

## ОТЗЫВ

### **на автореферат диссертационной работы Барканова Максима Геннадьевича «Закономерности изменения функционального состояния нервно-мышечного аппарата спортсменов-легкоатлетов в процессе чрескожной электрической стимуляции разных зон спинного мозга» по специальности 1.5.5. Физиология человека и животных, представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук**

В современном спорте высших достижений ведется поиск нетрадиционных методов тренировки для развития ведущих физических качеств и способностей человека. Это обусловлено тем, что подобные методы позволяют раскрывать резервы организма без применения запрещенных анаболических средств, воздействуя на естественные механизмы нейромышечной регуляции. В качестве одного из таких перспективных методов рассматривается чрескожная электрическая стимуляция спинного мозга (ЧЭССМ). В современной научной литературе убедительно демонстрируют, что селективная и мультисегментарная ЧЭССМ, направленная на активацию локомоторных генераторов спинного мозга, способствует нейромодуляции моторных функций и повышает двигательные способности. Безусловно, актуальным является вопрос о закономерностях изменения функционального состояния нервно-мышечного аппарата спортсменов-легкоатлетов в процессе чрескожной электрической стимуляции разных зон спинного мозга в состоянии физиологического покоя и в условиях стереотипных скоростных движений, характеризующихся сложной координацией и проявлением больших мышечных усилий.

Научные положения основываются на результатах собственных исследований и отражают цель и реализованные задачи. Диссертантом впервые определены закономерные особенности амплитудных характеристик, вызванных билатеральных моторных ответов скелетных мышц нижних конечностей в процессе однократного чрескожного электрического воздействия на разные зоны спинного мозга (Т11-Т12, L1-L2, копчиковое сплетение Co1-Co2) у спортсменов-легкоатлетов. Установлен постактивационный эффект кратковременной ритмической стимуляции копчикового сплетения, оказывающий преимущественно облегчающее влияние на возбудимость спинальных центров мышц-антагонистов у спортсменов-легкоатлетов. Показаны закономерные фазозависимые перекрестные ЭМГ-паттерны и специфическая активность первичных (Ia и Ib) и вторичных (II) афферентов мышц-антагонистов голени при скоростном беге у спортсменов. Описаны закономерные изменения, вызванные электростимуляцией разных зон спинного мозга при скоростных локомоторных движениях, сопровождающиеся более выраженным повышением амплитуды ЭМГ экстензора бедра в фазах опоры правой и переносе левой конечностей, флексора голени в фазе переноса правой и левой конечностей, импульсной активности афферентных Ia, Ib, II волокон флексора стопы при переносе левой конечности при мультисегментарной электрической стимуляции спинного мозга в зонах Т11-Т12 в фазу переноса и L1-L2 позвонков в фазу опоры бегового шага совместно с ритмической электрической стимуляцией копчикового сплетения на уровне Co1-Co2 позвоночника, а также темпа бега, скорости и ускорения антропометрических точек, что свидетельствует о повышении скоростных способностей у спортсменов-легкоатлетов. Результаты диссертационного исследования Барканова Максима Геннадьевича расширяют представления влияния ЧЭССМ на функциональное состояние нервно-мышечного аппарата спортсменов-легкоатлетов.

Выводы диссертационной работы аргументированы, логически вытекают из исследований. Они отражают решение поставленных задач и служат основанием для предложенных практических рекомендаций, которые будут полезны для спортивных физиологов, тренеров и специалистов в области спорта. Уровень представления работы в научной печати, ее апробация на научных конференциях различного уровня более чем соответствуют существующим требованиям. По теме диссертации опубликовано 28 печатных работы, 7 из них входящие в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, 3 статьи в журналах базы Scopus и 1 статья в базе Web of Science.

Достоверность представленных результатов подтверждается использованием широкого набора электрофизиологических методов, традиционных методов математической статистики, современного лицензионного оборудования, грамотным анализом, обобщением специальной научно-методической литературы и результатов собственных исследований. В автореферате корректно сформулированы цели и задачи исследования, приведены использованные методы исследования и их статистический анализ. Результаты исследования изложены последовательно, выводы соответствуют поставленным задачам и являются обоснованными. Текст автореферата диссертации позволяет получить полное представление о проведённом исследовании.

В целом, автореферат диссертации оценивается положительно, в нем четко отражены все основополагающие данные, в полной мере отражающие суть диссертационного исследования. Принципиальных замечаний нет.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основываясь на содержании автореферата диссертанта, можно заключить, что диссертация Барканова Максима Геннадьевича соответствует требованиям, предъявляемым кандидатской диссертации (п.п. 9-11, 13, 14) «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.5. – Физиология человека и животных (биологические науки).

Согласна на включение персональных данных, заключенных в отзыве, в документы, связанные с защитой указанной диссертации, и их дальнейшую обработку.

Данные об авторе отзыва:

Доктор биологических наук, профессор

03.03.01 - физиология

03.01.04 – биохимия

Государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования города Москвы «Московский  
городской педагогический университет», г.  
Москва, профессор департамента  
образовательного проектирования,  
руководитель научно-исследовательского  
центра

129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный

проезд, д. 4, корп. 1,

тел/факс +7 (499) 181-24-62,

e-mail: [info@mgpu.ru](mailto:info@mgpu.ru),

<https://mgpu.ru/>

Дата: 19 января 2026 г.

Федорова Елена Юрьевна

Подпись Е.Ю. Федоровой заверяю



*Сергей Владимирович*  
*исполн. Учен. РАЕН ВО ИРГУ*  
*А.С. Керова*