

## КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ УЗЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПЛАВАНИИ СПОСОБОМ БАТТЕРФЛЯЙ

Бондаренко К.К., Волкова С.С.  
УО «ГГУ им. Ф.Скорины»  
Гомель, Республика Беларусь

*Аннотация.* Биомеханический анализ показателей кинематической и динамической структур узловых элементов гребкового движения в плавании способствует формированию наиболее рациональной спортивной техники. Проведенные исследования позволили выявить диапазон изменения суставных углов в фазовой структуре гребкового движения в плавании стилем баттерфляй.

*Ключевые слова:* кинематические характеристики, биомеханика движений, позыэлементы.

## KINEMATIC PARAMETERS OF KEY ELEMENTS IN SWIMMING BUTTERFLY

Bondarenko K.K., Volkova S.S.  
FranciskSkorina GSU,  
Gomel, Republic of Belarus

*Annotation.* Biomechanical analysis of the indicators of kinematic and dynamic structures of the nodal elements of the stroke movement in swimming contributes to the formation of the most rational sports equipment. Studies have allowed us to identify the range of changes in articular angles in the phase structure of the a stroke movement in the swimming butterfly.

*Key words:* kinematic characteristics, motion biomechanics, postural elements

Анализ кинематических характеристик в различных видах спорта является неотъемлемой частью формирования рациональной техники движения [3,7]. Наряду с кинематическими особенностями выполнения сложно координационных упражнений, зачастую учитывается и характер биодинамики движения, определяемый характером силовых проявлений [4,6].

Сложность управления процессом становления спортивной техники и овладения наиболее эффективными двигательными действиями определяется взаимосвязью с процессами адаптации скелетных мышц к выполнению оптимальных траекторий движения и необходимостью дифференцирования структуры подготовки [2,5].

Одним из способов, позволяющих решать проблемы оптимизации становления рациональной техники движений, является метод позных ориентиров, как способ биомеханического исследования спортивных упражнений посредством анализа предшествующих и последующих поз тела, положений тела и их мультипликаций в фазовой структуре выполняемого упражнения с целью познания узловых элементов спортивной техники [1]. Данный метод предопределяет положение тела спортсмена, оказывающее положительное влияние на биомеханику последующих движений. Это позволяет избежать накопление технических ошибок и способствует устранению излишних движений.

Целью исследования явилось совершенствование структуры движений в плавании стилем баттерфляй.

Задачи исследования:

- определить позыэлементы движения в плавательном упражнении;
- определение изменения кинематических параметров движения в суставах пловца.

Исследования проводились в рамках государственной программы научных исследований «Конвергенция – 2020», в научно-исследовательской лаборатории физической культуры и спорта УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины».

Контингент занимающихся составляли студенты факультета физической культуры, специализирующиеся в плавании и имеющие квалификацию не ниже уровня кандидата в мастера спорта.

Биомеханический анализ движения осуществлялся при использовании метода видеоанализа движения и программного обеспечения «KinoVea».

Нами были идентифицированы узловые элементы плавания стилем баттерфляй по трем положениям: движениям рук, движениям ног и положения тела пловца относительно поверхности воды.

Узловые элементы движения рук при выполнении гребка определялись в фазе подготовительных двигательных действий – захват руками точки опоры; итоговой позы тела – окончание отталкивания; ряда мультипликации поз – конец захвата опоры, начало и окончание подтягивания туловища к точке опоры и начало отталкивания.

В совокупности с оценкой движения рук, определялись поздние положения ног при движении в коленных суставах и туловища относительно поверхности воды.

Так в фазе подготовительных двигательных действий (пусковая поза движений рук – вход рук в воду) выявлены изменения угла сгибания в коленных суставах в диапазоне 155-158 градусов при положении тела пловца относительно поверхности воды 4-9 градуса.

Итоговая поза тела, фиксированная в фазе завершающих движений подводной части гребка имеет диапазон изменения угловых положений в коленных суставах 130-136 градусов при положении тела пловца относительно поверхности воды 17-20 градусов.

Мультипликация поз спортсменов при выполнении основных движений гребка определяется изменением диапазона углов: мультипликация (МП1) в конце захвата – начале подтягивания тела к точке опоры составляет по углу сгибания рук 155-156 градусов, по углу сгибания ног 163-170 градусов, по положению тела пловца относительно поверхности воды 4-13 градуса. Мультипликация (МП2) позы тела в «конец подтягивания – начало отталкивания» составляет по углу сгибания рук 111-135 градусов, по углу сгибания ног 97-130 градусов, по положению тела пловца относительно поверхности воды 20-21 градус.

Большая разбежка диапазона сгибания рук и ног в МП2 объясняется различием местонахождения точки опоры относительно проекции тела, что создаст различный коэффициент усилий, необходимый для эффективного продвижения тела в водной среде.

Видеоанализ движений и компьютерный анализ поздних ориентиров движения позволили выявить и идентифицировать узловые элементы, способствующие выявлению рациональной спортивной техники и даст возможность разрабатывать современные программы обучения техническим действиям.

Выявленные узловые элементы спортивной техники в фазовой структуре плавания стилем баттерфляй являются основанием для анализа и оценки кинематической структуры техники движения. Это может служить разработке программ обучения поздним положениям звеньев тела, биомеханически рациональной оптимизации пространственных, временных и пространственно-временных параметров двигательных действий в фазовой структуре плавания.

#### *Литература*

1. Болобан В., Садовски Е., Нижниковски Т. Кинематическая структура узловых элементов спортивной техники базовой связки акробатических упражнений переворот вперед – сальто вперед в группировке // Наука в олимпийском спорте, 2013. - №1. – С.76-79.
2. Бондаренко К.К., Григоренко Д.Н. Применение дифференцированного подхода к оценке специальной подготовки пожарных-спасателей// Пожарная безопасность. 2005. № 2. - С. 83-89.
3. Бондаренко К.К., Лисевич Е.П., Шилько С.В., Бондаренко А.Е. Изменение кинематики гребка при утомлении скелетных мышц //Российский журнал биомеханики. 2009. Т. 13. № 2. - С. 24-33.
4. Бондаренко К.К., Хихлуха Д.А., Бондаренко А.Е., Шилько С.В. Влияние утомления мышц на кинематику движений при гребле на байдарке// Российский журнал биомеханики. 2010. Т. 14. № 1. - С. 48-55.
5. Горлова С.Н., Бондаренко К.К. Система «Адаптолог-Эксперт» в диагностике донозологического состояния спортсменов-баскетболисток высокой квалификации //

Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. 2014. - № 2 (83). - С. 46-50.

6. Григоренко Д.Н., Бондаренко К.К., Шилько С.В. Кинематический и силовой анализ соревновательных упражнений при беге с препятствиями//Российский журнал биомеханики. 2011. Т. 15. № 3. - С. 61-70.

7. Григоренко Д.Н., Бондаренко К.К., Шилько С.В. Анализ кинематических параметров движений в упражнении «Подъем по штурмовой лестнице на четвертый этаж учебной башни»// Российский журнал биомеханики. 2012. Т. 16. № 2. - С. 95-106.