

Поиск показателей, определяющих эффективность преодоления ациклических участков на дистанциях 50, 100 и 200 метров в плавании вольным стилем

Елена Политько
Илья Тесленко

Харьковская государственная академия физической культуры, Харьков, Украина

Цель: установить наиболее значимые показатели, влияющие на спортивный результат высококвалифицированных пловцов при прохождении ациклических участков на дистанциях 50, 100 и 200 метров в плавании вольным стилем.

Материал и методы: теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы, педагогическое наблюдение, видеосъемка, хронометрирование, методы математической статистики. Обследуемая группа (n=24) состояла из пловцов высокой квалификации (МС, МСМК, ЗМС), выступающих на дистанции 50, 100 и 200 метров вольным стилем.

Результаты: изучены особенности преодоления стартовых и поворотных участков на дистанциях 50, 100 и 200 метров вольным стилем. Установлен уровень значимости подводной фазы после выполнения стартов и поворотов относительно отметки 15 м. Выявлена степень корреляционной взаимосвязи показателей времени, скорости и расстояния для подводной фазы на скорость прохождения различных отрезков дистанции.

Выводы: совершенствование техники выполнения старта и поворотов, за счёт увеличения скорости и расстояния подводной фазы, является одним из резервов дальнейшего роста мастерства пловцов, специализирующихся в плавании вольным стилем.

Ключевые слова: плавание, вольный стиль, старт, повороты, подводная фаза.

Введение

На сегодняшний день отмечается повышенный интерес учёных и практиков к изучению структуры соревновательной деятельности пловцов, в которой выделяют движения циклического и ациклического характера. Циклическая работа вне зависимости от длины дистанции на 70–80% определяет спортивный результат. Эффективность преодоления старта и поворота определяется техникой их выполнения, возможностями пловца, что зачастую оказывает решающее влияние на спортивный результат [2–6]. В зависимости от длины дистанции роль ациклической работы в структуре соревновательной деятельности пловца изменяется.

Большинство пловцов, выступающих на мировой арене, после старта и поворота стараются проплыть большую часть дистанции под водой, до разрешенной международными правилами соревнований 15-метровой отметки, выполняя мощную волнообразную работу ногами дельфином. Преодоление подводной фазы – "выхода", позволяет пловцу развить скорость на 10–15% выше дистанционной, так как при плавании под водой сопротивление волнообразования исчезает [2; 3; 9].

Проведенный анализ специальной литературы показал, что на сегодняшний день существуют различные подходы к определению длины отдельных участков на различных дистанциях. Отмечаются расхождения в протяженности стартового отрезка 10 м или 15 м, отрезка подплывания 5 м или 7,5 м, отталкивания от поворота 5 м или 10 м, финишного участка 5 м и 10 м [1–3; 5; 7]. Ограничение протяженности участков подводного плавания отметкой 15 метров делает её удобной точкой для определения эффективности прохождения ациклических

участков [4; 7; 8; 9]. В свою очередь, вопросы, связанные с изучением особенностей прохождения пловцами подводной части дистанции (фазы "выхода") остаются недостаточно изученными.

Цель исследования: установить наиболее значимые показатели, влияющие на спортивный результат высококвалифицированных пловцов при прохождении ациклических участков на дистанциях 50, 100 и 200 метров в плавании вольным стилем.

Задачи исследования:

1. Определить особенности прохождения ациклических участков на дистанциях 50, 100 и 200 метров в плавании вольным стилем.
2. Выявить наиболее значимые показатели ациклических участков, влияющие на спортивный результат в плавании вольным стилем на дистанциях различной длины.

Материал и методы исследования

Сбор данных проводился в период с 2016–2018 гг. во время проведения чемпионатов и Кубков Украины по плаванию в 50-метровых бассейнах. Обследуемая группа (n=24) состояла из пловцов высокой квалификации (МС, МСМК, ЗМС), выступающих на дистанции 50, 100 и 200 метров вольным стилем. Обработка видеозаписи заплывов позволила выявить показатели скорости стартового и поворотных участков, установить длину скольжения и "выхода" после их выполнения. Фиксировались: длина отрезка от стартовой тумбочки до появления спортсмена на поверхности воды, время и скорость плавания на отметке 15 м для каждого 50-метрового отрезка дистанции, длина выныривания после отталкивания от поворотного щита бассейна.

Результаты исследования

Проведенный анализ структуры соревновательной деятельности высококвалифицированных пловцов при прохождении дистанции 50 м в плавании вольным стилем позволил установить особенности прохождения стартового отрезка (длина и скорость "выхода", а также скорость на отметке 15 м) спортсменов (табл. 1).

В среднем длина "выхода" после старта у спортсменов составляет 11,28±0,96 м, что составляет 22,56% от общей длины дистанции, а время подводной работы – 3,86 с (17,46%). При этом у лидеров мирового плавания на дистанции 50 м длина "выхода" после старта достигает: у Сезара Сьело – 11 м, у Рональда Шумана – 12,5 м, а у Флорана Манаду – 13 м. Из выше сказанного следует, что совершенствование техники выполнения старта, увеличение длины "выхода" на 50-метровой дистанции может способствовать дальнейшему росту мастерства отечественных пловцов-спринтеров.

В ходе исследования также был установлен уровень значимости подводной фазы после старта, длины "выхода" (L), относительно 15-метрового стартового отрезка. Так, соотношение показателей длины "выхода" и контрольной отметки 15 м составляет 75,22%, а соотношение времени – 70,98% (рис. 1).

С помощью метода корреляционного анализа выявлена степень влияния параметров времени, скорости и расстояния для подводной фазы на скорость прохождения 15-метрового ($V_{15\text{ м}}$) и 50-метрового ($V_{50\text{ м}}$) отрезка дистанции. Установлено, что скорость "выхода" после старта имеет наибольшую взаимосвязь с показателями $V_{15\text{ м}}$ ($r=0,96$) и среднюю степень взаимосвязи с $V_{50\text{ м}}$ ($r=0,67$). Кроме того, на $V_{50\text{ м}}$ влияет $V_{15\text{ м}}$ ($r=0,81$). Также показатели времени $t_{15\text{ м}}$ коррелируют с $t_{50\text{ м}}$ ($r=0,85$).

Длина "выхода" после старта коррелирует с $V_{15\text{ м}}$ ($r=0,69$), имеет обратную взаимосвязь с $t_{15\text{ м}}$ ($r= -0,75$) и оказывает значительное влияние на $V_{50\text{ м}}$ ($r=0,76$), т. е. итоговый спортивный результат на данной дистанции.

На дистанции 100 м в плавании вольным стилем у спортсменов были зафиксированы отличия при прохождении ациклических участков (табл. 1). Длина "выхода" после выполнения старта и поворота заметно отличается (11,17 и 6,43 м соответственно).

Процентное соотношение показателей длины подводной фазы на старте и контрольной отметки 15 м составляет 74,44%, а по времени – 68,55%. Соотношение длины "выхода" после поворота к отметке 15 м составляет 42,89%, а времени – 36,60% (рис. 1).

Корреляционный анализ позволил установить степень влияния параметров времени, скорости и расстояния для подводной фазы на скорость прохождения различных отрезков дистанции. Так, скорость "выхода" после старта имеет достаточную взаимосвязь с показателями $V_{15\text{ м}}$ ($r=0,76$) и высокую степень взаимосвязи с $V_{50\text{ м}}$ ($r=0,95$). На $V_{50\text{ м}}$ влияет скорость прохождения 15-метровой отметки ($r=0,73$). Показатели длины "выхода" после старта коррелируют с $t_{\text{выхода}}$ ($r=0,77$).

Скорость "выхода" после поворота имеет высокую взаимосвязь с показателями скорости на участке "50–65 м" ($r=0,96$), а на участке "50–100 м" всего 0,69. Длина "выхода" после поворота коррелирует с $t_{\text{выхода}}$ ($r=0,70$) и скоростью второго 50-метрового участка ($r=0,74$).

На дистанции 200 м в плавании вольным стилем были зафиксированы отличия при прохождении ациклических участков. Длина "выхода" после выполнения старта (9,39 м) и каждого последующего поворота постепенно снижается (4,56 м, 4,36 м и 4,13 м соответственно). Под влиянием нарастающего утомления такая же тенденция наблюдается и в показателях скорости плавания (табл. 1).

Процентное соотношение показателей длины "выхода" после старта и отметки 15 м составляет 62,58%, а времени – 57,27%. Соотношение длины выхода после 1-го поворота к отметке 65 м составляет 30,42%, а времени – 24,10%. Длина выхода после 2-го и 3-го поворотов к отметке 115 м и 165 м составляет 29,08% и 27,50% соответственно (рис. 1)

На дистанции 200 м корреляционный анализ показал различную степень взаимосвязи показателей времени, скорости и расстояния для подводной фазы на скорость прохождения различных отрезков дистанции. Так, скорость "выхода" после старта имеет среднюю взаимосвязь с показателями $V_{15\text{ м}}$ ($r=0,59$) и $V_{50\text{ м}}$ ($r=0,57$). На $V_{50\text{ м}}$ влияет скорость прохождения 15-метровой отметки ($r=0,78$). Длина "выхода" после старта коррелирует с $V_{15\text{ м}}$ ($r=0,61$).

Длина "выхода" после 1-го поворота имеет высокую взаимосвязь со скоростью на участке "50–65 м" ($r=0,94$) и скоростью второго 50-метрового участка ($r=0,90$). Скорость $V_{65\text{ м}}$ после поворота коррелирует с показателями скорости на втором 50-метровом участке ($r=0,96$). Длина "выхода" после 2-го поворота коррелирует со скоростью на отрезке "100–115 м" ($r=0,85$) и скоростью участка "100–150 м" ($r=0,95$). Скорость отрезка "100–115 м" имеет высокую взаимосвязь с показателями скорости на участке "100–150 м" ($r=0,90$). Длина "выхода" после 3-го поворота взаимосвязана со скоростью на участке "150–165 м"

Таблица 1

Показатели технических действий спортсменов на ациклических участках в плавании вольным стилем на дистанциях 50, 100 и 200 м, $\bar{X} \pm \sigma$

Участки	L выхода, м	t выхода, с	V выхода, м·с ⁻¹	t 15 м, с	V 15 м, м·с ⁻¹	t на 50 м, с	V 50 м, м·с ⁻¹	Результат, с
50 м								
Старт – 50 м	11,28±0,96	3,86±0,33	2,93±0,31	5,43±0,48	2,78±0,24	22,11±0,92	2,26±0,09	22,11±0,92
100 м								
Старт – 50 м	11,17±0,61	3,71±0,44	3,03±0,23	5,42±0,27	2,77±0,14	23,66±0,82	2,12±0,07	23,66±0,82
Поворот–100 м	6,43±1,36	2,41±0,51	2,71±0,37	6,58±0,48	2,29±0,16	25,74±0,60	1,94±0,05	49,40±1,24
200 м								
Старт – 50 м	9,39±0,94	3,65±0,36	2,73±0,37	6,37±0,47	2,37±0,18	26,98±1,18	1,86±0,08	26,98±1,18
1й повор. – 100 м	4,56±0,69	1,80±0,31	2,57±0,38	7,45±0,57	2,02±0,16	29,20±1,25	1,71±0,07	56,19±2,36
2й повор. – 150 м	4,36±0,61	1,70±0,41	2,78±1,13	7,83±0,55	1,92±0,13	30,17±1,49	1,66±0,08	86,36±3,72
3й повор. – 200 м	4,13±0,74	1,66±0,41	2,61±0,76	7,84±0,59	1,92±0,15	30,63±2,27	1,64±0,12	116,99±5,52

($r=0,83$) и скоростью отрезка "150–200 м" ($r=0,56$).

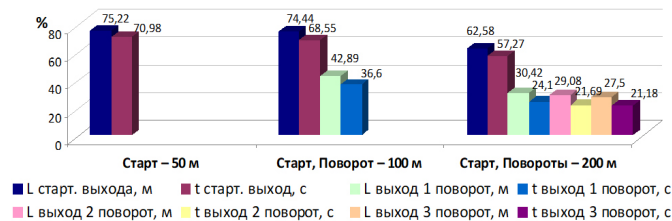


Рис. 1. Соотношение длины и времени подводной фазы к 15-метровой отметке на дистанциях 50, 100 и 200 м вольным стилем

Выводы / Дискуссия

Проведенный анализ прохождения различных соревновательных дистанций 50, 100 и 200 метров в плавании

вольным стилем позволил выявить, что с увеличением длины дистанции длина "выхода" после стартов, поворотов и скорость их преодоления снижаются, как и соотношение показателей длины "выхода" и времени относительно отметки 15 м.

Скорость прохождения 15-метровых отрезков пловцов имеет высокую зависимость от длины "выхода". При этом степень взаимосвязи скорости "выхода" и скорости прохождения 15-метровых отрезков с увеличением длины дистанции снижается.

Одним из резервов улучшения результатов спортсменов в плавании вольным стилем на дистанциях различной длины, является совершенствование техники выполнения стартов и поворотов, путём увеличения длины и скорости преодоления подводных участков.

Перспективы дальнейших исследований связаны с проведением сравнительного анализа показателей пловцов при прохождении ациклических участков других соревновательных дистанций.

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что нет конфликта интересов, который может восприниматься как такой, что может нанести вред беспристрастности статьи.

Источники финансирования. Эта статья не получила финансовой поддержки от государственной, общественной или коммерческой организации.

Список использованной литературы

- Петряев, А.В. (2006), "Современный подход в научно-методическом обеспечении подготовки спортсменов в циклических видах спорта", *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*, СПб, № 22, С. 51-57.
- Платонов, В.Н. (2000), *Плавание*, Олимпийская литература, Киев.
- Платонов, В.Н. (2011), *Спортивное плавание: путь к успеху: в 2-х кн.*, Олимпийская литература, Киев.
- Политко, Е.В. (2014), "Моделирование соревновательной деятельности как основа индивидуализации подготовки спортсменов-пловцов", *Фізична культура, спорт та здоров'я: матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції*, ХДАФК, Харків, С. 127-130, режим доступу: http://hdafk.kharkov.ua/docs/konferences/konf_10_12_2014.pdf.
- Политко, Е. (2016а), "Взаимосвязь модельных технико-тактических и морфофункциональных характеристик высококвалифицированных пловцов, специализирующихся на дистанции 50 м баттерфляй", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 3(53), С. 89-94, doi: 10.15391/sns.v.2015-3.017.
- Политко, Е.В. (2016b), "Особенности преодоления подводных участков пловцами различной квалификации на дистанциях 50, 100, 200 метров баттерфляем", *Фізична культура, спорт та здоров'я: матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції*, ХДАФК, Харків, С. 182-186, режим доступу: http://hdafk.kharkov.ua/docs/konferences/konf_8_12_2016.pdf.
- Политко, Е.В. (2017), "Анализ прохождения ациклических участков дистанции 100 м вольным стилем пловцами высокой квалификации", *Фізична культура, спорт та здоров'я: матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції*, Харків, ХДАФК, С. 214-217, режим доступу: http://journals.urau.ua/ksarc_conference/issue/view/7038/showToc.
- Зуозене, И.Ю., Скирене, В., (2009), "Поиск показателей, определяющих эффективность преодоления стартового отрезка в плавании", *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, № 1, С. 64-69.
- Cossor, J. & Mason, V. (2001), "Swim start performances at the Sydney 2000 Olympic Games", *Proceedings of the XIX. Symposium on Biomechanics in Sport*, University of California at San Francisco, San Francisco, pp. 70-74.

Стаття надійшла до редакції: 15.09.2018 р.
Опубліковано: 31.10.2018 р.

Анотація. Олена Політко, Ілля Тесленко. Пошук показників, що визначають ефективність подолання ациклических ділянок на дистанції 50, 100 і 200 метрів у плаванні вільним стилем. **Мета:** встановити найбільш значущі показники, що впливають на спортивний результат висококваліфікованих плавців при проходженні ациклических ділянок на дистанціях 50, 100 і 200 метрів у плаванні вільним стилем. **Матеріал і методи:** обстежувана група ($n=24$) складалася з плавців високої кваліфікації (МС, МСМК, ЗМС), які виступають на дистанції 50, 100 і 200 метрів вільним стилем. У дослідженні використовувалися теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, відеозйомка, хронометраж, методи математичної статистики. **Результати:** вивчено особливості подолання стартових і поворотних ділянок на дистанціях 50, 100 і 200 метрів вільним стилем. Встановлено рівень значущості підводної фази після виконання стартів і поворотів щодо позначки 15 м. Виявлено ступінь кореляційної взаємозв'язку показників часу, швидкості та відстані для підводної фази на швидкість проходження різних відрізків дистанції. **Висновки:** аналіз проходження різних змагальних дистанцій 50, 100 і 200 метрів у плаванні вільним стилем дозволив виявити, що зі збільшенням довжини дистанції довжина "виходу" після стартів, поворотів і швидкість їх подолання знижуються, як і співвідношення показників довжини "виходу" і часу щодо позначки 15 м. Швидкість проходження 15-метрових відрізків плавців має високу залежність від довжини "виходу". При цьому ступінь взаємозв'язку швидкості "виходу" і швидкості проходження 15-метрових відрізків зі збільшенням довжини дистанції знижується. Удосконалення техніки виконання старту і поворотів, за рахунок збільшення швидкості та відстані підводної фази, є одним з резервів подальшого зростання майстерності плавців, що спеціалізуються в плаванні вільним стилем.

Ключові слова: плавання, вільний стиль, старт, повороти, підводна фаза.

Abstract. Elena Politko & Illia Teslenko. Search for indicators that determine the effectiveness of overcoming acyclic sections at 50, 100 and 200 meters in freestyle swimming. **Purpose:** to establish the most significant indicators affecting the athletic

performance of highly skilled swimmers during the overcoming of acyclic sections at 50, 100 and 200 meters in freestyle swimming. **Material & Methods:** theoretical analysis and synthesis of scientific and methodical literature, pedagogical observation, video filming, timekeeping, methods of mathematical statistics. The surveyed group (n=24) consisted of highly qualified swimmers (MS, MSIG, HMS), take on at a distance of 50, 100 and 200 meters freestyle. **Results:** the peculiarities of overcoming starting and turning sections at distances of 50, 100 and 200 meters of freestyle were studied. The level of significance of the underwater phase after performing starts and turns relative to the 15 m mark is established. The degree of correlation relationship between time, speed and distance for the underwater phase for the speed of passage of various segments of distance is revealed. **Conclusion:** improvement of starting and turning techniques, due to the increase in speed and distance of the underwater phase, is one of the reserves for the further growth of the skill of swimmers who specialize in freestyle.

Keyword: swimming, freestyle, start, turns, underwater phase.

References

1. Petryaev, A.V. (2006), "A Modern Approach to the Scientific and Methodological Provision of Training Athletes in Cyclic Sports", *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, No. 22, pp. 51-57 (in Russ.).
2. Platonov, V.N. (2000), *Plavanie* [Swimming], *Olimpiyskaya literatura*, Kiev. (in Russ.).
3. Platonov, V.N. (2011), *Sportivnoe plavanie: put k uspekhу: v 2-kh kn.* [Sports swimming: the path to success: in two books], Olimpiyskaya literatura, Kiev. (in Russ.).
4. Politko, E.V. (2014), "Simulation of competitive activity as a basis for the individualization of training of athletes-swimmers", *Fizichna kultura, sport ta zdorov'ya: materialy XIV Mizhnarodnoi naukovopraktichnoi konferentsii*, KhSAPC, Kharkiv, pp. 127-130. (in Russ.), available at: http://hdafk.kharkov.ua/docs/konferences/konf_10_12_2014.pdf
5. Politko, E. (2016a), "Interconnection of model technical, tactical and morphofunctional characteristics of highly skilled swimmers specializing in the 50 m butterfly stroke", *Slobozans'kij naukovopraktichnij visnik*, No. 3 (53), pp. 89-94, doi: 10.15391/sns.v.2015-3.017. (in Russ.)
6. Politko, E.V. (2016b), "Peculiarities of overcoming underwater areas by swimmers of various qualifications at distances of 50, 100, 200 meters butterfly stroke", *Fizichna kultura, sport ta zdorov'ya: materialy XVI Mizhnarodnoi naukovopraktichnoi konferentsii*, KhSAPC, Kharkiv, pp. 182-186, available at: http://hdafk.kharkov.ua/docs/konferences/konf_8_12_2016.pdf. (in Russ.)
7. Politko, E.V. (2017), "Analysis of the passage of acyclic sections of the 100 m freestyle swimmers of high qualification", *Fizichna kultura, sport ta zdorov'ya: materialy XVII Mizhnarodnoi naukovopraktichnoi konferentsii*, KhSAPC, Kharkiv, pp. 214-217, available at: http://journals.urau.ua/ksapc_conference/issue/view/7038/showToc. (in Russ.)
8. Zuozene, I.Yu. & Skirene, V. (2009), "Search for indicators that determine the effectiveness of overcoming the starting segment in swimming", *Pedagogika, psikhologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vikhovannya i sportu*, No. 1. pp. 64-69. (in Russ.)
9. Cossor, J. & Mason, B. (2001), "Swim start performances at the Sydney 2000 Olympic Games", *Proceedings of the XIX. Symposium on Biomechanics in Sport*, University of California at San Francisco, San Francisco, pp. 70-74.

Received: 15.09.2018.

Published: 31.10.2018.

Відомості про авторів / Information about the Authors

Політько Олена Валеріївна: к. фіз. вих.; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

Политко Елена Валерьевна: к. физ. восп.; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Elena Politko: PhD (Physical Education and Sport); Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0001-6481-196X

E-mail: elena.politko@gmail.com

Тесленко Ілля Сергійович: Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

Тесленко Илья Сергеевич: Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Illia Teslenko: Kharkov State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0003-3477-8999

E-mail: teslenko201595@gmail.com