

группе. Тем не менее, отмечается значимый прирост спортивного результата в экспериментальной группе. Различия в приросте результатов достоверны при ($p < 0.01$). Оценка улучшения спортивного результата в процентном соотношении на дистанции 200 метров кроль на груди показала – у пловцов экспериментальной группы спортивный результат улучшился на 3,9% от показанного времени преодоления дистанции до эксперимента, у спортсменов, отнесенных к контрольной группе – на 1.32%.

ВЫВОД

В ходе эксперимента были подобраны сложно-координационные упражнения и составлен комплекс по отработке техники плавания кроль на груди. Результаты эксперимента доказали эффективность применения комплекса в формировании техники плавания кроль на груди у мальчиков 10-11 лет. Многократное и систематическое использование сложно-координационных упражнений способствует формированию стандартизированной техники плавания, влияет на длину «шага», устраняет ошибки, что положительно влияет на спортивный результат. Проведенное исследование имеет практическое значение, составленный и апробированный комплекс упражнений может быть рекомендован для применения в учебно-тренировочном процессе пловцов этапа спортивной специализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вершинин М.А. Ретроспективный анализ и современные тенденции формирования техники движений пловцов на различных этапах многолетней спортивной подготовки / М.А. Вершинин, М.В. Пинясова // Самарский научный вестник. – 2016. – № 2 (15). – С. 149–154.
2. Попов Л.А. Модифицированная методика освоения наиболее важных навыков техники плавания / Л.А. Попов, О.И. Попов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 9 (175). – С. 243–246.

REFERENCES

1. Vershinin, M.A. and Pinyasova, M.V. (2016), “Retrospective analysis and modern trends in the formation of the technique of swimmers' movements at various stages of long-term sports training”, *Samara Scientific Bulletin*, No. 2 (15), pp. 149–154.
2. Popov, L.A. and Popov, O.I. (2019), “Modified method of mastering the most important skills of swimming technique”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 9 (175), pp. 243–246.

Контактная информация: galya.bobrova.71@mail.ru

Статья поступила в редакцию 14.07.2023

УДК 797.21

РОЛЬ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПОДГОТОВКЕ ПЛОВЦОВ

Кирилл Владимирович Бученков, старший преподаватель, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург; Николай Сергеевич Федюк, кандидат педагогических наук, доцент, Андрей Петрович Стовбур, кандидат педагогических наук, доцент, Денис Викторович Саенко, преподаватель, Анастасия Евгеньевна Саплина, преподаватель, Алексей Владимирович Сорока, преподаватель, Военная академия связи, Санкт-Петербург

Аннотация

В статье рассматривается специфика соревновательной деятельности пловцов, проведен анализ результатов чемпионата России по плаванию, организованный в 2023 году, а также на основе обобщения научно-исследовательской зарубежной литературы определены относительные параметры вклада энергетических систем в обеспечение мышечной деятельности. Результаты исследования показывают, что правильная подготовка пловцов с учетом энергообеспечения мышечной

деятельности играет ключевую роль в повышении спортивных результатов и достижении успеха на международном уровне.

Ключевые слова: подготовка высококвалифицированных пловцов, алактатная, лактатная и аэробная системы энергообеспечения.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.08.p52-57

ROLE OF ENERGY SUPPLY OF MUSCULAR ACTIVITY IN THE PREPARATION OF SWIMMERS

Kirill Vladimirovich Buchenkov, senior teacher, North-Western state medical University named after I.I. Mechnikova, St. Petersburg; Nikolay Sergeevich Fedyuk, candidate of pedagogical sciences, docent, Andrey Petrovich Stovbur, candidate of pedagogical sciences, docent, Denis Viktorovich Saenko, teacher, Anastasia Evgenievna Saplina, teacher, Alexey Vladimirovich Soroka, teacher, Military Academy of Communications, St. Petersburg

Abstract

The article examines the specifics of competitive swimmers, analyzes the results of the Russian Swimming Championship, organized in 2023, and based on the generalization of foreign research literature, the relative parameters of the contribution of energy systems to the provision of muscular activity are determined. The results of the study show that proper training of swimmers, taking into account the energy supply of muscle activity, plays a key role in improving athletic performance and achieving success at the international level.

Keywords: training of highly qualified swimmers, allactate, lactate and aerobic energy supply systems.

Специфика плавания как вида спорта характеризуется высоким уровнем двигательной активности в условиях водной среды [4], которую, с точки зрения обеспечения мышц спортсмена необходимым уровнем энергии и кислорода, исследователи считают «сверхзатратной». Говоря о «сверхзатратах», мы, помимо очевидных высокоинтенсивных физических нагрузок, имеем в виду водное сопротивление, терморегуляцию, включение в работу всех мышечных групп, а также дыхание пловца, которое предполагает его задержку на вдохе и на выдохе. Именно по совокупности ряда приведенных аргументов, плавание по праву считается одним из самых энергозатратных видов спорта: невозможно быстро и долго плыть без должной выносливости и эффективного энергообеспечения мышц.

В современной подготовке пловцов все большее внимание уделяется изучению энергетических механизмов мышечной работы и разработке оптимальных методов тренировки, направленных на повышение эффективности энергообеспечения. В данной статье мы рассмотрим роль энергообеспечения мышечной деятельности в подготовке пловцов на современном этапе развития плавания.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научно-исследовательской литературы, а также отчетной спортивно-технической документации результатов чемпионата России по плаванию.

Специфика соревновательной деятельности в плавании включает индивидуальные старты, разнообразные дистанции, стили плавания и точность тайминга (рисунок).

Основным источником энергии для пловца является процесс окисления органических веществ, поступивших с пищей в виде белков, жиров и углеводов. Высвобождаемая энергия является единственным источником, обеспечивающим мышечную деятельность [5].

Известно, что соотношение энергии, получаемой за счет различных метаболических источников, зависит от мощности выполняемой физической работы и ее предельной продолжительности. Мощность необходима пловцам для плавания с максимальной (соревновательной) скоростью, энергообеспечение которой осуществляется в трех режимах: анаэробная алактатная, анаэробная лактатная (гликолитическая) и аэробная. Для понимания

предельной продолжительности преодоления дистанций в соревновательном темпе обратимся к результатам Чемпионата России по плаванию и проанализируем их (таблица 1).

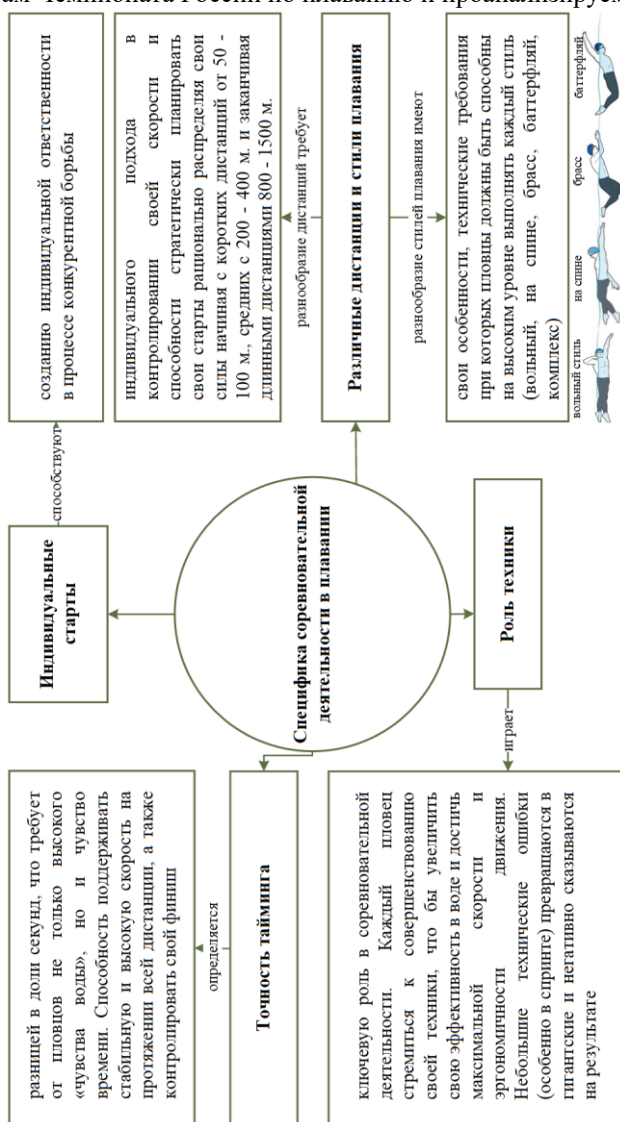


Рисунок 1 – Специфика соревновательной деятельности в плавании

В таблице 1 представлены средние показатели времени преодоления дистанций из 8 лучших результатов, показанных квалифицированными спортсменами (КМС, МС, МСМК, ЗМС) на финальных заплывах Чемпионата России в 2023 году. Из таблицы видно, что соревнования по плаванию включают в себя короткие дистанции 50 – 100 м, средние 200–400 м. и длинные 800–1500 м., время преодоления которых в среднем требует от 0:22,29 до 17:13,95 мин.,с. Приведённые средние временные параметры, затраченные пловцами на преодоление различных дистанций, требуют оценки вклада каждой энергосистемы в обеспечение мышечной деятельности в условиях соревнований.

Рассматривая биомеханику движений спортсменов по каждому из четырех стилей плавания, с точки зрения энергопотребления, гребок при плавании вольным стилем будет самым эффективным: набор скорости сопряжен с минимальными энергозатратами: при

правильной технике пловец потребляет наименьшее количество энергии, покрывая наибольшую дистанцию. Тело сохраняет «обтекаемое положение» при скоординированных движениях рук и ног, что позволяет пловцам поддерживать постоянную скорость.

Таблица 1 – Средние показатели времени преодоления дистанций в финальных заплывах различными стилями показанные спортсменами на чемпионате России в 2023 году

№	Дисциплина	Дистанция (м)	Время (мин.) ± с (мужчины)	Время (мин.) ± с (женщины)
1	Вольный стиль	50	0:22.29±0.07	0:25.24±0.11
2		100	0:48.82±0.17	0:54.84±0.13
3		200	1:47.15±0.34	1:59.75±0.32
4		400	3:50.55±0.68	4:13.08±1.53
5		800	8:06.31±1.9	9:00.69±1.54
6		1500	15:41.49±4.28	17:13.95±6.48
7	На спине	50	24.89±0.18	28.64±0.13
8		100	53.57±0.22	1:01.07±0.28
9		200	1:58.49±0.62	2:12.18±0.93
10	Брасс	50	27.15±0.09	31.2±0.11
11		100	59.96±0.35	1:07.70±0.51
12		200	2:11.82±0.82	1:28.70±1.8
13	Баттерфляй	50	23.36±0.1	26.26±0.16
14		100	51.65±0.14	59.05±0.43
15		200	1:57.87±0.65	2:14.20±1.51
16	Комплекс	200	2:01.42±0.62	2:16.07±0.69
17		400	4:22.29±2.54	2:49.37±1.79

Гребок в брассе менее эффективный, в сравнении с гребком в вольном стиле, его часто рассматривают как малоэффективный и умеренно энергозатратный. Брасс требует хорошей координации и хронометража из-за одновременного движения верхней и нижней частей тела. Некоторым пловцам легче дышать при плавании брассом, поскольку голова остается над водой во время гребка, что несколько снижает расход энергии в отдельных случаях.

Гребок на спине еще один относительно эффективный вид гребка, расход энергии при котором соотносим с расходом энергии при плавании брассом. Как и вольный стиль, плавание на спине предполагает поочередное движение руками, что позволяет пловцу поддерживать устойчивый темп. При этом лицо пловца не погружено в воду, а это значит, что при наличии проблем с техникой дыхания, гребок может быть менее энергозатратным.

И, наконец, баттерфляй, по праву считающийся наиболее сложным, техничным, мощным и зрелищным. Одновременные движения руками в сочетании с волнообразными движениями тела и сильным ударом ногами требуют от спортсмена максимума силы, выносливости и техники, что не позволяет отнести баттерфляй к энергоэффективному, энергосберегающему стилю плавания.

Анализ научно-исследовательской литературы [1–3], посвященной рассмотрению энергетических потребностей организма для полноценной мышечной деятельности в спортивном плавании и оценке вклада аллактатной, лактатной и аэробной систем энергообеспечения в общую выработку энергии на различных дистанциях, представлен в таблице 2. Из таблицы видно, что для поддержания высокой эффективности плавания в соревновательном темпе на более коротких дистанциях возрастает вклад анаэробных систем энергообеспечения, для которых характерно образование большого количества энергии в единицу времени, т. е. большей мощности. На средних дистанциях наблюдается смешанный режим, характеризующийся аэробно-анаэробным энергообеспечением. И, наоборот, на длинных дистанциях характер метаболических процессов меняется: чем длиннее дистанция и большее время затрачено на её преодоление, тем выше значение аэробной системы энергообеспечения. Аэробная система, уступая алактатной и лактатной по мощности энергообеспечения и скорости включения в обеспечение мышечной деятельности, превосходит последние по ёмкости и экономичности.

Таблица 2 – Относительные величины вклада энергетических систем при плавании вольным стилем с различной предельной продолжительностью работы (%) (по данным Rodríguez et al., 2011; Maglischo, 2003)

№	Дистанция (м.)	Среднее время (мин.) ± с		% -й вклад энергосистемы в обеспечение мышеч. деятельности		
		Мужчины	Женщины	Анаэробная (алактатная)	Анаэробная (лактатная)	Аэробная
1	50	0:22.29±0.07	0:25.24±0.11	38%	58%	4%
2	100	0:48.82±0.17	0:54.84±0.13	20%	39%	41%
3	200	1:47.15±0.34	1:59.75±0.32	13%	29%	58%
4	400	3:50.55±0.68	4:13.08±1.53	6%	21%	73%
5	800	8:06.31±1.9	9:00.69±1.54	4%	14%	82%
6	1500	15:41.49±4.28	17:13.95±6.48	3%	11%	86%

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог рассмотрению вопросов энергообеспечения мышечной деятельности в условиях соревнований, сопряжённой с физической нагрузкой предельной интенсивности, алактатная система уже с 1–30 с. вработывается в преобразование метаболической энергии в механическую, затем включается анаэробно-гликолитическое обеспечение 30–60 с., при более продолжительной работе роль гликолиза постепенно снижается, но остаётся существенной при продолжительности физической нагрузки до 5 мин. В конце первой минуты физической нагрузки предельной интенсивности и начале второй начинается вработываемость аэробной системы, важным показателем которой является скорость мобилизации энергетических субстратов и утилизации продуктов метаболизма анаэробного гликолиза, которые протекают до достижения необходимого значения потребления кислорода [5].

Необходимо помнить, что на потребление энергии влияние оказывают пол, возраст, масса тела, соотношение объема мышечной и жировой ткани, интенсивность основного обмена и др. Очевидно, что стили плавания, определяющие специфику гребковых движений, различаются расходом энергии и зависят от техники, скорости, физических способностей и особенностей телосложения отдельных пловцов.

Несмотря на очевидные различия биомеханики движений в каждом из стилей плавания, энергозатраты – это тот показатель, который может значительно варьироваться и рассчитать его представляется непросто. Важно принимать во внимание уникальные способности, сильные стороны и предпочтения отдельных пловцов. Победу одержит тот, кто поплывет «своим» стилем на «свою» дистанцию, на которой он окажется максимально эффективным. Эргономика движения выходит на первый план – преодолевать пространство без усилий, сопротивление воды без «сверхзатрат», именно эту цель ставят тренеры при подготовке спортсменов к ответственным стартам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Maglischo E.W. Swimming fastest. Champaign / E.W. Maglischo. – IL : Human Kinetics, 2003. – 791 p.
2. Rodríguez F.A. Energy systems in swimming / F.A. Rodríguez, A. Mader // World Book of Swimming: From Science to Performance. – New York : Nova, 2011. – Chapter 11. – P. 225–240.
3. Анализ результатов спартакиады образовательных организаций Министерства Обороны Российской Федерации по плаванию в 2020 году / Д.А. Чучвага, Н.С. Федюк, Н.И. Штин [и др.] // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 4 (182). – С. 503–504.
4. Плавание как средство физического развития детей грудного, ясельного и дошкольного возраста и профилактика заболеваний / В.П. Сорокин, Н.С. Федюк, Д.Е. Иващенко [и др.] // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 6 (184). – С. 346–350.
5. Платонов В.Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов / В.Н. Платонов. – Москва : Спорт, 2022. – 656 с.

REFERENCES

1. Maglischo, E.W. (2003), *Swimming fastest*. Champaign, Human Kinetics, IL.

2. Rodríguez, F.A. and Mader, A. (2011), “Energy systems in swimming”, *World Book of Swimming: From Science to Performance*, Nova, New York, Chapter 11. pp. 225–240.
3. Sorokin, V.P., Fedyuk, N.S., Ivashchenko, D.E., Shilov, P.V. and Saenko, D.V. (2020), “Swimming as a means of physical development of infants, toddlers and preschool children and disease prevention”, *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, No. 6 (184), pp. 346–350.
4. Chuchvaga, D.A., Fedyuk, N.S., Shtin, N.I., Pakhomov, K.N. and Novikov A.I. (2020), “Analysis of the results of the sports contest of educational organizations of the ministry of defense of the Russian federation in swimming in 2020”, *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, No. 4 (182), pp. 503–504.
5. Platonov, V.N. (2022), *Motor qualities and physical training of athletes*, Sport, Moscow.

Контактная информация: vifk.sila@mail.ru

Статья поступила в редакцию 08.08.2023

УДК 796.011.3

К ПРОБЛЕМЕ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК У КУРСАНТОВ

Вадим Михайлович Бычков, кандидат педагогических наук, доцент, **Алексей Иванович Ткаченко**, кандидат педагогических наук, доцент, *Московский университет Министерства внутренних дел России имени В.Я. Кикотя, Москва; Андрей Николаевич Кулиничев*, кандидат педагогических наук, доцент, заместитель начальника кафедры, *Белгородский юридический институт Министерства внутренних дел России имени И.Д. Путилина, Белгород; Андрей Александрович Третьяков*, кандидат педагогических наук, доцент, *Белгородский юридический институт Министерства внутренних дел России имени И.Д. Путилина, Белгород, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород*

Аннотация

Актуальность. Обучение в высших образовательных организациях МВД России требует от курсантов самостоятельности. Данное обстоятельство обуславливает необходимость разработки педагогической системы с усилением самообразовательной деятельности курсантов. Опираясь на данные современных исследований и анализ литературных источников можно выделить несколько противоречий: между высокими требованиями к уровню знаний, умений и навыков у курсантов образовательных организаций МВД России и отсутствием методических разработок по формированию умений организации самостоятельных физических тренировок; между необходимостью поддерживать высокий уровень физической подготовленности у офицеров во время выполнения служебных задач и недостаточным уровнем знаний, умений и навыков организации самостоятельных физических тренировок. Представленные обстоятельства определяют актуальность исследования и обуславливают цель исследования – разработать педагогические рекомендации по формированию умений организации самостоятельных физических тренировок. Организация и методы исследования. Педагогический эксперимент проводился на базе Белгородского юридического института МВД России и мни И.Д. Путилина. В нем приняли участие курсанты и слушатели. Для оценки уровня овладения умениями организовывать самостоятельные физические тренировки проводилось анкетирование. Результаты исследования. Из всех оцениваемых умений высокий балл получили гностические умения. Это подчеркивает, что важную роль в организации самостоятельных физических тренировок имеют знания, которые должны быть актуальными. Немало важными определяются организаторские умения. Заключение. В рамках занятий необходимо решать задачи по формированию самообразовательной компетентности курсантов. Это позволит по окончании вуза не испытывать сложности по организации и проведению самостоятельных физических тренировок для поддержания на высоком уровне физической подготовленности.

Ключевые слова: физическая подготовка, самостоятельная тренировка, курсанты, учебный процесс, вузы МВД.