



10.5281/zenodo.10950385

КУТЕПОВА Кристина Олеговнатренер по фигурному катанию, Назарет Айс Оазис,
США, Калифорния, г. Сан-Матео

ТЕХНОЛОГИИ В ФИГУРНОМ КАТАНИИ: КАК ТРЕНЕРЫ ИСПОЛЬЗУЮТ СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Аннотация. В статье исследуется применение передовых технологий в тренировочном процессе фигурного катания, подчеркивая, как современный инвентарь революционизирует подходы к подготовке спортсменов. Освещаются различные аспекты использования технологических инноваций, включая анализ движений в реальном времени, виртуальную реальность для имитации соревновательных условий и специализированные приложения для отслеживания прогресса и составления индивидуализированных тренировочных планов. Демонстрируется, как такие инструменты не только улучшают технические навыки и физическую подготовку спортсменов, но и способствуют предотвращению травм благодаря более точному анализу нагрузок и механики движений. Помимо этого, акцентируется внимание на потенциальных будущих тенденциях развития технологий в спорте и их влиянии на тренировочный процесс и соревновательную деятельность в фигурном катании.

Ключевые слова: технологии в спорте, фигурное катание, тренировочный процесс, инновационное оборудование, анализ движений, виртуальная реальность, индивидуализированные тренировочные планы, прогресс атлетов, международные соревнования, будущие тенденции в спорте.

Актуальность исследования

Актуальность исследования о применении современных технологий в тренировочном процессе фигурного катания обусловлена несколькими ключевыми факторами. Во-первых, постоянное развитие технологий открывает новые горизонты для повышения эффективности подготовки спортсменов, что делает эту тему особенно важной для тренеров, атлетов и специалистов в области спортивной науки. Во-вторых, интеграция инновационных решений в тренировочный процесс способствует не только улучшению физических показателей и технических навыков спортсменов, но и значительному снижению риска травм, что является критически важным аспектом в любом виде спорта.

Кроме того, в условиях острой конкуренции на международной арене, применение передовых технологий может стать решающим фактором, позволяющим спортсменам и их командам добиваться выдающихся результатов. Эта тема также актуальна в контексте общего интереса к спортивным инновациям и стремлению к постоянному развитию методик тренировок и подготовки атлетов.

Все это делает тему использования современных технологий в тренировочном процессе фигурного катания не только актуальной, но и необходимой для изучения и дальнейшего развития.

Цель исследования

Исследование нацелено на глубокий анализ и оценку роли новейших технологий в процессе тренировок фигуристов, исследуя, как инновационные решения могут кардинально трансформировать подходы к подготовке атлетов. Исследование стремится выявить, насколько эффективно современное оборудование и программы способствуют улучшению техники исполнения, физической готовности спортсменов и минимизации риска травматизма.

Целью является также намерение подчеркнуть примеры успешной интеграции таких технологий профессионалами, пролить свет на возможные направления будущих исследований и инноваций в этой сфере.

Материалы и методы исследования

В исследовании оценивается вклад современных технологий в тренировочный процесс фигурного катания через комплексный подход, включающий обзор существующих научных

исследований, интервью с экспертами, анализ практических случаев использования инноваций, статистический анализ и проведение экспериментальных тренировок.

Работа начинается с глубокого рассмотрения научных публикаций, чтобы сформировать базовое понимание уже известных фактов об использовании технологий в спортивной сфере.

Вот несколько исследователей, которые внесли значительный вклад в развитие данного направления: Г. А. Кручинина, И. В. Мартыненко, А. Н. Мишин, Т. Ю. Покровская и другие.

Результаты исследования

В последние годы фигурное катание, как и многие другие виды спорта, значительно трансформировалось благодаря внедрению современных технологий. Инновации не только повысили уровень зрелищности и конкуренции в этом виде спорта, но и сделали тренировочный процесс более эффективным и безопасным для спортсменов.

Современный тренировочный процесс в фигурном катании значительно отличается от методов, использовавшихся еще несколько

десятилетий назад. Прогресс в области технологий позволил тренерам и спортсменам внедрить ряд инновационных инструментов и методик, кардинально изменяющих подход к подготовке. Рассмотрим детальнее ключевые технологические решения, используемые в современном фигурном катании.

В эпоху цифровых технологий системы видеонализа стали неотъемлемой частью тренировочного процесса во многих видах спорта, включая фигурное катание. Эти системы предоставляют уникальные возможности для детального изучения и коррекции техники спортсменов, позволяя достигать новых высот в мастерстве и конкурентоспособности.

Системы видеонализа основаны на использовании камер высокой четкости, которые записывают выступления спортсменов с разных ракурсов. Затем с помощью специализированного программного обеспечения видеозаписи могут быть проанализированы в медленном темпе, позволяя тренерам и спортсменам в деталях рассмотреть каждое движение, позицию тела и выполнение технических элементов (табл. 1).

Таблица 1

Ключевые возможности и преимущества использования систем видеонализа в фигурном катании

| № | Ключевые возможности и преимущества | Описание | Преимущества использования видеонализа |
|----|-------------------------------------|---|--|
| 1. | Детализация выполнения элементов | Тренеры могут разбирать сложные элементы, такие как прыжки и вращения, на составляющие, отмечая моменты, требующие коррекции. | Детализация техники: Видеонализ позволяет увидеть тонкие нюансы в технике выполнения элементов, которые невозможно зафиксировать невооруженным глазом в реальном времени. Это касается точности постановки ноги и ребра конька, угла наклона тела, высоты и длительности прыжков, а также множества других аспектов. |
| 2. | Объективная оценка | Видеонализ позволяет объективно оценить выполнение элементов, уменьшая субъективность в оценках тренеров и спортсменов. | Корректировка ошибок: Определение и анализ ошибок в технике выполнения позволяет быстро вносить необходимые коррективы в тренировочный процесс. Спортсмены могут наглядно видеть свои слабые места и работать над их устранением. |
| 3. | Исторический архив | Записи тренировок и выступлений могут быть сохранены для последующего сравнения и анализа прогресса спортсмена. | Сравнительный анализ: Видеонализ дает возможность сравнивать текущие выступления спортсмена с его же предыдущими попытками, а также с выступлениями других атлетов. Это способствует лучшему пониманию требований судей и адаптации к соревновательным стандартам. |

| № | Ключевые возможности и преимущества | Описание | Преимущества использования видеоанализа |
|----|-------------------------------------|---|---|
| 4. | Обратная связь в реальном времени | Спортсмены могут сразу же после выполнения элемента просмотреть свое выступление, что значительно ускоряет процесс обучения и коррекции ошибок. | Повышение мотивации: Визуальное подтверждение прогресса значительно повышает мотивацию спортсменов, давая им конкретное понимание того, как улучшилась их техника и общая производительность. |

В фигурном катании системы видеоанализа используются на всех этапах тренировочного процесса (рис. 1).

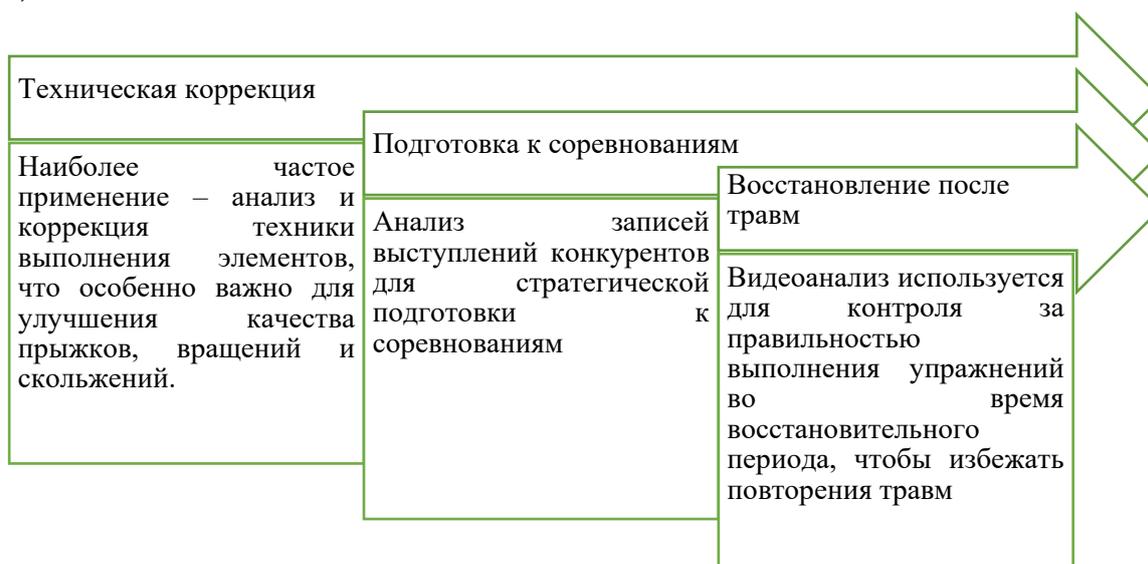


Рис. 1. Применение видеоанализа в тренировочном процессе

Развитие технологий привело к появлению систем видеоанализа, интегрированных с искусственным интеллектом (ИИ) и машинным обучением. Эти системы могут автоматически определять ключевые моменты в выполнении элементов, предоставляя еще более глубокий анализ и рекомендации по улучшению техники [1, с. 58].

Технологии трекинга движений играют революционную роль в тренировочном процессе фигурного катания, предоставляя уникальные возможности для анализа и совершенствования техники спортсменов. Этот инструмент позволяет тренерам и атлетам получить ценные данные о кинематике тела во время выполнения сложных фигур и элементов на льду, что

ранее было возможно только с использованием сложного и дорогого оборудования в специализированных лабораториях.

Трекинг движений осуществляется с помощью датчиков и специализированного программного обеспечения. Датчики, закреплённые на одежде или непосредственно на теле спортсмена, собирают данные о положении, движении и ориентации тела в пространстве в реальном времени. Эта информация передается на компьютер или мобильное устройство, где специальное программное обеспечение обрабатывает данные, позволяя анализировать различные аспекты движения, такие как скорость, ускорение, вращение и баланс (табл. 2).

Применение технологий трекинга движений в фигурном катании

| № | Применение трекинга движений | Описание |
|----|------------------------------------|---|
| 1. | Коррекция техники | Анализ данных, полученных с помощью трекинга движений, позволяет выявить недостатки в технике выполнения элементов, таких как прыжки, вращения и дорожки шагов. Тренеры могут использовать эти сведения для корректировки работы атлета, направленной на улучшение его выступлений. |
| 2. | Улучшение баланса и стабильности | Данные о балансе и положении тела в пространстве помогают спортсменам оптимизировать свою позицию, осанку и движения для достижения большей стабильности и контроля на льду. |
| 3. | Повышение эффективности тренировок | Трекинг движений позволяет более целенаправленно использовать тренировочное время, сосредотачиваясь на улучшении конкретных аспектов техники и физической подготовки. |
| 4. | Превентивные меры против травм | Анализ движений может выявить потенциальные риски для здоровья спортсмена, связанные с неправильным распределением нагрузок или некорректным выполнением элементов, что позволяет предпринимать меры для предотвращения травм. |

Эта таблица подчеркивает важность трекинга движений для повышения качества тренировок и выступлений фигуристов, улучшения техники и профилактики травм [2, с. 32].

Современные системы трекинга движений становятся все более доступными и удобными в использовании благодаря постоянному технологическому прогрессу. Разработки в области носимой электроники, улучшение алгоритмов обработки данных и интеграция с мобильными приложениями делают эти технологии незаменимым инструментом в арсенале современного тренера по фигурному катанию.

Виртуальная реальность (VR) открывает новые границы в подготовке фигуристов, предлагая методы тренировок, которые раньше были недоступны или требовали значительных затрат времени и ресурсов. Эта технология позволяет создавать полностью иммерсивные тренировочные сессии, в которых спортсмены могут не только оттачивать свои навыки, но и психологически адаптироваться к условиям соревнований.

Одно из ключевых преимуществ VR – возможность воссоздать любую ледовую арену в виртуальном пространстве. Это дает фигуристам уникальную возможность заранее ознакомиться с особенностями площадки, на которой будут проходить соревнования. Освещение, размеры площадки, расположение элементов декора и даже звуковое сопровождение – все это может быть точно воспроизведено в виртуальной реальности, помогая спортсменам адаптироваться к предстоящим условиям и

уменьшая уровень стресса перед выступлениями.

Виртуальная реальность также предлагает фигуристам возможность визуализировать свои выступления. Спортсмены могут проигрывать в своем воображении предстоящие программы, исполняя их в виртуальной среде. Это не только помогает улучшить техническое исполнение программы, но и способствует психологической подготовке, позволяя спортсменам чувствовать себя увереннее и сосредоточеннее во время реальных выступлений [3, с. 71].

Виртуальная реальность предоставляет уникальные возможности для психологической подготовки спортсменов. Фигуристы могут тренироваться в условиях, максимально приближенных к соревновательным, что помогает снизить тревожность и стресс перед выступлениями. Тренировки в VR могут включать различные сценарии, включая визуализацию успешного выполнения программы, работу над преодолением ошибок и адаптацию к неожиданным ситуациям во время соревнований. Развитие технологий VR и их становление более доступными открывают новые возможности для тренировочного процесса в фигурном катании. Современное оборудование VR становится легче, удобнее в использовании и доступнее по цене, что делает его важным инструментом в арсенале тренеров и спортсменов на всех уровнях подготовки.

Виртуальная реальность трансформирует тренировочный процесс в фигурном катании,

предлагая эффективные и инновационные методы подготовки. Она позволяет спортсменам улучшать технические навыки, адаптироваться к условиям соревнований и укреплять психологическую устойчивость, тем самым повышая их конкурентоспособность и шансы на успех [4, с. 105].

Мобильные приложения революционизируют подход к тренировкам в фигурном

катании, предоставляя тренерам и спортсменам передовые инструменты для оптимизации всех аспектов подготовки. Эти приложения обеспечивают широкий спектр функционала, от планирования и мониторинга тренировок до анализа физического состояния и управления диетой (рис. 2).



Рис. 2. Роль мобильных приложений в тренировочном процессе фигурного катания

Эти инструменты предоставляют комплексный подход к управлению тренировочным процессом, позволяя улучшить качество подготовки и достигать новых спортивных результатов.

Мобильные приложения становятся неотъемлемой частью современного тренировочного процесса в фигурном катании, предлагая комплексный подход к управлению подготовкой спортсменов. Они не только упрощают планирование и мониторинг тренировок, но и способствуют более глубокому анализу физического состояния, улучшению взаимодействия между тренером и спортсменом, а также оптимизации восстановительных процессов. В эру цифровых технологий мобильные приложения открывают новые возможности для достижения спортивного совершенства.

Технологии неизбежно продолжают свое развитие в спорте, предлагая новые возможности для тренировочного процесса и соревновательной деятельности в фигурном катании. Инновации в ИИ, VR/AR, носимых устройствах

и аналитике данных обещают сделать тренировки более эффективными, а соревнования – более справедливыми и зрелищными.

Технологии расширенной (AR) и виртуальной реальности (VR) продолжают развиваться, предлагая еще более реалистичные тренировочные симуляции и визуализации. В будущем фигуристы могут использовать AR и VR для тренировок на виртуальных ледовых аренах со всеми особенностями реальных соревновательных площадок, включая визуализацию реакций зрителей и даже судейских оценок. Это позволит спортсменам лучше адаптироваться к соревновательным условиям и повысить уровень своего мастерства.

Развитие носимых устройств и биометрических технологий предоставит тренерам и спортсменам более детализированные данные о физическом состоянии в реальном времени. Устройства будут отслеживать не только основные показатели здоровья, такие как частота сердечных сокращений и уровень кислорода в крови, но и более специфические параметры,

касающиеся усталости мышц, уровня гидратации и баланса электролитов. Это поможет оптимизировать нагрузки и восстановление, а также предотвратить травмы.

Большие данные и аналитика продолжают играть ключевую роль в спортивной науке, позволяя собирать и анализировать огромные объемы информации о тренировках, выступлениях и физическом состоянии спортсменов. Это даст возможность более точно оценивать эффективность тренировочных методик, прогнозировать результаты соревнований и даже предсказывать риск травм.

Технологии также могут изменить сам процесс судейства в фигурном катании. Системы, основанные на ИИ, могут быть внедрены для предварительной оценки технической сложности элементов и обеспечения большей объективности оценок. Это также может включать автоматизированный анализ выполнения элементов и синхронизацию музыкального сопровождения с движениями спортсменов [5, с. 33].

Выводы

Инновации в сфере технологий оказывают значительное влияние на развитие фигурного катания, охватывая все аспекты от подготовки спортсменов до проведения соревнований. Применение современных технических решений, таких как системы для видеоанализа, устройства для отслеживания движений, платформы виртуальной реальности и функциональные мобильные приложения, обеспечивает беспрецедентные возможности для углубленного изучения и совершенствования техники выполнения элементов. Эти инструменты позволяют точно анализировать каждое движение, адаптировать тренировочные процессы под индивидуальные потребности атлетов и эффективно контролировать их физическое состояние. В перспективе развития данного направления активно внедряются и исследуются новые технологии, такие как искусственный интеллект и машинное обучение, которые открывают новые горизонты для аналитики и предсказательной аналитики в спорте. Благодаря этому становится возможным не только улучшение практических навыков спортсменов, но и повышение объективности судейства, а также более глубокое понимание механизмов достижения высоких спортивных результатов. Прогресс в области носимой электроники и биометрии способствует более тонкому

мониторингу здоровья и физической подготовленности атлетов, что важно для предотвращения травм и оптимизации процесса восстановления после нагрузок. Интеграция больших данных и комплексной аналитики в тренировочный процесс позволяет находить наиболее эффективные подходы к тренировкам и улучшать стратегии подготовки к соревнованиям.

Важно отметить, что несмотря на все преимущества технологического прогресса, ключевым аспектом остается сохранение человеческого измерения спорта. Взаимодействие между тренером и спортсменом, эмоциональный отклик зрителей и художественная выразительность выступлений – вот что делает фигурное катание поистине уникальным и привлекательным. В будущем успех в развитии спорта будет зависеть от умения гармонично сочетать технологические новшества с традиционными ценностями и подходами.

Литература

1. Кручинина Г.А. Формирование экономической компетентности будущих бакалавров направления подготовки «Физическая культура» с применением средств цифровых технологий / Г.А. Кручинина, И.А. Сорокин // Гуманитарные науки и образование. – 2020. – Т. 11, № 3(43). – С. 56-68.
2. Мартыненко И.В. Обучение многооборотным прыжкам фигуристок 10-11 лет с применением вращающегося вестибулярного тренажера «РОТАТОР» / И.В. Мартыненко, Е.С. Борисенкова, Я.Н. Сусленко // Наука и спорт: современные тенденции. – 2020. – Т. 8, № 1. – С. 30-37.
3. Мирзоев В.И. Цифровые технологии в повышении эффективности подготовки будущих тренеров по фигурному катанию на коньках / В.И. Мирзоев, Д.И. Бабушкина, Л.Е. Бабушкина // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 2. – С. 69-78.
4. Мишин А.Н. Биомеханика движений фигуриста / А.Н. Мишин. – 2-е издание, исправленное и дополненное. – Москва: ООО «ЛЕНАНД», 2021. – 224 с.
5. Трескин М.Ю. Особенности разработки индивидуальных характеристик физической подготовленности юных спортсменов / М.Ю. Трескин // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2014. – № 5. – С. 32-33.

KUTEPOVA Kristina

Figure Skating Coach, Nazareth Ice Oasis,
USA, California, San Mateo

TECHNOLOGIES IN FIGURE SKATING: HOW COACHES USE MODERN EQUIPMENT

Abstract. *The article explores the use of advanced technologies in the figure skating training process, emphasizing how modern equipment is revolutionizing approaches to training athletes. Various aspects of using technological innovations are highlighted, including real-time motion analysis, virtual reality to simulate competitive conditions, and specialized applications to track progress and create individualized training plans. It demonstrates how such tools not only improve the technical skills and physical fitness of athletes, but also contribute to injury prevention through a more accurate analysis of loads and movement mechanics. In addition, attention is focused on potential future trends in the development of technologies in sports and their impact on the training process and competitive activities in figure skating.*

Keywords: *technologies in sports, figure skating, training process, innovative equipment, movement analysis, virtual reality, individualized training plans, athletes' progress, international competitions, future trends in sports.*