

ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ ПЛАВАНИЯ СПОСОБОМ БРАСС

В.А. Аикин, В.И. Михалев, С.В. Крутова

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация

В статье рассматриваются особенности распределения внутрицикловой скорости при плавании способом брасс у пловцов высокого класса и юных пловцов начального этапа обучения. Анализ литературных источников (А.Ф. Красиков, Д.Ф. Мосунов) свидетельствует о наличии рекомендаций по оптимальному (модельному) распределению скорости общего центра масс у брассистов. В исследовании участвовали 12 пловцов, специализирующихся в плавании брассом (один МСМК, четыре мастера спорта и семь кандидатов в мастера спорта), и 10 пловцов 10-11 лет.

Целью исследования явился поиск направлений дальнейшего совершенствования техники плавания способом брасс.

Задача исследования: выявить варианты характера распределения внутрицикловой скорости при плавании брассом у высококвалифицированных пловцов и пловцов 10-11 лет.

Объектом нашего исследования явилась техническая подготовка пловцов. Предметом исследования явился характер распределения внутрицикловой скорости при плавании способом брасс. В качестве гипотезы мы предполагаем, что уже на начальном этапе подготовки могут быть ошибки в формировании элементов техники плавания, которые могут сохраняться длительное время вплоть до этапа высшего спортивного мастерства, причиной чего может быть отсутствие объективных методов биомеханического контроля. В качестве объективного метода регистрации внутрицикловой скорости плавания использовался метод спидографии [1].

Выявлено, что квалифицированные пловцы демонстрировали в основном четыре варианта распределения внутрицикловой скорости плавания в цикле движения. Попытка обнаружить характер распределения внутрицикловой скорости, близкий к модельному, не увенчалась успехом. Анализ данного показателя у пловцов 10-11 лет обнаружил большое сходство с демонстрируемым распределением скорости ОЦМ внутри цикла движений у квалифицированных пловцов и значительную величину коэффициента вариации в отдельных фазах движений. Можно предположить, что причиной сохранения ошибок в технике является факт недостаточного внимания к формированию эффективной техники плавания на разных этапах подготовки пловцов, связанного, в частности, с отсутствием объективного биомеханического контроля и необходимой аппаратуры.

Ключевые слова: техника плавания способом брасс, внутрицикловая скорость, метод спидографии.

PROBLEMS OF IMPROVING THE TECHNIQUE OF BREASTSTROKE SWIMMING

V.A. Aikin, e-mail: va55@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1655-197X

V.I. Mikhalev, e-mail: mikhalev@sibgufr.ru, ORCID: 0000-0002-1452-9226

S.V. Krutova, e-mail: svetlanakrutova2000@gmail.com

Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk, Russia

Abstract

The article discusses the features of the distribution of intracycle speed during breaststroke swimming among high-class swimmers and young swimmers at the initial stage of training. Analysis of literary sources (Krasnikov A.F., Mosunov D.F.) indicates the presence of recommendations on the optimal (model) distribution of the speed of the common center of mass in breaststroke swimming. The study involved 12 swimmers specializing in breaststroke swimming (one master of sports of international class, four masters of sports and seven candidates for master of sports) and 10 swimmers aged 10-11 years.

The research purpose was to find directions for further improvement of the breaststroke swimming technique.

The task of the study: to identify variants of the nature of distribution of intracycle speed during breaststroke swimming in highly skilled swimmers and young swimmers aged 10-11 years.

The research object was the technical training of swimmers. The subject of the study was the nature of the intracycle speed distribution in breaststroke swimming. As a hypothesis, we assume that already at the initial stage of training there may be errors in the formation of elements of swimming technique, which can persist for a long time up to the stage of higher sportsmanship, the reason for which may be the lack of objective methods of biomechanical control. Speedography [1] was used as an objective method for recording intracycle swimming speed. It was revealed that qualified swimmers showed mainly four variants of intracycle swimming speed distribution in the movement cycle. An attempt to find the nature of the intracycle velocity distribution, close to the model one, was unsuccessful. The analysis of this indicator in swimmers aged 10-11 years revealed a significant value of the coefficient of variation in certain phases of movements and a similar, in some cases, the nature of the distribution of intracycle speed in swimmers of high qualification. It can be assumed that the reason for the persistence of errors in technique is the fact of insufficient attention to the formation of effective swimming technique at different stages of swimmers' training which is associated with the lack of objective biomechanical control and the necessary equipment.

Keywords: breaststroke swimming technique, intracycle speed, speedography method.

ВВЕДЕНИЕ

Техническая подготовка спортсменов всегда была одной из ключевых видов подготовки, позволяющих достигать наивысших результатов, в особенности в спортивном плавании, где движения пловца должны быть с наименьшим гидродинамическим сопротивлением [2, 3, 4, 7, 8, 9, 11]. В частности, это касается способа плавания брасс, где подготовительные движения рук и ног выполняются под водой, причем сгибание ног в тазобедренных суставах вызывает резкое увеличение гидродинамического сопротивления, что приводит к значительному падению уровня внутрицикловой скорости между циклами движений пловца [12, 13]. Кроме этого, внимания заслуживает характер распределения внутрицикловой скорости в циклах движений, позволяющий оценить эффективность технических действий пловца.

По данным специалистов в области спортивного плавания, характер распределения внутрицикловой скорости имеет свои модельные, наиболее эффективные черты [5, 6]. В этой связи научной **проблемой** исследования является процесс повышения технического мастерства в спортивном плавании. **Целью** исследования явился поиск направлений дальнейшего совершенствования техники плавания способом брасс. Задача исследования: выявить варианты характера распределения внутрицикловой скорости при плавании брассом у высококвалифицированных пловцов и пловцов 10-11 лет.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Регистрация внутрицикловой скорости техники плавания способом брасс производилась с помощью прибора спидограф (рисунок 1) [1]. Электронная регистрация колебания общего центра масс внутри цикла движений пловца, характеризующая внутрицикловую скорость в виде спидограммы, производится на мониторе компьютера с последующим анализом. При проведении обследования регистрировались такие параметры, как величина скорости после движений рук и ног, уровень снижения скорости после движений ног внутри цикла и уровень внутрицикловой скорости между циклами движений. В исследовании участвовали 12 пловцов, специализирующихся в плавании брассом (один МСМК, четыре мастера спорта и семь кандидатов в мастера спорта), и 10 пловцов 10-11 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Особенности техники плавания способом брасс в отличие от других спортивных способов плавания заключаются в том, что подготовительные движения рук и ног выполняются под водой. Так, перед выполнением рабочей фазы ноги пловца сгибаются в тазобедренных суставах до 100-125 градусов. Это влечет за собой приличное гидродинамическое сопротивление. Немаловажное значение имеет характер распределения внутрицикловой скорости общего центра масс при плавании. Специалистами А.Ф. Красиковым и Д.Ф. Мосуновым в экспериментальных

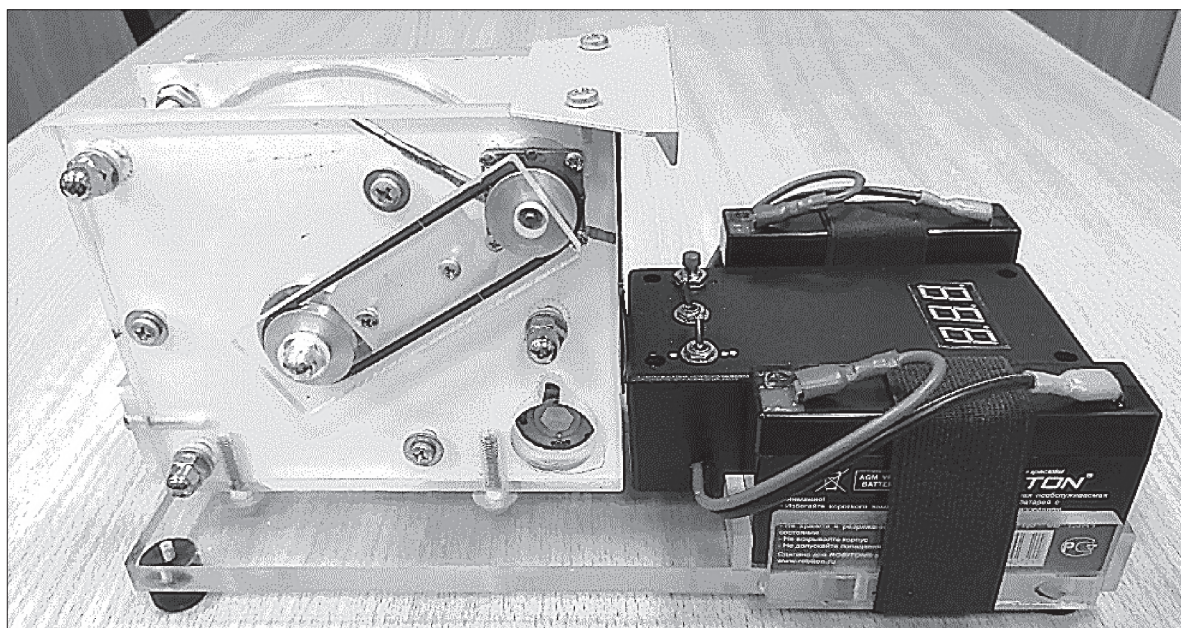


Рисунок 1 – Внешний вид спидографа
Figure 1 – Appearance of the speedograph

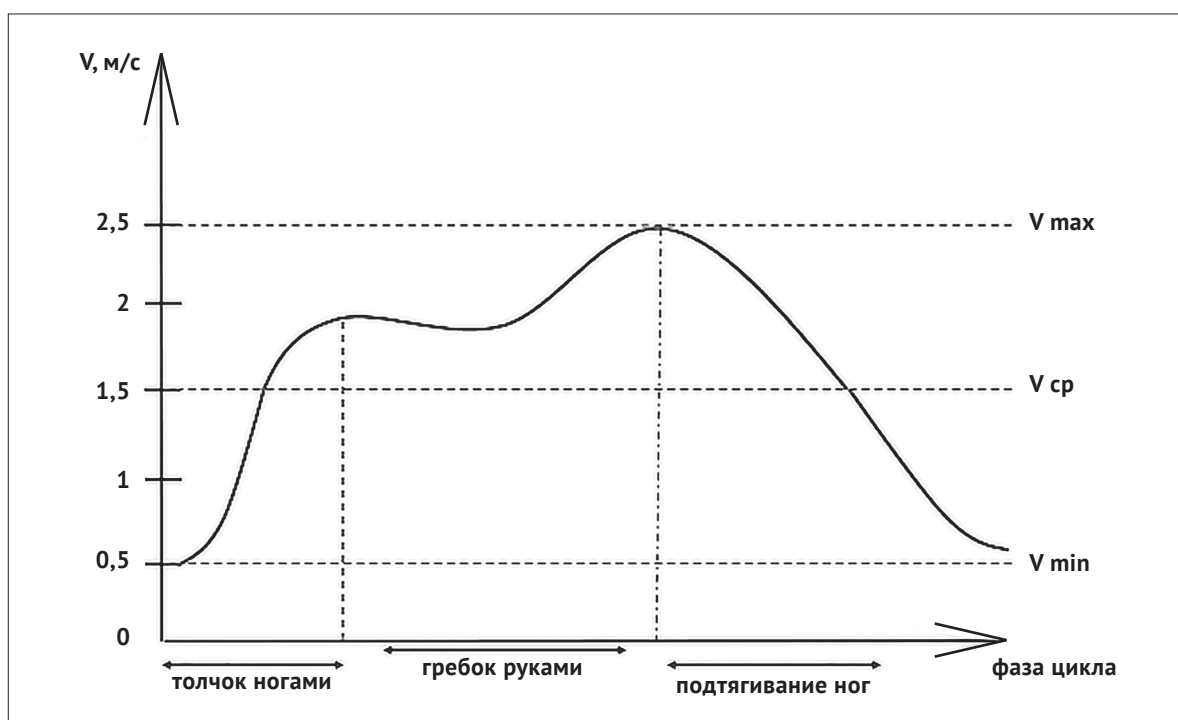


Рисунок 2 – Эффективный вариант распределения внутрицикловой скорости (по А.Ф. Красикову и Д.Ф. Мосунову)
Figure 2 – An effective variant of the distribution of intracycle speed (according to Krasikov A.F. and Mosunov D.F.)

исследованиях выявлен наиболее эффективный вариант распределения внутрицикловой скорости в брассе (рисунок 2). Его особенности характеризуются следующим: после движения ног скорость плавания значительно увеличивается, и далее принципиально важно, чтобы руки в следующей фазе успели подхватить и развить полученную от ног скорость еще выше. Как

указывают авторы, удары ногами должны задавать первоначальную скорость, а гребки руками ее подхватывать и развивать на более высокий уровень [5, 6]. Такой вариант внутрицикловой скорости в плавании брассом демонстрировала олимпийская чемпионка Л. Качюштите еще в 1980 году, а также рекордсмен и чемпион мира Роман Слуднов в 2001 г.

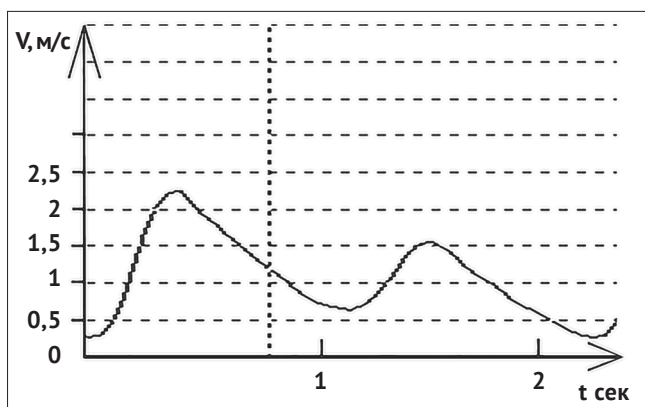


Рисунок 3 – Характер распределения ВЦС кандидата в мастера спорта
Figure 3 – The nature of the distribution of intracycle speed of a candidate for master of sports

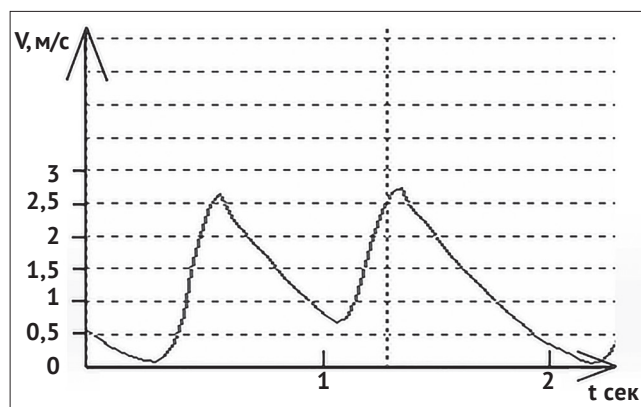


Рисунок 4 – Характер распределения ВЦС кандидата в мастера спорта в кроле на груди
Figure 4 – The nature of the distribution of intracycle speed of a candidate for master of sports at front crawl style

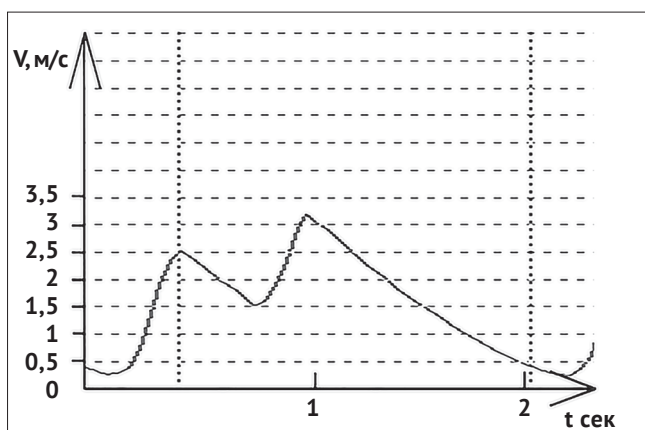


Рисунок 5 – Характер распределения ВЦС мастера спорта международного класса П.А.
Figure 5 – The nature of the distribution of intracycle speed of the master of sports of international class P.A.

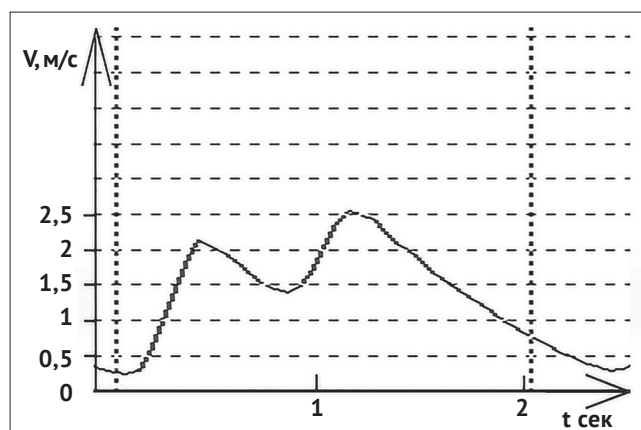


Рисунок 6 – Характер распределения ВЦС мастера спорта Э.Р.
Figure 6 – The nature of the distribution of intracycle speed of the master of sports E.R.

В наших исследованиях полученные спидограммы пловцов высокой квалификации позволили выявить четыре типичных для этой группы брассистов варианта распределения скорости внутри цикла. Они характеризуются различной динамикой скорости после гребка руками, а также различной величиной снижения внутрициклового скорости (ее провалом) после гребка ногами. Характерные варианты приведены на рисунках 3-6. Причинами таких вариантов техники могут служить как спонтанное формирование координации движений пловца на разных этапах многолетней подготовки, так и слабый потенциал гребка руками, то есть недостаточные силовые возможности рук. Выполненный анализ свидетельствует также о том, что ни один спортсмен высокой квалификации не продемонстрировал модельный характер распределения внутрициклового скорости. Так, например, динамика внутрициклового скорости мастера спорта П.А. и ма-

стера спорта международного класса Г.Р. обнаруживает соответствие с модельным вариантом в фазе начала гребка руками, где наблюдается повышение мгновенной скорости общего центра масс в сравнении со скоростью, полученной после движений ног. Однако и у того, и у другого спортсмена отмечается провал внутрициклового скорости между движениями ног и рук, что свидетельствует о запоздалом начале гребкового движения руками.

В следующем эксперименте было небезынтересно проанализировать, как формируется техника на этапе начальной подготовки. В исследовании приняли участие 10 мальчиков 10-11 лет. Спортсменам предлагалось проплыть 25-метровый отрезок брассом с максимальной скоростью, после чего следовал анализ динамики внутрициклового скорости и показателей фазовой структуры техники плавания. Варианты внутрициклового скорости представлены на

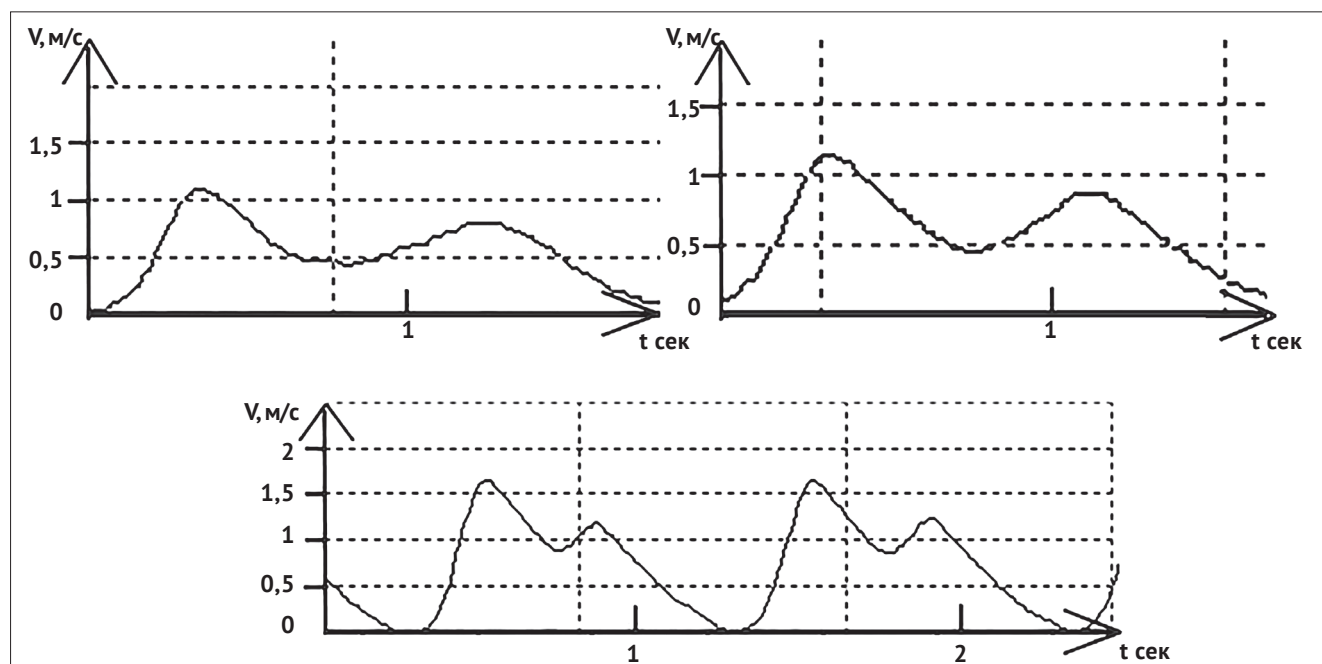


Рисунок 7 – Варианты распределения ВЦС юных пловцов
Figure 7 – Variants of the distribution of intracycle speed of young swimmers

Таблица 1 – Динамика внутрциклового скорости у пловцов 10-11 лет
Table 1 – Dynamics of intracycle speed in swimmers aged 10-11 years

Показатель Indicator	Испытуемый / Subject										Средн. знач. Average value	Коэф. вар., % The coefficient of variation %
	З.Г. Z.G.	С.П. S.P.	З.А. Z.A.	Б.Д. B.D.	И.Р. I.R.	П.Н. P.N.	В.А. V.A.	Ш.А. Sh.A.	К.Д. K.D.	К.М. K.M.		
V (м/с) после гребка ногами (V _н) V (m/s) after stroke with legs (V _n)	1,12	1,14	1,52	1,45	1,4	1,38	1,28	1,67	1,38	1,3	1,36 ± 0,17	12
V (м/с) падения внутри цикла (V _з) V (m/s) falls within the cycle (V _z)	0,47	0,41	0,73	0,83	0,7	0,91	0,57	0,9	1,14	0,57	0,75 ± 0,22	30
V (м/с) после гребка руками (V _р) V (m/s) after stroke with arms (V _p)	0,84	0,96	1,06	1,15	1,2	1,19	0,71	1,18	1,24	1,06	1,08 ± 0,16	15
V (м/с) между циклами (V _{мц}) V (m/s) between cycles (V _{mts})	0,05	0	0,07	-0,01	0,7	0,1	0,11	0	0	0	0,04 ± 0,05	119
V _н – V _з / V _н – V _з	0,65	0,73	0,79	0,62	0,7	0,47	0,71	0,77	0,24	0,73	0,64 ± 0,17	26
V _р – V _н / V _р – V _н	-0,3	-0,2	-0,5	-0,3	-0,2	-0,2	-0,6	-0,49	-0,1	-0,24	-0,31 ± 0,15	-48

рисунке 7. Выявлено, что скорость после гребка руками у всех испытуемых ниже, чем после гребка ногами. После движений ног отмечается провал внутрциклового скорости, и между плавательными циклами мгновенная скорость движения общего центра масс падает до нуля. Анализ показателей внутрциклового скорости пловцов 10-11 лет свидетельствует о большом диапазоне вариативности их параметров (таблица 1). Так, наименьший коэффициент вариативности наблюдается в величинах развива-

емой максимальной скорости ОЦМ после гребка руками (15%) и после гребка ногами (12%). Уже в два раза больший коэффициент вариативности наблюдается у показателя «величина падения скорости внутри цикла движений», то есть после гребка ногами наблюдается провал скорости у юных пловцов, демонстрируемый в широком диапазоне. Очень большой коэффициент вариации отмечается в уровне величины скорости между циклами, что свидетельствует о несформировавшейся более эффективной техники движений

Таблица 2 – Фазовая структура плавательного цикла у пловцов 10-11 лет
Table 2 – Phase structure of the swimming cycle in swimmers aged 10-11 years

Показатель Indicator	Испытуемый / Subject										Средн. знач. Average value	Кэф. вар., % The coefficient of variation %
	З.Г. Z.G.	С.П. S.P.	З.А. Z.A.	Б.Д. B.D.	И.Р. I.R.	П.Н. P.N.	В.А. V.A.	Ш.А. Sh.A.	К.Д. K.D.	К.М. K.M.		
t (мс) гребка ногами (ab) t (ms) stroke with legs(ab)	0,23	0,4	0,41	0,34	0,28	0,23	0,24	0,25	0,3	0,31	0,30 ± 0,07	22
t (мс) падения скорости внутри цикла (bc) t (ms) speed drops within a cycle (bc)	0,4	0,48	0,18	0,32	0,3	0,21	0,42	0,28	0,13	0,31	0,30 ± 0,10	34
t (мс) гребка руками (cd) t (ms) stroke with arms (cd)	0,48	0,3	0,18	0,19	0,3	0,15	0,24	0,11	0,12	0,36	0,24 ± 0,11	46
t (мс) подг. движений (de) t (ms) preparation movements (de)	0,53	0,6	0,24	0,48	0,44	0,5	0,36	0,46	0,46	0,52	0,46 ± 0,09	21
t (сек) плавательного цикла (ae) t (sec) swimming cycle (ae)	1,63	1,78	1,1	1,33	1,32	1,9	1,28	1,12	1,01	1,5	1,40 ± 0,28	20

ног в подготовительной фазе. Одни пловцы выполняют слишком резкое подтягивание ног, другие чрезмерно сгибают их в тазобедренных суставах. Это, естественно, вызывает большое гидродинамическое сопротивление, о чем свидетельствует величина внутрицикловой скорости, которая падает практически до нуля. Снижение скорости внутри цикла ($V_{\text{ноги}} - V_{\text{провал}}$) равно среднему уровню вариативности – 26%. А вот показатель разницы между величинами скорости после гребка рук и ног имеет коэффициент вариации в 48%, что свидетельствует о большой вариативности техники гребка руками, которая не всегда способствует удержанию более высокой скорости после гребка ногами (таблица 1).

Анализ фазовой структуры техники брасса (таблица 2) показал, что у юных спортсменов фиксируется большой коэффициент вариации времени выполнения гребка руками, который равен 46%. Показатель времени падения скорости внутри цикла также большой – 34%, и характеризует большую вариативность индивидуальной и несформировавшейся техники гребка руками. Такие показатели, как время гребка ногами, время подготовительных движений ног, а также время всего плавательного цикла движений имеют диапазон вариации от 20 до 22%.

В этой связи очевидно, что в данной возрастной группе у детей не сформирована и нестабильна прежде всего техника выполнения гребка руками, об этом свидетельствует коэффициент вариации такого показателя, как величина падения скорости внутри цикла – 30%. Коэффициент вариации мгновенной скорости между циклами равен 119%, показателя разницы в скорости ОЦМ между величиной скорости после гребка рук и ног – 48%,

фазы выполнения гребка руками – 46%, фазы падения скорости внутри цикла – 34%.

Таким образом, результаты исследований показывают, что некоторые показатели техники, выявленные у юных пловцов, наблюдаются и у квалифицированных спортсменов. Так, если величины мгновенной скорости после гребковых движений ног и рук, естественно, намного выше у квалифицированных пловцов, то характер распределения внутрицикловой скорости спортсменов 10-11 лет и высококвалифицированных пловцов достаточно схож. При плавании с максимальной скоростью у представителей обеих групп отмечаются провалы внутрицикловой скорости после движений ног и недостаточный ее уровень после гребка руками. Это наводит на мысль о серьезном резерве в технической подготовке многолетнего тренировочного процесса пловцов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований, изложенные в предыдущих разделах статьи, дают основание констатировать наличие недостатков в технике плавания способом брасс в процессе многолетней технической подготовки, в особенности на этапе начальной подготовки, где закладываются основы техники плавания. Ряд выявленных недостатков сохраняется до этапа высшего спортивного мастерства. Достаточно банально звучит на современном этапе развития спортивного плавания, но необходимо отметить, что в тренировочном процессе на всех этапах подготовки должен присутствовать постоянный контроль за формированием техники плавания. Лучше, если этот контроль периодически осуществляется с помощью инструментальных методов исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аикин, В. А. Спидограф для регистрации внутрицикло-вой скорости пловца / В. А. Аикин, А. Е. Аксельрод // Научно-методические аспекты подготовки спортсменов : материалы I Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 14-15 апреля 2021 года. – Омск : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», 2021. – С. 12-16.
2. Анисимова, З. Ю. Совершенствование техники плавания в плавании брассом у спортсменов 11-12 лет / З. Ю. Анисимова, С. Ю. Марецкий // Философия и культура информационного общества: Десятая международная научно-практическая конференция. – Санкт-Петербург. – 2022. – С. 387-389.
3. Бикметова, Д. М. Упражнения для совершенствования техники плавания брассом / Д. М. Бикметова // Модернизация современного образования и совершенствование педагогической деятельности : сборник статей III Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2022. – С. 99-101.
4. Войлоков, В. С. Использование элементов биомеханического контроля в совершенствовании техники различных стилей плавания / В. С. Войлоков, В. В. Лысенко, И. Г. Павельев // Современные методы организации тренировочного процесса, оценки функционального состояния и восстановления спортсменов : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 43-45.
5. Красиков, А. Ф. Техническое мастерство пловцов-брассистов / А. Ф. Красиков // Плавание : Ежегодник. – М., 1984. – С. 12-15.
6. Мосунов, Д. Ф. Методика прикладного анализа внутрицикло-вой скорости плавания / Д. Ф. Мосунов // Адаптивная физическая культура. – 2013. – № 4 (56). – С. 49-51.
7. Небоюсина Е.В. Совершенствование методики обучения технике плавания младших школьников / Е. В. Небоюсина // Актуальные проблемы теории и практики физической культуры, спорта и туризма. Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов с международным участием, посвященной 75-летию

Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг., Казань, 2020. С. 170-172

8. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
9. Aléxia Fernandes Velocity Variation in Swimming: A Systematic Scoping Review / Aléxia Fernandes 1 , José Afonso 1 , Francisco Noronha 1 , Bruno Mezêncio 2 , João Paulo Vilas-Boas, and J. Ricardo Fernandes: Velocity Variation in Swimming: A Systematic Scoping Review. Bioengineering (Basel). 2023 Feb 28;10(3):308. doi: 10.3390/bioengineering10030308. PMID: 36978699; PMCID: PMC10044880.
10. Barbosa TM The interaction between intra-cyclic variation of the velocity and mean swimming velocity in young competitive swimmers / TM. Barbosa, PG. Morouço S. Jesus, WG. Feitosa, MJ. Costa, DA. Marinho, AJ. Silva, ND. Garrido. // Int J Sports Med. 2013 Feb;34(2):123-30. doi: 10.1055/s-0032-1312582. Epub 2012 Sep 12. PMID: 22972251.
11. Falaahudin, A., Iwandana, D.T., Nugroho, W.A., & Rismayanthi, C. The relationship between arm muscle strength, leg muscle strength, arm power and leg power on the 25 meter crawl style swimming achievement. International Journal for Educational and Vocational Studies, Vol. 3 No. 5 (2021): 302-311
12. Nicol E Stroke Kinematics, Temporal Patterns, Neuromuscular Activity, Pacing and Kinetics in Elite Breaststroke Swimming: A Systematic Review. / E. Nicol, S. Pearson, D. Saxby, C. Minahan, Tor E.Nicol // Sports Med Open. 2022 Jun 8;8(1):75. doi: 10.1186/s40798-022-00467-2.
13. Olstad BH, Key Factors Related to Short Course 100 m Breaststroke Performance. / BH. Olstad, H. Wathne, T. Gonjo // Int J Environ Res Public Health. 2020 Aug 27;17(17):6257. doi: 10.3390/ijerph17176257. PMID: 32867383; PMCID: PMC7503867.
14. Strzala Marek , Krezalek Piotr, Głab Grzegorz, Kaca Marcin, Ostrowski Andrzej , Stanula Arkadiusz and Anna K. Tyka Intra-Cyclic Phases of Arm-Leg Movement and Index of Coordination in Relation to Sprint Breaststroke Swimming in Young Swimmers / Marek Strzala, Piotr Krezalek, Grzegorz Głab, Marcin Kaca, Andrzej Ostrowski, Arkadiusz Stanula and Anna K. Tyka // J Sports Sci Med. 2013 Dec 1;12(4):690-7. PMID: 24421728; PMCID: PMC3873659.

REFERENCES

1. Aikin, V. A. Speedograph for recording the intracycle speed of a swimmer / V. A. Aikin, A. E. Akselrod // Scientific and methodological aspects of training athletes: Proceedings of the I All-Russian Scientific and Practical Conference, Omsk, April 14–15, 2021. – Omsk: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Siberian State University of Physical Culture and Sports», 2021. – p. 12-16.
2. Anisimova Z. Yu., Improving of the breaststroke swimming technique among athletes aged 11-12 / Z. Yu. Anisimova, S. Yu. Maretsky // Philosophy and culture of the information society: Tenth international scientific and practical conference. – Saint Petersburg. – 2022. – pp. 387-389.

3. Bikmetova, D. M. Exercises for improving the technique of breaststroke swimming / D. M. Bikmetova // Modernization of modern education and improvement of pedagogical activity: Collection of articles of the III International scientific and practical conference. – Penza, 2022. – pp. 99-101.
4. Voilokov, V. S. The use of elements of biomechanical control in improving the technique of various swimming styles / V. S. Voilokov, V. V. Lysenko, I. G. Paveliev // Modern methods of organizing the training process, assessing the functional state and recovery of athletes: Materials of the All-Russian Scientific and Practical conference. – 2017. – pp.43-45.
5. Krasikov, A. F. Technical skill of breaststroke swimmers / A. F. Krasikov // Swimming : Yearbook. – М., 1984. – pp. 12-15.

6. Mosunov, D. F. Methods of applied analysis of intracycle swimming speed / D. F. Mosunov // Adaptive physical culture. – 2013. – No. 4 (56). – pp. 49-51.
7. Neboyusina E.V. Improving the methodology of teaching swimming techniques to junior schoolchildren / E.V. Neboyusina: Actual problems of the theory and practice of physical culture, sports and tourism. Proceedings of the VIII All-Russian scientific and practical conference of young scientists, graduate students, undergraduates and students with international participation dedicated to the 75th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War of 1941-1945. Kazan, 2020. P. 170-172.
8. Platonov, V. N. The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications / V. N. Platonov. – Kyiv : Olympic Literature, 2004. – 808 p.
9. Aléxia Fernandes Velocity Variation in Swimming: A Systematic Scoping Review / Aléxia Fernandes 1, José Afonso 1, Francisco Noronha 1, Bruno Mezêncio 2, João Paulo Vilas-Boas, and J. Ricardo Fernandes: Velocity Variation in Swimming: A Systematic Scoping review. Bioengineering (Basel). 2023 Feb 28;10(3):308. doi: 10.3390/bioengineering10030308. PMID: 36978699; PMCID: PMC10044880.
10. Barbosa TM The interaction between intra-cyclic variation of the velocity and mean swimming velocity in young competitive swimmers / TM. Barbosa, P.G. Morouço S. Jesus, WG. Feitosa, MJ. Costa, D.A. Marinho, AJ. Silva, N.D. Garrido. // Int J Sports Med. 2013 Feb;34(2):123-30. doi: 10.1055/s-0032-1312582. Epub 2012 Sep 12. PMID: 22972251.
11. Falaahudin, A., Iwandana, D.T., Nugroho, W.A., & Risma-yanthi, C. The relationship between arm muscle strength, leg muscle strength, arm power and leg power on the 25 meter crawl style swimming achievement. International Journal for Educational and Vocational Studies, Vol. 3 no. 5 (2021): 302-311
12. Nicol E Stroke Kinematics, Temporal Patterns, Neuro-muscular Activity, Pacing and Kinetics in Elite Breaststroke Swimming: A Systematic Review / E. Nicol, S. Pearson, D. Saxby, C. Minahan, Tor E. Nicol // Sports Med Open. 2022 Jun 8;8(1):75. doi: 10.1186/s40798-022-00467-2.
13. Olstad BH, Key Factors Related to Short Course 100 m Breaststroke Performance. / BH. Olstad, H. Wathne, T. Gonjo // Int J Environ Res Public Health. 2020 Aug 27;17(17):6257. doi: 10.3390/ijerph17176257. PMID: 32867383; PMCID: PMC7503867.
14. Strzala Marek, Krezalek Piotr, Głab Grzegorz, Kaca Marcin, Ostrowski Andrzej, Stanula Arkadiusz and Anna K. Tyka Intra-Cyclic Phases of Arm-Leg Movement and Index of Coordination in Relation to Sprint Breaststroke Swimming in Young Swimmers / Marek Strzala, Piotr Krezalek, Grzegorz Głab, Marcin Kaca, Andrzej Ostrowski, Arkadiusz Stanula and Anna K. Tyka // J Sports Sci Med. 2013 Dec 1;12(4):690-7. PMID: 24421728; PMCID: PMC3873659.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Аикин Владимир Анатольевич (Aikin Vladimir Anatolevich) – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики водных видов спорта; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта; 644009, г. Омск, ул. Масленникова, д. 144; e-mail: va55@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-1655-197X.

Михалев Владимир Иванович (Mikhalev Vladimir Ivanovich) – доктор педагогических наук, профессор; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта; 644009, г. Омск, ул. Масленникова, д. 144; e-mail: mikhalev@sibgufr.ru; ORCID: 0000-0002-1452-9226.

Крутова Светлана Валерьевна (Krutova Svetlana Valerevna) – магистрант; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта; 644009, г. Омск, ул. Масленникова 144; e-mail: svetlanakrutova2000@gmail.com.

Поступила в редакцию 19 мая 2023 г.

Принята к публикации 31 августа 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Аикин, В.А. Проблемы совершенствования техники плавания способом брасс / В.А. Аикин, В.И. Михалев, С.В. Крутова // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 3 – С. 39-46. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-3-39-46

FOR CITATION

Aikin V.A., Mikhalev V.I., Krutova S.V. Problems of improving the technique of breaststroke swimming. Science and sport: current trends, 2023, vol. 11, no. 3, pp. 39-46 (in Russ.). DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-3-39-46