

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу Дорожко Александра Сергеевича «Контроль техники лыжных передвижений спортсменов в условиях искусственной управляющей среды с использованием беспроводных информационно-измерительных систем», представленную на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 05.11.19 – методы и средства технического обеспечения физической культуры и спорта

**Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и отрасли науки.** Текст представленной Дорожко А.С. диссертации на тему «Контроль техники лыжных передвижений спортсменов в условиях искусственной управляющей среды с использованием беспроводных информационно-измерительных систем», в полной мере соответствует специальности 05.11.19 – методы и средства технического обеспечения физической культуры и спорта. Содержание диссертационного исследования соответствует отрасли наук – педагогические.

**Актуальность темы диссертации.** Педагогический контроль сторон подготовленности спортсмена критически важен для построения эффективного учебно-тренировочного процесса. В этой связи внедрение в практику спортивной подготовки инструментов количественной оценки подготовленности спортсменов имеет особую актуальность. Это особенно важно в условиях растущей конкуренции и постоянного совершенствования спортивных технологий. При этом существует недостаток научно обоснованных инновационных средств и методов контроля техники лыжника-гонщика на основе детальной оценки кинематических и динамических параметров движений. Цель диссертационного исследования, задачи, предмет и объект исследования, а также положения, выносимые на защиту, направлены на решение данной проблемы для повышения эффективности процесса технической подготовки лыжников-гонщиков в Республике Беларусь. При рассмотрении способов разрешения проблемы исследования, соискателем выдвинута гипотеза о том, что рассматриваемое противоречие может быть разрешено путем разработки и внедрения новых методик применения технических средств в педагогическом контроле технической подготовленности лыжников-гонщиков. Эта гипотеза подкреплена результатами проведенного соискателем анкетирования ведущих тренеров по лыжным гонкам и биатлону в Республике Беларусь и Российской Федерации.

**Степень новизны результатов, полученных в диссертации, и научных положений, выносимых на защиту.** Научная новизна результатов диссертационной работы А. С. Дорожко заключается, в том, что соискателем предлагаются принципиально новые методика применения беспроводных информационно-измерительных систем для контроля техники лыжных

передвижений спортсменов в условиях искусственной управляющей среды, при реализации которой создаются условия, которые могут повысить эффективность технической подготовки лыжников-гонщиков.

Впервые выполнено обоснование назначения информационно-измерительных систем для количественной оценки техники лыжных ходов и сформулированы педагогические требования для их проектирования и эксплуатации. Соответствие технических возможностей устройств регистрации данных выдвинутым педагогическим требованиям позволяет эффективно и безопасно выполнять необходимые процедуры тестирования, а полученная информация является в высокой степени релевантной.

Соискателем впервые выделены информативные кинематические и динамические параметры, характеризующие производительность, экономичность и рациональность техники лыжных передвижений спортсменов. Преимуществом практической реализации оценки техники движений лыжника-гонщика по предлагаемым параметрам является возможность их использования как при выполнении тестовых заданий в условиях реальных лыжных трасс, так и в условиях искусственной управляющей среды (ИУС). В качестве ИУС соискателем предложено использование устройств-трекбанов, работающих по принципу беговой дорожки и адаптированных для передвижения по ним на лыжероллерах. Использование ИУС обеспечивает стандартизацию условий выполнения тестовых заданий, тем самым реализуется один из важнейших принципов педагогического контроля – стандартизация условий тестирования как в динамике учебно-тренировочного процесса, так и для всех испытуемых.

Представлен новый подход к дифференциально-суммарной оценке техники лыжных ходов на основе представления значений параметров кинематических и динамических характеристик техники движений спортсменов на однотипном уровне нормировки и привязки данных к единой ранговой шкале, воспроизводимой в индивидуальном биомеханическом профиле. Это упрощает процесс анализа данных и позволяет визуально определить «слабые звенья» отдельных сторон технической подготовленности лыжника-гонщика, оценить динамику изменения анализируемых параметров не только относительно исходного уровня, но и относительно друг друга, а также интегрально оценить техническое мастерство спортсмена. Важным достоинством реализации данного подхода является то, что результаты тестирования представляются в простой и доступной для понимания форме, а основная информация легко улавливается при анализе. Это способствует более эффективной коммуникации между субъектами педагогического процесса.

Разработана и экспериментально апробирована методика применения беспроводных информационно-измерительных систем для контроля техники

лыжных передвижений спортсменов в условиях искусственной управляющей среды. Экспериментально доказана ее эффективность для повышения технической подготовленности лыжника-гонщика. Данная методика позволяет получать количественную информацию о кинематических и динамических характеристиках техники лыжных ходов, которую можно свободно использовать для сравнительного анализа в динамике учебно-тренировочного процесса, оценки эффективности технической подготовки лыжников-гонщиков, разработки и внесения необходимых корректировок в содержание учебно-тренировочного процесса.

**Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.** Результатами диссертационного исследования является научно-технические и педагогические материалы, достоверность которых основана на методологически грамотной организации исследования, соблюдении логической и технологической последовательности проведения научного исследования, выборе оптимальных средств решения сформулированных задач исследования, корректным качественным и количественным анализом полученных данных. Выводы, сформулированные соискателем по результатам диссертационного исследования, видятся обоснованными, аргументированными и соответствующими поставленным задачам. Практические рекомендации по использованию результатов исследования и положения, выносимые на защиту, изложены в единстве с целью, предметом, объектом и задачами исследования.

**Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию.** Научную значимость имеют сформулированные соискателем педагогические требования для проектирования и эксплуатации беспроводных информационно-измерительных систем количественной оценки техники лыжных передвижений спортсменов, теоретико-экспериментальное обоснование применения технических средств для эффективной и универсальной технологии управления технической подготовкой лыжников-гонщиков, разработанная и апробированная методика применения беспроводных информационно-измерительных систем для контроля техники лыжных передвижений в условиях искусственной управляющей среды и результаты экспериментальных исследований, полученные с применением данной методики.

Практическую значимость имеют разработанный автором способ педагогического контроля техники лыжных передвижений на основе сопряженной регистрации и анализа кинематических и динамических параметров движений лыжников-гонщиков высокой спортивной квалификации при выполнении тестовых заданий в условиях искусственной управляющей среды и представления полученной информации в виде индивидуального биомеханического профиля, что позволяет выполнить суммарно-

дифференцированную оценку техники и устанавливать причинно-следственные связи между параметрами, характеризующими производительность, экономичность и рациональность движений. Эта информация является основой для личностно-ориентированной организации тренировочного процесса. Результаты выполненных соискателем экспериментов показали эффективность предложенного способа, а на основе полученной информации реализована возможность оперативной и объективной коррекции содержания технической подготовки лыжников-гонщиков.

Экономическая значимость результатов исследования заключается в разработке соискателем методики, способствующей выполнению педагогического контроля за технической подготовленностью спортсменов по однотипным процедурам, что снижает трудоемкость выполнения необходимых операций. Исследование соискателя позволило расширить представления о перспективности разработки и применения на практике мобильных технических устройств для регистрации биомеханических параметров движений спортсменов как основных средств контроля технической подготовленности, что способствует совершенствованию системы управления тренировочным процессом и повышает эффективность спортивной подготовки.

Социальная значимость результатов исследования заключается в внедрении в подготовку белорусских лыжников-гонщиков инновационных технологий и методов, что может способствовать достижению спортсменами национальных и сборных команд Республики Беларусь лидирующих позиций в мировом спорте на основе реализации принципиально нового подхода к формированию системы управления многолетней спортивной подготовкой на основе регулярного объективного контроля технической подготовленности.

Разработанная соискателем методика успешно апробирована в серии последовательных экспериментов с участием лыжников-гонщиков высокого класса, в том числе членами национальной команды Республики Беларусь, а результаты исследования рекомендуется использовать в учебно-тренировочном процессе в специализированных учебно-спортивных учреждениях, училищах олимпийского резерва, в образовательном процессе при подготовке, повышении квалификации и переподготовке кадров в сфере физической культуры и спорта.

**Опубликованность результатов диссертации в научной печати.** Результаты исследования опубликованы в 20-ти публикациях, в том числе: 5 статей в научных изданиях, рекомендованных ВАК Республики Беларусь и 5 статей в рецензируемых научных журналах и сборниках (4,9 авторского листа), 8 публикаций в материалах научных конференций (2,2 авторского листа), 1 учебное пособие (3,3 авторского листа) и 1 методические рекомендации (1,1 авторского листа). Общий объем работ соискателя ученой степени составляет 11,5 авторского листа. Кроме того, соискателем получены 2 патента в соавторстве. Перечисленное свидетельствует, что все требования,

предъявляемые к опубликованию результатов диссертационного исследования соискателем выполнены.

**Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК.** Диссертация А.С. Дорожко «Контроль техники лыжных передвижений спортсменов в условиях искусственной управляющей среды с использованием беспроводных информационно-измерительных систем» оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми ВАК Республики Беларусь. Рукопись диссертации имеет внутреннее единство и содержит все необходимые структурные элементы, которые должны быть в работах подобного рода. Содержание автореферата соответствует диссертационной работе. Необходимо отметить, что содержание и выводы изложены грамотно, в логической последовательности с использованием принятой терминологии в сфере физической культуры и спорта. Диссертация воспринимается как целостный и законченный научный труд.

В целом оформление и содержание диссертационной работы А.С. Дорожко заслуживает высокой положительной оценки. К недостаткам представленной работы можно отнести следующие замечания:

1. Автором предложен способ определения реципрокной координации между разноименными конечностями по параметрам силы, прикладываемой спортсменом при отталкиваниях от опоры, что на наш взгляд является скорее выявлением степени двигательной асимметрии, чем характеристикой скоординированности движений.

2. При несомненно успешной апробации разработанной соискателем методики в условиях искусственной управляющей среды с участием высококвалифицированных спортсменов, остается вопрос о ее масштабируемости и применимости в полевых условиях регистрации данных, а так же для педагогического контроля технической подготовленности спортсменов массовых разрядов.

3. При описании организации исследования использовалась достаточно сложная структура изложения материала, что затрудняет логическое восприятие представленной информации.

Высказанные замечания не снижают положительного впечатления и научной значимости выполненного диссертационного исследования.

**Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует.** Диссертационное исследование Дорожко Александра Сергеевича «Контроль техники лыжных передвижений спортсменов в условиях искусственной управляющей среды с использованием беспроводных информационно-измерительных систем» представленное на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 05.11.19 – методы и средства технического обеспечения физической культуры и спорта представляет собой законченную квалификационную научную работу на

актуальную тему, выполненную под научным руководством кандидата педагогических наук, доцента В.Е. Васюка, и содержащую оригинальные научно обоснованные результаты.

Ученая степень кандидата педагогических наук может быть присуждена Александру Сергеевичу Дорожке за:

– разработку подхода к дифференциально-суммарной оценке техникой лыжных ходов, предполагающего оценку отдельных элементов техники движений спортсмена и расчет суммарного показателя технического мастерства с предоставлением данных в виде индивидуального биомеханического профиля спортсмена, что обеспечивает условия для объективного контроля техники лыжных передвижений в динамике учебно-тренировочного процесса;



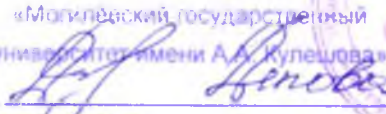
– разработку и экспериментальное обоснование методики применения беспроводных информационно-измерительных систем для педагогического контроля технической подготовленности спортсменов и использования лыжероллерных тредбанов в качестве условий искусственной управляющей среды при выполнении тестирований;

– разработку научно обоснованных рекомендаций по корректировке учебно-тренировочного процесса лыжников-гонщиков на основе получаемых данных с использованием разработанной методики применения беспроводных информационно-измерительных систем в контроле техники лыжных передвижений спортсменов с выделением основных принципов организации работы, средств и методов технической подготовки и этапностью их применения.


Официальный оппонент,  
профессор кафедры теории и  
методики физического воспитания  
учреждения образования  
«Могилевский государственный  
университет имени А. А. Кулешова»,  
доктор педагогических наук, профессор

В.И. Загревский


07.10.2024 г.

Подпись   
заверяю  
 отдела кадров  
учреждения образования  
«Могилевский государственный  
университет имени А.А. Кулешова»  




ОТЗЫВ ПОСТУПИЛ  
28. 10 20 24  
Ученый секретарь  


С отзывом ознакомлен  
14.10.2024

 А.С. Дорожкин

## **Отзыв**

официального оппонента, доктора педагогических наук, профессора Сотского Н.Б. на диссертационную работу «Контроль техники лыжных передвижений спортсменов в условиях искусственной управляющей среды с использованием беспроводных информационно-измерительных систем» подготовленную Дорожкой Александром Сергеевичем, на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 05.11.19 – методы и средства технического обеспечения физической культуры и спорта

### **Соответствие диссертации специальностям и отрасли науки, по которым она представлена к защите.**

Анализ поставленных и решенных в диссертационной работе задач, сформулированных выводов и положений, выносимых на защиту позволяет сделать заключение, что работа Дорожки А.С. «Контроль техники лыжных передвижений спортсменов в условиях искусственной управляющей среды с использованием беспроводных информационно-измерительных систем» соответствует области исследований «Методы и средства контроля кинематических и динамических параметров двигательных действий человека, технических средств, программного обеспечения для реализации современных технологий повышения функциональных возможностей человеческого организма в процессе управляемого физического и спортивного совершенствования», представленной в пункте 1 раздела III паспорта специальности 05.11.19 – методы и средства технического обеспечения физической культуры и спорта.

Диссертационную работу Дорожки А.С. следует отнести к педагогической отрасли наук, в соответствии с разделом VI паспорта указанной выше специальности: «обоснование назначения разрабатываемых технических средств и изучение эффективности их применения в целях повышения функциональных возможностей человека в процессе физического и спортивного совершенствования».

**Актуальность исследования.** Разработка и адаптация современных информационно-измерительных систем для решения проблем управления технико-тактической подготовкой лыжников и биатлонистов, а также организацией целенаправленных педагогических воздействий, связанных с совершенствованием указанной сферы учебно-тренировочного процесса, представляется актуальным направлением научного исследования.

Решение поставленных в диссертационном исследовании вопросов позволяет получить реальные цифровые показатели, отражающие эффективность техники передвижения на лыжах и оперативно вносить коррективы в учебно-тренировочный процесс, добиваясь снижения энергетических затрат на обеспечение оптимальной скорости перемещения спортсмена.

Следует отметить важность таких исследований в плане расширения использования условий искусственной управляющей среды, которые все в большей мере обуславливаются бурным развитием современных технологий.

### **Степень новизны результатов, полученных в диссертации, и научных положений, выносимых на защиту.**

В диссертационной работе Дорожко А.С. впервые:

– обоснован выбор кинематических и динамических параметров, объективно характеризующих производительность, экономичность и рациональность применительно к лыжным передвижениям спортсменов при выполнении стандартизированных специфических тестовых заданий в условиях искусственной управляющей среды;

– предложен способ интегральной оценки эффективности техники передвижения на лыжах, на основе разработанного индивидуального биомеханического профиля спортсмена, включающего анализ биомеханических параметров движения, полученных в результате применения разработанных автором средств контроля;

– предложена методика педагогического контроля технической подготовленности лыжников-гонщиков на основе оперативного получения количественной оценки параметров техники лыжных передвижений с использованием биомеханического профиля спортсмена;

– разработана и экспериментально апробирована эффективная методика применения беспроводных информационно-измерительных систем для педагогического контроля и совершенствования техники лыжных передвижений спортсменов в условиях искусственной управляющей среды.

Указанные новые научные результаты в полной мере отражены в тексте диссертации, заключении и практических рекомендациях. Положения, выносимые на защиту, в целом соответствуют поставленным задачам.

### **Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.**

Выводы и практические рекомендации, сделанные в ходе диссертационного исследования, представляются в достаточной мере обоснованными и соответствуют поставленным и решенным в работе задачам.

Достоверность результатов исследования и сделанных выводов основана на использовании соответствующих методов научного поиска, включающих анализ значительного количества литературных источников, применение современных методов получения численных значений биомеханических параметров передвижения на лыжах, использование современного компьютерного оборудования и корректной статистической обработкой результатов.

### **Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию.**

Научная значимость полученных результатов заключается в:

– обосновании использования наиболее значимых кинематических и динамических параметров техники лыжных передвижений спортсменов, получаемых на основе сопряжённой регистрации указанных показателей с синхронным применением средств «захвата движений» и лыжного инвентаря, оборудованного тензометрическими датчиками;

– разработке оригинального показателя эффективности техники лыжника – индивидуального биомеханического профиля, использующего авторский



алгоритм оценки кинематических и динамических характеристик движения спортсмена в условиях искусственной управляющей среды.

– разработке и успешной экспериментальной апробации методики применения беспроводных информационно-измерительных систем для объективного педагогического контроля техники лыжных передвижений спортсменов в условиях искусственной управляющей среды.

Практическая значимость результатов диссертации основывается на использовании разработанной и успешно апробированной автором методики применения беспроводных информационно-измерительных систем для контроля техники лыжных передвижений спортсменов в условиях искусственной управляющей среды и последующей коррекцией учебно-тренировочного процесса, направленного на совершенствование техники, используемой в реальных соревновательных условиях.

Данная методика, согласно представленным в диссертации актам внедрения, успешно применялась и применяется в учебно-тренировочном процессе спортсменов национальной команды, а также сборных команд Республики Беларусь по лыжным гонкам и биатлону. Применение разработанных в ходе диссертационного исследования подходов, основанных на оперативном контроле основных биомеханических параметров, отражающих такие характеристики как экономичность, рациональность и производительность техники лыжника позволяет корректировать педагогические процессы, направленные на совершенствование мастерства спортсменов и добиваться более высоких соревновательных результатов.

Экономическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в том, что разработанная и апробированная автором методика применения беспроводных информационно-измерительных систем для контроля техники лыжных передвижений позволяет существенно ускорить и объективизировать процедуру педагогического контроля подготовленности спортсменов-лыжников, а затем на основании получаемой информации оптимизировать учебно-тренировочный процесс, создавая предпосылки для сокращения временных и материальных затрат на подготовку спортсменов.

Социальная значимость результатов исследований заключается в повышении эффективности учебно-тренировочного процесса лыжников-гонщиков, направленного на совершенствование технической подготовленности, являющейся одним из основных факторов достижения высоких соревновательных результатов на крупнейших международных соревнованиях.

#### **Опубликованность результатов диссертации в научной печати.**

По теме диссертационного исследования опубликовано 20 научных работ (11,5 авторского листа). Из них 10 статей в рецензируемых научных журналах и сборниках (4,9 авторского листа); 7 статей и 1 тезисы доклада в материалах научных конференций (2,2 авторского листа); 1 учебное пособие (3,3 авторского листа) и методические рекомендации (1,1 авторского листа), 2 патента в соавторстве.

Основные результаты диссертации докладывались и обсуждались на научно-практических конференциях, в том числе и международных.

Опубликованные работы отражают сущность диссертации и соответствуют выносимым на защиту положениям.

### **Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК.**

Диссертация А.С. Дорожко логично и последовательно изложена понятным научным языком и имеет следующие структурные элементы: оглавление, перечень сокращений и условных обозначений, введение, общую характеристику работы, 3 главы, заключение, библиографический список, приложения. Полный объем диссертации составляет 153 страницы. Основное содержание работы изложено на 99 страницах. Текст диссертации информативно дополняют 5 таблиц и 12 рисунков. После каждой главы имеются аргументированные выводы с библиографическими ссылками на опубликованные научные работы автора. Библиографический список размещен на 28 страницах и включает 286 используемых источников, из которых 138 на иностранных языках, а также список из 22 публикаций автора. Диссертация включает 6 приложений общим объемом 26 страниц. В работе указаны ссылки на все использованные источники, а также на собственные публикации, содержащие материалы, излагаемые в диссертации. Оформление диссертации соответствует требованиям пункта 26 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь», предъявляемым к диссертационным работам ВАК РБ.

Несмотря на общее положительное впечатление, подробный анализ диссертационной работы А.С. Дорожко вызвал ряд моментов, требующих дополнительного пояснения, которое хотелось бы услышать в ходе защиты.

К замечаниям общего характера, следовало бы отнести:

– выводы по завершении первой главы, на наш взгляд, должны затрагивать не только заключение об информативности тех или иных параметров, отражающих эффективность техники лыжника, но и более четкое обоснование необходимости создания методики их применения на основе портативных электронных систем, что непосредственно связано с темой диссертации;

– педагогические требования к устройствам оперативного контроля следовало бы дополнить пунктом, содержащим блок интерпретации результатов и их использования при организации учебно-тренировочного процесса;

– в отношении формулы 2.9. автору следовало бы определить процедуру нахождения «среднего значения пропульсивной силы отталкивания»;

– на рисунке 2.10. следовало бы показать результирующую силу отталкивания в виде вектора, это могло бы облегчить понимание процедуры определения углов при отталкивании;

– в выводах главы 2 можно было бы в большей степени отразить особенности использования вводимых параметров и коэффициентов, которым посвящен целый раздел (2.2.2).

В числе конкретных замечаний, на наш взгляд, следует отметить:

– рассуждая о «новизне» полученных результатов автор отмечает «целесообразность и перспективность» применения беспроводных измерительных систем при контроле технической подготовленности лыжников, что на наш взгляд, представляется очевидным;

- следовало бы уточнить, в чем конкретно заключается новизна подхода к сопряженной регистрации и анализу параметров техники лыжников;
- во втором положении, выносимом на защиту, «повторяемость условий получения информации» следовало бы заменить «стандартизацией»;
- в четвертом положении, выносимом на защиту, в выражении «подходы к дифференциации и индивидуализации» слово «дифференциация», на наш взгляд, лишнее, сочетание указанных слов имеет место и в других разделах диссертации (стр. 97,98 и др);

Высказанные замечания не снижают общего положительного впечатления о диссертационной работе А.С. Дорожко. В целом диссертация и автореферат подготовлены и оформлены в соответствии с требованиями ВАК Республики Беларусь, предъявляемыми к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата педагогических наук.

**Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует.**

Критический анализ диссертационной работы «Контроль техники лыжных передвижений спортсменов в условиях искусственной управляющей среды с использованием беспроводных информационно-измерительных систем», показал, что научная квалификация соискателя Дорожко Александра Сергеевича соответствует ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 05.11.19 – «методы и средства технического обеспечения физической культуры и спорта».

Соискатель Дорожко А.С. достоин присуждения ему ученой степени кандидата педагогических наук за:

- создание индивидуального биомеханического профиля техники передвижения лыжника на основе регистрации кинематических и динамических параметров, специально отобранных для условий искусственной управляющей среды.
- разработку алгоритма педагогической оценки характеристик, формирующих индивидуальный биомеханический профиль техники лыжных передвижений спортсменов с определением производительности, экономичности и рациональности техники спортсмена.
- разработку методики выбора и применения беспроводных информационно-измерительных систем для оперативного контроля биомеханических параметров техники лыжного передвижения с целью основы управления педагогическим процессом совершенствования технического мастерства спортсменов-лыжников.

Официальный оппонент:  
профессор кафедры биомеханики  
учреждения образования  
«Белорусский государственный  
университет физической культуры»,  
доктор педагогических наук, профессор

Подпись Сотского Н.Б. заверяю  
Заместитель начальника отдела  
кадров БГУФК М.В. Коробков  
10 20 14 г.  
М.В. Коробков  
Н.Б.Сотский  
М.В. Коробков