

УДК 796.92

DOI 10.5930/1994-4683-2026-1-102-111

Теоретическое построение концепции управления технической подготовкой в акробатических дисциплинах сноубординга

Власенко Павел Павлович, кандидат педагогических наук

*Спортивная школа олимпийского резерва по горнолыжному спорту и сноуборду,
г. Южно-Сахалинск*

Аннотация. Для повышения эффективности технической подготовки спортсменов, специализирующихся в акробатических дисциплинах сноубординга, достижения высоких спортивных результатов на международной арене необходимы поиск и разработка новой научно обоснованной концепции обучения технике движений на всем протяжении многолетней спортивной подготовки.

Цель исследования – теоретическое построение концепции управления техникой движений сноубордистов-акробатов на основе синтеза инновационных технологий и ведущих положений спортивной науки. Частные задачи исследования: определить структурные компоненты концепции управления технической подготовкой; выявить содержание и взаимосвязь компонентов; разработать теоретическую модель концепции управления технической подготовкой в акробатических дисциплинах.

Методы исследования: аксиоматический метод, методы логических обобщений, метод анализа и синтеза, сравнительный метод, метод аналогии, моделирование.

Результаты исследования и выводы. Разработаны структура и содержание концепции управления технической подготовкой в акробатических дисциплинах сноубординга на основе синтеза инновационных технологий и ведущих положений спортивной науки. Данная концепция может послужить фундаментом для дальнейшей разработки проблемы технической подготовки в акробатических дисциплинах сноубординга.

Ключевые слова: сноубординг, техническая подготовка, управление технической подготовкой

Theoretical construction of the concept of management of technical training in freestyle snowboarding disciplines

Vlasenko Pavel Pavlovich, candidate of pedagogical sciences

Olympic reserve school for alpine skiing and snowboarding, Yuzhno-Sakhalinsk

Abstract. To enhance the effectiveness of technical training for athletes specializing in acrobatic snowboarding disciplines and to achieve high sporting results on the international stage, it is necessary to seek and develop a new scientifically grounded concept for teaching movement techniques throughout the entire duration of long-term athletic training.

The purpose of the study is the theoretical development of a concept for managing the movement techniques of acrobatic snowboarders based on the synthesis of innovative technologies and the leading principles of sports science. The specific objectives of the study are: to identify the structural components of the concept for managing technical training; to determine the content and interrelationship of the components; and to develop a theoretical model of the concept for managing technical training in acrobatic disciplines.

Research methods: the axiomatic method, methods of logical generalization, the method of analysis and synthesis, the comparative method, the method of analogy, modeling.

Research results and conclusions. The structure and content of the concept for managing technical training in snowboarding acrobatic disciplines have been developed based on the synthesis of innovative technologies and leading principles of sports science. This concept can serve as a foundation for further development of the issue of technical training in snowboarding acrobatic disciplines.

Keywords: snowboarding, technical training, management of technical training

Введение. Акробатические или фристайл-дисциплины сноуборда – это технико-эстетические виды спорта, где достижение спортивного результата проявляется в искусстве исполнения сложнокоординационных соревновательных элементов и (или) их комбинаций и в полной мере зависит от уровня технического мастерства спортсменов. Несомненно, из всех компонентов спортивной подготовки

именно техническая подготовка является ключевым элементом в структуре много-летней подготовки спортсменов-сноубордистов, специализирующихся в акробатических дисциплинах. Вместе с тем, сегодня в системе технической подготовки сноубордистов-акробатов сохраняются следующие проблемы, требующие решения: несовершенство современных подходов к вопросу технической подготовки, что выражается в решении повседневных специфических задач обучения технике движений интуитивно-эмпирическим путем; несоответствие темпа роста уровня сложности технических элементов, выполняемых на соревнованиях самого высокого уровня, темпам формирования технических навыков российских спортсменов; отсутствие научно обоснованного подхода к реализации процесса технической подготовки с унифицированным пониманием целей, структуры и способов решения частных задач указанной подготовки; отсутствие научно- и программно-методического обеспечения с описанием методов и средств обучения технике движений по этапам спортивной подготовки; недостаточная эффективность профессионального взаимодействия тренерского состава по вопросам формирования и коррекции технических навыков спортсменов; недостаточный уровень развития современных спортивных информационно-аналитических систем для эффективного использования в процессе технической подготовки сноубордистов-акробатов. Нами предлагается вариант комплексного решения проблемы технической подготовки в акробатических дисциплинах сноубординга посредством обоснования и разработки концепции управления техникой движений сноубордистов-акробатов на основе синтеза инновационных технологий и ведущих положений спортивной науки. Основные цели концепции: 1) создание научно обоснованного фундамента для повышения эффективности технической подготовки в акробатических дисциплинах сноубординга; 2) переход к инновационно-ориентированному подходу в решении повседневных специфических задач технической подготовки; 3) формирование информационно-аналитического и программно-методического обеспечения технической подготовки [1, 2].

Методы исследования. В процессе исследования применялись следующие методы: аксиоматический метод, методы логических обобщений, метод анализа и синтеза, сравнительный метод, метод аналогии, метод моделирования.

Результаты исследования. Научной основой концепции управления технической подготовкой спортсменов в акробатических дисциплинах сноубординга стали ранее выявленные положения спортивной науки, разработанные в следующих направлениях.

1. *Положения классической механики.* Движения человека обусловлены физическими законами, определяющими параметры движения любого материального тела на Земле. «Движение есть процесс перемещения тела и его частей в пространстве. Причинами начала, изменения, остановки движения являются силы – масса, импульс, момент импульса, энергия. Начальные условия любого движения, задаваемые совокупностью масс, импульсов, скоростей всех частиц, полностью определяют эволюцию объектов движения» (И. Ньютон). Целью соревновательных элементов акробатических дисциплин являются вращательные движения – контролируемые повторяющиеся вращения в заданных осях на заданное количество оборотов. На тело сноубордиста в фазах выполнения технического элемента дей-

ствуют: скорость; сила собственного веса и веса инвентаря; сила трения; стандартная и центробежная силы инерции; реакция опоры и другие силы. Классическая механика изучает силы движения, вращательное движение тел, сопутствующие кинематические характеристики – вектор угла поворота, угловую скорость, угловое ускорение, момент инерции, сохранения импульса и др. Несомненно, положения классической механики должны служить фундаментом при разработке концепции управления технической подготовкой в акробатических дисциплинах сноуборда.

2. Биомеханика двигательных действий. Выполнение движений – механический процесс, обусловленный особенностями опорно-двигательного аппарата (ОДА) и психофизиологическими особенностями человека. Основой биомеханики является теоретическая и прикладная механика. «Тело – биологический механизм, мышцы, кости и суставы – это элементы механизма, управляемого которыми человек достигает желаемого движения» (Леонардо да Винчи). Очевидно, без понимания механических и биологических причин возникновения движений, особенностей их выполнения в конкретных условиях, принципов взаимодействия структурных элементов тела невозможно изучить и оценить эффективность того или иного двигательного акта для достижения общей цели двигательного действия. Мы предлагаем рассмотреть возможность изучения и оценки эффективности техники акробатического сноубординга на основе процентного соотношения масс звеньев тела, выраженного в принятии оптимальной позы в фазах и межфазовых переходах выполнения упражнения. Данный подход позволит оперативно проводить анализ биодинамических характеристик движений, оценивая оптимальность вклада различных частей тела (через анализ оперативной позы) в энергетическое обеспечение соревновательного упражнения.

3. Поздний метод обучения. В процессе движений биомеханическая система подвержена нескольким типам деформаций. Перемещение общего центра масс, изменение взаимного расположения звеньев тела под влиянием внутренних и внешних сил называют поздней деформацией. Поздняя деформация – это управляемая с помощью мышечного аппарата фиксация определенных точек ОДА с целью ограничения степеней свободы, создания и закрепления звеньевых пар. Фиксация звеньевой пары (двух точек звена) создает ось, проходящую через эти точки; в этом случае остается необходимая для решения двигательной задачи единственная степень свободы. Таким образом, управляющее воздействие мышц создает полностью связанный механизм – позу, обеспечивая единственный возможный вариант движения – именно тот, который требуется. Следовательно, в процессе занятий по технической подготовке необходимо знать оптимальную позу и параметры допустимых отклонений, не влияющих на результат двигательного действия.

4. Теория формирования двигательных действий с заданным результатом. Данная теория рассматривается нами в контексте определения идеальной позы, обеспечивающей достижение поставленной двигательной задачи в каждой фазе выполнения элемента, а также параметры и степень допустимых отклонений. Согласно данной теории, процесс формирования движений в фазах выполнения элемента или целого двигательного действия можно представить в виде «поздней программы», поэтому мы предлагаем разработать «конструктор базовых поз» для ис-

пользования в информационно-аналитической системе при формировании или коррекции технических действий. Определение «идеальных» поз может быть осуществлено методом экспертной оценки в «диалоге» с искусственным интеллектом (ИИ) на основе: положений классической механики и основных типов телосложения человека; данных биомеханического анализа ведущих спортсменов; индивидуальных биомеханических и психофизиологических данных определенного спортсмена. Во фристайл-дисциплинах сноубордисты взаимодействуют с изменяющейся внешней средой, при этом наиболее значимыми являются технические параметры фигур, в связи с чем целесообразно также разработать «конструктор основных фигур», учитывающий параметры, значительно влияющие на технику выполнения элементов (длина и угол вылета трамплина, отсутствие транзита, короткое и «плоское» приземление и др.).

5. *Концепция индивидуального решения двигательной задачи.* Согласно положениям теории и методики спорта, при изучении техники соревновательных элементов конечной целью является эффективное и стабильное выполнение поставленной двигательной задачи с минимальными энергозатратами. Применительно к технико-эстетическим видам спорта с балльной системой оценки по форме техники это предполагает процесс физического воспроизведения заданного соревновательного элемента, выполняемый по определенной программе, имеющей конкретный состав и последовательность движений с обязательным сохранением требуемых биомеханических параметров (линия плеч, бедер и т. п.). Опыт показывает, что четкое следование программе и попытки сохранения требуемых характеристик движений на практике часто приводят к снижению эффективности выполняемых действий и недочетам в фазах выполнения элементов. «Слепое следование эталонной технике» противоречит индивидуальным особенностям спортсменов по антропометрическим, биомеханическим, психофизиологическим и силовым показателям. Техника соревновательного упражнения есть биомеханически обусловленный способ индивидуального решения двигательной задачи» (Ю. К. Гавердовский). В контексте данного положения и с учетом специфики акробатических дисциплин сноуборда мы предлагаем рассмотреть возможность формирования техники соревновательных элементов, в том числе с позиции индивидуального решения двигательной задачи. Под способом индивидуального решения двигательной задачи при этом понимается воспроизведение движений с учетом индивидуальных характеристик (морфофункциональных и психофизиологических особенностей спортсмена) и оптимальной позы (расчитанной на основе классической механики и биомеханики опорно-двигательного аппарата) при выполнении отдельных технических действий в фазах выполнения элемента.

6. *Теория структурности движений.*

6.1. *Структура технического действия.* Согласно положениям спортивной науки, в технико-эстетических видах спорта со сложной координацией большинство соревновательных элементов являются составными, представляют собой повторяющуюся последовательность базовых технических единиц, технических действий и (или) их комбинаций. Освоение единиц техники выступает обязательным условием на этапе начальной специализации и составляет основу процесса обуче-

ния более сложным элементам на этапе начального разучивания. «Выполнение основных элементов базируется на элементах более простых; простые элементы в различных сочетаниях образуют другие, более сложные фигуры. Необходимо рассматривать любой разучиваемый элемент не как законченный, самостоятельный, а как составную часть сложной фигуры» (А. Н. Мишин). Следовательно, в акробатических дисциплинах должны быть выявлены базовые технические элементы и базовые технические действия по дисциплинам и разработана «школа движений» – обязательные к изучению технические элементы.

6.2. Фазовая структура технического элемента. Как известно, любой технический элемент состоит из нескольких крупных компонентов, называемых фазами. Тренеры по сноуборду выделяют от 4 до 6 фаз: фаза разгона, фаза подготовки к вращению, фаза инициации вращения, фаза полета (безопорного положения), фаза подготовки к приземлению и приземление. В общепринятой спортивной терминологии фазами принято считать наиболее выделяющиеся части в общей структуре элемента. Соответственно, данный вопрос необходимо проработать по дисциплинам, выявить специфику фазовой структуры, определить возможную зависимость количества фаз от технических особенностей фигур и выполняемых спортсменами соревновательных элементов.

7. Теория программируемого обучения. Алгоритмические предписания. Мы присоединяемся к мнению, что ассоциативно-рефлекторная теория в контексте обучения технике движений «в конечном счете опирается в своей методологии на принцип проб и ошибок», и наиболее эффективным подходом в обучении сложнокоординационным техническим действиям является «обучающий алгоритм – пошаговая система овладения техникой по установленным правилам, которая после обозначенного числа шагов приводит к решению двигательной задачи» (Л. А. Рапопорт). Мы считаем, что разработка алгоритмизации процесса многолетней технической подготовки в акробатических дисциплинах сноуборда как системы взаимообусловленных предписаний алгоритмического типа (ПАТ), имеющая порядок-предписание (программу) выполнения определенных упражнений (средств) определенными способами (методами), с определенной закономерностью последовательностью в соответствии с задачами этапа спортивной подготовки, будет способствовать наиболее эффективному решению широкого спектра двигательных задач технической подготовки, в том числе освоению сложносоставных соревновательных элементов.

8. Концепция формирования спортивной техники в условиях искусственно формируемой среды. Технические действия состоят из простых двигательных актов, абсолютно большинство которых носят произвольный характер. Биокинематическая система тела человека является самой сложной из изученных и имеет 105 основных степеней свободы, не считая движений тела, и при условии неподвижного нахождения в одной точке. Тело сноубордиста, выполняющего технический элемент в безопорном положении, одновременно двигается в трех направлениях, при этом вращаясь вокруг собственной оси, соответственно, двигается в пространстве во всех трех измерениях одновременно и имеет более 250 основных степеней свободы – возможных вариаций движений в суставах. Такая свобода движений является одной из причин значительного количества возможных вариантов ошибочных действий. Мы присоединяемся к мнению, что система формирования и управления

движениями спортсменов должна рассматриваться в совокупности с условиями внешней среды, в том числе с учетом возможности формирования двигательных навыков на нейрофизиологическом уровне путем изменения и управления внешними условиями (Р. М. Энока, И. П. Ратов, Г. И. Попов).

9. Теория формирования движений с учетом функционального состояния систем организма. Как упоминалось выше, в процессе движений биомеханическая система подвержена нескольким типам деформации. Работа по изменению положения звеньев тела и фиксации позы происходит за счет энергии мышечного аппарата – мышечной деформации. В теле человека 639 мышц, обслуживающих двигательные акты. Выполнение механической работы по перемещению тела человека и его звеньев в пространстве осуществляется за счет активации и работы (сокращения, растягивания, напряжения) определенной группы мышц в конкретный момент времени. «Каждый элементарный двигательный акт есть не что иное, как результат большего или меньшего укорочения какой-нибудь группы мышц – акт» (И. М. Сеченов). Механический результат движения напрямую зависит от подготовленности определенных групп мышц, специальной наработки последовательности и мощности необходимых для движения сокращений. Управление движениями – это управляемая с помощью мышечного аппарата фиксация определенных точек ОДА с целью ограничения степеней свободы, создания и закрепления звеньевых пар. Мышечная фиксация звеньевой пары (двух точек звена) создает ось, проходящую через эти точки; в этом случае остается необходимая для решения двигательной задачи степень свободы. Таким образом, управляющее воздействие мышц создает полносвязный механизм, обеспечивая единственный возможный вариант движения – именно тот, который требуется.

Рассмотренные положения спортивной науки представляют собой *первую подсистему*, являясь методологической основой теоретической модели концепции управления технической подготовкой в акробатических дисциплинах.

Вторая подсистема представляет собой технологическую основу реализации концепции – программное обеспечение в виде диалоговой сетевой информационно-аналитической системы. Она использует высокотехнологичные инструменты для направленного формирования, коррекции и совершенствования техники соревновательных элементов, а также предоставляет объективные и информативные показатели, необходимые для контроля и решения задач технической подготовки.

1. Диалоговые информационные технологии. Сегодня «диалоговой» называют информационную систему, оснащенную ИИ и способную широко взаимодействовать с человеком для решения определенных задач. Большинство информационно-аналитических систем (ИАС) являются функциональными или пакетными и предполагают строгую реализацию типовых процедур обработки информации и выработки автоматизированного решения задачи. Анализ информации производится в заранее определенной последовательности на основе базовой исходной и (или) оперативно поступающей информации; операции по выработке решения типичны, не поддаются коррекции, полностью автономны и исключают участие пользователя при обработке и анализе данных. Функции пользователя в данном случае ограничиваются вводом исходных данных, выбором алгоритма обработки и получением результатов.

чены предоставлением исходных данных и постановкой задачи. Обновление и модификация таких систем обеспечиваются их профессиональными разработчиками. Отличием диалоговых технологий является не просто накопление и анализ данных, а также выработка решения по строго установленным начальным параметрам, но и неограниченная возможность взаимодействия с пользователем в режиме реального времени. Диалоговые технологии предполагают, что в процессе взаимодействия пользователь анализирует текущие результаты и обновляет управляющие алгоритмы. Подобное взаимодействие обеспечивает возможность постановки новых задач, выработку и добавление новых вариантов решений, что приводит к систематическому накоплению опыта. Как следствие, данные системы самосовершенствуются за счет постоянного рабочего взаимодействия с профильными специалистами и не требуют модернизации. Как было выявлено нами ранее, наиболее удобной формой реализации данной ИАС является программа-приложение для смартфонов и планшетов на базе iOS или Android.

2. Анализ биомеханики движений и поиск оптимальных поз. Основной целью соревновательного элемента является контролируемое многооборотное вращение, следовательно, целью биомеханического анализа является наиболее рациональный вариант двигательного акта в каждой фазе общей структуры выполнения элемента, обеспечивающий достижение поставленной цели. Предполагается, что биомеханические характеристики выполненного движения будут отражены в инфографике оперативной позы через анализ распределения масс звеньев тела и суставных углов с использованием простого количественного критерия в процентном соотношении масс звеньев тела, что позволит графически визуализировать результат движения, параметры отклонения и степень эффективности каждого отдельного двигательного акта – позы. Таким образом, биомеханические характеристики выполняемых движений, количественные отклонения кинематических и динамических характеристик двигательных актов будут определяться с помощью сравнительного анализа выполненных движений и расчетных моделей рациональных поз. Мы предполагаем три основных варианта анализа и поиска оптимальной биомеханики движений для последующего внедрения в ИАС от простого к сложному:

– Первый вариант включает самостоятельное построение тренером позной программы технического действия в ручном режиме с помощью разработанного набора общих оперативных поз («конструктора поз»).

– Второй вариант предполагает поиск оптимальных поз с помощью ИИ на основе количественного и качественного анализа биомеханики движений ведущих спортсменов и последующее построение оптимальной позной программы, осуществляемое ИИ, с учетом основных морфологических типов телосложения.

– Третий вариант предполагает работу с высококвалифицированными спортсменами на уровне национальной сборной с использованием дополнительного высокотехнологичного оборудования. Данный вариант предусматривает построение индивидуальной программы выполнения движений отдельно взятого спортсмена на основе анализа индивидуальных биомеханических и морффункциональных данных спортсмена, собранных с помощью биомеханических и ЭМГ-датчиков, в привязке к психотипу и оперативному психофункциональному состоянию спортсмена.

3. Учет технических условий трассы. В большинстве технико-эстетических видов спорта спортивные снаряды, на которых выполняются соревновательные элементы, стандартизированы и имеют четко установленные параметры, описанные в правилах проведения соревнований. Специфика акробатического сноубординга не предполагает стандартизацию трасс по строго установленным техническим условиям. Правила проведения соревнований по акробатическим дисциплинам содержат минимальные рекомендованные требования к устройству трасс, что на практике проявляется в использовании широкого спектра различных соревновательных фигур с разными техническими параметрами, существенно влияющими на технику выполнения движений. С учетом широкой вариативности соревновательных фигур в акробатических дисциплинах сноубординга возникает необходимость учета технических параметров при моделировании позных программ, формирования двигательных навыков, выборе способа двигательного действия в привязке к конкретной соревновательной фигуре.

4. Учет климатических переменных. Выполнение технических элементов в сноубординге происходит в различных климатических условиях, которые, в свою очередь, способны значительно повлиять на выполнение техники движений. В рамках тренировочного и соревновательного процессов состояние снежного покрова, сила и направление ветра, другие климатические условия могут значительно измениться, что необходимо учитывать при анализе биомеханики, моделировании позной программы, корректировке техники выполнения отдельных двигательных актов.

5. Вариативное моделирование биомеханики движений. В основе аватар-моделирования мы видим два основных подхода. Первый подход предполагает использование тренером «конструктора поз» в ручном режиме. С помощью графического набора рациональных поз в фазах выполнения элемента и технической информации о параметрах фигуры тренер самостоятельно выстраивает позную программу, опираясь на собственные знания и практический опыт. Второй вариант предполагает активное участие ИИ, который на основе положений классической механики, биомеханики ОДА (опорно-двигательного аппарата) и (или) индивидуальных биомеханических и морффункциональных данных спортсмена, технических данных фигур и параметров внешних условий формирует наиболее рациональные и эффективные позы в фазах выполнения элементов. Учет большинства значимых переменных позволяет выполнить обоснованное проектирование позной программы относительно технических параметров фигуры, визуализируя необходимые кинематические цепи и оптимальные управляющие движения в межфазовых переходах.

6. Алгоритм выявления типичных ошибок и рекомендаций по их устранению. Предполагается, что ИИ на основе технических параметров фигуры и биомеханического анализа оперативной позы в фазах выполнения упражнения будет автоматически выявлять нерациональные позы (или отдельные звенья) и отмечать их графически (например, зеленым – верно, коричневым – неопределенno, красным – неверно), создавая таким образом необходимую инфографику, общую и (или) фазовую раскадровку и выделяя ошибку, которую нужно исправить в первую очередь. Далее предлагается ранее смоделированная оптимальная позная программа в виде «накладываемой» инфографики. Данное решение ИИ при необходимости может

быть откорректировано или полностью изменено тренером с применением «конструктора поз». Далее, после совместного решения об основной ошибке, ИИ предлагает варианты исправления – корректирующие упражнения, изменения способа выполнения действия, времени выполнения, методические рекомендации и др., выделяя рекомендуемый (наиболее часто и результативно используемый), что также корректируется тренером. После совместного принятия решения о способе исправления ошибки, ИИ фиксирует решение и совместно с тренером предметно отслеживает прогресс, оперативно предоставляя информацию после каждого выполнения упражнения в процентном соотношении (на основе процентного соотношения масс звеньев тела, параметров суставных углов). Предполагается, что данный алгоритм может использоваться совместно с биомеханическими и (или) электромиографическими датчиками для расширенного анализа. Также системой могут быть предложены варианты функциональных корректирующих упражнений в зале, на батуте, специальных тренажерах и т. д.

7. *Профессиональная информационная среда.* Предполагается, что ИАС и тренеры, использующие данное приложение, будут постоянно взаимодействовать в рамках профессиональной онлайн-среды. Постановка проблемы, поиск и выработка решений, их эффективность будут автоматически регистрироваться системой и добавляться в общую библиотеку данных. Предполагается, что подобное единое цифровое профессиональное пространство для систематического обмена опытом по вопросам технической подготовки значительно повысит эффективность технической подготовки в акробатических дисциплинах.

Структура и содержание концепции управления технической подготовкой в акробатических дисциплинах сноубординга представлены нами в обобщенной теоретической модели (рис. 1).



Рисунок 1 – Концепция управления технической подготовкой
в акробатических дисциплинах сноубординга

Как видно из представленной модели, структурно концепция управления системой движений в акробатических дисциплинах состоит из двух взаимодействующих подсистем: методологического блока, включающего обозначенные положения спортивной науки, и технологического блока, представленного высокотехнологичными инструментами, подчиненными единым целям системы, выраженным в результирующем блоке. Данная теоретическая модель в единстве ее методологической, технологической и результативной составляющих является базисом для построения авторской концепции управления технической подготовкой в акробатических дисциплинах, практическая реализация которой требует экспериментального внедрения в процесс многолетней подготовки спортсменов-сноубордистов, специализирующихся в акробатических дисциплинах.

Выводы. Представлены структура и содержание концепции управления технической подготовкой в акробатических дисциплинах сноубординга на основе синтеза инновационных технологий и ведущих положений спортивной науки. Данная концепция может быть рассмотрена как фундамент для дальнейшей разработки проблемы технической подготовки в акробатических дисциплинах сноубординга. Реализация данной концепции позволит повысить точность работы по формированию технических навыков на всех этапах многолетней спортивной подготовки, даст возможность постоянно отслеживать тренировочный эффект, выявлять наиболее и наименее эффективные упражнения для формирования и коррекции техники движений и методов их применения при постоянном взаимодействии тренерского состава. Таким образом, будут созданы уникальные условия для повышения эффективности технической подготовки.

Список источников

1. Гавердовский Ю. К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика. Москва : Физкультура и спорт, 2007. 912 с. ISBN 978-5-278-00844-6. EDN: QVTUDF.
2. Загревский В. И., Загревский О. И. Методологические основы эвристического поиска оптимальной техники спортивных упражнений на компьютере // Теория и практика физической культуры. 2016. № 6. С. 83–85. EDN: VZYJHX.

References

1. Gaverdovsky Yu. K. (2007), “Training in sports exercises. Biomechanics. Methodology. Didactics”, Physical Education and Sport, Moscow.
2. Zagrevskiy V. I., Zagrevskiy O. I. (2016), “Methodological foundations of heuristic search for optimal technique of sports exercises on a computer”, *Theory and practice of physical education*, no. 6, pp. 83–85.

Информация об авторе:

Власенко П. П., тренер по сноуборду, судья по сноуборду всероссийской категории, технический делегат FIS, SPIN-код 9807-7725.

Поступила в редакцию 04.03.2025.

Принята к публикации 26.12.2025.