

UDC 61

Methodology of Remote Control of Competitive Swimmers' Individual Energetic Profile Development

Kh.A. Sanosyan

State Engineering University of Armenia, Armenia

Abstract. The offered approach helps to estimate the correlation of swimmer's major energetic mechanisms distantly (remotely) in parallel to competition (training), basing on data, got by means of GPS and other devices. This methodology promotes efficient use of means of educational control, developed and tested before, implementing the concept of parallel control over training and competition.

Keywords: methodology of remote control; athlete's energetic profile; competitive swimming.

Современные коммуникационные средства (теле- и киносъемка с использованием цифровой техники, GPS и их передача на расстоянии) дают возможность проводить непрерывный дистанционный мониторинг учебно-тренировочного процесса и соревнований. Анализ полученной информации позволяет выявить уровень подготовленности спортсмена с прослеживанием их динамики.

На основе данных, фиксируемых в цифровом формате при использовании компьютерной техники, можно провести дистанционный анализ как биомеханических параметров техники (скорость, расстояние и др.), так и систем энергообеспечения.

Актуальность. Возможность использования достижений спортивной науки посредством дистанционного анализа данных, полученных современными коммуникационными средствами, предопределяет актуальность и практическую значимость представляемой работы.

Цель работы. Разработка дистанционной методики анализа соотношения основных четырех энергетических механизмов энергообеспечения спортсмена.

Для реализации поставленной цели используется методика расчета соотношения основных систем энергообеспечения, разработанная российским ученым В.Г. Романко, отталкиваясь от данных международных соревнований, полученных посредством GPS и других технических средств в режиме on-lain.

С учетом вышеизложенного решены следующие **задачи:**

1. Ознакомление с методикой расчета индивидуального энергетического профиля спортсмена по В.Г. Романко.
2. Особенности фиксирования биомеханических данных международных соревнований, полученных посредством GPS и других технических средств.
3. Адаптация методики анализа индивидуального энергетического профиля (соотношения основных четырех энергетических механизмов энергообеспечения) спортсмена посредством использования данных GPS и других технических средств.
4. Проведение экспериментальных расчетов.

Методика. Обзор и анализ литературы и технических протоколов соревнований, изучение накопленного опыта, теоретическое моделирование и использование математико-статистических методов обработки результатов.

Результаты. Российским ученым В.Г. Романко [1; 4] обоснованы время действия основных четырех энергетических механизмов и закономерности их проявления. По данным В.Г. Романко, время действия механизма соответствует следующей закономерности: развертывание, плато и спад с соотношением 1 : 1 : 2 (рис. 1).

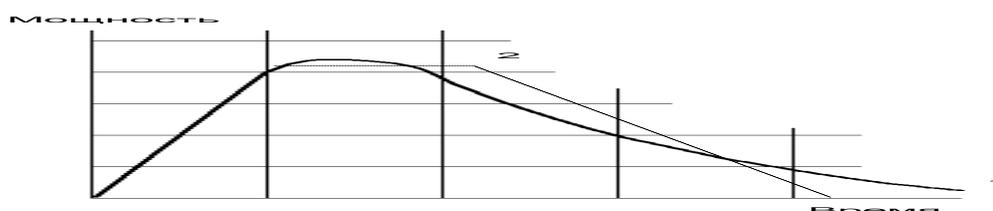


Рис. 1. Развертывание, плато и спад механизма по В.Г. Романко

Выявлено, что в момент перехода от механизма к механизму, развертывания к плато (то есть внутри N) и от плато к убыванию (от N к E) изменяется скорость передвижения [1; 4]. Отталкиваясь от данных В.Г. Романко, возможен анализ СФП по 8 позициям: это следующие точки моментов перехода от N к E и от E к N : 1) креатин-фосфатный механизм ($N - 8$ с (4 + 4), $E - 16$ с); 2) анаэробный углеводный ($N - 20$ с (10 + 10), $E - 40$ с); 3) аэробный углеводный ($N - 12$ мин (6 + 6), $E - 24$ мин); 4) аэробный липидный ($N - 24$ мин (12 + 12), $E - 48$ мин). Возможен расчет по 12 позициям, если разбивку производить с учетом точек изменения скорости всех четырех механизмов: N – развертывание механизма; N – плато и E – спад механизма.

Модельные параметры соотношения основных энергетических механизмов по В.И. Романко представлены на рисунке 2 и в таблице 1 (по [4]).

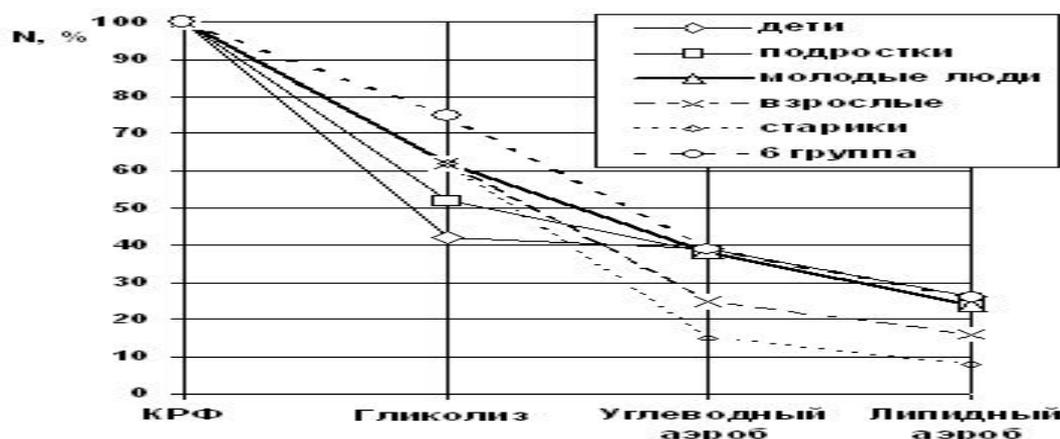


Рис. 2. Основные группы индивидуальных энергопотенциальных профилей по В.Г. Романко

Для расчета отмеченного соотношения автор предлагает принять скорость в режиме креатин-фосфатного механизма за 100 % ($V_{\text{макс}}$) и, отталкиваясь от этого параметра, рассчитать их соотношения (к одной из трех искомым зон) по формуле: $N = (V(\text{искомой зоны}) / V(\text{макс}))^3$.

Соотношение этих механизмов при очередном рассмотрении составляет $N_{\text{кр.фосф}} : N_{\text{анаэр.глик}} : N_{\text{аэроб.глик}} : N_{\text{липидн}} = 100 : 62 : 38 : 24$. Автор предложил рассчитать при плавании скорость на дистанциях 25, 75, 800 и 3 000 м, которые преимущественно обеспечиваются соответствующими энергетическими механизмами.

Таблица 1

Временные характеристики соотношения основных механизмов энергообеспечения при их максимальной реализации по В.Г. Романко [1; 4]

	Наименование и время действия компонентов механизма энергообеспечения			
	Креатин-фосфатный	Анаэробно-углеводный	Аэробный	
			углеводный	липидный
Общее время	16 с	40 с	24 мин	48 мин
- развертывания	4	10	6	12

- плато	4	10	6	12
- убывания	8	20	12	24
Соотношения по отношению к креатин-фосфатному механизму, %				
Норм. соотношения	100	62	38	32
- спринтеры	100	60	26	21
- стаеры	100	58	38	32
Макс. значения	100	75	40	28

Техническая система контроля и передачи биомеханических параметров международных соревнований плавания по GPS производится с разбивкой соревновательной дистанции по 50-метровым отрезкам с представлением их временных параметров.

На рисунке 3 представлен результат рекордного заплыва SUN Yanq-a, вольный стиль на дистанции 1 500 м.

	Record		Splits			
WR	14:34.14	27.00	56.25	1:25.69	1:55.06	
		2:24.55	2:53.85	3:23.33	3:52.73	
		4:22.27	4:51.43	5:20.94	5:50.16	
		6:19.66	6:48.81	7:18.24	7:47.45	
		8:16.82	8:46.11	9:15.61	9:44.98	
		10:14.32	10:43.67	11:12.98	11:42.21	
		12:11.61	12:41.16	13:10.67	13:39.92	
		14:08.20				

Рис. 3. Результат рекордного заплыва SUN Yanq-a, вольный стиль на дистанции 1 500 м, показанный на Всемирной универсиаде 2011 года

В данном случае скорость на 1–25-метровом отрезке рассчитана нами с учетом работ [2; 3]. Этот подход позволил рассчитать скорость 1–25-метрового отрезка и последующего соотношения энергетических механизмов по методике В.Г. Романко. В таблице 2 представлен пример такого расчета.

Таблица 2

Соотношения основных четырех энергетических механизмов пловца, рассчитанные по результатам рекордного заплыва (в. ст. 1 500 м)

Время и скорость преодоления отрезков, соответствующих основным энергетическим механизмам				
Отрезок	Креатин-фосфатный	Анаэробно-углеводный	Аэробно-углеводный	Аэробно-липидный
	25 м	2-й 50 м	800 м	1350–1500 м
Минут : секунд			7 : 47,45	от 13 : 10,67 до 14 : 34,14
Секунд	12,6	29,25	467, 45	97,53
Скорость	1,98	1,71	1,71	1,537
Соотношения		64 %	64 %	46 %

Обсуждение результатов. Модельные соотношения, представленные в литературе, рассчитаны с отталкиванием от абсолютных достижений на дистанциях 25, 75, 800 и 3 000 м.

Исходя из закономерностей энергетических систем, представленных в работах [1; 5], целесообразно рассчитать соотношения скоростей, соответствующих времени «плато» механизмов (см. табл. 1).

1. Необходимо рассчитать скорость 1–25-метрового отрезка (креатин-фосфатная зона) исследуемого стиля плавания, проявляемого на спринтерской дистанции.

2. Разработанная нами система [2; 3] позволяет выявить скорость 3–25-метрового отрезка или рассчитать скорость 75 метров на дистанциях 100 и 200 м, что характеризует возможности анаэробно-углеводного механизма.

3. Возможности анаэробно-углеводного механизма можно оценить также по данным 2–50-метрового отрезка.

4. Возможности аэробно-углеводного механизма проявляются на отрезке 800 м, или скоростях плавания в интервале с 7–12 мин, что соответствует времени «плато» данного механизма.

5. Возможности аэробно-липидного механизма рассчитаны нами по временным переменным в промежутке с 13–24 мин. В данном случае нами рассмотрены скорости в интервале 13–14 мин.

6. В рассматриваемом случае скорость 1–25 м отрезка (кр. ф. зона) рассчитана по данным 1–50-метрового отрезка рекордного заплыва с применением коэффициента 2,1 (обоснование коэффициента дано в работах [2; 3]).

Заключение. Предлагаемый подход позволяет параллельно с соревновательным (тренировочным) процессом заочно (дистанционно) рассчитать соотношение основных энергетических механизмов спортсмена-пловца, отталкиваясь от данных, полученных посредством GPS и других технических средств.

Предлагаемая методика способствует оперативному использованию ранее разработанных и апробированных средств педагогического контроля, реализуя концепцию параллельного контроля за тренировочным и соревновательным процессом.

Возможность заочного контроля соотношения энергетических механизмов спортсмена позволяет педагогическими средствами отслеживать динамику их изменения и прогнозировать возможное использование стимуляторов и своевременно предотвращать их.

Работы по совершенствованию предлагаемой системы продолжаются.

Примечания:

1. Романко В.Г. Естественнонаучная и информационная природа золотой пропорции // Актуальные проблемы методологии, философии и образования : тез. Междунар. науч.-практ. конф., 9–10 февр. 2007 г. М. ; Уфа, 2007. С. 128–131.

2. Саносян Х.А., Аракелян А.С. Методология расчета биомеханических параметров техники и тактики в спортивном плавании при «европейском» подходе разбивки дистанции // ТиПФК. 2008. № 3. С. 43–46.

3. Саносян Х.А., Аракелян А.С. Методология управления технической и тактической подготовленностью в спортивном плавании на дистанции 200 м в 25- и 50-метровых бассейнах // Плавание V. Исследования, тренировка, гидрореабилитация : сб. ст. V Междунар. науч.-практ. конф. / под ред. А. В. Петряева. СПб. : Павлин, 2009. С. 46–50.

4. Шакиров Д.Ф., Давыдович М.Г., Романко В.Г. Энергообеспечение жизнедеятельности человека. Уфа : Изд-во «Здравоохранение Башкортостана», 2004. 96 с.

УДК 61

К вопросу разработки методологии дистанционного контроля индивидуального энергетического профиля спортсменов, специализирующихся в спортивном плавании

Х.А. Саносян

Государственный инженерный университет Армении, Армения

Аннотация. Предлагаемый подход позволяет параллельно с соревновательным (тренировочным) процессом заочно (дистанционно) рассчитать соотношение основных энергетических механизмов спортсмена-пловца, отталкиваясь от данных, полученных посредством GPS и других технических средств. Данная методика способствует оперативному использованию ранее разработанных и апробированных средств педагогического контроля, реализуя концепцию параллельного контроля за тренировочным и соревновательным процессом.

Ключевые слова: методология дистанционного контроля; энергетический профиль спортсмена; спортивное плавание.