

УДК 796.853.26

## ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УДАРОВ ЕДИНОБОРЦЕВ ПРИ МАНЕВРИРОВАНИИ В ПОЕДИНКАХ

К.В. Белый, О.Г. Эпов

НИИ спорта ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», г. Москва, Россия

Для связи с авторами: E-mail: snekot@gmail.com

### Аннотация

В настоящее время в киокусинкай практически не исследованы количественные характеристики различных аспектов ведения спортивных поединков. В частности, нет ясной картины влияния маневрирования в поединке на количественные показатели ударной техники. В работе впервые для киокусинкай проанализирована динамика изменения некоторых конкретных количественных характеристик ударной техники при изменении манеры ведения поединка спортсменами высокой квалификации, прошедшими многолетнюю подготовку по методикам специального обучения маневрированию. Анализировались данные, полученные при работе спортсмена с динамометрическим мешком. В работе получены данные об изменении количества нанесенных ударов и набранного суммарного «тоннажа» ударов в единицу времени, а также о средней силе удара при переходе от статичной к маневренной манере боя. Анализ позволил сделать выводы, что при активном маневрировании: 1) наблюдается существенное уменьшение как количества ударов, так и общего «тоннажа» ударов в единицу времени, причем доля уменьшения мало зависит от весовой категории спортсмена; 2) средняя сила удара возрастает для тяжёлых весовых категорий и уменьшается для лёгких весовых категорий, причем зависимость изменения близка к линейной. Также сделаны некоторые выводы практического характера.

**Ключевые слова:** киокусинкай, каратэ, единоборства, маневрирование, поединок, сила удара, количество ударов, боец высшей квалификации.

### ALTERATIONS OF QUANTITATIVE INDICATORS OF FIGHTERS' PUNCHES WHEN MANEUVERING IN FIGHTS

K.V. Belyi, O.G. Epov

Sport Research Institute, Russian State University of Physical Education, Sport and Tourism, Moscow, Russia

#### Abstract

Today there is a lack of research on quantitative characteristics of various aspects of sport fights in Kyokushinkai. In particular, there is no clear picture of the effect of fight maneuvering on the quantitative indicators punch techniques. The paper analyzes the dynamics of alterations of certain quantitative characteristics of fight techniques occurring during variations of fight style by highly skilled fighters who have been trained for many years using special training methods for maneuvering. The analysis covered the data obtained during the work of the fighters with a dynamometric bag. The survey resulted in obtaining data on alterations of the number of performed punches and the total accumulated "tonnage" of punches per unit of time, as well as on the average punch intensity when shifting from static to maneuverable fight style. The analysis made it possible to conclude that with active maneuvering: 1) there is a significant decrease in both the number of punches and the overall "tonnage" of punches per unit of time, and the proportion does not depend much on the weight category of the fighters; 2) the average punch intensity increases for heavy weight categories and decreases for light weight categories, with the dependence of variation close to linear. Some practical conclusions have been made as well.

**Keywords:** Kyokushinkai, karate, martial arts, maneuvering, fight, punch intensity, top-level fighter.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в киокусинкай практически не исследованы количественные характеристики различных аспектов ведения спортивных поединков. Следствием такой ситуации

является то, что отсутствуют, как было показано [1], общепринятые и общепользуемые на практике тренерами подходы в части распределения объемов тренировочной работы по направлениям спортивной подготовки

спортсменов. В работе [2] были исследованы некоторые количественные характеристики ведения спортивных поединков спортсменами высшей квалификации, в частности, были получены данные о количестве «выброшенных» ударов в единицу времени для бойцов со статичной и маневренной манерами ведения боя. Однако до сих пор нет данных о влиянии маневрирования на количественные показатели самой ударной техники.

### ЦЕЛЬ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью работы был анализ изменений некоторых конкретных количественных характеристик ударной техники при различных манерах ведения поединка спортсменками, прошедшими многолетнюю подготовку по методикам специального обучения маневрированию. Для этой цели была отобрана группа спортсменок высокой квалификации (уровня мастера спорта России и выше – членов сборных команд Москвы и России) в количестве 9 человек.

Анализировались данные, полученные при работе спортсменок с динамометрическим мешком «Real Strike», имеющим несколько режимов работы. Задача состояла в анализе следующих характеристик:

- количества нанесенных ударов в единицу времени;
- «тоннажа» (т.е. суммы силы всех нанесенных ударов) в единицу времени;
- средней силы удара.

Количество и суммарная сила всех нанесенных ударов («тоннаж») определялись в автоматическом режиме за одну минуту работы. Средняя сила удара определялась как отношение «тоннажа» за минуту к количеству зарегистрированных ударов.

Перед спортсменками ставилась задача набора максимального «тоннажа» за минуту, что соответствовало работе с мешком в максимально-интенсивном скоростно-силовом режиме (режим «концовки»), характерном для ведения боя в киокусинкай между спортсменами высокой квалификации. При этом удары в мешок наносились только руками, так как из-за размеров мешка ногами можно было бить только на уровне выше

пояса. Это в целом соответствует реальным поединкам в киокусинкай, когда при высокоинтенсивном ведении поединка (спурты, «концовки» длительностью от 15 сек до 1 минуты) удары ногами используются существенно меньше ударов руками, причем ногами в основном наносятся только удары по ногам (доу-кики) и удары коленями, которые по времени и дистанции хорошо сочетаются с ударами руками. Удары выше пояса ломают ритм и снижают плотность боя, а потому включение их в арсенал могло исказить результаты. Спортсменки выполняли задание в трех различных тактических вариантах:

- в статичной манере (без маневрирования);
- с активным фронтальным (линейным) маневрированием (от клинча до дальней дистанции);
- с активным комбинированным (боковым и по окружности) маневрированием (в основном на средней дистанции).

Каждая спортсменка выполняла несколько (3-5) повторов (после полного восстановления не менее 10 минут), после чего определялись средние показатели по всем подходам для каждой спортсменки. Так как все указанные характеристики существенно зависят от веса спортсменки, экспериментальная группа была разбита на подгруппы по наиболее распространенным в киокусинкай весовым категориям (от одной до трех спортсменок в подгруппе), и впоследствии анализировались средние показатели в каждой весовой категории. Весовые категории были выбраны в соответствии со шкалой, наиболее распространенной в различных версиях киокусинкай, с шагом в 5 кг (легкая – до 50 кг, полусредняя – до 55 кг, средняя – до 60 кг, полутяжелая – до 65 кг, тяжелая – св. 65 кг).

Существенным фактом анализа является то, что анализировались **не абсолютные показатели, а динамика их изменения**. Это позволило сравнивать между собой данные различных подгрупп спортсменок. Абсолютные значения анализировались только по количеству ударов с целью сравнения полученных данных с данными других исследователей.

### Общее количество ударов

Количество ударов, нанесенных за минуту,

было усреднено по всем спортсменкам.

Данные в целом согласуются с данными работы [2, таблица 4], где было показано, что среднее количество ударов в финалах чемпионатов мира составляет 65,8 удара в минуту конфликтного взаимодействия (работу на мешке в высокоинтенсивном режиме без пауз можно считать близкой к конфликтному взаимодействию в поединке кюкусинкай). Данные можно считать существенно однородными. Более высокое стандартное отклонение при статичной манере боя является следствием разброса результатов у спортсменов разных весов. Это может говорить о том, что бой в этой манере проходит на пределе физиологических возможностей спортсмена, а потому существенно зависит от веса спортсмена. В то же время очень малое стандартное отклонение при фронтальном маневрировании и малое при комбинированном могут говорить о том, что при маневрировании лимитирующим фактором является само перемещение как базовый элемент технико-тактической структуры. Экспериментальная группа включала спортсменок, обученных технике маневрирования по одной программе, а потому разброс оказался небольшим.

#### Изменение количества ударов

Первым параметром для анализа являлось изменение количества нанесенных ударов при переходе от статичной манеры боя к маневренной.

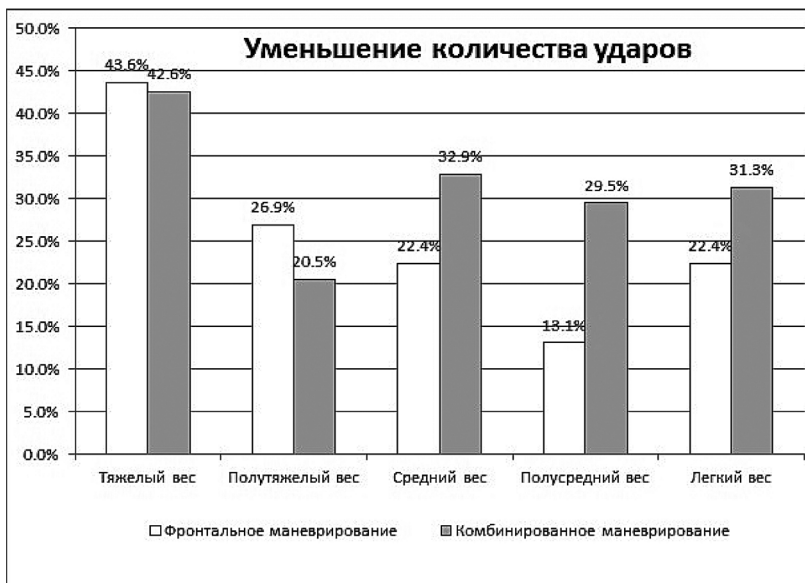
**Таблица 1 – Количество нанесенных ударов за минуту**

Количество ударов	Кол-во	Ст. отклонение
Статичная манера	75.2	11.2
С фронтальным маневрированием	54.8	2.7
С комбинированным маневрированием	51.2	6.6
Среднее	60.4	10.6

**Таблица 2 – Уменьшение количества нанесенных ударов**

Категория спортсменок	Уменьшение, %	
	Фронтальное маневрирование	Комбинированное маневрирование
Тяжёлый вес	43.6%	42.6%
Полутяжёлый вес	26.9%	20.5%
Средний вес	22.4%	32.9%
Полусредний вес	13.1%	29.5%
Лёгкий вес	22.4%	31.3%
Среднее по категориям	25.7%	31.4%
Ст. отклонение	10.0%	7.1%

Хорошо видно, что доля уменьшения количества нанесенных ударов для всех категорий, кроме тяжелой, близка к среднему значению. Это, как указывалось выше, означает, что при маневрировании лимитирующим фактором является само перемещение как базовый элемент технико-тактической структуры. Экспериментальная группа включала спортсменок, хорошо овладевших техникой маневрирования, причем по одной программе, а потому на сами перемещения спортсменки тратили примерно одинаковую долю времени, что привело к близкой доле уменьшения количества



**Рисунок 1 – Уменьшение количества нанесенных ударов**

Таблица 3 – Уменьшение «тоннажа» ударов

Категория спортсменок	Уменьшение, %	
	Фронтальное маневрирование	Комбинированное маневрирование
Тяжёлый вес	32.3%	35.1%
Полутяжёлый вес	13.5%	13.5%
Средний вес	22.4%	32.6%
Полусредний вес	16.1%	32.7%
Лёгкий вес	21.6%	38.2%
Среднее по категориям	21.2%	30.4%
Ст. отклонение	6.5%	8.7%

Таблица 4 – Изменение силы ударов

Категория спортсменок	Изменение, % (+ соответствует росту, - уменьшению показателя)	
	Фронтальное маневрирование	Комбинированное маневрирование
Тяжёлый вес	20.0%	12.9%
Полутяжёлый вес	18.4%	8.8%
Средний вес	-0.1%	0.4%
Полусредний вес	-3.4%	-4.6%
Лёгкий вес	1.0%	-9.9%
Среднее по категориям	7.2%	1.5%
Ст. отклонение	9.9%	8.4%

нанесенных ударов. Исключение составляют только спортсменки тяжёлого веса, которые весили на 20-40 кг больше спортсменок других весов, что имело существенное значение. Перемещения у спортсменок тяжёлого веса занимали существенно больше времени, что

привело к снижению количества нанесенных ударов.

### Изменение «тоннажа» ударов

Вторым параметром для анализа являлось изменение суммы силы всех нанесенных ударов («тоннажа») при переходе от статичной манеры боя к маневренной.

Анализ полученных данных соответствует механизмам, уже описанным выше. Уменьшение «тоннажа» у спортсменок тяжёлого веса связано с существенно меньшим количеством нанесенных ударов по сравнению со спортсменками других категорий.

### Изменение силы ударов

Изменение силы удара при переходе от статичной манеры боя к маневренной являлось третьим анализируемым параметром и дало неожиданные результаты.

Гипотеза исследования состояла в том, что маневрирование позволяет более эффективно использовать вес тела и силу ног при выполнении удара руками, что должно приводить к увеличению силы отдельного удара. Однако был выявлен рост силы удара для тяжёлых весов и падение для лёгких весов при маневрировании в режиме высокоинтенсивного поединка.

Вероятен следующий механизм выявленного феномена. Спортсменки лёгких весов из-за физиологических особенностей двигаются

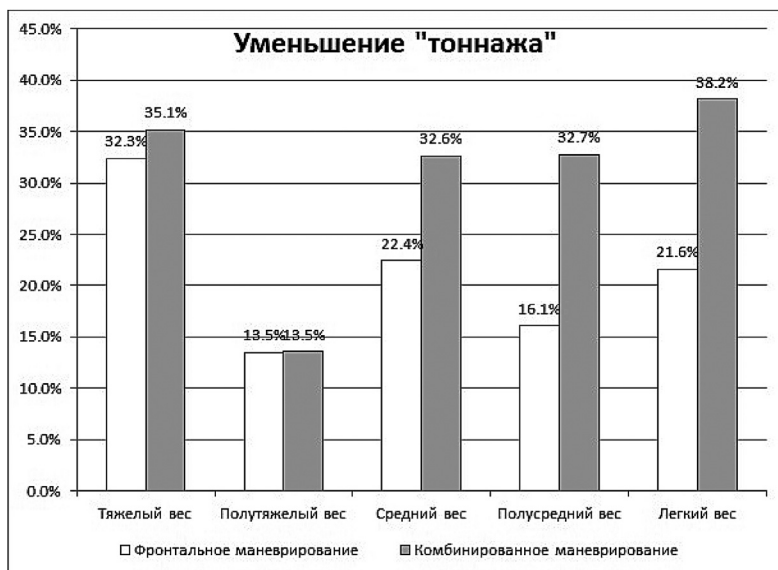


Рисунок 2 – Уменьшение «тоннажа» ударов

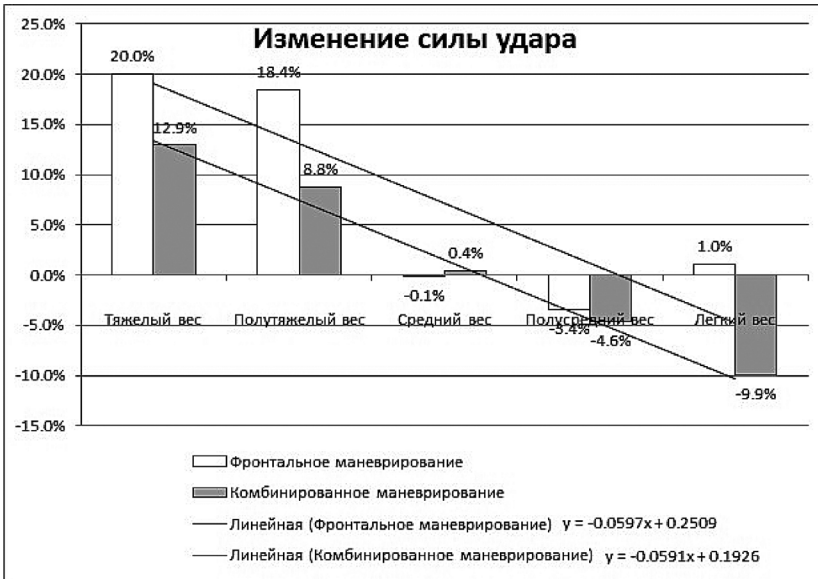


Рисунок 3 – Изменение силы ударов

более интенсивно, чем тяжеловесы, и чаще меняют направление движения, то есть используют больше технических элементов собственно маневрирования. Это видно и по тому, что уменьшение количества нанесенных ударов у легковесов меньше, а количество ударов связано с количеством элементов маневрирования. Однако частая смена позиции тела спортсменки приводит к тому, что она не успевает полноценно «вложиться» в каждый удар, так как эффективный силовой удар требует времени не менее определенного порога, определяемого биомеханикой ударного движения. При интенсивном маневрировании легковесы тратят на движение большую долю времени, чем тяжеловесы, и в сочетании с большим количеством нанесенных ударов переходят этот временной порог, что приводит к снижению силы удара. Спортсменки тяжёлого веса, выполняющие маневрирование существенно медленнее спортсменок лёгких весов, этот порог не переходят и имеют достаточно времени для лучшего «вложения» своего веса в каждый отдельный удар и эффективно включают в удар силу ног.

Интересно, что комбинированное (боковое и по окружности) маневрирование приводит к большему падению (у легковесов) и меньшему росту (у тяжеловесов) силы удара, чем фронтальное. Это, очевидно, объясняется тем, что

при выполнении удара при фронтальном (линейном) маневрировании происходит резкое сокращение дистанции, причем вектор движения тела направлен в цель удара, что приводит к эффективному использованию в ударе силы ног, обеспечивающему горизонтальное поступательное движение всего тела в цель, и более эффективному вложению веса тела в удар. При комбинированном же маневрировании движение производится на средней дистанции вокруг цели и вектор движения тела большей частью направлен под углом к направлению удара. Удары наносятся в основном с использованием механизма вращения тела, который существенно меньше использует вес.

Тренд изменения силы удара хорошо описывается линейной функцией. Чрезвычайно интересно, что коэффициент линейности (параметр наклона прямой) получился одинаковым (-0,059) как для фронтального маневрирования, так и для комбинированного. Такое точное совпадение является, скорее всего, случайным. Однако для группы спортсменов с одинаковой подготовкой в части обучения маневрированию параметры тренда ожидаются близкими.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ВЫВОДЫ

В результате проведенной работы проанализированы три конкретные количественные

характеристики ударной техники (количество ударов, набранный суммарный «тоннаж» ударов в единицу времени и средняя сила удара) при переходе от статичной к маневренной манере боя. Такой анализ в киокусинкай ранее не проводился.

Полученные данные позволяют сделать выводы, что при активном маневрировании:

- 1) наблюдается существенное уменьшение как количества, так и общего «тоннажа» ударов в единицу времени, однако доля уменьшения незначительно зависит от весовой категории;
- 2) средняя сила удара возрастает для тяжёлых ве-

совых категорий и уменьшатся для лёгких, причем зависимость изменения близка к линейной. В практическом смысле можно сделать вывод, что в интенсивном поединке:

- 1) спортсменам, использующим темповую манеру боя, предпочтительнее работать в статичной манере с малым маневрированием независимо от весовой категории;
- 2) спортсменам тяжёлых весов, использующим силовую манеру боя, предпочтительнее использовать маневренную манеру ведения боя, прежде всего с фронтальным маневрированием.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белый, К. В. Анализ практических приоритетов в подготовке спортсменов к соревновательным поединкам в киокусинкай и вестилевом каратэ / К. В. Белый, О. Г. Эпов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции по вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших

достижений: Электронная книга в формате PDF – М.: ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, 2016. – С. 252-262.

2. Белый, К. В. Анализ количественных характеристик поединков спортсменов высшей квалификации в киокусинкай / К. В. Белый, О. Г. Эпов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2018. – № 1 (Том 18). – С. 14-20.

#### LIST OF REFERENCES

1. Belyi, K. V. Analysis of practical priorities in training athletes for competitive fights in Kyokushinkai and all style karate / K. V. Belyi, O. G. Epov // Proceedings of the All-Russian Conference on Science and Practice on children and youth sports and sports of highest

achievements: E-book (PDF). – М. : GКУ "TSSTiSK" Moskomspor, 2016. – P. 252-262.

2. Belyi, K. V. Analysis of quantitative characteristics of Kyokushinkai combats of elite athletes / K. V. Belyi, O. G. Epov // Science and Sport: Current Trends. – 2018. – № 1 (Volume 18). – P. 14-20.