

## КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ УДАРОВ В КАРАТЕ

**К. К. Бондаренко**, канд. пед. наук, доцент

Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,  
Гомель, Беларусь, kostyabond67@gmail.com

В работе рассматриваются кинематические параметры ударных действий в зависимости от характера выполнения одноименной или разноименной рукой. Кроме того, приведены параметры скоростей звеньев при выполнении ударных действий ногами. Приведены средние групповые значения скоростей звеньев тела при выполнении удара.

**Введение.** Основой результативности во многих видах спорта является выполнение техники движения по оптимальным траекториям. В частности, ранее были выявлены кинематические параметры движений в сложно координационных видах спорта [9]. Эффективность выполнения ударных действий в карате во многом зависит от оптимальности движения. Кинематические параметры удара, определяемые траекториями движения и угловыми скоростями, характеризуют потенциальные возможности единоборца.

Рациональная структура тренировочной деятельности в карате подчиняется общепринятым законам формирования сложных технических умений и навыков с планомерным повышением физических кондиций [3]. Управление тренировочным процессом должно базироваться на объективной оценке функциональных систем организма, полученной посредством различных методик исследования [5]. Используемые в единоборствах тест-тренировки призваны способствовать решению данной задачи [4].

Специалистами акцентируется внимание, что спортсмен должен достаточно хорошо освоить технику многих десятков специально-подготовительных упражнений. Обучение технически сложным элементам движения невозможно сделать без надлежащего овладения знаниями временной структуры соревновательных упражнений [1]. При этом, следует учитывать влияние на освоение оптимальной структуры движения нарастающее утомление скелетных мышц, ответственных за обеспечение движения [2,3,10].

Вместе с тем, высокая степень развития чувства ритма способствует быстрому овладению новыми упражнениями, позволяет экономно выполнять спортивные движения, а, следовательно, уменьшать скорость утомления [6,11]. Следует отметить, что развивающееся в процессе физической деятельности утомление может сказаться не только на работоспособности спортсмена, но и привести к структурным изменениям в спортивной технике [7,8].

Выполнения ударов невозможно без акцентированного распределения усилий в пространстве и времени. Одним из основных критериев оценки техники спортсмена-каратиста является акцентированное выполнения отдельных фаз соревновательного упражнения [5]. От этих биомеханических параметров движения зависит эффективность структуры соревновательного упражнения в целом [13].

В зависимости от концентрации усилия и продолжительности действия определяется ритмичность движения. Ритмо-темповая структура выстраивается в определенной последовательности вокруг акцентированных элементов движения [12].

**Цель исследования.** Целью исследования явилось определение кинематических параметров ударного действия в карате.

**Организация исследования.** Исследования проводились в научно-исследовательской лаборатории физической культуры и спорта УО «Гомельский государственный университет

имени Ф. Скорины», в рамках государственной программы научных исследований «Конвергенция – 2020».

Контингент занимающихся составляли студенты университета специализирующиеся в карате-до и имеющие квалификацию не ниже уровня первого спортивного разряда.

Параметры изменения траекторий движений звеньев тела и временные характеристики ударного действия определялись с помощью биомеханического анализа движения, с использованием метода видеоанализа и программного обеспечения «KinoVea».

В процессе исследования выполнялся анализ ударных действий из исходного положения короткой боевой стойки (мотто-дачи). Удары выполнялись: одноименной рукой при перемещении сзади стоящей ноги вперед (ои-тсуке); разноименной рукой при выполнении движения передней ноги вперед в стойку «дзенкуцу-дачи» (гьяку-тсуке); прямой удар плюсневой частью стопы (коши) сзади стоящей ногой (мае-гери).

#### Результаты исследования и их обсуждение.

Эффективность ударных действий в карате определяется характером траекторий звеньев тела и скоростью перемещения этих звеньев относительно друг друга. При выполнении ударных действий передней рукой (ои-тсуке) осуществлялось шагающее движение ногой вперед с выполнением удара одноименной рукой. Особенностью перемещения в шаге характеризовалось движением сзади стоящей ноги к впереди стоящей с последующим быстрым движением ноги вперед в длинную стойку, с расстоянием между стопами по оси движения, равном длине ширине плеч спортсмена (стойка «дзенкуцу-дачи»). Особенностью перемещения является поворот тазовой части корпуса относительно оси туловища и положение сгибание в коленных суставах ног в момент фазы амортизации двух опорного положения. Удар выполнялся с перемещением кулака из исходного положения сбоку, в области нижнего ребра. В момент выполнения ударного действия осуществлялся поворот лучезапястного сустава на 180 градусов. В основу выполнения техники удара ставилась задача, чтобы ударное взаимодействие поверхности кулака (сейкен) с тензоплатформой выполнялось одновременно с постановкой ноги на опору. Это предполагает последовательное включение крупных групп мышц и создание кинетического момента движения с обгоном звеньев от средней части туловища к лучезапястному суставу.

Кинематические параметры удара при выполнении данного технического элемента составили: скорость кулака в момент касания тензоплатформы  $6,34 \pm 0,12$  м/с, локтя -  $7,41$  м/с, плеча (с учетом изменения траектории локтевого сустава) –  $3,99 \pm 0,03$  м/с (Рисунок 1).

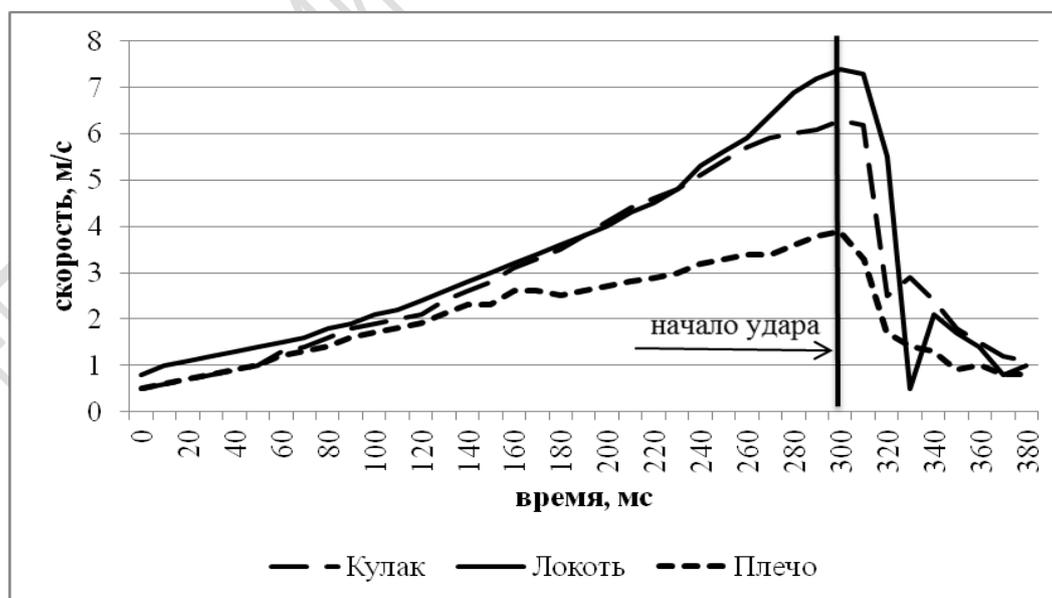


Рисунок 1 – Изменение скоростей движения звеньев тела при выполнении ударных действий передней рукой (ои-тсуке)

Высокая скорость ударного действия кулака обеспечивается горизонтальным перемещением спортсмена со скручиванием туловища относительно оси и разворотом плеч. Кинематика ударных движений предопределяет характер оптимальности траекторий в суставах руки.

Выполнение удара разноименной рукой в момент перехода из короткой боевой стойки (мотто-дачи) в длинную боевую стойку (дзенкуцу-дачи) характеризуется активным смещением корпуса вперед и, наравне со скручиванием туловища в тазобедренных суставах, разворот верхней части корпуса относительно оси позвоночника. Скорость кулака в момент касания тензоплатформы составила  $10,67 \pm 0,18$  м/с, плеча (с учетом изменения траектории локтевого сустава) –  $3,18 \pm 0,03$  м/с (Рисунок 2).

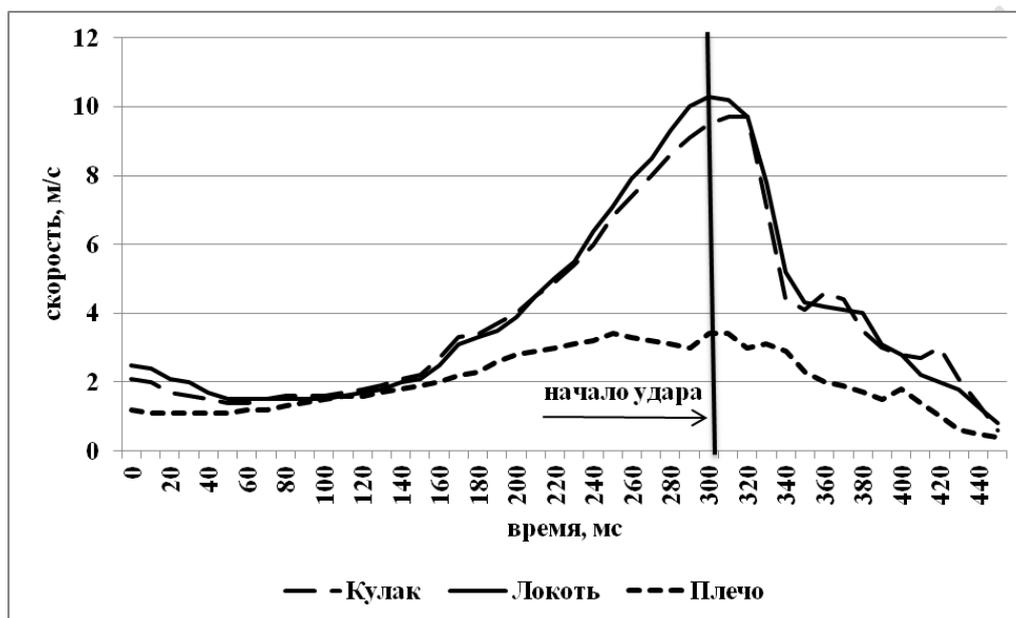


Рисунок 2 – Изменение скоростей движения звеньев тела при выполнении удара разноименной рукой в момент перехода из короткой боевой стойки (мотто-дачи) в длинную боевую стойку (дзенкуцу-дачи)

Сопоставление диаграмм скоростей движения звеньев тела, показывает различия в кинематике ударных движений в зависимости от выполнения действий передней или задней рукой относительно конечного положения ног.

Выполнение прямого удара (мае-гери) плюсневой частью стопы (коши) осуществлялось сзади стоящей ногой. Техника выполнения ударного действия характеризуется быстрым движением колена сзади стоящей ноги вперед-вверх с последующим разгибанием в коленном суставе и движением тазовой части туловища по траектории вслед за бедром. Ударное действие ногой выполняется при акцентированном высоком поднимании колена. Перемещение бьющей ноги осуществляется вдоль осевой линии со скручиванием в тазобедренном суставе. Удар выполняется за счет мощного сокращения нижней части живота. Разгибание коленного сустава для нанесения удара производится после прохождения вертикали бьющей ногой. Следует контролировать в конечном положении подъем стопы с отгибанием пальцев вверх (для нанесения удара плюсневой частью стопы) и образование прямой линии с голенью. После ударного взаимодействия необходимо очень быстро вернуть стопу в исходное положение, согнув в коленном суставе ногу и только потом опустить ее на опору. Скорость движения ступни бьющей ноги составила  $5,97 \pm 0,7$  м/с. Средне групповая скорость движения коленного сустава составила  $5,74 \pm 0,9$  м/с. Скорость движения голени с учетом изменения траектории составила  $2,84 \pm 0,6$  м/с (Рисунок 3).

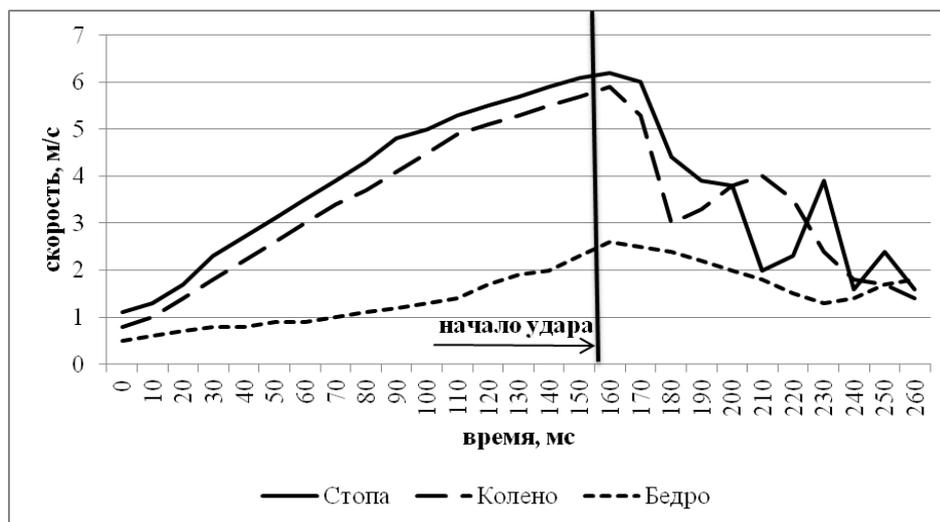


Рисунок 3 - Изменение скоростей движения звеньев тела при выполнении прямого удара (мае-гери) плюсовой частью стопы (коши) сзади стоящей ногой

Следует отметить, что средние групповые параметры скоростей движения звеньев тела при ударе ногой близки к кинематическим параметрам ударных движений, полученных при проведённых ранее исследованиях на высококвалифицированных каратистах.

**Выводы.** Изменение пространственно-временных параметров ударных действий в карате позволяют определять кинематические характеристики технических действий, изучать закономерности и механизмы движений, на основе которых совершенствовать технику выполнения ударов.

Оценка параметров ударных действий способствует выработке индивидуального подхода к овладению и совершенствованию техники движений в карате. Использование биомеханических данных удара в тренировочном процессе спортсменов позволит применять наиболее рациональные средства и методы тренировки для более совершенного достижения поставленной цели.

#### Список использованных источников

1. Бондаренко, А.Е. Изменение кинематики движения при выполнении ударных действий в карате / А.Е. Бондаренко, К.К. Бондаренко, Л.В. Старовойтова, Е.А. Мочалова // Материалы докладов 51-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. В двух томах. Том 1. – Витебск. – 2018. - С. 422-424.
2. Бондаренко, К.К. Изменение характера движений при утомлении в карате / К.К. Бондаренко, А.Е. Бондаренко // Физическая культура, спорт, наука и образование: Материалы II всероссийской научной конференции. Под редакцией С.С. Гуляевой, А.Ф. Сыроватской. – Чурапча. - 2018. - С. 68-72.
3. Бондаренко, К. Рациональність тренувальних впливів при підготовці в карате / К. Бондаренко, И. Фигуренко // Теоретико-методичні основи організації фізичного виховання молоді: Матеріали I регіон. наук-практ семінару. – Львів – 2006. — С. 17-19.
4. Бондаренко, К.К. Организация тренировочных занятий (тест-тренировок) в единоборствах / К.К. Бондаренко, А.Е. Бондаренко // Состояние и перспективы технического обеспечения спортивной деятельности: сб. статей (матер. IV Междунар. науч.-техн. конф.), Минск, 18–19 февр. 2016 г. – Минск: БНТУ. – С - 115 -117.
5. Бондаренко, К.К. Система управления тренировочным процессом на основе многофункциональных научно-исследовательских стендов / К.К. Бондаренко, А.Е. Бондаренко, А.С. Малиновский, К.В. Чахов // Состояние и перспективы технического обеспечения спортивной деятельности: сб. статей (матер. IV Междунар. науч.-техн. конф.), Минск, 18–19 февр. 2016 г. – Минск: БНТУ. – С. 118-122.

6. Бондаренко, К.К. Изменение функционального состояния скелетных мышц под воздействием напряженной нагрузочной деятельности / К.К. Бондаренко, А.Е. Бондаренко, Е.А. Кобец // Наука і освіта. - 2010, № 6. – С. 35-40.
7. Бондаренко, К.К. Оптимизация тренировочных средств гандболистов на основе функционального состояния скелетных мышц / К.К. Бондаренко, А.П. Маджаров, А.Е. Бондаренко // Наука і освіта. – 2016, № 8. - С. 5-11.
8. Бондаренко, К.К. Влияние утомления мышц на кинематику движений при гребле на байдарке / К.К. Бондаренко, Д.А. Хихлуха, А.Е. Бондаренко, С.В. Шилько // Российский журнал биомеханики. - 2010. - Т. 14. - № 1. - С. 48-55.
9. Григоренко, Д.Н. Анализ кинематических параметров движений в упражнении «Подъем по штурмовой лестнице на четвертый этаж учебной башни» / Д.Н. Григоренко, К.К. Бондаренко, С.В. Шилько // Российский журнал биомеханики. – 2012, Т. 16. - № 2. - С. 95-106.
10. Костырко, М.Ф. Биомеханические особенности выполнения бокового удара ногой в таэквандо / М.Ф. Костырко, К.К. Бондаренко // Сборник материалов XLV научно-практической конференции «Спорт в современном мире», В 2 Ч. - Гомель: 2016. – С. 63-64.
11. Мудрик, І.П. Ритмові моделі технічних дій каратистів високої кваліфікації / Мудрик І. П. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту – 2011. - №9. – С. 87-91.
12. Садовски Е. Структура координационных способностей спортсменов, специализирующихся в спортивных единоборствах / Е. Садовски // Наука в олимпийском спорте. – 2000. – №2. – С. 5-9.
13. Старовойтова, Л.В. Биомеханические параметры ударных действий в карате / Л.В. Старовойтова, П.К. Грицева, К.К. Бондаренко // Актуальные проблемы физического воспитания студентов: Материалы Международной научно-практической конференции, 30-31 января 2019 г. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2019. – С. 504-507.

УДК 796.9

## **ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ПРЕДСОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ МЕЗОЦИКЛЕ**

**Е. В. Бурлакова, А. В. Кучерова**, канд. пед. наук

Учреждение образования «Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова», Могилев, Беларусь, burl09@mail.ru, a\_kucherova@tut.by

Одной из функций планирования тренировочного процесса лыжников-гонщиков является контроль различных сторон подготовки, которые неотъемлемо дополняют и взаимодействуют между собой, формируясь как - многокомпонентная система. При объективном отслеживании факторов влияющих на итоговый спортивный результат, возможен рациональный подбор средств, регулируемых по своим параметрам работоспособности, на каждом этапе подготовки. Следовательно, от эффективно организованной системы контроля параметров работоспособности спортсмена процесс планирования может стать относительно мобильным.

Многокомпонентность системы подготовки лыжника-гонщика включает в себя: соотношение средств общей и специальной физической подготовки, подбор методов воздействия, определение мест проведения учебно-тренировочных сборов, учет и контроль функционального состояния и этапной адаптации организма лыжника-гонщика к тренировочным и соревновательным нагрузкам.

Анализ дневников спортсменов показал, что тренеры проявляют однообразие при подборе средств специальной подготовки для тренировочного процесса в предсоревновательном мезоцикле, как правило - это передвижения на лыжах с различной интенсивностью. При этом незначительная часть средств тренировочного процесса направлена на общую физическую подготовку. Но особенность заключается в процентном соотношении средств общей и специальной физической подготовки [1]. Основываясь на