

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Поволжский государственный университет
физической культуры, спорта и туризма»
доктор экономических наук, доцент,
член-корреспондент Российской академии
образования

Р.Т. Бурганов



2025 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации - Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма» на диссертационную работу Нопина Сергея Викторовича «Закономерности и функциональные резервные возможности адаптации двигательной системы человека к специфической деятельности в спорте высших достижений», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.5 Физиология человека и животных

Актуальность. В последние годы несмотря на то, что известны общие механизмы адаптации и проявления функциональных резервных возможностей организма человека к мышечной деятельности, определяемые гено- и фенотипическими факторами, режимами и мощностью работы и т.д., представления о механизмах адаптации к нагрузкам различного характера имеют большие пробелы. Проблема резервных возможностей двигательной системы, включающей комплекс функциональных проявлений ее свойств на различных уровнях взаимодействий ЦНС, сенсорных систем, нервно-мышечного аппарата и их оценки, относится к одной из слабо изученных и трудно исследуемых проблем системной физиологии. В этом плане исследование Нопина Сергея Викторовича, посвященное изучению механизмов и функциональных

резервов адаптации двигательной системы человека к специфической спортивной деятельности с позиций современных возможностей физиологии и биомеханики спорта, представляется своевременным и актуальным.

Научная новизна. Представленные в работе материалы имеют научную новизну, а также значимы для теории и практики спортивной физиологии.

Настоящее исследование выполнено в соответствии с государственными контрактами и государственным заданием ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России.

Установлены закономерности адаптации двигательной системы человека к специфической деятельности в спорте высших достижений, проявляющиеся изменением управления на уровне высших отделов нервной системы в виде совершенствования нейродинамических процессов и свойств нервной системы, а также увеличения функциональных возможностей и резервов на уровне периферического нервно-мышечного аппарата и вестибулярной системы в виде специализации постуральной устойчивости, оптимизации кинематики и увеличения динамики движений, пропорциональности увеличения частотных и амплитудных параметров электромиографии.

Впервые получены данные, дополняющие физиологическую характеристику о свойствах нервной системы и сенсомоторных реакциях спортсменов-представителей новых для России видов спорта: керлинг и сумо, женский бокс, бейсбол.

Впервые установлены особенности кинематических, динамических и электромиографических параметров функционального состояния двигательной системы спортсменов и механизмы их взаимосвязи, обеспечивающие полезный результат функциональной системы при выполнении функциональной пробы «Спортивный нагрузочный тест повторных прыжков Bosco» и соревновательных тяжелоатлетических

упражнений рывок и толчок (Свидетельство о регистрации базы данных №2021621916, 09.09.2021).

Получены новые данные о половых различиях в параметрах электрофизиологической активности у мужчин и женщин, проявляющиеся в большей амплитуде ЭМГ у мужчин. Электроактивность наиболее задействованных в специфической физической работе мышц женщин характеризуется более высокими частотными характеристиками, а вследствие этого меньшей латентностью и большей скоростью проведения по моторным волокнам.

Впервые разработаны математические модели функциональных системных взаимодействий при выполнении конкретных двигательных действий на примере спортсменов тяжелоатлетов, которые заключаются в корреляционных и линейных взаимосвязях между результативностью подъема штанги, мощностью выполняемой работы, кинематикой движения суставов, электрической активностью работающих мышц.

Теоретическая и практическая значимость. Данные исследования дополняют знания по физиологии человека в разделах: срочная и долговременная адаптация к физическим нагрузкам, физиологическая характеристика силовых и скоростно-силовых упражнений, физиологические механизмы формирования двигательных навыков и методы исследований, применяемые в спортивной физиологии.

Концепция функционирования двигательной системы человека при спортивной деятельности дополняет выявленными закономерностями, определяемые при изучении на примерах спорта высших достижений. Существующие представления наиболее полно сформулированные в концепциях Н.А. Бернштейна и Д. Дудела.

Диссертантом разработаны новые автоматизированные методики для исследования нейромоторики: АПК «Спортивный психофизиолог», программа для ЭВМ «Определитель индивидуальной единицы времени», биомеханического анализа спортивных движений и

электрофизиологической диагностики нервно-мышечного аппарата «Спортивный нагрузочный тест повторных прыжков Bosco», «Биомеханическая и электромиографическая экспресс-оценка тяжелоатлетического рывка», «Биомеханическая и электромиографическая экспресс-оценка тяжелоатлетического толчка».

Результаты работы уже сейчас используются в учебном процессе при чтении лекций и проведении практических занятий в ВУЗах и учебных заведениях физической культуры, в медицинских ВУЗах при подготовке врачей по спортивной медицине, на факультетах повышения квалификации педагогических и медицинских работников.

Характеристика содержания диссертационной работы.

Диссертация имеет традиционную структуру, состоит из разделов: общая характеристика работы, обзор литературы, главы методов и организации исследования, пяти глав результатов исследований, главы обсуждения, выводов, практических рекомендаций, списка основных работ по теме диссертации, списка литературы, приложений. Работа изложена на 339 страницах, содержание работы иллюстрируют 80 рисунков и 97 таблиц. Список литературы включает 340 источников, из которых 140 – иностранных.

Во введении автором сформулированы цели и задачи исследования, поставлена общая гипотеза, определены научная новизна, теоретическая и практическая значимость, изложены основные положения, выносимые на защиту.

Для достижения поставленной цели, диссертантом было поставлено и успешно решено 7 задач исследования, результаты которых нашли свое отражение в выводах и основных положениях, выносимых на защиту.

Первая глава представляет обзор научных публикаций и состоит из пяти разделов. В первом разделе представлен анализ существующих представлений о функциональной организации двигательной системы человека, срочной и долговременной адаптации к специфической

спортивной деятельности. Во втором разделе описаны современные представления о нейромоторных параметрах спортсменов различных видов спорта. Третий раздел посвящен критическому анализу данных исследований вестибулярной устойчивости в спортивной деятельности. Четвертый и пятый разделы характеризует существующий уровень биомеханических и электромиографических исследований движений в спорте. В результате проведенного литературного анализа диссертантом выявлены не до конца изученные и проблемные вопросы физиологии движений человека в спорте.

Во второй главе диссертации представлена методология и методы исследования: охарактеризован контингент, принявший участие в исследованиях, представлен дизайн работы и подробно описаны методы исследования, в том числе частично разработанные самим автором.

Третья глава диссертации посвящена результатам исследования. Она включает 5 больших разделов. В первом разделе дано описание разработанных автором комплексов физиолого-биомеханических методов для функциональной диагностики высококвалифицированных спортсменов. Во втором разделе приведены данные изучения нейродинамических и стабилметрических характеристик высококвалифицированных спортсменов разного пола и различных видов спорта. В третьем разделе представлены результаты исследований и анализа биомеханических характеристик функционального состояния двигательной системы спортсменов разного пола при выполнении функциональных проб субмаксимальной и максимальной мощности. Четвертый раздел представляет данные электромиографических характеристик функционального состояния двигательной системы спортсменов разного пола в покое и при выполнении функциональных проб субмаксимальной и максимальной мощности. Пятый раздел посвящен анализу функциональных системных взаимодействий нервной и двигательной систем при спортивной деятельности, а также демонстрации максимальных возможностей

увеличения функций в процессе спортивной деятельности, что характеризует функциональные резервы адаптации двигательной системы человека.

Четвертая глава диссертации представляет собой обсуждение результатов. В ней два раздела. В первом разделе систематизированы и проанализированы данные об адаптации и специализации двигательной системы человека в процессе занятий специфической спортивной деятельностью. Во втором разделе представлены основные положения разработанные С. В. Нопиным: концепции функционирования двигательной системы человека при спортивной деятельности.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и полученных в диссертационном исследовании результатов обеспечена теоретическим обоснованием исследования, проработанным и корректно сформулированным методологическим аппаратом, тщательно разработанным и структурированным дизайном работы, репрезентативными выборками (совокупная выборка включала 761 представителя мужского пола и 519 – женского пола спортсменов высокой квалификации), использованием современных научно обоснованных методов исследования.

Результаты исследований представлены в виде большого количества таблиц и рисунков, в которых имеется информация об уровне достоверности данных и доверительные интервалы.

Статистическая обработка полученных данных включала определение степени соответствия эмпирического распределения нормальному по критерию Шапиро-Уилка, определение достоверности различий изучаемых показателей в различных группах испытуемых проводили по t-критерию Стьюдента, U-критерию Манна-Уитни, с помощью рангового дисперсионного анализа Краскела-Уоллиса (для сравнения нескольких независимых групп), непараметрического критерия Фридмана (для

сравнения нескольких зависимых групп), также был использован корреляционный анализ Спирмена и регрессионный анализ.

Разработанные методики нейромоторных, физиологических и биомеханических исследований были апробированы на большом контингенте испытуемых и внедрены, о чем имеется 8 актов внедрения.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 1.5.5 Физиология человека и животных (биологические науки) по области исследования «Исследование закономерностей функционирования основных систем организма» (п. 3), «Исследование механизмов сенсорного восприятия и организации движений» (п. 4), «Изучение физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям» (п. 8), «Разработка новых методов исследований функций животных и человека» (п. 10).

По теме диссертации опубликовано 47 работ, в том числе 14 статей, входящих в международную базу цитирования Scopus, 14 - в журналах, включённых в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Российской Федерации по специальности 1.5.5, 2 монографии, 6 патентов и 11 свидетельств на интеллектуальную собственность. Результаты исследования представлены на 29 конференциях различного уровня, в том числе и на международных.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации. Полученные в ходе исследования диссертантом данные о механизмах адаптации двигательной системы человека рекомендуется применять для оценки функционального состояния спортсменов различных видов спорта при проведении этапных и комплексных обследований, при проведении врачебно-педагогических наблюдений, в качестве функциональных методов исследования врачей и специалистов комплексных научных групп, а также в научно-исследовательских лабораториях для физиологических, психофизиологических и биомеханических исследований.

Биомеханические характеристики техники спортивных движений и их модельные характеристики рекомендуются к использованию тренерскому составу, специалистам по спортивной физиологии и биомеханике для определения оптимальных параметров выполнения спортивных движений с целью достижения экономичности и максимальной результативности.

Разработанные автоматизированные методы для функциональной диагностики спортсменов могут быть использованы в практике физиологов, тренеров и врачей по спортивной медицине.

Оценивая в целом положительно диссертационное исследование С.В. Нопина, в процессе изучения диссертации возникли некоторые **вопросы и замечания:**

1. Хотелось бы получить от автора обоснование того, почему в своих исследованиях он ориентировался на функциональные пробы с нагрузкой субмаксимальной и максимальной мощности и как он определял их дозировку для различных видов спорта?

2. В различных видах спорта автор использовал различные методы оценки особенностей адаптации спортсменов к тренировочной нагрузке. Каким образом их можно соотносить в различных видах спорта, если тесты были различными?

3. В первом положении, выносимом на защиту, автор пишет о новизне физиологических методов по определению времени двигательной реакции и свойств нервной системы. Однако, автор не указал в чем их новизна, в связи с чем данное положение требует дополнительного пояснения.

4. Требуется дополнительное пояснение, что означает «схема функциональной двигательной системы стандартного ациклического спортивного движения»?

5. Из представленных в главе 2 данных не совсем понятно, как вид спорта влиял на программу исследования. В диссертационной работе не представлено обоснование, с какой целью изменялась эта программа у представителей различных видов спорта, тем более, что сравнивать

механизмы адаптации представителей разных видов спорта затруднительно, если условия эксперимента различаются.

6. На странице 256 соискатель указывает, что «любой двигательный навык представляет собой функциональную систему, основной целью которой является достижение максимального полезного результата». Данная система рассматривается на примере тяжелой атлетики. Однако в работе отсутствует обоснование выбора конкретного вида спорта?

Заключение. Диссертация Сергея Викторовича Нопина на тему «Закономерности и функциональные резервные возможности адаптации двигательной системы человека к специфической деятельности в спорте высших достижений», представленная к защите на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.5 Физиология человека и животных (биологические науки) представляет собой самостоятельно выполненный и законченный труд, в котором решена крупная научная проблема о выявлении закономерностей и функциональных резервных возможностей адаптации двигательной системы человека к специфической спортивной деятельности, имеющая важное значение для физиологии человека и физиологии спорта.

Диссертационное исследование Нопина Сергея Викторовича является законченным, самостоятельным исследованием, полностью соответствует пп.9, 10, 11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в ред. от 16.10.2024 № 1382), а соискатель заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.5. Физиология человека и животных (биологические науки).

Отзыв подготовлен доктором биологических наук, профессором кафедры медико-биологических дисциплин ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма» Ванюшиным Юрием Сергеевичем (+79178811252, timls@bk.ru).

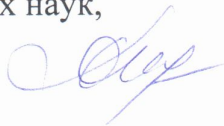
Утвержден на заседании кафедры медико-биологических дисциплин
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет физической
культуры, спорта и туризма» 29 апреля 2025г, протокол № 8.

Профессор, доктор биологических наук, профессор
кафедры медико-биологических дисциплин
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет
физической культуры,
спорта и туризма»



Юрий Сергеевич Ванюшин

И.о. заведующего кафедрой
медико-биологических дисциплин
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет
физической культуры, спорта и туризма»,
кандидат биологических наук,
доцент



Айгуль Тимербаевна Исхакова

СВЕДЕНИЯ О ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Полное наименование: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»

Сокращенное наименование: ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ»

Ведомственная принадлежность: Министерство спорта Российской Федерации

Контакты: 420010, Российская Федерация, Республика Татарстан, городской округ город Казань, г. Казань, территория Деревня Универсиады, зд. 35; +7 (843) 294-90-02

Официальный сайт: <https://unifirst.ru/>

Адрес электронной почты: info@sportacadem.ru

Подписи Ванюшина Ю.С., Исхаковой А.Т. заверяю
Начальник отдела
кадров Управления правового
обеспечения и кадровой работы
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет
физической культуры,
спорта и туризма»



Азалия Джумберовна Абзалова

« 19 » мая 2025 г.