

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

УДК 37.01

С. С. Гензей, И. Н. Солопов, А. Д. Викулов

Технология этапного развития функциональных свойств организма юных квалифицированных пловцов

В статье показано, что технология организации тренирующих воздействий в подготовительном периоде, учитывающая физиологические закономерности повышения функциональных возможностей организма, предусматривающая интенсификацию нагрузок посредством повышения анаэробных возможностей на базе высокого уровня развития аэробной выносливости в комплексе с применением эргогенических средств, различных по характеру воздействия на те органы и системы организма, от которых требуется высокий функциональный уровень готовности, позволяет формировать в заданной последовательности функциональные свойства и качества организма, оптимизировать структуру функциональной подготовленности организма в целом и обеспечивает более существенный рост функциональной и специальной физической подготовленности юных квалифицированных пловцов.

Ключевые слова: квалифицированные юные пловцы, эргогенические средства, функциональная подготовленность, подготовительный период.

S. S. Genzey, I. N. Solopov, A. D. Vikulov

Technology of the Staging Development of Functional Properties of Young Skilled Swimmers' Organism

It is shown, that technology of the organization of training influences in the preparatory period, considering physiological laws of increase of functionalities of the organism, providing intensification of loadings by means of increasing anaerobic abilities on the basis of a high level of development of aerobic endurance in a complex with application ergogenic means, various on character of influence on those bodies and systems of an organism from which the high functional level of readiness is required, allows to form in the set sequence functional properties and qualities of the organism, to optimize the structure of functional readiness of the organism as a whole and provides more essential growth of functional and special physical readiness of the young skilled swimmers.

Key words: young skilled swimmers, ergogenic means, functional readiness, a preparatory period.

Повышение эффективности функциональной подготовки важно во все основные периоды тренировочного макроцикла, но особенно – в подготовительном, который является ключевым, так как именно в этот период осуществляется формирование необходимого (запланированного) уровня функциональной подготовленности пловцов, выступающей функциональной основой для развития и совершенствования всех других видов подготовленности. Достижение этого осуществляется поэтапно, что организационно и методически реализуется в решении задач общеподготовительного и специально-подготовительного этапов подготовительного периода [1, 8]. В нем осуществляется формирование необходимого (запланированного) уровня функциональной подготовленности пловцов, выступаю-

щей функциональной основой для развития и совершенствования всех других видов подготовленности [14].

Достижение этой цели должно осуществляться в рамках методики, оптимальной по структуре и содержанию тренирующих воздействий, учитывающей физиологические закономерности повышения функциональных возможностей организма, предусматривающей интенсификацию тренировки посредством повышения анаэробных возможностей на базе высокого уровня развития аэробной выносливости в комплексе с применением эргогенических средств, различных по характеру воздействия на те органы и системы организма, от которых требуется высокий функциональный уровень готовности [3, 9, 15, 17, 20, 21].

Исходя из этого нами была разработана технологическая схема и структура функциональной подготовки юных квалифицированных пловцов на разных этапах подготовительного периода тренировочного цикла.

В определенной мере условно нами было выделено 3 основных этапа подготовительного периода – общеподготовительный, специально-подготовительный и предсоревновательный (рис. 1). Продолжительность каждого из этих этапов и всего подготовительного периода строго не фиксируется и определяется количеством и соответственно

продолжительностью запланированных в году тренировочных циклов.

На каждом из этапов подготовительного периода решаются конкретные задачи и используются соответствующие средства – основные тренирующие воздействия и дополнительные эргогенические средства.

Из представленной на рисунке 1 схемы видно, что от начала к концу всего подготовительного периода предусматривается постепенное снижение общего объема тренировочных нагрузок при параллельном возрастании их интенсивности в соответствии с рекомендациями, приводимыми в литературе [1, 4, 14].

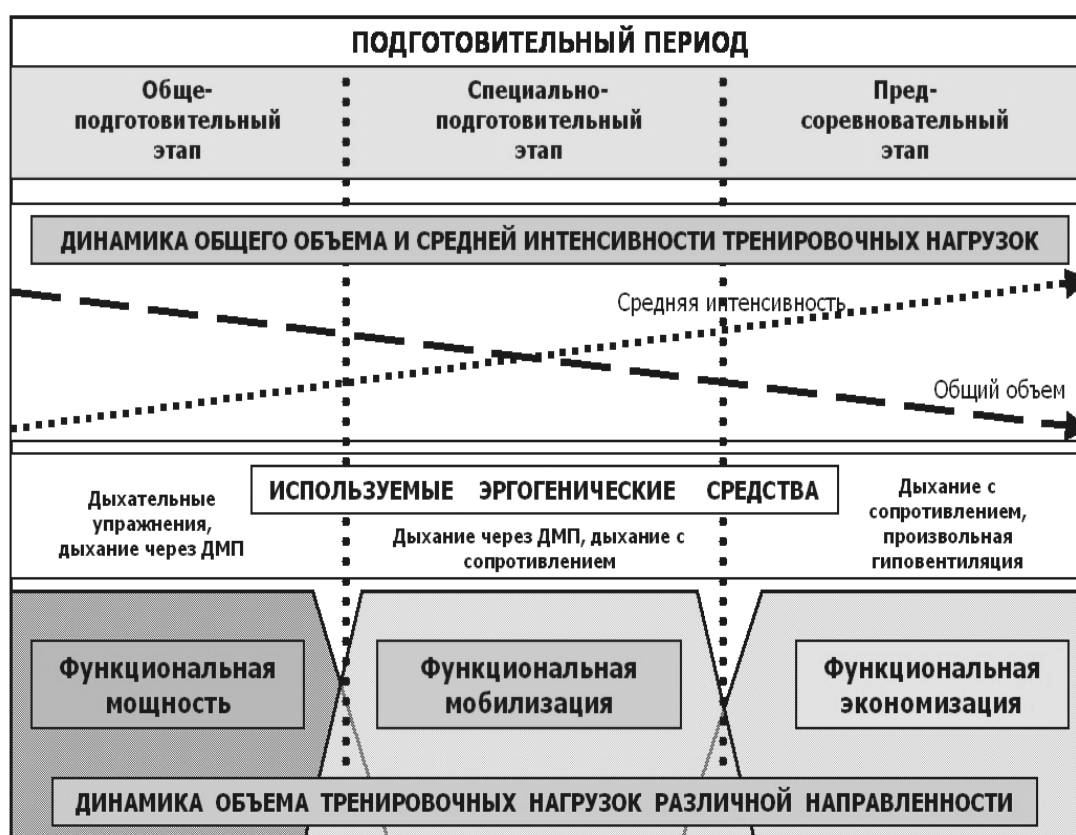


Рис. 1. Технологическая схема и структура функциональной подготовки юных квалифицированных пловцов на разных этапах подготовительного периода тренировочного цикла

Характеризуя выделенные этапы подготовительного периода в общем следует отметить, что тренировочная работа, проделанная на каждом из них создает функциональную основу для последующего этапа.

Это достигается поэтапным решением задач по развитию морфофункциональной мощности (общеподготовительный этап), затем функциональной мобилизации – способности по реализации и утилизации достигнутого морфофункцио-

нального потенциала организма (специально-подготовительный этап) и в завершении – повышения функциональной экономизации (предсоревновательный этап).

Общей задачей общеподготовительного этапа является повышение функциональной мощности. Она представляет собой мощность функционирования всех механизмов, обеспечивающих физическую работоспособность и рассматривается как специфическая характеристика, определяе-

мая уровнем энергопродукции и энергозатрат, необходимых для выполнения механической работы в движениях различного рода [13].

В обосновываемой нами технологии повышение функциональной мощности предусматривается посредством использования средств развития аэробной и анаэробной мощности и емкости, силовых возможностей, а также выносливости. Кроме того, как обязательный элемент тренировочной программы, предусматривалось применение эргогенических средств в виде специальных дыхательных упражнений для повышения аэробных возможностей, увеличения жизненной емкости легких, силы и выносливости дыхательной мускулатуры [10, 12, 16, 19]. В основном подбирались упражнения для увеличения дыхательных объемов и повышения силы и выносливости дыхательных мышц. В конце данного этапа планируется также использование дыхания в условиях умеренной гипоксии и гиперкапнии, обеспечиваемых введением дополнительного «мертвого» пространства (ДМП).

На специально-подготовительном этапе подготовительного периода главной задачей являлось повышение мобилизационных возможностей организма. Известно, что одним из ключевых моментов спортивной тренировки (развития адаптированности) является повышение мобилизационных возможностей или «функциональной мобилизации», что выражается в более быстром выходе функциональных систем на необходимый уровень изменений при начале выполнения физической нагрузки, повышении предельных возможностей организма в процессе специфической мышечной деятельности (в том числе и в отношении энергопродукции), повышении способности организма удерживать высокий уровень интенсификации функций, ускорении и повышении эффективности течения восстановительных процессов [5, 10, 17, 18].

Повышение уровня функциональной мобилизации осуществлялось посредством применения средств развития гликолитических возможностей организма, лежащих в основе скоростной выносливости и силовых возможностей, проявляемых при плавании: интервальная тренировка (для развития максимальной мощности гликолиза, упражнения на развитие максимальной силы и максимальной силы тяги в воде).

В качестве средств оптимизации мобилизационных способностей наряду с дыхательными упражнениями, дыханием через дополнительное «мертвое» пространство (ДМП), планируется

использование такого эргогенического средства как дыхание с увеличенным сопротивлением, которое рассматривается как основное на данном этапе. Повышенное сопротивление дыханию создавалось посредством встроенной в дыхательную маску диафрагмы и равнялось 8–10 мм в. ст. Дыхание через ДМП и дыхание с увеличенным сопротивлением осуществлялось при работе на силовых тренажерах в зале.

На предсоревновательном этапе подготовительного периода основной задачей является развитие скоростных возможностей и повышение функциональной экономизации.

Для развития скоростных возможностей планируется использование разных по характеру упражнений, в различной мере приближенных к соревновательному. В качестве эргогенических средств предусматривается использование дыхания с увеличенным сопротивлением и условий искусственной гипоксии и гиперкапнии, создаваемых посредством произвольной гиповентиляции. В нашем случае для повышения экономичности-эффективности работы использовалось плавание с произвольной гиповентиляцией, достигаемой за счет изменения соотношения двигательных и дыхательных циклов и осуществления задержек дыхания.

С целью выяснения правомочности выдвинутых положений о целесообразности построения подготовки пловцов на основе поэтапного формирования различных качественных свойств функциональной подготовленности предложен соответствующий дифференцированный подбор средств и методов, в том числе дополнительных эргогенических. В результате дифференцированного планирования и реализации тренировочной работы на разных этапах подготовительного периода, а также целенаправленного применения дополнительных эргогенических средств, предполагалось получить более существенный прирост физической работоспособности и повышение компонентов функциональной подготовленности, в соответствии с основными задачами на каждом тренировочном этапе.

Были сформированы 2 группы пловцов, экспериментальная, тренировавшаяся по экспериментальной программе ($n=8$) и контрольная, которая выполняла такую же по объему тренировочную работу ($n=7$). Обе группы тренировались под руководством одного тренера и были на момент начала эксперимента практически одинакового физического развития и уровня подготовленности в возрасте 16–17 лет. В исследованиях

приняли участие спортсмены, учащиеся школы высшего спортивного мастерства Ханты-Мансийского автономного округа в г. Ханты-Мансийск.

Педагогический эксперимент проводился в 3 этапа, соответственно этапам подготовительного периода пловцов. Первый этап включал в себя тренировку в период общеподготовительного этапа (5 недель). Второй этап включал тренировки в период специально-подготовительного этапа (5 недель). И третий этап составлял тренировочную работу в на предсоревновательном этапе подготовительного периода (2 недели).

В начале и в конце каждого этапа эксперимента все его участники обследовались по единой программе, которая предусматривала определение величины общей физической работоспособности, как основного интегрального показателя функциональной подготовленности спортсменов. Кроме того, производилась оценка физических качеств, в большей мере определяющих эффективность специальной деятельности пловцов и некоторых параметров вегетативных систем организма. Все результаты плавательных тестов для удобства переводились по специальной таблице в баллы.

При этом результаты тестирования, проводимого по окончании каждого этапа, являлись исходными для последующего этапа педагогического эксперимента.

На первом этапе педагогического эксперимента, охватывающего общеподготовительный этап подготовительного периода, основной задачей явилось повышение общего функционального потенциала, аэробной производительности и уровня физической работоспособности, то есть параметров и свойств организма, определяющих функциональную мощность.

В таблице 1 представлены результаты контрольных тестирований динамики уровня физической и функциональной подготовленности у пловцов экспериментальной и контрольной групп на первом этапе педагогического эксперимента.

Стоявшая перед тренировочным процессом на общеподготовительном этапе подготовительного периода задача наращивания функциональных возможностей, повышение, прежде всего, функциональной мощности, а именно – аэробной производительности, физической работоспособности и силовых качеств, была в полной мере решена в обеих группах.

Практически все показатели физической и функциональной подготовленности, определяемые в проводимых контрольных тестах и пробах, возросли в обеих группах. Вместе с тем, показатели, отражающие функциональную мощность, в экспериментальной группе увеличились в гораздо большей степени, чем контрольной.

Так, жизненная емкость легких, уровень физической работоспособности, максимальная аэробная производительность и показатели силовых возможностей при плавании возросли в экспериментальной группе соответственно на 8,4; 8,1; 6,1 и 7,4 % ($P < 0,05$). В тоже время, эти показатели в контрольной группе увеличились соответственно всего на 4,6; 5,0; 3,7 и 3,5 % ($P < 0,05$).

В экспериментальной группе оказался более значимым и прирост физической работоспособности в специфическом плавательном тесте PWCv. Увеличение составило 4,9 % ($P < 0,05$). В контрольной группе этот показатель также возрос, но всего на 2,2 % ($P > 0,05$).

В экспериментальной группе более существенно возросли и показатели в плавательных тестах, отражающих аэробные возможности организма. Прирост результатов в тестах 20x50 м и 400 м соответственно составил 6,8 и 8,7 % ($P < 0,05$). В контрольной группе результаты в этих тестах также увеличились, но в меньшей степени, соответственно на 4,8 % ($P < 0,05$) и 4,7 % ($P > 0,05$).

Более существенно повысился в экспериментальной группе и результат в тесте 200 м (на 6,0 %, $P < 0,05$). В контрольной группе увеличение результата в этом тесте составило всего 2,9 % ($P > 0,05$).

Прирост результатов во всех остальных, проводимых тестах и функциональных пробах находился в пределах 0,6–3,5 % и был сопоставим в экспериментальной и контрольной группах.

Полученные результаты позволяют заключить, что более существенный прирост показателей функциональной мощности в экспериментальной группе был обусловлен как акцентированным использованием тренирующих воздействий, направленных на развитие параметров именно функциональной мощности, так и целенаправленным применением на этом этапе дыхательных упражнений, способствующих росту аэробных возможностей и повышению функционального состояния дыхательной системы [10, 12, 16, 19].

Таблица 1

Изменение показателей функциональной подготовленности у пловцов в результате экспериментальной тренировки на общеподготовительном этапе подготовительного периода ($X \pm m$)

Показатели	Контрольная группа (n=7)		Экспериментальная группа (n=8)	
	В начале эксперимента	В конце эксперимента	В начале эксперимента	В конце эксперимента
Спортивный результат на основной дистанции, балл	113,4 $\pm$ 3,9	114,3 $\pm$ 2,2	122,9 $\pm$ 1,8	125,9 $\pm$ 1,7*
Сила тяги в воде, кг	19,8 $\pm$ 0,4	20,4 $\pm$ 0,4*	18,6 $\pm$ 0,1	20,0 $\pm$ 0,4*
Скоростные возможности, среднее время в тесте 2х50 м, балл	107,4 $\pm$ 2,0	109,1 $\pm$ 1,9*	107,6 $\pm$ 2,3	109,4 $\pm$ 2,3
Общая выносливость, среднее время в тесте 20х50 м, балл	62,0 $\pm$ 0,7	65,0 $\pm$ 1,3*	62,5 $\pm$ 0,6	66,8 $\pm$ 0,5*
Скоростная выносливость, среднее время в тесте 4х50 м, балл	69,4 $\pm$ 0,6	69,9 $\pm$ 0,5	69,5 $\pm$ 1,2	71,3 $\pm$ 0,8
50 м, балл	115,1 $\pm$ 1,4	116,6 $\pm$ 1,1	112,3 $\pm$ 1,7	114,5 $\pm$ 1,1
100 м, балл	121,4 $\pm$ 0,7	124,0 $\pm$ 0,7	117,6 $\pm$ 1,5	121,8 $\pm$ 1,2
200 м, балл	115,0 $\pm$ 2,1	118,3 $\pm$ 1,1	113,8 $\pm$ 3,1	120,8 $\pm$ 2,6*
400 м, балл	112,9 $\pm$ 2,6	118,1 $\pm$ 2,4	109,8 $\pm$ 2,9	119,3 $\pm$ 1,8*
ЧССп, уд/мин	65,1 $\pm$ 0,7	64,3 $\pm$ 0,7	65,0 $\pm$ 0,4	63,3 $\pm$ 0,6
ЖЕЛ, мл	5014,3 $\pm$ 50,8	5242,9 $\pm$ 29,7*	5075,0 $\pm$ 55,9	5500,0 $\pm$ 68,1*
ЗД вд., с	66,6 $\pm$ 1,6	68,4 $\pm$ 1,8	66,9 $\pm$ 1,2	68,5 $\pm$ 0,6
ЗД выд., с	49,4 $\pm$ 1,7	50,3 $\pm$ 1,9	49,1 $\pm$ 1,2	51,0 $\pm$ 1,3
PWC _v , м/с	1,354 $\pm$ 0,011	1,384 $\pm$ 0,014	1,376 $\pm$ 0,022	1,444 $\pm$ 0,018*
PWC ₁₇₀ , кгм/мин	1435,7 $\pm$ 21,0	1507,1 $\pm$ 19,4*	1421,9 $\pm$ 19,7	1537,5 $\pm$ 21,1*
МПК, мл/мин	4228,6 $\pm$ 46,2	4385,7 $\pm$ 42,7*	4198,1 $\pm$ 43,4	4452,5 $\pm$ 46,5*

Примечание: здесь и далее достоверность различий: * при $P < 0,05$ (Критерий знаков – Z).

Необходимо отметить, что как итог организационной модернизации тренирующих воздействий у пловцов экспериментальной группы более существенно возрос результат на основной дистанции на 2,4 % ($P < 0,05$), по сравнению с контрольной, у которой увеличение составило всего 0,8 % ($P > 0,05$).

На 2-ом этапе педагогического эксперимента, включавшего специально-подготовительный этап подготовительного периода, выяснялась эффективность экспериментальной программы целенаправленного повышения функциональной мобилизации у пловцов.

Соответственно этой задаче, организация тренирующих воздействий в экспериментальной группе предусматривала подбор средств, акцентированно развивающих мобилизационные возможности организма, позволяющих развивать способность максимально реализовать (утилизировать) уже достигнутый ранее потенциал функциональной мощности.

С этой целью в основном использовались упражнения для развития скоростной выносливости при сохранении определенной доли упражнений для развития силы и аэробной производительности. На этом этапе, являющимся в определенном роде переходным, в качестве основного эргогенического средства применялось дыхание через дополнительное «мертвое» пространство (ДМП), объемом 1000 мл. Эти средства использовались при работе на силовых тренажерах в зале. Наряду с этим, использовалось и дыхание с дополнительным аэродинамическим сопротивлением величиной 8–10 мм вод. ст. Кроме того, в самом начале этого этапа предусматривалось применение и дыхательных упражнений (в основном для развития способности поддерживать повышенный уровень легочной вентиляции и увеличения силы и выносливости дыхательной мускулатуры), а в конце этапа производилось опробование гиповентиляционных режимов дыхания в виде

дозированных задержек дыхания в процессе плавательных нагрузок.

Результаты контрольного тестирования подготовленности пловцов контрольной и экспериментальной групп, осуществленного в начале и в конце эксперимента, представлены в таблице 2.

Из представленных данных можно видеть, что все показатели, отражающие уровень функциональной мобилизации в экспериментальной группе возросли более существенно, чем в контрольной. Так, средний результат в тесте 4х50 м в экспериментальной группе возрос на 3,3 % ($P<0,05$), тогда как в контрольной – на 1,8 % ($P>0,05$). Результаты преодоления контрольных дистанций в 100, 200 и 400 м пловцы экспериментальной группы улучшили соот-

ветственно на 2,6; 3,1 и 3,2 % ($P<0,05$). В контрольной группе это улучшение выразилось соответственно в 1,8 % ($P>0,05$); 2,5 и 2,7 % ($P<0,05$).

Уровень силовых возможностей в экспериментальной группе повысился на 4,6 % ($P<0,05$), а в контрольной – на 1,7 % ($P>0,05$).

Кроме того, в экспериментальной группе продолжился рост и показателей физической работоспособности (в тестах PWC_{170} и PWC_v) и максимальной аэробной производительности (МПК). Увеличение этих показателей составило в среднем 4,9; 3,5 и 3,7 % ($P<0,05$).

В контрольной группе также отмечался рост этих показателей, но в несколько меньшей степени, соответственно – 3,1; 2,9 и 2,3 % ($P<0,05$).

Таблица 2

Изменение показателей функциональной подготовленности у юных пловцов в результате экспериментальной тренировки на специально-подготовительном этапе подготовительного периода ($X \pm m$)

Показатели	Контрольная группа (n=7)		Экспериментальная группа (n=8)	
	В начале эксперимента	В конце эксперимента	В начале эксперимента	В конце эксперимента
Спортивный результат на основной дистанции, балл	114,3 $\pm$ 2,2	116,4 $\pm$ 2,1*	125,9 $\pm$ 1,7	128,9 $\pm$ 1,2*
Сила тяги в воде, кг	20,4 $\pm$ 0,4	20,8 $\pm$ 0,4	20,0 $\pm$ 0,4	20,9 $\pm$ 0,6*
Скоростные возможности, среднее время в тесте 2х50 м, балл	109,1 $\pm$ 1,9	111,9 $\pm$ 1,7*	109,4 $\pm$ 2,3	111,5 $\pm$ 2,2
Общая выносливость, среднее время в тесте 20х50 м, балл	65,0 $\pm$ 1,3	66,1 $\pm$ 0,8	66,8 $\pm$ 0,5	71,6 $\pm$ 1,0*
Скоростная выносливость, среднее время в тесте 4х50 м, балл	69,9 $\pm$ 0,5	71,1 $\pm$ 0,5*	71,3 $\pm$ 0,8	73,6 $\pm$ 0,8*
50 м, балл	116,6 $\pm$ 1,1	118,3 $\pm$ 1,1	114,5 $\pm$ 1,1	117,0 $\pm$ 1,0
100 м, балл	124,0 $\pm$ 0,7	126,3 $\pm$ 1,0	121,8 $\pm$ 1,2	124,9 $\pm$ 1,0*
200 м, балл	118,3 $\pm$ 1,1	121,3 $\pm$ 1,2*	120,8 $\pm$ 2,6	124,4 $\pm$ 2,3*
400 м, балл	118,1 $\pm$ 2,4	121,3 $\pm$ 2,2*	119,3 $\pm$ 1,8	123,1 $\pm$ 1,4*
ЧССп, уд/мин	64,3 $\pm$ 0,7	64,4 $\pm$ 0,8	63,3 $\pm$ 0,6	63,1 $\pm$ 0,5
ЖЕЛ, мл	5242,9 $\pm$ 29,7	5378,6 $\pm$ 64,3	5500,0 $\pm$ 68,1	5662,5 $\pm$ 51,5
ЗД вд., с	68,4 $\pm$ 1,8	68,4 $\pm$ 2,3	68,4 $\pm$ 0,6	70,6 $\pm$ 1,6
ЗД выд., с	50,3 $\pm$ 1,9	50,9 $\pm$ 1,3	51,0 $\pm$ 1,3	51,9 $\pm$ 1,3
PWC_v , м/с	1,384 $\pm$ 0,014	1,424 $\pm$ 0,015	1,444 $\pm$ 0,018	1,495 $\pm$ 0,003*
PWC_{170} , кгм/мин	1507,1 $\pm$ 19,4	1553,6 $\pm$ 8,5	1537,5 $\pm$ 21,1	1612,5 $\pm$ 22,6*
МПК, мл/мин	4385,7 $\pm$ 42,7	4487,9 $\pm$ 18,7	4452,5 $\pm$ 46,5	4617,5 $\pm$ 49,8*

Следует особо отметить более существенное повышение в экспериментальной группе гипоксической устойчивости организма, определяемой в пробах с задержкой дыхания. Результаты этих проб возросли в экспериментальной группе на 4,1–4,5 %

($P<0,05$) против 1,0–1,2 % ($P>0,05$) в контрольной группе.

Данное обстоятельство мы связываем с целенаправленным использованием в тренировке пловцов экспериментальной группы дыхания в

условиях умеренной гипоксии и гиперкапнии (ДМП), а также применения при плавании гиповентиляционных режимов дыхания. На наш взгляд, рост гипоксической устойчивости организма пловцов экспериментальной группы напрямую обусловил существенное повышение как скоростной (анаэробной), так и особенно общей (аэробной) выносливости: результаты в тестах 4х50 м и 20х50 м соответственно возросли на 3,3 и 7,3 % ($P<0,05$).

Это объясняется тем, что работа в условиях гиперкапнии и гипоксии способствует совершенствованию как анаэробных, так и особенно аэробных механизмов энергообеспечения [16]. Кроме того, уже давно показана взаимосвязь между индивидуальной устойчивостью к гипоксии и уровнем развития выносливости у спортсменов [11].

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать заключение об эффективном повышении функциональной мобилизации у пловцов экспериментальной группы на этом этапе в следствие дифференцированного использования традиционных тренирующих воздействий, и мощного влияния дополнительных эргогенических средств.

На 3-м, заключительном этапе педагогического эксперимента, охватывавшего предсоревновательный этап подготовительного периода, общей задачей для обеих групп явилось повышение скоростных возможностей на фоне сохранения высокого уровня скоростной (анаэробной) выносливости. Кроме того, в экспериментальной группе важнейшей задачей было всемерное развитие функциональной экономизации и устойчивости.

Вследствие этого на данном этапе эксперимента в тренировочной программе предусматривалось акцентированное использование средств развития скоростных возможностей и повышения функциональной экономизации. С этой целью

кроме обычных плавательных нагрузок соответствующей направленности планировалось систематическое применение эргогенических средств, создающих условия гиперкапнии и гипоксии: дыхание через дополнительное «мертвое» пространство (ДМП), дыхание с увеличенным аэродинамическим сопротивлением и гиповентиляционные режимы дыхания.

В таблице 3 представлены результаты этапного тестирования функциональной и физической подготовленности пловцов контрольной и экспериментальной групп.

Из представленных данных можно видеть, что задача развития скоростных возможностей у пловцов успешно решена в обеих группах, что выразилось в повышении и физических и функциональных кондиций пловцов.

Вместе с тем, в экспериментальной группе этот прирост оказался весьма существенным во всех тестах, отражающих скоростные возможности и скоростную выносливость. Результаты в тестах 50 м, 100 м, 200 м и среднее время в тестах 2х50 м и 4х50 м в экспериментальной группе улучшилось соответственно на 4,3 %; 3,2 %; 3,0 %; 3,3 % и 3,4 % ($P<0,05$).

В контрольной группе прирост результатов в этих тестах был несколько меньше и составил соответственно – 2,8 %; 2,5 %; 2,8 %; 1,8 % и 2,8 % ($P<0,05$).

Наряду с этим, особое внимание обращает на себя весьма значительное повышение гипоксической устойчивости у пловцов экспериментальной группы. Время задержки дыхания на вдохе и выдохе у них увеличилось соответственно на 5,5 и 5,3 % ($P<0,05$). Это увеличение было вполне ожидаемо и явилось следствием систематического использования гиповентиляционных режимов дыхания при физических нагрузках, что подтверждается и литературными данными [2, 7, 16, 19].

Таблица 3

Изменение показателей функциональной подготовленности у юных пловцов в результате экспериментальной тренировки на предсоревновательном этапе подготовительного периода ($\bar{X} \pm m$)

Показатели	Контрольная группа (n=7)		Экспериментальная группа (n=8)	
	В начале эксперимента	В конце эксперимента	В начале эксперимента	В конце эксперимента
Спортивный результат на основной дистанции, балл	116,4 $\pm$ 2,1	118,4 $\pm$ 2,1*	128,9 $\pm$ 1,2	132,4 $\pm$ 0,7*
Сила тяги в воде, кг	20,8 $\pm$ 0,4	21,1 $\pm$ 0,4	20,9 $\pm$ 0,6	21,4 $\pm$ 0,6

Скоростные возможности, среднее время в тесте 2х50 м, балл	111,9±1,7	113,9±1,7*	111,5±2,2	115,1±1,7*
Общая выносливость, среднее время в тесте 20х50 м, балл	66,1±0,8	66,9±0,5	71,6±1,0	73,4±1,8
Скоростная выносливость, среднее время в тесте 4х50 м, балл	71,1±0,5	73,1±0,7*	73,6±0,8	76,1±0,7*
50 м, балл	118,3±1,1	121,6±1,0*	117,0±1,0	122,0±1,1*
100 м, балл	126,3±1,0	129,4±1,1*	124,9±1,0	128,9±0,8*
200 м, балл	121,3±1,2	124,7±1,2*	124,4±2,3	128,1±1,0*
400 м, балл	121,3±2,2	123,7±1,0	123,1±1,4	125,3±1,7
ЧССп, уд/мин	64,4±0,8	63,7±0,5	63,1±0,5	60,8±0,4*
ЖЕЛ, мл	5378,6±64,3	5392,9±46,8	5662,5±51,5	5537,5±53,2
ЗД вд., с	68,4±2,3	69,4±2,6	70,6±1,6	74,5±1,3*
ЗД выд., с	50,9±1,3	52,3±0,9	51,9±1,3	54,6±1,0*
PWC _v , м/с	1,424±0,015	1,443±0,016	1,495±0,003	1,516±0,006
PWC ₁₇₀ , кгм/мин	1553,6±8,5	1539,3±24,9	1612,5±22,6	1637,5±12,5
МПК, мл/мин	4487,9±18,7	4456,4±54,7	4617,5±49,8	4672,5±27,5

Повышение гипоксической устойчивости не в малой степени обусловило рост скоростной (анаэробной) и общей (аэробной) выносливости, соответственно на 3,4 % ($P<0,05$) и 2,4 % ($P>0,05$).

Следует отметить и достоверное снижение величины частоты сердечных сокращений в условиях покоя в экспериментальной группе на 3,8 % ($P<0,05$). Данное обстоятельство рассматривается как проявление возросшей функциональной экономизации [6, 13].

Так как на предсоревновательном этапе решается задача повышения скоростных возможностей, показатели аэробной производительности и общей физической работоспособности, как правило, не увеличиваются, а иногда и несколько снижаются. В контрольной группе данное обстоятельство проявилось в полной мере, где эти показатели незначительно снизились на 0,7–0,9 % ($P>0,05$). В тоже время в экспериментальной группе такого снижения не произошло, наблюдалось даже небольшое их увеличение на 1,2–1,6 % ($P>0,05$).

Результаты 3-го этапа педагогического эксперимента дают основание заключить, что акцентированное использование на предсоревновательном этапе подготовительного периода традиционных тренирующих воздействий, направленных на развитие скоростных возможностей и функциональной экономизации в совокупности с дополнительными эргогеническими средствами, создающими условия гипоксии и гиперкапнии, обеспечивают более высокую эффективность тренировочного процесса, чем при традиционном его построении, и способствуют более высоким темпам прироста функциональной и специальной физической подготовленности пловцов. В итоге это выразилось в более существенном росте спортивного результата на основных дистанциях у пловцов экспериментальной группы на 2,7 % ($P<0,05$), по сравнению с контрольной, где это увеличение составило 1,7 % ($P<0,05$).

Таким образом, итоги всего педагогического эксперимента проведенного поэтапно, позволяют заключить, что экспериментальная технология организации тренирующих средств, дифференцированных по направленности воздействия и основным задачам каждого этапа подготовительного периода, позволяет формировать в заданной последовательности функциональные свойства и качества организма и обеспечивать более существенный рост функциональной и специальной физической подготовленности пловцов. Целенаправленное избирательное развитие «доминантных» для соответствующего этапа подготовки факторов обуславливает более существенный рост самих этих факторов, и как следствие – повышение подготовленности пловцов, в целом.

Полученные результаты позволяют заключить, что поэтапное формирование функциональных свойств в физиологически целесообразной последовательности способствует повышению эффективности тренировочного процесса в подготовительном периоде и может явиться фактором рационализации подготовки пловцов.

Таким образом, результаты проведенных исследований дают основание полагать, что планирование структуры тренирующих воздействий, подбор методов и средств и их режимов в подготовительном периоде юных квалифицированных пловцов, должны учитывать этапность развития функциональных свойств и закономерности формирования целесообразной структуры функциональной подготовленности и предусматривать последовательное (этапное) воздействие на параметры функциональной мощности, затем функциональной мобилизации, устойчивости и экономизации.

Организация тренировочного процесса в подготовительном периоде, предусматривающего целенаправленное и систематическое применение различных эргогенических средств, позволяет получать разнонаправленные эффекты (направленность физиологического воздействия на стимуляцию срочного, отставленного и кумулятивного эффектов тренировки и др.) при дифференцированном, в зависимости от задач, решаемых на том или ином этапе периода, использовании всего их спектра.

Построение тренировочного процесса в подготовительном периоде на основе технологии организации тренирующих средств, дифференцированных по направленности воздействия в соответствии с решаемыми задачами на каждом из этапов подготовительного периода, позволяет формировать в заданной последовательности функциональные свойства и качества организма, оптимизировать структуру функциональной подготовленности организма в целом и обеспечивать более существенный рост функциональной и специальной физической подготовленности юных квалифицированных пловцов.

Библиографический список:

1. Авдиенко, В. Б. Организация и планирование спортивной тренировки в плавании [Текст] / В. Б. Авдиенко, Т. М. Воеводина, В. Ю. Давыдов, В. А. Шубина. – Самара : СГПУ, 2005. – 72 с.
2. Булгакова, Н. Ж. Эффективность применения плавания с задержкой дыхания в тренировке пловцов [Текст] / Н. Ж. Булгакова, А. М. Карпова, М. А. Мелихова, И. К. Сивков // Теория и практика физической культуры, 1967. – № 7. – С. 8–10.
3. Волков, Н. И. Перспективы биологии спорта в XXI веке [Текст] / Н. И. Волков // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 5. – С. 14–18.
4. Голубев, Г. Ю. Организация учебно-тренировочного процесса в ДЮСШ по плаванию [Текст] / Г. Ю. Голубев, В. Ю. Давыдов, А. Д. Калинин, Т. М. Воеводина. – Самара : СГПУ, 2006. – 112 с.
5. Горбанева, Е. П. Качественные характеристики функциональной подготовленности спортсменов [Текст] / Е. П. Горбанева. – Саратов : «Научная Книга», 2008. – 145 с.
6. Горбанева, Е. П. Повышение функциональной экономизации организма посредством целенаправленного использования эргогенических средств [Текст] / Е. П. Горбанева, В. В. Чёмов, А. И. Солопов // Физиологические и педагогические аспекты функциональной подготовки в спорте и физическом воспитании. – Волгоград, 2009. – С. 41–49.
7. Каунсилмен, Д. Е. Спортивное плавание [Текст] / Д. Е. Каунсилмен. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 208 с.
8. Кашкин, А. А. Проблема формирования специальной подготовленности юных пловцов на этапе многолетней тренировки [Текст] : автореф. дис. ... докт. пед. наук / А. А. Кашкин. – М. : РГАФК 2001. С. 54.
9. Кучкин, С. Н. Резервы дыхательной системы (обзор и состояние проблемы) [Текст] / С. Н. Кучкин // Резервы дыхательной системы. – Волгоград, 1999. – С. 7–51.
10. Кучкин, С. Н. Резервы дыхательной системы и аэробная производительность организма [Текст] : автореф. дис. ... докт. мед. наук / С. Н. Кучкин. – Казань, 1986. – 48 с.
11. Летунов, С. П. Материалы к обоснованию теории развития выносливости [Текст] / С. П. Летунов, Р. Е. Мотылянская // Теория и практика физической культуры. – 1971. – № 1. – С. 28–34.
12. Михайлов, В. В. Дыхание спортсмена [Текст] / В. В. Михайлов. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 103 с.
13. Мищенко, В. С. Функциональные возможности спортсменов [Текст] / В. С. Мищенко. – Киев : Здоровье, 1990. – 200 с.
14. Платонов, В. Н. Построение подготовки в течение года [Текст] / В. Н. Платонов, М. М. Шабир // Плавание. – Киев : Олимпийская литература, 2000. – С. 204–253.
15. Солопов, И. Н. Произвольный контроль дыхания в тренировочной и соревновательной деятельности пловцов [Текст] / И. Н. Солопов, Е. С. Садовников. – Волгоград : ВГАФК, 2000. – 32 с.

16. Солопов, И. Н. Физиологические эффекты методов направленного воздействия на дыхательную функцию человека [Текст] / И. Н. Солопов. – Волгоград, 2004. – 220 с.
17. Солопов, И. Н. Функциональная подготовка спортсменов [Текст] / И. Н. Солопов, А. И. Шамардин. – Волгоград : «ПринТерра-Дизайн», 2003. – 263 с.
18. Солопов, И. Н. Физиологические основы функциональной подготовки спортсменов [Текст] / И. Н. Солопов, Е. П. Горбанёва, В. В. Чёмов и др. – Волгоград : ВГАФК, 2010. – 346 с.
19. Солопов, И. Н. Дыхание при спортивном плавании [Текст] / И. Н. Солопов. – Волгоград, 1988. – 52 с.
20. Уильямс, М. Эргогенные средства в системе спортивной подготовки [Текст] / М. Уильямс. – Киев : Олимпийская литература, 1997. – 255 с.
21. Шамардин, А. А. Применение эргогенических средств в подготовке спортсменов [Текст] / А. А. Шамардин, В. В. Чёмов, А. И. Шамардин, И. Н. Солопов. – Саратов : Научная книга, 2008. – 209 с.