

УДК 796.05

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ

Салопин О.М.

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», Киров, e-mail: om\_salopin@vyatsu.ru

В данной статье освещается тема использования виртуальной реальности в контексте спорта и обсуждаются новые возможности, которые предоставляются спортсменам и тренерам благодаря этой технологии. Основное внимание будет уделено следующим аспектам: тренировочные методики с использованием виртуальной реальности (VR), ментальная подготовка с применением VR, реабилитация и восстановление с использованием VR, анализ и оптимизация техники с применением VR. Тема применения VR в области физической культуры и спорте высших достижений становится все более актуальной в современном мире. Данная статья рассматривает новые возможности и вызовы, связанные с использованием VR в этих сферах. Особое внимание уделяется трем ключевым направлениям: ментальной подготовке спортсменов, реабилитации после травм и оптимизации техники выполнения упражнений и движений. Виртуальная реальность предлагает уникальные инструменты для визуализации, моделирования и имитации спортивных ситуаций, что может существенно повысить качество подготовки и восстановления атлетов. Тем не менее, существуют и определенные вызовы, такие как необходимость дополнительного обучения, стоимость оборудования и потенциальные риски перегрузок. Исследование направлено на изучение инновационных приложений и проблем виртуальной реальности в области физической культуры и спорта высших достижений.

**Ключевые слова:** виртуальная реальность, физическая культура, спорт высших достижений, реабилитация, оптимизация техники, технологические инновации, тренировочный процесс, визуализация, ментальная подготовка, имитация спортивных ситуаций

## THE USE OF VIRTUAL REALITY IN PHYSICAL CULTURE AND ELITE SPORTS: NEW OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Salopyn O.M.

Vyatka State University, Kirov, e-mail: om\_salopin@vyatsu.ru

This article highlights the topic of using virtual reality in the context of sports and discusses the new opportunities that are provided to athletes and coaches thanks to this technology. The main attention will be paid to the following aspects: training methods using virtual reality (VR), mental training using VR, rehabilitation and recovery using VR, analysis and optimization of equipment using VR. The topic of VR application in the field of physical culture and sports of higher achievements becomes more and more relevant in the modern world. This article considers new opportunities and challenges related to the use of VR in these areas. Special attention is paid to three key areas: mental training of athletes, rehabilitation after injuries and optimization of exercise and movement techniques. Virtual reality offers unique tools for visualizing, simulating and simulating sports situations, which can significantly improve the quality of training and recovery of athletes. However, there are certain challenges, such as the need for additional training, equipment costs, and potential overload risks. The study is aimed at studying innovative applications and problems of virtual reality in the field of physical culture and sports of the highest achievements.

**Keywords:** virtual reality, physical culture, elite sports, mental preparation, rehabilitation, optimization of equipment, technological innovation, training process, visualization, simulation of sports situations

Развитие физической культуры и спорта высоких достижений является приоритетным направлением социальной и молодежной политики государства. Именно эти направления создают основу для формирования здоровой нации и человеческого капитала, формирования здоровых и целостных людей, на плечи которых будет возложена обязанность быть во главе политической элиты и быть основой общества. Эти условия обуславливают необходимость внедрения инновационных технологий и методик в сферу физической культуры и спорта. Одной из наиболее прогрессивных и перспективных технологий последних лет является виртуальная реальность (VR). Эффективность технологии доказана десятками лет

практического использования в разных областях, например в медицине или маркетинге, игровых развлечениях и военном искусстве. Не менее важным является внедрение этой технологии в сферу физической культуры и спорта высших достижений.

В исследовании рассказывается о практиках использования виртуальной реальности в сфере физической культуры и спорта высших достижений, ограничениях данной технологии и ее возможностях в будущем [1].

Целями исследования являются освещение темы использования виртуальной реальности в контексте спорта и обсуждение новых возможностей, которые предоставляются спортсменам и тренерам благодаря этой технологии.

Основное внимание будет уделено следующим аспектам:

- 1) понятие и особенности технологии VR;
- 2) тренировочные методики с использованием VR;
- 3) влияние VR на организм и показатели спортсменов;
- 4) вызовы и перспективы развития VR-технологий.

#### **Материал и методы исследования**

В качестве метода исследования выбран анализ научной литературы по данной теме. Помимо научных статей, проанализированных на сайте электронной библиотеки Cyberleninka, а также других электронных ресурсов, были использованы монографии и пособия, что позволило раскрыть вопрос более глубоко.

Для определения понятия «виртуальная реальность» использована терминология А.В. Антипо. Так, автор дает следующее определение: виртуальная реальность – «это технология, которая позволяет пользователям ощущать смоделированную среду так, как это кажется реальным. Это форма компьютерной симуляции, которая создает захватывающий интерактивный опыт с использованием комбинации компьютерной графики, звука и иногда даже прикосновения» [2].

Исследователи [3] выделяют четыре группы основных интерфейсов: для моделирования и разработки, графические, интерфейсы, основанные на моторике пользователя и сенсорные интерфейсы.

Основная особенность VR – 3D-изображение и иллюзия того, что пользователь попадает внутрь него. Другими словами, пользователь технологии имеет дело с виртуальной реальностью, что позволяет использовать много новых возможностей. В рамках использования этой технологии в физической культуре и спорте становится ясно, что VR обладает внушительным потенциалом, ведь погружение в виртуальность дает возможность адаптировать себя к новым нагрузкам и использовать трехмерное пространство взамен реального, что особенно удобно, когда такого пространства нет или оно недоступно (некоторые виды спорта предусматривают специализированные тренировочные пространства, которые требуют особой организации).

Отличительной чертой виртуальной реальности можно назвать и безопасность, которая также является одним из важнейших критериев спортивного процесса. В виртуальной реальности возможность получить травму сильно снижается ввиду того,

что отсутствует реальный контакт с окружающей действительностью и теми предметами и реалиями, которые могут служить причиной несчастных случаев, влекущих вред здоровью. Несмотря на это, предметы и реалии, создаваемые в виртуальной реальности, ведут себя как совершенно настоящие вплоть до того, что во многом подчиняются законам физики, а значит, могут вполне эффективно применяться, например, для физических упражнений.

Современные исследования демонстрируют, что виртуальная реальность может играть решающую роль в оптимизации тренировочного процесса. VR позволяет создать контролируемую, повторяемую и адаптируемую среду, где спортсмены могут отработать конкретные навыки без риска травм или дополнительного физического утомления [4].

Так, VR технология была опробована NFL в качестве тренировочного средства для игроков в период посттравматического восстановления.

По мнению зарубежных экспертов, такие системы позволяют улучшить тактическую подготовку молодых и травмированных игроков, которые могут проанализировать сценарий матча, поучаствовав в нем с использованием виртуальной реальности.

Зарубежные исследования (Lee, Kim, 2018) свидетельствуют о положительном физиологическом воздействии VR на организм спортсменов и их показатели. Так, исследование гласит о том, что регулярные виртуальные спортивные тренировки могут оказать существенное положительное влияние на состояние организма человека. На примере 4-недельной тренировочной программы, в ходе которой требовалось выполнять упражнения из лыжного спорта, было показано значительное улучшение показателей здоровья испытуемых (сердечно-сосудистой системы, соотношения жировой и мышечной массы, осанки и пр.) [5].

Виртуальная реальность может быть использована для улучшения внимания и концентрации спортсмена. Примером служит созданный в Лейпциге (Германия) компанией Umbrella Software Development GmbH тренировочный когнитивно-тактический футбольный симулятор SoccerBot360. Он способен отслеживать движение мяча и игрока, выстраивать траектории и эффективность паса, засчитывать попадание по мишеням. В этом смысле VR-технология помогает реорганизовать процесс, который традиционно должен проходить в реальных условиях. В футболе польза таких VR-тренировок обусловлена не только инновационным подходом, но и адаптивностью,

гибкостью, эффективностью. Например, травмированные игроки могут не выбывать из процесса тренировок, продолжая развивать навыки. Другой аспект – это меры безопасности, ведь известно, что в футболе на тренировке можно получить травму и выбыть из сезона, так что VR минимизирует травматичность, концентрируя процесс на улучшении навыков.

Визуализация является популярной психологической техникой, используемой многими спортсменами. VR позволяет поднять этот процесс на новый уровень, предоставляя спортсмену возможность «почувствовать» и «увидеть» свои успехи в моделированном мире, что может усилить уверенность в своих силах и мотивацию [6].

Например, это актуально в боевых видах спорта. Боксерские манекены позволяют отработать удары и комбинации на виртуальном сопернике, а специальные симуляторы дают возможность потренироваться в боксе, приближенном к реальным условиям. Помимо отработки навыков, здесь важен психологический аспект – VR помогает испытать напряжение во время боя и быть готовым к этому ощущению. Также важен момент преодоления страха и триумфа победы: победив своего виртуального соперника, боец получает моральное удовлетворение, что положительно скажется на его бойцовой психологии и мотивации перед важным поединком.

Существует также и симулятор для борцов, который позволяет спортсменам вживую ощутить все аспекты борьбы в режиме VR. Борцы участвуют в виртуальных боях, совершенствуют свою технику и, что важно, привыкают адаптироваться к различным ситуациям на арене.

VR-технологии в некоторой степени трансформируют мировой спорт, в частности меняют возможности и доступность отдельных дисциплин, например гольфа. Анализируя зарубежные исследования, можно констатировать, что VR в гольфе наиболее адаптивен, может применяться интересным образом. По некоторым оценкам, в Корее ежедневно около 200 000 человек занимаются VR-гольфом. Более того, размер рынка VR-гольфа превысил фактический рынок гольфа, примерно реального и виртуально-го спорта [6].

VR-технологии могут применяться как мотивация к занятиям спортом и физической культурой – простой пример: замена фитнес-залу. В основном, в этом помогают игры, построенные на технологии Кинект, которая поставлялась вместе с приставкой Xbox 360, а сейчас ее заменяют новые технологии. Суть Кинект заключалась в том,

что она копировала движения рук или ног пользователя, таким способом влияя на мир игры. В основном, игры на базе Кинект предполагались спортивного содержания, например теннис, из-за чего деятельность игровая переносилась в мир реальный, и геймеру было необходимо повторять движения и действия своего игрового аватара. Другой пример – фитнес-игра PowerBeatsVR, которая с помощью приборов отслеживания положения рук подвигает пользователя выполнять физические упражнения, скомпонованные в виде небольших игр, ориентированных на повторяющиеся движения. Как итог, человек при помощи VR решает оздоровительную задачу и объединяет развлекательный досуг с полезным.

Не следует забывать и о препятствиях использования VR. Есть у этой технологии и отрицательные нюансы, которые важно учитывать в практике внедрения и применения. Основной барьер – это дороговизна технологии, следовательно, ее приборов. По некоторым данным, внедрение VR-оборудования стоит десятки тысяч долларов. 20 декабря 2022 года аналитическая компания IDC представила результаты исследования мирового рынка устройств дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. Из главных выводов следует отметить негативное влияние на отрасль, которое оказывают несколько факторов, в том числе сложная макроэкономическая ситуация и рост цен. Из-за дороговизны оборудования VR-технология оказывается малодоступной, что особенно важно для ее внедрения в спорт высоких достижений. Если учитывать, что финансирование клубов и команд маленького масштаба часто бывает проблемным, то становится явной проблема применения VR-технологий в масштабе. Следует отметить, что государственная поддержка и выделение грантов могли бы решить данную проблему [7].

Вместе с тем, у пользователей в связи с продолжительным нахождением в искусственной среде могут возникать возможные проблемы со здоровьем, такие как головокружение.

Еще один аспект – технические сложности. Согласно отчету разработки VR-платформ и приложений испытывают проблемы, такие как: снижение веса устройств, повышение точности датчиков, увеличение времени работы от аккумулятора, сокращение тепловыделения и улучшение комфорта использования [7].

Однако финансовые и организационные перспективы данной отрасли имеют потенциал. Участники рынка каждый год предоставляют свои варианты устройств смешан-

ной реальности, например HTC, Sony, Apple. На рынке игр эта ниша прочно занята такими гигантами индустрии, как Microsoft и Sony. Развитие VR будет уверенно продолжаться в совокупности с инвестициями и запросом общества. Имея в виду спорт высших достижений, отметим, что финансовая мотивация обеспечена заинтересованностью компаний и брендов в достижениях своих команд и спортсменов.

### Результаты исследования и их обсуждение

По результатам исследования можно констатировать, что виртуальная реальность предоставляет спорту высших достижений множество новых возможностей, начиная от оптимизации тренировочного процесса и заканчивая реабилитацией после травм. Следует сказать и о потенциальных вызовах, таких как дорогостоящее оборудование и медицинские противопоказания. Перспективы развития VR в спорте имеют место быть: чем больше исследований этой технологии будет появляться, тем более широкое распространение она будет получать, и спорт будет становиться все более технологичным [8, 9].

Одним из основных достоинств VR является возможность погружения в контролируемую и настраиваемую среду. Это важно для тех видов спорта, где спортсмену приходится быть в особых погодных условиях, к примеру горные лыжи или парашютный спорт, где особые условия обусловлены спецификой воздушного пространства и психологическим напряжением. Настраиваемая в процессе тренировок среда важна для боевых видов спорта, где часто мотивация и психология являются залогом победы. Контроль среды необходим во многих видах спорта, например в автоспорте, так как спортсмен способен погружаться в иллюзию соревновательного процесса и осуществлять сложные действия, не опасаясь за собственную жизнь [10].

Технический анализ и оптимизация техники движений с помощью VR являются еще одной важной областью применения. Так, к примеру, технология позволяет тренерам и специалистам в области спортивной подготовки анализировать технику движения спортсменов и предоставлять им конкретные рекомендации по улучшению их техники. Создание визуальных моделей спортивных движений помогает спортсменам и тренерам лучше понимать механику движения и идентифицировать проблемы и ошибки. Это важно, например, в боксе, где тренеры долго и упорно изучают боксерские комбинации соперников своих по-

допечных с целью построения именно того тренировочного процесса, который сможет развить необходимые навыки. Те же условия применимы и для футбола, где тренерский состав разбирает всю игру на «макете», что может быть заменено на виртуальное пространство, в котором расстановка игроков и стратегия командного взаимодействия будут реализованы сразу в реальном времени [11].

Также следует отметить важность VR в ментальной подготовке спортсменов. В этом заключается важная особенность технологии – она создает иллюзия реальности, в которой можно реализовать все то, что можно было бы сделать в жизни. И психологически виртуальная реальность будет восприниматься сознанием как настоящая.

VR позволяет отточить навыки, которые необходимы в спорте, путем создания имитационных ситуаций, которые могут быть использованы для тренировки и подготовки спортсменов. Например, VR может использоваться для тренировки реакции, координации движений, улучшения точности и скорости реакции, а также для создания симуляций игровых ситуаций. Отработка навыков путем обычных упражнений может быть осуществлена и в реальности, но VR позволяет решить проблему с пространством, ведь спортсменам с VR-шлемами условно требуется меньше места, а это также влияет на финансовую нагрузку в виде аренды помещений.

VR также позволяет реализовывать оздоровительную функцию, что хорошо видно на примере того, как VR-устройства заставляют людей в прямом смысле слова потеть, проводя время за игрой или симулятором. Фитнес-игры и технологии вроде Кинект решают такие важные задачи, как спортивная мотивация, оздоровление нации, пропаганда здорового образа жизни и приобщение населения к физической культуре и спорту.

В реабилитации после травм VR открывает новые перспективы. Традиционные методы восстановления могут быть длительными и монотонными. Виртуальная реальность предлагает интерактивные методы, которые делают процесс реабилитации менее тяжелым, а также обеспечивают точную обратную связь, что ускоряет процесс восстановления [12].

### Выводы

В ходе исследования были сделаны следующие выводы.

1. VR – это особая технология, которая преобразует 3D-изображение в виртуаль-

ную реальность и создает иллюзию того, что пользователь может взаимодействовать с предметами внутри этой реальности.

2. VR-технологии расширяют возможности для спортсменов, например в части создания реалистичных условий и сценариев, приближенных к реальному спорту. Воссоздание смоделированной ситуации на поле соперника или идеального полигона для стрельбы может стать способом мотивации спортсменов к постоянному развитию своих навыков.

3. VR-технологии в спорте ограничены ввиду дороговизны оборудования, что усложняет доступ к данной технологии маленьким организациям и командам, тем более – рядовым пользователям. Ограничения могут быть как технического, так и медицинского характера. Тем не менее, перспективы технологий данного сектора обоснованы теми преимуществами, которыми они обладают.

Таким образом, внедрение виртуальной реальности в физическую культуру и спорт высших достижений в последние годы становится все более актуальным. Это свидетельствует о новых горизонтах, которые технология открывает для совершенствования подготовки спортсменов, их восстановления после травм и оптимизации техники.

#### Список литературы

1. 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.
2. Антипо А.В. Что такое виртуальная реальность и где ее используют // Молодой ученый. 2023. № 5 (452). С. 6-7.
3. Kiryanov D.A. Features of the organization and classification of virtual reality interfaces // Программные системы и вычислительные методы. 2022. Вып. 2. С. 25-41.
4. Елесин С.С., Фещенко А.В. Виртуальная реальность в образовании: сомнения и надежды // Гуманитарная информатика. 2016. Вып. 10. С. 109-114.
5. Lee H.T., Kim Y.S. The effect of sports VR training for improving human body composition // J. Image Video Proc. 2018. Vol. 148. DOI: 10.1186/s13640-018-0387-2.
6. Леонов С.В., Поликанова И.С., Булаева Н.И., Клименко В.А. Особенности использования виртуальной реальности в спортивной практике // Национальный психологический журнал. 2020. № 1 (37). С. 18-30.
7. Сокращение инвестиций в технологии иммерсивной реальности в мире в 2 раза до \$16 млрд [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 28.01.2024).
8. Hurtado C.V., Flores A.R., Elizondo V., Palacios P., Zamora G. Work-in-Progress: Virtual Reality System for training on the operation and programming of a Collaborative Robot. 2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDU-CON). 2021. P. 1650-1653.
9. Катус Г.П. Виртуальная реальность в компьютерном обучении (Часть 1) [Электронный ресурс]. URL: [http://www.e-joe.ru/sod/99/2\\_99/st159.html](http://www.e-joe.ru/sod/99/2_99/st159.html) (дата обращения: 28.01.2024).
10. Зинченко Ю.П., Меньшикова Г.Я., Баяковский Ю.М., Черноризов А.М., Войскунский А.Е. Технологии виртуальной реальности: методологические аспекты, достижения и перспективы // Национальный психологический журнал. 2010. № 2 (4). С. 64-71.
11. Miller M.D., Castillo G., Medoff N., Hardy A. Immersive VR for Organic Chemistry: Impacts on Performance and Grades for First-Generation and Continuing-Generation University Students // Innovative Higher Education. 2021. Vol. 46 (5). P. 565-589.
12. Кручинина А.П., Чертополохов В.А. Применение технологий виртуальной реальности в спорте: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции по вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших достижений. М., 2016. С. 196-201.