

Мұхамбет Ж.С.^а, Авсиевич В.Н.^б

Казахская академия спорта и туризма, г. Алматы, Казахстан

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ СПОРТИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

Мұхамбет Жасын Серікбайұлы, Авсиевич Виталий Николаевич

Трансформация цифровизации спортивного образования в Казахстане

Аннотация. Целью исследования явилось определение состояния развития цифровизации спортивного образования в Казахстане и разработка предложений для трансформации данного процесса. Дизайн проведенного исследования носил теоретический характер. Впервые парадигма цифровизации спортивного образования анализировалась через рассмотрение данного направления как единой экосистемы (цифровые платформы, педагоги, обучающиеся) применяя системный подход, и объединение педагогики, теории спорта и IT-технологий, применяя междисциплинарный подход. На основе сравнительного анализа отечественного опыта и опыта зарубежных стран выявлены основные причины препятствующие своевременной цифровизации спортивного образования и сформулированы основные направления для трансформации. Данное исследование критически важно для преодоления разрыва между традиционными методиками подготовки и новыми требованиями спортивной индустрии и имеет особое значение для развития специализированных (физкультурно-спортивных) вузов и подготовки конкурентоспособных специалистов.

Ключевые слова: этапы цифровизации, трансформация, модель цифровизации, проблемы развития, IT-технологии.

Мұхамбет Жасын Серікбайұлы, Авсиевич Виталий Николаевич

Қазақстандағы спорттық білім беруді цифрландырудың трансформациясы

Аңдатпа. Бұл зерттеудің мақсаты Қазақстандағы спорттық білім берудегі цифрландырудың қазіргі жағдайын анықтау және осы процесті өзгерту бойынша ұсыныстар әзірлеу болды. Зерттеудің дизайны теориялық болды. Спорттық білім беруді цифрландыру парадигмасы алғаш рет жүйелік тәсілді қолдана отырып, осы саланы біртұтас экосистема (цифрлық платформалар, мұғалімдер, студенттер) ретінде қарастыру және пәнаралық тәсілді қолдана отырып, педагогиканы, спорт теориясын және IT технологияларын біріктіру арқылы талданды. Отандық және халықаралық тәжірибені салыстырмалы талдау негізінде спорттық білім беруді уақтылы цифрландыруға кедергі келтіретін негізгі кедергілер анықталды және трансформацияның негізгі бағыттары тұжырымдалды. Бұл зерттеу дәстүрлі жаттығу әдістері мен спорт индустриясының жаңа талаптары арасындағы алшақтықты жою үшін өте маңызды және мамандандырылған (дене шынықтыру және спорт) университеттерді дамыту және бәсекеге қабілетті мамандарды даярлау үшін ерекше маңызды.

Түйін сөздер: цифрландыру кезеңдері, трансформация, цифрландыру моделі, даму мәселелері, IT-технологиялар.

Mukhambet Zhassyn Serikbayuli, Avsiyevich Vitaliy Nikolaevich

Transforming the digitalization of sports education in Kazakhstan

Abstract. The aim of this study was to determine the current state of digitalization in sports education in Kazakhstan and develop proposals for transforming this process. The study's design was theoretical. For the first time, the paradigm of digitalization of sports education was analyzed through the consideration of this area as a single ecosystem (digital platforms, teachers, students) using a systems approach, and the unification of pedagogy, sports theory and IT technologies, using an interdisciplinary approach. Based on a comparative analysis of domestic and international experience, the main obstacles to the timely digitalization of sports education were identified and key areas for transformation were formulated. This study is critically important for bridging the gap between traditional training methods and the new requirements of the sports industry and is particularly significant for the development of specialized (physical education and sports) universities and the training of competitive specialists.

Key words: stages of digitalization, transformation, digitalization model, development problems, IT technologies.

Введение. В современном цифровом мире информационные технологии проникают во все сферы деятельности человека. Не стала исключением и сфера физической культуры и спорта (ФКиС), где современные средства коммуникации, контроля, дополненной и виртуальной реальности активно используются в течение последних десятилетий [1].

Проведенный анализ выявил устойчивый прогресс Казахстана в международных рейтингах цифровой конкурентоспособности, однако внутри страны сохраняется значительный дисбаланс в уровне цифровизации между столичными и региональными вузами, что является критическим системным барьером. Ключевыми сдерживающими факторами цифровой трансформации высшей школы являются не только технологическая инфраструктура, но и человеческий капитал (низкая ИТ-грамотность и мотивация преподавателей), а также организационное сопротивление изменениям [2].

Цифровизация оказывает комплексное и в целом положительное влияние на развитие ФКиС. Она обеспечивает новые инструменты для анализа, контроля, мотивации и обучения, способствует росту доступности физической активности и повышению качества жизни населения. В перспективе дальнейшее развитие цифровых технологий откроет новые возможности для интеграции науки, образования и спорта в единую цифровую экосистему [3].

Цифровизация спортивного образования — это эволюционный переход от традиционных методов преподавания к гибридным и интеллектуальным экосистемам. Она включает внедрение облачных сред, носимых устройств, систем управления обучением (LMS) и технологий искусственного интеллекта (ИИ) для анализа данных и улучшения как самой педагогической системы, так и результатов в области ФКиС.

Для достижения высоких результатов на международной спортивной арене необходим комплексный подход специалистов по направлениям спортивной науки, медицины и инновационных технологий, который невозможен без цифровизации спортивного образования. С каждым годом все острее становится борьба за чемпионские титулы. В этой связи недостаточно полагаться лишь на физические возможности атлета. Развитие спорта высших достижений необходимо осуществлять на основе полноценного анализа не только по результатам выступления спортсменов, но

и с учетом их физиологического состояния, медицинского обеспечения, травматизма и так далее. Необходимо развитие спортивной науки. Наряду с подготовкой и уровнем оплаты специалистов важным для обеспечения отрасли высококвалифицированными тренерами является повышение на постоянной основе квалификации имеющихся тренеров и специалистов. Однако данный вопрос является одним из основных проблем отрасли [4].

Исследование цифровизации спортивного образования критически важно для преодоления разрыва между традиционными методиками подготовки и новыми требованиями спортивной индустрии. Данное исследование позволяет внедрять системы инновационного подхода к подготовке кадров, объективные методы биомеханического анализа, спортивную телеметрию и, в итоге, повышать общую конкурентоспособность и эффективность тренировочного процесса. Развитие профессиональных компетенций — основная задача цифровизации спортивного образования, так как современный тренер или спортивный менеджер обязан уметь работать с большими объемами данных (Big Data), цифровыми спортивными дневниками и облачными аналитическими сервисами. Использование данных с носимых устройств (смарт-часов, умных датчиков) позволяет строить персонализированные программы обучения, адаптировать тренировочные программы под индивидуальные возможности, повысить точность оценки биомеханики движений, автоматизировать рутинные административные задачи и обеспечить удаленный мониторинг физического состояния спортсменов, а также снижать риск травм. Применение геймификации, VR-тренажеров и интерактивных платформ делает процесс тренировок более увлекательным, особенно для молодого поколения спортсменов. Цифровые платформы стирают географические границы, позволяя спортсменам и тренерам перенимать передовой международный опыт. Ведение электронных профилей спортсменов помогает централизованно хранить историю их достижений, тестирований и медицинских показателей на протяжении всей спортивной карьеры. Все указанные аспекты в контексте спортивной сферы Казахстана имеют особое значение для развития специализированных (физкультурно-спортивных) вузов и подготовки конкурентоспособных специалистов, что в свою очередь определяет **актуальность исследования.**

Цель исследования – определить состояние развития цифровизации спортивного образования в Казахстане и разработать предложения для трансформации данного процесса.

Новизна проведенного исследования заключается, в том, что впервые проведен комплексный междисциплинарный анализ развития цифровизации спортивного образования в Казахстане, связывающий спортивную педагогику с IT-технологиями и платформенными решениями. Сложные междисциплинарные исследования цифровизации спортивного образования в Казахстане в настоящее время являются одним из ключевых направлений модернизации образовательной и спортивной отраслей.

Задачи исследования:

1. Провести анализ цифровизации спортивного образования в мировом пространстве с выявлением основных этапов трансформации.
2. Провести анализ развития цифровизации спортивного образования в Казахстане
3. На основе сравнительного анализа отечественного опыта и опыта зарубежных стран выявить основные причины препятствующие своевременной цифровизации спортивного образования в Казахстане.
4. Сформулировать основные направления для трансформации цифровизации спортивного образования в Казахстане.

Материалы и методы. Дизайн проведенного исследования носил теоретический характер. Парадигма цифровизации спортивного образования анализировалась через рассмотрение спортивного образования как единой экосистемы (цифровые платформы, педагоги, обучающиеся) применяя системный подход, и объединение педагогики, теории спорта и IT-технологий, применяя междисциплинарный подход.

Логика исследования носила следующий характер: 1 этап (Аналитический): проведен анализ развития цифровизации спортивного образования в мировом пространстве и анализ развития цифровизации спортивного образования в Казахстане. 2 этап (Проблемный): на основе сравнительного анализа отечественного опыта и опыта зарубежных стран выявлены основные причины препятствующие своевременной цифровизации спортивного образования в Казахстане. 3 этап (Концептуальный): сформулированы основные направления для решения проблемы медленного развития цифровизации спортивного образования в Казахстане.

Информационная база исследования (Источники). 32 статьи входящие в рецензируемые научные базы (Scopus, Web of Science, PubMed, eLibrary/РИНЦ, КиберЛенинка) опубликованные за период 2020–2026гг. Из них 8 источников на русском языке и 24 источника на английском языке. Для поиска источников использовались комбинации ключевых слов: цифровизация спорта; цифровые технологии в спорте; влияние цифровизации на физическую культуру и спорт / digitalization of sports; digital technologies in sports; the impact of digitalization on physical education and sports. Языки поиска: русский и английский. На первом этапе поиска научных данных было отобрано 72 источника. Далее при анализе источников часть из них была исключена из дальнейшего рассмотрения. Исключения составили: исследования с существенными методологическими недостатками (например, отсутствие сравнения исходных данных, сомнительные протоколы исследования), а также дублирующие публикации и исследования с неполными данными. Количество источников опубликованных за последние 5 лет (2022–2026гг.) составило - 96,9%.

7 действующих нормативно-правовых актов (НПА) РК регулирующих отношения в сфере образования, ФКиС, применении ИИ в науке. Поиск НПА осуществлялся через информационно-правовую систему «Әділет».

1 национальный доклад Министерства науки и высшего образования о состоянии и развитии системы высшего образования РК за 2024 г.

Диссертационные исследования докторантов РК по направлению «ФКиС» за период 2016–2026гг., а также редакционная деятельность журнала «Теория и методика физической культуры» с 2021 по 2026гг.

11 официальных интернет-ресурсов государственных органов РК и интернет-ресурсов специализированных цифровых баз данных и образовательных платформ, посвященных ИИ, спорту, кинезиологии, физической активности и науке о здоровье.

Результаты.

Этапы цифровизации спортивного образования в мировом пространстве.

Анализ зарубежных научных данных позволил определить 5 ключевых этапов трансформации спортивного образования в мире [5-26] (Таблица 1).

Таблица 1 – Этапы цифровизации спортивного образования в мировом пространстве (составлено на основе анализа литературных данных)

№	Этапы	Период	Содержание	Задачи	Технологии
1	Этап базовой информатизации (стартовый период)	1990 – 2000гг.	Переход от бумажных носителей к электронным базам данных	Базовое обучение: внедрение учебных дисциплин по информационным технологиям для будущих специалистов в профильных вузах. Организация доступа к базам научно-методической литературы. Создание единых электронных реестров спортсменов, тренеров, спортивных школ и объектов. Автоматизация рутины: Перевод в цифровой формат процессов регистрации участников, планирования тренировок и составления турнирных сеток. Электронный документооборот: Ведение цифровых медицинских книжек, журналов посещаемости и учета спортивных разрядов	Создание первых цифровых архивов учебников. Создание пособий с правилами соревнований, электронных библиотек и базовых программ для подсчета очков. Базовое ПО для оценки нагрузок: создание простых опросников и шаблонов для фиксации ЧСС, веса и общего самочувствия спортсменов. Использование простых видеокамер для биомеханического анализа движений, для демонстрации техники выполнения упражнений и разбора соревновательных ошибок
2	Этап внедрения LMS и видеоанализа	2000-2010гг.	Стандартизация теоретического обучения и начало массового использования спортивной аналитики	Проведение тренингов для тренеров, методистов и аналитиков по работе с программным обеспечением, созданию разборов, тегов и отчетов. Теоретическая подготовка: Перевод лекций, правил соревнований и тактических планов в онлайн-формат для самостоятельного изучения. Индивидуализация нагрузок: Ведение «паспортов здоровья», отслеживание дневников самочувствия и результатов тестирования непосредственно на платформе. Контроль и аналитика: Сбор статистики по усвоению теоретического материала и прохождению программ подготовки каждым спортсменом. Наполнение LMS профильным контентом (видеоуроки, нормативы, планы восстановления)	Внедрение платформ дистанционного обучения (LMS, таких как Moodle) для теоретической подготовки тренеров и спортсменов. Появление продвинутого программного обеспечения для кадрового анализа техники (например, Dartfish), цифровых секундомеров и пульсометров

3	Этап IoT (Интернета вещей) и мобильных приложений	2010- 2020 гг.	Сбор объективных данных о физиологическом состоянии спортсмена в реальном времени	Цифровизация контроля: Автоматический учет активности спортсменов и помощь в объективной оценке нормативов. Сбор данных и мониторинг физического состояния (IoT). Аналитика и принятие решений (Мобильные приложения). Обеспечение безопасности и профилактики травматизма. Персонализация тренировок и мотивации. Повышение эффективности фитнес-индустрии. Улучшение зрительского опыта (Matchday)	Онлайн-курсы. Веб-квесты. Интеграция носимых датчиков (умные часы, GPS-трекеры, пульсометры), которые собирают биометрические показатели и передают их на смартфоны и планшеты. Появление онлайн-академий и приложений для самостоятельных тренировок (Strava, Nike Training Club), что сделало спортивное образование массово доступным
4	Этап сквозных технологий и персонализации	2020г. - настоящее время	Внедрение цифровых инноваций и ИИ для адаптации тренировок под уникальные биометрические, физиологические и психологические особенности каждого спортсмена	Геймификация и вовлечение: внедрение умных технологий на уроках физкультуры для повышения интереса (например, биоимпедансный анализ, фитнес-тестирование). Спортивная аналитика и скаутинг (выбор перспективных спортсменов). Цифровизация спортивного администрирования. Разработка индивидуальных диет и программ нутрицевтической поддержки на основе анализов крови и метаболизма. Адаптивная экипировка: создание персонализированной спортивной формы и инвентаря (например, с применением 3D-печати), обеспечивающих идеальную биомеханику и максимальный комфорт	ИИ: автоматический анализ тактики соперника и формирование персонализированных тренировочных планов. VR и AR: виртуальная и дополненная реальность, позволяющая спортсменам отрабатывать игровые ситуации и тактические схемы в симуляторах. Big Data: агрегирование огромных массивов соревновательных данных для оптимизации тренировочного процесса

5	Этап экосистемной интеграции	Текущий фокус и будущее	Объединение всех спортивных и образовательных данных в единую интеллектуальную экосистему. Интеграция направлена на стирание границ между профессиональным спортом, массовой физической культурой и оздоровительными практиками, делая спорт доступнее и эффективнее для каждого	Создание единых цифровых экосистем, где аккумулируются данные о физическом состоянии атлетов, их питании и результатах, для построения индивидуальных траекторий. Интеграция спорта с медициной (спортивная нутрициология, реабилитация), образованием (студенческие и школьные лиги) и бизнесом (спортивные медиа, экипировка, спонсорство). Создание условий для вовлечения в физкультуру различных социальных слоев и людей с ограниченными возможностями здоровья. Обеспечение доступности качественных спортивных объектов, объединение тренировочных баз в единый территориальный кластер. Пропаганда здорового образа жизни на государственном и корпоративном уровне, внедрение физической активности в повседневный распорядок	Умные тренировочные центры и стадионы, где тренеры и педагоги мгновенно получают аналитику из разных источников — от цифровых дневников спортсменов до сканирования их физического состояния с помощью камер компьютерного зрения. Фокус смещается на подготовку кадров, способных управлять новыми спортивными технологиями (SportTech). Масштабные мировые исследования влияния цифровых инструментов на спортивные науки и педагогику обсуждаются на площадках ведущих отраслевых институтов
---	------------------------------	-------------------------	--	---	--

Анализ развития цифровизации спортивного образования в Казахстане.

Казахстан, согласно данным за 2025 г., на развитие образовательной сферы выделил 14,7 \$ млрд и занимает в рейтинге стран СНГ по уровню расходов 2-место (Рисунок 1).

Одной из статей расходов на развитие образовательной сферы РК является направление цифровизации к которой безусловно относится и область спортивного образования.

В марте 2025 г. Сенат РК принял поправки, кардинально меняющие финансирование спорта: запрет на легионеров, лимиты на клубы, цифровизация, сокращение видов спорта (финансирование сохраняют лишь приоритетные - олимпийские, национальные, паралимпийские). Общий объем финансирования спортивной отрасли в Казахстане составил 858 \$ млн.

Государственная политика в области цифровизации имеет общенациональный масштаб в РК. На уровне правительства страны утверждена стратегия по цифровизации и

внедрению ИИ «Digital Qazaqstan» до 2029 года. Для сферы высшего образования это означает необходимость пересмотра содержания, формата и средств подготовки кадров с учетом цифровой трансформации профессиональной деятельности. Модернизация учебно-методического обеспечения подготовки кадров в области ФКиС рассматривается как одно из практических направлений реализации данной стратегии и цифровой трансформации образования. В свою очередь в выступлениях министр науки и высшего образования РК Саясат Нурбек отмечает, что ИИ как инструмент системно внедряется в содержание подготовки кадров различных образовательных программ. Такой подход меняет требования к содержанию высшего образования, выпускник должен обладать умениями для использования ИИ в учебной, исследовательской, проектной и профессиональной деятельности для более быстрого и эффективного решения задач [27-29].

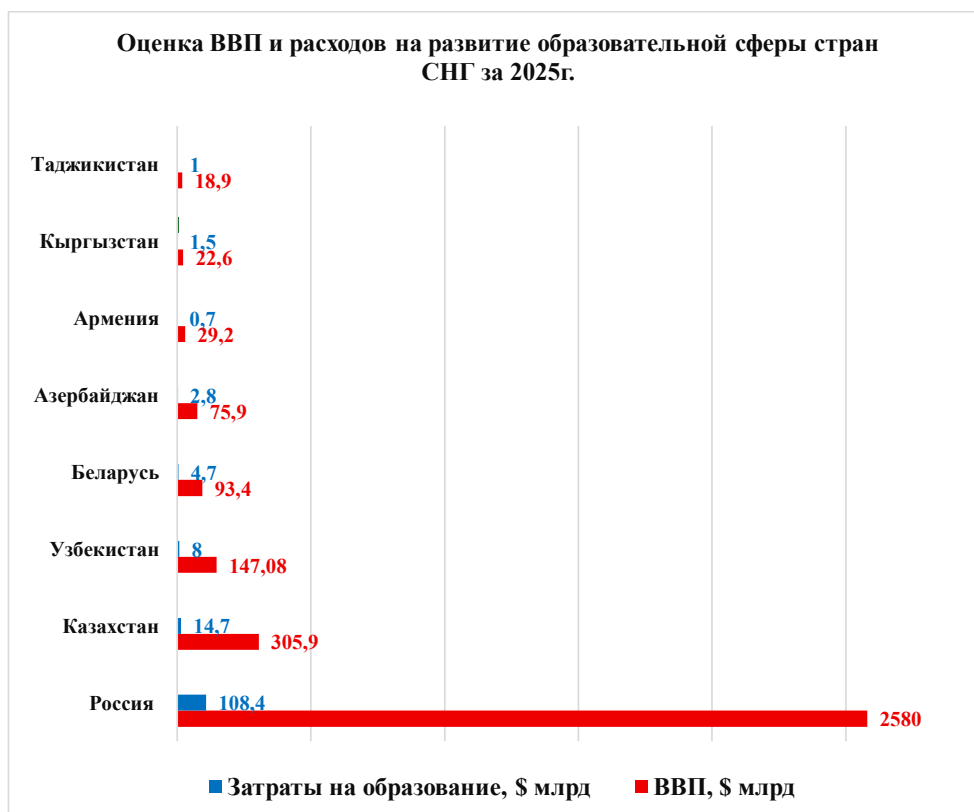


Рисунок 1 – Оценка ВВП и расходов на развитие образовательной сферы стран СНГ за 2025г.
(составлено авторами на основе статистических отчетов стран СНГ)

Современная подготовка кадров в области ФКиС в Казахстане развивается в условиях цифровизации образования, усложненных профессиональных требований и междисциплинарного развития спортивной науки. В казахстанской высшей школе развивается цифровая инфраструктура, включающая в себя онлайн-курсы, платформенные решения и партнерства с международными образовательными сервисами (Coursera и другие) обозначенного правительством как цифровая трансформация высшего образования. Несмотря на то, что в мировом пространстве цифровизация спортивного образования берет свое начало с 1990-х годов, в Казахстане ее развитие значительно отстает, ограничено и неравномерно. За последние годы издан ряд учебников, учебных пособий, учебно-методических материалов и монографий по ФКиС. Они охватывают базовые и прикладные направления подготовки: теорию и методику физического воспитания, теоретические основы отдельных видов спорта, спортивную медицину, лечебную физическую культуру, массаж,

национальные виды спорта и игры, спортивный менеджмент и научно-методическую работу. Однако представленная учебная, научная и методическая литература имеет традиционный печатный книжный печатно-текстовый формат и разрозненная, существует большой пробел по отдельным видам спорта и современным направлениям, появившимся в ходе цифровизации в мире. А также отмечаются случаи, когда повторно издаются ранее опубликованные издания без какой-либо доработки или дополнений, а также без учета современных научных знаний. В спортивном образовании на сегодняшний день существует спрос на учебники нового формата содержащие QR-коды с встроенными видеоматериалами, демонстрирующими правильное выполнение упражнений, техники отдельных приемов и фаз движений, интерактивными тестами, электронными приложениями, таблицами мониторинга, шаблонами дневников нагрузки, различных практических заданий с использованием современных средств. Высшим учебным заведениям, готовящим кадров в области

ФКиС необходимы адаптированные учебники, созданные на основе современных исследований и ежегодно обновляющихся методических рекомендаций различных международных спортивных организаций (WHO, IOC, FISU, WADA, FIFA, ITA, ITF, FIS и другие).

Цифровизация сферы спорта в Казахстане требует не только создания автоматизированных информационных систем, мобильных приложений и платформ для управления, но и подготовки кадров, способных эффективно использовать эти инструменты. Доля интернет-пользователей в Казахстане в период 2017-2021 гг. имеет положительную динамику, при этом заметный рост отмечен среди детей в возрасте 6-15 лет. В свою очередь это указывает на необходимость трансформации учебно-методического обеспечения по всем дисциплинам, а также включения новых, таких как цифровой мониторинг в спорте, спортивная аналитика, ИИ в спортивной деятельности, цифровое управление физкультурно-спортивной деятельностью, включения элементов геймификации, которые представляют интерес для молодежи. Для специалистов нового поколения управляющих спортивной сферой важным является умение использовать имеющиеся возможности современных инструментов, цифровых платформ в своей практической деятельности, направления которых расширяются с каждым этапом развития. С этой целью создаются новые образовательные программы с включением модулей по обучению как их использовать и совершенствовать [30]. Физическое воспитание в школе уже не может рассматриваться как традиционный урок двигательной активности. Современные школьники живут в цифровой среде, где мотивация к физической активности может усиливаться через цифровые приложения, социальные сети, интерактивные инструменты и персонализированную обратную связь. Цифровизация здесь выступает в качестве возможного механизма вовлечения детей и подростков в регулярную физическую активность и занятия различными видами спорта, соответственно необходимо создание и внедрение новых методик преподавания в рамках уроков физической культуры в школе с более подробной конкретизацией цифровых средств и методов.

В публикации, посвященной влиянию цифровизации физического воспитания на показатели 172 казахстанских школьников 7

классов отмечается, что существует прямая зависимость между мотивацией к занятиям спортом и использованием социальных сетей и мобильных приложений в учебном процессе (69% респондентов ответили положительно). Из чего можно заключить, что будущих специалистов по физической культуре необходимо обучать работе с цифровыми приложениями, анализу данных о физической подготовленности, использованию социальных платформ в образовательных целях, созданию цифрового контента, ведению электронного мониторинга, оценке результатов физического воспитания с помощью цифровых инструментов [31].

В работе казахстанских ученых, изучавших цифровые технологии как инструмент поддержки очного обучения на уроках физической культуры в начальной школе и их влияние на результаты обучения, психомоторные навыки, отношения учащихся к уроку физической культуры отмечается, что проведенный педагогический эксперимент показал эффективность, выражающуюся в положительном отношении учащихся к уроку физической культуры с использованием мультимедийных видеороликов, цифровых образовательных игр и материалов и повышению учебных достижений по сравнению с традиционным форматом обучения. Данное исследование наглядно показывает границу, где цифровые инструменты лучше влияют на когнитивные и мотивационные показатели, чем на двигательную подготовленность, если они не сопровождаются специальной методикой формирования движений, цифровым мониторингом техники, обратной связью и индивидуализацией нагрузки [32]. В этой связи современная цифровая методика обучения не должна сводиться только лишь к использованию мультимедийных материалов, электронных презентаций и информационных платформ, а её инструменты могут быть методически внедрены в содержание урока, практическую двигательную деятельность, оценивание, мониторинг и подготовку педагога по физической культуре.

Исследование казахстанских специалистов рассматривает использование чат-ботов и социальных сетей в развитии управленческих навыков будущих учителей физической культуры. Авторы показали, что обучение на основе чат-бота способствует выраженному развитию технических управленческих навыков, тогда как традиционное аудиторное обучение оказалось более результативным для

формирования коммуникации и межличностного взаимодействия [33].

В казахстанской научно-методической практике уже применяются элементы цифрового мониторинга физической активности студентов, однако на данный момент они используются как вспомогательное средство, а не как системный компонент учебно-методического обеспечения. Исследователи показывают, что в экспериментальную программу, основанную на принципе персонализации для фиксации повседневной двигательной активности, вошли мобильные приложения и встроенные акселерометры смартфонов. Кроме этого, в качестве одного из условий дальнейшего развития персонализированного физического воспитания обозначена необходимость в информационных системах, которые будут позволять студентам самостоятельно составлять индивидуальные программы тренировок и контролировать полученные результаты [34].

Одним из значимых шагов в развитии цифровых компетенций специалистов, работающих в сфере ФКиС в Казахстане, в связи с необходимостью освоения отдельных направлений работы с информационными системами нового поколения, является создание Министерством туризма и спорта «Цифровой платформы (e-Sport)», которая выполняет функцию единого информационного портала. На данный момент ведется работа в пилотной режиме и наполнением модульного контента занимаются как раз специалисты от спортивных федераций. По информации пресс-службы министерства, платформа поможет ускорить множество процессов, связанных с документооборотом, предоставлением государственных услуг сферы ФКиС в цифровом формате и повысит прозрачность процессов по присвоению спортивных званий и других процессах [35].

Особое значение для оценки существующих условий цифровизации спортивного образования имеет исследование посвященное уровню готовности казахстанских специалистов по ФКиС к научно-инновационной деятельности. Полученные авторами данные указывают на значительные расхождения между самооценкой и фактической готовностью специалистов. С одной стороны, большинство респондентов оценивают себя как готовых к инновационной деятельности, проявляют интерес к новым знаниям и декларируют готовность к профессиональному развитию. С другой стороны, значительная

часть опрошенных специалистов не способна отказаться от традиционного обучения, не имеет опыта создания авторских тренировочных или обучающих методик, не изучает современные научные разработки, а подавляющее большинство не может сформулировать само понятие научно-инновационной деятельности в сфере физической культуры и спорта. При этом реальная цифровизация требует от них сформированных компетенций: понимания научной логики инноваций, владения методами исследования, аналитические способности, умение разрабатывать авторские методики с использованием цифровых инструментов контроля спортсменов и занимающихся физкультурно-оздоровительной деятельностью или фитнесом, способность обосновывать эффективность внедряемых современных методов и средств [36].

В контексте научно-инновационной готовности специалистов ФКиС выступает вопрос формирования профессионального облика будущего педагога. Профессиональная подготовка будущего учителя физической культуры рассматривается через призму имиджа специалиста. Авторы указывают на связь имиджа с содержанием профессиональных дисциплин, активными методами обучения, использованием инновационных информационно-коммуникационных технологий, субъектным взаимодействием преподавателя и студента, а также интеграцией теории, практики и исследовательской деятельности. В этом случае цифровая грамотность взаимосвязана с другими элементами подготовки и позволяет утверждать о необходимости поиска новых путей модернизации учебного материала под современные методы и требования позволяющих сформировать целостную профессиональную готовность будущего специалиста по ФКиС [37].

В качестве положительного влияния на процесс цифровизации системы образования Казахстана способствующей росту наукометрических показателей на уровне страны, в том числе и в области спорта и физической культуры следует отметить существующий на сегодняшний момент регламент требований для научных журналов, включенных в перечень КОКСОН а именно: подход к оценке качества научных публикаций, участие международных авторов и рецензентов, прозрачные критерии редакционной политики, разделение журналов по уровням, содержание сайтов журналов, обязательное наличие DOI, перевод структурного оформления статей на формат IMRAD, введе-

ние системы слепого рецензирования, наличия индексации в базах и репозиториях [38].

При этом на сегодняшний день все еще ведется работа по формированию Казахстанской базы цитирования (КазИНЦ) [39] и в данное время непонятен алгоритм расчетов показателей как для журналов (импакт-фактор), так и для авторов (например, индекс Хирша), так же непонятно будет ли обеспечен доступ к полнотекстовым форматам статей через данную базу, кроме того усложнена процедура регистрации (при регистрации требуется ЭЦП). Указанные факты отрицательно влияют на процесс цифровой трансформации отечественного образования.

Здесь в качестве положительного опыта следует обратить внимание на национальную библиографическую базу данных - eLIBRARY.RU. Это крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая обширными возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) с бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности как авторов, так и журналов и организаций [40]. Процедура регистрации максимально проста (для входа в систему требуется лишь логин и пароль). База доступна для казахстанских ученых после прохождения процедуры регистрации в качестве пользователя, и позволяет получить возможность поиска публикаций по всем научным направлениям, в том числе и в области спортивной науки.

Регулирование использования ИИ в науке в Казахстане уже закреплено законодательно. Все субъекты, занимающиеся эксплуатацией ИИ, несут ответственность, установленную законами РК, за результаты деятельности систем ИИ. Типовые правила научной этики и Правила присуждения степеней легализуют использование технологий ИИ при написании диссертаций, дипломных работ и научных статей. Применение ИИ допускается для статистической выборки вариативных данных. При использовании технологий ИИ для подготовки диссертации, ее научные результаты, положения, рекомендации и выводы должны быть сформулированы автором самостоятельно. Использование технологий ИИ без ссылки на нее, указывающей наименование, производителя (правообладателя), версию и дату обращения и (или) использования является нарушением принципа академической честности. Не до-

пускается применение технических средств и приемов, в том числе технологий ИИ, в целях уменьшения или исключения возможности обнаружения плагиата [41-43].

При этом, на основе редакционной практики журнала «Теория и методика физической культуры», следует отметить, наличие фактов неэтичного поведения отдельных авторов, которые используют ИИ для прямого генерирования статей (автоматического написания). За последнее время доля подобного рода статей, поступающих в редакцию, значительно возросла. Генерация статей нейросетями и выдача их за собственный труд - серьезное нарушение этики использования генеративного ИИ. Это подрывает доверие к научным исследованиям и обесцениванию публикаций, так как ИИ склонен к «галлюцинациям» (выдумыванию фактов), и не способен нести личную ответственность за опубликованные данные. Кроме того, генеративный ИИ часто формирует в статьях список использованной литературы за счет «фантомных» ссылок (или «фейковых» источников) - это библиографические ссылки на несуществующие публикации, которые выглядят правдоподобно, но не имеют реального первоисточника. Факт генеративного использования ИИ в целях автоматического написания текстов статей оказывает негативное влияние на развитие цифровизации системы образования и может в будущем привести к серьезным академическим проблемам. Количество публикаций растет, но их качество и оригинальность падают, что приводит к тиражированию псевдонаучных данных, и ставит под угрозу этику научных исследований.

В ответ на неэтичное использование ИИ авторами, крупнейшие издательства такие как Elsevier, Springer, Wiley, Taylor & Francis вынуждены внедрять сложные алгоритмы-детекторы и строгие правила для фильтрации контента, дополнили свои редакционные политики правилами использования инструментов ИИ при написании научных статей. Теперь авторам необходимо указывать, какие ИИ-инструменты использовались и на каких этапах подготовки статьи, а также обеспечивать оригинальность текста, поскольку статьи, написанные полностью с помощью ИИ отклоняются. Данные изменения со стороны издательств отражают общемировую тенденцию к ужесточению контроля за использованием ИИ в научной сфере [44].

Редакцией журнала «Теория и методика

физической культуры» в 2025 г. также разработаны и внедрены в практику Правила использования инструментов ИИ при написании научных статей [45]. Игнорировать нейросети уже невозможно, поэтому важно найти оптимальный подход для того, чтобы органично встроить их в процессы создания научных статей и обеспечить эффективные механизмы контроля со стороны редакции научных журналов.

Необходимо также отметить факт отсутствия диссертационных исследований на уровне докторантуры по теме цифровизации спортивного образования. Данная проблема тесно связана с междисциплинарным разрывом (тренеры не всегда владеют IT-технологиями, а IT-специалисты не знают спортивной специфики), а также нехваткой экспериментальных площадок и сложностью методологии оценки.

Главные причинами отсутствия исследований являются:

1) Междисциплинарный дефицит. Написание качественной диссертации требует одновременной экспертизы в педагогике, теории и методике спорта и современных IT-разработках (например, в сфере ИИ или VR), что встречается крайне редко;

2) Нехватка объективных метрик. В спорте сложно измерить «цифровой след» традиционными педагогическими методами. Требуются лонгитюдные (длительные) исследования с привлечением носимых устройств, при котором исследователи многократно наблюдают и тестиру-

ют одних и тех же спортсменов на протяжении длительного периода времени

3) Кадровый дефицит ППС в докторантуре. Специалисты с техническим опытом чаще уходят в коммерческий сектор (спортивные стартапы и аналитику), а не в академическую среду вузов.

Текущая тенденция в спортивной науке заключается в том, что несмотря на общее отставание, потребность в исследованиях стремительно растет в связи с бурным развитием спортивных технологий. И здесь необходимо выделить основные направления, которые сейчас перспективны для диссертаций:

1. Использование компьютерного зрения для автоматического исправления биомеханических ошибок в технике спортсменов (ИИ в аналитике движений).

2. Применение виртуальной реальности для моделирования соревновательных ситуаций и развития игрового мышления (VR/AR в тактической подготовке).

3. Разработка и оценка эффективности интерактивных образовательных платформ для судей, тренеров и самих атлетов (геймификация и цифровые тренажеры).

Основные причины препятствующие своевременной цифровизации спортивного образования в Казахстане.

Проведенный анализ позволил выявить 8 основных причин препятствующих своевременной цифровизации спортивного образования в Казахстане (Таблица 2).

Таблица 2 – Регламентация причин препятствующих своевременной цифровизации спортивного образования в Казахстане (составлено авторами)

№	Причины	Описание проблемы
1	Подготовка специалистов для ФКиС в неспециализированных вузах	Подготовка специалистов для сферы ФКиС в неспециализированных (классических или педагогических) вузах сталкивается с рядом серьезных вызовов, среди которых можно выделить следующие ключевые проблемы. Классические университеты часто не располагают достаточными спортивными сооружениями (стадионами, бассейнами, специализированными тренажерными залами), что критически важно для отработки практических навыков. В неспециализированных вузах учебный план нередко перегружен общими дисциплинами, оставляя меньше времени на профильные спортивные и медико-биологические модули (спортивная медицина, спортивная фармакология, спортивная физиология, биомеханика). Преподавательский состав кафедр физического воспитания может состоять из специалистов широкого профиля, а не экспертов в отдельных видах спорта, олимпийской подготовке или адаптивной физической культуре. Неспециализированные вузы реже сотрудничают с профессиональными спортивными клубами и федерациями, что затрудняет прохождение студентами качественной практики и их дальнейшее трудоустройство. Неспециализированные вузы практически не внедряют современные технологии в области спорта - такие как анализ данных и цифровые платформы. Базы многих вузов не оборудованы современными «умными» площадками для обучения студентов на реальных кейсах

2	Неравномерный доступ к технологиям	Разрыв между возможностями высокобюджетных профессиональных клубов и массовым спортом. Массовый спорт, включая школьные секции и региональные клубы, полагается на устаревшую базу, не имея средств на покупку дорогостоящего инвентаря. Жители крупных и развитых мегаполисов имеют доступ к «умным» площадкам и высокотехнологичным тренерам. В регионах и сельских районах отсутствует необходимая для цифровизации материально-техническая база (датчики, трекеры, системы аналитики), ощущается острая нехватка даже стандартных спортивных объектов
3	Использование устаревших подходов и концепций	Спротивление академического сообщества цифровизации в сфере ФКиС которое обусловлено спецификой самой дисциплины. Спортивная педагогика формировалась десятилетиями. Внедрение компьютерных программ часто воспринимается как попытка «оцифровать живое тело», что противоречит классической анатомо-физиологической и биомеханической базе. ППС отстаивают традиционные методы, справедливо полагая, что живое взаимодействие, мышечную моторику и воспитание волевых качеств нельзя полноценно перевести в цифровой или дистанционный формат. Существует синдром отмены навыка, т.е. опасение, что развитие цифровой аналитики и VR-технологий обесценит тренерский опыт, накопленный годами. Ключевые проблемы кроются в догматическом обучении, слабой цифровизации и разрыве между академической базой и актуальными потребностями спортивного рынка: оценка спортсменов исключительно по сдаче общих физических тестов без привязки к биомеханике конкретного вида спорта; обучение будущих тренеров по устаревшим учебникам анатомии и физиологии без адаптации к реалиям профессионального спорта; отсутствие полноценного изучения кинезиологии, нутрициологии и методов восстановления организма спортсменов
4	Отсутствие отечественного специализированного программного обеспечения (IT-решений) для обеспечения физкультурно-спортивной деятельности	Вузы и спортивные организации вынуждены использовать дорогостоящее программное обеспечение, разработанное за рубежом, либо вовсе отказываться от него. Разработка IT-решений находится на начальном этапе
5	Недостаточное внедрение умных технологий (IoT, системы AI для анализа движений)	Современное оборудование, датчики, программное обеспечение и умные тренажеры требуют значительных инвестиций, что ограничивает их использование в массовом спорте, при этом спортивные организации часто недофинансированы, а специализированные вузы недооценивают необходимость внедрения данных технологий в процесс кадров. Инертность системы образования и традиционные подходы к тренировочному процессу замедляют адаптацию к цифровым инновациям
6	Низкая IT-грамотность	Консервативно настроенная часть ППС отчасти не видит прямой пользы от внедрения специализированных IT-сервисов для вузов готовящих специалистов для отрасли спорта. Тренеры, спортивные менеджеры и преподаватели (особенно старшего поколения) часто не обладают навыками работы со специализированным спортивным программным обеспечением, базами данных, аналитикой и онлайн-платформами и предпочитают традиционные методики, игнорируя анализ данных. В программах вузов готовящих специалистов для области ФКиС цифровые дисциплины часто носят номинальный характер и отстают от реальных инноваций. Переход на новые образовательные стандарты в спортивных дисциплинах происходит медленнее, чем появляются новые гаджеты и софт
7	Отсутствие специалистов	Острый дефицит кадров, находящихся на стыке IT и спортивной индустрии обусловлен нехваткой специалистов, которые одинаково хорошо понимают специфику спортивных тренировок, аналитику данных и современные технологии. Спортивный сектор стремительно цифровизируется, но образовательные программы отстают от темпов роста индустрии спорта. Классические IT-специалисты не всегда понимают физиологию организма спортсменов, а тренеры и спортивные менеджеры зачастую не имеют базового понимания программирования, ИИ или работы с базами данных. Дефицит квалифицированных специалистов тормозит внедрение технологий на базовом уровне
8	Недостаточное развитие единой экосистемы	Недостаточное развитие единой экосистемы подготовки кадров в ФКиС приводит к разрыву между теорией, наукой и практикой. Слабая интеграция спортивной науки, медицины и фармакологии, питания и психологии в тренировочный процесс на местах. Отсутствует сквозная цифровая база для учета занимающихся, результатов соревнований и спортивного резерва. Разрозненные региональные и ведомственные программы (включая детского-юношеский спорт) с трудом синхронизируются между собой, что не позволяет сформировать полную аналитическую картину

Обсуждение. Анализ международной издательской и образовательной практики в сфере физической активности, спортивной науки и тренерского образования показывает, что современные учебные ресурсы развиваются в формате многоуровневой экосистемы, объединяющей учебники, электронные книги, видеоматериалы, онлайн-курсы, практикумы, цифровые библиотеки и материалы для преподавателей (HumanKinetics, Wiley, и другие) [46-49]. Для Казахстана данный опыт важен не как модель прямого копирования, а как ориентир для дальнейшего совершенствования, необходимость перехода от разрозненных учебных пособий к комплексному цифровому учебно-методическому обеспечению, которое объединяет теорию и современную практику.

Медленная цифровизация спортивного образования в Казахстане — это междисциплинарная проблема. Для ее ускорения требуется комплексный подход, объединяющий педагогику, ИТ и управление, поскольку ни одно из направлений не может решить проблему изолированно. Традиционные методики физического воспитания требуют адаптации под цифровые форматы. Создание специализированных отечественных платформ, интеграция носимых устройств (датчики пульса, трекеры движения) и аналитических систем на базе ИИ. Формирование нормативно-правовой базы, обеспечение спортивных учреждений цифровой инфраструктурой, а также внедрение государственных информационных систем и обучение кадров.

Кроме того, медленная цифровизация вузов осуществляющих подготовку кадров ФКиС тормозит развитие всей спортивной отрасли. Будущие тренеры и педагоги выпускаются без навыков работы с аналитикой данных и умными тренажерами, что не позволяет эффективно раскрывать потенциал спортсменов не только в спорте высших достижений, но и лишает массовый спорт современных, научно обоснованных методик. Нехватка цифровых компетенций у выпускников вузов снижает также качество фитнес-услуг и любительского спорта.

Предлагаемые направления для трансформации цифровизации спортивного образования в Казахстане.

1. Полная передача подготовки специалистов в области ФКиС исключительно в специализированные вузы обладающее соответствующей инфраструктурой и ППС для реализации

практической подготовки кадров, обладающих современными знаниями в области цифровизации спортивного образования. Профильные вузы имеют соответствующий ППС, включающий заслуженных тренеров и мастеров спорта. Наличие специального оборудования, спортивных сооружений и реабилитационных центров при специализированных вузах предоставляет возможность студентам освоить полноценную практику по избранным видам спорта.

2. Выпуск учебно-методической литературы по ФКиС следует полностью перевести в электронно-цифровой формат, что позволит организовать не только более широкий доступ к данным источникам, но и сэкономить вузам и авторам средства, которые были бы израсходованы на типографские услуги и бумагу.

3. Внедрение педагогического направления подготовки специалистов по цифровизации спортивного образования, т.е. экспертов, которые внедряют ИТ-решения в процесс подготовки спортсменов и работы спортивных и физкультурных учреждений. Данная специальность по цифровизации спортивного образования должна охватывать стык педагогики, ИТ и спортивного менеджмента, которые направлены на внедрение технологий. Данные специалисты переводят тренировки в цифровой формат, оптимизируют методики и создают единую электронную экосистему для тренеров, преподавателей и учащихся. Разрабатывают курсы, вебинары и мобильные приложения для теоретической и практической подготовки спортсменов и повышения квалификации тренерского состава.

4. Внедрение оценки цифровых компетенций в систему аттестации ППС вузов, предусмотрев материальные надбавки или приоритет при продвижении по карьерной лестнице позволит за счет адресной мотивации существенно повысить качество образовательного процесса, мотивировать преподавателей к постоянному развитию и создать прозрачную, объективную систему оценки их профессионального роста. Переход от субъективных оценок к прозрачным цифровым метрикам (например, прохождению тестирований и оценке цифрового портфолио) снижает коррупционные риски и влияние человеческого фактора. Максимальная материальная надбавка должна быть предусмотрена для преподавателей, которые: выступают инноваторами, трансформируют образовательную среду и обучают коллег; интегрируют нейросети в учебный процесс (для генерации кейсов, адаптивного обучения);

разрабатывают авторские цифровые продукты; публикуют статьи в научных журналах по теме цифровизации спортивного образования; участвуют в составе комиссий по аудиту качества электронных курсов вуза.

5. Объединение в образовательно-спортивные кластеры спортивных федераций, научных центров (специализированных вузов и НИИ) и ведущих клубов для создания единой цепочки подготовки кадров. Данное объединение позволяет внедрять передовые медицинские, психологические и биомеханические исследования в тренировочный процесс спортсменов для достижения максимальных результатов. Выявлять талантливых детей и молодежь на ранних этапах, обеспечивая их плавный переход от детско-юношеского спорта к профессиональному. Формировать программы, при которых действующие спортсмены получают качественное высшее образование без отрыва от тренировок и соревнований. Гарантировать рабочие места выпускникам спортивных вузов (тренерам, аналитикам, реабилитологам) в ведущих клубах и сборных командах благодаря прямому партнерству. Совместно использовать материально-техническую базу (современные арены, лаборатории, инвентарь) для снижения финансовых затрат.

6. Более плотная интеграция теоретической подготовки студентов вузов с практической работой в действующих спортивных школах (с первых курсов обучения). Данная интеграция позволяет сформировать профессиональные компетенции будущих тренеров и педагогов. Это дает возможность студентам применить полученные в вузе знания на практике, освоить современные технологии научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва и получить реальный опыт управления тренировочным процессом, в том числе с помощью современных IT-решений. Необходимо также учитывать, что чрезмерный уход в «виртуальный мир» может негативно сказаться на практических занятиях и живом взаимодействии тренера со спортсменами.

7. Обеспечение непрерывного образования и обязательной системы регулярной аттестации и повышения квалификации тренеров с использованием современных методик цифровизации, в том числе и ИИ и применение виртуальной и дополненной реальности для симуляции соревновательных ситуаций и отработки тактических схем. Внедрение цифровых алгоритмов для индивидуализации тренировочных программ и прогнозирования пиковой формы спортсменов позволяет вывести качество подготовки спортсменов на мировой уровень, обеспечить

безопасность тренировочного процесса и создать прозрачную систему карьерного роста специалистов.

8. Запуск единых баз данных для мониторинга физического состояния спортсменов, анализа выступлений и обмена передовыми методическими материалами между специалистами. Данный аспект позволяет вывести спортивную подготовку на качественно новый, научный уровень через углубленную аналитику и прогнозирование, централизованный обмен опытом, оптимизацию процесса принятия решений.

9. Создание при специализированных вузах курсов спортивного менеджмента для IT-специалистов. Данное направление позволит объединить глубокие технологические навыки с бизнес-процессами индустрии спорта. Предоставит возможность разрабатывать инновационные продукты (электронные устройства, предназначенные для автоматического мониторинга физической активности, системы аналитики), внедрять ИИ, управлять киберспортивными проектами и трансформировать цифровые данные в эффективные коммерческие стратегии для клубов и федераций.

10. Активное развитие хабов спортивных технологий, где молодые стартапы получают менторскую поддержку от представителей реального спорта (высококвалифицированных тренеров и спортсменов). Развитие хабов спортивных технологий объединяет науку, инновации и бизнес для вывода индустрии на новый уровень. Это направление решает сразу несколько стратегических задач — от глубокой аналитики до коммерциализации.

11. Привлечение людей с опытом в соревновательном гейминге на позиции аналитиков или тестировщиков игровых и симуляционных спортивных систем. Они оценивают симуляцию с точки зрения целевой аудитории. Киберспортсмены сразу замечают неестественную физику движений или микроскопические проблемы с откликом, которые важны для спортивных дисциплин. Наличие данного опыта позволяет разработчикам значительно улучшить качество соревновательных и спортивных систем еще до их реализации.

Модель цифровизации учебно-методического обеспечения в спортивной науке и физическом воспитании следует рассматривать как комплексный процесс интеграции цифровых платформ, аналитических систем и виртуальной среды, который трансформирует традиционную дидактику в персонализированный, научный и измеримый образовательный процесс, сохраняя при этом специфику ФКиС (таблица 3).

Таблица 3 – Элементы современной международной модели цифровизации учебно-методического обеспечения в области спортивной науки и физического воспитания для адаптации в Казахстане (составлено авторами)

Компонент модели	Как это представлено в международной практике	Значение для анализа учебно-методического обеспечения	Возможности для адаптации в Казахстане
Цифровая библиотека	Учебные материалы объединяются в единую электронную базу, где студенты и преподаватели могут находить, книги, видео, практические материалы и дополнительные ресурсы по разным направлениям физической культуры, спорта, оздоровления и тренерского образования	Современное учебно-методическое обеспечение уже не ограничивается отдельным учебником или печатным пособием, а развивается как цифровая база знаний, доступная для постоянного использования и обновления	Создать национальную цифровую библиотеку по ФКиС, где будут собраны казахстанские учебники, учебные пособия, видеоматериалы и практикумы, тестовые задания, терминологические словари и методические рекомендации
Электронные учебники и книги	Учебники представлены не только в печатном виде, но и в электронном. Это облегчает доступ к материалам, поиск нужных тем, использование ресурсов в дистанционном и смешанном обучении	Электронный формат делает учебную литературу более доступной и гибкой. Он позволяет использовать материалы не только на занятиях, но и в самостоятельной работе студентов	Переводить казахстанские учебники и учебно-методические пособия в электронный формат, адаптированный для LMS, электронных библиотек и мобильного доступа
Видеоматериалы как часть обучения	Видеоресурсы используются для демонстрации упражнений, техники движений, методики обучения, ошибок выполнения и практических примеров	Для сферы ФКиС видео имеет особое значение, потому что многие двигательные действия трудно полноценно объяснить только или рисунком	Разработать банк видеоматериалов упражнений и методических демонстраций по видам спорта, физическому воспитанию, адаптивной ФК, оздоровительной гимнастике
Практические материалы по видам спорта	Учебный контент включает упражнения, правила, схемы, тактические ситуации, тренировочные задания, методические подсказки и примеры организации занятий	Это усиливает практико-ориентированность подготовки. Студент получает не только теорию, но и готовые инструменты для будущей профессиональной деятельности	Создать цифровые практикумы по видам спорта: карточки упражнений, схемы занятий, задания для анализа техники, критерии оценки, видеофрагменты и методические рекомендации
Материалы для преподавателей	К учебным ресурсам прилагаются планы занятий, презентации, тестовые задания, рабочие листы, задания, критерии оценивания и дополнительные методические материалы	Современный учебник становится не самостоятельным текстом, а частью учебно-методического комплекта, который облегчает работу преподавателя и повышает качество организации занятий	К каждому казахстанскому учебнику или пособию целесообразно разрабатывать цифровой комплект: syllabus, планы занятий, тесты, презентации, задания СРО, рубрики оценивания и кейсы
Ресурсы для школьного физического воспитания	Отдельно разрабатываются для школьных учителей: планы уроков, возрастные рекомендации, задания, формы контроля, методика организации активности и учебные сценарии	Это показывает связь вузовской подготовки будущих специалистов с реальной школьной практикой. Будущий учитель ФК должен обучаться не только теории, но и готовым профессиональным действиям	Разработать электронные учебно-методические комплексы для подготовки будущих учителей физической культуры: сценарии уроков, карты наблюдения, цифровые формы оценивания, видео-примеры и задания для педагогической практики

Интерактивные задания и тесты	Электронные ресурсы могут включать тесты, задания для самопроверки, практические кейсы, рабочие листы и интерактивные элементы	Это позволяет студенту не просто читать материал, а выполнять задания, проверять понимание и формировать практические умения	Включить в казахстанские электронные УМК интерактивные тесты, цифровые задания, кейсы, электронные рабочие листы и задания по анализу данных физической подготовленности
Учебная литература и связь с научными журналами	Учебные ресурсы развиваются во взаимосвязи с научными публикациями, современными исследованиями и доказательными рекомендациями в области спорта, здоровья и физической активности	Это помогает обновлять содержание подготовки кадров и не допускать отрыва учебников от современной спортивной науки и исследований	В казахстанских учебниках и пособиях необходимо активнее использовать современные результаты отечественных и международных исследований, включая данные по цифровизации, спортивной аналитике, мониторингу нагрузки, восстановлению и профилактике травматизма
Многоуровневая аудитория	Материалы ориентированы не только на студентов, но и на преподавателей, тренеров, инструкторов, специалистов по фитнесу, физическому воспитанию, здоровью и спортивному менеджменту	Сфера ФКиС требует учебных ресурсов для разных профессиональных ролей. Один и тот же учебник не может полностью закрыть потребности всех категорий специалистов	Разрабатывать учебно-методические ресурсы с учетом разных пользователей: студентов, преподавателей, школьных учителей ФК, тренеров, инструкторов по массовому спорту, специалистов адаптивной ФК и спортивных менеджеров
Постоянное обновление содержания	Электронные курсы легче дополнять новыми материалами, видеозаписями, исследованиями, заданиями и методическими рекомендациями	В условиях быстрого развития спортивной науки печатный учебник быстро устаревает. Электронная-цифровая среда позволяет поддерживать актуальность содержания	Создать механизм регулярного обновления цифровых учебно-методических ресурсов по ФКиС с участием вузов, научных журналов, тренеров, методистов и профессиональных спортивных, образовательных и научных организаций

Внедрение элементов современной международной модели цифровизации учебно-методического обеспечения позволит Казахстану решить ряд критически важных задач в сфере спорта и образования. Адаптация этих стандартов даст возможность преодолеть следующие системные проблемы:

- 1) Преодолеть изолированность казахстанской спортивной науки от глобальных баз данных;
- 2) Устранить дефицит современных интерактивных учебных материалов;
- 3) Обеспечить переход от обобщенных программ к персонализированному подходу на основе биомеханического, физиологического и спортивного анализа данных;
- 4) Способствовать формированию единой экосистемы учета спортивных данных;
- 5) Позволит применять технологии носимых устройств и алгоритмы ИИ для точного контроля за физическим состоянием и прогрессом спортсменов.

Рынок труда требует не только постоянного обновления профессиональных траекторий,

но и качественного расширения цифровых компетенций, без которых невозможно успешное участие в глобальной экономике знаний. Следуя этой логике, повышение цифровой грамотности и освоение технологий ИИ становятся неотъемлемой частью всей образовательной политики государства [50].

Теоретическая значимость проведенного анализа цифровизации спортивного образования в Казахстане формирует научную и методическую базу для преодоления барьеров отрасли. Исследование позволяет разработать стратегию трансформации, которая оптимизирует подготовку спортивного резерва и отвечает текущим приоритетам, заложенным в рамках Года цифровизации и искусственного интеллекта в Казахстане [51].

Ограничение данного исследования. В исследовании не отражен вопрос информационной безопасности в цифровом спортивном образовании, т.е. комплекс мер по защите персональных данных спортсменов (медицинские показатели, биометрия), тренер-

ских методик и результатов. Риски в области кибербезопасности, такие как утечки данных, программы-вымогатели, фишинг, атаки на IoT безусловно должны учитываться в системе цифровизации спорта. Чтобы обеспечить защиту от угроз кибербезопасности, все специализированные вузы, готовящие специалистов для отрасли спорта, как в прочем и абсолютно все спортивные организации, должны уделять приоритетное внимание многоуровневой системе безопасности и программам обучения сотрудников. Данный вопрос требует дополнительного изучения для полноты обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности данных, а также исключения утечек, способных навредить спортивной карьере или репутации.

Необходимо также учитывать факт того, что бесконтрольное использование ИИ в спорте может грозить ростом травматизма среди спортсменов. Так как ИИ выдает шаблонные планы нагрузок, и не видит реального состояния организма и не может вовремя остановить тренировочный процесс при перегрузке либо провести корректировку в сторону снижения тренировочной нагрузки. Существует также некоторая иллюзия компетентности ИИ выражающаяся в том, что отдельные спортсмены могут доверять нейросетям больше, чем профессиональным тренерам, и игнорировать сигналы от собственного организма в виде боли или чрезмерного утомления. ИИ не имеет способности в реальном времени оценить скрытые патологии организма спортсменов или биомеханические ошибки техники выполнения тренировочных действий. Кроме того, система анализа ИИ на этапе отбора спортсменов может ошибочно отсеивать перспективных атлетов из-за несовершенства обучающей выборки.

Необходимо понимать и такой аспект, что доступ к передовым ИИ-системам получают только финансово обеспеченные спортивные организации, что без всякого сомнения разрушает честную конкуренцию.

Заключение.

1. Анализ цифровизации спортивного образования в мировом пространстве позволил определить 5 ключевых этапов трансформации: этап базовой информатизации, этап внедрения LMS и видеоанализа, этап IoT и мобильных приложений, этап сквозных технологий и персонализации, этап экосистемной интеграции. Для каждого из этапов определены период, содержание, задачи, применяемые технологии.

2. Анализ развития цифровизации спортивного образования в Казахстане позволяет сде-

лать вывод о медленном темпе наращивания потенциала современных инновационных технологий и о наличии междисциплинарной проблемы в области ФКиС. Ключевыми проблемами и вызовами являются - дефицит цифровой экосистемы; неравномерность внедрения цифровых технологий; междисциплинарный разрыв между IT-навыками и глубоким пониманием биомеханики движений и физиологии спорта; недостаточное внедрение аналитики данных.

3. На основе сравнительного анализа отечественного опыта и опыта зарубежных стран выявлены основные причины препятствующие своевременной цифровизации спортивного образования в Казахстане: подготовка специалистов для ФКиС в неспециализированных вузах, неравномерный доступ к технологиям, использование устаревших подходов и концепций, отсутствие отечественного специализированного программного обеспечения для обеспечения физкультурно-спортивной деятельности, недостаточное внедрение умных технологий, низкая IT-грамотность, отсутствие специалистов.

4. Определены основные направления для трансформации цифровизации спортивного образования в Казахстане направленные на переход на качественно новый уровень: полная передача подготовки специалистов в области ФКиС исключительно в специализированные (профильные) вузы обладающие соответствующей инфраструктурой; внедрение педагогического направления подготовки специалистов по цифровизации спортивного образования; внедрение оценки цифровых компетенций в систему аттестации ППС вузов, обеспечение непрерывного образования и обязательной системы регулярной аттестации и повышения квалификации тренеров с использованием современных методик цифровизации; создание при специализированных вузах курсов спортивного менеджмента для IT-специалистов. Для преодоления барьеров требуется комплексная трансформация цифровизации спортивного образования, объединяющая действия: государственных органов управления отраслью ФКиС для синхронизации действий профильных ведомств; руководства и ППС вузов готовящих кадры для отрасли через обновление программ подготовки, включение модулей по цифровой педагогике и спортивным технологиям в учебные планы; научных центров через интеграцию IT-технологий и современных научных данных в области спортивной физиологии, биомеханики, спортивной медицины и нутрициологии.

Список литературы

- 1 Летагина Е.Н, Ангелова О.Ю, Федорова Н.Ю. Проблемы и негативные последствия цифровизации спорта // Management Accounting. – 2022. – №10. – С. 835-841. – DOI: 10.25806/uu10-32022835-841.
- 2 Джанегизова А., Huong Lan D., Чуланова З. Цифровая трансформация высшего образования в Казахстане: проблемы и решения. // Статистика, учет и аудит. – 2025. – № 3(98). – С. 249–263. – DOI: 10.51579/1563-2415.2025.-3.18.
- 3 Кочура Р.А. Влияние цифровизации на развитие физической культуры и спорта // Вестник науки. – 2025. – №11(92). – Т. 5. – С. 1540-1544.
- 4 Постановление Правительства Республики Казахстан №251 от 28.03.2023 г. Об утверждении Концепции развития физической культуры и спорта Республики Казахстан на 2023–2029 годы. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P23000000251>.
- 5 Ваганова О.И., Гладков А.В., Коновалова Е.Ю., Воронина И.Р. Цифровые технологии в образовательном пространстве // Балтийский гуманитарный журнал. – 2020. – Т. 9. – №2(31). – С. 53-56.
- 6 Дурдыев А.Г., Аманова Д.Г. Интернет вещей (IOT) в спортивной индустрии: мониторинг и управление тренировками // Наука и мировоззрение. – 2025. – №44. – С. 1-7.
- 7 Shutikova M., Suhanov N. Educational Directions for Using Information Technology in the Field of Physical Culture and Sports // Standards and Monitoring in Education. – 2026. – №14. – pp. 53-58. – DOI: 10.12737/1998-1740-2026-14-1-53-58.
- 8 Артёмов А.Д. Влияние цифровизации на физическую культуру и профессиональную физическую подготовку спортсменов в России // Физическое воспитание и студенческий спорт. – 2023. – Т. 2. – №1. – С. 28-34. – DOI: 10.18500/2782-4594-2023-2-1-28-34.
- 9 Serov S.V. Directions of development of information technologies in the field of physical culture and sports // Итоговая науч.-практич. конф. профессорско-преподавательского состава. Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, 2022. – С. 233-236.
- 10 Adi S., Fathoni A., Masgumelar NK., Mokmin NAM. Physical Education Learning Management System for Senior High Schools // International Journal of Disabilities Sports and Health Sciences. – 2023. – №7. – pp. 82-92. – DOI: 10.33438/ijds-shs.1373688.
- 11 Sultoni K., Peralta L.R., Cotton W. Using a design-based research approach to develop a technology-supported physical education course to increase the physical activity levels of university students: Study protocol paper // PloS one. – 2022. – №17(12). – e0269759. – DOI: 10.1371/journal.pone.0269759.
- 12 Hu Lixun, Hu Caili, Liu Korhan, Cengiz Gunasekaran. Application of Internet of Things Framework in Physical Education System // Internet Technology Journal. – 2021. – №22. – pp. 1409-1418. – DOI: 10.53106/160792642021112206017.
- 13 Passos J., Lopes S.I., Clemente F.M., Moreira P.M., Rico-González M., Bezerra P., Rodrigues L.P. Wearables and Internet of Things (IoT) Technologies for Fitness Assessment: A Systematic Review // Sensors – 2021. – №21(16). – Art. 5418. – DOI: 10.3390/s21165418.
- 14 Yan Wang, BalaAnand Muthu C.B. Sivaparthipan, Internet of things driven physical activity recognition system for physical education // Microprocessors and Microsystems. – 2021. – Vol. 81. – Art. 103723. – DOI: 10.1016/j.micpro.2020.103723.
- 15 Soenyoto T.S.A., Darmawan A. Aliriyad H., Utama, M.B.R. Smart physical education: Integrating flipped classroom with IoT and android for enhanced learning // Journal of Human Sport and Exercise. – 2025. – №20(4). – pp. 1122-1132. – DOI: 10.55860/yzd9ex90.
- 16 Jee Y.S. Fitness in the Information Age: toward a personalized, technology-driven paradigm // Journal of exercise rehabilitation. – 2025. – №21(5). – pp. 232–233. – DOI: 10.12965/jer.2550632.316.
- 17 Martín-Rodríguez A., Madrigal-Cerezo R. Technology-Enhanced Pedagogy in Physical Education: Bridging Engagement, Learning, and Lifelong Activity // Education Sciences. – 2025. – №15(4). – Art. 409. – DOI: 10.3390/educsci15040409.
- 18 Tomar R. How Technology is Transforming Physical Education // Stallion Journal for Multidisciplinary Associated Research Studies. – 2022. – №1(4). – pp. 36–42. – DOI: 10.55544/sjmars.1.4.7.
- 19 Zhong Q, Jiang J, Bai W, Yin Z, Liao Z., Zhong X. Application of digital-intelligent technologies in physical education: a systematic review // Front. Public Health. – 2025. 13:1626603. – DOI: 10.3389/fpubh.2025.1626603.
- 20 Alzahrani A., Ullah A. Advanced biomechanical analytics: Wearable technologies for precision health monitoring in sports performance // Digital health. – 2024. – Vol. 10. – DOI: 10.1177/20552076241256745.
- 21 Gabrišová I., Koman G., Soviar J., Holubčík, M. The Adoption of Modern Sports Technologies from Professional Settings to Everyday Life // Administrative Sciences. – 2025. – №15(7). – Art. 249. – DOI: 10.3390/admsci15070249.
- 22 Hongyou Liu. Technology-based sports performance enhancement: A conference review // Intelligent Sports and Health. – 2025. – Vol. 1. – Iss. 2. – pp. 98-102. – DOI: 10.1016/j.ish.2025.04.002.
- 23 Chao Zhang. Digital Empowerment of Physical Education in Colleges and Universities: Significance, Challenges and Coping Strategies Proceedings of the 2025 4th International Conference on Educational Innovation and Multimedia Technology // Atlantis Highlights in Social Sciences, Education and Humanities – 2025. – pp. 679-688. – DOI: 10.2991/978-94-6463-750-2_67.
- 24 Yufei Qi, S. Mohammad Sajadi, S. Baghaei, R. Rezaei, Wei Li, Digital technologies in sports: Opportunities, challenges, and strategies for safeguarding athlete wellbeing and competitive integrity in the digital era // Technology in Society. – 2024. – Vol. 77. – Art. 102496. – DOI: 10.1016/j.techsoc.2024.102496.
- 25 Reyaz N., Ahamad G., Naseem M., Ali J., Rahmani K.I. Information communication and technology in sports: a meticulous review // Frontiers in sports and active living. – 2023. – №5. – Art. 1199333. – DOI: 10.3389/fspor.2023.1199333.
- 26 An P-Y. Sports Broadcasting: How Big Data Technology Impacts the Viewer Experience in Baseball Broadcasting // Engineering Proceedings. – 2024. – №74(1). – Art. 60. – DOI: 10.3390/engproc2024074060.
- 27 Официальный информационный ресурс Премьер-министра Республики Казахстан. Применение ИИ развивают в сфере науки и образования РК. – URL: <https://primeminister.kz/ru/news/primenenie-ii-razvivaiut-v-sfere-nauki-i-obrazovaniia-rk-30499> (дата обращения 10.05.2026г.).
- 28 Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан. Казахстан создает комплексную систему подготовки специалистов в области ИИ – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/sci/press/news/details/1078923?lang=ru> (дата обращения 12.05.2026г.).

- 29 Указ Президента Республики Казахстан №1311 от 09.06.2026г. Об утверждении Общенациональной стратегии масштабной цифровизации и тотального внедрения технологий искусственного интеллекта «Digital Qazaqstan» до 2029 года. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2600001311/history>.
- 30 Tyo Ye.V., Nikitinsky Ye.S. Digitalization strategy in sports and active types of tourism in the Republic of Kazakhstan. Bulletin of “Turan” University. – 2022. - №2. – pp. 202-210. - DOI: 10.46914/1562-2959-2022-1-2-202-210.
- 31 Botagariyev T., Kubiyeva S., Akhmetova A., Tissen P., Mambetov N., Sadykova Z. Digitalization of physical education and its impact on academic performance among secondary school students in Aktobe and Orenburg – Interactive Learning Environments. – 2024. - Vol. 32. №6. - pp. 2468-2478. – DOI:10.1080/10494820.2022.2148258.
- 32 Ospankulov Y., Zhumabayeva A., Nishanbayeva S., Ussen B., Zhalel A. The effect of the use of digital technologies in physical education lessons on students’ physical education cultures and attitudes towards the lesson // International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology. – 2023. - №11(6). - pp. 1424-1442. – DOI: 10.46328/ijemst.3700.
- 33 Ryskaliyev S., Tuyakbayeva M., Kokebayeva R., Kazakhbayeva G., Gabitov A., Kuderiev J. Managerial activity of future physical education teachers aimed at building a positive image using visual technologies // Frontiers in Education. – 2024. – Vol 9. – Art. 1367530. - DOI: 10.3389/feduc.2024.1367530.
- 34 Русанов В.П., Какисева Л.Х., Асмолова Л.А., Уанбаев Е.К., Балыков Б.А. Условия реализации принципа персонализации в образовательном процессе студентов (на примере педагогических специальностей) – Теория и методика физической культуры – 2024. - №3(77). – С. 27-36. - DOI: 10.48114/2306-5540_2024_3_27.
- 35 Министерство туризма и спорта Республики Казахстан. Новая цифровая платформа e-Sport: спортсмены, соревнования и спортивные объекты в одном портале. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/tsm/press/news/details/1079858?lang=ru> (дата обращения 05.05.2026г.)
- 36 Авсиевич В.Н., Жидовинова А.В., Шалабаева Л.И., Кулбаев А.Т., Щеголева Ю.В. Уровень готовности казахстанских специалистов по физической культуре и спорту к научно-инновационной деятельности // Теория и методика физической культуры. – 2024. - №1(75). – С. 6-19. - DOI: 10.48114/2306-5540_2024_1_6.
- 37 Yerdanova G., Ilyassova A.N., Adambekov K.I., Abdreimova K.A., Doshymbekov A. The image making of the future physical culture teacher in Kazakhstan // Retos. – 2024. - №51. - pp. 141-148. - DOI: 10.47197/retos.v51.100357.
- 38 Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан №20 от 12.01.2016 г. Об утверждении требований к научным изданиям для включения их в перечень изданий, рекомендуемых для публикации результатов научной деятельности. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600013409>.
- 39 Казахстанский индекс научного цитирования. – URL: <https://sci.ncste.kz/> (дата обращения 03.06.2026).
- 40 О проекте eLIBRARY.RU. – URL: https://www.elibrary.ru/elibrary_about.asp (дата обращения 03.06.2026).
- 41 Закон Республики Казахстан №230-VIII ЗРК от 17.11.2025г. Об искусственном интеллекте. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2500000230>.
- 42 Приказ Министра науки и высшего образования Республики Казахстан №529 от 20.11.2024г. Об утверждении типовых правил научной этики. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2400035392>.
- 43 Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан №127 от 31.03.2011 г. Об утверждении Правил присуждения степеней. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1100006951>.
- 44 Академия статей. Как этично использовать искусственный интеллект в написании научных статей. <https://a-articles.kz/iivnauchnyhstateyah>. (дата обращения 03.06.2026).
- 45 Журнал «Теория и методика физической культуры». Правила использования инструментов искусственного интеллекта при написании научных статей – URL: <http://46.34.130.122/index.php/tmfk/GUIDELINES> (дата обращения 10.06.2026).
- 46 The Human Kinetics Library. – URL: <https://www.humankineticslibrary.com>. (дата обращения: 01.06.2026г.)
- 47 Human Kinetics Physical and Health Education. – URL: <https://www.humankineticslibrary.com/physical-and-health-education> (дата обращения: 03.06.2026г.).
- 48 Wiley Online Library. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com>. (дата обращения: 05.06.2026г.).
- 49 Olympic World Library. – URL: <https://library.olympics.com> (дата обращения: 05.06.2026г.).
- 50 Национальный доклад о состоянии и развитии системы высшего образования Республики Казахстан за 2024 г. – г. Астана: Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан, РГП на ПХВ «Национальный центр развития высшего образования», 2025. – 299 с.
- 51 Указ Президента Республики Казахстан № 1151 от 06.01.2026г. Об объявлении Года цифровизации и искусственного интеллекта. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2600001151>.

References

- 1 Letyagina E.N., Angelova O.YU., Fedorova N.YU. Problemy i negativnye posledstviya cifrovizatsii sporta // Management Accounting. – 2022. - №10. - S. 835-841. – DOI: 10.25806/uu10-32022835-841.
- 2 Dzhanezizova A., Huong Lan D., CHulanova Z. Cifrovaya transformatsiya vysshego obrazovaniya v Kazahstane: problemy i resheniya. // Statistika, uchety i audit. – 2025. - № 3(98). - S. 249–263. – DOI: 10.51579/1563-2415.2025.-3.18.
- 3 Kochura R.A. Vliyaniye cifrovizatsii na razvitiye fizicheskoy kul'tury i sporta // Vestnik nauki. - 2025. - №11(92). - T. 5. – S. 1540-1544.
- 4 Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan №251 от 28.03.2023 г. Ob utverzhdenii Konceptcii razvitiya fizicheskoy kul'tury i sporta Respubliki Kazahstan na 2023–2029 gody. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000251>.
- 5 Vaganova O.I., Gladkov A.V., Kononova E.YU., Voronina I.R. Cifrovye tekhnologii v obrazovatel'nom prostranstve // Baltijskij gumanitarnyj zhurnal. - 2020. - T. 9. - №2(31). – S. 53-56.
- 6 Durdyev A.G., Amanova D.G. Internet veshchej (IoT) v sportivnoy industrii: monitoring i upravlenie trenirovkami // Nauka i mirovozzrenie. - 2025. - №44. – S. 1-7.
- 7 Shutikova M., Suhanov N. Educational Directions for Using Information Technology in the Field of Physical Culture and Sports // Standards and Monitoring in Education. – 2026. - №14. - pp. 53-58. - DOI: 10.12737/1998-1740-2026-14-1-53-58.

- 8 Artyomov A.D. Vliyanie cifrovizatsii na fizicheskuyu kul'turu i professional'nyy fizicheskuyu podgotovku sportsmenov v Ros-sii // Fizicheskoe vospitanie i studencheskiy sport. - 2023. - T. 2. - №1. - С. 28-34. - DOI: 10.18500/2782-4594-2023-2-1-28-34.
- 9 Serov S.V. Directions of development of information technologies in the field of physical culture and sports // Itogovaya nauch.-praktich. konf. professorsko-prepodavatel'skogo sostava. Nacional'nyy gosudarstvennyy Universitet fizicheskoy kul'tury, sporta i zdorov'ya im. P.F. Lesgafta, Sankt-Peterburg, 2022. - S. 233-236.
- 10 Adi S., Fathoni A., Masgumelar N.K., Mokmin NAM. Physical Education Learning Management System for Senior High Schools // International Journal of Disabilities Sports and Health Sciences. - 2023. - №7. - pp. 82-92. - DOI: 10.33438/ijds-shs.1373688.
- 11 Sultoni K., Peralta L.R., Cotton W. Using a design-based research approach to develop a technology-supported physical education course to increase the physical activity levels of university students: Study protocol paper // PloS one. - 2022. - №17(12). - e0269759. - DOI: 10.1371/journal.pone.0269759.
- 12 Hu Lixun, Hu Caili, Liu Korhan, Cengiz Gunasekaran. Application of Internet of Things Framework in Physical Education System // Internet Technology Journal. - 2021. - №22. - pp. 1409-1418. - DOI: 10.53106/160792642021112206017.
- 13 Passos J., Lopes S.I., Clemente F.M., Moreira P.M., Rico-González M., Bezerra P., Rodrigues L.P. Wearables and Internet of Things (IoT) Technologies for Fitness Assessment: A Systematic Review // Sensors - 2021. - №21(16). - Art. 5418. - DOI: 10.3390/s21165418.
- 14 Yan Wang, BalaAnand Muthu C.B. Sivaparthipan, Internet of things driven physical activity recognition system for physical education // Microprocessors and Microsystems. - 2021. - Vol. 81. - Art. 103723. - DOI: 10.1016/j.micpro.2020.103723.
- 15 Soenyoto T.S.A., Darmawan A. Aliriad H., Utama, M.B.R. Smart physical education: Integrating flipped classroom with IoT and android for enhanced learning // Journal of Human Sport and Exercise. - 2025. - №20(4). - pp. 1122-1132. - DOI: 10.55860/yzd9ex90.
- 16 Jee Y.S. Fitness in the Information Age: toward a personalized, technology-driven paradigm // Journal of exercise rehabilitation. - 2025. - №21(5). - pp. 232-233. - DOI: 10.12965/jer.2550632.316.
- 17 Martín-Rodríguez A., Madrigal-Cerezo R. Technology-Enhanced Pedagogy in Physical Education: Bridging Engagement, Learning, and Lifelong Activity // Education Sciences. - 2025. - №15(4). - Art. 409. - DOI: 10.3390/educsci15040409.
- 18 Tomar R. How Technology is Transforming Physical Education // Stallion Journal for Multidisciplinary Associated Research Studies. - 2022. - №1(4). - pp. 36-42. - DOI: 10.55544/sjmars.1.4.7.
- 19 Zhong Q, Jiang J, Bai W, Yin Z, Liao Z., Zhong X. Application of digital-intelligent technologies in physical education: a systematic review // Front. Public Health. - 2025. 13:1626603. - DOI: 10.3389/fpubh.2025.1626603.
- 20 Alzahrani A., Ullah A. Advanced biomechanical analytics: Wearable technologies for precision health monitoring in sports performance // Digital health. - 2024. - Vol. 10. - DOI: 10.1177/20552076241256745.
- 21 Gabrišová I., Koman G., Soviar J., Holubčík, M. The Adoption of Modern Sports Technologies from Professional Settings to Everyday Life // Administrative Sciences. - 2025. - №15(7). - Art. 249. - DOI: 10.3390/admsci15070249.
- 22 Hongyou Liu. Technology-based sports performance enhancement: A conference review // Intelligent Sports and Health. - 2025. - Vol. 1. - Iss. 2. - pp. 98-102. - DOI: 10.1016/j.ish.2025.04.002.
- 23 Chao Zhang. Digital Empowerment of Physical Education in Colleges and Universities: Significance, Challenges and Coping Strategies Proceedings of the 2025 4th International Conference on Educational Innovation and Multimedia Technology // Atlantis Highlights in Social Sciences, Education and Humanities - 2025. - pp. 679-688. - DOI: 10.2991/978-94-6463-750-2_67.
- 24 Yufei Qi, S. Mohammad Sajadi, S. Baghaei, R. Rezaei, Wei Li, Digital technologies in sports: Opportunities, challenges, and strategies for safeguarding athlete wellbeing and competitive integrity in the digital era // Technology in Society. - 2024. - Vol. 77. - Art. 102496. - DOI: 10.1016/j.techsoc.2024.102496.
- 25 Reyaz N., Ahamad G., Naseem M., Ali J., Rahmani K.I. Information communication and technology in sports: a meticulous review // Frontiers in sports and active living. - 2023. - №5. - Art. 1199333. - DOI: 10.3389/fspor.2023.1199333.
- 26 An P-Y. Sports Broadcasting: How Big Data Technology Impacts the Viewer Experience in Baseball Broadcasting // Engineering Proceedings. - 2024. - №74(1). - Art. 60. - DOI: 10.3390/engproc2024074060.
- 27 Oficial'nyy informatsionnyy resurs Prem'er-ministra Respubliki Kazakhstan. Primenenie II razvivayut v sfere nauki i obrazovaniya RK. - URL: <https://primeminister.kz/ru/news/primenenie-ii-razvivaiut-v-sfere-nauki-i-obrazovaniia-rk-30499> (data obrashcheniya 10.05.2026g.).
- 28 Ministerstvo nauki i vysshego obrazovaniya Respubliki Kazakhstan. Kazakhstan sozdaet kompleksnyy sistemuy podgotovki spetsialistov v oblasti II - URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/sci/press/news/details/1078923?lang=ru> (data obrashcheniya 12.05.2026g.).
- 29 Ukaz Prezidenta Respubliki Kazakhstan №1311 ot 09.06.2026g. Ob utverzhdenii Obshchenatsional'noy strategii masshtabnoy cifrovizatsii i total'nogo vnedreniya tekhnologii iskusstvennogo intellekta "Digital Qazaqstan" do 2029 goda. - URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2600001311/history>.
- 30 Tyo Ye.V., Nikitinsky Ye.S. Digitalization strategy in sports and active types of tourism in the Republic of Kazakhstan. Bulletin of "Turan" University. - 2022. - №2. - pp. 202-210. - DOI: 10.46914/1562-2959-2022-1-2-202-210.
- 31 Botagariyev T., Kubiyeva S., Akhmetova A., Tissen P., Mambetov N., Sadykova Z. Digitalization of physical education and its impact on academic performance among secondary school students in Aktobe and Orenburg - Interactive Learning Environments. - 2024. - Vol. 32. №6. - pp. 2468-2478. - DOI: 10.1080/10494820.2022.2148258.
- 32 Ospankulov Y., Zhumabayeva A., Nishanbayeva S., Ussen B., Zhalel A. The effect of the use of digital technologies in physical education lessons on students' physical education cultures and attitudes towards the lesson // International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology. - 2023. - №11(6). - pp. 1424-1442. - DOI: 10.46328/ijemst.3700.
- 33 Ryskaliyev S., Tuyakbayeva M., Kokebayeva R., Kazakhbayeva G., Gabitov A., Kuderiev J. Managerial activity of future physical education teachers aimed at building a positive image using visual technologies // Frontiers in Education. - 2024. - Vol 9. - Art. 1367530. - DOI: 10.3389/educ.2024.1367530.
- 34 Rusanov V.P., Kakieva L.H., Asmolova L.A., Uanbaev E.K., Balykov B.A. Usloviya realizatsii principa personalizatsii v

- obrazovatel'nom processe studentov (na primere pedagogicheskikh special'nostej) – Teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury – 2024. - №3(77) – S. 27-36. - DOI: 10.48114/2306-5540_2024_3_27.
- 35 Ministerstvo turizma i sporta Respubliki Kazakhstan. Novaya cifrovaya platforma e-Sport: sportsmeny, sorevnovaniya i sportob"ekty v odnom portale. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/tsm/press/news/details/1079858?lang=ru> (data obrashcheniya 05.05.2026g.)
 - 36 Avsievich V.N., ZHidovinova A.V., SHalabaeva L.I., Kulbaev A.T., SHCHegoleva YU.V. Uroven' gotovnosti kazhstanskikh specialistov po fizicheskoy kul'ture i sportu k nauchno-innovacionnoj deyatel'nosti // Teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury. – 2024. - №1(75). – S. 6-19. - DOI: 10.48114/2306-5540_2024_1_6.
 - 37 Yerdanova G., Ilyassova A.N., Adambekov K.I., Abdreimova K.A., Doshymbekov A. The image making of the future physical culture teacher in Kazakhstan // Retos. – 2024. - №51. - pp. 141-148. - DOI: 10.47197/retos.v51.100357.
 - 38 Prikaz Ministra obrazovaniya i nauki Respubliki Kazakhstan №20 ot 12.01.2016 g. Ob utverzhdenii trebovaniy k nauchnym izdaniyam dlya vklucheniya ih v perechen' izdaniy, rekomenduemyh dlya publikatsii rezul'tatov nauchnoy deyatel'nosti. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600013409>.
 - 39 Kazhstanskij indeks nauchnogo citirovaniya. – URL: <https://sci.ncste.kz/> (data obrashcheniya 03.06.2026).
 - 40 O proekte eLIBRARY.RU. – URL: https://www.elibrary.ru/elibrary_about.asp (data obrashcheniya 03.06.2026).
 - 41 Zakon Respubliki Kazakhstan №230-VIII ZRK ot 17.11.2025g. Ob iskusstvennom intellekte. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2500000230>.
 - 42 Prikaz Ministra nauki i vysshego obrazovaniya Respubliki Kazakhstan №529 ot 20.11.2024g. Ob utverzhdenii tipovykh pravil nauchnoy etiki. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2400035392>.
 - 43 Prikaz Ministra obrazovaniya i nauki Respubliki Kazakhstan №127 ot 31.03.2011 g. Ob utverzhdenii Pravil prisuzhdeniya stepeney. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1100006951>.
 - 44 Akademiya statej. Kak etichno ispol'zovat' iskusstvennyj intellekt v napisanii nauchnykh statej. <https://a-articles.kz/iivnauchnyhstateyah>. (data obrashcheniya 03.06.2026).
 - 45 Zhurnal «Teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury». Pravila ispol'zovaniya instrumentov iskusstvennogo intellekta pri napisanii nauchnykh statej – URL: <http://46.34.130.122/index.php/tmfk/GUIDELINES> (data obrashcheniya 10.06.2026).
 - 46 The Human Kinetics Library. – URL: <https://www.humankineticslibrary.com>. (data obrashcheniya: 01.06.2026g.)
 - 47 Human Kinetics Physical and Health Education. – URL: <https://www.humankineticslibrary.com/physical-and-health-education> (data obrashcheniya: 03.06.2026g.).
 - 48 Wiley Online Library. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com>. (data obrashcheniya: 05.06.2026g.).
 - 49 Olympic World Library. – URL: <https://library.olympics.com> (data obrashcheniya: 05.06.2026g.).
 - 50 Nacional'nyj doklad o sostoyanii i razvitiy sistemy vysshego obrazovaniya Respubliki Kazakhstan za 2024 g. – g. Astana: Ministerstvo nauki i vysshego obrazovaniya Respubliki Kazakhstan, RGP na PHV «Nacional'nyj centr razvitiya vysshego obrazovaniya», 2025. – 299 s.
 - 51 Ukaz Prezidenta Respubliki Kazakhstan № 1151 ot 06.01.2026g. Ob ob"yavlenii Goda cifrovizatsii i iskusstvennogo intellekta. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2600001151>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ // АВТОРЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ // INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

«Первый автор»

Мұхамбет Жасын Серікбайұлы – доктор PhD, ассоциированный профессор, Казахская академия спорта и туризма г. Алматы, Казахстан.

«Бірінші автор»

Мұхамбет Жасын Серікбайұлы – PhD, қауымдастырылған профессор, Қазақ спорт және туризм академиясы, Алматы қ., Қазақстан.

«The First Author»

Mukhambet Zhassyn Serikbayuli – PhD, Associate Professor, Kazakh academy of sport and tourism, Almaty, Kazakhstan.

e-mail: zhas_ski@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7435-9022>

«Автор для корреспонденции»

Авсиевич Виталий Николаевич - PhD, ассоциированный профессор, Казахская академия спорта и туризма г. Алматы, Казахстан.

«Хат-хабарларга арналған автор»

Авсиевич Виталий Николаевич – PhD, қауымдастырылған профессор, Қазақ спорт және туризм академиясы, Алматы қ., Қазақстан.

«The Author for Correspondence»

Avsiyevich Vitaliy Nikolaevich – PhD, Associate Professor, Kazakh academy of sport and tourism, Almaty, Kazakhstan.

e-mail: qwer75tyu@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6790-726X>

Дата поступления статьи: 22.06.2026

Дата принятия к публикации: 10.07.2026