

Широченкова Анастасия Амирановна,
Магистр, НГУ им. П.Ф. Лесгафта
Shirochenkova Anastasia Amiranovna,
Master's Student, Lesgaft National State University

**ОПТИМИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО
ПРОЦЕССА ПЛОВЦОВ 16-18 ЛЕТ НА ЭТАПЕ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА
ASSESSMENT OF THE IMPACT OF HIGH-INTENSITY INTERVAL
TRAINING ON THE FUNCTIONAL STATE AND SPORTS
PERFORMANCE OF QUALIFIED SWIMMERS**

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния разработанной программы высокоинтенсивных интервальных тренировок (ВИИТ) на пловцов. Рассмотрены изменения аэробного и анаэробного порогов до и после ВИИТ. Выявлено улучшение анаэробной выносливости и экономичности работы. Сделан вывод об эффективности ВИИТ в подготовке пловцов.

Abstract. This article presents the results of a study of the impact of High-Intensity Interval Training (HIIT) on swimmers. Changes in the aerobic and anaerobic thresholds before and after HIIT are considered. An improvement in anaerobic endurance and efficiency of work was revealed. The conclusion is drawn about the effectiveness of HIIT in the training of swimmers.

Ключевые слова: Плавание, ВИИТ, анаэробный порог, лактат, выносливость, спортивные результаты.

Keywords: Swimming, HIIT, anaerobic threshold, lactate, endurance, sports performance.

Введение

Современный спорт характеризуется неуклонным ростом конкуренции, что требует от спортсменов не только высокого уровня развития физических качеств, но и оптимального функционального состояния. Плавание, как циклический вид спорта на выносливость, предъявляет особые требования к аэробным и анаэробным возможностям организма. В связи с этим, поиск и внедрение эффективных тренировочных методик, направленных на повышение функциональной готовности спортсменов, является актуальной задачей спортивной науки и практики.

Высокоинтенсивные интервальные тренировки (ВИИТ) – это метод тренировки, характеризующийся чередованием коротких периодов интенсивной работы с периодами отдыха или работы низкой интенсивности. Многочисленные исследования показали, что ВИИТ могут быть эффективным инструментом для повышения аэробной и анаэробной выносливости в различных видах спорта, включая плавание [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Однако, влияние ВИИТ на функциональное состояние и спортивные результаты квалифицированных пловцов требует дальнейшего изучения и обоснования.

Целью данного исследования является оценка влияния программы ВИИТ на функциональное состояние и спортивные результаты квалифицированных пловцов на основании анализа изменений скорости и концентрации лактата на порогах аэробной (АеТ) и анаэробной (АнТ) нагрузки.

Материалы и методы

В исследовании приняли участие 8 квалифицированных пловцов (6 мужчин и 2 женщины), являющихся воспитанниками КГАУДО СШОР по плаванию в Петропавловске-Камчатском. Квалификация спортсменов: 3 Мастера Спорта (МС) и 5 Кандидатов в Мастера Спорта (КМС). Средний возраст участников составил 17.63 ± 2.85 лет.



Для достижения цели исследования были использованы следующие методы:

1. *Тест с постепенным повышением скорости плавания с забором проб лактата:* Проводился для определения лактатных кривых и порогов (АеТ и AnT) до (V1) и после (V2) курса ВИИТ. Спортсмены выполняли плавание с постепенно возрастающей скоростью, при этом осуществлялся забор крови для определения концентрации лактата [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

2. *Методика построения лактатных кривых и определения аэробного (АеТ) и анаэробного (AnT) порогов:* Лактатные кривые строились графически на основании данных, полученных в ходе ступенчатого теста. АеТ определялся визуально как точка, в которой начинается незначительное повышение концентрации лактата, AnT – как точка, в которой происходит резкий подъем концентрации лактата в крови [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

3. *Программа высокоинтенсивных интервальных тренировок (НИТ):* Программа включала 6 тренировки в неделю в течение 10 недель. Каждая тренировка состояла из разминки, основной части (серии высокоинтенсивных интервалов с периодами отдыха) и откупочного плавания. Интенсивность работы в интервалах составляла 90-95% от максимальной скорости плавания, продолжительность интервалов – от 30 секунд до 2 минут, продолжительность отдыха – от 30 секунд до 1 минуты [Ошибка! Источник ссылки не найден.; Ошибка! Источник ссылки не найден.; Ошибка! Источник ссылки не найден.].

4. *Оценка спортивных результатов:* оценивалась скорость плавания на дистанции 100 метров вольным стилем в соревновательных условиях до и после курса ВИИТ.

5. *Методы статистической обработки данных:* для статистической обработки данных использовался t-критерий Стьюдента.

Результаты и обсуждение

Анализ полученных данных показал, что после прохождения программы ВИИТ у всех участников исследования наблюдалась тенденция к снижению концентрации лактата при заданных скоростях плавания. Данный факт свидетельствует об улучшении способности организма эффективно утилизировать лактат, что является ключевым фактором для повышения выносливости и улучшения производительности в плавании (см. Табл.1).

Таблица 1

Статистические показатели исследования (Среднее $\pm$ СО)

Показатель	До ВИИТ	После ВИИТ	Единицы измерения
Возраст	16,83 $\pm$ 2.85	-	лет
Скорость на АеТ	1.19 $\pm$ 0.01	1.19 $\pm$ 0.01	м/с
Скорость на AnT	1.57 $\pm$ 0.084	1.65 $\pm$ 0.075	м/с
Лактат на AnT	6.58 $\pm$ 0.41	5.65 $\pm$ 0.25	ммоль/л

Немаловажным является сдвиг анаэробного порога (AnT). После завершения курса ВИИТ у всех спортсменов наблюдается сдвиг AnT вправо, что означает способность поддерживать более высокие скорости плавания без интенсивного закисления мышц. Среднее увеличение скорости на AnT составило 0.08 м/с ($p < 0.05$).



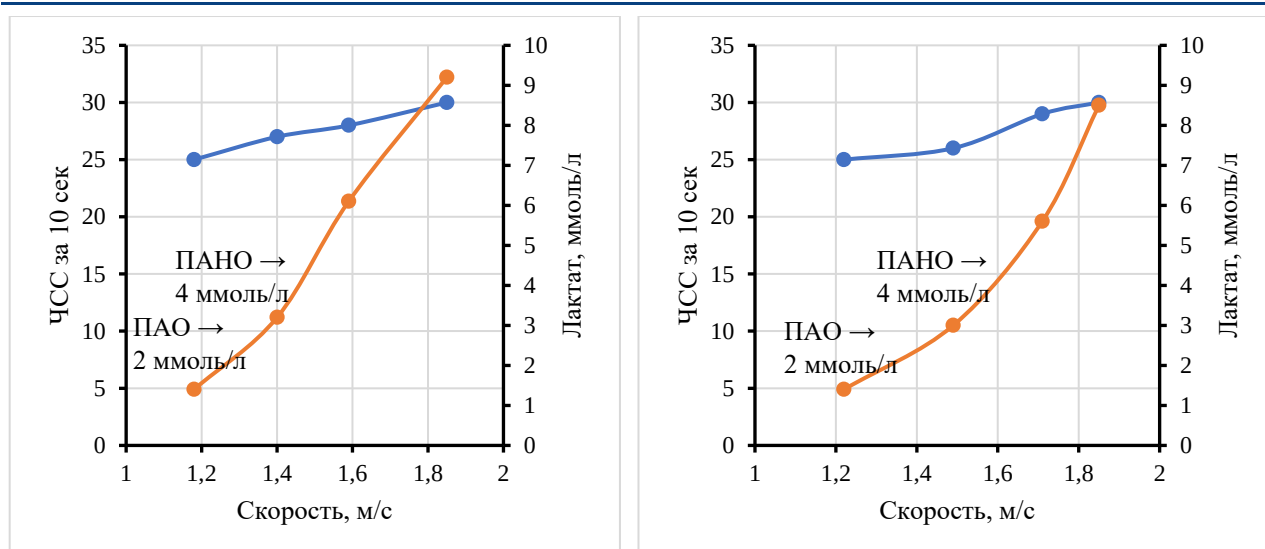


Рисунок 1 – Примеры лактатных кривых для мужчины (МС) до проведения ВИИТ – V1 (слева) и после – V2

Анализ динамики результатов по группам квалификации выявил следующие особенности. У Мастеров Спорта (мужчины) зафиксированы существенные улучшения АпТ и снижение концентрации лактата, что свидетельствует о повышении как аэробной, так и анаэробной мощности. У спортсменов с квалификацией КМС (мужчины) также наблюдается улучшение анаэробной выносливости (сдвиг АпТ), хотя величины сдвигов могут быть несколько меньше. У спортсменок с квалификацией КМС также зафиксировано улучшение в лактатном профиле и сдвиг АпТ вправо.

Представленные данные демонстрируют положительное влияние ВИИТ на АпТ у пловцов независимо от их квалификации и пола. Повышение толерантности к лактату и смещение АпТ вправо обусловлены улучшением буферной емкости крови и мышц [3], повышением активности ферментов, участвующих в утилизации лактата [4], и увеличением митохондриальной плотности [5]. Анализ динамики спортивных результатов демонстрирует положительную тенденцию для всех 8 участников. Применение ВИИТ в подготовительном и соревновательном периодах оказало положительное влияние, улучшив показатели и раскрыв потенциал для достижения более высоких результатов.

Разработанная программа ВИИТ применялась в рамках подготовки к Чемпионату ДФО, проходившем с 18 по 21 марта 2025 года в городе Владивосток. Для пловцов, имеющих квалификацию как МС, так и КМС, применение ВИИТ способствовало улучшению результатов на дистанции 100 метров вольным стилем. Для оценки эффективности программы ВИИТ были собраны данные о результатах спортсменов на Кубке Камчатки-2024 (до начала цикла ВИИТ) и на ЧДФО-2025 (после 10-недельного цикла ВИИТ). После сбора данных был проведен анализ изменений времени на дистанции.

Результаты исследования представлены в Таблице 2. Анализ данных показывает, что 7 из 8 пловцов продемонстрировали улучшение времени на дистанции 100 м вольным стилем после прохождения 10-недельного цикла ВИИТ. Наибольшее улучшение времени показала женщина КМС, улучшив свой результат на 3,64 секунды (см. Табл. 2).



Таблица 2.

Сравнение времени на дистанции 100 м в/с до и после программы ВИИТ

Спортсмен	Кубок Камчатки 2024 (время, сек)	Чемпионат ДФО 2025 (время, сек)
Полина	1:04,29	1:03,90
Екатерина	1:06,64	1:03,00
Илья	57,60	54,42
Иван	55,15	54,29
Георгий	54,44	53,51
Никита	53,72	53,18
Богдан	53,45	52,72
Максим	52,98	52,70

Влияние ВИИТ на технику и функциональное состояние спортсменов в зависимости от квалификации представлено в Таблице 3. У пловцов с квалификацией КМС наблюдалось улучшение мощности и техники, а также повышение эффективности утилизации лактата. Пловцы, имеющие квалификацию МС, продемонстрировали улучшенную реализацию потенциала, повышение мощности и эффективности работы в условиях высокой концентрации лактата (см. Табл. 3).

Таблица 3.

Влияние ВИИТ на технику и состояние спортсмена в зависимости от квалификации

Спортсмены	Состояние (До ВИИТ)	Состояние (После ВИИТ)
КМС (мужчины)	Недостаточная концентрация на технике.	Оптимизация старта, поворотов, улучшение мощности
КМС (мужчины)	Недостаточная работа ног, неэффективный пронос руки.	Улучшена работа ног, мощный финиш
КМС (женщины)	Техника дыхания	Уверенность и техника
КМС (женщины)	Проблемы с частотой гребков, короткий захват.	Улучшение техники, повышение частоты гребков
МС (мужчины)	Недостаточная работа ног, неоптимальная частота.	Эффективная работа ног.
МС (мужчины)	Нарушение координации, проблемы с балансом.	Улучшение координации, стабильный ритм.
МС (мужчины)	Слабый старт.	Улучшение силы на старте.
МС (мужчины)	Недостаток рук на второй половине дистанции.	Улучшение техники и функционального состояния.

Таким образом, результаты исследования подтверждают положительное влияние ВИИТ на спортивные результаты пловцов различной квалификации на дистанции 100 м вольным стилем. Учитывая полученные данные, ВИИТ можно рассматривать как эффективный метод спортивной подготовки, способствующий улучшению мощности, техники и функционального состояния спортсменов.



Сравнение полученных результатов с данными, представленными в научной литературе, подтверждает эффективность ВИИТ для улучшения спортивных результатов в плавании [Ошибка! Источник ссылки не найден.; Ошибка! Источник ссылки не найден.; Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Однако, следует отметить, что величина сдвига AnT , зафиксированная в разных исследованиях, может варьироваться в зависимости от используемого протокола ВИИТ, квалификации спортсменов и используемых методов оценки лактатных кривых.

Заключение

Результаты данного исследования подтверждают эффективность применения программы высокоинтенсивных интервальных тренировок (ВИИТ) для улучшения функционального состояния и спортивных результатов квалифицированных пловцов. Применение ВИИТ способствует снижению концентрации лактата при заданных скоростях плавания, сдвигу анаэробного порога (AnT) вправо и повышению анаэробной выносливости. Данный метод тренировки может быть рекомендован для включения в учебно-тренировочный процесс пловцов различной квалификации с целью повышения их функциональной готовности и достижения высоких спортивных результатов.

Список литературы:

1. Billat, V. L. Interval training for performance: a scientific and empirical practice / V. L. Billat // Sports Medicine. – 2001. – Vol. 31, iss. 1. – Pp. 13–31.
2. Gibala, M. J. Physiological and health effects of low-volume, high-intensity interval training / M. J. Gibala, A. M. Jones // The Journal of Physiology. – 2015. – Vol. 593, iss. 9. – Pp. 2077–2088.
3. Hood DA, Adhihetty PJ, Colavecchia M, Gordon JW, Irrcher I, Joseph AM, Lowe ST, Rungi AA. Mitochondrial biogenesis and the role of the protein import pathway. Med Sci Sports Exerc. 2003 Jan;35 (1):86-94.
4. Ванюшин, Ю. С. Контроль за тренировочным процессом на основе анализа функционального состояния организма спортсменов / Ю. С. Ванюшин, Г. К. Хузина // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2020. – № 1.
5. Гусаков И.В. Метод высокоинтенсивных тренировок как способ повышения уровня скоростно-силовых качеств пловцов (литературный обзор) // Теория и методика физической культуры. – 2021. – №4 (66). – С. 105-111.
6. Гусаков И.В., Нурмуханбетова Д.К. Влияние 8-недельного малообъемного тренировочного процесса с высоким уровнем интенсивности на показатели результативности у юных пловцов национального уровня / матер. науч. конф. «Университетский спорт: здоровье и процветание нации». – 2019. – С. 145-151.
7. Колмогоров, С. В. Взаимосвязь функциональной, силовой и технической подготовленности элитных пловцов на дистанции 200 м в большом тренировочном цикле / С. В. Колмогоров, А. Р. Воронцов, О. А. Румянцева // Человек. Спорт. Медицина. – 2022. – Т. 22, № 3. – С. 102–111.
8. Козлов, А. В., Якушкин, А. В., Андреев, Р. С. и др. Метод определения анаэробного порога по динамике ЧСС в процессе работы и восстановления при выполнении теста нарастающей мощности до отказа // Физиология человека. – 2019. – Т. 45, № 2. – С. 78-86.

