

4517.175

ЖС-910

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

ЖУРАВИК АНДЖЕЙ

(РП)

**ОЦЕНКА СРОЧНОГО ТРЕНИРОВОЧНОГО ЭФФЕКТА
СПЕЦИАЛЬНЫХ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ
ПО БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ**

13.00.04 — Теория и методика физического воспитания,
спортивной тренировки и оздоровительной
физической культуры

Автореферат

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук**

Москва — 1990

ч 517.175
ЖС-910

Работа выполнена в Государственном центральном ордена Ленина институте физической культуры.

Научный руководитель — доктор педагогических наук, профессор **Булгакова Н. Ж.**

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, доцент **Иссурин В. Б.**

кандидат педагогических наук, доцент **Волков Н. И.**

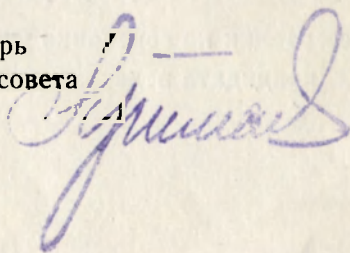
Ведущая организация — Центральный научный исследовательский институт спорта.

Защита диссертации состоится «*28*» *03* 1990 г.
в *13:30* час. на заседании специализированного совета Государственного центрального ордена Ленина института физической культуры по адресу: г. Москва, Сиреневый бульвар, дом 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан «*28*» *03* 1990 г.

Ученый секретарь
специализированного совета



БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физкультуры

22.09.91

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Главной целью тренировочного процесса является достижение наивысших спортивных результатов. В исследованиях, проведенных на пловцах, было установлено, что ведущими факторами, обуславливающими прирост спортивных достижений, являются биоэнергетические возможности спортсменов (Н.А.Булгакова и др. 1984; Д.Л.Войтенко, 1985; Н.И.Волков, 1969; В.М.Сенча, 1974; J. Holmer, 1974). Дальнейший рост результатов в спортивном плавании возможен при условии значительного расширения научных знаний об особенностях тренирующего воздействия широкого круга специальных упражнений, применяемых при подготовке высококвалифицированных пловцов.

Однако вопрос о влиянии вида применяемых упражнений на характер срочных адаптационных изменений в плавании мало изучен. Многочисленные исследования (Н.И.Волков, 1970; Н.И.Волков, В.М.Зациорский, 1964; В.М.Зациорский, 1966; В.А.Парфенов, В.Н.Платонов, 1979; В.Н.Платонов, 1974; В.Н.Платонов, С.М.Вайцеховский, 1985; В.Р.Соломатин, 1981) позволяют определить преимущественную направленность тренировочного эффекта при изменении таких компонентов нагрузки, как: интенсивность упражнения, продолжительность упражнения, интервалы отдыха и его характер, количество повторений упражнения. Имеющиеся в литературе данные (В.М.Зациорский, 1966; В.Н.Платонов, 1974; J. Holmer, 1974) позволяют говорить о том, что основные виды упражнений, применяемые в тренировке пловцов, существенно различаются по своей механической эффективности, объему вовлеченной в работу мышечной массы, режиму работы мышц. Это непременно должно отразиться

на преимущественной направленности срочного тренировочного эффекта.

Цель настоящей работы состояла в систематизации тренировочных упражнений, применяемых в плавании, по характеру и величине физиологических реакций организма в ответ на нагрузку. В работе были поставлены следующие задачи:

1. Определить характер воздействия тренировочных упражнений в плавании разными спортивными способами при помощи рук, ног и в полной координации движений на дистанциях от 50 до 400 м.

2. Установить зависимость срочного тренировочного эффекта от индивидуального уровня развития максимума аэробных и анаэробных возможностей.

3. Выявить взаимосвязь между характером и величиной физиологических сдвигов и скоростью преодоления дистанций разной длины с помощью рук, ног и в полной координации движений.

Гипотеза. Предполагалось, что упражнения в плавании разными способами по элементам и в полной координации на дистанциях разной длины отличаются особенностями тренирующего воздействия.

Научная новизна. В результате проведенных исследований установлены особенности воздействия плавания четырьмя спортивными способами в полной координации и по элементам на различные показатели аэробной и анаэробной работоспособности спортсменов.

Выявлена зависимость срочного тренировочного эффекта от индивидуального уровня развития максимума аэробных и анаэробных возможностей пловцов высокого класса.

Разработаны нормативы для показателей аэробных и анаэробных способностей пловцов 16-18 лет при выполнении специальных тренировочных упражнений в плавании способами кроль на груди, кроль на спине, дельфин и брасс.

Установлены эргометрические и биоэнергетические критерии специальной работоспособности, определяющие спортивные результаты на дистанциях 50, 100, 200 и 400 м в четырех способах плавания.

Практическая значимость. Рассчитаны уравнения регрессии, позволяющие в тренировочной практике прогнозировать спортивные достижения на дистанциях от 50 до 400 м в четырех спортивных способах плавания. Внесены необходимые уточнения в систематизацию специальных упражнений, применяемых в тренировке пловцов.

Эти уточнения могут быть использованы при создании унифицированной системы учета и контроля тренировочных нагрузок в плавании.

Результаты исследования и разработанные на их основе методические рекомендации могут быть использованы при создании тренировочных программ и иной плановой документации для пловцов высокого класса.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ:

I. Результаты сравнительного анализа функциональных сдвигов в организме пловцов высокого класса при проплывании соревновательных дистанций от 50 до 400 м способами кроль на груди, кроль на спине, дельфин, брасс выявили, что самые высокие сдвиги со стороны функций аэробного и анаэробного обмена в организме достигаются при плавании в полной координации движений. Несколько

меньшие при плавании с помощью движений ног и рук.

2. Срочный тренировочный эффект разных видов упражнений в значительной степени определяется индивидуальным уровнем развития максимума аэробных и анаэробных способностей пловцов высокого класса.

3. В спортивных способах плавания на дистанциях 50, 100, 200, 400 м наибольший весовой вклад в спортивный результат вносят эргометрические критерии специальной работоспособности.

Среди функциональных показателей существенный весовой вклад в спортивный результат на дистанциях 100 м и 200 м вносят показатели аэробной и анаэробной гликолитической мощности, на дистанциях 50 м и 400 м – показатели мощности аэробных процессов.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов и практических рекомендаций; изложена на 155 страницах машинописного текста, содержит 22 таблицы и 16 рисунков. Список литературы включает 139 источников (из них 102 советских, 37 зарубежных авторов) и приложений.

МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методика исследования

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, педагогические тестирования, включающие физиологические методы оценки тренировочных упражнений, расчетные методы, включая методы математической статистики.

В качестве тестирующих процедур спортсменам предлагалось проплыть дистанции 50, 100, 200, 400 м с максимально доступной

скоростью с помощью движений рук, ног и в полной координации способами кроль на груди и на спине, дельфин, брасс. Характер и глубина тренировочного воздействия каждого упражнения определялись по показателям газообмена, по методике Дугласа-Холдена. Частота сердечных сокращений определялась сразу после выполнения упражнений в течение первых 10 с восстановления.

Все математические расчеты выполнялись на ЭВМ ЕС 1060 по стандартным статистическим программам пакета ВМСР (Н.Дрейпер, Г.Смит, 1987).

Организация исследований

Исследования проводились на базе Государственного Центрального ордена Ленина института физической культуры и школы-интерната № 9 спортивного профиля г.Москвы.

В исследованиях приняли участие 42 пловца 16-18 лет со спортивной квалификацией от кандидата в мастера спорта до мастера спорта СССР.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Особенности воздействия однократного проплывания дистанций с максимальной скоростью по элементам и в полной координации на организм высококвалифицированных пловцов 16-18 лет

Проведенные исследования показали, что высококвалифицированные пловцы 16-18 лет обладают высоким уровнем развития функциональных возможностей организма. По всей вероятности, это обусловлено направленностью тренировочного процесса, в котором наибольшая доля тренировочных упражнений носит аэробный и

Таблица I

Функциональные показатели специальной работоспособности при плавании с помощью движений рук, ног и в полной координации способами кроль на груди и на спине, дельфин, брасс на дистанциях 50, 100, 200, 400 м (n = 42)

Дис-тан-ции (м)	Виды управ-лений	Статистические показатели	Показатели специальной работоспособности											
			Vo ₂ (л/мин)				V _E (л/мин)				ЕсхСО ₂ (л/мин)			
			кроль	на спине	дельфин	брасс	кроль	на спине	дельфин	брасс	кроль	на спине	дельфин	брасс
50	Р	х с	3,93 1,12	3,16 0,53	3,89 0,88	2,69 0,78	38,8 25,5	81,2 14,3	92,8 16,1	62,3 20,5	0,55 0,39	0,44 0,29	0,45 0,34	0,23 0,17
	Н	х с	3,54 0,81	3,07 0,58	3,42 1,05	2,13 0,69	91,2 24,9	86,4 19,4	84,0 27,5	54,4 17,3	0,68 0,31	0,83 0,43	0,72 0,30	0,16 0,11
	К	х с	3,96 0,94	3,19 0,62	3,96 0,68	2,98 0,77	84,4 13,9	78,6 12,6	90,8 28,3	79,6 23,2	0,57 0,47	0,50 0,33	0,65 0,34	0,51 0,39
100	Р	х с	4,00 1,30	2,83 0,47	4,10 0,50	2,52 0,65	108,4 34,7	69,2 10,5	97,8 20,1	64,0 18,3	1,02 0,68	0,49 0,26	0,76 0,40	0,28 0,19
	Н	х с	4,00 0,96	2,72 0,53	4,22 0,76	2,44 0,70	104,0 28,7	74,4 14,5	109,6 28,5	68,8 22,9	1,05 0,49	0,59 0,31	1,19 0,38	0,36 0,28
	К	х с	4,37 1,11	3,65 0,51	4,05 0,69	2,65 0,76	119,2 29,0	102,0 15,4	110,8 21,0	72,0 29,0	1,30 0,65	1,08 0,54	1,19 0,56	0,60 0,27
200	Р	х с	3,73 1,12	2,87 0,41	3,76 0,68	2,65 0,71	84,4 12,8	70,8 10,3	99,2 31,7	69,6 17,7	0,37 0,31	0,35 0,32	0,87 0,42	0,13 0,11
	Н	х с	4,25 1,12	3,32 0,73	4,01 0,38	2,95 0,68	118,4 37,0	94,8 17,5	105,6 34,4	80,0 17,6	0,97 0,41	0,66 0,33	0,69 0,39	0,65 0,47
	К	х с	4,28 0,81	3,51 0,70	4,47 0,37	3,80 0,61	108,8 25,6	100,4 16,5	114,0 33,3	102,0 13,3	0,89 0,37	0,87 0,36	1,44 0,72	0,99 0,38
400	Р	х с	3,43 0,71	3,08 0,93	4,30 0,66	2,39 0,65	97,6 22,2	90,0 14,5	107,2 18,2	61,6 18,7	0,79 0,56	0,61 0,44	0,72 0,36	0,23 0,17
	Н	х с	4,46 1,36	3,14 0,67	3,09 0,60	2,39 0,59	98,00 20,2	77,2 16,1	86,4 25,3	62,8 13,4	0,40 0,22	0,38 0,28	0,69 0,56	0,15 0,11
	К	х с	4,67 1,34	3,22 0,56	4,51 1,01	3,15 0,59	116,4 36,0	83,2 18,0	110,4 32,9	83,6 18,3	0,88 0,49	0,67 0,31	0,82 0,44	0,62 0,37

Условные обозначения: Р - плавание с помощью движений рук; Н - плавание с помощью движений ног; К - плавание в полной координации движений

смешанный аэробно-анаэробный характер (Табл. I).

Сравнительный анализ функциональных сдвигов в организме пловцов при проплывании дистанций от 50 до 400 метров с максимальной скоростью четырем спортивным способам и при выполнении тренировочных упражнений с помощью движений рук и ног на этих же дистанциях выявил, что самые высокие функциональные сдвиги достигаются при плавании в полной координации движений, несколько меньше при плавании с помощью движений ног и рук.

При плавании кролем на груди наблюдается тенденция к более высоким значениям уровня потребления O₂ при выполнении упражнений с помощью движений ног, по сравнению с плаванием при помощи рук. Это может быть объяснено тем, что при плавании с помощью ног в работу вовлекается более массивные группы мышц, поэтому по структуре движения выполняются в высоком темпе. Вероятно, плавание с максимальной и субмаксимальной скоростью с помощью ног кролем на груди является более эффективным средством для развития аэробных потенциалов, чем плавание при помощи рук.

Полученные нами данные хорошо согласуются с результатами исследований И.Холмера (1974), проведенными на пловцах-крольщиках (правда более низкой квалификации). Он зарегистрировал при плавании кролем в полной координации и при помощи одних ног примерно одинаковые значения ПК-22, 8-3,5 л/мин, и гораздо меньшие величины ПК при плавании с помощью одних рук 1,9-2,7 л/мин. Следует отметить, что значения МК, полученные нами у квалифицированных пловцов на основании заборов выдыхаемого воздуха после однократного максимального проплывания дистанции, оказались несколько ниже, чем аналогичные показатели после выпол-

нения ступенчатого теста в гидроканале (В.Р.Соломатин, 1981, J Holmer, 1974). Вероятно, для достижения высоких спортивных результатов в плавании более важен рабочий уровень потребления O_2 на дистанции, чем уровень МПК. В связи с этим, в тренировке пловцов высокого класса, в основном, должны использоваться упражнения, направленные на повышение степени реализации аэробных возможностей.

При плавании баттерфляем зарегистрированы значения уровня ПК, ЛВ и $ExsCO_2$, в большинстве тестов превосходящие аналогичные показатели при плавании кролем на груди. Для этого способа плавания характерно параллельное увеличение уровней ПК, $ExsCO_2$, т.е. работа несколько более "анаэробна", чем при плавании другими способами. Это подтверждает репутация баттерфляя, как наиболее нагрузочного способа плавания и универсального средства развития функциональных возможностей пловцов.

При выполнении тестов во время плавания на спине также отмечается тенденция к достижению более высоких значений в уровнях ПК, ЛВ и $ExsCO_2$ при плавании с помощью одних ног, по сравнению с плаванием при помощи рук, хотя она и проявляется не на всех дистанциях.

При плавании брассом у испытуемых зарегистрированы самые низкие значения ПК, ЛВ и $ExsCO_2$ по сравнению с другими способами.

Воздействие на организм пловцов проплываемых дистанций от 50 до 400 м с максимально доступной скоростью с помощью движений рук, ног и в полной координации движений способами кроль на груди и на спине, дельфин носит смешанный аэробно-анаэробный характер.

Воздействие таких же упражнений в способе брасс носит преимущественно аэробный характер, что во многом объясняется характеристикой данной выборки, так как большинство спортсменов специализировалось в способах плавания кроль на груди и баттерфляй, что не позволяет им полностью реализовать функциональные потенции в способах кроль на спине и брасс.

Ранее многими авторами (В.Серафимова, 1974; Е.А.Ширковец, 1969; J. Holmer, 1974) было отмечено, что квалифицированные пловцы, как правило, демонстрируют максимальные величины потребления кислорода при выполнении специфических плавательных упражнений. МПК при работе на велоэргометре у них ниже, чем при плавании, а при беге на тредбане - примерно такое же как при плавании.

Согласно нашим данным наибольшие величины показателей аэробной и анаэробной производительности пловцы демонстрировали в плавании способом кроль на груди и дельфин, более низкие - в способах кроль на спине и брасс. Это отражает влияние двигательной специализации на реализацию функциональных потенций и еще раз подчеркивает роль специализированной тренировки для реализации этих потенций.

Исходя из того, что срочный тренировочный эффект изученных плавательных упражнений в способах кроль на груди, кроль на спине, дельфин носил смешанный аэробно-анаэробный характер, а в способе брасс - преимущественно аэробный характер, и при этом в отдельных упражнениях были отмечены значительные вариации в реакциях на данную нагрузку, были изучены индивидуальные особенности в ответ на тренировочное воздействие этих упражнений. Степень реакции организма в ответ на тренировочную нагрузку в плавании

во многом определяется индивидуальным уровнем развития аэробных и анаэробных возможностей спортсменов. Интегральным показателем, характеризующим степень участия аэробного и анаэробного метаболизма в общей энергетике работы, является отношение общего уровня выделения углекислого газа к уровню выделения неметаболического "излишка" $\text{CO}_2 / \dot{V}\text{CO}_2 / \text{ExsCO}_2 /$ (В.Р.Соломатин, 1981). Это отношение показывает во сколько раз уровень окислительных процессов в тканях превышает скорость гликолиза. Чем больше значение этого показателя, тем выше доля аэробного метаболизма, и наоборот, чем меньше значение этого показателя, тем выше доля анаэробного метаболизма в энергетическом обеспечении данного вида нагрузки.

Для выявления индивидуальных особенностей в ответ на тренировочную нагрузку нами были изучены зависимости изменения показателя $\dot{V}\text{CO}_2 / \text{ExsCO}_2$ от индивидуального максимума потребления $\text{O}_2 / \text{МПК}$ и индивидуального максимума выделения неметаболического "излишка" $\text{CO}_2 / \text{ExsCO}_2 /$ при проплывании дистанций 50, 100, 200, 400 м с помощью движений рук, ног и в полной координации способами кроль на груди и на спине, дельфин, брасс.

Так, например, было установлено, что при плавании с помощью движений ног дельфином (рис.1) на дистанциях 100 и 200 м доля анаэробного метаболизма не зависит от индивидуального максимума потребления O_2 и $\text{ExsCO}_2 /$ отношение $\dot{V}\text{CO}_2 / \text{ExsCO}_2$ находится в пределах 3-5/. При проплывании дистанции 50 и 400 м у пловцов с относительно высоким уровнем потребления $\text{O}_2 /$ свыше 4,8 л/мин/ и $\text{ExsCO}_2 /$ свыше 1,2 л/мин/ отношение $\dot{V}\text{CO}_2 / \text{ExsCO}_2$ находится в пределах 3-5, с уменьшением абсолютного максимума потребления $\text{O}_2 /$ ниже 4,8 л/мин/ и $\text{ExsCO}_2 /$ ниже 1,2 л/мин/ нагрузка приобре-

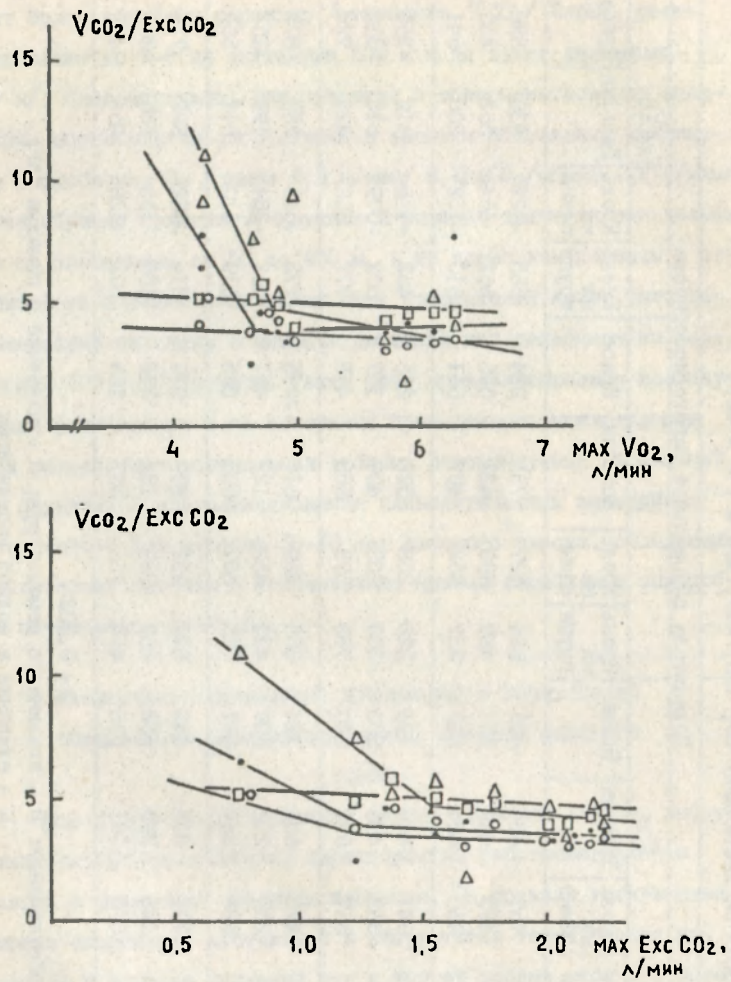


Рис. I Зависимость изменения отношения $\dot{V}CO_2 / \text{Ехс } CO_2$ от индивидуального максимума $\dot{V}O_2$ (вверху) и $\text{Ехс } CO_2$ (внизу) при плавании с помощью движений ног способом дельфин на дистанциях \bullet 50, \circ 100, \square 200, \triangle 400 м.

Таблица 3

Корреляция показателей специальной работоспособности пловцов со скоростью плавания с помощью рук, ног и в полной координации движений кролем на груди, на спине, дельфином, брассом на дистанциях 50, 100, 200, 400 м ($n = 42$)

Дистанции (м)	Вид упражнений	Показатели специальной работоспособности											
		V_{O_2}				$V\dot{E}$				$ExCO_2$			
		Кроль на груди	Кроль на спине	Дельфин	Брасс	Кроль на груди	Кроль на спине	Дельфин	Брасс	Кроль на груди	Кроль на спине	Дельфин	Брасс
50	Р	376	757	484	466	624	527	732	034	555	-022	036	-522
	Н	486	423	449	557	469	490	426	555	562	454	562	465
	К	482	435	684	533	327	352	497	661	610	-152	208	641
100	Р	285	647	449	194	328	258	592	215	463	-116	419	-265
	Н	474	353	476	555	-260	203	409	167	602	-079	615	-039
	К	536	567	671	640	783	593	665	418	777	562	426	724
200	Р	-064	475	651	124	055	469	614	-295	-173	-545	758	-870
	Н	460	255	202	609	421	452	122	491	562	-284	199	-251
	К	843	622	544	691	755	607	505	265	619	410	511	564
400	Р	566	771	805	445	577	292	809	016	314	-432	822	-714
	Н	216	133	399	532	262	099	182	312	168	-155	185	-263
	К	646	618	381	598	404	756	507	169	502	-128	464	408

$R = 0,05$

$r = 0,303$

Условные обозначения: Р - плавание с помощью рук; Н - плавание с помощью ног;

К - плавание в полной координации

14

15

дает более аэробный характер /отношение $V_{CO_2} / ExCO_2$ резко возрастает до 7-8 на дистанции 500 м и до 11 на дистанции 400 м/. Следовательно, для развития и совершенствования аэробных способностей спортсменам с высоким абсолютным максимумом потребления O_2 /выше 4,8 л/мин/ и $ExCO_2$ /выше 1,2 л/мин/ целесообразно применять плавание с помощью движений ног дельфином на дистанциях от 50 до 400 м, в то время как пловцам с относительно низкими величинами этих показателей может быть рекомендовано плавание с помощью движений ног дельфином на дистанциях 100 и 200 метров. Также были проанализированы все изученные зависимости и на основании проведенного исследования была разработана специальная таблица рекомендуемых упражнений для развития и совершенствования гликолитических аэробных способностей для пловцов 16-18 лет высокого класса, обладающих относительно высоким и относительно низким аэробным и аэробным потенциалом (табл. 2).

Взаимосвязь спортивных достижений и показателей специальной работоспособности пловцов высокого класса

Проведенный корреляционный анализ позволил оценить информативность физиологических характеристик работоспособности пловцов в различных способах плавания. Он показал тесную зависимость спортивных достижений и результатов тестирования при плавании с помощью движений рук и ног от уровня развития показателей аэробной (V_{O_2}) и анаэробной гликолитической ($ExCO_2$) мощности организма пловцов высокого класса (табл. 3).

Таблица 2

Рекомендуемые упражнения для развития анаэробных гликолитических способностей организма пловцам высокого класса 16-18 лет, обладающим относительно высоким и относительно низким максимумом потребления O_2 и $ExsCO_2$

Способ плавания	Вид упражнения	Пловцы с высоким VO_2 и $ExsCO_2$				Пловцы с низким VO_2 и $ExsCO_2$			
		Дистанции (м)							
		50	100	200	400	50	100	200	400
Кроль	Р	+	+	+	+	-	-	+	-
	Н	+	+	+	-	-	+	+	-
	К	+	+	+	-	-	-	+	-
На спине	Р	х	х	х	х	х	х	х	х
	Н	+	+	+	-	-	+	+	-
	К	+	+	+	-	+	+	+	-
Дельфин	Р	х	+	+	+	х	+	+	+
	Н	+	+	+	+	-	+	+	-
	К	+	+	+	+	-	+	+	-
Брасс	Р	х	х	х	х	х	х	х	х
	Н	х	х	х	х	х	х	х	х
	К	х	х	+	х	х	х	+	х

Условные обозначения: Р - плавание с помощью движений рук; Н - плавание с помощью движений ног; К - плавание в полной координации движений; знак (+) - рекомендуется; знак (-) - не рекомендуется; х знак (х) - может быть применено в случае положительного срочного тренировочного эффекта.

При этом самые высокие коэффициенты корреляции в плавании способом кроль на груди зафиксированы между показателем потребления O_2 и средней скоростью плавания на дистанции 200 м ($r = 0,843$), между показателем $ExsCO_2$ и средней скоростью плавания на дистанции 100 м ($r = 0,777$).

В способе плавания кроль на спине самая высокая взаимосвязь отмечена между показателем потребления O_2 и средней скоростью плавания с помощью движений рук на дистанциях 50 м и 400 м ($r = 0,757$ и $r = 0,771$ соответственно), между показателем потребления O_2 и средней скоростью плавания на дистанциях 200 м и 400 м ($r = 0,622$ и $r = 0,618$), между показателем $ExsCO_2$ и средней скоростью плавания на дистанции 100 м ($r = 0,562$).

В способе плавания дельфин самая высокая корреляция отмечена между показателем потребления O_2 и средней скоростью плавания с помощью движений рук на дистанциях 200 и 400 м ($r = 0,651$ и $r = 0,805$ соответственно), между показателем потребления O_2 и средней скоростью плавания на дистанции 50 м ($r = 0,684$), между показателем $ExsCO_2$ и средней скоростью плавания с помощью движений и средней скоростью плавания с помощью движений ног на дистанциях 50 м и 100 м ($r = 0,562$ и $r = 0,615$ соответственно), между показателем $ExsCO_2$ и средней скоростью плавания на дистанциях 100, 200 и 400 м ($r = 0,426$, $r = 0,511$, $r = 0,464$ соответственно).

В способе плавания брасс наибольшая корреляция отмечена показателем потребления O_2 и средней скоростью плавания на дистанциях от 50 м до 200 м ($r = 0,633 - 0,691$), между показателем $ExsCO_2$ и средней скоростью плавания на дистанции 50 и 100 м ($r = 0,641$ и $r = 0,724$ соответственно).

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физкультуры

Результаты множественного шагового регрессивного анализа показали, что весовой вклад эргометрических и физиологических критериев работоспособности изменяется с увеличением длины соревновательной дистанции и зависит от спортивного способа плавания.

В четырех способах плавания на дистанциях от 50 до 400 м, в основном, наибольший весовой вклад в спортивный результат имеют эргометрические характеристики, которые являются интегральными показателями специальной производительности и, помимо функциональных возможностей косвенно отражают степень технической, тактической, силовой и психологической подготовленности.

В способе плавания кроль на груди отмечено увеличение весового вклада в спортивный результат показателя времени проплывания с помощью движений ног с увеличением длины дистанции от 50 до 400 м и, наоборот, - снижение весового вклада показателя времени проплывания с помощью движений рук с увеличением длины дистанции.

В способах плавания кроль на спине и дельфин отмечается наибольший весовой вклад в спортивный результат на дистанциях 50 м и 100 м показателя времени проплывания этих дистанций с помощью движений ног, на дистанциях 200 и 400 м - времени проплывания этих дистанций с помощью движений рук.

В способе плавания брасс отмечается наибольший весовой вклад в спортивный результат на дистанциях 50, 200, 400 м показателя времени проплывания этих дистанций с помощью движений ног, на дистанции 100 м - показателя времени проплывания этой дистанции с помощью движений рук.

Во всех способах плавания среди функциональных характеристик весомой вклад в спортивный результат на дистанциях 100 м и 200 м вносят показатели аэробной и анаэробной гликолитической мощности. На дистанциях 50 м и 400 м показатели мощности аэробных процессов энергообеспечения организма пловцов.

Результаты исследования свидетельствуют о необходимости проведения комплексных измерений высококвалифицированных пловцов с целью определения специальной работоспособности, в основе которых должны использоваться тесты, преимущественно приближенные к условиям соревновательной деятельности пловцов.

При помощи полученных уравнений регрессии можно осуществлять расчет индивидуальных спортивных достижений на дистанциях от 50 м до 400 м в четырех спортивных способах плавания, а также определять текущее состояние пловца и его готовность показать запланированный результат.

ВЫВОДЫ

1. Для оценки функциональных возможностей и специальной производительности пловцов высокого класса необходимо проводить комплексные тестирования, приближенные к условиям соревновательной деятельности в избранном способе плавания.

2. Однократное проплавание дистанций от 50 до 400 м с максимальной скоростью с помощью движений рук, ног и в полной координации способами кроль на груди, кроль на спине, дельфин носит смешанный аэробно-анаэробный характер.

Тренировочное воздействие таких же упражнений в способе брасс носит преимущественно аэробный характер.

3. В результате сравнительного анализа функциональных сдвигов в организме пловцов высокого класса при проплывании дистанций от 50 до 400 м способами кроль на груди, кроль на спине, дельфин, брасс установлено, что наибольшие тренировочные воздействия достигаются при плавании в полной координации движений, несколько меньше при плавании с помощью движений ног и рук.

4. Срочный тренировочный эффект применяемых нагрузок зависит от уровня развития индивидуальных функциональных возможностей организма спортсменов.

Для развития и совершенствования аэробных возможностей организма пловцов высокого класса может эффективно использоваться однократное проплывание дистанций от 50 до 400 м с максимальной скоростью всеми спортивными способами плавания, а также плавание с помощью движений рук и ног на этих дистанциях.

Результаты анализа зависимости срочного тренировочного эффекта изученных упражнений от индивидуального максимума аэробных и анаэробных потенциалов показали, что для развития и совершенствования анаэробных способностей пловцы, обладающие относительно высокими величинами $\dot{M}LК$ и $ExсO_2$ могут применять однократное проплывание дистанций от 50 до 400 м с помощью движений рук, ног и в полной координации способами кроль на груди и на спине, дельфин; для пловцов, обладающих относительно низкими величинами этих показателей, целесообразно выполнение этих упражнений на дистанциях 100 и 200 м.

5. Корреляционный анализ показал тесную зависимость спортивных достижений и результатов тестирования при плавании с помощью движений рук и ног от уровня развития показателей аэроб-

ной ($\dot{V}O_2$) и анаэробной гликолитической ($ExsCO_2$) мощности организма пловцов высокого класса.

6. В четырех спортивных способах плавания на дистанциях от 50 до 400 м наибольший весовой вклад в спортивные результаты вносят эргометрические показатели, которые являются интегральными характеристиками специальной производительности и, помимо функциональных возможностей, косвенно отражают степень технической, тактической, силовой и психологической подготовленности.

Среди функциональных показателей весовой вклад в спортивный результат на дистанциях 100 и 200 м вносят показатели аэробной и анаэробной гликолитической мощности процессов энергообеспечения, на дистанциях 50 и 400 м - показатели мощности аэробных процессов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

I. Для более эффективного развития и совершенствования аэробных функций организма пловцов при плавании способом кроль на груди может использоваться однократное проплывание дистанций от 50 м до 400 м с максимальной доступной скоростью с помощью движений рук, ног и в полной координации;

при плавании способом кроль на спине - проплывание дистанций 50 и 400 м с помощью движений рук; 50, 200, 400 м с помощью движений ног; от 50 до 400 м в полной координации движений;

при плавании способом дельфин - проплывание дистанций от 50 до 400 м с помощью движений рук и в полной координации; 100 и 200 м с помощью движений ног;

при плавании способом брасс - проплывание дистанций от 50 до 400 м с помощью движений рук, ног и в полной координации.

2. Для развития и совершенствования анаэробных функций организма пловцов, обладающих относительно высоким максимумом аэробных и анаэробных потенциалов при плавании способом кроль на груди может использоваться однократное проплавание дистанций от 50 до 400 м с помощью движений рук; от 50 до 200 м с помощью движений ног и в полной координации;

при плавании способом кроль на спине - проплавание дистанций от 50 до 200 м с помощью движений ног и в полной координации движений;

при плавании способом дельфин - проплавание дистанций от 100 до 400 м с помощью движений рук; от 50 до 400 м с помощью движений ног и в полной координации движений;

при плавании способом брасс - проплавание дистанции 200 м в полной координации движений.

Для развития и совершенствования анаэробных функций пловцов, обладающих относительно низким максимумом аэробных и анаэробных потенциалов при плавании способом кроль на груди может использоваться однократное проплавание дистанций 200 м с помощью движений рук и в полной координации движений; 100 и 200 м с помощью движений ног;

при плавании способом кроль на спине - проплавание дистанций 100 и 200 м с помощью движений рук, 100 и 200 м с помощью движений ног и в полной координации движений;

при плавании способом брасс - проплавание дистанции 200 м в полной координации движений.

3. Полученные уравнения регрессий могут быть использованы в тренерской практике для расчета индивидуальных спортивных

достижений на дистанциях от 50 до 400 м в четырех спортивных способах плавания, а также для определения текущего состояния пловца и его готовности показать запланированный результат.

Подписано в печать 22.02.80 г.

Зак. 253 Тир. 100

Печатно-множительное производство ВНИЭСХ