

1. Шестаков, М. Л. Специальная физическая подготовка хоккеиста: учеб. пособие / М. Л. Шестаков, А. Л. Назаров, Д. Р. Черенков. – М.: СпортАкадемПресс, 2000. – 141 с.
2. Бондаренко, К. К. Эффективность управляющих систем организма хоккеистов при адаптации к мышечной деятельности / К. К. Бондаренко, А. С. Малиновский // Известия Гомельского гос. ун-та им. Ф. Скорины. – № 4(31). – Гомель: ГГУ, 2005. – С. 102–107.
3. Бондаренко, К. К. Индивидуально-типологические особенности энергетического обеспечения двигательной деятельности хоккеистов / К. К. Бондаренко, А. С. Малиновский // Известия Гомельского гос. ун-та им. Ф. Скорины. – № 4(19). – Гомель: ГГУ, 2003. – С. 114–123.
4. Бондаренко, К. К. Оценка соревновательной деятельности хоккеиста: сб. науч. трудов НИИ ФКиС Республики Беларусь / К. К. Бондаренко, А. С. Малиновский // Научные труды НИИ физ. культуры и спорта Респ. Беларусь. – Вып. 6. – Минск: 2006. – С. 343–346.

УДК 796.012.424:797.212.6

*Бондаренко К.К.,  
Волкова С.С.*

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины  
Республика Беларусь, Гомель

## **УЗЛОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДВИЖЕНИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ В ПЛАВАНИИ СПОСОБОМ БАТТЕРФЛЯЙ**

*Bondarenko K.K.,  
Volkova S.S.*

F. Skorina Gomel State University  
Republic of Belarus, Gomel

## **NODAL ELEMENTS OF THE LIMBS MOTION IN BUTTERFLY SWIMMING STROKE**

**ABSTRACT.** Formation of a rational stroke technique in swimming depends on the parameters of kinematic and dynamic structures of the nodal elements of the stroke movement. Studies allowed to identify the range of changes in articular angles in the phase structure of the stroke movement in butterfly.

**KEYWORDS:** kinematic characteristics; biomechanics of movements; nodal elements.

**АННОТАЦИЯ.** Формирование рациональной техники гребка в плавании зависит от параметров кинематических и динамических структур узловых элементов гребкового движения. Проведенные исследования позволили выявить диапазон изменения суставных углов в фазовой структуре гребкового движения в плавании стилем баттерфляй.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** кинематические характеристики; биомеханика движений; узловые элементы.

Неотъемлемой частью формирования рациональной техники движения в различных видах спорта является соответствие действий кинематическим характеристикам [1]. Наряду с кинематическими особенностями выполнения сложнокоординационных упражнений, зачастую учитывается и характер биодинамики движения, определяемый характером силовых проявлений [2].

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 [3]. Характер адаптационных изменений в состоянии организма накладывает отпечаток на структуру выполняемого движения [4]. Кроме того, рациональность движения на соревновательной дистанции определяется характером утомления скелетных мышц [5; 6]

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» [7]. Данный метод предопределяет положение тела спортсмена, оказывающее положительное влияние на биомеханику последующих движений. Это позволяет избегать накопления технических ошибок и способствует устранению излишних движений.

Целью исследования явилось совершенствование структуры движений в плавании стилем баттерфляй.

При проведении исследования решались задачи по определению позных элементов движения в плавательном упражнении и изменению кинематических параметров движения в суставах пловца.

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

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

Параметры изменения суставных углов в процессе плавания определялись с помощью биомеханического анализа движения с использованием метода видеоанализа и программного обеспечения «KinoVea».

Были идентифицированы узловые элементы плавания стилем баттерфляй по трем положениям: движения рук, движения ног и положение тела пловца относительно поверхности воды (рисунок).

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 позные положения ног при движении в коленных суставах и туловища относительно поверхности воды.



Рисунок – Узловые элементы движения рук, ног и положения тела пловца относительно поверхности воды

Было выявлено, что в фазе подготовительных двигательных действий (пусковая поза движений рук – вход рук в воду) диапазон изменений угла сгибания в коленных суставах составляет 155–158°. Диапазон положения тела пловца относительно поверхности воды при данном движении составил 4–9°.

Итоговая поза тела, фиксированная в фазе завершающих движений подводной части гребка имеет диапазон изменения угловых положений в коленных суставах 130–136°. При этом диапазон положения тела пловца относительно поверхности воды составляет 17–20°.

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°, по углу сгибания ног 163–170°, по положению тела пловца относительно поверхности воды 4–13°. Мультипликация (МП2) позы тела в «конец подтягивания – начало отталкивания» составляет по углу сгибания рук 111–135°, по углу сгибания ног 97–130°, по положению тела пловца относительно поверхности воды 20–21°.

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

Видеоанализ движений и компьютерный анализ позных ориентиров движения позволили выявить и идентифицировать узловые элементы, способствующие выявлению рациональной спортивной техники и дают 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 позным положениям звеньев тела, биомеханически рациональной оптимизации временных, пространственных и пространственно-временных параметров двигательных действий в фазовой структуре плавания.

1. 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.

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

3. Бондаренко, К. К. Применение дифференцированного подхода к оценке специальной подготовки пожарных-спасателей / К. К. Бондаренко, Д. Н. Григоренко // Пожарная безопасность. – 2005. – № 2. – С. 83–89.

4. Горлова, С. Н. Система «Адаптолог-Эксперт» в диагностике донозологического состояния спортсменов-баскетболисток высокой квалификации / С. Н. Горлова, К. К. Бондаренко // Известия Гомельского государственного ун-та им. Ф. Скорины. – 2014. – № 2 (83). – С. 46–50.

5. Изменение кинематики гребка при утомлении скелетных мышц / К. К. Бондаренко [и др.] // Российский журнал биомеханики. – 2009. – Т. 13. – № 2. – С. 24–33.

6. Влияние утомления мышц на кинематику движений при гребле на байдарке / К. К. Бондаренко [и др.] // Российский журнал биомеханики. – 2010. – Т. 14. – № 1. – С. 48–55.

7. Болобан, В. Кинематическая структура узловых элементов спортивной техники базовой связки акробатических упражнений переворот вперед – сальто вперед в группировке / В. Болобан, Е. Садовски, Т. Нижниковски // Наука в олимпийском спорте. – 2013. – № 1. – С. 76–79.

УДК 796.342-053.5(476)+159.9.072

*Бондарик А.Г.,*

*Цагельникова А.А.*

Белорусский государственный университет физической культуры  
Республика Беларусь, Минск

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО  
ТЕСТИРОВАНИЯ ТЕННИСИСТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ  
В ММС ПО ПРОГРАММЕ ITF «TENNIS 10S»**

*Bondaryk A.G.,*

*Tsahelnikava H.A.*

Belarusian State University of Physical Culture  
Republic of Belarus, Minsk

**RESULTS OF INDIVIDUAL PSYCHOLOGICAL TESTING  
OF TENNIS PLAYERS, INVOLVED  
IN THE MMS UNDER THE ITF «TENNIS 10S» PROGRAM**

ABSTRACT. The work is devoted to the study of individual psychological features of young tennis players of ITF program The results of testing children 8–9 years of age with the 12 Cattell factor test are presented.

KEYWORDS: personality; personal analysis; psychological testing; Kettell test; ITF; Tennis 10s; tennis; sports experience.