

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА СПОРТА

УДК 797.21

DOI 10.5930/1994-4683-2026-3-67-75

Педагогическая система интеграции физической и технической подготовки пловцов, базирующаяся на эффекте синергии

Аришин Андрей Васильевич, доктор педагогических наук, доцент

Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар

Аннотация. Исследование обусловлено критическим дисбалансом физической и технической нагрузки в подготовке пловцов. Этот перекос, усиленный высокой соревновательной нагрузкой, ведет к снижению экономичности техники, «эффекту плато» и раннему завершению карьеры. Существует противоречие между необходимостью развития физических качеств и их недостаточной интеграцией с технической работой.

Цель исследования – разработка педагогической системы интеграции физической и технической подготовки на основе синергетического эффекта.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли участие пловцы в возрасте 11 лет. Проведен анализ дневников пловцов за 17 лет; в работе использовали педагогическое моделирование; сравнительный анализ показателей при работе на изокINETических тренажерах (VASA Ergometer, Bio Swim Bench) и в воде.

Результаты исследования и выводы. Результаты 8-летнего эксперимента подтвердили эффективность системы: ежегодный прирост максимальной скорости, снижение вариативности кинематики гребка, улучшение соотношения «сила на суше/в воде». Доля изолированной ОФП сократилась до 52–55%, а интегративных средств возросла до 25–28%. Установлено, что система формирует устойчивый синергетический эффект, преодолевает дисбаланс нагрузок, оптимизирует силовую подготовку, стабилизирует технику и снижает риск дезадаптации. Ее внедрение требует перехода тренера от линейного планирования к гибкому управлению на основе мониторинга синергетических связей.

Ключевые слова: плавание, интегральная подготовка, синергетический эффект, сопряженные средства, педагогическая система

Pedagogical system of integrating physical and technical training of swimmers, based on the synergy effect

Arishin Andrey Vasilyevich, doctor of pedagogical sciences, associate professor

Kuban State University of Physical Education, Sport and Tourism, Krasnodar

Abstract. The study is motivated by a critical imbalance between physical and technical training loads in swimmer preparation. This imbalance, exacerbated by a high competitive load, leads to decreased technical efficiency, a 'plateau effect,' and premature career termination. There is a contradiction between the need to develop physical qualities and their insufficient integration with technical work.

The purpose of the study is the development of a pedagogical system for the integration of physical and technical training based on the synergistic effect.

Research methods and organization. The study involved 11-year-old swimmers. An analysis of swimmers' diaries over 17 years was conducted; pedagogical modeling was used in the work; a comparative analysis of indicators was performed when working on isokinetic simulators (VASA Ergometer, Bio Swim Bench) and in the water.

Research results and conclusions. The results of an 8-year experiment confirmed the effectiveness of the system: an annual increase in maximum speed, a reduction in stroke kinematics variability, and an improvement in the 'land/water strength' ratio. The proportion of isolated general physical training decreased to 52–55%, while integrative methods increased to 25–28%. It was established that the system generates a stable synergistic effect, overcomes load imbalances, optimizes strength training, stabilizes technique, and reduces the risk of maladaptation. Its implementation requires the coach to transition from linear planning to flexible management based on monitoring synergistic connections.

Keywords: swimming, integral training, synergistic effect, adjacent training methods, pedagogical system

Введение. Современная система подготовки пловцов высшей квалификации переживает период глубокого методологического кризиса, корни которого лежат в нарастающем структурном дисбалансе между различными сторонами тренировочного процесса [1, 2]. Многолетние данные, полученные в результате анализа индивидуальных дневников более трех тысяч спортсменов на протяжении семнадцати лет, с неопровержимой убедительностью демонстрируют тенденцию: доля средств общефизической и специальной физической подготовки поглощает от 65 до 69% всего тренировочного времени, в то время как целенаправленная, кропотливая работа над техническим мастерством, над кинематикой и эффективностью гребка, занимает всего 9–14% [3, 4]. Этот системный перекокс не является случайным просчетом отдельных тренеров, а стал закономерным порождением современной спортивной реальности, характеризующейся экспоненциальным ростом соревновательной нагрузки. Годовое количество стартов для пловца топ-уровня может достигать 50–120, включая насыщенный календарь коммерческих турниров и серий Кубка мира. В условиях такой «гонки на выживание» тренеры вынуждены прибегать к стратегиям, позволяющим быстро поддерживать высокий уровень специальной работоспособности, и наиболее простым, интуитивно понятным путем видится форсирование объемов силовой подготовки, особенно в условиях тренировок на суше.

Однако эта кажущаяся логика приводит к целому ряду деструктивных последствий. Во-первых, возникает феномен так называемого «разрыва трансфера», когда впечатляющие силовые показатели, демонстрируемые на суше на изокинетических тренажерах или со свободными весами, не находят своего эффективного воплощения в воде. Нейромышечные паттерны, формируемые в гравитационной среде, принципиально отличаются от тех, что требуются для оптимального приложения усилия к водной массе, что обусловлено разницей в биомеханике и характере сопротивления [2]. Во-вторых, гипертрофия изолированной силовой работы ведет к прогрессирующей потере экономичности техники плавания: сокращается длина «шага», растут энергозатраты на единицу скорости, нарушается ритмическая структура гребкового цикла [5]. Кульминацией этих негативных процессов становится хорошо известный тренерам и спортсменам «эффект плато» – многолетняя стагнация результатов, не преодолеваемая дальнейшим наращиванием объемов или интенсивности тренировок, а в наиболее тяжелых случаях – хроническое переутомление, потеря мотивации и преждевременный уход из спорта одаренных пловцов.

Таким образом, в теории и методике спортивной тренировки сложилось острое и насущное противоречие: с одной стороны, объективная необходимость развития высокого уровня специальных физических качеств не подлежит сомнению, с другой – традиционный линейный подход, при котором физическая и техническая подготовка планируются и реализуются изолированно, параллельными курсами, не только исчерпал свой ресурс, но и порождает системные дисфункции, препятствующие прогрессу. Разрешение этого противоречия видится не в поиске компромисса между двумя противостоящими лагерями, а в их принципиальной инте-

грации на новой концептуальной основе. Такой основой становится синергетическая парадигма, рассматривающая подготовку спортсмена как сложную, открытую, самоорганизующуюся систему, где ключевое значение приобретают не абсолютные значения отдельных элементов, а сила и качество кооперативных связей между ними [3, 4, 6]. Целенаправленное усиление этих связей (например, между развиваемой на суше силой тяги и пространственно-временными параметрами гребка в воде) может привести к возникновению эмерджентного, системного эффекта – синергии, превосходящей по своему влиянию на конечный результат простое суммирование эффектов от изолированных тренировочных воздействий. Следовательно, разработка педагогической системы, способной управляемо генерировать такой синергетический эффект через интеграцию физической и технической подготовки, представляет собой актуальную научно-методическую задачу, решение которой может вывести подготовку пловцов на качественно новый уровень.

Методика и организация исследования. Методологический каркас для построения такой системы формируется синтезом трех фундаментальных теорий. Прежде всего, это сама синергетическая парадигма, введенная в научный оборот Г. Хакеном и развитая отечественными исследователями [6], которая задает общий философско-методологический взгляд на тренировочный процесс как на нелинейную среду, где мягкое, корректное управление через параметры порядка (в нашем случае – максимальная скорость на коротком отрезке) эффективнее жесткого, директивного программирования [7]. Во-вторых, это классический, но не теряющий актуальности принцип специфичности тренировочного воздействия, детально разработанный В.М. Зациорским и В.Б. Иссуриным [8, 9]. Данный принцип утверждает, что адаптационные изменения максимально специфичны характеру применяемой нагрузки, и для обеспечения эффективного переноса тренированности средства должны максимально соответствовать соревновательному упражнению по биомеханической структуре, режиму мышечного сокращения и энергетическому обеспечению. Этот принцип становится ключевым фильтром для отбора любых средств в предлагаемой системе. В-третьих, это концепция целостности формы движения, блестяще обоснованная Н.А. Бернштейном, который доказал, что двигательный навык есть не сумма отдельных мышечных сокращений, а целостная, смысловая структура, управляемая высшими отделами ЦНС для решения конкретной задачи [10]. Из этого следует, что техника плавания не может быть кардинально улучшена через механическую «починку» изолированных звеньев; ее совершенствование возможно лишь через перестройку внутренних функциональных связей внутри всей кинематической цепи, что достижимо только тогда, когда физические качества развиваются в контексте целостного движения. Организация исследования, призванного проверить работоспособность системы, построенной на этих теоретических основаниях, носила комплексный и долгосрочный характер. Работа выполнялась в несколько этапов на базе водноспортивного клуба кафедры теории и методики водных видов спорта «Академия плавания». На первом, аналитико-констатирующем этапе, был проведен масштабный ретроспективный анализ тренировочных дневников пловцов, а также критический анализ научной литературы, что позволило четко сформулировать проблему и наметить

контуры ее решения. На втором, проектно-моделирующем этапе, было осуществлено педагогическое моделирование будущей системы: определены ее стержневой критерий, архитектура, принципы функционирования и алгоритмы управления. Центральным, третьим этапом стал восьмилетний лонгитюдный педагогический эксперимент с участием 58 одиннадцатилетних пловцов, разделенных на контрольную и экспериментальную группы. Для объективной оценки эффективности применялся широкий арсенал методов: педагогическое тестирование (измерение максимальной скорости на 25 м – $V_{\max 25}$ и контрольных результатов на 100 м способом кроль на груди), биомеханический анализ кинематики гребка с помощью адаптированного к специфике вида спорта программного продукта Silicon Coach Pro, позволяющего осуществить 3D-анализ подводной части гребка, динамиографическое измерение силы тяги в воде и на суше на тренажерах VASA Ergometer и Bio Swim Bench, тщательный анализ тренировочной документации, а также стандартные методы математической статистики для установления достоверности различий.

Результаты исследования. Проведенное исследование, реализованное в формате многолетнего лонгитюдного эксперимента, позволило не только разработать теоретическую модель, но и получить комплексные эмпирические данные, подтверждающие высокую эффективность предложенной педагогической системы интеграции физической и технической подготовки пловцов. Ключевым результатом следует считать создание и успешную апробацию целостной, функционально завершенной системы, которая представляет собой не просто набор новых упражнений или методических рекомендаций, а принципиально иную архитектуру тренировочного процесса. Эта архитектура базируется на синергетической парадигме, где системообразующим элементом выступает максимальная скорость плавания на 25-метровом отрезке ($V_{\max 25}$). Выбор данного параметра в качестве главного критерия «реализационной эффективности техники» обусловлен его уникальной интегральной природой: $V_{\max 25}$ объективно отражает способность спортсмена в условиях, максимально приближенных к соревновательным (с участием стартового прыжка, высокой мобилизации ЦНС и предельной координации), трансформировать весь совокупный потенциал – развитые силовые качества, мощность, гибкость, координацию – в конкретный, измеримый результат – эффективное преодоление водного сопротивления. Таким образом, $V_{\max 25}$ служит тем самым «параметром порядка», который, согласно синергетическому подходу, подчиняет себе поведение всех подсистем, направляя их на кооперативное взаимодействие для достижения общей цели.

Структурное воплощение системы представляет собой динамическую модель с замкнутым контуром управления, что обеспечивает ее гибкость и адаптивность. В основе модели лежит четкое взаимодействие управляющего (тренер) и исполнительного (спортсмен) звеньев, связанных через центральный педагогический блок интеграции (рис. 1). Этот блок является сердцевинной системы и включает в себя несколько взаимосвязанных модулей. Первый модуль – это структурированный банк сопряженных тренировочных средств, классифицированных не по

традиционному принципу («силовые», «плавательные»), а по решаемым биомеханическим задачам (например, «средства для повышения пикового усилия в фазе подтягивания и отталкивания»). Второй модуль – свод принципов интегральной подготовки, среди которых доминируют принцип доминирующей специфичности, принцип волнообразности интегративных нагрузок и принцип приоритета качества нейромышечной связи над объемом изолированной работы. Третий модуль отвечает за дифференциацию соревновательной деятельности, позволяя использовать различные старты как «простартовки», контрольные испытания или главные соревнования сезона, что обеспечивает управляемость нагрузкой в условиях плотного календаря. Четвертый модуль – это система многоуровневого контроля, включающая этапное тестирование V_{max25} и силовых показателей, текущий биомеханический мониторинг кинематики и оперативный анализ соревновательной деятельности. Завершает цикл блок обратной связи и коррекции, где после каждого мезоцикла проводится комплексный анализ полученных данных, и на их основе осуществляется не жесткое перепланирование, а «точечная» настройка целей и подбора средств для следующего этапа, что соответствует нелинейному характеру управления сложной системой.

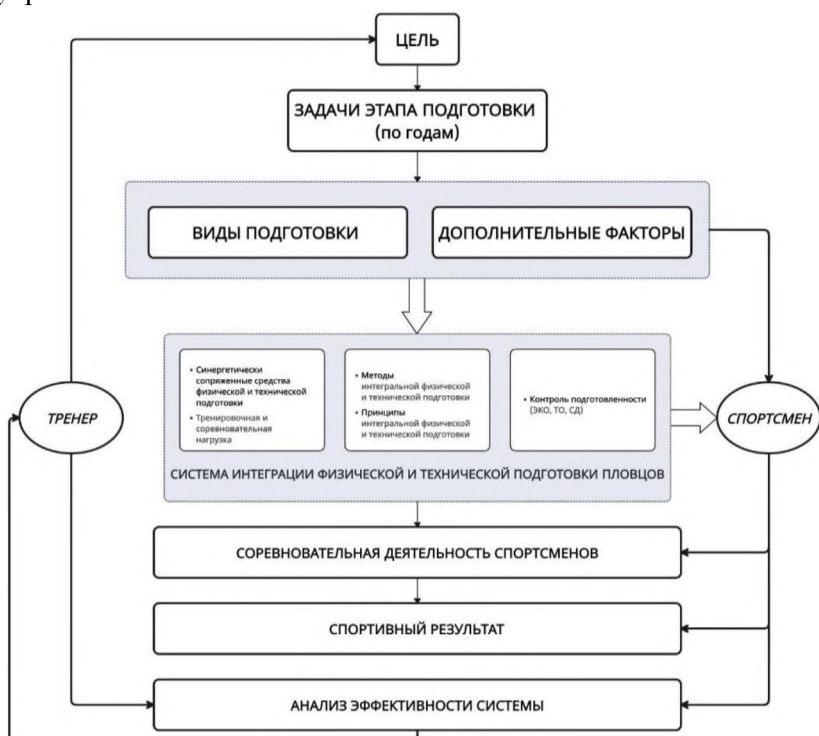


Рисунок 1 – Место педагогической системы интеграции физической и технической подготовки пловцов в общей структуре спортивной подготовки

Экспериментальная проверка системы, проводившаяся в течение восьми лет на двух статистически эквивалентных группах пловцов, дала ряд статистически достоверных и методически значимых результатов, кардинально отличающих экс-

периментальную группу (ЭГ) от контрольной (КГ), тренировавшейся по традиционным программам. Наиболее наглядным из них стала динамика интегрального критерия – $V_{\max 25}$ (на примере способа кроль на груди). У спортсменов ЭГ был зафиксирован стабильный среднегодовой прирост этого показателя на уровне $5,8 \pm 0,7\%$. Примечательно, что динамика носила нелинейный характер: после адаптационного периода в первые 1,5–2 года наблюдалось ускорение темпов прироста, что с позиций синергетики можно трактовать как точку перехода системы в новый режим функционирования с усилившимися кооперативными связями. В КГ прогресс был минимальным ($1,5 \pm 0,9\%$ в год) и неустойчивым, а у подавляющего большинства спортсменов (78% от выборки) к середине исследовательского периода наступила полная стагнация – классический «эффект плато». Важным практическим подтверждением стало выявление сильной положительной корреляции ($r = 0,84$) между приростом $V_{\max 25}$ и улучшением личных рекордов на основной соревновательной дистанции 100 м вольным стилем в ЭГ, тогда как в КГ эта связь была слабой и непредсказуемой ($r = 0,32$).

Глубинные положительные изменения произошли в сфере технического мастерства. Биомеханический анализ, проведенный с использованием подводной видеосъемки, показал, что у пловцов ЭГ коэффициент вариативности ключевых кинематических параметров, таких как ускорение кисти в момент опорной фазы гребка – подтягивания и завершающей фазы – отталкивания, при плавании кролем на груди на скорости 95% от максимальной снизился в среднем на 11,7%. Это снижение вариативности является прямым свидетельством повышения стабильности и надежности двигательного навыка. Техника перестала «ломаться» под воздействием утомления, сохраняя свою оптимальную структуру даже в условиях соревновательного стресса и на фоне накопленного утомления в конце дистанции. В КГ подобного эффекта не наблюдалось; более того, почти у половины испытуемых этой группы была отмечена тенденция к увеличению вариативности, что указывает на дестабилизацию навыка под давлением неспецифических, изолированных силовых нагрузок.

Наиболее убедительным доказательством возникновения синергетического эффекта стали данные, характеризующие эффективность трансфера физических качеств из условий суши в воду. Было введено и рассчитано специальное соотношение: «пиковая сила тяги, развиваемая на изокинетическом тренажере VASA Ergometer / пиковая сила тяги, регистрируемая при плавании с помощью аппаратно-диагностического комплекса Swim Force Test». У спортсменов ЭГ это соотношение улучшилось на 15,9% в среднегодовом исчислении. Физический смысл этого улучшения заключается в следующем: при сопоставимом с КГ абсолютном приросте силовых показателей на суше (12–14% за 4 года), пловцы ЭГ продемонстрировали на 16% больший прирост силы, реально прилагаемой к воде. В контрольной группе данный коэффициент оставался практически неизменным на протяжении всего исследования (прирост 0,8–1,2% в год), что наглядно иллюстрирует феномен «разрыва трансфера» – основную проблему традиционной методики, которую удалось преодолеть в экспериментальной группе благодаря интегративному подходу.

Механизм, лежащий в основе этого преодоления, базируется на принципе управляемого сопряжения средств. Проиллюстрируем его на примере двух разработанных тренировочных блоков. Первый блок нацелен на развитие стартово-разгонной мощности и оптимизацию кинематики фазы подтягивания во время гребка. Он включает в себя: а) работу на суше – «изокинетическую тягу на тренажере VASA с акцентированной эксцентрической фазой, имитирующей движение руки в воде в фазе подтягивания и отталкивания, и обратной связью в режиме видеобиоуправления по траектории движения рукоятки»; б) немедленный перенос в воду – «выполнение спринтерских отрезков 12,5–15 м с резиновым тормозом («парашютом»), создающим дополнительное сопротивление, с последующим плаванием на 25 м в режиме максимальной интенсивности без сопротивления». Синергетический эффект здесь рождается в последовательности: тренажер формирует специфический нейромышечный паттерн и силу для критически важного начального момента фазы подтягивания во время гребка. Немедленная работа в воде с сопротивлением вынуждает центральную нервную систему и мышечный аппарат искать и находить оптимальный способ приложения этого «запрограммированного» усилия в реальной гидродинамической среде, что ведет к автоматической коррекции угла атаки кисти и предплечья. Последующее плавание без сопротивления в условиях «облегчения» закрепляет найденную эффективную кинематику уже на высокой скорости. Второй блок направлен на оптимизацию внутрициклового скорости и силовой выносливости. Он состоит из: а) плиометрической работы у бортика – «серии «контактных» отталкиваний от плиометрического бокса с мгновенным переходом в имитацию гребковых движений на блочных тренажерах»; б) плавательного задания – «плавание на дистанциях 50–100 м с жестким заданием сохранять длину «шага» (подсчет количества гребков на отрезке) при планомерном, заданном метрономом увеличении темпа в каждой последующей серии». Синергия здесь заключается в интеграции: плиометрика развивает взрывную жесткость и реактивную способность мышц. Последующее плавание под ритмический задатчик, выполняемое в условиях нарастающего лактатного утомления, требует от нервной системы не просто реализовать силу, а встроить этот взрывной потенциал в строго регламентированную, экономичную ритмическую структуру гребка, предотвращая характерное для усталости сокращение амплитуды и потерю эффективности.

Наконец, системный характер изменений подтвердился качественной трансформацией структуры самого тренировочного процесса. Детальный анализ тренировочных дневников и планов в ЭГ показал, что доля изолированной, неспецифической общефизической подготовки была сокращена с типичных 65–69% до $53,2 \pm 1,8\%$. Высвободившийся временной ресурс был не просто «добавлен» к другим видам, а перераспределен в пользу принципиально иного формата работы: доля интегративных упражнений, одновременно решающих задачи развития физических качеств и совершенствования техники, возросла с 5–7% до $26,5 \pm 2,1\%$ общего объема. При этом важно подчеркнуть, что объем специальной силовой подготовки не уменьшился, а изменился ее качественный характер: до 70% этой работы стало выполняться в сопряженных, интегративных режимах, напрямую связанных с элементами техники плавания. Это привело не к снижению силового потенциала, а к его

оптимизации и, что самое главное, к резкому повышению коэффициента его полезного действия в условиях специфической соревновательной деятельности.

Таким образом, совокупность полученных результатов – от устойчивого роста интегрального критерия V_{max25} и повышения стабильности техники до качественного улучшения трансфера силы и структурной перестройки тренировочного процесса – доказывает эффективность разработанной педагогической системы. Система не просто модифицирует отдельные аспекты подготовки, а инициирует переход на качественно иной уровень организации тренировочной деятельности, где синергетический эффект от интеграции физической и технической подготовки становится управляемым фактором, обеспечивающим устойчивый прогресс и преодоление традиционных ограничений в подготовке пловцов высокой квалификации.

Выводы. Разработанная педагогическая система интеграции физической и технической подготовки пловцов, базирующаяся на синергетическом подходе, принципе специфичности и концепции целостности движения, доказала свою высокую эффективность как инструмент преодоления системного дисбаланса, характерного для современной подготовки. Система обеспечивает устойчивый прирост ключевого показателя реализационной эффективности – максимальной скорости на коротком отрезке – за счет управляемой генерации синергетического эффекта от сопряженно подобранных средств. Этот эффект проявляется не только в росте скорости, но и в повышении стабильности техники под нагрузкой и кардинальном улучшении трансфера силовых качеств из условий суши в воду. Внедрение системы ведет к оптимизации структуры тренировочного процесса, позволяя сократить объем малопродуктивной изолированной работы в пользу высокоспецифичных интегративных упражнений двойной направленности. Системный результат выражается в преодолении «эффекта плато», устойчивом прогрессе соревновательных результатов и снижении риска ранней дезадаптации спортсменов. Успешная реализация системы требует от тренера принципиального изменения методологической позиции – перехода от роли программиста линейных планов к роли менеджера сложной, нелинейной системы, осуществляющего гибкое, корректное управление на основе постоянного мониторинга синергетических связей между всеми компонентами подготовленности спортсмена. Предложенная модель служит научно обоснованным и практико-ориентированным алгоритмом для такого перехода, структурируя передовой эмпирический опыт в рамках стройной теоретической концепции и открывая новые перспективы для совершенствования системы подготовки пловцов высшей квалификации.

Список источников

1. Аришин А. В., Погребной А. И. Техничко-физическая подготовка пловцов: концептуализация интегративной педагогической системы как новая парадигма спортивного совершенствования // Термины и понятия в сфере физической культуры : материалы II Международного научного конгресса, Ставрополь, 29–31 октября 2025 года. Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2025. С. 82–85. EDN: KBYCOB.
2. Платонов В. Н. Основы подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Настольная книга тренера : в 2 т. Т. 1. Москва : ООО "ПРИНТЛЕТО", 2021. 592 с. ISBN 978-5-6046191-0-0.
3. Аришин А. В., Погребной А. И. Сопряженное использование средств физической и технической подготовки пловцов высокой квалификации в базовом мезоцикле // Теория и практика физической культуры. 2020. № 12. С. 92–94. EDN: XYNAIH.

4. Аришин А. В., Погребной А. И. Синергетический подход в сопряжении физической и технической подготовки пловцов высокой квалификации // Олимпийский спорт и спорт для всех : материалы XXVI Международного научного Конгресса. Казань, 2021. С. 7–9. EDN: ZHBVXW.
5. Фомиченко Т. Г. Совершенствование силовой и технической подготовленности пловцов различных возрастных групп. Москва : Спорт Академ Пресс, 2001. 103 с. (Наука - спорту). ISBN 5-8134-0055-9.
6. Балакирева Д. С. Теория хаоса и как теория хаоса применяется в жизни // Проблемы современного мира глазами молодежи / под общей редакцией Н. М. Мекеко, С. Н. Курбаковой. Москва : ООО «Информационно-технологический центр», 2019. С. 234–239. EDN: MEYIBI.
7. Хакен Г. Основные понятия синергетики // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. Москва : Прогресс-Традиция, 2000. С. 28–55.
8. Задиорский В. М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания. Москва : Спорт, 2019. 196 с. : ил. (Олимпийское образование). ISBN 978-5-907225-01-5.
9. Иссури В. Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построение тренировки. Москва : Спорт, 2016. 464 с. ISBN 978-5-906839-57-2. EDN: YRSQTZ.
10. Бернштейн Н. А. О ловкости и ее развитии. Москва : Физкультура и спорт, 1991. 287 с. : ил. ISBN 5-278-00339-1.

References

1. Arishin A. V., Pogrebnoy A. I. (2025), "Technico-physical training of swimmers: conceptualization of an integrative pedagogical system as a new paradigm for athletic improvement", *Terms and concepts in physical education*, Proceedings of the Second International Scientific Congress, pp. 82–85.
2. Platonov V. N. (2021), "Fundamentals of Training Athletes in Olympic Sports. Coach's Handbook", Moscow, Printleto LLC, Vol. 1, 592 p., ISBN 978-5-6046191-0-0.
3. Arishin A. V., Pogrebnoy A. V. (2020), "Conjugate use of physical and technical training methods for highly skilled swimmers in the basic mesocycle", *Theory and Practice of Physical Culture*, no. 12, pp. 92–94.
4. Arishin A. V., Pogrebnoy A. I. (2021), "Synergistic approach in combining physical and technical training of highly skilled swimmers", *Olympic sports and sports for all*, Materials from the XXVI International Scientific Congress, pp. 7–9.
5. Fomichenko T. G. (2001), "Improving the strength and technical preparedness of swimmers of different age groups", Moscow, Sport Akadem Press, 104 p., ISBN 5-8134-0055-9.
6. Balakireva D. S. (2019), "Chaos theory and how chaos theory is applied in life. Problems of the modern world through the eyes of young people", Moscow, Limited Liability Company 'Information and Technology Centre', pp. 234–239.
7. Haken G. (2000), "Basic concepts of synergetic. Synergetic paradigm. Diversity of searches and approaches", Moscow, Progress-Tradition, pp. 28–55.
8. Zatsiorsky V. M. (2019), "Physical qualities of an athlete: fundamentals of theory and training methods", Moscow, Sport, 200 p., ISBN 978-5-907225-01-5.
9. Issurin V. B. (2016), "Training athletes of the 21st century: scientific foundations and training structure", Moscow, Sport, 464 p., ISBN 978-5-906839-57-2.
10. Bernstein N. A. (1991), "On agility and its development", Moscow, Physical Culture and Sport, 287 p., ISBN 5-278-00339-1.

Информация об авторе:

Аришин А.В., заведующий кафедрой теории и методики водных видов спорта, ORCID: 0000-0001-9694-9322, SPIN-код: 5482-2520.

Поступила в редакцию 09.02.2026.

Принята к публикации 02.03.2026.