

Учреждение образования  
«Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ  
И МЕТОДИКИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ  
И СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ**

Сборник научных статей

Брест  
БрГУ имени А. С. Пушкина  
2020

УДК 796.01  
ББК 75.1  
А 43

*Редакционная коллегия:*

кандидат педагогических наук, доцент **К. И. Белый**  
кандидат педагогических наук, доцент **И. Ю. Михута**  
старший преподаватель **С. К. Якубович**

*Рецензенты:*

доцент кафедры физического воспитания и спорта  
УО «Брестский государственный технический университет»,  
кандидат педагогических наук, доцент **Н. В. Орлова**

заведующий кафедрой легкой атлетики, плавания и лыжного спорта  
УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»,  
кандидат педагогических наук, доцент **А. В. Шаров**

А 43     **Актуальные** проблемы теории и методики физического воспитания и спортивной тренировки : сб. науч. ст. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: К. И. Белый, И. Ю. Михута, С. К. Якубович. – Брест : БрГУ, 2020. – 165 с.  
ISBN 978-985-22-0142-1.

Статьи сборника посвящены теоретико-методическим и практическим проблемам современной системы физического воспитания и спорта, современных информационных технологий в физическом воспитании и спорте, инновационных здоровьесберегающих технологий в физическом воспитании школьников и учащейся молодежи, олимпийского образования школьников и учащейся молодежи, медико-биологическим проблемам физической культуры и спорта.

Издание предназначено для специалистов в области физической культуры и спорта, научных работников, аспирантов, магистрантов и студентов.

УДК 796.01  
ББК 75.1

ISBN 978-985-22-0142-1

© УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», 2020

4. Руденик, В. В. Легкая атлетика (олимпийские виды легкоатлетических метаний) : программа для специализир. учеб.-спорт. учреждений и училищ олимп. резерва / В. В. Руденик. – Минск : ГУ «НИИФКиС РБ», 2007. – 58 с.

5. Система подготовки спортивного резерва / В. Г. Никитушкин [и др.] ; под общ. ред. В. Г. Никитушкина. – М. : МГФС, 1994. – 319 с.

6. Современная система спортивной подготовки / Ф. П. Суслов [и др.] ; под ред. Ф. П. Сулова, В. Л. Сыча, Б. Н. Шустина. – М. : СААМ, 1995. – 448 с.

7. Теория и методика спорта : учеб. пособие для училищ олимп. резерва / под общ. ред. Ф. П. Сулова, Ж. К. Холодова, В. П. Филина. – М., 1997. – 416 с.

**Сунь Суюцян<sup>1</sup>, И. Ю. Михута<sup>2</sup>, Д. И. Вольский<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», г. Минск

<sup>2</sup>УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», г. Брест

### **БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЮНЫХ ПЛОВЦОВ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ПОДГОТОВКИ**

**Summary.** The article discusses the biomechanical parameters of technical preparedness of highly qualified swimmers. The main quantitative and qualitative criteria for the effectiveness of kinematic and dynamic parameters of the technique of movements (for example, swimming) should include: in the system «swimmers – legs – arms – water environment» longitudinal, transverse and vertical axis of the swimmer; trajectory of movements of the arms and legs; number of strokes; cycle of movements (step); pace of movements; total cyclic speed; inside the cyclic speed of the stroke; hydrodynamic drag forces; coordination coefficient; stroke vector; power of stroke movement.

**Резюме.** В статье рассмотрены биомеханические параметры технической подготовленности пловцов высокой квалификации. К основным количественным и качественным критериям эффективности кинематических и динамических параметров техники движений (на примере пловцов) следует отнести в системе «пловцы – ноги – руки – водная среда» следующие: продольная, поперечная и вертикальная ось пловца; траектория движений рук и ног; количество гребков; цикл движений (шаг); темп движений; общая цикловая скорость; внутрицикловая скорость гребка; силы гидродинамического сопротивления; коэффициент координации; вектор гребкового движения; сила гребкового движения.

**Актуальность.** Биомеханические исследования водных локомоций человека показывают, что наиболее сложным и принципиальным является изучение причин возникновения на поверхности тела спортсмена движущей силы и силы гидродинамического сопротивления. Поэтому в отличие от технических объектов у спортсмена при плавании отсутствует четкое разделение гидродинамических функций на пассивный корпус, который испытывает только сопротивление движению, и активный движитель, создающий силу тяги.

Необходимость дополнения существующей эффективной технологии кинематического анализа плавания спортсмена экспериментальными динамическими характеристиками специалисты понимали достаточно давно. Наибольшее распространение и признание получил метод, разработанный R. Schleihauф. Предложенный им трехмерный

биомеханический анализ техники плавания является одним из наиболее эффективных методов определения кинематических характеристик системы движений пловца непосредственно в условиях соревновательной деятельности. В то же время квазистационарный расчет тотальной и эффективной пропульсивных сил изолированной кисти руки по известным для нее стационарным значениям гидродинамических коэффициентов подъемной силы и лобовой силы является методом приближенной оценки нестационарных режимов взаимодействия реального движителя с гидродинамическим потоком [1].

Кроме того, в этом случае не принимаются во внимание характерные для нестационарного движения значительные инерционные силы и внутрициклового сдвиг продвигающих сил и сил гидродинамического сопротивления по фазе. Поэтому до сих пор не удавалось определить количественно реальные внутрициклового продвигающие силы и силы гидродинамического сопротивления, возникающие на уровне целостной биомеханической системы водных локомоций человека, и сопоставить эти динамические характеристики с ключевыми кинематическими, т. е. внутрицикловыми показателями скорости и ускорения [2].

Актуальность проблемы, ее теоретическая и особая практическая значимость в современных условиях спортивной деятельности обусловили выбор темы и цели исследования. **Цель работы** – биомеханические критерии оценки уровня технической подготовленности юных пловцов в соревновательном периоде подготовки.

**Методы и организация исследования.** В ходе исследования нами использовались следующие методы: анализ литературных источников, скоростная видеосъемка с помощью камер GoProHERO+3, видеоанализ движений с использованием программного обеспечения Kinovea (versionPro 0.8.23).

**Результаты и их обсуждение.** Анализ индивидуальных результатов показывает, что использование биогиродинамического метода позволило впервые определить количественно реальные внутрициклового продвигающие силы и силу лобового гидродинамического сопротивления, возникающие при плавании различными стилями на уровне целостной биомеханической системы водных локомоций человека.

При этом, как указывает Л. П. Макаренко, под «техникой спортивного плавания одни понимают рациональную систему движений, позволяющую реализовывать свои двигательные и функциональные возможности в высший результат при плавании на соревнованиях тем или иным способом». Другие, как отмечают специалисты, к технике плавания причисляют еще и умение пловца максимально эффективно координировать и использовать для поступательного движения вперед все внешние и внутренние силы, воздействующие на тело. Данная сторона техники плавания сугубо персонифицирована и взаимосвязана с развитием функциональных показателей пловца, его ключевых технических качеств [3].

В контексте целесообразности техника передвижений пловца нацелена на то, чтобы тело спортсмена испытывало минимальное фронтальное сопротивление, а гребущая поверхность порождала наибольшее значение подъемной силы, векторно ориентированной в сторону движения пловца. Как подчеркивает В. Т. Гринев, основным двигательным действием в технике плавания является создание внешней силы вследствие того, что ее свойства и специфический характер влияют на кинематическую структуру гребка (скорость движения, угол атаки, траектория), а ее величина детерминирует степень приложения усилия и силу тяги [4].

Важную информацию о технике плавания содержат кинематические характеристики, включающие в себя пространственно-временные, временные и пространственные параметры движений. К пространственно-временным характеристикам относят

скорость и ускорение. Скорость движения по дистанции составляют внутрицикловая скорость передвижения тела спортсмена и скорость плавания на соревновательной дистанции. Скорость продвижения спортсмена возрастает во время рабочих фаз и понижается в момент совершения подготовительных движений. Кинематические показатели длины дистанции, темпа, скорости плавания и длины шага взаимосвязаны. Для каждого спортсмена существует определенное оптимальное соотношение длины шага и темпа, когда достигается максимально высокая скорость плавания.

К временным характеристикам причисляют темп движений и длительность выполнения какого-либо технического элемента. Специалисты отмечают, что юные спортсмены обладают более высоким темпом движений по сравнению с взрослыми пловцами. Пространственные параметры движений, как отмечают исследователи, включают в себя шаг пловца, траектории звеньев тела, положение тела. Под категорией «шаг» понимается расстояние, преодолеваемое за отдельно взятый цикл плавательных движений. Разработанные в целом ряде работ модельные характеристики и рациональные проекты техники плавания квалифицированных пловцов подразумевают высокое относительно воды положение тела пловца, эффективность и согласованность гребковых движений.

Основным параметром специальной технической подготовленности выступает эффективность техники действий пловца в условиях соревновательной деятельности в системе «пловцы – ноги – руки – водная среда»: продольная, поперечная и вертикальная ось пловца; траектория движений рук и ног; количество гребков; цикл движений (шаг); темп движений; общая цикловая скорость; внутрицикловая скорость гребка; силы гидродинамического сопротивления; коэффициент координации; вектор гребкового движения; сила гребкового движения.

В ходе анализа соревновательной деятельности нами представлены параметры оценки: результат; г. t. (сигнал – отрыв ног); старт 15 м (с.); подводное расстояние после старта (м); скорость на стартовом отрезке 15 м (м/с); количество гребков (м) / темп (кол-во в мин.) / время по дистанции (с.) / длина гребка шаг (м) / v-скорость по дистанции (м/с); поворот (время поворота 15 + 5 м / поворот выход, средняя скорость поворота); время финиша 10 м; средняя дистанционная скорость (м/с); средний темп на дистанции; средняя длина гребка (м); среднее время поворота (с.); средняя скорость поворота (м/с); коэффициент координации.

**Выводы.** Техническая подготовленность пловцов в данном контексте рассматривается как составляющая единого целого, в котором технические решения тесно взаимосвязаны с уровнем физической подготовленности и функциональным состоянием спортсмена, а также конкретными условиями внешней среды, в которой выполняется спортивное действие.

Предлагаемый подход в системе контроля и оценки пространственно-временных и динамических параметров качества спортивных движений может быть использован сотрудниками комплексных научных групп Министерства спорта и туризма Республики Беларусь в научно-методическом сопровождении спортсменов национальных и сборных команд при подготовке к соревнованиям различного уровня.

Результаты мониторинга технической подготовленности юных пловцов могут применяться в тренировочном процессе при подборе специальных средств и методов подготовки спортсменов в циклических видах спорта. Модельные параметры, характеризующие индивидуальное мастерство ведущих отечественных спортсменов, могут использоваться также в учебном процессе в учреждениях высшего образования, осу-

ществляющих подготовку и переподготовку специалистов для отрасли физической культуры и спорта.

#### **Список использованной литературы**

1. Булатова, М. М. Теоретико-методические основы реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / М. М. Булатова. – Киев, 1996. – 50 с.
2. Булгакова, Н. Ж. Плавание : учеб. для вузов / Н. Ж. Булгакова. – М. : Физкультура и спорт, 2001. – 400 с.
3. Годик, М. А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1980. – 136 с.
4. Научно-методическая концепция управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов / А. А. Новиков [и др.] // Вестн. спорт. науки. – 2013. – № 5. – С. 36–39.

**С. А. Сурков, Н. А. Черемных**

УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», г. Брест

#### **ИЗМЕНЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ПЛОВЦОВ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ ГРУПП**

**Summary.** The article explores changes in technical readiness indicators in young athletes in swimming. Based on the analysis of the literature, the parameters of the technical preparedness of athletes of the training groups are determined. The study indicates the need for emphasis in training young swimmers to increase the level of tempo characteristics, stroke pitch, stroke power, speed of the underwater part when starting. The ratio of the pace and the length of the «step» among the athletes of the training groups defines them as objects that need to be regularly improved.

**Резюме.** В статье исследуются изменения показателей технической подготовленности у юных спортсменов в плавании. На основе анализа литературы определены параметры технической подготовленности спортсменов учебно-тренировочных групп. Проведенное исследование указывает на необходимость акцентирования внимания в тренировке юных пловцов на повышении уровня темповых характеристик, длины шага гребка, мощности гребка, скорости подводной части при выполнении старта. Соотношения показателей темпа и длины «шага» определяют их в качестве объектов, которые необходимо регулярно совершенствовать.

**Актуальность.** Одной из составляющих успешности спортивного результата является техническая подготовка спортсмена. Анализ учебно-методической и специализированной литературы позволил констатировать разнообразие трактовки понятия «техника плавания». В исследованиях М. А. Вершинина представлен ретроспективный анализ данного понятия. Автор определяет технику спортивного плавания как рациональную систему движений, позволяющую пловцам реализовывать свои двигательные и функциональные возможности в максимально возможный результат при плавании на соревнованиях тем или иным способом, что согласуется с подходами В. Н. Платонова в определении техники [1; 2]. В своих работах С. М. Гордон к технике плавания причисляет еще и умение пловца максимально эффективно и вариативно координировать