

3. Kochetkova, G.S. (2014), “On the issue of information technologies in the field of education”, *Modern technologies in Physics and Mathematics education, Proceedings of the Scientific and practical conference, Chelyabinsk, June 26-28, 2014, SUSU Publishing Center, Chelyabinsk*, pp. 59–61.

4. Kraineva, S.V. (2018), “Distance learning at a modern university”, *Pedagogical parallels, Materials of the V International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, May 14-20, 2018, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering: Saint Petersburg*, pp. 310–315.

5. Lebedeva, T.N., Shefer, O.R., Kraineva, S.V., Belousova, N.A., Erentraut, E.N. and Akhka-mova, Yu.A. (2022), “Formation of the digital culture of a teacher by means of mass open online courses”, *Vestnik of Minin University*, Vol. 10, No. 3, DOI 10.26795/2307-1281-2022-10-3-6.

6. Lyakh, Yu.A. (2019), “Model of organization of personalized education of schoolchildren”, *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*, No. 3, pp. 17–20.

7. Shefer, O.R., Lebedeva, T.N. and Nosova, L.S. (2020), “Automated information system of education in higher education: state and prospects”, *Scientific and technical information. Series 1: Organization and methodology of information work*, No. 6, pp. 27–32.

8. Shefer, O.R., Belousova, N.A., Lebedeva, T.N., Nosova, L.S. and Kraineva, S.V. (2021), “Virtual reality in distance learning”, *Scientific and technical information. Series 1: Organization and methodology of information work*, No. 10, pp. 19–24.

Контактная информация: lebedevatn@mail.ru

Статья поступила в редакцию 19.04.2023

УДК 797.21

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВЕРХКОРОТКИХ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ ОТРЕЗКОВ В СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ПЛОВЦОВ

Андрей Иванович Крылов, доктор педагогических наук, Евгений Олегович Виноградов, кандидат педагогических наук, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

Аннотация

В статье представлены результаты исследований, проводимых с целью разработки новых средств подготовки пловцов высокой квалификации. С 2011 года в системе подготовки пловцов появились новые методики специальной плавательной подготовки USRPT (Ultra Short Race Pace Training) (СКОСС – тренировка с использованием сверхкоротких отрезков на соревновательной скорости), предложенные специалистом из США Бренд Рушаллом. Тем не менее, несмотря на теоретическое обоснование положительных изменений в организме спортсменов, возникающих по результатам использования этих упражнений, а также отдельный положительный практический опыт, эта система, по-прежнему, пока не получила широкого распространения среди спортсменов и тренеров. Одна из причин, как отмечено в некоторых публикациях, в отсутствии качественного и оперативного контроля техники плавания. Это связано с тем, что в упражнениях с использованием СКОСС ухудшение биомеханических параметров техники плавания на соревновательных скоростях является сигналом для прекращения тренировочного упражнения. Новизна и значимость представленного исследования определяется разработкой нового способа контроля биомеханических характеристик плавательного цикла кролем на груди. Это позволяет расширить круг средств специальной плавательной подготовки пловцов высокой квалификации за счет использования сверхкоротких скоростных отрезков

Ключевые слова: пловцы кролем на груди высокой квалификации, биомеханические характеристики техники плавания, СКОСС – тренировка с использованием сверхкоротких отрезков на соревновательной скорости.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.04.p187-192

USE OF ULTRA-SHORT SWIMMING SEGMENTS IN SWIMMERS' SPECIAL TRAINING

Andrey Ivanovich Krylov, the doctor of pedagogical sciences, professor, Evgeny Olegovich Vinogradov, the candidate of pedagogical sciences, Lesgaft National State University of

Abstract

The article presents the results of research carried out with the aim of developing new means of training high qualification swimmers. Since 2011, new methods of special swimming training USRPT (Ultra Short Race Pace Training), proposed by Brent Rushall, USA, appeared in the system of swimmers' training. Nevertheless, despite the theoretical justification of the positive changes in the body of athletes arising from the use of these exercises, as well as individual positive practical experience, this system is still not widespread among athletes and coaches. One of the reasons, as noted in some publications, is the lack of quality and operational control of swimming technique. This is due to the fact that degradation of biomechanical parameters of swimming technique at competitive speeds is a signal to stop a training session, rather than a decrease in the functional indicators of the swimmer's body. Innovation and significance of the presented research is determined by the development of a new method of controlling the biomechanical characteristics of the chest crawl swimming cycle. It allows expanding the range of means of special swim training of highly qualified swimmers through the use of ultra-short speed sections

Keywords: high qualification crawl swimmers, biomechanical characteristics of swimming technique, USRPT - Ultra Short Race Pace Training.

ВВЕДЕНИЕ

Термин «Ultra-Short Race Pace Training» был впервые использован в 2011 году и включает в себя выполнение повторяющихся коротких плавательных отрезков со скоростью, которая соответствует соревновательной дистанционной скорости пловца.

Тренировочное упражнение USRPT (Ultra Short Race Pace Training) в тренировке пловцов (СКОСС – тренировка с использованием сверхкоротких отрезков на соревновательной скорости) обычно состоит из проплывания большого количества повторяющихся отрезков от 15 до 100 метров в количестве от 20 до 50 повторений с короткими интервалами отдыха 15–25 секунд. Типичным примером тренировочного упражнения СКОСС является проплывание серий отрезков 20x50 м с примерной соревновательной скоростью для дистанции 200 метров с интервалами отдыха 20 секунд.

Такая методика тренировки основывается на трех принципах: 1) обучение технике, специфичной для конкретной соревновательной дистанции; 2) специальная функциональная подготовка для конкретной соревновательной дистанции; 3) психологическая и интеллектуальная тренировка в режиме функциональной напряженности соревновательной деятельности.

Обучение и совершенствование техники плавания с установленными биомеханическими характеристикам для основной соревновательной дистанции является наиболее важным компонентом СКОСС. Поскольку, как показали многочисленные исследования, даже если спортсмен успешно выступает в одном способе плавания на нескольких дистанциях, то использует различную по биомеханическим параметрам технику плавания.

Тем не менее, в адрес этой методики высказываются ряд критических замечаний, что, по мнению авторов, снижает интерес тренеров к использованию этой системы упражнений в тренировочном процессе пловцов.

Одной из основных претензий – это отсутствие новых методических подходов в методике СКОСС. Считается, что еще в 70-е годы известный советский специалист С.М. Гордон разработал систему параметрической тренировки пловцов, и успешно ее реализовал со своими учениками в последующие годы [2].

Однако Б. Рушалл сумел в полной мере обосновать принципиальную разницу и научную новизну результатов своих исследований. Тем не менее один из главных принципов построения тренировки с использованием сверхкоротких плавательных отрезков на соревновательной скорости остается еще не до конца обоснованным. Это связано с тем, что для контроля и управления динамической структурой соревновательного двигательного действия спортсмен должен обладать когнитивным пониманием всех ее элементов. Этими элементами пловцы овладевают лучше всего, начиная с отдельных движений, что

позволяет полностью контролировать их качество. Но контроль на начальных этапах, когда изучаются отдельные фазы плавательных циклов трудно создать в условия плавания с соревновательной скоростью. В идеале мы учимся контролировать качество каждого движения постепенно, с постепенным увеличением интенсивности. И хотя в целом верно, что требования к техническим навыкам могут быть различными при плавании в различных темповых режимах, достижение правильной техники на разных скоростях все еще является постепенным процессом, поэтому мы начинаем выполнять различные элементы гребковых движений на низких скоростях.

Признавая справедливость этих замечаний, необходимо отметить, что эффективность параметрической тренировки была обоснована для пловцов 12–14-летнего возраста. Вместе с тем рекомендации по использованию СКОСС разработаны для спортсменов высокой квалификации. Предполагается, что выполнение упражнения на скоростях ниже соревновательных или неправильно выполненный гребок (гребок, который не соответствует динамическим и кинематическим параметрам соревновательной скорости) является «пустой тратой времени» для хорошо подготовленных пловцов.

Многочисленные исследования показывают, что на дистанции при развитии мышечного утомления, пловцы вынуждены изменять параметры техники для поддержания скорости, увеличивая темп и сокращая длину гребка, тем самым признается важность функциональной подготовки для адаптации энергосистем в условиях соревновательной деятельности. Однако повышая возможности энергосистем организма пловца (мощность, емкость), основной задачей все-таки остается реализация их потенциала, а это, в свою очередь, может обеспечить только организация двигательного состава спортивного действия. Говоря об организации и управлении движениями спортсмена, Ю.В. Верхошанский отвечает, что следует прежде всего иметь в виду не сами движения, т. е. относительное перемещение звеньев тела, а упорядочение составляющих возникающего при этом силового поля. Иными словами, речь идет не столько об управлении движениями, сколько об управлении усилиями, вызывающими и регулирующие движение. Это центральная сущность проблемы управления двигательным поведением человека в условиях спортивной деятельности [1].

Таким образом специальная тренировочная нагрузка должна быть направлена не на развитие функциональных систем, обеспечивающих высокий уровень работоспособности организма при развитии утомления, а на сохранения двигательного потенциала на протяжении всей соревновательной дистанции.

Однако по объективным причинам на сегодняшний день трудно определить какой же гребок на соревновательной скорости будет выполнен правильно. Тем более, согласно методике СКОСС, при ухудшении биомеханических характеристик гребка, пловец должен прервать выполнение серии, пропустить один проплыв и продолжать упражнение, до следующей «неудачи». После трех попыток пловец заканчивает выполнять эту тренировочную серию и доплывает задание с компенсаторной скоростью.

Вследствие вышесказанного, разработанная методика Natatometry 1 и Natatometry 2 позволяет это сделать практически в режиме реального времени, т. е. за интервальный промежуток отдыха между отрезками, что позволяет спортсмену продолжать или прекратить выполнять упражнение СКОСС [3].

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились в 2022 году на базе спортивной школы «Дельфин», Санкт-Петербург. В них принимали участия пловцы, кандидаты в мастера спорта, специализирующиеся в плавании способом кроль на груди, члены юношеской сборной команды Санкт-Петербурга. Пловцы выполняли проплывы длиной в 25 метров на скорости, соответствующей дистанционной скорости 100 м вольным стилем, которую пловцы самостоятельно подбирали на каждом отрезке.

Все проплывы фиксировались на синхронизированные подводную и надводную видеокамеры, а колебания внутрицикловой скорости фиксировались с использованием авторской программы Natatometry 1 и Natatometry 2.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Результаты проведенных исследований позволили разработать механизмы оценки биомеханических характеристик техники отдельного плавательного цикла при выполнении сверхкоротких проплывов на соревновательной скорости. Это позволяет прекращать выполнения заданного плавательного упражнения при определении отклонений в технических параметрах.

Таким образом использование разработанной методики включает два этапа. На первом этапе определялись оптимальные характеристики плавательного цикла для дистанционной скорости 100 м кролем на груди (рисунок, таблица).

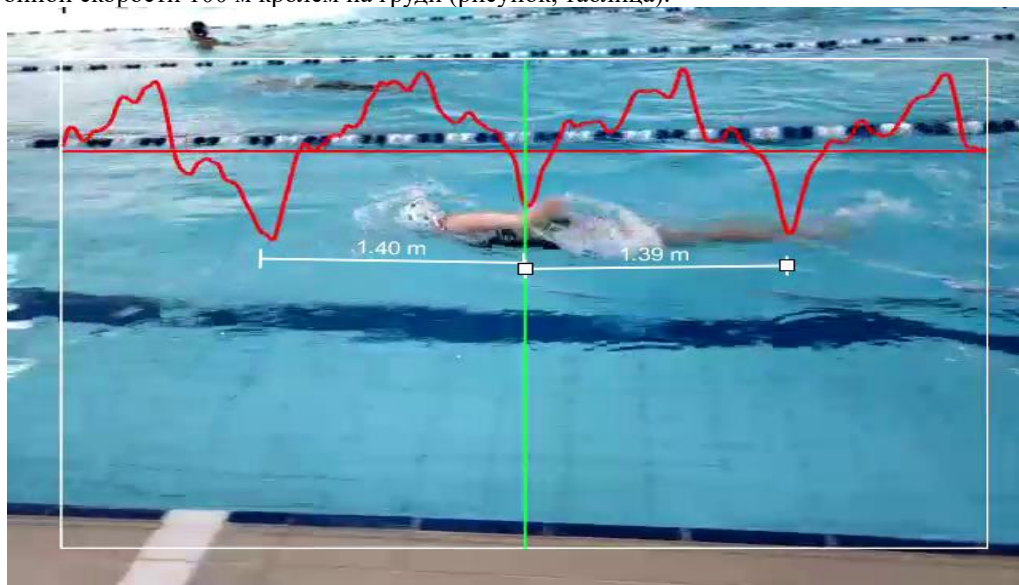


Рисунок – Красная линия на скриншоте демонстрирует изменения мгновенного ускорения в 4 и 5 плавательном цикле 25-метрового проплыва с соревновательной скоростью 100 м кролем на груди

Белыми линиями обозначено расстояние(шаг), которое преодолел пловец за 4 и 5 плавательный циклы, 1,40 м 1,39 м соответственно.

Таблица – биомеханические характеристики плавательных циклов при проплывании 25-метрового отрезка кролем на груди с соревновательной скоростью дистанции 100 м

№	Характеристики цикла плавания	Номера плавательных циклов в 25-метровом проплыве								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Продолжительность цикла (с) S	1,6	1,66	1,7	1,73	1,7	1,73	1,69	1,68	1,74
2	Длина цикла (шаг) (см) L	167	177	188	179	178	182	178	174	187
3	Средняя скорость в цикле (м/с) Vц	1,04	1,06	1,08	1,03	1,04	1,05	1,05	1,07	1,08
4	Сумма всех ускорений в цикле (Σa)	24,92	-5,24	6,71	35,69	18,76	21,7	24,8	23,1	35,5
5	Сумма модулей ускорений в цикле (Σ a)	198,7	226,2	273,5	192,6	193,9	261,5	90,6	56,6	51,65
6	Коэффициент L/Σa	6,7	-33,7	28,01	5,01	9,48	8,38	7,16	7,75	5,2
7	Коэффициент Vц/Σa	4,17	20,22	16,09	2,88	5,54	4,83	4,22	4,62	3,04
8	Коэффициент L/(Σ a)	0,84	0,67	0,68	0,93	0,91	0,69	1,96	3,07	3,62
9	Коэффициент Vц/(Σ a)	0,52	0,46	0,39	0,53	0,53	0,4	1,15	1,9	2,09

Из видеоанализа было установлено, что пловчиха, принимавшая участие в исследованиях, при проплывании отрезка 25 метров выполнила 9 полных циклов. С использованием видеозаписи и компьютерной программы для каждого цикла были рассчитаны

следующие показатели

1. Время выполнения одного полного цикла – S .
2. Отрезок дистанции, преодолеваемый пловцом за один полный цикл (шаг) – L .
3. Средняя скорость плавания в цикле – $(V_{ц})$.
4. Сумма всех ускорений в цикле – (Σa) .
5. Сумма модулей ускорений в цикле – $(\Sigma|a|)$.
6. Коэффициент «соотношение длины цикла и суммы всех ускорений цикла» – $L/\Sigma a$.
7. Коэффициент «соотношение средней скорости цикла и суммы всех ускорений» – $V_{ц}/\Sigma a$.
8. Коэффициент «соотношение длины цикла и суммы модулей ускорений цикла» – $L/(\Sigma|a|)$.
9. Коэффициент «соотношение средней скорости цикла и суммы модулей всех ускорений».

Принято считать, что эффективность техники плавания определяется, что вполне естественно, средней скоростью плавания, а также длиной цикла (L) и продолжительностью цикла (S).

Другой кинематической характеристикой, часто используемой для оценки эффективности техники плавания, является Индекс гребка (SI). Этот показатель предполагает, что при заданной скорости плавания пловец с большим SI имеет наиболее эффективную технику плавания.

Однако, как показали современные исследования, решающее значение при оценке техники плавания играет комплексная оценка взаимодействия кинематических и динамических характеристик техники плавания.

При высокой плотности воды, по сравнению с воздушным пространством, мгновенная скорость в плавательном цикле или увеличивается или снижается. Пловец ускоряется, когда его продвигающие усилия превосходят силы сопротивления водной среды, или замедляется при обратном соотношении.

Таким образом, у пловцов при равных значениях индекса гребка (ID) энергозатраты в каждом плавательном цикле могут значительно отличаться, что в большей степени влияет на эффективность техники плавания.

Для оперативной оценки снижения качества плавательных циклов, которую необходимо использовать при тренировке СКОСС использовались только один коэффициент – «соотношение длины цикла и суммы модулей ускорений цикла» – $L/(\Sigma|a|)$;

В демонстрируемом проплыве по данным таблице средний показатель в цикле равен 1.45. Для точности измерения, тренер, используя аппаратуру Nananjmetry 2, во время проплыва фиксирует два или три цикла, и определяет сумму их коэффициентов $L/(\Sigma|a|)$. При значительных снижениях этого коэффициента пловец должен прекратить выполнение этого тренировочного задания.

Таким образом использование новых методик получения срочных оценок характеристик техники плавания позволяет расширить арсенал тренированных сред специальной подготовки пловцов высокой квалификации при использовании сверхкоротких отрезков для плавания на соревновательных скоростях (СКОСС).

ЛИТЕРАТУРА

1. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. – Москва : Советский спорт, 2021. – 332 с.
2. Стародубцева, Е.С. Динамика основных тренировочных упражнений квалифицированных пловцов 12-14 лет в годичном макроцикле подготовки : дис. ... канд. пед. наук / Стародубцева Екатерина Сергеевна; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма. - Москва, 2005. – 24 с.
3. Крылов, А.И. Нататометр – прибор для коррекции стиля плавания на основе определения внутрициклового скорости / А.И. Крылов, А.А. Бутов, Дж. Вент // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 7 (113). – С. 109–112.

REFERENCES

1. Verkhoshansky Yu.V. (2021), *Fundamentals of special physical training of athletes*, Soviet sport, Moscow/
2. Starodubtseva, E.S. (2005), *Dynamics of the main training exercises of qualified swimmers aged 12-14 years in the annual training macrocycle*, dissertation, Moscow.
3. Krylov, A.I., Boutov, A.A. and Wendt, G. (2014) “Nanatometr. Real-time velocity data for swimming stroke correction”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 113, No. 7, pp.109–112.

Контактная информация: andkrilov@mail.ru

Статья поступила в редакцию 25.04.2023

УДК 796.925

МЕТОДЫ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПРЫГУНОВ НА ЛЫЖАХ С ТРАМПЛИНА

Андрей Сергеевич Крючков, кандидат педагогических наук, Федеральный научный центр физической культуры и спорта, Москва; Татьяна Владимировна Фендель, кандидат педагогических наук, доцент, Ирина Андреевна Авакумова, аспирант, Дмитрий Александрович Зубков, кандидат педагогических наук, доцент, Сергей Анатольевич Горбунов, кандидат педагогических наук, доцент, Чайковская государственная академия физической культуры и спорта, Чайковский

Аннотация

Введение. В качестве перспективных методов силовой подготовки высококвалифицированных прыгунов на лыжах с трамплина называют метод постактивационного стимулирования (МПАС) и метод неустойчивого силового поля (МНСП), однако на сегодняшний день практически неизученными остаются вопросы об эффективности их сочетания с техническими тренировками на трамплине и влияния на технику выполнения прыжков на лыжах с трамплина, что и определило направление настоящего исследования. Цель исследования – оценить влияние метода постактивационного стимулирования (МПАС) и метода неустойчивого силового поля (МНСП) на технику выполнения прыжков на лыжах с трамплина. Методика и организация исследования. Педагогический эксперимент, в котором приняли участие 14 высококвалифицированных прыгунов на лыжах с трамплина: (7 МС, 4 МСМК и 3 ЗМС), проводился на протяжении 2 лет: в сезонах 2021 – 2022 и 2022 – 2023. В сезоне 2021 – 2022 силовую подготовку осуществляли «традиционными» методами. В сезоне 2022 – 2023 силовую подготовку женщин стали осуществлять преимущественно методом постактивационного стимулирования (МПАС), а мужчин – методом неустойчивого силового поля (МНСП). Оценку техники осуществляли методами самооценки и экспертной оценки. Результаты исследования и их обсуждение. Метод неустойчивого силового поля (МНСП) и метод постактивационного стимулирования (МПАС) по-разному, но положительно влияют на техническую подготовленность высококвалифицированных прыгунов на лыжах с трамплина, в том числе на субъективное их восприятие совершаемых технических ошибок. Применение метода постактивационного стимулирования (МПАС) способствует росту технической подготовленности только у тех спортсменов, которые изначально допускали большое количество технических ошибок и не эффективно в отношении спортсменов, допускающих незначительное количество таких ошибок. Вывод. Метод неустойчивого силового поля (МНСП) более эффективен для повышения субъективного восприятия технических ошибок, а, следовательно, и их последующего исправления как по сравнению с «традиционными» методами силовой подготовки, так и с методом постактивационного стимулирования (МПАС).

Ключевые слова: прыжки на лыжах с трамплина, силовые упражнения, метод постактивационного стимулирования, метод неустойчивого силового поля.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.04.p192-199

STRENGTH TRAINING METHODS FOR HIGHLY QUALIFIED SKI JUMPERS

Andrey Sergeevich Kryuchkov, the candidate of pedagogical sciences, Federal scientific center of physical education and sports, Moscow; Tatyana Vladimirovna Fendel, the candidate of