

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и инновационной деятельности
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский Томский
государственный университет», доктор технических
наук, профессор



Замятин Александр Владимирович

« 16 » октября 2025 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» на диссертационную работу Шестакова Олега Игоревича «Особенности электрофизиологической активности головного мозга и мышечной системы в различные периоды становления целенаправленного движения при стрельбе из лука», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук в диссертационный совет 24.2.267.02, созданный на базе ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет» по специальности 1.5.5. Физиология человека и животных (биологические науки)

Актуальность темы диссертации и ее соответствие отрасли науки. Исследованию физиологических механизмов целенаправленных движений в настоящее время уделяется достаточно много внимания. Особый интерес представляют приспособительные реакции целостного организма и детальные механизмы их реализации, в том числе при занятиях различными видами спорта, основу которых составляют именно целенаправленные произвольные движения (т.е. так называемая «спортивная техника»).

Определенную общественную и даже государственную значимость имеет спортивная результативность, умение побеждать. В этом отношении диссертационное исследование Шестакова Олега Игоревича «Особенности электрофизиологической активности головного мозга и мышечной системы в различные периоды становления целенаправленного движения при стрельбе из лука» особенно актуально. Ведь в нем раскрываются причинно-следственные

связи поэтапного формирования наивысшей результативности в стрельбе из лука – точности выстрела. Выявлены обязательные физиологические условия, которые необходимы и достаточны для совершения попадания в цель. Действительно, стрельба из лука, пожалуй, является лучшей моделью для такого рода исследования.

В избранном О.И. Шестаковым возрастном диапазоне ($19,5 \pm 3,49$ лет) формирование двигательных (и интеллектуальных) навыков, как правило, происходит успешно на фоне высокой пластичности нервно-мышечного аппарата. На юношеском этапе онтогенеза легко формируются навыки научения. При этом автору удалось тонко дифференцировать три группы различий: 1) между этапами и периодами становления навыка выполнения упражнения «Стрельба из лука» 2) между различной точностью выстрела (с учетом и без учета квалификации); 3) между квалификациями.

Диссертационное исследование выполнено на базе профильной научной лаборатории кафедры адаптивной физической культуры Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма» Министерства спорта Российской Федерации.

Представленная на отзыв работа соответствует заявленной научной специальности 1.5.5. Физиология человека и животных (биологические науки) по направлениям п.п. 3, 4, 6, 7, 8, 9, так как выявляет закономерности и механизмы нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций; решает задачи изучения закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения и др.) при различных состояниях организма; системной организации физиологических функций на уровне клеток, тканей, органов и целого организма; устанавливает физиологические механизмы адаптации к различным формам, видам и условиям деятельности, в том числе экстремальным.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Проведенный глубокий всесторонний анализ исследований отечественных и зарубежных авторов позволил автору получить

объективное представление о состоянии изучаемой проблемы, а также грамотно сформулировать цель и задачи исследования. В своей работе диссертант сформулировал 4 развернутых защищаемых положения, 6 выводов и 7 практических рекомендаций. Обоснованность и доказательность выдвинутых научных положений и выводов обеспечены: 1) их построением на основе собственных результатов; 2) основательной методологической базой исследования; 3) адекватностью использования научно-исследовательского инструментария и методов математической статистики поставленным задачам; 4) широкой апробацией полученных результатов в научной литературе и на конференциях. Выводы диссертации полностью соответствуют полученным результатам и отражают сущность исследования. Практические рекомендации опираются на данные диссертационной работы, являются ценными, интересными, обоснованными.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, позволяющем судить о надежности полученных результатов и достоверности научных положений, выводов и практических рекомендаций. Достоверность и репрезентативность полученных данных определяется достаточным объемом материалов исследования, что подтверждается репрезентативностью объема выборки: 40 лучников, разделенных поровну на более квалифицированных и менее квалифицированных. Каждый исследуемый выполнял по 60 выстрелов; от каждого спортсмена было получено большое количество информации: 60 записей кинематических показателей, 60 записей ЭМГ и 60 записей ЭЭГ. Всего зарегистрировано более 7200 записей. Математическому анализу было подвергнуто 192 параметра видеоанализа и ЭМГ, а также 31416 параметр ЭЭГ от одного исследуемого. Это было возможно благодаря использованию цифрового оборудования, числу каналов и отведений (19), числу исследуемых частотных диапазонов ЭЭГ, количеству выстрелов, а также 7-ми фазам упражнения. Полученные результаты исследования обработаны адекватными математическими и статистическими методами: применен корреляционный анализ, метод наименьших квадратов и др. Аппроксимационные графики весьма убедительны, выявленные зависимости достоверны.

В результате исследования Шестаковым О.И. получены сведения, отличающиеся существенной научной ценностью и новизной. Автором впервые выявлены электроэнцефалографические и электромиографические особенности, маркирующие различные периоды становления целенаправленного движения у спортсменов-лучников различной квалификации при выстрелах различной точности.

Абсолютно новым является доказательное обоснование физиологической и психофизиологической значимости предварительных периодов подготовки и изготовления для будущей точности выстрела. В частности, факт детерминирующей роли величины абсолютной мощности спектра тета-колебаний ЭЭГ в левом префронтальном отведении при достижении высоких уровней профессионализма в стрельбе из лука. До сих пор известно было лишь о роли фазы прицеливания. Впервые автором выявлены также следующие закономерности: «Чем мощнее основной ритм ЭЭГ в затылочных зонах на ранней подготовительной фазе, тем точнее впоследствии выстрел спортсмена-КСМ»; «Чем меньше мощность основного ритма перворазрядника в височном отведении слева, тем точнее его выстрел».

Значимость результатов для науки и практики заключается в следующем: данные, полученные О.И. Шестаковым, позволили внести существенный теоретический вклад в развитие нескольких разделов физиологии. Результаты представленной работы позволяют углубить знания не только по физиологии центральной нервной системы, регуляции произвольных движений, но, прежде всего, по физиологии спорта в области понимания механизмов становления спортивной техники по мере повышения спортивной квалификации путем оптимизации регуляторных процессов (например, оптимизации корково-подкорковых церебральных взаимодействий и их регулирующего влияния на мышечный аппарат), которые составляют внутреннюю структуру двигательных навыков. Нельзя не отметить, что понимание этих теоретических закономерностей крайне важно и для понимания путей приобретения и совершенствования спортивного мастерства. Поэтому представленные материалы имеют практическое значение для повышения эффективности тренировочного процесса при подготовке спортивного резерва.

Практические рекомендации носят конкретный обоснованный характер и могут быть успешно применены в рамках научных академических исследований, этапных комплексных обследований и текущих обследований в течение учебно-тренировочных сборов, результаты которых также важны для тренерской работы.

Объем и структура, общая характеристика диссертации. Диссертационная работа Шестакова Олега Игоревича «Особенности электрофизиологической активности головного мозга и мышечной системы в различные периоды становления целенаправленного движения при стрельбе из лука» имеет традиционную структуру и оформлена в полном соответствии с требованиями, предъявляемыми к кандидатским диссертациям.

Работа состоит из введения, обзора литературы, описания организации и методов исследования, результатов собственных исследований, их обсуждения, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка используемой литературы. Диссертация написана на 187 страницах, имеет 37 рисунков и 7 таблиц. Список литературы включает 330 библиографических ссылок, в том числе 122 – на иностранных языках.

Во введении автором обосновывается актуальность темы исследования и степень ее разработанности, определены цель и задачи исследования, раскрывается его научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, сформулированы положения, выносимые на защиту, представлена информация об апробации и внедрении результатов, полученных в ходе работы, а также структура диссертации и количество публикаций.

В первой главе полностью раскрыты актуальность и проблема исследования. В логично построенном обзоре литературы обобщены представления отечественных и зарубежных авторов о предпосылках к расшифровке физиологического механизма целенаправленных движений. Приводятся литературные данные, в которых показаны модельные характеристики, отражающие функциональное состояние высококвалифицированных и низкоквалифицированных стрелков из лука. В целом, обзор литературы является обоснованием для постановки задач исследования и обсуждения полученных результатов.

Во второй главе диссертант описывает контингент, участвующий в

исследовании и приводит критерии для его разделения на группы; указывается, где проводились исследования; подробно описываются методы и авторские подходы.

Объем материала является достаточным, выбранные методики (2D видеорегистрация движений спортсмена; ЭМГ; ЭЭГ; корреляционный и аппроксимационный анализ) отвечают цели и задачам исследования. Методы, использованные в исследовании, являются современными и высокоинформативными.

В главе 3 автор приводит результаты собственных исследований, в которых отражены кинематические, электроэнцефалографические и электромиографические особенности, маркирующие различные периоды становления целенаправленного движения у спортсменов лучников различной квалификации при выстрелах различной точности. Основные результаты исследования иллюстрированы рисунками, схемами, графиками и сведены в таблицы.

По ходу изложения результатов автор проводит их обстоятельный смысловой анализ, сопоставляя и обсуждая полученные факты и зарегистрированные закономерности с данными научной литературы. Анализ результатов собственных исследований проведен корректно, сформулированные основные положения диссертации, выносимые на защиту, не вызывают возражений.

Особо необходимо подчеркнуть обобщающую сторону работы, которая представлена в заключении. Здесь приведены две сводные таблицы (№7 и №8) со сквозным пошаговым описанием ЭЭГ- и ЭМГ-паттерна упражнения «Стрельбы из лука» т.е. в динамике всего упражнения – от начала до конца, с первой предварительной фазы до последней. По сути, описан физиологический механизм исследуемого феномена, во всяком случае, на основании тех фактов, которые достоверно зарегистрированы в диссертации.

Выводы и практические рекомендации следуют из результатов исследования и соответствуют поставленным задачам. Диссертационная работа имеет законченный характер.

Основные результаты и положения диссертационного исследования представлены и обсуждены на региональных, всероссийских и международных

форумах с широкой географией представления (Челябинск, Улан-Батор, Краснодар, Сочи, Судак, Грозный и др.). По материалам исследования опубликовано 27 печатных работ, из них 8 статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК РФ, одна из которых включена в международную реферативную базу Scopus. Две публикации относятся к категории K2 и одна к категории K1.

Личный вклад автора. Данные, представленные в работе, получены лично автором или при непосредственном его участии на всех этапах диссертационного исследования и являются оригинальными.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации. Автореферат диссертации отражает ее основное содержание, где лаконично представлены актуальность темы, цель и задачи исследования, научная новизна, практическая ценность работы, реализация результатов исследований, апробация, положения, выносимые на защиту, публикации, структуру и объем диссертационной работы. Автореферат написан грамотно, литературным языком, хорошо иллюстрирован.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационного исследования. Полученные соискателем ученой степени результаты, сформулированные выводы и предложенные рекомендации можно использовать при обучении студентов в вузах физической культуры, в тренерской работе для расширения физиологического понимания механизма целенаправленного движения с тем, чтобы объективно измерять уровень результативности воспитанника на основе параметров физиологических данных, прогнозировать результат, определять кинематический и ЭЭГ маркер. Данные могут быть применены в БОС-обучении и нейробиоуправлении. В социальном масштабе это может быть экономически выгодно обществу, так как будет являться фактором повышения конкурентоспособности Российского спорта на международной спортивной арене, роста индекса физического объема инвестиций в основной капитал по виду экономической деятельности «Деятельность в области спорта».

Замечания и вопросы. В целом положительно оценивая диссертационное исследование Шестакова О.И., считаем целесообразным остановиться на некоторых замечаниях и вопросах дискуссионного характера:

1. Вами зафиксирован интересный феномен – общее электрофизиологическое условие точности выстрела – сужение зоны распространения изменений мощности колебаний ЭЭГ в левом полушарии и стабильность данного параметра в правом полушарии. Скажите, а зависит ли данный феномен от преобладающей руки? У левшей закономерность была такая же или обратная?

2. Из Ваших результатов следует, что спортсмен, проходя все фазы упражнения «Стрельба из лука», произвольно изменяет компоненты ЭЭГ-ритмов? Или наоборот? Каковы в данном случае причинно-следственные связи?

3. Вы фиксируете существенные различия нейрофизиологических маркеров точности выстрела из лука между перворазрядниками и КМС. Скажите, почему Ваше внимание привлекла именно эта ступень спортивного мастерства? Если сравнить второй и первый разряд, или КМС и МС – будут ли там физиологические маркеры различаться и в какой степени?

4. Непринципиальное терминологическое замечание – некорректно говорить «частота и амплитуда мышц», как это делает автор работы. Частота и амплитуда – это параметры электромиографического сигнала.

Высказанные замечания не влияют на оценку научной ценности, теоретической и практической значимости, на общее положительное впечатление от представленной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

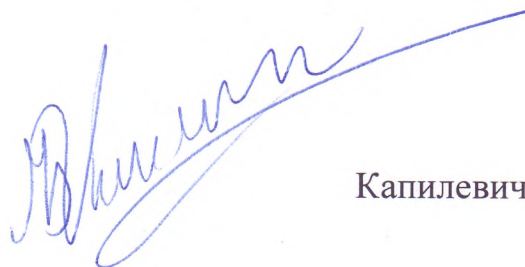
Диссертационная работа Шестакова Олега Игоревича «Особенности электрофизиологической активности головного мозга и мышечной системы в различные периоды становления целенаправленного движения при стрельбе из лука» является целостным, завершенным научно-квалификационным исследованием. Работа содержит новые научные результаты и положения, касающиеся физиологического механизма формирования целенаправленного движения на модели спортивного упражнения «Стрельбы из лука».

По содержанию, актуальности темы, методологическому, методическому и научному уровню, научной новизне, теоретической и практической ценности полученных результатов, обоснованности научных положений и выводов диссертация соответствует требованиям пп. 9–11, 13, 14 Положения о порядке

присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013г. (с изменениями в редакции Постановлений Правительства РФ № 335 от 21.04.2016 г., № 748 от 02.08.2016 г., № 650 от 29.05.2017 г., № 1024 от 28.08.2017 г., № 1168 от 01.10.2018 г., № 426 от 20.03.2021 г., № 1539 от 11.09.2021 г., № 1690 от 26.09.2022 г., № 101 от 26.03.2023 г., № 415 от 18.03.2023 г., № 1786 от 26.10.2023 г., № 62 от 25.01.2024 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Шестаков Олег Игоревич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.5. Физиология человека и животных (биологические науки).

Отзыв заслушан, обсужден и одобрен на заседании кафедры спортивно-оздоровительного туризма, спортивной физиологии и медицины Национального исследовательского Томского государственного университета, протокол заседания № 10 от 15 октября 2025 г.

Заведующий кафедрой спортивно-оздоровительного туризма,
спортивной физиологии и медицины федерального
государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский
Томский государственный университет»,
доктор медицинских наук
(03.03.01 – Физиология),
профессор



Капилевич Леонид Владимирович

15 октября 2025 г.

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский государственный университет»

Адрес: 634050, Томская область, г. Томск, пр. Ленина 36

Тел.: 8 (3822) 52-98-52

e-mail: rector@tsu.ru

сайт: <https://www.tsu.ru/>



ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ
ВЕДУЩИЙ ДОКУМЕНТОВЕД
АНДРИЕНКО И. В.

