

Динамика показателей физической подготовленности мальчиков тхэквондистов 9–10 лет ($M \pm m$)

Показатель	Исходные n = 15	Через 3 мес n = 15	Через 6 мес n = 15	$\Delta 1$ %	$\Delta 2$ %	$\Delta 3$ %
Бег 30 метров (с)	6,5 ± 0,10	6,3 ± 0,06	5,9 ± 0,07	-3,1	-6,3	-9,2
Бег 1000 м (мин.с)	6,20 ± 0,76	5,81 ± 0,61	5,35 ± 0,46	-6,3	-7,9	-13,7
Сгибание разгибание рук из виса лежа на перекладине 90 см (кол-во раз)	10,2 ± 1,2	12,4 ± 0,8	16,7 ± 0,7*	21,6	34,7	63,7
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (кол-во раз)	12,3 ± 1,9	13,4 ± 0,6	15,7 ± 0,5*	8,9	17,7	27,6
Наклон вниз из положения стоя на скамье (см)	+5,7 ± 0,7	+8,6 ± 0,7*	+9,1 ± 0,8	50,8	5,8	59,6
Прыжок в длину с места (см)	138,4 ± 2,7	140,4 ± 1,4	145,4 ± 0,6*	1,4	3,5	5,1
Челночный бег 3x10 м(с)	9,6 ± 0,21	9,5 ± 0,17	8,8 ± 0,12*	-1,0	-7,3	-8,3
Метание мяча 150 гр (м)	19,7 ± 1,3	20,6 ± 1,3	25,4 ± 1,2*	4,6	23,3	28,9
Поднимание туловища из положения лежа на полу за 1 минуту (кол-во раз)	34,5 ± 0,9	35,8 ± 0,6	40,7 ± 0,7*	3,8	13,6	17,9

Примечание: $\Delta 1$ – изменения за период 1–3 месяцев занятий; $\Delta 2$ – изменения за период 3–6 месяцев; $\Delta 3$ – изменения за период 1–6 месяцев; * – $P < 0,05$ за период 3 месяца; --- – $P < 0,05$ достоверность различий итоговых показателей

занимающихся различными видами восточных единоборств, данное средство физической культуры может эффективно использоваться для повышения общей физической подготовленности в процессе физического воспитания мальчиков.

Литература

1. Влияние занятий каратэ киокушинкай на физическое состояние подростков 12–16 лет / Л. С. Дворкин, Н. И. Дворкина, К. Д. Лузан, А. С. Жилкин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 2(168). – С. 106–111.
2. Конверсия спортивных технологий в системе спортивного физического воспитания / К. Д. Чермит, С. Д. Неверкович, А. Г. Заболотный, С. М. Ахметов // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 5. – С. 6–8.
3. Ончукова Е. И., Трофимова О. С., Маринович М. А. Влияние занятий каратэ на развитие координационных способностей детей 8 лет // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных социально-экономических условиях: Материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20 мая 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 52–55.
4. Потенциал физической культуры и спорта в воспитании и развитии школьников (в аспекте личностного развития) / С. А. Хазова, Н. Дворкина, О. С. Трофимова [и др.]. – Издание 2-е, исправленное и дополненное. – Краснодар : КГУФКСТ, 2020. – 184 с.

* * *

УДК 796.85

doi:10.18720/SPVPU/2/id23-420

ТЕХНОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КИНЕМАТИКО-ДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЙСТВИЙ КАРАТЭИСТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОБСЛЕДОВАНИЯ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КАТА

Орлов Юрий Леонидович

Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, Россия

Аннотация. Обследование соревновательной деятельности с использованием инструментальных методов оценки выступлений спортсменов в соревнованиях по КАТА позволяет выявить определённую зависимость между кинематико-динамическими показателями движений КАТА, выполняемыми каратэистами, и судейскими оценками их выступлений, что даёт возможность точно рассчитывать модельные характеристики успешной соревновательной деятельности в КАТА, которые должны стать ориентирами при подготовке спортсменов.

Ключевые слова: обследование соревновательной деятельности (ОСД), кинематико-динамические показатели, соревнования по КАТА.

TECHNOLOGY FOR DETERMINING KINEMATIC-DYNAMIC INDICATORS OF KARATEISTS' ACTIONS DURING THE EXAMINATION OF COMPETITIVE ACTIVITIES IN KATA

Orlov Yuri Leonidovich

Russian Sports University «SCOLIPE», Moscow, Russia

Abstract. Examination of competitive activity using instrumental methods for evaluating the performance of athletes in KATA competitions makes it possible to identify a certain relationship between the kinematic and dynamic indicators of KATA movements, performed by athletes, and judges' assessments of their performances, which makes it possible to accurately calculate the model characteristics of successful competitive activity in KATA, which should become guidelines in the preparation of athletes.

Keywords: examination of competitive activity (ECA), kinematic-dynamic indicators, KATA competitions.

Введение

Соревнования по КАТА относятся к дисциплинам видов спорта с субъективной системой определения победителя, которую можно охарактеризовать как очное, коллективное, итерационное (повторяющееся несколько раз) экспертное оценивание, при котором ограниченное количество судей-экспертов использует порядковую шкалу ранжирования спортсменов по установленным критериям.

При отсутствии инструментальных методов измерения параметров соревновательной деятельности, влияющих на результат в спортивной дисциплине КАТА, до настоящего времени единственным объективным показателем её успешности являлась величина судейских оценок за технический (ТК) и атлетический (АК) компоненты выступлений каратэистов, т.е. результативность. Но показанный результат не содержит информации о ходе самого выступления спортсмена, о характерных недостатках и возможно допущенных ошибках, повлиявших на его оценку, и, следовательно, не позволяет выявить сильные и слабые аспекты специальной физической, технической и психической подготовленности каратэиста [2].

Цель исследования заключалась в выявлении ведущих параметров соревновательной деятельности спортсменов высшей квалификации — лидеров мирового каратэ — в соревнованиях по КАТА, необходимых для объективизации её обследования, и апробации разработанной технологии определения кинематико-динамических характеристик ключевых технических приёмов, выполняемых обследуемыми спортсменами в конкретном КАТА.

Методы исследования: метод видеорегистрации, хронометрия, метод педагогических наблюдений, метод сравнительного анализа.

Результаты исследования и их анализ

Обследованию подверглись выступления финалистов в личных соревнованиях по КАТА среди мужчин на 25-м чемпионате мира (Дубай, 2021 г.), лидеров мирового рейтинга:

— Кинтэро Капдэвила Дамиан (Испания), 37 лет, № 1 в рейтинге WKF, серебряный призёр Игр XXXII Олимпиады (Токио-2020);

— Киюна Рё (Япония), 31 год, № 3 в рейтинге WKF, победитель Игр XXXII Олимпиады (Токио-2020).

Для определения скоростных параметров комбинаций и серий действий, выполняемых обследуемыми спортсменами, было выбрано КАТА АНАН ДАЙ (яп. 安南大の形), которое оба спортсмена исполнили не в личной встрече, а в третьем круге, чтобы исключить социально-психологические причины (конформные реакции, воздействие стереотипа) возможной субъективности судейских оценок. Кинтэро получил итоговую оценку 27,28 балла, Киюна — 27,0 баллов.

Общая длительность АНАН ДАЙ — в среднем 2 мин 50 сек, непосредственно рабочая часть КАТА, без учёта времени на принятие исходных и заключительных регламентированных поз (яп. КАМАЭ 構え) — примерно 2 мин 10 сек. Рисунок траектории перемещений (яп. ЭМБУСЭН 演武線) в КАТА достаточно простой и напоминает форму иероглифа «十» (ДЗЮ — «Десять») [3]. Не считая 7-ми исходных и заключительных КАМАЭ, в двигательный состав КАТА входят: 15 регламентированных поз, 25 блоков и 43 удара, из них 29 ударов руками и 14 ударов ногами. Всего 133 действия, большая часть которых выполняется в форме 2-х скоростных серий и 12-ти скоростных комбинаций. В таблице 1 представлены временные параметры серий и комбинаций АНАН ДАЙ в исполнении обследуемых спортсменов в порядке их выполнения, с указанием направления и количества действий в них. Общепринято считать, что исполнитель КАТА, стоя в «исходной точке», условно располагается лицом к югу.

Анализ выполнения отдельных серий и комбинаций показал, что большинство из них испанский спортсмен выполнил быстрее, чем японец. Но при помощи замедленного режима видеопросмотра выступлений спортсменов было установлено, что причиной этого является «смазывание» Кинтэро конечных положений при скоростном переходе от одного действия к другому, чего нет у Киюна, продемонстрировавшего оптимальную скорость выполнения движений и чёткость конечных положений.

Для более точного определения уровня специализированного проявления скоростных качеств у обоих обследуемых спортсменов при исполнении АНАН ДАЙ, было проведено исследование кинематических и динамических показателей выполнения отдельного технического приёма. С этой целью было выбрано завершающее ударное действие в 6-й комбинации — «плоский» пронзающий удар кончиками четырёх

Временные параметры выполнения серий и комбинаций действий в КАТА АНАН ДАЙ (сек)

№ п/п	Направление движения	Колич. действ.	Время выполнения серий и комбинаций					
			Кинтэро Дамян			Киюна Рё		
			t нач.	t кон.	t вып.	t нач.	t кон.	t вып.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 комб.	юг	3	63,73	66,20	2,47	60,35	61,77	1,42
2 комб.	юг	6	70,02	70,72	0,7	64,14	65,10	0,96
3 комб.	юг	3	71,15	72,26	1,11	65,12	66,20	1,08
1 серия	север	2	80,65	81,23	0,58	74,68	75,39	0,71
2 серия	север	2	84,68	85,10	0,42	78,04	78,60	0,56
4 комб.	север – юг	4	86,55	89,65	3,10	80,66	84,92	4,26
5 комб.	запад	4	93,42	94,45	1,03	89,18	90,80	1,62
6 комб.	восток	4	102,56	104,08	1,52	99,09	100,79	1,70
7 комб.	юг	4	113,27	114,67	1,40	109,50	111,17	1,67
8 комб.	восток	4	131,06	133,13	2,07	127,90	130,79	2,89
9 комб.	запад	3	135,35	138,01	2,66	133,25	135,66	2,41
10 комб.	4 направления	4	147,62	152,80	5,18	145,07	161,35	16,28
11 комб.	юг – север	9	156,69	161,65	4,96	164,48	169,29	4,81
12 комб.	север	3	164,35	166,05	1,70	172,67	174,41	1,74

Примечание: t нач. – время начала выполнения комбинации по отношению к началу КАТА; t кон. – время окончания выполнения комбинации по отношению к началу КАТА; t вып. – время выполнения комбинации

пальцев в средний сектор (яп. ТЮДАН ХИРА ЁН-ХОН НУКИТЭ ДЗУКИ).

При помощи программного обеспечения для видеонализа Dartfish было установлено, что длина траектории анализируемого ударного действия у Кинтэро составила 0,61 м, а время его выполнения – 0,25 сек. У Киюна – длина траектории составила 0,68 м, а время – 0,23 сек. По этим показателям была определена скорость ударного действия: у Кинтэро она составила 2,44 м/сек, а у Киюна – 2,96 м/сек, Δ – 0,52 м/сек.

Известно, что основной мерой ударного взаимодействия является импульс силы (Pf), равный произведению силы удара ($F_{уд}$) на промежуток времени его действия (Δt): $Pf = F_{уд} \cdot \Delta t$. Поэтому для определения динамического показателя ударного действия, выбранного в качестве объекта наблюдения, была применена импульсная форма уравнения 2-го закона Ньютона, устанавливающего связь между динамическими и кинематическими величинами:

$$\Sigma F = \frac{mv_k - mv_0}{t} = \frac{p_k - p_0}{t} = \frac{\Delta p}{t},$$

где: $p_k - p_0 = \Delta p$ – изменение импульса тела, а t – время изменения импульса тела.

Для определения динамического показателя какого-либо ударного действия без применения сложных инструментальных методик, кроме кинематических показателей, необходимо знать величину массы и длину тела спортсменов. У Кинтэро они составили 74 кг и 172 см, а у Киюна – 82 кг и 179 см. При помощи коэффициентов уравнений множественной регрессии для вычисления массы сегментов тела человека по его

длине и массе [1, с. 61] было установлено, что масса руки у Кинтэро составила 3,66 кг, а у Киюна – 4,03 кг. Так как спортсмены, выполняя КАТА, наносят удары в воздух, а не по реальной цели, то невозможно было померить истинное время соударения, необходимого для точного определения импульса силы. Но, учитывая тот факт, что ударом в биомеханике называется кратковременное взаимодействие двух тел не более 0,02 сек, то с некоторым допущением будем пользоваться предположением, что у обоих спортсменов время соударения равняется этому показателю. Тогда в количественном выражении получаем:

$$F_{удара \text{ Кинтэро}} = \frac{3,66 \text{ кг} \cdot 2,44 \text{ м/сек}}{0,02 \text{ сек}} = 446,5 \text{ Н}$$

$$F_{удара \text{ Киюна}} = \frac{4,03 \text{ кг} \cdot 2,96 \text{ м/сек}}{0,02 \text{ сек}} = 596,4 \text{ Н.}$$

Δ равна 149,9 Н в пользу Киюна.

Таким образом установлено, что кинематические показатели ударного движения у японского спортсмена на 17,6 % выше, чем у испанского спортсмена, а динамические – на 25,1 %, что подтверждает преимущество японского спортсмена, который и завоевал титул Чемпиона мира.

Заключение

Проведенное исследование позволило апробировать технологию определения кинематико-динамических показателей действий каратэистов при проведении ОСД спортсменов, выступающих в спортивной

дисциплине КАТА, что дало возможность убедиться в объективности полученных данных, подтверждающих более высокое значение скоростно-силового показателя у одного из обследуемых спортсменов, который можно рассматривать в качестве одной из модельных характеристик.

Литература

1. Донской Д. Д., Зацюрский В. М. Биомеханика: Уч-ник для ин-тов физ. культ. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 264 с.
2. Орлов Ю. Л. Технология проведения обследования соревновательной деятельности каратэистов, выступающих в спортивной дисциплине КАТА / Орлов Ю. Л. // Боевые искусства и спортивные единоборства: наука, практика, воспитание : Материалы VII научно-практич. конф. с междунар. участием (Москва, 20 октября 2022 г.) / Под общ. ред. Ю. Л. Орлова, Л.Г. Рыжковой. – М. : Лика, 2022. – С. 9–19.
3. Орлов Ю. Л. Ката – система индивидуальной боевой подготовки в каратэдо : Учебно-методическое пособие для студентов вузов физической культуры. – М., 2020. – 225 с.

* * *

УДК 796.856.2

doi:10.18720/SPBPU/2/id23-421

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОБЪЕКТИВНОСТЬ СУДЕЙСТВА СОРЕВНОВАНИЙ В ТХЭКВОНДО

Павленко Антон Валерьевич

Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье обсуждается процесс интеграции цифровых технологий в соревновательную деятельность тхэквондистов. Разбираются такие аспекты указанного процесса, как факторы влияния цифровых технологий на качество судейства соревнований в различных версиях тхэквондо и применяемые для этого в настоящий период времени технологические решения. Предпринята попытка классифицировать указанные факторы и степень их влияния на объективность судейства соревнований в тхэквондо.

Ключевые слова: цифровые технологии, тхэквондо, объективность судейства, факторы.

THE EFFECT OF DIGITAL TECHNOLOGY ON OBJECTIVENESS OF JUDGES AT TAEKWONDO COMPETITIONS

Pavlenko Anton Valeryevich

Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article discusses the process of integrating digital technologies into the competitive activities of taekwondo athletes. Such aspects of this process as the factors of the influence of digital technologies on the quality of judging competitions in various versions of taekwondo and the technological solutions used for this at the present time are analyzed. An attempt is made to classify these factors and the degree of their influence on the objectivity of judging competitions in taekwondo.

Keywords: digital technologies, taekwondo, objectivity of judging, factors.

Введение

К настоящему времени процесс цифровизации в современном спорте имеет высокую динамику, оказывая значительное влияние на его развитие. Среди видов спорта, в которых активно применяются цифровые технологии можно отметить технические виды спорта, спортивные игры, зимние виды спорта и целый ряд других. В спортивных единоборства цифровые технологии вошли несколько позже других видов спорта. Пионерами применения электронных систем судейства в спортивных единоборствах смело можно назвать представителей фехтования. Первые электронные системы использовались в данном виде спорта ещё в 70-ых годах 20 века. В каратэ ВКФ начиная с 2023 года также применяются цифровые технологии в судействе соревнований. Интересен и опыт использования информационных, цифровых технологий в олимпийской версии тхэквондо.

В данном единоборстве электронные системы появились в 90-х годах 20-го века и в настоящий период времени применяются, как в судействе соревнований, так и в тренировочном процессе. В других версиях тхэквондо (ИТФ, ГТФ), в последние годы также активно используется цифровое, программное обеспечение при проведении соревнований. В отмеченных видах спортивных единоборств цифровые технологии используются в тренировочной и соревновательной деятельности в разной степени. Авторами статьи на примере олимпийской версии тхэквондо предпринята попытка разобраться в особенностях применения цифровых технологий в судействе соревнований.

Цель настоящего исследования – определить факторы и степень влияния цифровых технологий на объективность судейства соревнований в тхэквондо с учётом применяемых на современном этапе технологических решений.