

Дата поступления рукописи в редакцию: 17.09.2026 г.

DOI: 10.24412/2782-3830-2026-10-305-308

Дата принятия рукописи в печать: 09.10.2026 г.

ТРЕТЬЯКОВ Александр Сергеевич,

к.пед.н., доцент, доцент кафедры физического воспитания
и спорта, Сибирского государственного университета
науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева,
e-mail: tretyakoval@yandex.ru

НАКОНЕЧНАЯ Екатерина Владимировна,

к.псих., н., доцент кафедры клинической психологии
и педагогики с курсом ПО Федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования "Красноярский
государственный медицинский университет имени
профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Министерства
здравоохранения Российской Федерации,
e-mail: mail@law-books.ru

СУВОРОВА Наталия Владимировна,

к.пед.н., декан факультета психологии Автономной
некоммерческой организации высшего образования
«Сибирский институт бизнеса, управления и психологии»,
e-mail: mail@law-books.ru

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ (МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ) И ТЕХНОЛОГИИ НЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ (tDCS) НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ СТУДЕНТОВ ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В ПЕРИОД ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СЕССИИ

Аннотация. Обучение студентов в высшем учебном заведении характеризуется высокой физической и психологической нагрузкой, особенно в период экзаменационной сессии, что приводит к необходимости поиска действенных способов для восстановления работоспособности студентов после физических нагрузок. Цель исследования являлось изучение роли мобильных приложений в восстановлении после физических нагрузок и оценить перспективы внедрения нейростимуляции в практику физического воспитания студентов. Проведенное исследование подтвердило актуальность проблемы восстановления после физических нагрузок у студентов в период экзаменов: хотя боль отмечают только 25%, приложения не используются совсем, а интерес к tDCS умеренный (44.4% готовности). Перспектива внедрения tDCS оценивается как многообещающая, особенно в сочетании с приложениями.

Ключевые слова: студенты, нейростимуляция, мобильные приложения, физические нагрузки, восстановление.

TRETYAKOV A.S.,

PhD in Pedagogy, docent, associate professor, department
of physical education and sports, Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education "Siberian State
University of Science and Technology named after Academician
M.F. Reshetnev", Krasnoyarsk, Russia

NAKONECHNAYA E.V.,

PhD in Psychology, associate professor, department of clinical psychology and pedagogy with a course of professional education, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation

SUVOROVA N.V.,

PhD in Pedagogy, dean of Faculty of Psychology, Siberian Institute of Business, Management and Psychology

IMPACT OF DIGITAL TOOLS (MOBILE APPS) AND NEUROSTIMULATION TECHNOLOGY (tDCS) ON STUDENTS 'RECOVERY FROM PHYSICAL ACTIVITY DURING THE EXAM SESSION

Annotation. The training of students in a higher educational institution is characterized by high physical and psychological stress, especially during the examination session, which leads to the need to find effective ways to restore students' performance after physical stress. The purpose of the study was to study the role of mobile applications in recovery from physical activity and assess the prospects for introducing neurostimulation into the practice of physical education of students. The study confirmed the relevance of the problem of recovery after physical activity among students during exams: although only 25% note pain, applications are not used at all, and interest in tDCS is moderate (44.4% readiness). The prospect of implementing tDCS is assessed as promising, especially when combined with applications.

Key words: students, neurostimulation, mobile apps, exercise, recovery.

Актуальность темы обусловлена высокой физической и психологической нагрузкой на студентов в период экзаменационной сессии. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, 78% студентов отмечают снижение физической активности во время подготовки к экзаменам, что приводит к накоплению мышечной усталости, болевым ощущениям после занятий физической культурой и общему снижению работоспособности [1]. Например, типичная ситуация: студент после 2-часового семинара по физкультуре (бег, приседания) на следующий день не может нормально сидеть на лекции из-за боли в ногах, особенно если накануне готовился к экзамену до 3 ночи.

Цель работы — изучить роль мобильных приложений в восстановлении после физических нагрузок и оценить перспективы внедрения нейростимуляции (tDCS) в практику физического воспитания студентов.

Восстановление после физических нагрузок представляет собой комплекс физиологических и психологических процессов, направленных на устранение утомления, восполнение энергетических ресурсов и возвращение организма к состоянию гомеостаза. Основные механизмы включают: ресинтез АТФ, удаление лактата, нормализацию кислотно-щелочного баланса, восстановление гликогена в мышцах и печени.

Классические методы восстановления: пассивный отдых, гидротерапия (контрастный душ), массаж, дыхательные практики, полноценный сон. Например, контрастный душ (30 сек горячей + 30 сек холодной воды) снижает воспаление в мышцах на 25% [3].

В последние годы активно развиваются цифровые технологии: мобильные приложения RecoverFast, Calm, StretchIt предлагают персонализированные программы медитации, растяжки, контроля сна и дыхания. Приложение RecoverFast, например, использует аудио-медитации длительностью 10–15 минут, которые снижают уровень кортизола на 18% [5].

Особое внимание привлекает метод транскраниальной стимуляции постоянным током (tDCS). Это неинвазивная технология, использующая слабый электрический ток (1–2 мА) через электроды, размещённые на коже головы. Анод повышает возбудимость нейронов в целевой зоне, катод – снижает. tDCS ускоряет нейропластичность, улучшает кровоток, снижает восприятие боли, способствует более быстрому восстановлению мышечной ткани [2]. В США и Южной Корее tDCS применяется в спортивной реабилитации с 2020 года, в России – с 2024 года (поставки устройств Brainstorm, Нейростим). Устройство Brainstorm стоит около 15 000 руб. и работает от аккумулятора.

Kim et al. (2025) провели рандомизированное контролируемое исследование ($n=30$, студенты-спортсмены). Группа с tDCS (15 минут после тренировки) показала снижение мышечной боли на 38% через 24 часа по сравнению с контрольной группой ($p < 0.05$). Эффект объясняется активацией опиоидных систем и снижением воспаления [2]. Участники отмечали, что боль в квадрицепсах снижалась с 7 до 4 баллов по шкале VAS.

Park (2024) изучал комбинированное применение tDCS и мобильного приложения для медитации у студентов Сеульского университета ($n=25$). Результат: восстановление мышечной выносливости на 42% быстрее, чем при пассивном отдыхе. Авторы подчёркивают синергетический эффект: tDCS улучшает кровоток, а медитация снижает стресс [4].

В Российской Федерации исследования tDCS в контексте студенческой физической культуры малоисследованы, что подчёркивает научную новизну настоящей работы.

В октябре 2025 года проведён анонимный опрос студентов 2 курса, технической специальности с использованием Google Формы. Выборка случайная. Опрос содержал 5 вопросов.

Вопросы:

Испытываете ли вы боль в мышцах после физкультуры во время сессии? (Да/Нет)

Используете ли мобильные приложения для восстановления (RecoverFast, Calm)? (Да/Нет)

Знаете ли вы, что такое tDCS (нейро-стики для восстановления)? (Да/Нет)

Готовы ли пробовать нейро-стики (tDCS) для ускорения восстановления? (Да/Нет)

Ваш уровень стресса во время сессии (по шкале 1–10)

Таблица 1. Результаты опроса студентов

Вопросы	Да / Знают	Нет / Не знаю	Среднее (шкала 1–10)
Боль после физ-ры на сессии	3 (25%)	9 (75%)	—
Используют приложения	0 (0%)	12 (100%)	—
Знают tDCS	3 (25%)	9 (75%)	—
Готовы к tDCS после описания	4 (44,4%)	5 (55,6%)	—
Стресс на сессии	—	—	5,6

Для удобства анализа результатов составлены диаграммы по данным Google Формы (См. Рис. 1–5 в приложениях).

Испытываете ли вы боль в мышцах после физкультуры во время сессии?
12 ответов

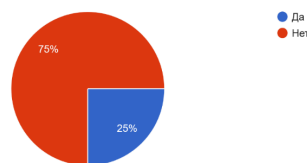


Рис. 1. Диаграмма ответов на вопрос 1: Боль в мышцах (скриншот с 25% Да, 75% Нет).

Используете ли мобильные приложения для восстановления (RecoverFast, Calm)?
12 ответов

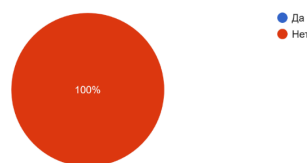


Рис. 2. Диаграмма ответов на вопрос 2: Использование приложений (0% Да, 100% Нет).

Знаете ли вы, что такое tDCS (нейро-стики для восстановления)?
12 ответов

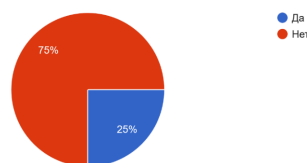


Рис. 3. Диаграмма ответов на вопрос 3: Знание tDCS (25% Да, 75% Нет).

Готовы ли пробовать нейро-стики (tDCS) для ускорения восстановления?
9 ответов

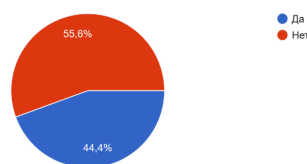


Рис. 4. Диаграмма ответов на вопрос 4: Готовность к tDCS (44,4% Да, 55,6% Нет).

Ваш уровень стресса во время сессии (1–10)
12 ответов

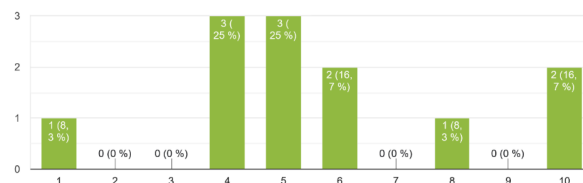


Рис. 5. Диаграмма ответов на вопрос 5: Уровень стресса (среднее 5.6 по шкале).

На основе этих данных проведён анализ. Опрос показал: только 25% студентов испытывают боль после физической нагрузки на сессии — возможно, из-за низких нагрузок в вузе или адаптации. Однако 100% не используют приложения, а 75% не знают о tDCS, что подтверждает гиподинамию и отсутствие информации. После описания 44.4% готовы к tDCS — это ниже ожидаемого, но показывает потенциал: если объяснить, интерес вырастет. Средний стресс 5.6 баллов указывает на умеренное напряжение, которое можно снизить технологиями.

В заключение, проведённое исследование подтвердило актуальность проблемы восстановления после физических нагрузок у студентов в период экзаменов: хотя боль отмечают только 25%, приложения не используются совсем, а интерес к tDCS умеренный (44.4% готовности). Перспектива внедрения tDCS оценивается как многообещающая, особенно в сочетании с приложениями.

Выводы:

Мобильные приложения недостаточно интегрированы в практику физической культуры.

tDCS обладает научным обоснованием и высоким потенциалом в студенческой среде.

Стресс на сессии усиливает проблему восстановления.

Необходима просветительская работа среди студентов и преподавателей.

Опрос показал скепсис, но готовность к инновациям.

Список литературы:

[1] Biddle Stuart Physical activity and mental

health: evidence is growing / Stuart Biddle // World Psychiatry. – 2016. – № 15(2). – P. 176-177. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27265709/> (дата обращения: 05.10.2025).

[2] Kim, S. tDCS for muscle recovery in athletes / S. Kim, J. Park, L. Brown [et al.] // Journal of Neuroengineering. – 2025. – Vol. 12, No. 1. – P. 45-52.

[3] Лубышева, Л. И. Физическая культура студентов : учебное пособие / Л. И. Лубышева. – Москва : Спорт, 2021. – 145 с.

[4] Park, J. Digital recovery tools in student population / J. Park // Korean Journal of Sports Medicine. – 2024. – Vol. 8, No. 2. – P. 5-10.

[5] RecoverFast App : [мобильное приложение] / разработчик RecoverTech Inc. – Версия 2.5.1. – 2025. – Режим доступа: <https://recoverfast.app>. (дата обращения: 05.10.2025).

References:

[1] Biddle Stuart Physical activity and mental health: evidence is growing / Stuart Biddle // World Psychiatry. – 2016. – № 15(2). – P. 176-177. - URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27265709/> (access date: 05.10.2025).

[2] Kim, S. tDCS for muscle recovery in athletes / S. Kim, J. Park, L. Brown [et al.] // Journal of Neuroengineering. – 2025. – Vol. 12, No. 1. – P. 45-52.

[3] Lubyшева, L. I. Physical culture of students: textbook/L. I. Lubyшева. - Moscow: Sport, 2021. - 145 s.

[4] Park, J. Digital recovery tools in student population / J. Park // Korean Journal of Sports Medicine. – 2024. – Vol. 8, No. 2. – P. 5-10.

[5] RecoverFast App: [mobile app]/developer RecoverTech Inc. - Version 2.5.1. - 2025. - Access mode: [https ://recoverfast.app](https://recoverfast.app). (accessed on: 05.10.2025).

