

# III ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ ПО СПОРТИВНОЙ НАУКЕ

14 - 16 ноября 2018 г.



## СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ КОНФЕРЕНЦИИ



Департамент  
спорта  
города Москвы

**ЦСТЭК**  
МОСКОМСПОРТА



МОСКОВСКИЙ  
ГОРОДСКОЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
МГПУ

Москва - 2018

Материалы III Всероссийской научно-практической конференции по вопросам спортивной науки в детско-юношеском и адаптивном спорте.

В формате PDF – М.: ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, 2018. – 494 страницы.

ISBN 978–5–9905252–7-6

В сборнике представлены материалы научно-практической конференции по вопросам спортивной науки, проведенной с 14 ноября по 16 ноября 2018 года в Центре спортивных технологий Москомспорта. В сборнике собраны научные материалы по таким темам, как современные и инновационные технологии в спортивной подготовке, оценка состояния спортсмена и эффективности тренировочного процесса, методы повышения физической работоспособности и восстановления, биомеханика и спортивная информатика. Сборник предназначен для специалистов по научно-методическому сопровождению в спорте, руководителей и сотрудников комплексных научных групп спортивных команд, исследователей в области спорта и физических упражнений, врачей спортивной медицины и функциональной диагностики, спортивных физиологов, биохимиков и генетиков, тренеров, работников фитнес-клубов, а также для спортсменов, интересующихся спортивной наукой и инновациями в научно-методическом сопровождении подготовки спортсменов. Материалы печатаются в авторской редакции.

**УДК 796:001**

## БИОМЕХАНИКА СПОРТА

Методы исследования техники двигательных действий в педагогической и спортивной биомеханике, Медведев В.Г.....6

Особенности постральной устойчивости у стрелков во время прицеливания, Мельников А.А., Николаев Р.Ю.....11

Формирование физической подготовленности детей на основе применения компьютерного игрового тренажерного комплекса адаптивного воздействия, Тимофеева Е.А.....16

Экспресс-оценка мышечной композиции по результатам изокинетического тестирования, Федотова Е.В., Зудилина Д.С., Сиделев П.А., Останний К.Д.....27

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СПОРТЕ

Технология анализа данных распределения объёмов двигательной активности в разных скоростных диапазонах в футболе, Годик В.А., Годик М.А., Черчесов С.С., Лексаков А.В., Паников В.В., Ромащенко М.Ю., Рябочкин А.В., Российский С.А.....33

Метод отбора значимых показателей тестов для прогноза результатов выступлений спортсменов на соревнованиях, Голова А.В., Тимме Е.А., Бобырев А.А.....47

Стохастическая интерпретация синусовой аритмии (СА), Кислухин В.В., Кислухина Е.В.....50

Регрессионный анализ как средство оценки интегрального показателя двигательной ловкости, Туревский И.М., Бородаенко В.Н.....55

Change of growth and maturing rates of boys depending on the level of motor activity and values of physical development, Petr Prusov.....60

## СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

Риск внезапной сердечной смерти спортсменов на различных этапах спортивной подготовки, Гаврилова Е.А., Чурганов О.А., Ларинцева О.С.....62

Об опыте работы региональной экспериментальной (инновационной) площадки по оценке качества тренировочного процесса у лыжников-гонщиков и биатлонистов по данным экспресс-анализа вариабельности сердечного ритма, Шлык Н.И., Лебедев Е.С., Вершинина О.С. ....66

Влияние регулярных физических нагрузок на зрительный анализатор детей и подростков, Юрова О.В., Анджелова Д.В., Чайка А.А. .... 82

12 weeks aquatic exercise program improve the concentration of igf-1, vegf, and pdgf but no evidence for growth hormone, Gaballah A.....86

## ВЫВЕДЕНИЕ НА ПИК ФОРМЫ

Влияние маневрирования в поединках киокусинкай на частоту сердечных сокращений спортсменов, Белый К.В., Кириллов А.С. ....87

Индивидуализация тренировочного процесса бегуний на различные дистанции в зависимости от биоритмики их организма, Врублевский Е.П. ....96

Современные тенденции динамики квалификационных требований и достижений в различных видах спорта в течение олимпийского цикла подготовки, Михайлова Т.В., Епифанов К.Н. ....105

# ВЛИЯНИЕ МАНЕВРИРОВАНИЯ В ПОЕДИНКАХ КИОКУСИНКАЙ НА ЧАСТОТУ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ СПОРТСМЕНОВ

**Белый К.В.**,<sup>1,2</sup> соискатель ученой степени к.пед.н., Заслуженный тренер России, Мастер спорта России, Начальник сборной команды России, [snekot@gmail.com](mailto:snekot@gmail.com)

**Кириллов А.С.**,<sup>3</sup> заместитель начальника отдела комплексного научно-методического сопровождения спортсменов, [a.s.kirillov@yandex.ru](mailto:a.s.kirillov@yandex.ru)

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт Спорта и Спортивной медицины «Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма» (ГЦОЛИФК), г. Москва, Россия

<sup>2</sup> Ассоциация киокусинкай России, г. Москва, Россия

<sup>3</sup> Государственное казенное учреждение города Москвы «Центр спортивных инновационных технологий и сборных команд» Департамента спорта и туризма города Москвы (ГКУ «ЦСТуСК» Москомспорта), г. Москва, Россия

## **Аннотация**

*В работе впервые для киокусинкай получены и проанализированы данные о частоте сердечных сокращений при различных режимах интервальной работы, имитирующей реальный поединок, и включающей как обязательный элемент активное маневрирование, спортсменами киокусинкай высокой квалификации, прошедшими многолетнюю подготовку по методикам специального обучения маневрированию. Анализировались данные, полученные пульсометром «Polar».*

**Ключевые слова:** киокусинкай, каратэ, единоборства, маневрирование, поединок, частота сердечных сокращений, аэробный порог, анаэробный порог.

## **Введение и постановка проблемы**

В настоящее время в киокусинкай только начинаются исследования количественных характеристик различных аспектов ведения спортивных поединков. В ряде работ [1, 2, 3] были проведены исследования некоторых количественных характеристик ведения спортивных поединков спортсменами высшей квалификации. Однако, до сих пор нет данных о показателях основных физиологических параметров спортсмена при различных манерах ведения поединка (в том числе, при активном маневрировании), и, прежде всего, такого широко используемого в тренерской работе параметра контроля нагрузки как частоты сердечных сокращений (далее – ЧСС). Отсутствие таких данных, в том числе и о влиянии маневрирования на ЧСС спортсменов, не позволяет правильно оценивать интенсивность нагрузки при различных манерах боя, что влияет на эффективность подготовки спортсмена.

## **Цель и методика организации исследования**

Целью работы был анализ ЧСС при различных режимах интервальной работы спортсмена, имитирующей реальный поединок, и включающей как обязательный элемент активное маневрирование. Для исследования была отобрана экспериментальная группа спортсменов высшей квалификации, прошедших многолетнюю подготовку по методикам специального обучения маневрированию, а также контрольная группа из спортсменов, находящихся на начальном этапе обучения сложному маневрированию в поединках. В первую группу вошли 6 спортсменов и спортсменок уровня Мастера спорта России и выше – члены сборной команды России по дисциплине синкёкусинкай вида спорта киокусинкай, всего 6 человек. В контрольную группу вошли спортсмены уровня Кандидатов в мастера спорта России – члены сборной команды Москвы, всего 5 человек.

Спортсмены прошли первоначальное углубленное экспериментальное обследование для определения критически важных индивидуальных физиологических параметров – прежде всего, аэробного порога (далее – АП) и анаэробного порога (далее – АНП), а также параметров восстановления после нагрузок. Затем, спортсмены прошли ряд специальных тестов с использованием индивидуального пульсометра типа «Polar», регистрирующего ЧСС спортсмена при выполнении упражнений.

Проведенными тестами были:

- Бой с тенью в активно маневренной манере и использованием различного арсенала техники (3 теста).
- Интервальные двухминутные поединки на полноростовом мешке с использованием всего арсенала техники при различных режимах интервалов «спурт/маневрирование» (5 тестов);
- Имитационные поединки максимального соревновательного регламента на полноростовом мешке в интервальном режиме, имитирующем высокоинтенсивный поединок в маневренном стиле (2 теста).

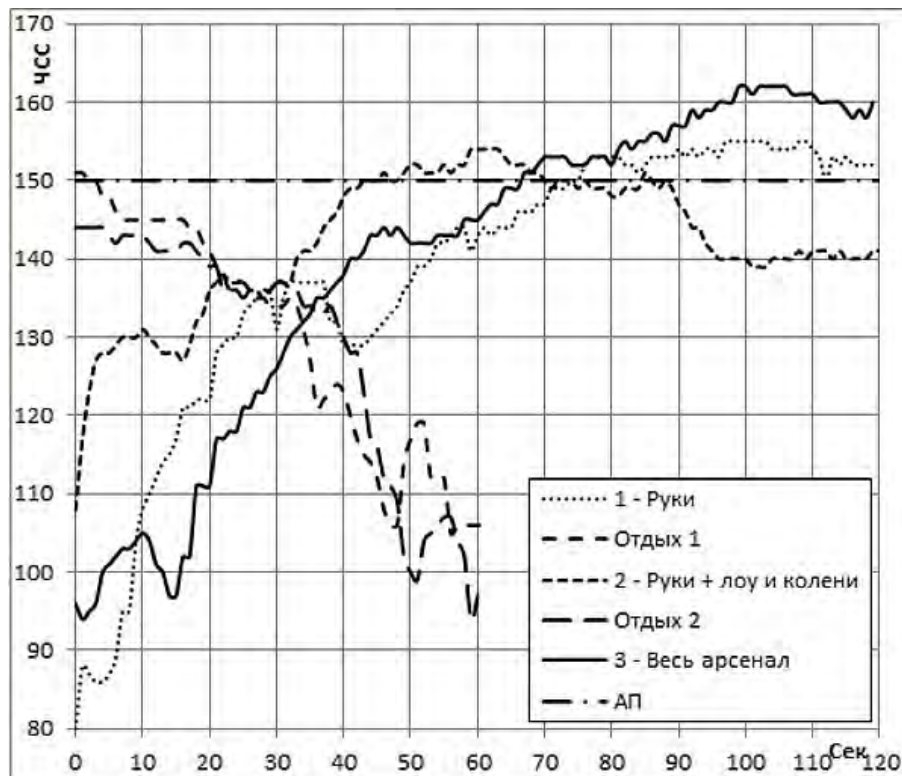
Исследования проводились на базе Центра спортивных технологий Москомспорта (частично общее экспериментальное обследование – на базе лаборатории НИИ спорта и спортивной медицины РГУФКСМиТ).

### **Бой с тенью**

Бой с тенью велся с активным маневрированием в трех последовательных двухминутных раундах с перерывами между раундами в одну минуту с использованием:

- 1). только ударов руками,
- 2). ударов руками, коленями и лоу-киков,
- 3). всего арсенала ударов.

Типичный график ЧСС ведения боя с тенью представлен на рисунке 1. Графики строились по ежесекундным данным ЧСС. Результаты показали, что для всех весовых категорий бой с тенью через 40-60 сек выходит на значения ЧСС, близкие к АП, которые в дальнейшем перестают существенно расти. Также оказалось, что ЧСС у спортсменов высшей квалификации практически не зависит от используемого арсенала. Это научно обосновывает давно используемый на практике факт использования боя с тенью как эффективного средства разогрева.



**Рисунок 1** – Типичный график ЧСС при ведении боя с тенью  
**Интервальные поединки**

Данный эксперимент являлся основным в проводимом исследовании. Каждый спортсмен на полноростовом мешке провел 5 двухминутных раундов с использованием всего арсенала техники. Между раундами были трехминутные перерывы, что достаточно для полного восстановления высокотренированных спортсменов. Каждый раунд проводился последовательным чередованием спурта максимальной интенсивности на мешке и активного маневрирования около и вокруг него. Длительности спурта и маневрирования были выбраны на основании экспертного опыта исследователей по наиболее распространенным моделям маневренного ведения поединков в киокусинкай, а именно:

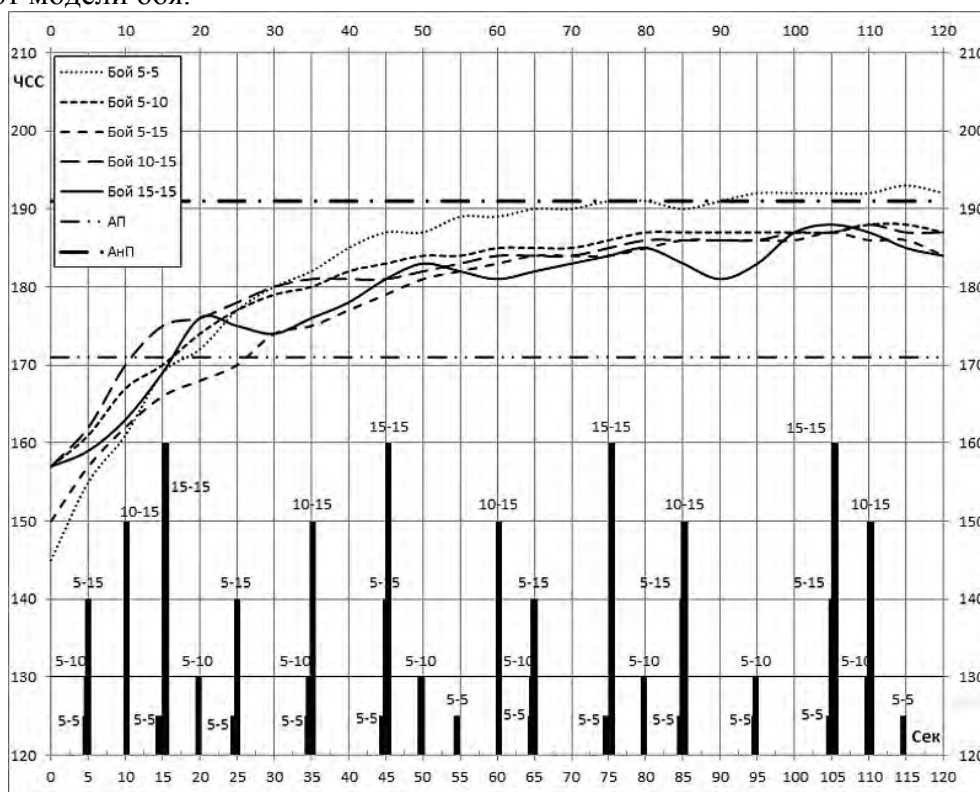
- 1). 5 сек – 5 сек;
- 2). 5 сек – 10 сек;
- 3). 5 сек – 15 сек;
- 4). 10 сек – 15 сек;
- 5). 15 сек – 15 сек.

Кроме того, выбранные значения длительности спурта были связаны и с тем, что, как хорошо известно, максимальная мощность алактатной анаэробной работы у спортсменов высшей квалификации достигается за 5-10 сек и может длиться до 15-20 сек [4, 5], а максимальная мощность гликолитического механизма энергообеспечения, а значит и выработки лактата, достигается через 15-20 сек работы [4, стр.188]. Таким образом, такие модели ведения поединка (спурты от 5 до 15 сек) позволяют спортсмену выполнять работу во время конфликтного взаимодействия с максимальной мощностью, избегая быстрого накопления лактата.

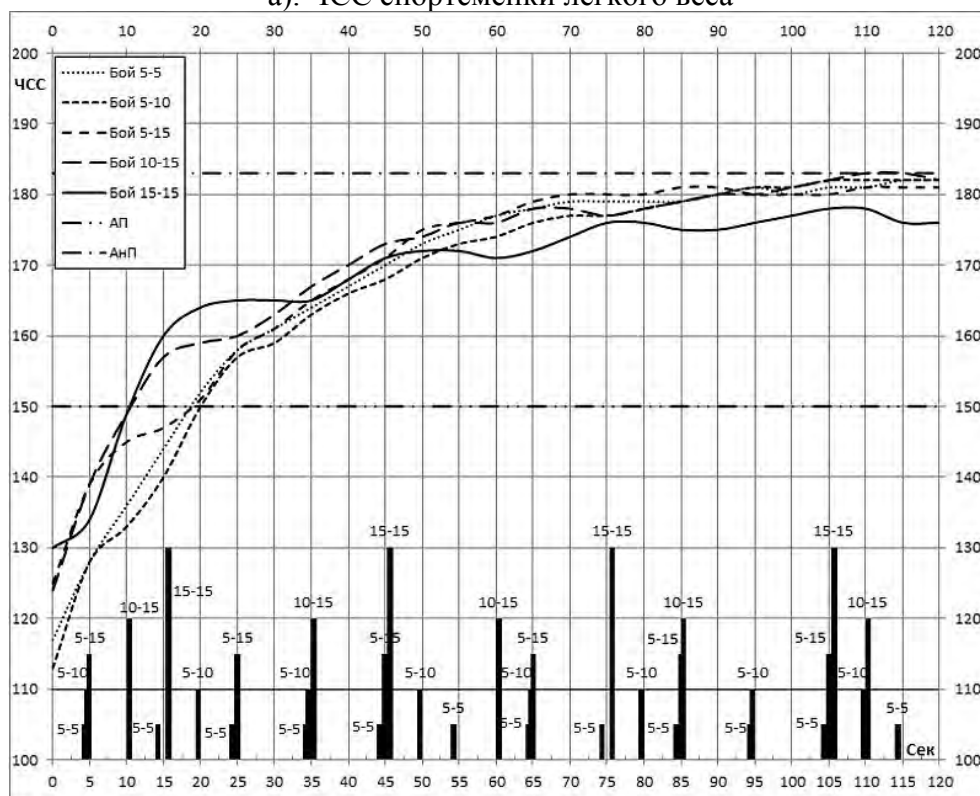
При этом, длительность маневрирования более 15 секунд является для киокусинкай неприемлемой, так как отсутствие технических действий более 15 сек может привести в получении замечания/предупреждения или даже дисквалификации [6].

Анализ показал, что спортсменов различных весовых категорий и всех моделей ведения боя ЧСС интервальных поединков лежала строго в диапазоне между АП и АНП, т.е. в зоне смешанных механизмов энергообеспечения, что является чрезвычайно важным результатом с точки зрения планирования подготовки спортсмена.

На рисунке 2 а, б приведены типичные графики ЧСС всех пяти интервальных поединков на примере граничных условий – для спортсменки легкого веса и спортсмена супертяжелого веса. Графики строились по данным ЧСС на конец каждого 5-секундного отрезка. Вертикальные столбики указывают начало интервала маневрирования в зависимости от модели боя.



а). ЧСС спортсменки легкого веса



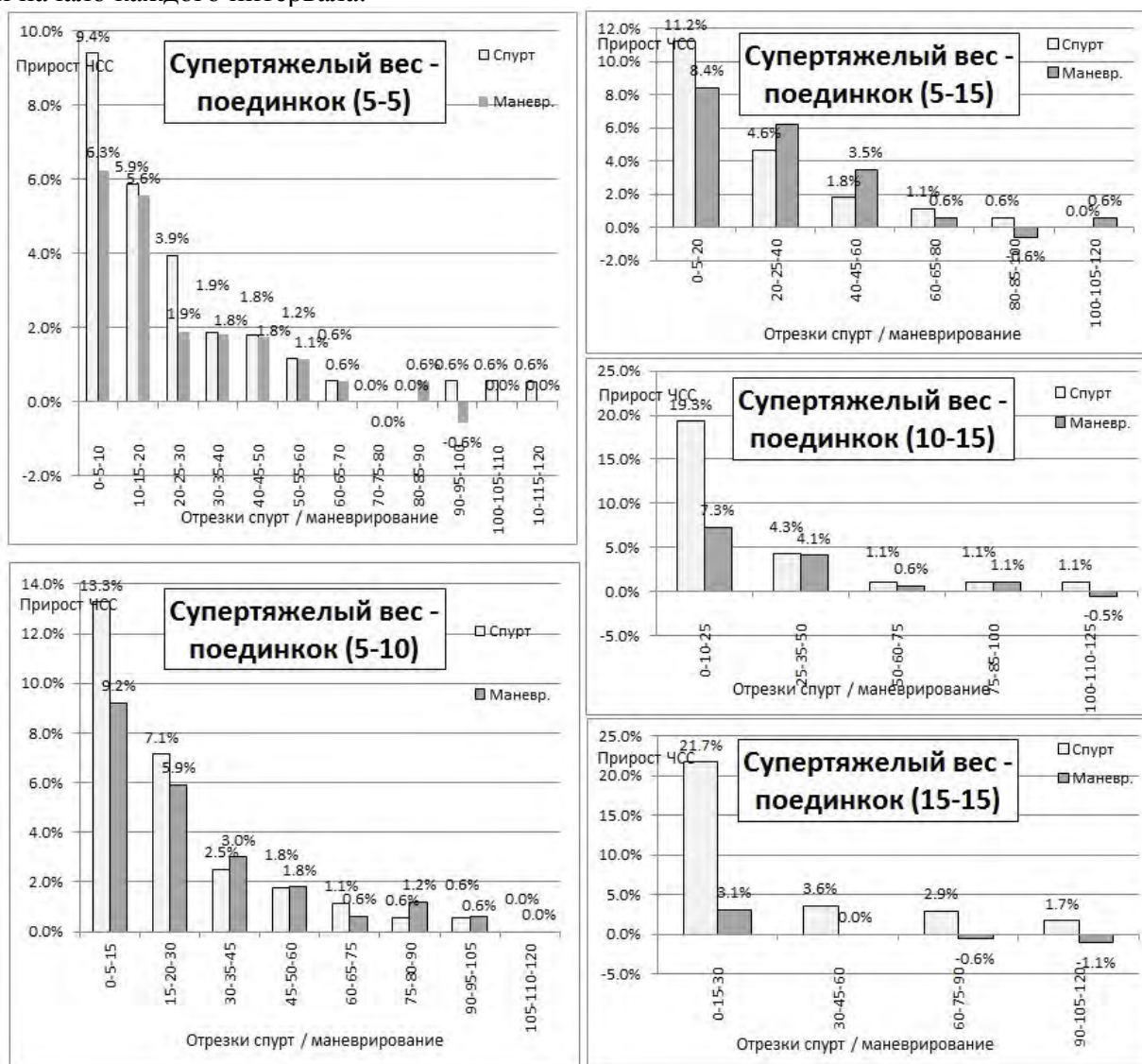
б). ЧСС спортсмена супертяжелого веса

**Рисунок 2 – ЧСС в интервальных поединках у спортсменов различных весовых категорий**



Другим важным результатом эксперимента является то, что короткое маневрирование (отрезки 5 и 10 сек) не приводит к снижению ЧСС, а лишь замедляет ее рост (что видно по наклону кривых), а относительно длительное маневрирование (~ 15сек) прекращает рост или даже снижает ЧСС, особенно на значениях близких к АНП (вторая половина раунда). Более того, при наиболее коротком маневрировании (5 сек) абсолютные значения ЧСС оказываются в среднем выше всего, превышая в итоге АНП. Этот важный результат показывает, что относительно длительное маневрирование является существенным физиологическим фактором, препятствующим быстрому «закислению» мышц, начинающемуся с АНП, и характерному для традиционного высокоинтенсивного поединка в киокусинкай. Кроме того, длительное маневрирование позволяет более полно восстанавливать второй источник энергии алактатной системы энергообеспечения – креатинфосфат, который также необходим и для ре-синтеза первого источника – аденозинтрифосфата, и который, как хорошо известно [4, стр.181], не восполняется в процессе выполнения интенсивной работы. Таким образом, после длительного маневрирования спурт проводится с большей мощностью, что проявляется в более резком росте ЧСС после отрезка маневрирования (на графике видно по более резкому росту кривой).

На рисунке 3 на результатах спортсмена супертяжелого веса показан прирост ЧСС в каждом интервале спурта и маневрирования. Прирост определялся как разница ЧСС на конец и начало каждого интервала.



**Рисунок 3 – Прирост ЧСС по интервалам, в зависимости от модели поединка для поединков спортсмена супертяжелого веса**

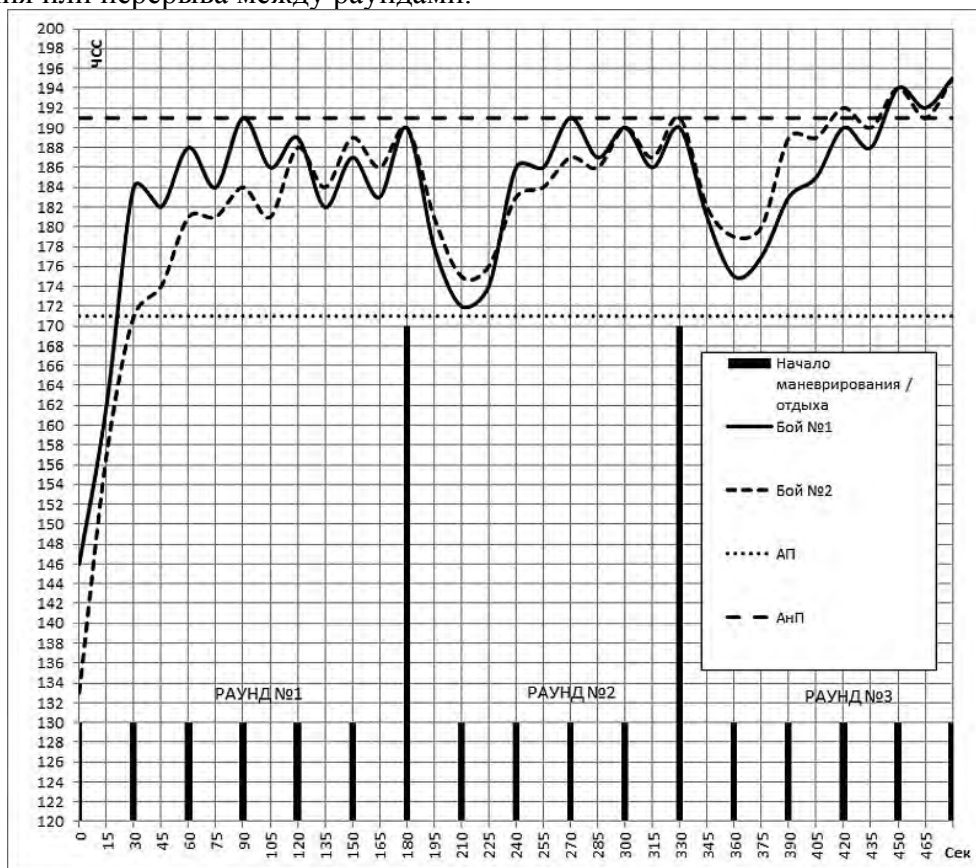


Как хорошо видно, в первой половине раунда рост ЧСС продолжается и во время маневрирования. А вот во второй половине раунда маневрирование прекращает рост или даже снижает ЧСС.

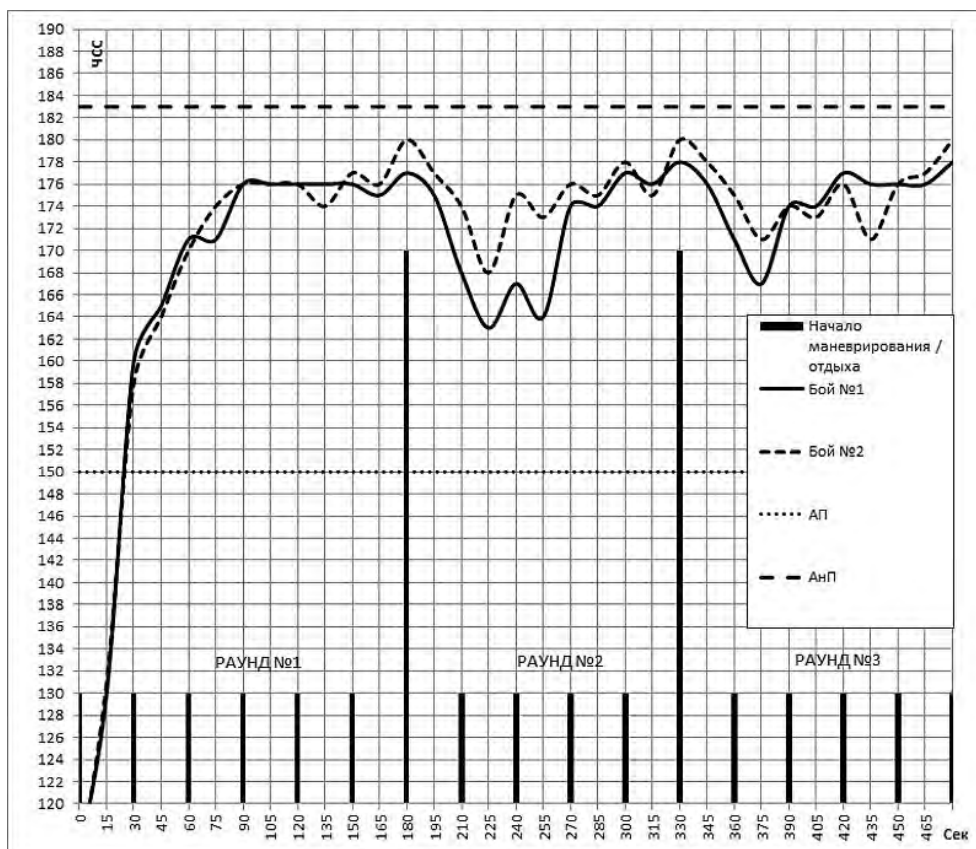
### Имитационные поединки

Имитационные поединки по максимальному соревновательному регламенту проводились также в интервальном режиме, чтобы оценить влияние маневрирования на ЧСС при длительном накоплении усталости. Таким регламентом для большинства дисциплин киокусинкай является регламент 1-ый раунд - 3 минуты, 2-ой и 3-ий раунды – 2 минуты, который и был выбран для эксперимента. Между раундами нет регламентированных перерывов, поэтому пауза между раундами была выбрана в 30 секунд, что соответствует типичному времени вынесения ничейного решения по результатам раунда. По результатам анализа интервальных поединков для моделирования маневренной манеры боя была выбрана модель соотношения спурта и маневрирования (15 сек – 15 сек), как сочетающая наибольшую интенсивность спурта с максимальной физиологической эффективностью маневрирования. Каждый спортсмен провел по 2 таких боя с 10-минутным восстановлением, что соответствует специфике ведения поединков в киокусинкай (спортсмен может за день провести до 6 поединков).

На рисунке 4 а, б приведены типичные графики ЧСС обоих имитационных поединков на примере граничных условий – для спортсменки легкого веса и спортсмена супертяжелого веса. Графики строились по данным ЧСС на конец каждого 15-секундного отрезка, что позволило сгладить флуктуации ЧСС. Вертикальные столбики указывают начало интервала маневрирования или перерыва между раундами.



а). ЧСС спортсменки легкого веса

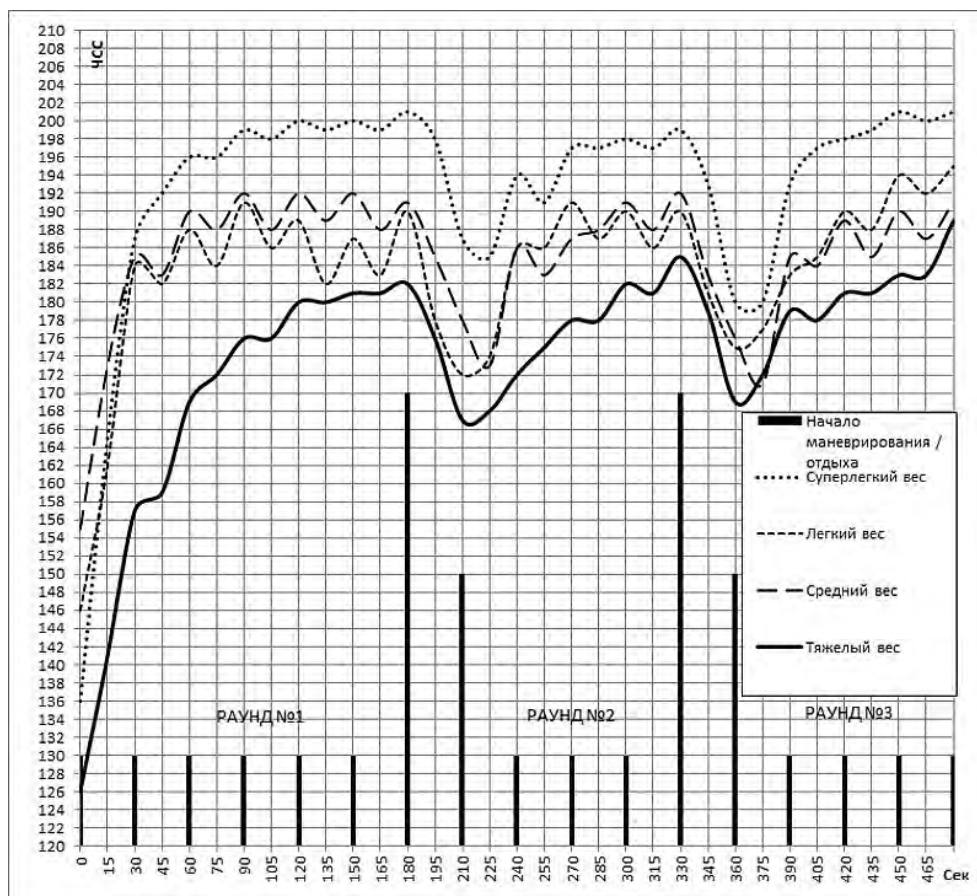


б). ЧСС спортсмена супертяжелого веса

**Рисунок 4** – ЧСС в имитационных поединках у спортсменов различных весовых категорий

Как хорошо видно, весь поединок, несмотря на очень высокую интенсивность (15-секундные спурты) находится в диапазоне смешанного энергообеспечения – между АП и АНП, что является очевидным следствием применения активного маневрирования. Таким образом, маневрирование существенно влияет на ЧСС, позволяя сохранять высокую интенсивность боя на максимальном его протяжении без быстрого критического накопления лактата, начинающегося с АНП. И хотя, как показано [4, стр.187], лактат при прерывистой работе максимальной интенсивности накапливается в процессе всей работы, однако, критичной является именно скорость накопления лактата, которая при нахождении в диапазоне между АП и АНП, существенно ниже. То есть можно говорить о маневрировании, в том числе и как о физиологическом факторе ведения боя.

Более того, можно говорить и об универсальности (т.е. независимости от пола или веса спортсмена) этого фактора. На рисунке 5 приведены графики ЧСС для спортсменок разных весов в первом тестовом имитационном поединке. Как видно, при хорошо известных отличиях в абсолютных значениях ЧСС, связанных с весом спортсменки, общий вид кривых ЧСС очень близок.



**Рисунок 5** – ЧСС спортсменок разных весов в имитационном тесте 1 (интервал 15-15 сек)

### **Выводы и практическая значимость**

В результате проведенной работы получены данные о ЧСС спортсменок киокусинкай высшей квалификации в условиях, имитирующих реальный поединок, и проанализировано влияние маневрирования на ЧСС спортсменок.

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. В киокусинкай бой с тенью проходит при значениях ЧСС, меньших или незначительно превышающих АП;
2. При активном маневрировании для спортсменок различных весовых категорий ЧСС лежит в диапазоне смешанных механизмов энергообеспечения между АП и АНП при различных моделях ведения боя;
3. Маневрирование позволяет сохранять высокую интенсивность боя на максимальном его протяжении, не выходя за пределы АНП, то есть без критически быстрого накопления лактата;
4. После длительного маневрирования спурт проводится с большей мощностью;
5. Маневрирование является универсальным (не зависящим от пола или веса спортсменки) фактором, влияющим на физиологические параметры ведения поединка.

В практическом смысле можно сделать следующие выводы:

1. В киокусинкай бой с тенью может использоваться как эффективное средство разогрева;
2. Для существенного положительного эффекта в физиологическом плане в поединке между интервалами интенсивной работы (спуртами) следует активно использовать маневрирование длительностью не менее 10 секунд.

## Сокращения

ЧСС – частота сердечных сокращений

АП – аэробный порог

АНП – анаэробный порог

## Список литературы

1. Белый К.В. Анализ количественных характеристик поединков спортсменов высшей квалификации в киокусинкай / К.В.Белый, О.Г.Эпов // Наука и спорт: современные тенденции – Казань, 2018. – № 1 (Том 18). – С. 14-20.
2. Белый, К.В. Изменения количественных показателей ударов единоборцев при маневрировании в поединках / К.В.Белый, О.Г.Эпов // Наука и спорт: современные тенденции – Казань, 2018. – № 3 (Том 20). – С. 41-46.
3. Белый, К.В. Влияние маневрирования на эффективность технико-тактических действий в поединке / К.В.Белый, О.Г.Эпов // Экстремальная деятельность человека – М.: РГУФКСМиТ, 2018. – № 2 (Том 48). – С. 83-86.
4. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н.Платонов. – М.:Советский спорт, 2005. – 820 с.; ил. 522, табл.206
5. Волков, Н. И. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков [и др.]. – К.: Олимп, лит., 2000. — 504 с.
6. Правила вида спорта «Киокусинкай» / С.Г.Суворов [и др.] – М.:Принтграфик, 2010.–36с.