

## **ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ СРЕДСТВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ ПЛОВЦОВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОПТИМИЗАЦИЮ СООТНОШЕНИЯ ТЕМПА И ДЛИНЫ ШАГА ПРИ ПЛАВАНИИ СПОРТИВНЫМИ СПОСОБАМИ**

**Мироненко Е.Н., Кладов Э.В., Терещенко А.А.**

*ФГБОУ ВО «Омский государственный университет путей сообщения», Омск, e-mail: fvs-omgups@yandex.ru*

В статье раскрыты теоретико-методические положения целенаправленной технической подготовки юных пловцов. Дается обоснование способов оценки оптимального соотношения темпа и длины шага при плавании спортивными способами, а также обоснование рациональных схем применения упражнений скоростной и координационной направленности для решения задач технической подготовки. Предложены способы контроля над процессами реализации двигательного потенциала в интегральные скоростные проявления. Особое внимание уделяется разработке «модифицированного индекса способа» позволяющего контролировать ход выполнения развиваемого двигательного действия у спортсменов пловцов. Так же в статье предлагается схема применения средств технической подготовки, дающая возможность тренеру исключить «лишнюю» тренировочную работу, направленную на техническое совершенствование в данном направлении. Предлагаются практические рекомендации по оптимизации темпа и длины шага в спортивных способах плавания.

Ключевые слова: техническая подготовка, темп, длина шага, индекс способа, соревновательная скорость плавания, шаговая скорость плавания.

## **DIFFERENTIATION OF TECHNICAL TRAINING MEANS OF YOUNG SWIMMERS FOR OPTIMIZE THE RELATIVITY OF TEMPO AND LENGTH OF A STEP WHEN SWIMMING WITH SPORTING WAYS**

**Mironenko E.N., Kladov E.V., Terechenko A.A.**

*Omsk State Transport University, Omsk, e-mail: fvs-omgups@yandex.ru*

The article reveals the theoretical and methodological provisions for the purposeful technical training of young swimmers. The substantiation of ways of an estimation of an optimum parity of rate and length of a step at navigation by sports methods is given. Particular attention is paid to the development of a "modified index of the method" allowing to monitor the progress of the developed motor action in athletes swimmers. Also, the article proposes a developed scheme for the use of technical training tools, which enables the trainer to exclude "extra" training work aimed at technical improvement in this direction. Practical recommendations for optimizing the pace and length of the step in sporting swimming techniques are offered.

Keywords: technical training, tempo, stride's length, index method, competition swimming speed, stride's speed of swimming.

Теоретический анализ научной литературы и практический опыт тренера позволили нам сделать вывод, что высокая скорость плавания зависит от двух основных компонентов техники плавания: от темпа – частоты гребковых движений и длины шага – расстояния, преодолеваемого за один полный цикл. В связи с этим, в тренировочный процесс внедряются методики, направленные на оптимизацию темпа и увеличение длины шага. Темп является очень важной характеристикой техники, однако пловцы в большинстве случаев способны и без специального воздействия показывать такой высокий темп. Часто во время тренировочного процесса стоит задача не развить темп, а увеличивая длину шага при неизменной скорости, стараться удерживать его в оптимальных пределах. Естественно, что нахождение оптимума, результатом которого стала бы высокая скорость, на фоне

достаточного шага и оптимального темпа, является предметом регулярных исследований и практических экспериментов [1]. Следовательно, возникает проблема оценки техники плавания без использования сложных биомеханических методик. На сегодняшний день существует такой способ оценки техники, как использование «индекса способа», который был введён институтом спорта Австралии во время анализа соревновательной деятельности высококвалифицированных пловцов. Индекс способа ( $i$ ) представляет собой произведение средней скорости ( $V$ , м/с) на отрезке дистанционного плавания, на длину шага ( $L$ , м), при исключении влияния старта и поворотов. На наш взгляд, применение индекса способа для оценки технической подготовленности и юных пловцов также вполне оправдано [2,3].

Мы провели эксперимент на спортсменах учебно-тренировочных групп (общее число испытуемых составило 419 человек, различной спортивной квалификации – от юношеского разряда до кандидата в мастера спорта). Мы использовали метод измерения – хронометрирование, а также расчетные методы. Все измерения, для точности, проводились двумя исследователями в бассейне, исключая толчковый эффект от бортика, измеряя время проплывания отрезка от 9 до 11 метров при помощи секундомера и специальных линеек, по которым определялось точное расстояние. Проанализировав значения индекса способа при плавании спортивными способами по элементам и с шаговой скоростью, мы пришли к ряду заключений.

Величина индекса способа при плавании с шаговой скоростью имеет большее значение во всех способах, чем аналогичная, регистрируемая на максимальной скорости. Наибольшее количество достоверных различий, по  $t$ -критерию Стьюдента, зафиксировано между значениями индекса при плавании в координации с максимальной и шаговой скоростью. В то время как при плавании с помощью рук различий на достоверном уровне практически не наблюдается, за исключением плавания способом кроль на груди.

Мы считаем, что самым рациональным путем повышения технического мастерства спортсменов является оптимизация длины шага и темпа сначала при плавании с шаговой скоростью, а затем – во всём диапазоне скоростей – до максимальной скорости. Отражением рациональности протекания процесса будут изменения индекса способа. В подтверждение этого предположения говорят данные взаимосвязи, которую мы обнаружили между индексами способа и скоростью плавания.

При анализе способа плавания кроль на груди наблюдается достоверная взаимосвязь ( $P < 0,05$ ) между индексами различных вариантов плавания и скоростью при плавании в полной координации и с помощью рук. Происходит это в учебно-тренировочных группах до четвертого года обучения. Наибольшая взаимосвязь зафиксирована между скоростью какого-

либо варианта плавания и индексом того же варианта плавания кролем на груди. Это естественно, ведь скорость и индекс способа взаимосвязаны между собой функционально.

Также, большой интерес представляют данные взаимосвязи максимальной скорости плавания кролем с индексами способа при плавании с шаговой скоростью.

Так, например, в учебно-тренировочной группе первого года обучения ( $n = 90$ ), максимальная скорость плавания в координации коррелирует не только с индексом способа ( $r = 0,89$ ), но и с индексом при плавании на наименьшее количество гребков в координации ( $r = 0,69$ ) и с помощью рук ( $r = 0,72$ ). Более того, величина последнего коэффициента корреляции почти такая же, как и показатель взаимосвязи с максимальной скоростью индекса плавания при помощи рук ( $r = 0,73$ ). Аналогичная ситуация наблюдается и в последующих возрастных группах. Для учебно-тренировочных групп третьего ( $n = 98$ ) и пятого годов обучения ( $n = 35$ ) оптимальность соотношения темпа и длины шага при плавании в «шаг» с помощью рук обладает несколько большими прогностическими значениями для оценки интегральных скоростных возможностей пловца, чем та же оптимальность при плавании с максимальной скоростью при помощи рук. Следовательно, повышать скоростные возможности у кролистов за счёт оптимизации темпа и длины шага можно четырьмя способами. Первые два – плавание с максимальной скоростью в координации и с помощью рук; остальные – используя плавание с шаговой скоростью в координации и с помощью рук. Критерием повышения оптимальности соотношения темпа и длины шага во всех вариантах будет увеличение индекса способа.

Заострим внимание на том, что плавание кролем на груди в «шаг» с помощью рук является наилучшим упражнением для формирования оптимального соотношения темпа и длины шага. Индекс способа в этом упражнении ( $r = 0,81$ ) взаимосвязан с максимальной скоростью плавания при помощи рук даже сильнее, чем собственный индекс плавания в координации с максимальной скоростью ( $r = 0,73$ ).

Скорее всего, во всех возрастных группах пловцы при выполнении упражнений с наибольшей длиной шага, не отвлекаясь на движения ног, способны более наглядно продемонстрировать комплекс координационных умений, который позволяет им развивать и максимальную скорость плавания на руках, которая в свою очередь является важнейшей предпосылкой для развития скорости плавания и в координации [4,5].

В брассе нам удалось зафиксировать показатели темпа, длины шага и для плавания с помощью ног. Поэтому диапазон изученных вариантов способа плавания расширен. И здесь мы наблюдаем высокую степень взаимосвязи индексов способа со скоростью различных вариантов плавания брассом. Обратим здесь внимание на исключительную важность такого упражнения, как плавание брассом в координации на наименьшее количество гребков.

Индекс способа в этом упражнении, а значит, и оптимальность соотношения темпа и длины шага, взаимосвязаны с максимальной скоростью сильнее, чем индекс скоростного плавания по элементам. Наблюдается данный факт во всех возрастных группах юных пловцов. Более того, в УТ-3 и особенно в УТ-5 индекс плавания брассом в координации с наибольшей длиной шага является более прогностическим для оценки интегральных скоростных возможностей этого стиля.

Свидетельствует об этом бóльшая степень взаимосвязи рассматриваемого индекса с максимальной скоростью плавания брассом, чем степень взаимосвязи собственного индекса скоростного плавания этим способом.

А вот при плавании с помощью рук в брассе предпочтение во всех возрастных группах следует отдать максимальной скорости, а не плаванию на наименьшее количество гребков.

В брассе отмечается снижение количества достоверных взаимосвязей между индексами и скоростью в УТ-4 ( $n = 34$ ) и УТ-5 ( $n = 21$ ). Если в УТ-4 это касается в основном шаговой скорости, то в УТ-5, как шаговой, так и максимальной скоростей. Вероятно, при плавании брассом к данному возрасту происходит достаточно сильное расслоение пловцов по индивидуальным вариантам техники. Пловцы с равным успехом демонстрируют разнообразие сочетаний темпа и длины шага. Поэтому ещё более значительным представляется наличие в УТ-5 достоверной положительной взаимосвязи индексов шаговых вариантов плавания брассом (и в координации, и с помощью ног) с максимальной скоростью. И это на фоне отсутствия взаимосвязи индексов скоростных вариантов брасса.

Получается, что в брассе пловцы с равным успехом демонстрируют разнообразие стилей на фоне общих двигательных предпосылок.

Анализируя взаимосвязь различных индексов с максимальной и «шаговой» скоростями в кроле на спине отметим, что здесь для достижения максимальной скорости в координации одинаковое значение имеет плавание с наибольшей длиной шага как в координации, так и с помощью рук.

Однако данное обстоятельство не относится к пловцам УТ-5, где исчезает достоверная взаимосвязь между максимальной скоростью и индексом плавания с наибольшей длиной шага в координации. В то же время, индекс плавания с «шаговой» скоростью при помощи рук остаётся достоверно взаимосвязан с максимальной скоростью плавания в координации. Здесь же обратим внимание на следующее обстоятельство: в УТ-5 отсутствует взаимосвязь между «шаговой» скоростью в координации и индексами плавания на наименьшее количество гребков как в координации, так и с помощью рук. Таким образом, если в брассе при переходе в УТ-5 высокую степень индивидуальности соотношений темпа и

длины шага пловцы демонстрируют на максимальной скорости, то в кроле на спине то же относится и к плаванию с максимальной длиной шага. Данные обстоятельства также расширяют наши представления о возможной программе оптимизации основных показателей техники плавания у пловцов различного возраста.

Исследуя взаимосвязь индексов и скорости в дельфине, мы выявляем особую значимость такого упражнения как плавание при помощи рук с максимальной скоростью. Во всех возрастных диапазонах взаимосвязь индекса способа со скоростью в этом упражнении более высокая, чем при плавании с максимальной скоростью в координации.

Отсюда можно сделать вывод, что соотношение темпа и шага в дельфине носит более оптимальный характер при плавании с помощью рук с максимальной скоростью. Таким образом, используя в тренировочном процессе это упражнение, можно опосредованно оптимизировать технику плавания в координации.

Не менее значимым является плавание в координации с шаговой скоростью. От УТ-1 до УТ-5 наблюдается высокий уровень взаимосвязи скорости при плавании в шаг с собственным индексом. По-видимому, пловцам, в данном случае, удаётся эффективно управлять темпо-ритмовой структурой способа, что благоприятно сказывается на общем соотношении частоты гребковых движений и длины шага.

Как и в трёх вышеописанных способах, в дельфине происходит уменьшение количества достоверных взаимосвязей между индексами и скоростью в УТ-5. Особое внимание привлекает отсутствие достоверной корреляции между максимальной скоростью в координации и «шаговыми» индексами, что, на наш взгляд, свидетельствует о большей эффективности реализации пловцами двигательного потенциала при плавании с максимальной скоростью.

Обобщая анализ взаимосвязи индексов способа со скоростью плавания различными вариантами, становится очевидным, что возможный набор средств оптимизации темпа и шага практически исчерпаем. Поэтому, на основе изученных возрастных и квалификационных особенностей, нашей дальнейшей задачей будет выявление необходимости и возможности оптимизации основных показателей техники всех способов плавания в различных возрастных группах пловцов, а также направления дифференцированного воздействия на оптимальное соотношение темпа и длины шага при плавании или в координации, или (и) с помощью рук, или (и) с помощью ног.

Ранее, нами было установлено, что индекс способа ( $V \times L$ ) применим для контроля и оценки особенностей соотношения основных показателей техники, хотя в реальной тренировочной деятельности быстро получить объективную информацию о технических особенностях стиля достаточно сложно. Это происходит потому, что чтобы вычислить

индекс способа, нужно сначала найти значение скорости и длины шага, а затем и сам индекс. В связи с этим, мы предлагаем использовать «модифицированный индекс способа» (mi) для оперативного контроля над оптимизацией темпа и шага. Для расчёта «модифицированного индекса» используются не показатели скорости и длины шага, а обратные им величины: время проплывания отрезка дистанции (t) и количество или циклов на этом отрезке (K).

Модифицированный индекс способа рассчитывается путем сложения полученных результатов при тестировании испытуемых. Соответственно количество секунд, прибавив количество гребков, получаем вышеописанный индекс, таким образом, уменьшение суммы свидетельствует о росте индекса способа. Чем больше значение «индекса способа», тем ниже значение «модифицированного индекса способа».

Взаимодействие величин обеих индексов можно рассмотреть на следующем примере (табл. 1).

Таблица 1

Изменение индекса способа и модифицированного индекса при плавании кролем на груди с различной скоростью

№ заплыва	Проплывание 50 м кролем на груди					
	время, с	к-во гребков, К	скорость, м/с	Длина шага, м	Индекс способа, у.е.	Модиф. индекс, у.е.
1	30	29	1,67	1,67	2,79	59
2	29	29	1,72	1,67	2,87	58
3	28	31	1,79	1,52	2,72	59

На примере видно, что пловец повышает скорость во втором заплыве, сохранив количество гребков (и следовательно – «шаг»). Значения индекса способа здесь увеличиваются, а модифицированного индекса способа – уменьшаются. В реальности это соответствует тому, что спортсмен повысил темп на фоне удержания длины шага. На примере третьего заплыва видно падение длины шага и снижение степени оптимального соотношения основных показателей техники из-за роста скорости достигнутого за счёт резкого увеличения темпа движений, здесь значения индекса способа снижаются, а модифицированного индекса – увеличиваются. Величина модифицированного индекса способа рассчитывается быстро после каждого тренировочного отрезка, что может существенно облегчить процесс оптимизации темпа и длины шага. Переход от прямых к обратным величинам и от произведения к суммированию обязательно вызовет небольшое искажение двух разновидностей индекса способа по отношению друг к другу. Тем не менее, проведённый анализ взаимосвязи свидетельствует о высокой степени корреляции между величинами индекса, полученными при плавании разными способами у юношей (табл. 2).

Таблица 2

Взаимосвязь между двумя индексами способа у юношей УТ групп при плавании различными способами на максимальной скорости

Способ плавания, группа УТ, количество испытуемых	i, x	r	mi, x
Кроль на груди, УТ-1, n = 90	1,59	-0,91	22,59
Брасс, УТ-2, n = 117	1,13	-0,93	27,59
Кроль на спине, УТ-3, n = 80	1,98	-0,85	19,99
Дельфин, УТ-4, n = 40	2,09	-0,90	19,98

Примечание: индекс способа (mi) рассчитывался на отрезке от 9 до 11 м.

Следовательно, обе разновидности «индекса способа» можно использовать для оценивания оптимального соотношения темпа и длины шага при плавании спортивными способами.

Проанализировав полученные результаты, нами была разработана схема применения средств технической подготовки юных пловцов (табл. 3).

Таблица 3

Распределение направленности средств для совершенствования техники плавания спортивными способами у юношей

Плавание	Направленность для УТ групп				
	1	2	3	4	5
Кроль на груди					
При помощи рук			*	*	
В полной координации		М	М		
Дельфин					
При помощи рук	*, СТ				*
В полной координации		*, СТ	СТ	СТ	
Кроль на спине					
При помощи рук	*, СТ	*, СТ	М	*, СТ	
В полной координации	СТ	СТ	М		
Брасс					
При помощи рук	*	*	*	*	М, СТ
При помощи ног	*	*, М	*, СТ	*, М, СТ	СТ
В полной координации	*, М	*	*, СТ	М	СТ

Условные обозначения: \* – повышение индекса способа на шаговой и близкой к ней скорости; М – повышение индекса способа до максимально возможной величины; СТ – повышение скорости плавания со стабилизацией индекса способа.

Применив на практике представленную схему, у педагогов по плаванию появляется возможность исключить «лишнюю» работу, направленную на техническое совершенствование в данном направлении на тренировках. Представленные в статье варианты повышения эффективности техники юных пловцов близки между собой, но не тождественны. Они требуют отдельной тренировочной работы и могут чередоваться в

рамках различных макроциклов. Техническое совершенствование по реализации двигательного потенциала в целостной структуре спортивных способов может чередоваться с периодами накопления этого потенциала.

### Список литературы

1. Мироненко Е.Н. Повышение рациональности движений конечностей в спортивных способах плавания на основе дифференцированного применения упражнений скоростной и координационной направленности на этапе базовой подготовки: дис. ... канд. пед. наук / Е. Н. Мироненко. – Омск, 2003. – 143 с.
2. Франченко А.С. Техническая подготовка юных пловцов на основе оптимизации движений в целостной структуре спортивных способов плавания: учебное пособие / А.С. Франченко, Е.Н. Мироненко, В.В. Сухинин. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2008. – 120 с.
3. Казызаева А.С. Основы техники спортивных способов плавания: учебное пособие / А.С. Казызаева, О.Б. Галеева. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2010. – 134 с.
4. Лафлин Терри. Полное погружение: как плавать лучше, быстрее и легче / Терри Лафлин, Джон Делвз. – 2011. – 320 с.
5. Теория и методика плавания: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Н.Ж. Булгакова, О.И. Попов, Е.А. Распопова; под ред. Н.Ж. Булгаковой. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 320 с.