

УДК 37.013:797. 212

DOI: 10.53068/25792997-2025.1.14-83

**МАКЕТ ТЕХНОЛОГИИ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ СКОРОСТИ В
ЦИКЛИЧЕСКИХ ВОДНЫХ ВИДАХ СПОРТА ПО ДОСТУПНЫМ
БИОМЕХАНИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ ТЕХНИКИ (НА ПРИМЕРЕ ПЛАВАНИЯ)**

Х.А. Саносян, А.П. Галстян, С.Г. Какоян, Э.А. Даниелян

Национальный политехнический университет

Армении, Ереван, Армения

Ключевые слова: гребля, плавание, скорость, время отрезка гребка (цикла), шаг, темп, модельные значения.

Актуальность исследования определена разработкой методики использования доступных биомеханических параметров техники: **время и шаг гребка** что упрощает поиск темпошагового соотношения и способствует оптимизации скорости плавания и гребли.

В процессе тренировки пловцов и гребцов специалисты используют многочисленные методы поиска оптимального темпошагового соотношения, и именно: “метод анализа соотношения **скорости, темпа и шага**” в водных локомоциях (плавание [1, 6, 8], гребля [2]); расчет модельных параметров **темпа, шага и времени гребка** в академической гребле при различных скоростях [14]. Заслуживают внимания работы [10, 11], где “индекс способа” (V **скорость**) $\times$ (L **длина шага**), предложенный Австралийским институтом www.sportedu.am

спорта для контроля оценки особенностей соотношений $V \times L$ элитарных пловцов, использован для оценки $V \times L$ юных пловцов. Для упрощения расчетов в [11] предложен «модифицированный индекс способа» (mi), где “используются не показатели **скорости (плавания)** и **длины шага**, а обратные им величины: **время проплывания отрезка** дистанции (t) и **количество гребков или циклов** на этом отрезке (K)” (Подробнее в [11]). Время расчета результата средних и стайерских дистанций с использованием программы Excel предложено в [5] (калькулятор пловца). Разработчики отталкивались от соотношения: “**время одного гребка $\times$ количество гребков**”, предложенного в [15]. Разработан механизм корректировки техники в сочетании с временными параметрами гребка [7].

В отмеченных (и др.) источниках для поиска темпошагового соотношения и расчета результата использованы следующие биомеханические параметры и их сочетания: скорость плавания,

темп, шаг; скорость плавания, шаг; время проплывания отрезка и количество гребков на отрезке; время гребка и количество гребков.

В рассмотренных случаях, за исключением [14], не обнаружено использование параметров в предложенном сочетании: **время и шаг гребка**.

Цель и задачи исследования. С учетом вышеизложенного **целью исследования является** расчет модельных параметров **времени и шага гребка** для индивидуализации темпошагового соотношения и его оптимизации при управлении скоростью передвижения в циклических водных видах спорта (на примере спортивных видов плавания).

Задачи исследования:

1. Методическое обоснование выбранных критериев: **времени и шага гребка**.

2. Обобщение исходного материала для расчета примерных значений биомеханических параметров техники: времени и шага гребка четырех видов спортивного плавания на различных дистанциях.

3. Анализ результатов исследования.

4. Методические рекомендации по использованию разработанного макета анализа эффективности скорости плавания по доступным (время и шаг

гребка) биомеханическим параметрам техники.

Методы и организация исследования: обзор и анализ литературы, теоретическое моделирование, биомеханический анализ технических параметров, математико-статистические методы обработки.

Контингент: данные 7 элитарных спортсменов по [8] и 10 юных пловцов сборной НПУА

Результаты.

1. Методическое обоснование выбранных критериев: времени и шага гребка.

Не детализируя цифровые значения биомеханических параметров техники и тактики в циклических водных видах, отметим общие тенденции темпошагового соотношения водных локомоциях, которые подтвердили правильность выбранных критериев: времени гребка и шага гребка.

1) возможность поддержания и варьирования скоростью пловца с изменением темпошагового соотношения [10 - 12];

2) совпадение или близость темповых значений высококвалифицированных юных и взрослых спортсменов в плавании [8] и в гребле [13];

3) на основе пункта 2: повышение скорости передвижения юных спортсменов за счет увеличения значений шага [8, 9] и др.

4) возможность изменения согласования координации движителей (ноги – руки) пловца с целью оптимизации скорости плавания ([12] и др.).

Вышеотмеченное положение пункта 2 (совпадение или близость темповых значений) свидетельствует о совпадении (или близости) временных параметров цикла (гребка) высококвалифицированных юных и взрослых спортсменов. В данном случае с учетом различий шага (пункт 3) скорость плавания и гребли не может совпадать. В плавании важное значение имеет возможность изменения согласования координации движителей (ноги – руки) пловца с целью оптимизации скорости плавания (пункт 4). С учетом того, что скорость пловца обеспечивается: 1) шагом гребка (L) и времени (t) гребка; 2) возможностью поддержания значений L и t или их изменения за счет темпошагового соотношения (пункт 1); 3) корректировкой значений L и t , что возможно посредством выбора соответствующего согласования (или изменения) координации движителей (пункт 4); отмеченные параметры (шаг и время гребка) приняты в виде

критериев, дающих возможность анализировать значения технических параметров гребка и шага, что позволяет подобрать оптимальную координацию движителей и темпошагового соотношения.

2. Обобщение исходного материала для расчета примерных значений биомеханических параметров техники: времени и шага гребка четырех видов спортивного плавания на различных дистанциях.

Выбор и расчет примерных значений биомеханических параметров техники для анализа оценки оптимального уровня скорости в четырех видах спортивного плавания проведены по [8], где обосновано улучшение динамики результатов и сопутствующих показателей ведущих пловцов (табл. 1). В табл. 1 на основе результатов и общего количества гребков рассчитано время (t) гребка. Там же с учетом дистанции (к примеру, 200 м в. ст. (М. Phelps)-1 строка)) и общего количества гребков (к примеру, 119 гребков) рассчитан средний шаг ($200\text{ м} / 119\text{ г} = 1,68\text{ м}$). Максимальное и минимальное значения шага (размах) рассчитаны с учетом данных количества гребков на 50-метровых отрезках. К примеру (см. табл. (М. Phelps)-1 строка), максимальное значение в вольном стиле на дистанции

200 м – 34 гребка и минимальное значение – 26 гребков. При 34 гребках на шага 50 м / 34 гребка = 1,47 м и 50 м / 26 гребка = 1,92 м.

50-метровой дистанции для расчета

Таблица 1

Динамика результатов и технических параметров t (время гребка) и шага гребка пловцов элитарного уровня, рассчитанных по данным Д. Манцевича [8]

Ф.И.	Упр.	Количество гребков		Результат	t гребка	Шаг
		50 м отрезкам	Общ.			Средн. (размах)
M. Phelps	200м в/ ст.	26 – 29 – 30 – 34	119	01:45,3	0.885	1,68(1,47- 1,92)
		26 – 28 – 30 – 29	113	01:43,9	0.919	1,76 (1,66 - 1,92)
Ian Thorpe		29 – 31 – 32 – 33	125	01:47,9	0.86	1,6 (1,51 - 1,72)
		27 – 30 – 30 – 34	121	01:44,3	0.862	1,65(1,47- 1,85)
Grand Hackett		32 – 34 – 34 – 35	135	01:48,7	0.805	1,48(1,42- 1,56)
		31 – 32 – 33 – 35	131	01:46,9	0.816	1,52 (1,42- 1,61)
Ian Thorpe	400м в/ ст.	28-30-32-30-32-32-32-33	249	03:43,9	0.95	1,60 (1,51- 1,78)
		26-29-28-30-29-31-30-32	235	03:40,2	0.94	1,70 (1,56- 1,92)
Grand Hackett		31-33-34-34-34-34-34-36	270	03:45,6	0.83	1,48 (1,39- 1,61)
		31-32-33-33-33-33-33-34-35	264	03:42,5	0.84	1,51 (1,43- 1,61)
Josuk Kitajima	100 м брасс	20 – 24	44	01:00,6	1,38	2,27 (2,1 - 2,5)
		18 – 23	41	00:59,5	1.45	2,43 (2,2 - 2,8)
B. Hansen		19 – 22	41	01:00,89	1.485	2,43 (2,3 - 2,6)
		18 – 19	37	00:59,8	1.616	2,70 (2,6 - 2,8)
Josuk Kitajima	200 м брасс	18 – 17 – 19 – 20	74	02:15,7	1.834	2,70 (2,5 - 2,9)
		16 – 16 – 16 – 21	69	02:09,4	1.875	2,89 (2,4 - 3,1)
Jan Grocer	100 м Дельф.	18 – 22	40	00:52,3	1.308	2,5 (2,3 - 2,8)
		18 – 19	37	00:50,4	1.362	2,70 (2,6 -2,8)
Andre Sendinov		18 – 22	40	00:53,0	1.325	2,5 (2,3 - 2,8)
		-----	37	00:51,4	1.389	2,70 (2,3 - 2,8)
M. Phelps	200 м дельф	18 – 21 – 22 – 22	83	01:54,6	1. 38	2,40 (2,3 - 2,8)
		17 – 19 – 20 – 20	76	01:52,1	1.475	2,63 (2,5 –2,94)

Примечание. При расчете параметров шага и его времени данные параметров старта и поворота не отсечены.

В табл. 2 на основе обобщенных темповых параметров (количество гребков, в мин [8]) рассчитано время гребка для отдельных упражнений и

дистанций. К примеру, при темпе 59 гребков в мин. (см. табл. 2) имеем t гребка $(60 \text{ с} / \text{на } 59 \text{ гребков}) = 1,017 \text{ с}$.

Таблица 2

Расчетные характеристики t гребка в плавании при различном темпе без учета координации (т.е. согласования движителей)

гр/м	t гр	гр/м	t гр	гр/м	t гр	гр/м	t гр	гр/м	t гр	гр/м	t гр
39	1,538	45	1,333	51	1,176	57	1,053	63	0,952	69	0,869
40	1,5	46	1,304	52	1,154	58	1,034	64	0,938	70	0,857
41	1,463	47	1,277	53	1,132	59	1,017	65	0,923	71	0,84
42	1,428	48	1,25	54	1,111	60	1,0	66	0,909	72	0,83
43	1,395	49	1,225	55	1,091	61	0,984	67	0,896	73	-----
44	1,364	50	1,2	56	1,071	62	0,968	68	0,882	74	-----

С учетом того, что мы оперируем данными элитарных спортсменов (табл. 1), в которых отсутствуют значения 50, 100, 800 и 1500 м (в/ст), в табл. 3 представим обобщенные биомеханические параметры темпа и времени шага гребка, спортсменов- пловцов различной классификации, пола и возраста в четырех видах спортивного плавания, рассчитанных по параметрам темпа [8].

3. Анализ результатов исследования. При плавании одна и та же скорость и ее повышение возможны за счет шага (низкий темп и высокие значения шага) или темпа (высокий темп и сравнительно низкие значения шага) [12]. **У спортсменов – пловцов**

элитарного уровня выявлена тенденция увеличения шага при высоких и устойчивых значениях темпа [8] и изменения согласования координации движителей (ноги – руки) пловца [12].

В плавании время гребка, соотношение опорной и безопорной фаз гребка составляет 1/3. В соответствии с новейшими данными ([4] табл. 1) в дельфине время гребка составляет 0,96 секунд опорной части (вход руки в воду, захват, подтягивание, отталкивание, вынос руки) - 0,63 с. и безопорной (пронос руки) - 0,33 с. Таким образом, в рассчитанные по [8] параметры времени гребка косвенно включены время старта и поворотов. Учитывая, что время опорной части гребка в кроле

на груди составляет 0,8 с. [3], при контрольном тестировании данное обстоятельство необходимо иметь в виду. Как правило, изменение времени гребка возможно за счет уменьшения времени проноса руки и сокращения времени начальной и конечной частей гребка (вход руки в воду и вынос руки

из воды). Подтягивание и отталкивание в гребке, как правило, почти не подвержены изменению. **Спортсмен должен успеть приложить усилия в процессе гребка, а не после него.** В кроле на груди этот параметр составляет 0,6 с (опорной части гребка 0,8 с).

Таблица 3

Обобщенные темповые характеристики спортсменов- пловцов различной классификации, пола и возраста в четырех видах спортивного плавания

тиль	Дистанция (м) ,темп (гр/м) и время гребка (t гр)				
	50 м	100 м	200 м	400 и 800	1500 м
Кроль на груди(зр/м)	59 - 61	51 - 53	44 - 46	40 - 46	40 - 42
Кроль на груди, (t зр)	1,017-0,984	1,176-1,132	1,364-1,304	1,5-1,304	1,5-1,428
Дельфин (зр/м)	60 - 65	53 - 56	48 - 51	-----	-----
Дельфин, (t зр)	1,0 - 0,923	1,132-1,071	1,25 - 1,176	-----	-----
Кроль на спине(зр/м)	53 - 58	46 - 49	40 - 41	-----	-----
Кроль на спине (t зр)	1,132-1,034	1,304-1,225	1,5 - 1,463	-----	-----
Брасс (зр/м)	62 - 65	49 - 51	39	-----	-----
Брасс (t зр)	0,968-0,923	1,225-1,176	1,538	-----	-----

Рассматривая силовую динамику гребка, замечается спад в точке перехода от подтягивания к отталкиванию [3, 4]. У спортсменов с низкой квалификацией при укороченных гребках сохранение скольжения обеспечивается акцентом в диапазоне подтягивания или отталкивания.

Уровень макета и методическая направленность работы позволяют, отталкиваясь от литературных данных, дать возможность для дальнейшего уточнения и обоснования модельных параметров выбранных критериев.

Прежде чем перейти к методическим указаниям, обратимся к работам,

которые подсказали идею использовать шаг и время гребка в качестве доступного инструмента управления темпшаговым соотношением.

При тренировке юных гребцов-байдарочников в [13] предлагалось уменьшение площади стандартного весла до величин, позволяющих приблизить темп гребли юных гребцов к темпу гребли мастеров спорта, что позволяло “подгонять” инвентарь в соответствии с силовыми возможностями юных гребцов. (Данный подход использовал Х.А. Саносян в процессе тренировок юных гребцов - каноистов). В опубликованных отчетах проблемной лаборатории АРМ. ГИФК –а (70 ые годы 20 века: ссылка не указана) для анализа мастерства легкоатлетов использовались соотношения время контакта опоры и параметры шага. Авторы статьи при работе с юными и взрослыми пловцами спортклуба ‘Политехник’ использовали параметры времени гребка и шага гребка. В гребле на байдарках и в плавании (кроль на груди или на спине) правый и левый гребок считается как цикл. В процессе

практической работы более проще каждый гребок считать как цикл.

4. Методические рекомендации по использованию разработанного макета анализа эффективности скорости плавания по доступным (время и шаг гребка) биомеханическим параметрам техники

Был проведен анализ биомеханических параметров техники юных пловцов (в/ ст) на 25- и 50 - метровых отрезках (старт с воды) по [8, 9]. Рассчитывалось количество гребков в диапазоне от средней до максимальной возможности пловца (таблицы 5, 6). Отталкиваясь от результата и количества гребков, рассчитаны время гребка и шаг гребка (таблицы 5, 6). Для воспитания чувства времени и оценки скорости спортсменам предлагалось указать время, за которое они проплыли данный отрезок и количество гребков. Делалась попытка поиска критической скорости данного спортсмена (уровень, при котором повышение частоты движения не приводит к повышению скорости плавания).

Таблица 4

Данные тестирования спортсмена Б. А. (14 лет)

Интенсивность	Результат в/ст 50 м	К-во гребков			t греб- ка (с)	Шаг (м)		
		25 м отрезках		Общее		1-25	2-25	средн
50 %	0.49.08	20	21	41	1.19	1,25	1,19	1,21
60 %	0.45.95	22	21	43	1.06	1,13	1,19	1,16
70 %	0.44.24	20	22	42	1.05	1,25	1,13	1,19
80 %	0.43.51	19	21	40	1.03	1,31	1,19	1,25
90 %	0.42.68	20	22	42	1.01	1,25	1,13	1,19
100 %	0.39.19	23	25	47	0.87	1,08	1,00	1,06

Примечание.- Фиксирование данных проведено визуально.

С учетом того, что при плавании в полную силу время гребка “опорного периода” в вольном стиле у спортсмена составляло 0,87 с, что согласуется с литературными данными [3, 4] (0,8 с.), и отталкиваясь от рассчитанных биомеханических параметров (табл. 4) техники спортсмена, был увеличен объем тренировочной работы (плавание на ногах) в переменном темпе и упражнений, способствующие повышению шага гребка.

В результате корректировки тренировочных нагрузок в течение 4-х микроциклов спортсмен Б. А. улучшил результаты: в/ ст: 50 м – 33 с, 100м- 1.21., 200 м – 3.50; наилучшие результаты сезона: в/ ст: 50 м – 32,5 с, 100м- 1.16, 200 м – 3.05.

Последующий рост результатов возможен при совершенствовании техники и повышении функциональных возможностей .

Рассмотрим результаты тестирования пловца спортсмена уровня юношеского разряда.

Данные таблицы свидетельствуют, что спортсмен может показать тот же результат при широком варьировании (53-44 гребка и 0,84 – 1,25 м) темпошагового соотношения, т.е. улучшить результат за счет увеличения параметров шага, в том числе с изменением соотношения движителей. Результат 0,44, строки 2 и 3; 0,43, строка 4 и 5; 0,42, строки 6 и 7 (в табл. 5). По данным тестирования спортсмену было указано на недопустимость снижения параметров шага за счет увеличения (темпа) частоты гребков. Наилучший результат спортсмена в данном упражнении составляет 36 с.

Таблица 5

Данные тестирования спортсмена П. Н. (9 лет)

N	Резуль- тат	К-во гребков			t гребка	Шаг		
		по 25 м отрезкам		общее		1-25 м	2-25 м	средн
1	0.50.69	26	30	56	0.90	0,96	0,83	0,89
2	0.44.71	26	27	53	0.84	0,96	0,92	0,94
3	0.44.59	20	22	44	1.01	1,25	1,13	1,13
4	<u>0.43.68</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>55</u>	<u>0.79</u>	<u>0.92</u>	<u>0,89</u>	<u>0,90</u>
5	<u>0.43.09</u>	<u>34</u>	<u>36</u>	<u>67</u>	<u>0.64</u>	<u>0,73</u>	<u>0,69</u>	<u>0,74</u>
6	<u>0.42.53</u>	<u>29</u>	<u>31</u>	<u>60</u>	<u>0.70</u>	<u>0,86</u>	<u>0,80</u>	<u>0,83</u>
7	<u>0.42.59</u>	<u>22</u>	<u>20</u>	<u>42</u>	<u>0.96</u>	<u>1,13</u>	<u>1,25</u>	<u>1,19</u>

Примечание.- Фиксирование данных проведено визуально.**Выводы.**

1. Разработана доступная и простая технология анализа эффективности скорости плавания по доступным (время и шаг гребка) биомеханическим параметрам техники.

2. Методика разработана для применения в процессе тренировки в бассейне без применения сложной вычислительной техники и видео-аппаратуры.

3. Примерные параметры шага и времени гребка в четырех видах спортивного плавания рассчитаны по данным Д. Манцевича.

4. Близость показателей t гребка спортсмена к модельным показателям соответствующего упражнения свидетельствует о ее оптимальных значениях по этому показателю.

5. Низкие значения параметров шага при оптимальном значении t гребка позволяют тренеру проведение анализа и выбора оптимальных средств и методов воздействия.

6. Знание модельных t гребка позволяет выбрать их оптимальные значения за счет: 1) поиска оптимальных значений шага; 2) количества гребков на отрезках и (темпа); 3) соотношений шага и количества гребков (темпа); 4) изменения соотношения движителей (ног и рук); 5) поиска оптимального ритма.

7. В качестве методических рекомендаций представлены примеры анализа с использованием разработанного подхода.

8. Анализ параметров времени и шага гребка спортсменов, наряду с решением текущих задач, поставил новые

задачи, которые должны быть решены в рамках уточнения отмеченных критериев научно-исследовательского проекта.

9. Более углубленный и качественный анализ техники возможен при расчете времени составляющих элементов опорного и безопорного периодов гребка (в том числе темпо-шагового соотношения, координации) у спортсменов посредством использования средств цифровой видео- и киновидеосъемки в четырех видах спортивного плавания.

10. Знание тенденции динамики распределения гребков на дистанции (табл. 1) может стать макетом, на который следует ориентироваться. Это: а) уменьшение темповых значений и увеличение t гребка, проявляемое с увеличением дистанции; б) минимальные значения гребков на первом и максимальные на последнем 50- метровом отрезке (в большинстве рассмотренных случаев).

ЛИТЕРАТУРА

1. Клешнев В.В., Метод анализа соотношения скорости, темпа и шага при выполнении локомоции в водной среде// Сб.ст. III Межд. научно-практ. конф. "Плавание III. Исследования, тренировка, гидрореабилитация"/Под ред. А.В. Петряева.-СПб: Плавин, 2005.- С.74-78.

2. Клешнев В.В., Темп и эффективность гребли/ Новости Биомеханики Гребли No.240 март 2021/ эл. ресурс/ biorow.su/index.php?route=newsblog/article&newsblog_path=6&newsblog_article_id=93

3. Каунсильмен Дж. Скорость и ускорение движений рук при плавании кролем// Плавание: Сб. /Сост З. П. Фирсов. - М.:ФиС, 1983. -Вып.1. - С.18-21.

4. Красильников В.Л., Миргородская Е.В., Графоаналитическая дифференцировка динамических характеристик гребка при плавании способом "дельфин"/Сб ст. VI Межд. научн.- практ. конф. "Плавание VI. Исследования, тренировка, гидрореабилитация"/Под ред. А.В. Петряева.-СПб: Петроград, 2011. - С.17-19

5. Калькулятор пловца: время преодоления дистанции: электронный ресурс загружено в youtube 2 июня 2019 г/ <https://www.aqualibrium.ru/blog/kalkulyator-plovca-vremya-preodoleniya-distancii/>

6. Мосунов Д.Ф., Дидактические основы совершенствования двигательных действий спортсмена (на примере плавания).- СПб.: Плавин, 1996.-177 с

7. Мосунов Д.Ф., Мосунова М. Д., Григорьева Д.В., Павлюкевич К.Н., Ярыгина М.А., Методика реализации циклового резерва совершенствования техники паралимпийского плавания/ Ученые записки ун.-та имени П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 4 (158) –С. 219 -224.

8. Манцевич Д., Как использовать темп и количество гребков в тренировке пловцов//Сб ст. IV Межд. научн.- практ. конф. “Плавание IV. Исследования, тренировка, гидрореабилитация”/Под ред. А.В. Петряева.-СПб.: Плавин, 2007. – С.163-167.

9. Манцевич Д., Сокращение гребков=увеличение мощности/ электронный ресурс: загружено в youtube в 2015 г. <https://www.youtube.com/watch?v=I7cGEy-BtGA>

10. Мироненко Е.Н., Антипин В.Б., Оптимизация темпа и длины шага в спортивных способах плавания// Журнал: Омский научный вестник (математика) .- 2015

<https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-tempa-i-dliny-shaga-v-sportivnyh-sposobah-plavaniya>

11. Мироненко Е.Н., Кладов Э.В., Терещенко А.А. Дифференцирование средств технической подготовки юных пловцов, направленных на оптимизацию соотношения темпа и длины шага при плавании спортивными способами //Журнал: Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 4. ; Дата публикации 04.08.2017

URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26657>

12. Петряев А.В. Особенности соревновательной деятельности пловцов на открытой воде//Сб ст. VI Межд. научн.- практ. конф. “Плавание VI. Исследования, тренировка, гидрореабилитация”/Под ред. А.В. Петряева.-СПб.: Петроград, 2011. – С.12-14.

13. Побурный П.В. Применение специальных тренировочных средств в процессе подготовки юных гребцов на байдарках: Автореф. дис. .. канд. пед. наук.—Л ., 1977. -14 с.

14. Саносян Х.А. Управление скоростью передвижения в гребных видах спорта (на примере академической гребли) : Электронный ресурс, 2015 г.

<https://oaji.net/articles/2015/1921-1432549302.pdf>

15. Таормина Шейла. Секреты быстрого плавания для пловцов и триатлетов 158 с/ эл. Ресурс. (загружено в yandex в 2016 г)

http://polyathlon-russia.com/wp-content/uploads/2016/11/_Sekrety_bystrogo_plavania.pdf

**ՑԻԿԼԻԿ ՋՐԱՅԻՆ ՄԱՐԶԱԶԵՎԵՐՈՒՄ ԱՐԱԳՈՒԹՅԱՆ
ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱՏՁԵԼԻ ՏԵԽՆԻԿԱՅԻ
ԿԵՆՍԱՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐՈՎ (ԼՈՂԻ ՕՐԻՆԱԿՈՎ)**

*Խ.Ա. Սանոսյան, Ա. Փ. Գալստյան, Ս. Գ. Կակոյան, Է. Ա. Դանիելյան
Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական
համալսարան, Երևան, Հայաստան*

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Առանցքային բառեր: Թիավարություն, լող, արագություն, ժամանակ՝ հատվածի, լողաքայլի (ցիկլի), քայլ, տեմպ, մոդելային արժեքներ:

Հետազոտության արդիականությունը պայմանավորված է թիավարություն և լող մարզաձևերում մատչելի տեխնիկայի կենսամեխանիկական ցուցանիշների՝ լողաքայլի ժամանակի և քայլի կիրառմամբ, օրինակելի տեմպի և քայլի հարաբերակցության որոնմամբ, ինչը նպաստում է օպտիմալ՝ համապատասխան արագության ճշտմանը:

Հետազոտության նպատակն է հաշվարկել լողաքայլի ժամանակի և քայլի օրինակելի ցուցանիշները ջրային ցիկլիկ մարզաձևերում (մարզական լողի օրինակով) տեմպայլային հարաբերակցությունը անհատականացնելու, շարժման արագությունը կարգավորելու համար:

Հետազոտության մեթոդներ և կազմակերպում: Հետզոտության մեթոդներն են՝ գրականության ուսումնասիրում և վերլուծություն, տեսական մոդելավորում, տեխնիկական պարամետրերի կենսամեխանիկական վերլուծություն, մանկավարժական դիտումներ, մաթեմատիկական և վիճակագրական տվյալների մշակում:

Կոնտինգենտ. ըստ Դ. Մանցևիչի 7 էլիտար մարզիկների տվյալների՝ հաշվարկվել է տարբեր հեռավորությունների վրա չորս լողաոճերում լողաքայլի

ժամանակը և լողաքայլի օրինակելի ցուցանիշները: Հաշվարկված տվյալները կիրառվել են ՀԱՊՀ-ի 10 պատանի լողորդների տեմպայլային հարաբերակցության կարգավորման համար:

Հետազոտության աղյուսքների վերլուծություն: Մեթոդապես հիմնավորվել և հաշվարկվել են 7 էլիտար լողորդների տեխնիկայի կենսամեխանիկական պարամետրերի մոտավոր արժեքները: 10-ը պատանի լողորդների տեխնիկայի կենսամեխանիկական պարամետրերի վերլուծությունն իրականացվել է 25 և 50 մետրանոց հատվածներում (մեկնարկ ջրից): Արդյունքը և լողաքայլերի քանակը գրանցվել են լողորդի՝ միջինից մինչև առավելագույն հնարավորության սահմաններում, ինչը հնարավորություն տվեց հաշվարկել լողքայլի ժամանակը և քայլը: Ժամանակի զգացողությունը դաստիարակելու և արագությունը գնահատելու համար մարզիկներին առաջարկվել է նշել այն ժամանակը, որի ընթացքում նրանք լողացել են տվյալ հատվածը և լողաքայլերի քանակը: Բացահայտվել է տվյալ մարզիկի կրիտիկական արագության կետը (մակարդակ, որի դեպքում շարժման հաճախականության բարձրացումը չի հանգեցնում լողի արագության բարձրացման):

Համառոտ եզրակացություն: Մշակվել է լողորդի արագության վերահսկման մեթոդը՝ հիմնված պարզ և մատչելի՝ լողաքայլի ժամանակի և քայլի տեխնիկայի կենսամեխանիկական ցուցանիշների ընտրության վրա: Մեթոդը նախատեսված է կիրառել լողավազանում մարզման ընթացքում՝ առանց բարդ համակարգչային տեխնիկայի և տեսասարքավորումների օգտագործման պայմաններում:

ANALYSIS OF SPEED EFFICIENCY IN CYCLIC WATER SPORTS BY BIOMECHANICAL INDICATORS OF APPLICABLE TECHNIQUES (BY THE EXAMPLE OF SWIMMING)

*Kh.A. Sanosyan, A.P. Galstyan, S.G. Kakoyan, E.A. Danielyan
National Polytechnic University
of Armenia, Yerevan, Armenia*

ABSTRACT

Keywords: Rowing, swimming, speed, time: segment, swim stroke (cycle), stride, pace, model values.

Research relevance: The relevance of the study is due to the use of biomechanical indicators of available methods in rowing and swimming sports: swimming stroke time and stride, and the search for an exemplary pace and stride ratio, which contributes to the determination of the optimal, appropriate speed.

Research aim: The aim of the research is to calculate approximate indicators of swimming time and stride length in aquatic cyclic sports (using the example of competitive swimming) in order to individualize the tempo-stride ratio and adjust the speed of movement.

Research methods and organization: The research methods are: literature review and analysis, theoretical modelling, biomechanical analysis of technical parameters, pedagogical observations, mathematical and statistical data processing.

According to the data of 7 elite athletes of D. Mantsevich, the swimming time and approximate swimming stroke indicators were calculated in four swimming styles at different distances. The calculated data were used to regulate the tempo-step ratio of 10 young swimmers of the National Swimming Academy.

Research result analysis: The approximate values of the biomechanical parameters of the technique of 7 elite swimmers are methodically substantiated and calculated. The analysis of the biomechanical parameters of the technique of 10 young swimmers was carried out on the segments of 25 and 50 meters (starting from the water). The result and the number of swimming strokes were recorded within the swimmer's average to maximum capabilities, which made it possible to calculate the time and step of the swimming stroke. To develop a sense of time and assess speed, the athletes were asked to indicate the time during which they swam a given section and the number of swimming strokes. The critical speed point of a given athlete was identified (the level at which an increase in the frequency of movements does not lead to an increase in swimming speed).

Conclusion: A simple and accessible method of controlling swimmer's speed based on selection of biomechanical indicators of stroke time and stride technique has been developed. The method is intended to be used during training in the pool without the use of sophisticated computer technology and video equipment.

Информация об авторах

Хачатур Аветисович Саносян – к.п.н, профессор кафедры физического воспитания и спорта, Национальный Политехнический Университет Армении, Ереван, Армения, E.mail: sanosyan2005@yandex.ru

Артур Пайлакович Галстян– заведующий кафедры физического воспитания и спорта. Национальный Политехнический Университет Армении, Ереван, Армения, E.mail: arturgalstyan1963@gmail.com

Самвел Гарникович Какоян– доцент кафедры физического воспитания и спорта. Национальный Политехнический Университет Армении, Ереван, Армения, E.mail: arpik.1957@mail.ru

Эльмира Андраниковна Даниелян– преподаватель кафедры физического воспитания и спорта. Национальный Политехнический Университет Армении, Ереван, Армения, E.mail: elmira.danielyan1966@icloud.com

Information about the authors

Khachatur Avetis Sanosyan Ph. D. of Pedagogical Sciences, Professor of the Chair of Physical Education and Sport, National Polytechnic University of Armenia, Yerevan, Armenia, E-mail: sanosyan2005@yandex.ru Mobile: 093 243733

Artur Paylak Galstyan, Head of the Chair of Physical Education and Sports, National Polytechnic University of Armenia, Yerevan, Armenia, E.mail: arturgalstyan1963@gmail.com

Samvel Garnik Kakoyan. Associate professor at the Chair of the Physical Education and Sport, National Polytechnic University of Armenia, Yerevan, Armenia, arpik.1957@mail.ru

Elmira Andranik Danielyan, lecturer at the Chair of Physical Education and Sport, National Polytechnic University of Armenia, Yerevan, Armenia, E-mail: elmira.danielyan1966@icloud.com

Հոդվածն ընդունվել է 26.02.2025–ին:

Ուղարկվել է գրախոսման՝ 27.02.2025–ին:

Գրախոս՝ մ.գ.դ., պրոֆեսոր Ֆ. Ղազարյան