

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СМОЛЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ  
КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА

Факультет индивидуальных образовательных технологий  
Кафедра биологических дисциплин

Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Брук Т.М.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ НИЛИ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ  
ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ВЕЛОСИПЕДИСТОК В  
АНАЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ

Выпускная квалификационная работа по направлению  
49.03.01 «Физическая культура»

Студент-исполнитель	Петрова Е.С.
Научный руководитель	
к. биол. н., преподаватель	Терехов П.А.

Оценка за работу \_\_\_\_\_  
(прописью)

Председатель ГЭК	
Заслуженный работник физической	
культуры Российской Федерации	Иванов В.Г.

Смоленск 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА.....	8
1.1. Общие представления о развитии скоростно-силовых способностей и анаэробной работоспособности спортсменов.....	8
1.2. Изучение влияния на организм человека и животных различных режимов лазерного излучения.....	12
Глава 2. ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	22
2.1 Задачи исследования.....	22
2.2. Методы исследования.....	22
2.2.1. Анализ научно-методической литературы.....	22
2.2.2. Антропометрия.....	23
2.2.3. Лазерное воздействие .....	23
2.2.4. Велоэргометрическое тестирование .....	23
2.2.5. Методы математической статистики.....	24
2.3. Организация исследования .....	24
Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	27
3.1. Влияние одного сеанса НИЛИ в режиме сканирования частот на анаэробную работоспособность высококвалифицированных велосипедисток.....	27
3.2. Влияние одного сеанса НИЛИ частотой 5 Гц на анаэробную работоспособность высококвалифицированных велосипедисток.....	33
3.3. Влияние одного сеанса НИЛИ частотой 1500 Гц на анаэробную работоспособность высококвалифицированных велосипедисток.....	38
ВЫВОДЫ.....	45
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	47
ЛИТЕРАТУРА .....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	56

## СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

A - объем выполненной во время теста работы

F max - максимальная частота движений, зафиксированная во время теста

J - градиент прироста мощности во время выполнения первого движения

N max - максимальная мощность работы, зафиксированная в тесте

Not – относительная мощность работы, зафиксированная в тесте

t 70% - время достижения частоты движений в 70% от максимальной

АТФ - аденозинтрифосфорная кислота

БАД - биологически активные добавки

ВЛОК - внутривенное лазерное облучение крови

ВОЗ - Всемирная организация здравоохранения

ДВС-синдром – диссеминированное внутрисосудистое свертывание

КВ - коэффициент выносливости

МАМ - максимальная анаэробная мощность

НИЛИ – низкоинтенсивное лазерное излучение

НЭК - нейроэнергокартирование

СВ – специальная выносливость

ССС – сердечнососудистая система

УТС – учебно-тренировочный сбор

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Тенденции спорта высших достижений на данном этапе развития общества, требуют использования все большего резерва человеческих способностей для достижения результата и отличаются резкой интенсификацией как тренировочного, так и соревновательного процесса (Ж.К. Холодов, 2001; Е.В. Ломазова, 2005; В.А. Бухарин, 2010).

Причем, повышение эффективности учебно-тренировочных занятий, в настоящее время осуществляется при помощи модернизации традиционных методологических подходов, средств и приемов, которые связаны с расширением функциональных возможностей кардиореспираторной системы с преимущественным воздействием на аэробную компоненту физической работоспособности спортсменов (А.В. Воронов, 2004; О.Г. Лунева, 2010).

Однако, в последние годы рядом ученых (С.Ф. Сокунова, 2003; Г.К. Павлов, 2009) установлено, что существенное повышение физической подготовленности в большинстве видов спорта происходило, не столько с увеличением МПК в покое и во время мышечной работы, сколько за счет более быстрой мобилизации и усиления анаэробной компоненты мышечных сокращений.

В настоящее время важность приобретает выявление объективных маркеров анаэробной работоспособности спортсменов, на основе полученных данных тензометрии и эргометрии (Т.А. Габрысь, 2000; А.Г. Самборский, 2004).

Однако, несмотря на огромное количество средств, при определении анаэробных возможностей организма атлетов, к сожалению, нет единой методики ее комплексной оценки, во всем диапазоне кратковременных, промежуточных и долговременных тестов.

Все вышесказанное, подчеркивает актуальность определения анаэробной работоспособности у высококвалифицированных велосипедисток, на основе велоэргометрического тестирования, на основе изучения мощности и выносливости со строгой фиксацией полученных эргометрических данных.

В то же время, к проблеме оценки анаэробной работоспособности спортсменов добавляется ещё одно противоречие – поиск нетрадиционных, эффективных, нефармакологических способов её повышения.

В настоящее время, среди таких средств, активно внедряется низкоинтенсивное лазерное излучение, как средство потенцирования общей работоспособности (С.Е. Павлов, 2000; Т.В. Богослова, 2004; Т.А. Сидоренко, 2007; Н.В. Осипова, 2008; З.Н. Прокопюк, 2010; А.А. Волкова, 2010).

Однако работ, отражающих влияние низкоинтенсивного лазерного излучения различных режимов частоты следования импульсов на улучшение показателей специальной работоспособности у высококвалифицированных велосипедисток, при выполнении кратковременных нагрузок максимальной интенсивности не достаточно, что актуализирует важность этого вектора научного поиска.

**Цель работы:** оценить влияние различных режимов однократного применения НИЛИ на уровень анаэробной работоспособности у высококвалифицированных велосипедисток с целью её потенцирования.

**Объект исследования:** процесс влияния различных режимов низкоинтенсивного лазерного излучения на анаэробную работоспособность высококвалифицированных велосипедисток.

**Предмет исследования:** уровень анаэробной работоспособности спортсменов, выраженный в показателях скоростной и скоростно-силовой

компоненты мышечных сокращений, максимальной анаэробной мощности и выносливости.

**Рабочая гипотеза:** предполагалось, что влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на анаэробную работоспособность высококвалифицированных велосипедисток зависит от частоты его применения.

**Научная новизна исследования** в том, что впервые:

- на основе примененных велоэргометрических тестов оценены скоростные, скоростно-силовые способности высококвалифицированных велосипедисток, показатели анаэробной мощности и выносливости;
- предложены маркеры для оценки анаэробной работоспособности высококвалифицированных велосипедисток при выполнении кратковременных нагрузок максимальной мощности, а также эффективности использования различных режимов НИЛИ в этих условиях;
- применено НИЛИ в качестве средства потенцирования анаэробной работоспособности высококвалифицированных велосипедисток на основе предложенных тестов;
- даны рекомендации по использованию низкоинтенсивного лазера для повышения уровня анаэробной физической работоспособности высококвалифицированных велосипедисток.

**Теоретическая значимость:** анализ данных проведенного исследования содержит новые экспериментальные данные определения скоростной, скоростно-силовой компоненты мышечных сокращений, максимальной анаэробной мощности и выносливости высококвалифицированных велосипедисток, всесторонне расширяет взгляды о способах выявления анаэробной работоспособности и средствах её потенцирования и могут служить базой для формирования новых теоретических взглядов в этом направлении.

**Практическая значимость:** апробированные тесты на велоэргометре «Монарк» различной продолжительности являются объективными маркерами анаэробной работоспособности высококвалифицированных велосипедисток её мощности и выносливости.

Использования однократного низкоинтенсивного лазерного излучения различной частоты (сканированием частот, 5 Гц, 1500 Гц), на основе полученных экспериментальных данных позволяет выявить наиболее эффективный режим для повышения анаэробной работоспособности высококвалифицированных велосипедисток.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о потенцирующем действии НИЛИ на уровень скоростной, скоростно-силовой компоненты мышечных сокращений, значения анаэробной мощности и выносливости высококвалифицированных велосипедисток, дополняют представления о механизме его действия на организм атлетов при выполнении нагрузок максимальной интенсивности.

Низкоинтенсивное лазерное излучение с частотой 1500 Гц рекомендовано тренерам и спортивным врачам в качестве комплексного средства повышения скоростной (6 сек., 1 проба), скоростно-силовой компоненты мышечных сокращений (6 сек., 2 проба), максимальной анаэробной мощности (15 сек.), анаэробной выносливости (45 сек.) спортсменов.