

¹Есалиев А.А.^а, ^{1b}Тотикова Г.А., ²Танирбергенова А.Ш., ³Дошыбеков А.Б.,
⁴Джумагулова Г.Ш.

¹Ожно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, г. Шымкент, Казахстан

²Центр теории и методики воспитания Национальной академии образования им. Ы. Алтынсарина, г. Астана, Казахстан

³Казахская академия спорта и туризма, г. Алматы, Казахстан

⁴Центрально-Азиатский инновационный университет, г. Шымкент, Казахстан

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИМЕНЕНИЯ VR-ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ И ПЕРСПЕКТИВА ИНТЕГРАЦИИ В СПОРТИВНУЮ ПРАКТИКУ КАЗАХСТАНА

Есалиев Айдарбек Аскарбекович, Тотикова Гулдана Арыновна, Танирбергенова Анар Шынболатовна, Дошыбеков Айдын Багдатович, Джумагулова Гулнар Шынгысовна

Обзор исследований применения VR-технологий в учебно-тренировочном процессе и перспектива интеграции в спортивную практику Казахстана

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы интеграции VR-технологий в учебно-тренировочный процесс подготовки спортсменов в Республике Казахстан с целью совершенствования спортивных навыков. Внедрение виртуальной реальности (VR) в спортивную подготовку открывает уникальные возможности для создания инновационных подходов к тренировкам, повышения эффективности учебно-тренировочного процесса и улучшения когнитивных и моторных навыков спортсменов. Авторами проведен анализ текущего состояния спортивной подготовки в Казахстане и рассмотрены потенциальные преимущества VR-технологий, включая возможность моделирования реальных соревновательных условий, индивидуализации тренировочного процесса и ускорения реабилитации после травм. Особое внимание уделено роли VR в развитии перцептивно-когнитивных навыков спортсменов, их способности к стратегическому анализу и быстрому реагированию на изменяющиеся игровые ситуации. В статье также приводится опыт внедрения VR-технологий в спортивную практику за рубежом. Наряду с возможностями, интеграция VR-технологий в спортивную подготовку сталкивается с рядом вызовов, включая необходимость значительных инвестиций, подготовку квалифицированных специалистов и модернизацию спортивной инфраструктуры. В статье подчеркивается, что интеграция VR-технологий в спортивную подготовку Казахстана представляет собой перспективное направление, способное значительно повысить конкурентоспособность казахстанских спортсменов на международной арене. Для успешного внедрения VR необходим комплексный подход, включающий развитие технологической базы, поддержку со стороны государственных и частных структур, а также проведение дополнительных исследований для адаптации VR-технологий к специфике казахстанского спорта.

Ключевые слова: виртуальная реальность (VR), спортивная подготовка, инновационные технологии, учебно-тренировочный процесс, дидактические материалы.

Yessliyev Aidarbek Askarbekovich, Totikova Guldana Arynovna, Tanirbergenova Anar Shynbolatovna, Doshybekov Aidyn Bagdatovich, Dzhumagulova Gulnar Shyngysovna

Review of research on the use of VR technologies in the educational and training process and the prospect of integration into sports practice in Kazakhstan

Abstract. The article discusses the prospects for integrating VR technologies into the educational and training process of athletes in the Republic of Kazakhstan in order to improve sports skills. The introduction of virtual reality (VR) into sports training opens up unique opportunities for creating innovative approaches to training, increasing the effectiveness of the educational and training process, and improving the cognitive and motor skills of athletes. The authors analyzed the current state of sports training in Kazakhstan and considered the potential benefits of VR technologies, including the ability to simulate real competitive conditions, individualize the training process, and accelerate rehabilitation after injuries. Particular attention is paid to the role of VR in the development of perceptual-cognitive skills of athletes, their ability to strategically analyze and quickly respond to changing game situations. The article also provides experience in introducing VR technologies into sports practice abroad. Along with the opportunities, the integration of VR technologies into sports training faces a number of challenges, including the need for significant investment, training of qualified specialists, and modernization of sports infrastructure. The article emphasizes that the integration of VR technologies into sports training in Kazakhstan is a promising direction that can significantly increase the competitiveness of Kazakhstani athletes in the international arena. For the successful implementation of VR, a comprehensive approach is needed, including the development of a technological base, support from public and private structures, as well as additional research to adapt VR technologies to the specifics of Kazakhstani sports.

Key words: Virtual reality (VR), Sports training, Innovative technologies, Educational and training process, Didactic materials.

Есалиев Айдарбек Аскарбекович, Тотикова Гулдана Арыновна, Танирбергенова Анар Шынболатовна, Дошыбеков Айдын Багдатович, Джумагулова Гулнар Шынғысовна

Оқу-жаттығу процесінде VR-технологияларды қолдану зерттеулеріне шолу және Қазақстанның спорттық практикасына интеграциялау перспективасы

Аңдатпа. Мақалада жоғары спорттық дағдыларды қалыптастыру мақсатында Қазақстан Республикасында спортшыларды даярлаудың оқу-жаттығу процесіне VR-технологияларды интеграциялау перспективалары қарастырылады. Спорттық дайындыққа виртуалды шындықты (VR) енгізу жаттығуларға инновациялық тәсілдерді құрудың, оқу-жаттығу процесінің тиімділігін арттырудың және спортшылардың танымдық және моторикасын жақсартудың бірегей мүмкіндіктерін ұсынады. Авторлар Қазақстандағы спорттық даярлықтың ағымдағы жай-күйіне талдау жүргізді, сондай-ақ нақты бәсекелестік жағдайларды модельдеу, жаттығу процесін дараландыру және жарақаттан кейін оңалтуды жеделдету мүмкіндігін қоса алғанда, VR-технологиялардың әлеуетті артықшылықтарын қарастырды. VR-дің перцептивті-когнитивті ойлауды, стратегиялық талдауды және өзгеретін ойын жағдайларына тез жауап беру қабілетін дамытудағы рөліне ерекше назар аударылады. Мақалада VR-технологияларды Шетелдегі спорттық практикаға сәтті енгізу мысалдары талқыланады, бұл олардың Қазақстан контекстіндегі әлеуетін көрсетеді. Алайда, мүмкіндіктермен қатар, VR технологияларын спорттық дайындыққа біріктіру бірқатар қиындықтарға тап болады, мысалы, қорқақты инвестицияларды қажет ету, білікті мамандарды даярлау және спорттық инфрақұрылымды жаңарту. Мақалада VR-технологияларды Қазақстанның спорттық дайындығына интеграциялау мәселесі қазақстандық спортшылардың халықаралық аренада бәсекеге қабілеттілігін едәуір арттыра алатын перспективалы бағыт болып табылады. VR-ді табысты енгізу үшін технологиялық базаны дамытуды, мемлекеттік және жеке құрылымдар тарапынан қолдауды, сондай-ақ VR-технологияларды қазақстандық спорттың ерекшелігіне бейімдеу үшін қосымша зерттеулер жүргізуді қамтитын кешенді тәсіл қажет.

Түйін сөздер: Виртуалды шындық (VR), спорттық дайындық, инновациялық технологиялар, оқу-жаттығу процесі, дидактикалық материалдар.

Основные положения. В статье анализируются современные исследования по применению VR-технологий в учебно-тренировочном процессе спортсменов, подчеркивая их влияние на улучшение когнитивных и моторных навыков. Выявлены ключевые направления использования VR, такие как моделирование соревновательных условий, индивидуализация тренировок и ускорение реабилитации. Рассматриваются перспективы интеграции VR-технологий в спортивную практику Казахстана, акцентируя внимание на необходимости развития технологической базы, подготовки специалистов и поддержки со стороны государственных и частных структур для повышения конкурентоспособности казахстанских спортсменов на международной арене.

Введение. Современные тенденции в области спорта и физической культуры предъявляют новые требования к методам подготовки спортсменов, особенно в контексте быстро меняющихся условий и растущей конкуренции на международной арене. Современное спортивное обучение и тренировочный процесс требуют постоянного совершенствования методов и подходов для достижения высоких результатов.

Президент Касым-Жомарт Токаев отметил, что «спорт находится в фокусе внимания государства, но в последние годы результаты казахстанских атлетов требуют активной проработки»; «...необходимо обратить внимание на неэффективность текущих подходов, Казахстану нужна новая эра для развития спортивной системы, чтобы дать ей

новый импульс» [1]. Президент призвал к «решительным шагам и революции в системе спорта», выразил точку зрения о «...необходимости провести качественную и поэтапную работу по выработке нового видения развития спорта в Казахстане» [2].

В условиях глобализации и научно-технического прогресса традиционные подходы к тренировкам и обучению уже не всегда способны обеспечить нужный уровень эффективности и результативности. В этом контексте виртуальная реальность (VR) представляет собой революционную технологию, которая может значительно изменить учебно-тренировочный процесс. Использование виртуальной реальности для спортивных тренировок становится ключевым направлением развития спортивной индустрии. Эта технология не только эффективно воздействует на сенсорное восприятие и мыслительные процессы атлетов, но и значительно повышает результативность тренировочного процесса [3, 4, 5].

Alhadad, S. A., & Abood, O. G. (2018) утверждают, что VR как новое дидактическое средство обучения может существенно повлиять на формирование перцептивно-когнитивного мышления спортсменов [6], которое охватывает процесс восприятия и обработки информации. VR позволяет спортсменам быстро и эффективно воспринимать визуальные и пространственные данные, принимать решения и адаптироваться к меняющимся условиям во время соревнований. Формирование и развитие этих навыков критически важны для успеха на высоком уровне спорта, где часто тре-

буется моментальная реакция и точное понимание игрового процесса.

Виртуальная реальность позволяет создавать как 2D, так и 3D визуально-интерактивные дидактические средства для создания точных и детализированных симуляций, которые могут быть адаптированы под специфические потребности каждого вида спорта и каждого спортсмена [7, 8, 9]. Открывая новые горизонты для спортивного обучения и тренировки, VR предлагает уникальные возможности для моделирования различных игровых ситуаций, анализа технических аспектов и улучшения мотивации спортсменов [10, 11]. Предоставляет новые возможности для разработки персонализированных программ подготовки, проведения тактического и технического анализа, а также организации тренировок в безопасной и контролируемой среде [12]. Например, 2D-технологии виртуальной реальности можно использовать для визуализации стратегий и тактик, а также для освоения фундаментальных приемов. В свою очередь, технологии 3D VR способствуют более глубокому и реалистичному моделированию, позволяя спортсменам взаимодействовать с трехмерными моделями объектов и сцен, тем самым улучшая восприятие пространственных данных о движении [13, 14].

Казахстан, обладая огромным спортивным наследием и значительным потенциалом в различных видах спорта, сталкивается с потребностью адаптации и модернизации методов подготовки спортсменов. В условиях стремительного развития технологий и стремлений к достижению высоких результатов на международной арене, использование VR-технологий может стать ключевым фактором в повышении эффективности тренировочного процесса [15, 16].

Применимость технологий виртуальной реальности в контексте спортивной подготовки в Казахстане обусловлена рядом факторов. Во-первых, «использование VR позволяет оптимизировать процесс обучения, предлагая инновационные методики для освоения сложных техник и тактик, что имеет особое значение для подготовки высококвалифицированных спортсменов...» [15, 16]. Во-вторых, «VR-технологии могут способствовать снижению травматизма среди спортсменов, предоставляя им возможность тренироваться и совершенствоваться в безопасной виртуальной среде» [17, 18]. В-третьих, «технологии виртуальной реальности могут сыграть важную роль в мотивации и психологической подготовке спортсменов, что крайне важно для достижения высоких спортивных результатов...» [19, 20, 21].

Цель исследования: проанализировать современные исследования по применению VR-технологий в учебно-тренировочном процессе и оценить перспективы их интеграции в спортивную практику на мировом уровне.

Задачи исследования:

1. Изучить и проанализировать труды отечественных и зарубежных исследователей по применению VR-технологий в учебно-тренировочном процессе.

2. Определить ключевые направления использования VR-технологий в спортивной подготовке.

3. Провести аналитическую оценку воздействия VR-технологий на развитие когнитивных и перцептивных навыков у спортсменов.

4. Проанализировать пути интеграции VR-технологий в спортивную практику Республики Казахстан.

Методы и организация исследования:

1. Обзор научных исследований отечественных и зарубежных ученых.

2. Сравнительный анализ различных подходов к использованию VR-технологий в спортивной практике.

Обзор исследований. Анализ исследований отечественных и зарубежных ученых сфокусирован на применении VR-технологий при формировании перцептивно-когнитивного мышления спортсменов в учебно-тренировочном процессе как в мире, так и в Республике Казахстан. Изучен мировой опыт использования VR-технологий в качестве визуально-интерактивных дидактических инструментов, изучение их влияния на развитие когнитивных функций, а также опыт исследований по интеграции этих технологий в спортивную практику, проведенных отечественными и зарубежными специалистами.

В трудах Pagé, C., Bernier, P.M., & Trempe, M. (2019), Putranto, J.S., Heriyanto, J., Kenny, Achmad, S., & Kurniawan, A. (2022), Shao, Q. (2024), Tsai, W.L., Su, L.W., Ko, T.Y., Pan, T.Y., & Hu, M.C. (2021) сделан вывод, что VR может эффективно использоваться для тренировки стратегического мышления и принятия решений в спортивных играх, таких как футбол и баскетбол. VR позволяет моделировать реальные игровые ситуации и условия, способствующих лучшему пониманию и адаптации спортсменов к различным сценариям [19, 22, 23, 24, 25].

Согласно результатам исследований Bideau, B., Kulpa, R., Vignais, N., Brault, S., Multon, F., & Craig, C. (2010), Krupitzer, C. et al. (2022), VR может быть использован для улучшения когнитивных и моторных навыков спортсменов, таких как ре-

акция, координация и внимание, а виртуальные тренировки позволяют спортсменам работать над техникой и тактикой, не находясь непосредственно в тренировочном зале [26, 27].

В последние десятилетия виртуальная реальность (VR) обрела значительную популярность в различных областях, включая спорт, где она оказывает революционное влияние на методы подготовки и обучения спортсменов.

По мнению Lachowicz, M., Serweta-Pawlik, A., Jamro, D., & Żurek, G. (2023), Sánchez-Horcajo, R., Llamas-Alonso, J., & Cimadevilla, J.M. (2015), Wilkerson, G.B., Nabhan, D.C., & Perry, T.S. (2021), виртуальная реальность (VR) представляет собой технологию, которая позволяет создавать имитацию реальной среды с помощью компьютерных систем. В контексте спортивной подготовки, применение 2D и 3D VR визуально-интерактивных дидактических средств обучения расширяет возможности развития когнитивных и перцептивных навыков, а также усиливает эффективность учебно-тренировочного процесса [28, 29, 30].

Формирование перцептивно-когнитивного мышления спортсменов с помощью VR основывается на нескольких ключевых теоретических концепциях.

Согласно теории воплощенного познания, наше познание тесно связано с физическим опытом и взаимодействием с окружающей средой. VR позволяет создавать контролируемые среды, где спортсмены могут получать разнообразный сенсомоторный опыт, что способствует развитию их когнитивных способностей.

Теория перцептивного обучения гласит, что восприятие может быть улучшено путем практики и опыта. VR предоставляет возможность многократно повторять определенные сценарии, что улучшает способность спортсменов воспринимать и интерпретировать важную информацию по различным видам спорта.

Теория переноса навыков показывает, что VR позволяет создавать разнообразные сценарии, которые могут способствовать переносу навыков из виртуальной среды в реальные соревновательные ситуации.

Исследования, проведенные Pagé, C., Bernier, P. M., & Trempe, M. (2019), Shao, Q. (2024), продемонстрировали, что использование VR в тренировочных занятиях командных игровых видов спорта улучшило способность игроков предвидеть действия соперника, что критически важно для принятия быстрых и эффективных решений для улучшения тактического мышления спортсменов и

лучшего понимания пространственных отношений между объектами и игроками на поле [22, 24].

Кроме того, в публикациях ученых показано успешное применение VR в процессе реабилитации и восстановления после травм. По данным исследований, VR может значительно ускорить процесс восстановления, предоставляя пациентам возможность безопасного и эффективного выполнения упражнений [31, 32, 33, 34, 35].

Казахстанские ученые Турдалиев Р., Ботагариев Р., Рыскалиев С., Дошыбеков А., Кисебаев Ж. (2024), проводя исследования в трех высших учебных заведениях Западного Казахстана, выявили эффективность применения технологий виртуальной реальности в обучении. Анализу подверглись результаты успеваемости студентов по десяти различным спортивным дисциплинам. По итогам корреляционного анализа была обнаружена значимая положительная связь между использованием VR-технологии в учебно-тренировочном процессе и повышением показателей успеваемости студентов [15].

Liu, Y., Li, S., Guo, J., Chai, G., & Cao, C. (2022), Lv, J., Jiang, X., & Jiang, A. (2022) отмечают, что, в отличие от классических подходов к изучению спортивной психологии, виртуальная реальность предлагает уникальные подходы, отличающиеся многогранностью сенсорного восприятия, глубоким погружением, интерактивностью и стимуляцией воображения. Такие особенности обеспечивают более достоверное воспроизведение спортивных ситуаций, что не только повышает качество исследований, но и способствует росту увлеченности спортом среди населения [36, 37].

Спортсмены Казахстана демонстрируют значительные усилия и стремление к высоким результатам, однако итоговые результаты участия в Олимпиадах выявляют ряд недостатков в их спортивном мастерстве, к ним относятся недостаточная адаптация к изменяющимся условиям соревнований, ограниченный доступ к инновационным тренировочным методам и пробелы в тактической подготовке. Поэтому данные показатели указывают на необходимость вливания дополнительных средств и применения инновационных методов для улучшения подготовки и повышения конкурентоспособности спортсменов на международной арене.

Так как VR-технологии представляют собой перспективный инструмент, который может существенно изменить традиционный подход к спортивному обучению и тренировочным занятиям, виртуальная реальность позволяет создать иммерсивные тренировочные сценарии, имитирующие

реальные условия соревнований, что помогает спортсменам лучше подготовиться к стрессовым ситуациям и непредвиденным обстоятельствам. Она также предоставляет возможность детального анализа действий спортсменов и тренеров, что может способствовать выявлению и коррекции недостатков в технике и тактике.

Интеграция технологий виртуальной реальности (VR) в тренировочный процесс способна решить несколько ключевых проблем, выявленных в контексте Олимпийских игр. Во-первых, использование таких технологий будет способствовать улучшению адаптации спортсменов ко множеству соревновательных сценариев, тем самым развивая способность принимать оперативные и взвешенные решения. Во-вторых, виртуальная реальность обеспечивает доступ к передовым методам тренировок, недоступным в традиционных условиях, повышая тем самым общий уровень подготовки.

Внедрение технологии виртуальной реальности (VR) в сферу спортивной подготовки позволяет создавать контролируемые и воспроизводимые сценарии тренировок, что способствует развитию у спортсменов способности принимать эффективные решения. В таких видах спорта, как футбол, бейсбол, баскетбол, теннис и гандбол, применение инновационных технологий, таких как искусственный интеллект (AI), машинное обучение (ML) и виртуальная реальность (VR), способствует разработке новых методов моделирования тренировок и анализа данных, что позволяет глубже понять поведение команды и отдельных игроков [24, 25, 38].

Результаты исследования и их обсуждение.

Результаты проведенного анализа исследований позволили выявить наряду с достоинствами и некоторые недостатки использования VR-технологий. Поэтому, на наш взгляд, нужно определить способы дифференцированного применения инновационных технологий для достижения высоких спортивных результатов на национальном уровне.

Традиционные методы тренировок спортсменов в Казахстане имеют ряд существенных проблем и ограничений:

- в большинстве регионов страны отсутствуют спортивные сооружения, оснащенные современным оборудованием, что ограничивает возможность для эффективных тренировок. Спортивные комплексы часто не обеспечены необходимыми технологиями для полноценного обучения и анализа;

- традиционные подходы часто не включают использование современных мировых технологий, таких как VR и аналитические инструменты, тем самым снижая эффективность тренировок и за-

трудняя адаптацию спортсменов к новым условиям соревнований;

- низкий уровень подготовки тренеров и специалистов в области спорта может привести к применению устаревших методик, что ограничивает потенциал улучшения учебно-тренировочного процесса и, соответственно, спортивных результатов;

- недостаточная интеграция междисциплинарных подходов часто не учитывает современные достижения в спортивной науке, таких как спортивная биомеханика, когнитивные науки и другие междисциплинарные методики, которые способны улучшить качество тренировок;

- отсутствие комплексных систем анализа и мониторинга данных затрудняет получение объективной информации о тренировочном процессе, что приводит к неэффективному использованию данных и снижает возможность корректировок и оптимизацию тренировок.

Поэтому внедрение VR-технологий в учебно-тренировочный процесс в Республике Казахстан требует создания соответствующей инфраструктуры, включающей следующие шесть компонентов:

1. В большинстве спортивных учреждений Казахстана отсутствуют современные VR-оборудование и программное обеспечение. Для успешного внедрения VR-технологий необходимо оснастить тренажерные залы, спортивные центры и другие учреждения необходимыми устройствами и программами.

2. Важно наличие квалифицированных специалистов, которые могли бы эффективно использовать VR-технологии в тренировочном процессе. На данный момент в Казахстане наблюдается дефицит профессионалов, обладающих навыками работы с VR и специализированным программным обеспечением.

3. Развитие VR-технологий требует значительных финансовых вложений. На данный момент финансирование спортивной сферы в Казахстане не всегда позволяет осуществлять такие крупные инвестиции, что ограничивает возможность для интеграции инновационных технологий.

4. Необходима разработка образовательных программ и курсов повышения квалификации для тренеров и спортсменов по методикам применения VR-технологий. Организациям технического и профессионального образования (ТиПО), организациям высшего и послевузовского образования (ОВПО) и академиям спорта следует включить в свои образовательные программы учебные дисциплины по VR-технологиям [39, 40, 41].

5. VR может также использоваться в спортивной медицине для реабилитации травмированных

спортсменов. Специальные виртуальные тренировки могут быть разработаны для восстановления подвижности и силы после травм, а также для коррекции функциональных нарушений. Виртуальная реальность позволяет создать адаптированные упражнения, которые могут быть выполнены в контролируемой среде, что способствует более быстрому восстановлению.

6. Для полноценного внедрения VR-технологий потребуется расширение спектра исследований в данной области, что позволит создать научно обоснованные методы интеграции VR-технологий в спортивную подготовку, будет способствовать развитию спортивной науки в Казахстане, открытию новых возможностей для изучения влияния данных технологий на тренировочный процесс и спортивные результаты. Научная база, сформированная в ходе этих исследований, может стать основой для разработки эффективных тренировочных программ.

VR-технологии позволяют моделировать ситуации, которые невозможно или сложно воспроизвести в реальных условиях. Это даст спортсменам возможность тренироваться в условиях, максимально приближенных к соревновательным, что повысит их готовность и конкурентоспособность на международной арене. Исследования помогут определить, какие именно аспекты виртуальной реальности наиболее эффективно способствуют формированию высоких спортивных навыков.

Научные исследования позволят разработать методики использования VR-технологий, направленные на повышение эффективности тренировок, улучшение технических и тактических навыков спортсменов, а также на снижение риска травм. Это может значительно повысить тренировочный процесс, что сделает его более продуктивным.

Результаты подобных исследований могут послужить основой для развития новой спортивной инфраструктуры в Казахстане, включая создание специализированных VR-центров для подготовки спортсменов, причем это не только будет способствовать развитию профессионального спорта, но и позволит Казахстану стать центром инновационных технологий в области спорта. Научные исследования послужат основой для разработки образовательных программ по использованию VR-технологий в спорте, что будет качественно влиять на подготовку квалифицированных специалистов, умеющих эффективно внедрять инновационные технологии в учебно-тренировочный процесс. Интеграция технологий виртуальной реальности может стимулировать рост сопутствующих отраслей, таких как IT-сферы и программирования.

Исследования покажут, как VR-технологии могут быть использованы не только в профессиональном, но и в массовом спорте, что бесспорно повысит общий уровень физической подготовки населения.

Выводы.

1. Анализ проведенных исследований по применению VR-технологий в учебно-тренировочном процессе показывает, что виртуальная реальность становится важным инструментом в образовательном и тренировочном процессах. Виртуальная реальность позволяет воспроизводить различные тренировочные и соревновательные условия, что делает тренировочный процесс более эффективным и способствует более глубокому пониманию спортсменами технических и тактических аспектов их дисциплин.

2. Исследование ключевых направлений применения VR-технологий позволило выделить наиболее важные из них:

- моделирование соревновательных ситуаций и условий тренировок;
- развитие когнитивных и психомоторных навыков;
- развитие устойчивости к психологическим нагрузкам и улучшение навыков самоконтроля;
- детальный анализ техники выполнения упражнений и ситуаций.

3. Оценка внедрения VR-технологий в спортивную подготовку показала, что их применение способствует значительному улучшению когнитивных и перцептивных навыков спортсменов, таких, как концентрация внимания, пространственное восприятие, быстрота реакции и способность к принятию решений в условиях повышенной сложности.

4. Анализ перспективы интеграции VR-технологий в спортивную практику Казахстана на данный момент остается ограниченной, однако потенциал для этой интеграции высокий. В условиях современной цифровизации и стремительного развития технологий внедрение VR в учебно-тренировочный процесс может значительно улучшить подготовку спортсменов и повысить их результаты на международных соревнованиях. Решение данной задачи требует разработки государственной стратегии и инвестиций в соответствующую инфраструктуру, подготовку тренеров и специалистов, а также создание партнерских отношений с международными организациями, занимающимися VR-технологиями в спорте.

Таким образом, интеграция VR-технологий в спортивную практику Казахстана представляет собой перспективное направление, требующее

комплексного подхода, включающего создание соответствующей инфраструктуры, подготовку специалистов, научные исследования и адаптацию передовых международных практик.

Литература

- Токаев высказался о спорте в Казахстане // <https://ru.sputnik.kz/20231011/provesti-rabotu-nad-oshibkami-tokaev-vyskazalsya-o-sporte-v-kazahstane-39272418.html>
- Спорт в Казахстане: Вопросы результатов, реформ и путей дальнейшего развития // <https://kz-expert.info/novosti/item/174177-sport-v-kazahstane-voprosy-rezultatov-reform-i-putey-dalneyshego-razvitiya>
- Салопин О.М. Использование виртуальной реальности в физической культуре и спорте высших достижений: Новые возможности и вызовы // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2024. – № 1. – С. 20-24.
- Воронин А.Д., Данилова А.М., Савельева О.В. Применение технологий виртуальной реальности в тренировочном процессе // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2022. – № 83. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tehnologiy-virtualnoy-realnosti-v-trenirovochnom-protse>
- Tang, Y. (2022). Research on the auxiliary application of computer-based virtual reality technology in sports training. Proceedings - 2022 International Conference on Education, Network and Information Technology, ICENIT. 2022. <https://doi.org/10.1109/ICENIT57306.2022.00089>
- Alhadad, S. A., & Abood, O. G. (2018). Application of Virtual Reality Technology in Sport Skill. International Journal of Academic Management Science Research (IJAMSR), 2
- Баландин В.А., Илюшин О.В. Особенности использования технологии виртуальной реальности в подготовке спортсменов // StudNet. – 2022. – №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ispolzovaniya-tehnologii-virtualnoy-realnosti-v-podgotovke-sportsmenov>
- Есалиев А.А., Тотикова Г.А., Адырбаева С.С., Мергенбек Д.Б. Использование интерактивных дидактических средств обучения в учебном процессе // «Научные исследования: фундаментальные и прикладные аспекты». Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2023. – С. 74-78.
- Есалиев А.А., Тотикова Г.А., Адырбаева С.С., Мергенбек Д.Б. Визуалды-дидактикалық оқыту құралдарының оқу процесіндегі рөлі // Dara Qazaq республикалық педагогикалық журнал. – 2023. – № 24(11). – Б. 84-88.
- Еременко В.Н., Синько О.В., Федорова Н.П. Особенности развития спорта под влиянием научно-технического прогресса и его принятия человеком // АНИ: педагогика и психология. – 2019. – №3 (28). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-razvitiya-sporta-pod-vliyaniem-nauchno-tehnicheskogo-progressa-i-ego-prinyatie-chelovekom>
- Коновалов И.Е., Афоньшин В.Е., Полевщиков М.М. Технология формирования тактико-технических навыков спортсменов в теннисе и бадминтоне с помощью устройств дополненной реальности // Наука и спорт: современные тенденции. – 2020. – №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-formirovaniya-taktiko-tehnicheskikh-navykov-sportsmenov-v-tennise-i-badmintone-s-pomoschu-ustroystv-dopolnennoy-realnosti>
- 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). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ispolzovaniya-virtualnoy-realnosti-v-sportivnoy-praktike>
- Polikanova, I.S., Leonov, S.V., Yakushina, A.A., Bugriy, G.S., Kruchinina, A.P. et al. Development of VR-pace virtual reality technology for diagnosing and training the skill level of hockey players. // Moscow University Psychology Bulletin. – 2022. – No. 1. – P. 269–298. doi: 10.11621/vsp.2022.01.12.
- D.Bürger, S.Pastel, C.H.Chen, K.Petri, M.Schmitz, L.Wischerath, K.Witte. Suitability test of virtual reality applications for older people considering the spatial orientation ability. Virtual Reality (2023) 27:1751–1764 <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00775-2>.
- Turdaliyev, R., Botagariyev, T., Ryskaliyev, S., Doshybekov, A., Kissebaev, Z. (2024). Virtual Reality Technology as a Factor to Improve University Sports. Retos, 51. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.101213>.
- Есалиев А.А., Балабеков А.Т., Айтжанов А.А., Тотикова Г.А. Влияние физической активности на экскрецию азотистых веществ у спортсменов // Сборник статей V Международной научно-практической конференции «Инновации в образовании, физической культуре, спорте и туризме», посвященной 70-летию профессора, Заслуженного тренера РК Шепетьюка М.Н. – Алматы, 2023. – С. 163-168.
- Ting, L. (2015). Application of Virtual Reality Technology to Sports. Proceedings of the 2015 AASRI International Conference on Circuits and Systems, 9. <https://doi.org/10.2991/cas-15.2015.74>.
- Zhou, J. (2021). Virtual reality sports auxiliary training system based on embedded system and computer technology. Microprocessors and Microsystems, 82. <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2021.103944>.
- Neumann, D.L., Moffitt, R.L., Thomas, P.R., Loveday, K., Watling, D.P., Lombard, C.L., Antonova, S., & Tremeeer, M.A. (2018). A systematic review of the application of interactive virtual reality to sport. Virtual Reality, 22(3). <https://doi.org/10.1007/s10055-017-0320-5>.
- Wang, J. (2012). Research on application of virtual reality technology in competitive sports. Procedia Engineering, 29. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.01.548>.
- Kim, D., & Ko, Y.J. (2019). The impact of virtual reality (VR) technology on sport spectators' flow experience and satisfaction. Computers in Human Behavior, 93. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.040>.
- Pagé, C., Bernier, P.M., & Trempe, M. (2019). Using video simulations and virtual reality to improve decision-making skills in basketball. Journal of Sports Sciences, 37(21). <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1638193>.
- Putranto, J.S., Heriyanto, J., Kenny, Achmad, S., & Kurniawan, A. (2022). Implementation of virtual reality technology for sports education and training: Systematic literature review. Procedia Computer Science, 216. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.139>.

- 24 Shao, Q. (2024). Virtual reality and ANN-based three-dimensional tactical training model for football players. *Soft Computing*, 28(4). <https://doi.org/10.1007/s00500-024-09634-x>.
- 25 Tsai, W.L., Su, L.W., Ko, T.Y., Pan, T.Y., & Hu, M.C. (2021). Feasibility Study on Using AI and VR for Decision-Making Training of Basketball Players. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 14(6). <https://doi.org/10.1109/TLT.2022.3145093>.
- 26 Bideau, B., Kulpa, R., Vignais, N., Brault, S., Multon, F., & Craig, C. (2010). Using virtual reality to analyze sports performance. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 30(2). <https://doi.org/10.1109/MCG.2009.134>.
- 27 Krupitzer, C., Naber, J., Stauffert, J. P., Mayer, J., Spielmann, J., Ehmann, P., Boci, N., Bürkle, M., Ho, A., Komorek, C., Heinicke, F., Kounev, S., Becker, C., & Latoschik, M. E. (2022). CortexVR: Immersive analysis and training of cognitive executive functions of soccer players using virtual reality and machine learning. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.754732>.
- 28 Lachowicz, M., Serweta-Pawlik, A., Jamro, D., & Żurek, G. (2023). Changes in Concentration Performance After Short-Term Virtual Reality Training in E-Athletes. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 14410 LNCS. https://doi.org/10.1007/978-3-031-48495-7_12.
- 29 Sánchez-Horcajo, R., Llamas-Alonso, J., & Cimadevilla, J.M. (2015). Practice of aerobic sports is associated with better spatial memory in adults and older men. *Experimental Aging Research*, 41(2). <https://doi.org/10.1080/0361073X.2015.1001656>.
- 30 Wilkerson, G.B., Nabhan, D.C., & Perry, T.S. (2021). A Novel Approach to Assessment of Perceptual-Motor Efficiency and Training-Induced Improvement in the Performance Capabilities of Elite Athletes. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.729729>.
- 31 Chen, J. (2021). Clinical Effect of Virtual Reality Technology on Rehabilitation Training of Sports Injury. In *Journal of Healthcare Engineering (Vol. 2021)*. <https://doi.org/10.1155/2021/1361851>.
- 32 Davis, G.A., Iverson, G.L., Guskiewicz, K.M., Pfitz, A., & Johnston, K.M. (2009). Contributions of neuroimaging, balance testing, electrophysiology and blood markers to the assessment of sport-related concussion. *British Journal of Sports Medicine*, 43(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.058123>.
- 33 Gloyer, K., Aukerman, D., Sebastianelli, W., & Slobounov, S. (2011). Alteration from baseline testing may predict recovery rate from sport-related concussion: Virtual reality study. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 21.
- 34 Georgiadis, C., Karvounis, E., Kyriakos, K., Votis, K., Tzovaras, D., Dimopoulos, D., Varvarousis, D., & Ploumis, A. (2021). A remote rehabilitation training system using Virtual Reality. 6th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference, SEEDA-CECNSM 2021. <https://doi.org/10.1109/SEEDA-CECNSM53056.2021.9566227>.
- 35 Slobounov, S., Slobounov, E., Sebastianelli, W., Cao, C., & Newell, K. (2007). Differential rate of recovery in athletes after first and second concussion episodes. *Neurosurgery*, 61(2). <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000280001.03578.FF>.
- 36 Liu, Y., Li, S., Guo, J., Chai, G., & Cao, C. (2022). The Application of Virtual Reality Technology in Sports Psychology: Theory, Practice, and Prospect. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/5941395>.
- 37 Lv, J., Jiang, X., & Jiang, A. (2022). Application of Virtual Reality Technology Based on Artificial Intelligence in Sports Skill Training. In *Wireless Communications and Mobile Computing (Vol. 2022)*. <https://doi.org/10.1155/2022/4613178>.
- 38 Magnaguagno, L., Hossner, E. J., Schmid, J., & Zahno, S. (2023). Decision-making performance and self-generated knowledge in handball-defense patterns: a case of representational redescription. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 53(2). <https://doi.org/10.1007/s12662-022-00868-1>.
- 39 Osypova, N., Kokhanovska, O., Yuzbasheva, G., & Kravtsov, H. (2020). Augmented and virtual reality technologies in teacher retraining. *CEUR Workshop Proceedings*, 2732.
- 40 Salnyk, I., Grin, L., Yefimov, D., & Beztsinna, Zh. (2023). The future of higher education: Implementation of virtual and augmented reality in the educational process. *Futurity Education*, 3(3), 46–61. <https://doi.org/10.57125/FED.2023.09.25.03>.
- 41 Li, D., Yi, C., & Gu, Y. (2021). Research on College Physical Education and Sports Training Based on Virtual Reality Technology. In *Mathematical Problems in Engineering (Vol. 2021)*. <https://doi.org/10.1155/2021/6625529>.

References

- 1 Tokaev vyskazalsja o sporte v Kazahstane // <https://ru.sputnik.kz/20231011/provesti-rabotu-nad-oshibkami-tokaev-vyskazalsya-o-sporte-v-kazahstane-39272418.html>
- 2 Sport v Kazahstane: Voprosy rezul'tatov, reform i putej dal'nejshego razvitiya // <https://kz-expert.info/novosti/item/174177-sport-v-kazahstane-voprosy-rezultatov-reform-i-putey-dalnejshego-razvitiya>
- 3 Salopin O.M. Ispol'zovanie virtual'noj real'nosti v fizicheskoj kul'ture i sporte vysshih dostizhenij: Novye vozmozhnosti i vyzovy // *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki.* – 2024. – № 1. – S. 20-24.
- 4 Voronin A.D., Danilova A.M., Savel'eva O.V. Primenenie tehnologij virtual'noj real'nosti v trenirovochnom processe // *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. Social'nye, gumanitarnye, mediko-biologicheskie nauki.* – 2022. – № 83. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tehnologiy-virtualnoy-realnosti-v-trenirovochnom-protsesse>
- 5 Tang, Y. (2022). Research on the auxiliary application of computer-based virtual reality technology in sports training. *Proceedings - 2022 International Conference on Education, Network and Information Technology, ICENIT. 2022.* <https://doi.org/10.1109/ICENIT57306.2022.00089>
- 6 Alhadad, S. A., & Abood, O. G. (2018). Application of Virtual Reality Technology in Sport Skill. *International Journal of Academic Management Science Research (IJAMSR)*, 2
- 7 Balandin V.A., Iljushin O.V. Osobennosti ispol'zovaniya tehnologij virtual'noj real'nosti v podgotovke sportsmenov // *StudNet.* – 2022. – №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ispolzovaniya-tehnologij-virtualnoy-realnosti-v-podgotovke-sportsmenov>
- 8 Esaliev A.A., Totikova G.A., Adyrbaeva S.S., Mergenbek D.B. Ispol'zovanie interaktivnyh didakticheskikh sredstv obuchenija v uchebnom processe. «Nauchnye issledovanija: fundamental'nye i prikladnye aspekty». *Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii.* – Penza: MCNS «Nauka i Prosveshhenie», 2023. – S.74-78.

- 9 Esaliev A.A., Totikova G.A., Adyrbaeva S.S., Mergenbek D.B. Vizualdy-didaktikalық оқыту құралдарының оқу процесіндегі рөлі. *Dara Qazaq respublikalық pedagogikalық zhurnal*. – 2023. – № 24(11). – B. 84-88.
- 10 Eremenko V.N., Sin'ko O.V., Fedorova N.P. Osobennosti razvitiya sporta pod vliyaniem nauchno-tehnicheskogo progressa i ego prinjatie chelovekom // ANI: pedagogika i psihologiya. – 2019. – №3 (28). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-razvitiya-sporta-pod-vliyaniem-nauchno-tehnicheskogo-progressa-i-ego-prinyatie-chelovekom>.
- 11 Konovalov I.E., Afon'shin V.E., Polevshnikov M.M. Tehnologiya formirovaniya taktiko-tehnicheskikh navykov sportsmenov v tennise i badmintone s pomoshh'ju ustroystv dopolnennoj real'nosti // Nauka i sport: sovremennyye tendencii. – 2020. – №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-formirovaniya-taktiko-tehnicheskikh-navykov-sportsmenov-v-tennise-i-badmintone-s-pomoschyu-ustroystv-dopolnennoj-real'nosti>
- 12 Leonov S.V., Polikanova I.S., Bulaeva N.I., Klimenko V.A. Osobennosti ispol'zovaniya virtual'noj real'nosti v sportivnoj praktike // Nacional'nyj psihologicheskij zhurnal. – 2020. – № 1 (37). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ispolzovaniya-virtualnoy-realnosti-v-sportivnoj-praktike>
- 13 Rolikanova, I.S., Leonov, S.V., Yakushina, A.A., Bugriy, G.S., Kruchinina, A.P. et al. Development of VR-pace virtual reality technology for diagnosing and training the skill level of hockey players. // *Moscow University Psychology Bulletin*. – 2022. – No. 1. – R. 269–298. doi: 10.11621/vsp.2022.01.12.
- 14 D.Bürger, S.Pastel, C.H.Chen, K.Petri, M.Schmitz, L.Wischerath, K.Witte. Suitability test of virtual reality applications for older people considering the spatial orientation ability. *Virtual Reality (2023) 27:1751–1764*<https://doi.org/10.1007/s10055-023-00775-2>.
- 15 Turdaliev, R., Botagariyev, T., Ryskaliyev, S., Doshybekov, A., Kissebaev, Z. (2024). Virtual Reality Technology as a Factor to Improve University Sports. *Retos*, 51. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.101213>.
- 16 Esaliev A.A., Balabekov A.T., Ajtzhano A.A., Totikova G.A. Vlijanie fizicheskoy aktivnosti na jekskreciju azotistyh veshhestv u sportsmenov // *Sbornik statej V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Innovacii v obrazovanii, fizicheskoy kul'ture, sporte i turizme», posvjashhennoj 70-letiju professora, Zasluzhennogo trenera RK Shepetjuka M.N.* – Almaty, 2023, – S. 163-168.
- 17 Ting, L. (2015). Application of Virtual Reality Technology to Sports. *Proceedings of the 2015 AASRI International Conference on Circuits and Systems*, 9. <https://doi.org/10.2991/cas-15.2015.74>.
- 18 Zhou, J. (2021). Virtual reality sports auxiliary training system based on embedded system and computer technology. *Microprocessors and Microsystems*, 82. <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2021.103944>.
- 19 Neumann, D.L., Moffitt, R.L., Thomas, P.R., Loveday, K., Watling, D.P., Lombard, C.L., Antonova, S., & Tremeer, M.A. (2018). A systematic review of the application of interactive virtual reality to sport. *Virtual Reality*, 22(3). <https://doi.org/10.1007/s10055-017-0320-5>.
- 20 Wang, J. (2012). Research on application of virtual reality technology in competitive sports. *Procedia Engineering*, 29. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.01.548>.
- 21 Kim, D., & Ko, Y.J. (2019). The impact of virtual reality (VR) technology on sport spectators' flow experience and satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 93. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.040>.
- 22 Pagé, C., Bernier, P.M., & Trempe, M. (2019). Using video simulations and virtual reality to improve decision-making skills in basketball. *Journal of Sports Sciences*, 37(21). <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1638193>.
- 23 Putranto, J.S., Heriyanto, J., Kenny, Achmad, S., & Kurniawan, A. (2022). Implementation of virtual reality technology for sports education and training: Systematic literature review. *Procedia Computer Science*, 216. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.139>.
- 24 Shao, Q. (2024). Virtual reality and ANN-based three-dimensional tactical training model for football players. *Soft Computing*, 28(4). <https://doi.org/10.1007/s00500-024-09634-x>.
- 25 Tsai, W.L., Su, L.W., Ko, T.Y., Pan, T.Y., & Hu, M.C. (2021). Feasibility Study on Using AI and VR for Decision-Making Training of Basketball Players. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 14(6). <https://doi.org/10.1109/TLT.2022.3145093>.
- 26 Bideau, B., Kulpa, R., Vignais, N., Brault, S., Multon, F., & Craig, C. (2010). Using virtual reality to analyze sports performance. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 30(2). <https://doi.org/10.1109/MCG.2009.134>.
- 27 Krupitzer, C., Naber, J., Stauffert, J. P., Mayer, J., Spielmann, J., Ehmann, P., Boci, N., Bürkle, M., Ho, A., Komorek, C., Heinicke, F., Kounev, S., Becker, C., & Latoschik, M. E. (2022). CortexVR: Immersive analysis and training of cognitive executive functions of soccer players using virtual reality and machine learning. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.754732>.
- 28 Lachowicz, M., Serweta-Pawlik, A., Jamro, D., & Żurek, G. (2023). Changes in Concentration Performance After Short-Term Virtual Reality Training in E-Athletes. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 14410 LNCS. https://doi.org/10.1007/978-3-031-48495-7_12.
- 29 Sánchez-Horcajo, R., Llamas-Alonso, J., & Cimadevilla, J.M. (2015). Practice of aerobic sports is associated with better spatial memory in adults and older men. *Experimental Aging Research*, 41(2). <https://doi.org/10.1080/0361073X.2015.1001656>.
- 30 Wilkerson, G.B., Nabhan, D.C., & Perry, T.S. (2021). A Novel Approach to Assessment of Perceptual-Motor Efficiency and Training-Induced Improvement in the Performance Capabilities of Elite Athletes. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.729729>.
- 31 Chen, J. (2021). Clinical Effect of Virtual Reality Technology on Rehabilitation Training of Sports Injury. In *Journal of Healthcare Engineering (Vol. 2021)*. <https://doi.org/10.1155/2021/1361851>.
- 32 Davis, G.A., Iverson, G.L., Guskiewicz, K.M., Ptito, A., & Johnston, K.M. (2009). Contributions of neuroimaging, balance testing, electrophysiology and blood markers to the assessment of sport-related concussion. *British Journal of Sports Medicine*, 43(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.058123>.
- 33 Gloyer, K., Aukerman, D., Sebastianelli, W., & Slobounov, S. (2011). Alteration from baseline testing may predict recovery rate from sport-related concussion: Virtual reality study. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 21.
- 34 Georgiadis, C., Karvounis, E., Kyriakos, K., Votis, K., Tzovaras, D., Dimopoulos, D., Varvarousis, D., & Ploumis, A. (2021). A remote rehabilitation training system using Virtual Reality. *6th South-East Europe Design Automation, Computer*

- Engineering, Computer Networks and Social Media Conference, SEEDA-CECNSM 2021. <https://doi.org/10.1109/SEEDA-CECNSM53056.2021.9566227>.
- 35 Slobounov, S., Slobounov, E., Sebastianelli, W., Cao, C., & Newell, K. (2007). Differential rate of recovery in athletes after first and second concussion episodes. *Neurosurgery*, 61(2). <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000280001.03578.FF>.
- 36 Liu, Y., Li, S., Guo, J., Chai, G., & Cao, C. (2022). The Application of Virtual Reality Technology in Sports Psychology: Theory, Practice, and Prospect. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/5941395>.
- 37 Lv, J., Jiang, X., & Jiang, A. (2022). Application of Virtual Reality Technology Based on Artificial Intelligence in Sports Skill Training. In *Wireless Communications and Mobile Computing* (Vol. 2022). <https://doi.org/10.1155/2022/4613178>.
- 38 Magnaguagno, L., Hossner, E. J., Schmid, J., & Zahno, S. (2023). Decision-making performance and self-generated knowledge in handball-defense patterns: a case of representational redescription. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 53(2). <https://doi.org/10.1007/s12662-022-00868-1>.
- 39 Osypova, N., Kokhanovska, O., Yuzbasheva, G., & Kravtsov, H. (2020). Augmented and virtual reality technologies in teacher retraining. *CEUR Workshop Proceedings*, 2732.
- 40 Salnyk, I., Grin, L., Yefimov, D., & Beztsinna, Zh. (2023). The future of higher education: Implementation of virtual and augmented reality in the educational process. *Futurity Education*, 3(3), 46–61. <https://doi.org/10.57125/FED.2023.09.25.03>.
- 41 Li, D., Yi, C., & Gu, Y. (2021). Research on College Physical Education and Sports Training Based on Virtual Reality Technology. In *Mathematical Problems in Engineering* (Vol. 2021). <https://doi.org/10.1155/2021/6625529>.

Хат-хабарларға арналған автор (бірінші автор)	Автор для корреспонденции (первый автор)	The Author for Correspondence (The First Author)
<p>Есалиев Айдарбек Аскарбекович – медицина ғылымдарының докторы, профессор, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан, e-mail: aidar.esali@mail.ru, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7573-8021</p>	<p>Есалиев Айдарбек Аскарбекович – доктор медицинских наук, профессор, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, г. Шымкент, Казахстан, e-mail: aidar.esali@mail.ru, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7573-8021</p>	<p>Yessaliyev Aidarbek Askarbekovich - doctor of Medical Sciences, Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan e-mail: aidar.esali@mail.ru, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7573-8021</p>