

УДК 378 (Высшее образование. Высшая школа. Подготовка научных кадров)

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ

© 2022 А.Д. Воронин, А.М. Данилова, О.В. Савельева

Воронин Александр Дмитриевич, преподаватель кафедры физического воспитания и спорта

E-mail: sasha-voronin-1994@mail.ru

Данилова Алла Михайловна, к.п.н., доцент кафедры физического воспитания и спорта

E-mail: daniлова.алла.1961@mail.ru

*Савельева Ольга Викторовна, старший преподаватель
кафедры физического воспитания и спорта*

E-mail: Saveleva_leylya@mail.ru

Самарский государственный технический университет
Самарский государственный экономический университет
Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 31.03.2022

Статья посвящена проблеме возможностей применения технологий виртуальной реальности в организации тренировочного процесса и проведении учебно-тренировочных занятий. Авторы рассматривают тренировки с использованием технологий виртуальной реальности как одно из действенных средств для поддержания физической работоспособности и технико-тактической подготовленности во время дистанционных тренировочных занятий. В настоящей работе приведены как преимущества, которые заключаются в том, что снимается ряд ограничений, накладываемых реальными спортивными условиями, так и недостатки применения технологий виртуальной реальности в спорте, в том числе и в спорте высших достижений, к которым авторы относят проблемы, связанные с технологиями и оборудованием. В статье также рассмотрен ряд требований к виртуальным средам и оборудованию, соблюдение которых обеспечивает создание реалистичной иммерсивной среды. Авторами сделан вывод о том, что проведение тренировочного процесса с использованием технологий виртуальной реальности является среди прочих эффективным способом подготовки спортсмена.

Ключевые слова: тренировочный процесс, спорт, виртуальная реальность, цифровые технологии, спортивная подготовка

DOI: 10.37313/2413-9645-2022-24-83-10-14

Введение. На данный момент ни для кого не секрет, что в современном мире происходит бурное развитие инновационных технологий, затрагивающих все сферы жизнедеятельности, в частности спорт и здоровье. Учитывая, что уровень жизни людей проходит весьма активную стадию развития, занятия спортом и физическими упражнениями становятся все более необходимыми [14]. Как утверждает К.Ю. Горин, «благодаря стремительному развитию мирового спорта высших достижений, очень активно стала развиваться и наука в области спорта» [6, с. 42].

В условиях стремительного развития информационных технологий следует ожидать значительных перемен в жизни общества. В первую очередь такие изменения затронут сферы ИИ, 3D-печати и виртуальной реальности (VR).

Применение VR-технологий во многих сферах деятельности постоянно растет. Так, например, некоторые организации обзавелись шлемами виртуальной реальности для проведения различных инструктажей. Такие технологии в первую очередь очень полезны специалистам. Однако они также будут интересны и рядовым пользователям.

Методы исследования: обзор литературы, педагогический эксперимент.

История вопроса. Спорт, наряду с другими сферами жизнедеятельности человека, немалым без стремления заинтересованных лиц к совершенствованию средств и методов спортивной подготовки как атлетов, так и простых любителей спорта. Так, например, в связи с пандемией COVID-19 был объявлен локдаун, закрылись все спортзалы, а для занятий спортом в домашних

условиях не только не хватает самодисциплины, но и соответствующих условий. Именно такому кругу лиц технологии виртуальной реальности помогут поддерживать свою физическую форму на нормальном уровне. По предварительным прогнозам ученых, домашние занятия спортом с использованием VR технологий — прерогатива ближайшего будущего. Наиболее консервативных взглядов в вопросе внедрения новых методических подходов и технических инноваций в конкретных направлениях своей работы придерживаются тренеры, считающие, что в процессе спортивной подготовки нельзя добиться успехов, не используя проверенные практикой догматические принципы [1]. Однако есть и такие представители спортивной сферы, которые утверждают, что преемственность многолетней спортивной подготовки не должна соседствовать с нежеланием внедрения и применения эффективных инновационных методик, основанных на цифровых информационных разработках и достижениях. Использование современных информационных технологий, основанных на «умных» технических средствах, мобильных приложениях и, наконец, искусственном интеллекте, необходимо, чтобы не остаться в хвосте спортивных побед [8].

Результаты исследования. В настоящий момент при подготовке спортсменов все больше внимания уделяется использованию современных цифровых технологий (мультимедиа, искусственный интеллект, технологии виртуальной реальности) [9]. «Грамотно используя цифровые технологии, тренер может указать каждому спортсмену индивидуально на его ошибки и детально объяснить, что от него требуется на каждом этапе выполнения технического действия» [5, с. 29]. Таким образом, в тренировочном процессе осуществляются несколько дидактических принципов: дифференцируемости, индивидуализации [10] и образовательной рефлексии. Применение VR-технологий в тренировочном процессе характеризуется тем, что позволяет создавать искусственно запрограммированную, полностью контролируруемую среду, в которой человек может заниматься спортивной деятельностью. Данные технологии работают путем одновременного применения системы захвата движений и обратной связи (зрительной, слуховой), благодаря чему человек полностью погружается в созданную виртуальную ситуацию. Кроме того, использование таких технологий позволяет производить коррекцию действий

спортсмена в созданной виртуальной ситуации в настоящем времени, а также предоставляет обширный инструментальный по моделированию определенных спортивных сценариев, направленных на совершенствование необходимых навыков спортсмена. В добавление к вышесказанному: использование технологий виртуальной реальности позволяет проводить мониторинг различных физиологических показателей спортсмена (ЭКГ, ЧСС и др.) непосредственно в момент проведения тренировки.

Следует учитывать, что использование VR-технологии в спорте, помимо плюсов и ряда положительных возможностей, имеет также свои минусы и некоторые ограничения.

К преимуществам технологий виртуальной реальности в тренировочном процессе можно отнести:

1. Возможность дистанционных тренировок, без снижения уровня технических навыков.
2. Интерактивность – спортсмен может взаимодействовать с другими объектами виртуальной реальности.
3. Постоянный трекинг положения субъекта. Изображение подстраивается под него, вследствие чего увеличивается чувство присутствия [2, 3, 4].
4. Изображение является стереоскопическим. Это дает возможность глубже погрузиться в виртуальную среду [15].

Среди ограничений использования VR-технологий в тренировочном процессе можно выделить 3 класса проблем [7]:

1. Проблемы, связанные с оборудованием. Данная проблема в первую очередь характеризуется тем, что, при его дороговизне, само оборудование может обладать слабыми техническими параметрами (задержка изображения, слабая реалистичность графики и т.д.), а также быть неудобным для использования (вес шлема, громоздкость дополнительных аксессуаров и т.д.). Проблемы, связанные с оборудованием, могут носить различный характер в зависимости от применяемой технологии. Так, например, оборудование может быть непрактичным для определенных видов спорта. Свои мысли по этому поводу излагает С.В. Леонов: «...бег на беговой дорожке с использованием HMD может быть опасным, поскольку видение движущейся беговой дорожки удалено. В проекционных установках, таких как CAVE и Powerwall, движения человека ограничены небольшим пространством перед экраном/экранами. Хрупкость материала

нижнего экрана в CAVE (при наличии) ограничивает возможность выполнения прыжков и т.п.» [7 с. 21].

2. Проблемы, возникающие при использовании технологий виртуальной реальности. Некоторые исследователи отмечают, что не во всех видах спорта целесообразно использовать технологии виртуальной реальности, а в некоторых видах спорта (например, в водных) это практически невозможно.

3. Проблема оценки переноса навыков. Вопрос об оценке переноса навыков является одним из актуальнейших, когда речь заходит о применении технологий виртуальной реальности в тренировочном процессе. На данный момент исследователями представлено очень мало данных о переносе навыков, которые бы соответствовали необходимым критериям. В настоящее время учеными предлагаются следующие критерии достоверности информации о переносе навыка [11]:

1) «Real-world assessment» – оценка успешности выполнения того или иного действия до и после эксперимента;

2) «Control group» – наличие контрольной группы испытуемых;

3) «Random allocation of participants» – случайный порядок групп;

4) «Blinding of assessor» – эксперт не знает, к какой группе принадлежит оцениваемый испытуемый;

5) «Comprehensive assessment (additional)» – дополнительная оценка параметров успешности спортсмена в условиях реальной спортивной деятельности.

Несмотря на это, некоторые исследователи указывают на несоответствие большинства экспериментов процедурным требованиям (отсутствие рандомизации групп) и слабую доказательную базу переноса навыков после тренировки в виртуальной реальности [12]. Помимо этого, следует обратить особое внимание на то, что во время проведения тренировочного процесса с использованием VR-технологий некоторые навыки могут быть неверно сформированы и,

как следствие, могут привести к физическим травмам в условиях реальной тренировки [13].

Помимо преимуществ и ограничений, к виртуальным средам и к оборудованию, используемым для проведения тренировочного процесса, предъявляется ряд требований [7, с. 21].

1. Должен быть обеспечен реалистичный рендеринг (визуализация изображения), а также отсутствие задержек между действиями человека и изменениями изображения.

2. Необходимо уменьшение явления киберболезни (тошнота и головокружение при просмотре стереоизображений).

3. Виртуальная среда должна воспроизводить реальные спортивные условия, в которых виртуальные стимулы и ответные реакции испытуемого соответствуют таковым в реальной спортивной деятельности.

4. Чтобы приблизить виртуальную среду к реальной, необходимо осуществлять обратную связь в виде визуальных, тактильных, акустических и, если возможно, обонятельных сигналов.

При соблюдении вышеуказанных требований появляется большая возможность создания реалистичной иммерсивной среды.

Выводы. Технологии виртуальной реальности уже достаточно широко применяются в практике мирового спорта. При помощи VR-технологий становится возможным решать различные типы спортивных задач, тренировать не только профессиональных атлетов, но и обычных любителей спорта. Применение технологий виртуальной реальности в тренировочном процессе дает ряд преимуществ, по сравнению с традиционными методами тренировок. Во-первых, пропадает целый ряд ограничений, накладываемых реальным спортом. VR-технологии снижают риск получения спортсменом травмы, позволяя ему сначала отрабатывать сложные технические элементы в виртуальной среде, и только затем – в реальной. Кроме того, такие технологии позволяют задавать любые режимы и средовые условия (погода, влажность, уровень соперника др.), что не всегда можно осуществить в реальности.

1. Анохин, П. К. Очерки по физиологии функциональных систем / П.К. Анохин. – М.: Медицина, 1975. – 447 с.
2. Величковский, Б. Б. Психологические факторы возникновения чувства присутствия в виртуальных средах // Национальный психологический журнал. – 2014. – Т. 15. – № 3. – С. 31–38.
3. Величковский, Б. Б. Особенности когнитивного контроля как фактор возникновения чувства присутствия в виртуальной среде // Современное состояние и перспективы развития психологии труда и организационной

- психологии : сборник материалов международной научно-практической конференции (Москва, 15–16 октября 2015 года). – М.: Институт психологии РАН, 2015. – С. 447–449.
4. Величковский, Б. Б., Когнитивный контроль и чувство присутствия в виртуальных средах / Б.Б. Величковский, А.Н. Гусев, В.Ф. Виноградова, О.А. Арбекова // Экспериментальная психология. – 2016. – Т. 9. – № 1. – С. 5–20.
 5. Воронин, А. Д. Применение цифровых технологий в процессе спортивной подготовки в системе дополнительного образования / А.Д. Воронин, А.М. Данилова // Известия Самарского научного центра РАН. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. - 2020. - Т.22. № 75. - С. 28 – 34.
 6. Горин, К. Ю. Цифровые технологии в практике физической подготовки специалистов системы МВД Российской Федерации / К.Ю. Горин, С.Г. Нетбай, П.Ю. Гвоздков, А.А. Каримулина // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 6 (172). – С. 44 – 48.
 7. Леонов, С. В., Особенности использования виртуальной реальности в спортивной практике / С.В. Леонов, И.С. Поликанова, Н.И. Булаева, В.А. Клименко // Национальный психологический журнал. – 2020. – № 1(37). – С. 18–30.
 8. Ростовцев, В. Л. Инновационные технологии оптимизации тренировочного процесса на основе применения «Умных» вещей, нейронных сетей и искусственного интеллекта / В.Л. Ростовцев, Ф.В. Ростовцев, С.В. Кряжев // Вестник спортивной науки. – 2020. – №3. – С. 60 – 64.
 9. Шубина, Л. Е. Проектирование образовательных технологий повышения успешности учебно-познавательной деятельности школьников: дис. ... канд. пед. наук / Шубина Людмила Евгеньевна. - М., 2002. – 145 с.
 10. Ferguson, A. Ch. My Autobiography / A.Ch. Ferguson. – London: Hodder & Stoughton, 2013. – 416 p.
 11. Michalski, S. C., Szpak, A., Loetscher, T. (2019). Using Virtual Environments to Improve Real-World Motor Skills in Sports: A Systematic Review / *Frontiers in psychology*. – Vol. 10. – P. 1–9.
 12. Petri, K., Bandow, N., Emmermacher, P., Schrupf, R., Masik, S., Zhang L. (2015). Development of a decision system for an autonomous interacting character in a virtual reality environment to study anticipation in karate kumite / In: *Sport- technologie zwischen Theorie und Praxis VI*. Aachen, Germany: Shaker, 150–5.
 13. Ren-Jay Shei (2018). Competitive influences of running applications on training habits / *The Physician and sports-medicine*. – Vol. 46 (4). – P. 414–415.
 14. Spencer, H. Education: intellectual, moral, and physical. / H. Spenser. - New York: D. Appleton and company, 1896. – 282 p.
 15. Vignais, N., Kulpa, R., Craig, C., Bideau, B. (2010). Virtual thrower versus real goalkeeper: the influence of different visual conditions on performance / *Presence Teleoperators Virtual Environ.* – Vol. 19 (4). – P. 281–290.

APPLICATION OF VIRTUAL REALITY TECHNOLOGIES IN THE TRAINING PROCESS

© 2022 A.D. Voronin, A.M. Danilova, O.V. Savelyeva

Alexander D. Voronin, teacher to department of physical culture and sport.

E-mail: sasha-voronin-1994@mail.ru

Alla M. Danilova, PhD in Pedagogics, associate professor to department of physical culture and sport

E-mail: danilova.alla.1961@mail.ru

Olga V. Savelyeva, teacher to department of physical culture and sport

E-mail: Saveleva_leylya@mail.ru

Samara State Technical University

Samara State Economic University

Samara, Russia

The article is devoted to discussing the possibilities of using virtual reality technologies in organizing the training process and conducting training sessions. The authors consider training with the use of virtual reality technologies as one of the most effective means for maintaining physical performance and technical and tactical readiness during remote training sessions. This paper presents both the advantages, which lie in the fact that a number of restrictions imposed by real sports conditions are removed, and the disadvantages of using virtual reality technologies in sports, including elite sports, to which the authors include problems associated with technologies and equipment. The article also discusses a number of requirements for virtual environments and equipment, the observance of which ensures the creation of a realistic immersive environment. The authors concluded that the training process using virtual reality technologies is an effective way to train an athlete along with other methods.

Key words: training process, sports, virtual reality, digital technologies, sports training

DOI: 10.37313/2413-9645-2022-24-83-10-14

1. Anohin, P. K. Ocherki po fiziologii funkcional'nykh system (Essays on the physiology of functional systems) / P.K. Anohin. – M.: Medicina, 1975. – 447 s.
2. Velichkovskiy, B. B. Psihologicheskie faktoryi vozniknoveniya chuvstva prisutstviaya v virtual'nykh sredakh (Psychological factors for the emergence of a sense of presence in virtual environments) // Nacional'nyi psihologicheskii zhurnal. – 2014. – T. 15. – № 3. – S. 31–38.
3. Velichkovskiy, B. B. Osobennosti kognitivnogo kontrolya kak factor vozniknoveniya chuvstva prisutstviaya v virtual'noi srede (Features of cognitive control as a factor in the emergence of a sense of presence in a virtual environment) // Sovremennoe sostoyanie i perspektivi razvitiya psikhologii truda i organizacionnoi psikhologii: sbornik materialov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii (Moskva, 15–16 oktyabrya 2015 goda). – Moskva: Institut psikhologii RAN, 2015. – S. 447–449.
4. Velichkovskiy, B. B. Kognitivnyi kontrol' i chuvstvo prisutstviaya v virtual'nykh sredakh (Cognitive control and sense of presence in virtual environments) / B.B. Velichkovskiy, A.N. Gusev, V.F. Vinogradova, O.A. Arbekova // Experimental'naya psikhologiya. – 2016. – T. 9. – № 1. – S. 5–20.
5. Voronin, A. D. Primenenie cifrovyykh tekhnologiy v processe sportivnoi podgotovki v sisteme dopolnitel'nogo obrazovaniya (The use of digital technologies in the process of sports training in the system of additional education) / A.D. Voronin, A.M. Danilova // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra RAN. Social'niye, gumanitarniye, medicobiologicheskie nauki. – 2020. – T.22. № 75. – S. 28 – 34.
6. Gorin, K.Yu. Cifrovyetehnologii v praktike fizicheskoy podgotovki specialistov sistemy MVD Rossiyskoy Federacii (Digital technologies in the practice of physical training of specialists of the Ministry of internalaffairs of the Russian Federation) / K.Yu. Gorin, S.G. Netbay, P.Yu.Gvozdkov, A.A.Karimulin// Uchenyiezapiskiuniversiteta im. P.F. Lesgafta. – 2019. – № 6 (172). – S. 44 – 48.;
7. Leonov, S. V. Osobennosti ispolzovaniya virtual'noi real'nosti v sportivnoi praktike (Features of the use of virtual reality in sports practice) / S.V. Leonov, I.S. Polikanova, N.I. Bulaeva, V.A. Klimenko // Nacional'nyi psihologicheskii zhurnal. – 2020. – № 1(37). – S. 18–30.
8. Rostovcev, V.L. Innovacionniye tekhnologii optimizacii trenirovochnogo processa na osnove primemeniya «Umniyh» vesh'ey, neironnykh setei i iskustvennogo intellekta (Innovative technologies for optimizing the training process based on the use of "Smart" things, neural networks and artificial intelligence) / V.L. Rostovcev, F.V. Rostovcev, S.V. Kryazhev // Vestnik sportivnoi nauki. – 2020. – №3. – S. 60 – 64.
9. Shubina, L. E. Proektirovanie obrazovatel'nykh tekhnologiy povysheniya uspekhov uchebno-poznavatel'noy deyatel'nosti shkol'nikov (Designing educational technologies to improve the success of educational and cognitive activities of schoolchildren): dis. ... kand. ped. nauk / ShubinaL'udmilaEvgen'evna. – M., 2002. – 145 s.
10. Ferguson, A. Ch. My Autobiography / A.Ch. Ferguson. – London: Hodder& Stoughton, 2013. – 416 p.
11. Michalski, S. C., Szpak, A., Loetscher, T. (2019). Using Virtual Environments to Improve Real-World Motor Skills in Sports: A Systematic Review / Frontiers in psychology. – Vol. 10. – P. 1–9
12. Petri, K., Bandow, N., Emmermacher, P., Schrupf, R., Masik, S., Zhang L. (2015). Development of a decision system for an autonomous interacting character in a virtual reality environment to study anticipation in karate kumite / In: Sport- technologie zwischen Theorie und Praxis VI. Aachen, Germany: Shaker, 150–5.
13. Ren-Jay Shei (2018). Competitive influences of running applications on training habits / The Physician and sports-medicine. – Vol. 46 (4). – P. 414–415.
14. Spencer, H. Education: intellectual, moral, and physical. / H. Spenser. – New York: D. Appleton and company, 1896. – 282 p.
15. Vignais, N., Kulpa, R., Craig, C., Bideau, B. (2010). Virtual thrower versus real goalkeeper: the influence of different visual conditions on performance / Presence Teleoperators Virtual Environ. – Vol. 19 (4). – P. 281–290.