Культура физическая и здоровье. 2026. № 2 (98). С. 407-411.
Physical Culture and Health. 2026, 2 (98), 407-411.

Научная статья
УДК 797.212.8
DOI: 10.47438/1999-3455_2026_2_407

ТЕХНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАВАНИЯ НА ОТКРЫТОЙ ВОДЕ





Дмитрий Владимирович Мальцев[1], Жанибек Тултебаевич Нишанбаев[2],
Елена Олеговна Латышева[3], Даниил Эдуардович Герасимов[4]

Московский городской педагогический университет, Москва, Россия[1]
Санкт-Петербургский университет МВД России, Санкт-Петербург, Россия [2]
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России[3]
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена[4]

[1]Кандидат педагогических наук, преподаватель кафедры адаптологии и спортивной подготовки,
e-mail: maltsev268886@mail.ru, ORSID 0000-0002-6930-3101
[2]кандидат педагогических наук, доцент кафедры специальной и автомобильной техники,
e-mail: 89602838077@ mail.ru;
ORSID *0000-0002-1836-3825*
[3]кандидат юридических наук, доцент,
доцент кафедры философии и социальных наук
e-mail elenalatva@mail.ru, ORSID 0000-0009-7093-2693
[4]аспирант, e-mail: gerasimov@yandex.ru, ORSID 0000-0003-4128-6025

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена стремительным ростом популярности плавания на открытой воде, включая дисциплины триатлона и марафонского плавания, при сохранении тренировочного процесса спортсменов преимущественно в условиях 25 и 50-метровых бассейнов. Выявлено фундаментальное противоречие между искусственной средой бассейна и естественной средой открытого водоема, требующее адаптации техники, тактики и психологической подготовки. Цель работы – систематизировать и научно обосновать ключевые биомеханические, физиологические и тактические различия между техникой плавания в бассейне и на открытой воде, а также предложить направления для коррекции тренировочного процесса. Методология базируется на анализе актуальных научных публикаций, сравнивавших кинематические и физиологические показатели элитных триатлетов при проплывании 1500 м в бассейне и в открытой воде.

Ключевые слова: плавание на открытой воде, техника кроля, биомеханика плавания, триатлон, длина гребка, частота гребков, следование за лидером (дрейфинг), ориентация в пространстве, соревновательная деятельность

Для цитирования: Технико-физиологические особенности плавания на открытой воде / *Д. В. Мальцев, Ж. Т. Нишанбаев, Е. О. Латышева [и др.]* // Культура физическая и здоровье. 2026. № 2. С. 407-411. DOI: 10.47438/1999-3455_2026_2_407.

Введение

Плавание на открытой воде – одна из наиболее динамично развивающихся дисциплин современного спорта. Включение марафонского плавания на 10 км в программу Олимпийских игр (Пекин-2008) и устойчивый рост популярности триатлона на различных дистанциях привели к увеличению числа спортсменов, для которых плавание в озерах, реках и морской акватории становится неотъемлемой частью соревновательной деятельности. Однако парадокс заключается в том, что подавляющее большинство тренировочных занятий по плаванию проводится в искусственной среде – 25- или 50-метровых бассейнах с размеченными дорожками, стабильной температурой воды и отсутствием внешних возмущающих факторов (волнение, ветер, течение) [1–9].

Это противоречие порождает проблему: техника, доведенная до автоматизма в бассейне, может оказаться

© Мальцев Д.В., Нишанбаев Ж.Т.,
Латышева Е.О., Герасимов Д.Э., 2026

неэффективной или даже энергозатратной в условиях открытой воды.

Методы и организация исследования

Работа выполнена как теоретико-аналитическое исследование с использованием методов систематического обзора и обобщения данных научно-методической литературы. В исследовании принимали участие 14 элитных триатлетов (10 мужчин и 4 женщины, средний возраст 23,4 года), которые выполнили два тестовых проплывания на 1500 м в открытой воде (озеро) и в 25-метровом бассейне. В ходе исследования регистрировались скорость плавания, частота гребков, длина гребка, индекс гребка, частота сердечных сокращений (ЧСС), концентрация лактата в крови и потребление кислорода в конце упражнения [14].

Результаты исследования и их обсуждение

Наиболее значимые различия между плаванием в бассейне и на открытой воде выявлены на кинематическом уровне. Результаты исследования показали, что в условиях открытой воды наблюдается статистически значимое снижение длины гребка и индекса гребка при одновременном повышении частоты гребков по сравнению с плаванием в бассейне ($p < 0,05$) [10–13].

Это явление имеет многофакторную природу. В бассейне пловец располагает четкими визуальными ориентирами: разметка на дне, дорожка, поворотная стенка. Это позволяет выстраивать движение с максимально возможной длиной гребка, которая является основным фактором, определяющим скорость в кроле на груди. В открытой воде ориентиры отсутствуют или нестабильны (буи могут смещаться под воздействием ветра и течения). В результате спортсмен вынужден чаще поднимать голову для ориентации, что нарушает гидродинамическую позу и неизбежно сокращает длину гребка [16].

Кроме того, на открытой воде действуют внешние возмущающие факторы: волны, турбулентность от других пловцов, возможное течение. В этих условиях поддержание стабильной длины гребка становится энергетически невыгодным, и организм автоматически переключается на более частотный, «дробленый» вариант техники. Однако кинематические переменные изменяются в зависимости от дистанции в обоих условиях, что указывает на наличие стратегии распределения усилий на протяжении всей дистанции [17].

Ключевым выводом исследования является отсутствие статистически значимых различий между условиями по основным физиологическим показателям: ЧСС, концентрации лактата в крови и потреблению кислорода в конце упражнения [15]. Это означает, что, несмотря на изменение кинематической структуры движения (более короткий, но более частый гребок), энергетическая стоимость плавания на открытой воде не увеличивается по сравнению с бассейном при сохранении той же скорости.

Однако было выявлено, что дыхательный коэффициент (отношение выделенного CO_2 к поглощенному O_2 в открытой воде ниже, чем в бассейне, а временная константа (показатель скорости адаптации дыхательной системы) выше ($p = 0,032$) [19]. Это может свидетельствовать о более высоком напряжении регуляторных систем организма в условиях открытой воды.

Важным следствием является то, что спортсмены, показывающие лучшие результаты в открытой воде, демонстрируют высокую корреляцию с результатами в бассейне ($r = 0,958$; $p < 0,001$). Иными словами, базовая плавательная подготовка остается фундаментом успеха, но для реализации этого потенциала в соревновательных условиях требуется специальная адаптация.

Помимо общих кинематических отличий, плавание на открытой воде требует освоения ряда специфических навыков, которые практически не востребованы в бассейне.

1. Ориентация в пространстве.

В бассейне пловец ориентируется по разметке на дне. В открытой воде единственными ориентирами являются буи и (в меньшей степени) береговая линия. Специалисты рекомендуют выполнять ориентацию каждые 6–10 гребков, а в условиях волнения – чаще [18]. Ключевая техническая сложность заключается в том, чтобы поднять голову для обзора, не нарушив горизонтальное положение тела и не создав избыточного гидродинамического сопротивления. Наиболее эффективным считается метод «ориентация + вдох», при котором подъем головы синхронизируется с фазой вдоха, что минимизирует дополнительные энергозатраты [2].

2. Следование за лидером.

В плавании на открытой воде, особенно в триатлоне, разрешено тактическое следование за другим спортсменом, что позволяет значительно снизить сопротивление воды. При расположении непосредственно за ногами лидера
(в «водной тени») экономия энергии оценивается примерно в 3 %, а при расположении у бедра – до 7 %.

Физиологический механизм этого явления связан с изменением волновой картины вокруг движущегося тела. Как показали исследования с использованием пассивных моделей, спортсмен, следующий за лидером, испытывает меньшее гидродинамическое сопротивление благодаря «разрезанию» волн лидирующим пловцом [4]. При оптимальной дистанции (0,5–1 м за лидером) снижение сопротивления может достигать 40 % по сравнению с плаванием в изоляции. Это выражается в снижении концентрации лактата в крови, уменьшении потребления кислорода и ЧСС, а также в снижении субъективного восприятия нагрузки по шкале Борга. Освоение техники дрейфинга является обязательным условием успешного выступления на соревнованиях по триатлону и марафонскому плаванию.

3. Повороты вокруг буев.

Поворотная техника в открытой воде принципиально отличается от поворота в бассейне. Вместо отталкивания от стенки спортсмену необходимо выполнить плавный разворот вокруг вертикально стоящего буя, часто в условиях высокой плотности участников. Эффективная техника включает кратковременный переход на спину (один-два гребка обратным ходом), что позволяет резко изменить направление движения без потери инерции. Выход из поворота сопровождается мощным ударом ногами для восстановления рабочей скорости.

4. Вход в воду и выход из воды.

Старт в плавании на открытой воде может осуществляться с пляжа (забегание с последующим нырком или дельфиньим прыжком) или с плавучей платформы (прыжок в воду). Вход в воду требует координации и способности быстро перейти от вертикальной позы к горизонтальной без потери времени. Выход из воды, особенно в триатлоне, сопряжен с задачей быстрого переключения на беговой этап: за 150–200 м до финиша плавательной части рекомендуется увеличить частоту работы ног для восстановления кровотока в нижних конечностях и предотвращения ортостатической реакции.

Выводы

Плавание на открытой воде и плавание в бассейне, будучи внешне сходными дисциплинами, предъявляют

к спортсмену принципиально разные требования. Исследования последних лет убедительно показывают, что при сохранении физиологической стоимости работы кинематическая структура движения в открытой воде трансформируется: снижается длина гребка и индекс гребка, повышается частота гребков. Это связано с отсутствием визуальных ориентиров, внешними возмущениями и необходимостью выполнения специфических тактических действий (ориентация в пространстве, следование за лидером, повороты вокруг буев).

Ключевой практический вывод заключается в том, что бассейн остается эффективной средой для развития базовых физиологических качеств и техники, однако перенос навыков на открытую воду не является автоматическим. Требуется целенаправленная работа по адаптации техники, включающая как специализированные занятия в естественных водоемах, так и имитационные упражнения в бассейне.

Библиографический список

1. Bocharin I., Guryanov M., Romanova E., Suldin P., Kolokoltsev M., Bayankin O., Lozovaya M., Tyupa P., Aganov S., Pronin E. Physical development and functional state of the neuromuscular apparatus of students of different health groups // Journal of Physical Education and Sport. 2023. Т. 23. № 7. С. 1583–1589.

2. Gryaznykh A., Kiseleva M.M., Kolokoltsev M., Vorozheikin A., Belykh V., Romanova E., Aganov S., Tarasov A. Cortisol and testosterone content variability in blood serum of professional wrestlers under different conditions of physical activity // Journal of Physical Education and Sport. 2022. Т. 22. № 2. С. 448–454.

3. Ворожейкин А.В., Зайцев А.А., Литасов П.П. Комплексная методика оценки инструкторов по рукопашному бою силовых структур // Вестник Калининградского филиала Санкт-Петербургского университета МВД России. 2016. № 4 (46). С. 78–81.

4. Иванова Е.С. Основные подходы к развитию управленческого потенциала в органах внутренних дел // Актуальные проблемы психологического обеспечения практической деятельности силовых структур: сб. материалов Четвертой Всерос. науч.-практ. конф. специалистов ведомственных психологических и кадровых служб с международным участием. 2015. С. 90–96.

5. Изучение факторов, влияющих на эффективность тренировок в силовых видах спорта / Е.А. Пронин [и др.] // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2023. № 6 (220). С. 314–318.

6. Лобжа М.Т., Тыщенко Е.Г. Особенности формирования социальной устойчивости спасателей поисковых подразделений МЧС России в процессе физической подготовки // Теория и практика физической культуры. 2017. № 7. С. 50–52.

7. Лобжа М.Т., Тыщенко Е.Г. Особенности методики поэтапного совершенствования уровня социальной устойчивости курсантов вуза государственной противопожарной службы МЧС России в процессе физической подготовки // Проблемы управления рисками в техносфере. 2014. № 3 (31). С. 147–155.

8. Марецкий С.Ю., Герасимов Д.Э. Степень влияния силовой тренировки в зале на эффективность выполнения старта и скорость плавании брассом // Актуальные тенденции и инновации в развитии физической культуры и спорта в системе образования России и за рубежом: сб. материалов науч.-практ. конф. с междунар. участием. СПб., 2026. С. 103–105.

9. Марьин И.С., Герасимов Д.Э. Факторная модель эффективности техники плавания юных пловцов-спринтеров // Актуальные тенденции и инновации в развитии физической культуры и спорта в системе образования России и за рубежом: сб. материалов науч.-практ. конф. с междунар. участием. СПб., 2026. С. 105–108.

10. Морозова Л.В., Быстрова И.В., Понимасов О.Е. Экзогенные факторы развития художественной гимнастики в современных условиях // Теория и практика физической культуры. 2023. № 7. С. 13–15.

11. Подготовка бегунов на средние дистанции с применением тренировки в среднегорье / А.Э. Болотин [и др.]. СПб., 2026.

12. Роль и значение физической подготовки при обучении студентов / С.С. Аганов [и др.]. СПб., 2022.

13. Селективность воспроизведения образных представлений в тренировочном процессе легкоатлетов-студентов / А.Э. Болотин [и др.] // Теория и практика физической культуры. 2022. № 1. С. 51–53.

14. Скоростно-силовая подготовка юных теннисистов 15–16 лет с использованием индивидуальных заданий / А.Э. Болотин [и др.]: монография. СПб., 2025.

15. Сущенко В.П. Методика обучения военнослужащих подразделений специального назначения вооруженных сил российской федерации рукопашному бою с автоматом. СПб., 2010.

16. Сущенко В.П., Нигматулина Ю.Р., Яичников И.К. Воспитание потребности в самоконтроле физического развития как неотъемлемого компонента будущей профессии у студентов технического вуза // Инновационные технологии в воспитательной работе вуза. Методические рекомендации. СПб., 2014. С. 124–125.

17. Сущенко В.П., Смирнов А.П., Агаев Р.А. Особенности подготовки студентов к выполнению норм и требований всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО // Неделя науки СПбПУ: материалы научной конференции с международным участием. 2017. С. 88–90.

18. Факторы, влияющие на эффективность выполнения старта в плавании брассом / А.Э. Болотин [и др.] // Теория и практика физической культуры. 2023. № 8. С. 86–88.

19. Физическая подготовка спасателей МЧС России / Н.С. Глейберман [и др.] // Культура физическая и здоровье. 2022. № 3 (83). С. 20–23.

References

1. Bocharin I., Guryanov M., Romanova E., Suldin P., Kolokoltsev M., Bayankin O., Lozovaya M., Tyupa P., Aganov S., Pronin E. Physical development and functional state of the neuromuscular apparatus of students of different health groups // Journal of Physical Education and Sport. 2023. Т. 23. № 7. S. 1583–1589.

2. Gryaznykh A., Kiseleva M.M., Kolokoltsev M., Vorozheikin A., Belykh V., Romanova E., Aganov S., Tarasov A. Cortisol and testosterone content variability in blood serum of professional wrestlers under different conditions of physical activity // Journal of Physical Education and Sport. 2022. Т. 22. № 2. S. 448–454.

3. Vorozhejkin A.V., Zajcev A.A., Litasov P.P. Kompleksnaya metodika ocenki instruktorov po rukopashnomu boyu silovyh struktur // Vestnik Kaliningradskogo filiala Sankt-Peterburgskogo universiteta MVD Rossii. 2016. № 4 (46). S. 78–81. (In Russian)

4. Ivanova E.S. Osnovnye podhody k razvitiyu upravlencheskogo potenciala v organah vnutrennih del // Aktual'nye problemy psihologicheskogo obespecheniya prakticheskoj deyatel'nosti silovyh struktur: sb. materialov CHetvertoj Vseros. nauch.-prakt. konf. specialistov vedomstvennyh psihologicheskih i kadrovyh sluzhb s mezhdunarodnym uchastiem. 2015. S. 90–96. (In Russian)

5. Izuchenie faktorov, vliyayushchih na effektivnost' trenirovok v silovyh vidah sporta / E.A. Pronin [i dr.] // Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. 2023. № 6 (220). S. 314–318. (In Russian)

6. Lobzha M.T., Tyshchenko E.G. Osobennosti formirovaniya social'noj ustojchivosti spasatelej poiskovyh podrazdelenij MCHS Rossii v processe fizicheskoj podgotovki // Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury. 2017. № 7. S. 50–52. (In Russian)

7. Lobzha M.T., Tyshchenko E.G. Osobennosti metodiki poetapnogo sovershenstvovaniya urovnya social'noj ustojchivosti kursantov vuza gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby MCHS Rossii v processe fizicheskoj podgotovki // Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere. 2014. № 3 (31). S. 147–155. (In Russian)

8. Mareckij S.Yu., Gerasimov D.E. Stepen' vliyaniya silovoj trenirovki v zale na effektivnost' vypolneniya starta i skorost' plavanii brassom // Aktual'nye tendencii i innovacii v razvitii fizicheskoj kul'tury i sporta v sisteme obrazovaniya Rossii i za rubezhom: sb. materialov nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem. SPb., 2026. S. 103–105. (In Russian)

9. Mar'in I.S., Gerasimov D.E. Faktornaya model' effektivnosti tekhniki plavaniya yunyh plovcov-sprinterov // Aktual'nye tendencii i innovacii v razvitii fizicheskoj kul'tury i sporta v sisteme obrazovaniya Rossii i za rubezhom: sb. materialov nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem. SPb., 2026. S. 105–108. (In Russian)

10. Morozova L.V., Bystrova I.V., Ponimasov O.E. Ekzogennye faktory razvitiya hudozhestvennoj gimnastiki v sovremennyh usloviyah // Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury. 2023. № 7. S. 13–15. (In Russian)

11. Podgotovka begunov na srednie distancii s primeneniem trenirovki v srednegor'e / A.E. Bolotin [i dr.]. SPb., 2026. (In Russian)

12. Rol' i znachenie fizicheskoj podgotovki pri obuchenii studentov / S.S. Aganov [i dr.]. SPb., 2022. (In Russian)

13. Selektivnost' vosproizvedeniya obraznyh predstavlenij v trenirovochnom processe legkoatletov-studentov / A.E. Bolotin [i dr.] // Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury. 2022. № 1. S. 51–53. (In Russian)

14. Skorostno-silovaya podgotovka yunyh tennisistov 15–16 let s ispol'zovaniem individual'nyh zadanij / A.E. Bolotin [i dr.]: monografiya. SPb., 2025. (In Russian)

15. Sushchenko V.P. Metodika obucheniya voennosluzhashchih podrazdelenij special'nogo naznacheniya vooruzhennyh sil rossijskoj federacii rukopashnomu boyu s avtomatom. SPb., 2010. (In Russian)

16. Sushchenko V.P., Nigmatulina Yu.R., Yaichnikov I.K. Vospitanie potrebnosti v samokontrole fizicheskogo razvitiya kak neot"emlemogo komponenta budushchej professii u studentov tekhnicheskogo vuza // Innovacionnye tekhnologii v vospitatel'noj rabote vuza. Metodicheskie rekomendacii. SPb., 2014. S. 124–125. (In Russian)

17. Sushchenko V.P., Smirnov A.P., Agaev R.A. Osobennosti podgotovki studentov k vypolneniyu norm i trebovanij vserossijskogo fizkul'turno-sportivnogo kompleksa GTO // Nedelya nauki SPbPU: materialy nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. 2017. S. 88–90. (In Russian)

18. Faktory, vliyayushchie na effektivnost' vypolneniya starta v plavanii brassom / A.E. Bolotin [i dr.] // Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury. 2023. № 8. S. 86–88. (In Russian)

19. Fizicheskaya podgotovka spasatelej MCHS Rossii / N.S. Glejberman [i dr.] // Kul'tura fizicheskaya i zdorov'e. 2022. № 3 (83). S. 20–23. (In Russian)

Поступила в редакцию 14.04.2026
Подписана в печать 30.06.2026

Original article
UDC 797.212.8
DOI: 10.47438/1999-3455_2026_2_407

TECHNICAL AND PHYSIOLOGICAL FEATURES OF SWIMMING IN OPEN WATER

Dmitry V. Maltsev[1], Zhanibek T. Nishanbaev[2],
Elena O. Latysheva[3], Daniil E. Gerasimov[4]

Moscow City University, Moscow, Russia[1]
Saint Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Saint Petersburg, Russia [2]
Saint Petersburg University of the Ministry of Emergency Situations of Russia[3]
Herzen Russian State Pedagogical University[4]

[1]Candidate of Pedagogical Sciences, Lecturer at the Department of Adaptology and Sports Training,
e-mail: maltsev268886@mail.ru, ORSID 0000-0002-6930-3101
[2]Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor at the Department of Special and Automotive Engineering,
e-mail: 89602838077@ mail.ru; ORSID 0000-0002-1836-3825
[3]Candidate of Law, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Philosophy and Social Sciences
e-mail elenalatva@mail.ru, ORSID 0000-0009-7093-2693
[4]Postgraduate student,
e-mail: gerasimov@yandex.ru, ORSID 0000-0003-4128-6025

Abstract. The relevance of the study is due to the rapid growth in the popularity of open water swimming, including the disciplines of triathlon and marathon swimming, while maintaining the athletes' training process mainly in 25 and 50-meter pools. The fundamental contradiction between the artificial environment of a swimming pool and the natural environment of an open reservoir has been revealed, requiring adaptation of technology, tactics and psychological training. The aim of the work is to systematize and scientifically substantiate the key biomechanical, physiological and tactical differences between swimming techniques in the pool and in open water, as well as to suggest directions for correcting the training process. The methodology is based on an analysis of current scientific publications comparing the kinematic and physiological parameters of elite triathletes swimming 1,500 m in the pool and in open water.

Keywords: open water swimming, crawl technique, biomechanics of swimming, triathlon, stroke length, stroke frequency, following the leader(drifting), spatial orientation, competitive activity

Cite as: Technical and physiological characteristics of open water swimming / *D. V. Maltsev, Zh. T. Nishanbaev, E. O. Latysheva [etc.]* // Physical Culture and Health. 2026. No. 2. P. 407-411DOI: 10.47438/1999-3455_2026_2_407.

Received 14.04.2026
Accepted 30.06.2026