оценки навыков ориентирования на местности [25]. Несмотря на положительные эффекты VR процедур, у лиц с деменцией их проведение связано с возможным усилением страха и тревожности по сравнению со здоровыми испытуемыми [23].

При психотических расстройствах и шизофрении VR может применяться как для клинической оценки, например, паранойяльных явлений, так и в качестве мотивационного инструмента для повышения заинтересованности пациента в лечении [33]. VR терапия может быть также направлена на коррекцию негативной симптоматики при шизофрении, посредством «аватар-терапии», позволяющей пациентам активно взаимодействовать с виртуальным миром. Это является ключом к пониманию социальных взаимодействий и способствует развитию социальных навыков, памяти, навыков, необходимых для трудоустройства, прохождения соответствующих интервью [10, 28]. По некоторым данным, программы когнитивной реабилитации с использованием VR могут даже способствовать уменьшению выраженности продуктивных симптомов, как, например, слуховых галлюцинаций [35].

В области депрессивных расстройств существующие исследования преимущественно посвящены VR играм, уделяя недостаточное внимание другим методикам [11]. Тем не менее, терапевтический эффект VR игр при депрессии оценивается

как умеренный [19], предполагая, что применение VR может уменьшать выраженность депрессивной симптоматики [11, 40].

Авторы указывают на глобальное распространение и повышение доступности VR технологий в целом, однако препятствием к внедрению, в частности, в медицинскую сферу остаются сложность и высокая цена разработки, тестирования и технической поддержки программного обеспечения [14]. Дополнительно затруднения создает необходимость участия психиатров или других специалистов, знакомых с конкретной патологией, в процессе разработки для создания качественного продукта. В «соперничестве» исследователей с рынком игровой индустрии, предлагающей внушительные суммы для разработчиков, единственным выходом авторы видят привлечение публичных грантов, что в свою очередь требует предварительного получения однозначных и объективных данных о преимуществах, в том числе за счет большей доступности, терапевтических VR процедур, а также их экономической эффективности.

Авторы реферируемой статьи [4] указывают на необходимость проведения в будущем высококачественных рандомизированных контролируемых исследований в рамках отдельных специфических расстройств, изучения возможностей осуществления VR терапии без участия специалистов, разработки терапевтических методик вне рамок VR игр, которым уделялось наибольшее внимание, а также выявлению побочных эффектов VR терапии. Среди последних

можно выделить «общие» побочные эффекты VR воздействий: укачивание, головные боли, сухость глаз, тошнота, потливость [3, 26]. Также предполагается возможность развития зависимости от VR среды, а в случаях пациентов с шизофренией бредовые переживания могут актуализироваться в виртуальной среде. Однако имеющиеся данные по побочным эффектам немногочисленны, поэтому в будущих исследованиях рекомендуется применение опросников побочных эффектов, как Simulator Sickness Questionnaire или Virtual Reality Sickness Questionnaire, что в дальнейшем позволит выявить специфические побочные эффекты, свойственные разным формам VR терапии.

В заключение авторы [4] отмечают, что существующие данные подтверждают эффективность VR терапии при различных психических расстройствах. В некоторых случаях болевых расстройств VR терапия может применяться вместо традиционных методов, в то время как при других, например, тревожно-фобических расстройствах – исключительно в качестве дополнительного метода. В дальнейшем предстоит оценить экономическую эффективность VR терапии, ее побочные эффекты. Несмотря на приемлемое среднее качество обзоров, авторы акцентируют внимание на том, что примерно в половине из них не проводилась оценка качества включенных оригинальных исследований. Важным стимулом для проведения дальнейших исследований должно быть то, что ни в одном исследовании не подтвердилась неэффективность VR терапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bashiri A., Ghazisaeedi M., Shahmorasdi L. The opportunities of virtual reality in the rehabilitation of children with attention deficit hyperactivity disorder: A literature review // *Korean J. Pediatr.* 2017. T. 60. N 11. P. 337–343.
2. Carvalho M.R.De, Santana Dias T.R.De, Duchesne M., Nardi A.E. et al. Virtual reality as a promising strategy in the assessment and treatment of bulimia nervosa and binge eating disorder: A systematic review // *Behav. Sci.* 2017. T. 7. N 3.
3. Chen W., Chao J.G., Chen X.W., Wang J.K. et al. Quantitative orientation preference and susceptibility to space motion sickness simulated in a virtual reality environment // *Brain Res. Bull.* 2015. Vol. 113. P. 17–26.
4. Ciešlik B., Mazurek J., Rutkowski S., Kiper P. et al. Virtual reality in psychiatric disorders: A systematic review of reviews // *Complement. Ther. Med.* 2020. Vol. 52. P. 102480.
5. Collado-Mateo D., Merellano-Navarro E., Olivares P.R., García-Rubio J. et al. Effect of exergames on musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis // *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 2018. T. 28. N 3. P. 760–771.
6. Diemer J., Domschke K., Mühlberger A., Winter B. et al. Acute anxiolytic effects of quetiapine during virtual reality exposure-A double-blind placebo-controlled trial in patients with specific phobia // *Eur. Neuropsychopharmacol.* 2013. N 11 (23). P. 1551–1560.
7. Dunn J., Yeo E., Moghaddampour P., Chau B. et al. Virtual and augmented reality in the treatment of phantom limb pain: A literature review // *NeuroRehabilitation.* 2017. T. 40. N 4. P. 595–601.
8. Eijlers R., Legerstee J.S., Dierckx B., Staals L.M. et al. Development of a Virtual Reality Exposure Tool as Psychological Preparation for Elective Pediatric Day Care Surgery: Methodological Approach for a Randomized Controlled Trial // *JMIR Res. Protoc.* 2017. N 9 (6). P. e174.
9. Eijlers R., Utens E.M.W.J., Staals L.M., Nijs P.F.A.De et al. Systematic Review and Meta-analysis of Virtual Reality in Pediatrics: Effects on Pain and Anxiety // *Anesthesia Analgesia.* 2019. T. 129. N 5. P. 1344–1353.
10. Freeman D. Studying and treating schizophrenia using virtual reality: A new paradigm // *Schizophr. Bull.* 2008. N 4 (34). P. 605–610.
11. Freeman D., Reeve S., Robinson A., Ehlers A. et al. Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders // *Psychol. Med.* 2017. T. 47. N 14. P. 2393–2400.
12. Georgescu R., Fodor L.A., Dobrea A., Cristea I.A. Psychological interventions using virtual reality for pain associated with medical procedures: A systematic review and meta-analysis // *Psychol. Med.* 2020. T. 50. N 11. P. 1795–1807.
13. Gilman S.E., Sucha E., Kingsbury M., Horton N.J. et al. Depression and mortality in a longitudinal study: 1952-2011 // *Cmaj.* 2017. N 42 (189). P. E1304–E1310.
14. Gorini A., Riva G. Virtual reality in anxiety disorders: The past and the future // *Expert Rev. Neurother.* 2008. N 2 (8). P. 215–233.
15. Hong Y.J., Kim H.E., Jung Y.H., Kyeong S. et al. Usefulness of the Mobile Virtual Reality Self-Training for Overcoming a Fear of Heights // *Cyberpsychology, Behav. Soc. Netw.* 2017. N 12 (20). P. 753–761.
16. Kandalaf M.R., Didehban N., Krawczyk D.C., Allen T.T. et al. Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism // *J. Autism Dev. Disord.* 2013. N 1 (43). P. 34–44.
17. Kothgassner O.D., Goreis A., Kafka J.X., Eickels R.L. Van et al. Virtual reality exposure therapy for posttraumatic stress disorder (PTSD): a meta-analysis // *Eur. J. Psychotraumatol.* 2019. T. 10. N 1.
18. Kowalska J., Mazurek J., Kubasik N., Rymaszewska J. Effectiveness of physiotherapy in elderly patients with dementia: a prospective, comparative analysis // *Disabil. Rehabil.* 2019. N 7 (41). P. 815–819.
19. Li J., Theng Y.L., Foo S. Game-based digital interventions for depression therapy: A systematic review and meta-analysis // *Cyberpsychology, Behav. Soc. Network.* 2014. T. 17. N 8. P. 519–527.
20. Mallari B., Spaeth E.K., Goh H., Boyd B.S. Virtual reality as an analgesic for acute and chronic pain in adults: A systematic review and meta-analysis // *J. Pain Res.* 2019. T. 12. P. 2053–2085.
21. Maples-Keller J.L., Bunnell B.E., Kim S.J., Rothbaum B.O. The use of

- virtual reality technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders // *Harvard Rev. Psychiatry*. 2017. T. 25. N 3. P. 103–113.
22. Mazurek J., Kiper P., Ciešlik B., Rutkowski S. et al. Virtual reality in medicine: A brief overview and future research directions // *Human Movement*. 2019. T. 20. N 3. P. 16–22.
 23. Moyle W., Jones C., Dwan T., Petrovich T. Effectiveness of a Virtual Reality Forest on People With Dementia: A Mixed Methods Pilot Study // *Gerontologist*. 2018. N 3 (58). P. 478–487.
 24. Navarro-Haro M.V., López-del-Hoyo Y., Campos D., Linehan M.M. et al. Meditation experts try Virtual Reality Mindfulness: A pilot study evaluation of the feasibility and acceptability of Virtual Reality to facilitate mindfulness practice in people attending a Mindfulness conference // *PLoS One*. 2017. N 11 (12). P. e0187777.
 25. Negu A., Matu S.A., Sava F.A., David D. Virtual reality measures in neuropsychological assessment: A meta-analytic review // *Clin. Neuropsychol.* 2016. T. 30. N 2. P. 165–184.
 26. Ohyama S., Nishiike S., Watanabe H., Matsuoka K. et al. Autonomic responses during motion sickness induced by virtual reality // *Auris Nasus Larynx*. 2007. N 3 (34). P. 303–306.
 27. Park-Lee E., Lipari R.N., Hedden S.L., Kroutil L.A. et al. Receipt of Services for Substance Use and Mental Health Issues Among Adults: Results from the 2016 National Survey on Drug Use and Health / E.Park-Lee, R.N.Lipari, S.L. Hedden, L.A. Kroutil, J.D. Porter, Substance Abuse and Mental Health Services Administration (US), 2012.
 28. Park M.J., Kim D.J., Lee U., Na E.J. et al. A literature overview of virtual reality (VR) in treatment of psychiatric disorders: Recent advances and limitations // *Front. Psychiatry*. 2019. Vol. 10. P. 1–9.
 29. Riva G., Baños R.M., Botella C., Mantovani F. et al. Transforming experience: The potential of augmented reality and virtual reality for enhancing personal and clinical change // *Front. Psychiatry*. 2016. Vol. 7. N SEP.
 30. Riva G., Wiederhold B.K., Mantovani F. Neuroscience of Virtual Reality: From Virtual Exposure to Embodied Medicine // *Cyberpsychology, Behav. Soc. Netw.* 2019. N 1 (22). P. 82–96.
 31. Rizzo S. Bravemind: Virtual Reality Exposure Therapy (<http://ict.usc.edu/prototypes/pts/>). US: USC, 2018.
 32. Rothbaum B.O., Rizzo A.S., Difede J. Virtual reality exposure therapy for combat-related posttraumatic stress disorder // *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 2010. N 1. P. 126–132.
 33. Rus-Calafell M., Garety P., Sason E., Craig T.J.K. et al. Virtual reality in the assessment and treatment of psychosis: A systematic review of its utility, acceptability and effectiveness // *Psychol. Med.* 2018. N 3 (48). P. 362–391.
 34. Serafin J. The Actual Use of the Virtual World: a Meta-Analysis of Research on Virtual Reality Rzeczywiste Zastosowanie Wirtualnego Świata : Metaanaliza Badań Na Temat // *Kult. Bezpieczeństwa Nauk*. 2016. N 22. P. 46–60.
 35. Sert O.P., du, Potvin S., Lipp O., Dellazizzo L. et al. Virtual reality therapy for refractory auditory verbal hallucinations in schizophrenia: A pilot clinical trial // *Schizophr. Res.* 2018. Vol. 197. P. 176–181.
 36. Shea B.J., Grimshaw J.M., Wells G.A., Boers M. et al. Development of AMSTAR: A measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews // *BMC Med. Res. Methodol.* 2007. N 1. P. 10.
 37. Smith V., Devane D., Begley C.M., Clarke M. Methodology in conducting a systematic review of systematic reviews of healthcare interventions // *BMC Med. Res. Methodol.* 2011. N 1. P. 15.
 38. Steel Z., Marnane C., Iranpour C., Chey T. et al. The global prevalence of common mental disorders: A systematic review and meta-analysis 1980–2013 // *Int. J. Epidemiol.* 2014. N 2. P. 476–493.
 39. Välimäki M., Hätönen H. M., Lahti M.E., Kurki M. et al. Virtual reality for treatment compliance for people with serious mental illness // *Coch. Data. System. Rev.* 2014. Vol. 2014. N 10.
 40. Valmaggia L.R., Day F., Rus-Calafell M. Using virtual reality to investigate psychological processes and mechanisms associated with the onset and maintenance of psychosis: a systematic review // *Soc. Psychiatry Psychiatr. Epidemiol.* 2016. N 7. P. 921–936.
 41. van 't Wout M., Spofford C.M., Unger W.S., Sevin E.B. et al. Skin Conductance Reactivity to Standardized Virtual Reality Combat Scenes in Veterans with PTSD // *Appl. Psychophysiol. Biofeedback*. 2017. N 3 (42). P. 209–221.
 42. Viana R.B., Dankel S.J., Loenneke J.P., Gentil P. et al. The effects of exergames on anxiety levels: A systematic review and meta-analysis // *Scand. J. Med. Sci. Sports*. 2020. T. 30. N 7. P. 1100–1116.
 43. Wechsler T.F., Mühlberger A., Kumpers F. Inferiority or even superiority of virtual reality exposure therapy in phobias? – A systematic review and quantitative meta-analysis on randomized controlled trials specifically comparing the efficacy of virtual reality exposure to gold standard in vivo exposure in Agoraphobia, Specific Phobia and Social Phobia // *Front. Psychol.* 2019. Vol. 10. N JULY.
 44. Wittkopf P.G., Lloyd D.M., Coe O., Yacoobali S. et al. The effect of interactive virtual reality on pain perception: a systematic review of clinical studies // *Disabil. Rehab.* 2020. Vol. 42. N 26. P. 3722–3733.
 45. Zayeni D., Raynaud J.P., Revet A. Therapeutic and Preventive Use of Video Games in Child and Adolescent Psychiatry: A Systematic Review // *Front. Psychiatry*. 2020. Vol. 11. P. 36.
 46. Zeng N., Pope Z., Lee J., Gao Z. Virtual Reality Exercise for Anxiety and Depression: A Preliminary Review of Current Research in an Emerging Field // *J. Clin. Med.* 2018. N 3. P. 42.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПСИХИАТРИИ

А.А. Мурашко

Данная статья является расширенным рефератом двух обзоров, посвященных изучению возможностей виртуальной реальности (VR) в психиатрии. В статье рассматриваются как методологические особенности существующих исследований по применению VR в психиатрии, так и терапевтические возможности. VR технологии могут применяться при широком спектре психических расстройств, включающем расстройства настроения, тревожные расстройства, шизофрению, равно как и расстройства развития, нейродегенеративные расстройства и нарушения восприятия боли. Методики VR могут использоваться в

качестве диагностических и терапевтических методов. Эффективность VR терапии отмечена во всех рассмотренных авторами работах, хотя и отличается по направленности и степени влияния среди разных психических расстройств. С целью внедрения VR технологий в медицинскую практику необходимо проведение высококачественных исследований для получения однозначных результатов в отношении их терапевтических преимуществ и экономической эффективности.

Ключевые слова: психические расстройства, лечение, новые технологии, виртуальная реальность, VR.

VIRTUAL REALITY APPLICATIONS IN PSYCHIATRY

A.A. Murashko

This article is an extended summary of two reviews on the role of virtual reality (VR) in psychiatry. The article examines both the methodological features of existing research on the use of VR in psychiatry, and the therapeutic possibilities. VR can be used for a wide range of mental disorders, including mood disorders, anxiety disorders, schizophrenia, as well as developmental disorders, neurodegenerative disorders and pain perception disorders. VR applications may be diagnostic and therapeutic.

The effectiveness of VR therapy is noted in all the studies, although it differs in methods and effect size among different mental disorders. The implementation of VR technologies in medical practice requires high-quality research to provide clear evidence of its' therapeutic and cost-efficiency benefits.

Key words: psychiatric disorders, treatment, new technologies, virtual reality, VR.

Мурашко Алексей Андреевич – младший научный сотрудник отделения клинко-социальных и биологических исследований расстройств психотического спектра Московского научно-исследовательского института психиатрии – филиала «ФГБУ НМИЦ ПН им В.П. Сербского» Минздрава России; email: murashko.a@serbsky.ru