

Г 169

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

(На правах рукописи)

ТАЛЫШХАНОВ Фазиль Амирович

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
СООТНОШЕНИЯ ОСНОВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ
КАЧЕСТВ У ЮНЫХ ПЛОВЦОВ**

(№ 13.00.04 — теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва — 1975

Диссертация выполнена в лаборатории специальной физической подготовки (работоспособности) и восстановления (зав. лабораторией — кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник М. Я. Набатникова) Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры (директор института — кандидат медицинских наук С. Н. Попов).

Научные руководители:

канд. пед. наук М. Я. НАБАТНИКОВА,
докт. мед. наук А. Г. СУХАРЕВ

Официальные оппоненты:

докт. пед. наук, проф. И. П. РАТОВ,
канд. пед. наук Н. К. КОВАЛЕВ.

Ведущее учебное заведение — Киевский государственный институт физической культуры.

А
Э
в . I
вате
ква,
С
тута

1973⁷ г.

1974⁸ г.

исследо-
су: Мос-

ке инсти-

ЗНЕЦОВ

Физическая культура и спорт способствуют всестороннему гармоническому развитию человеческой личности, являются методом повышения эффективности труда в общественном производстве и важным средством всестороннего воспитания молодого поколения.

Спорт на современном уровне — это слияние науки и практики. Без знания научных основ нельзя развивать тренировочный процесс, так как характерная для спорта интенсификация тренировочного процесса требует глубокого научного обоснования и подробной методической разработки отдельных частей тренировки.

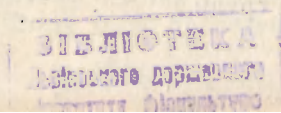
Таким образом, система подготовки высококвалифицированных спортсменов на современном уровне должна быть управляемой системой, сознательно и научно обоснованно приспособленной к индивидуальным особенностям спортсмена (Н. Г. Озолн, 1970 и др.).

Плавание — один из ведущих видов спорта в нашей стране. Для него в первую очередь характерно значительное «омоложение» спортсменов. В настоящее время плавание можно назвать детским и юношеским видом спорта.

Это предъявляет особые требования к организации тренировочного процесса — необходимо совместить возможности детского (или юношеского) развивающегося организма с общей тенденцией интенсификации и увеличения тренировочных нагрузок. Именно поэтому исследованию специальной физической подготовленности юных пловцов и методам ее развития и совершенствования уделяется большое внимание и учеными, и практиками.

В спортивно-методической литературе по плаванию делается акцент на целенаправленное развитие у пловцов специальной физической подготовленности, что является залогом достижения высоких спортивных результатов (Л. В. Геркан, 1931; Н. А. Бутович, 1940; В. Ф. Китаев, 1959; М. Я. Набатникова, 1959, 1972; С. М. Гордон, 1963; К. А. Иняевский, 1970; С. М. Вайсеховский, 1971 и др.).

При этом многие авторы придерживаются мнения, что достижения пловцов зависят от ряда факторов, из которых наиболее важными являются уровни развития основных физических качеств.



По мнению отдельных авторов (Х. А. Унгер, 1966; М. А. Годик, 1966; В. А. Барановский, 1967; Н. А. Масальгин, 1968; В. М. Защорский, 1969; Г. В. Стародубцев, 1971 и др.), получение количественной оценки уровня физических качеств возможно при применении математических методов, в частности, множественного регрессионного и факторного анализа.

Анализ литературных источников и методических материалов по плаванию позволил сделать вывод о том, что в настоящее время еще не разработаны нормативы для оценки уровня развития физических качеств юных пловцов. Отсутствие экспериментальных данных о конкретных соотношениях и должных величинах основных физических качеств пловцов требует проведения специального исследования.

Учитывая актуальность выдвинутой проблемы, в настоящей работе предпринята попытка исследовать факторную структуру специальной физической подготовленности пловцов I и II разрядов, специализирующихся в способе кроль на груди; разработать нормативы для оценки физических качеств пловцов I и II разрядов, позволяющие вести контроль за развитием этих качеств; разработать и экспериментально проверить уравнения множественной регрессии для определения должных величин соотношений основных физических качеств.

Глава I

Литературный обзор

В первом разделе главы приводятся литературные данные о значении общей и специальной физической подготовки в достижении высоких спортивных результатов и в плавании в частности.

Второй раздел посвящен вопросу о соотношении и переносе физических качеств.

В третьем разделе главы изложены данные о важности управления специальной физической подготовкой и о методах контроля за ней. Глава заканчивается теоретическими предпосылками к выбору темы.

Глава II

Цель, задачи, методы и организация исследований

В соответствии с целью исследования в настоящей работе предстояло решить следующие задачи:

1. Исследовать факторную структуру специальной физической подготовленности юных пловцов, специализирующихся в способе кроль на груди,

2. Выявить критерии оценки развития основных физических качеств пловцов (I и II спортивных разрядов), специализирующихся в способе кроль на груди.

3. Определить должные соотношения развития основных физических качеств пловцов (I и II спортивных разрядов), специализирующихся в способе кроль на груди.

4. Экспериментально обосновать процесс управления специальной физической подготовленностью пловцов.

Решение поставленных задач осуществлялось на основе анализа и обобщения литературных источников, методических материалов и серии педагогических экспериментов с применением полигонометрии, лидирования, полидинамометрии, врачебного контроля и методов математической статистики.

Тестирование предусматривало:

1. Измерение общей выносливости: непрерывное плавание за лидером «до отказа» со скоростью 80% от времени, предусмотренного для данного спортивного разряда на дистанции 100 м.

2. Измерение специальной выносливости:

а) повторное проплывание отрезков дистанции 6×50 м со скоростью 90% от максимальной (на отрезке 50 м) и отдыхом 10 секунд;

б) непрерывное плавание за лидером предельной длительности «до отказа» со скоростью 100% от времени, предусмотренного для данного спортивного разряда.

3. Измерение скоростных возможностей при проплывании с максимальной скоростью 50-метрового отрезка дистанции.

4. Измерение силовой выносливости при плавании на привязи, временем удержания усилия «до отказа», равного 60% от максимальной силы тяги, измеренной на месте.

5. Определение подвижности в плечевых и тазобедренных суставах с помощью браншевого полигонометра, разработанного Э. П. Яцкевичем на основе гонеометрии В. А. Гамбурцева.

6. Использование электронного лидера, позволяющего с высокой точностью задавать пловцу любую скорость плавания. Прибор разработан в лаборатории теории и методики развития выносливости ВНИИФК, П. М. Адамовичем, В. В. Коноплевым, В. И. Хайченко и Г. Г. Давтяном.

7. Определение специальной силы пловца методом полидинамометрии по методике А. В. Коробкова и Г. П. Черняева, усовершенствованной В. М. Албалаковым и Г. А. Щавлевым.

8. Проведение врачебно-педагогических наблюдений за испытуемыми.

В процессе исследований обследованию было подвергнуто 245 юных пловцов (мальчиков), из них 110 человек имели I разряд и 135 — II разряд. Всего было проведено около 3000

контрольных измерений по определению уровней развития физических качеств. Результаты обследований были подвергнуты корреляционному, регрессионному и факторному анализу.

Глава III

Исследование факторной структуры специальной физической подготовленности пловцов

Одним из главных моментов эффективного управления спортивной тренировкой является установление ведущих факторов, в наибольшей мере влияющих на спортивный результат.

В задачу специального исследования входило — исследование факторной структуры специальной физической подготовленности пловцов и выявление вклада факторов в спортивный результат.

Для решения поставленной задачи нами был применен один из распространенных методов факторизации — центроидный метод. Полученные данные были подвергнуты ротации по «Варимакс-критерию» (В. М. Запорожский, 1969).

Исходным материалом для исследования послужили результаты педагогического обследования, которым было охвачено 60 пловцов I и 60 пловцов II спортивных разрядов в возрасте 13—15 лет, специализирующихся в способе кроль на груди.

В результате факторного анализа у пловцов I разряда было выявлено пять обобщенных факторов. На долю этих факторов приходится 62,2% общей дисперсии выборки.

Анализ факторов, обуславливающих спортивный результат пловцов I разряда, показал, что первый фактор определяется влиянием специальной выносливости, которая имеет факторный вес, равный 0,747. Факторные веса других качеств значительно меньше, поэтому он идентифицирован как фактор «специальная выносливость». Вклад фактора «специальная выносливость» составляет 25,5%.

Во втором факторе главное влияние на спортивный результат оказывают скоростные возможности — 0,693; поэтому этот фактор был назван «скорость». Его вклад в общую дисперсию выборки равен 19,3%.

В третьем факторе наибольший удельный вес приходится на специальную силу — 0,510, подвижность в плечевом суставе — 0,441 и подвижность в тазобедренном суставе — 0,435. Учитывая, что специальная сила по данным корреляции имеет достоверные связи, этот фактор был назван «специальная сила». Его удельный вес в общую дисперсию выборки составил 12,2%.

Четвертый и пятый факторы, доля которых соответственно составляет 3,1 и 2,1%, не удалось четко идентифицировать, так

как согласно исследованиям (В. М. Защорский, 1969; М. А. Годик, 1969; Г. В. Стародубцев, 1971) факторы, доля которых в общей дисперсии составляет менее 5%, не существенны.

Аналогичный анализ факторов, обуславливающих спортивный результат у пловцов II спортивного разряда, показал, что в первом факторе основное влияние на спортивный результат оказывала «специальная выносливость» — 0,676. Вклад фактора в общую дисперсию выборки составил 21,1%. Во втором факторе высокий удельный вес приходится на общую выносливость — 0,511. Он был определен, как фактор «общая выносливость». На его долю приходится 13,8% вклада в общую дисперсию выборки.

Третий фактор идентифицирован как фактор скорости. Вес его влияния на спортивный результат — 0,810. На его долю приходится 12,6% вклада в общую дисперсию выборки. В четвертом факторе влияние на спортивный результат оказывает специальная сила — 0,371. На долю этого фактора приходится 9% вклада в общую дисперсию выборки. Пятый фактор не был идентифицирован, так как он составил менее 5% общей дисперсии выборки (В. М. Защорский, 1969; М. А. Годик, 1969; Г. В. Стародубцев, 1971).

Таким образом в факторных структурах специальной физической подготовленности пловцов, специализирующихся в способе кроль на груди, выделено по 5 факторов, вклад которых в общую дисперсию выборки составил соответственно — 62,2 и 63,3%. Однако у пловцов I спортивного разряда идентифицировано три, а у пловцов II разряда четыре значимых фактора.

При сопоставлении факторных структур основных физических качеств пловцов I и II спортивных разрядов обнаружено, что каждому разряду присуща определенная структура. Эти структуры имеют много общего, но в то же время в них отмечаются и значительные различия, вытекающие из особенностей физических качеств, характерных для спортсменов данной квалификации.

Общим для пловцов I и II спортивных разрядов является фактор «специальная выносливость», хотя вклад в общую дисперсию выборки оказался различным. Если у пловцов I разряда вклад фактора «специальная выносливость» составляет 25,5%, то у пловцов II разряда он равен 13,8%.

Общим для спортсменов I и II разрядов был также фактор «скоростные возможности». Однако вклад в общую дисперсию выборки у пловцов I разряда значительно выше — 19,3% по сравнению с пловцами II разряда — 12,6%.

Фактор «специальная сила» также является общим для пловцов I и II спортивных разрядов. Однако по своей значимости этот фактор для пловцов I и II разрядов находится на различном месте. Так, у пловцов I спортивного разряда он на-

ходитя на третьем месте (удельный вес влияния на спортивный результат составляет 12,2%), а у пловцов II спортивного разряда на четвертом месте — 9%. Эти показатели позволяют говорить о важности специальной силы с повышенным квалификацией спортсменов.

У пловцов II разряда выделяется фактор «общая выносливость» (вклад в общую дисперсию выборки составил 21,1%), который у пловцов I разряда не удалось четко идентифицировать.

Таким образом, материалы исследования позволяют сделать вывод о ведущей роли специальной выносливости в структуре физических качеств, определяющих уровень достижений в плавании. Наряду с этим необходимо отметить, что для пловцов I и II спортивных разрядов ведущим также является фактор скоростных возможностей. С повышенным спортивной квалификации роль этих качеств значительно возрастает.

Для определения конкретных соотношений и значимости основных физических качеств пловцов I и II спортивных разрядов была проведена ротация по переменным, позволяющая определить вклад переменных в спортивный результат в процентном отношении.

Таблица 1

Вклад переменных в спортивный результат (в %)

Показатели	Специальная выносливость	Общая выносливость	Сила тяги в воде	Слововая выносливость	Скоростные возможности	КВВ	Специальная сила	Подвижность	
								плечевого сустава	тазобедренного сустава
Разряд									
I разряд	24,6	14,8	1,1	1,1	18,8	14,0	16,5	4,3	4,8
II разряд	21,8	31,2	15,7	4,0	4,7	7,0	13,3	1,8	0,5

Из табл. 1 видно, что у пловцов II разряда наибольший вклад в спортивный результат приходится на долю общей выносливости — 31,2%. На втором месте находится специальная выносливость при аэробной работе — 21,8%, на третьем — сила тяги в воде — 15,7%. На долю специальной силы приходится 13,3%. На скоростные возможности и слововую выносливость приходится соответственно 4,7 и 4,0%. Незначительное место у пловцов II спортивного разряда занимает подвижность в плечевом суставе — 1,8% и подвижность в тазобедренном суставе — 0,5%. У пловцов I спортивного разряда соотношение физических качеств значительно изменяется. Так, основной вклад в спортивный результат приходится на долю специальной выносливости — 24,6%. Скоростные возможности, на долю которых у спортсменов II разряда приходится 4,7%, ста-

повятся одним из ведущих качеств — 18,8%. Вклад специальной силы у спортсменов I разряда значительно возрастает — 16,5% по сравнению с пловцами II разряда — 13,3%. Таким образом, роль специальной силы с ростом квалификации спортсменов увеличивается, тогда как роль общей выносливости — снижается. Так, если у пловцов II разряда вклад общей выносливости в спортивный результат составил 31,2%, то у спортсменов I разряда этот вклад уменьшился более чем вдвое и равнялся 14,8%. В то же время у пловцов I разряда, по сравнению со спортсменами II разряда, повысилась роль подвижности в плечевых и тазобедренных суставах соответственно с 1,8 и 0,5 до 4,3%.

Таким образом, выявленные особенности факторной структуры специальных физических качеств и вклада их в спортивный результат пловцов I и II спортивных разрядов указывают на необходимость соблюдения определенной направленности тренировочного процесса и уточняют объекты контроля за уровнем специальной физической подготовленности.

Глава IV

Экспериментальное обоснование эффективных способов оценки развития основных физических качеств пловцов

Важным аспектом спортивной тренировки является оценка развития отдельных физических качеств. В настоящее время широкое распространение получил множественный регрессионный анализ (В. М. Зацнорский, М. А. Годик, Н. Д. Ярмульник, 1964; Е. А. Ширковец, 1968; Х. Бубе и др., 1968; В. М. Зацнорский, 1969; Н. А. Масальгин, 1969; Г. В. Стародубцев, 1971 и др.).

Как отмечают С. М. Гордон, А. А. Кашкин, В. В. Седых (1973), уравнения множественных регрессий, связывающие контрольные тренировочные упражнения со спортивными результатами, могут применяться в управлении тренировочным процессом.

Результаты обследования 60 пловцов I разряда и 60 пловцов II разряда были подвергнуты множественному регрессионному анализу, в результате чего были выведены уравнения регрессии.

В табл. 2 и 3 приводятся рассчитанные уравнения регрессии для пловцов I и II разрядов.

Для экспериментальной проверки уравнений множественной регрессии с целью определения эффективности их действия был проведен педагогический эксперимент, которым было охвачено 30 пловцов I спортивного разряда и 22 пловца II спортивного разряда, специализирующихся в способе кроль на груди. Показатели, полученные при обследовании пловцов, подставлялись в уравнения множественной регрессии для опре-

Таблица 2
Уравнения регрессии для определения должных уровней развития основных физических качеств у пловцов I разряда

Свободный член	Спортивный результат	Специальная выносливость	Общая выносливость	Сила тяги	Силовая выносливость	Скоростные возможности	КСВ	Сила специальных групп мышц	Подвижность плечевого сустава	Подвижность тазобедренного сустава	Коэффициент ингибирования жесткости корякляни
	Y_1	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	R
72,433	0	-0,133	-0,023	-0,066	+0,0016	+0,112	+0,037	-0,1528	-0,097	+0,0045	0,908
185,57	0	1	0,0105	-0,3306	-0,018	-2,9729	-0,0452	3,356	-0,029	0,0528	0,932
-2335,1	0	5,4187	0	-1,9866	+0,815	+4,2655	+12,265	-5,1368	+0,275	+0,0093	0,832
48,06	0	-0,0352	+0,0001	-0,0315	+0,0008	0	-0,0778	-0,0587	-0,0166	-0,0034	0,858
1,285	0	0,0278	-0,0008	+0,0138	-0,0015	-0,1406	+0,0029	0	-0,0011	-0,0038	0,717

Таблица 3
Уравнения регрессии для определения должных уровней развития основных физических качеств у пловцов II разряда

Свободный член	Спортивный результат	Специальная выносливость	Общая выносливость	Сила тяги	Силовая выносливость	Скоростные возможности	КСВ	Сила специальных групп мышц	Подвижность плечевого сустава	Подвижность тазобедренного сустава	Коэффициент ингибирования жесткости корякляни
	Y_1	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	R
88,237	0	-0,0702	0,002	+0,0929	+0,021	-0,015	-0,044	-1,716	+0,0071	-0,016	0,852
81,55	0	6	0,013	1,1803	-0,1008	-0,3572	-0,0732	3,2316	0,0504	0,0114	0,845
6138,8	0	4,4204	0	-10,449	1,3162	-158,8	-7,2852	2,786	-0,6574	1,6551	0,792
1,405	0	-0,0015	0,002	-0,409	-0,0057	0	-0,0366	0,2157	-0,0036	0,019	0,780
-2,828	0	0,0085	0,0016	0,0458	0,066	0,1162	0,0014	0	0,0008	-0,0056	0,790

деления возможного спортивного результата при данном уровне развития основных физических качеств. Через неделю испытуемые стартовали и спортивные результаты, показанные ими во время соревнований, сравнивались с результатами, рассчитанными по уравнениям регрессии.

Результаты эксперимента показали, что разница между действительными и рассчитанными спортивными результатами составила у пловцов I спортивного разряда — 0,24 с, а у пловцов II спортивного разряда — 0,13 с. Таким образом, уравнения множественной регрессии позволяют прогнозировать спортивный результат пловца при определенном уровне развития его основных физических качеств, определять отстающие физические качества и выявлять развитые.

Определение ориентировочных нормативов для оценки развития основных физических качеств пловцов

Анализ литературных источников показал, что в настоящее время в плавании нет разработанных нормативов для оценки уровня развития основных физических качеств. В связи с этим нами были разработаны ориентировочные нормативы для оценки основных физических качеств — специальной выносливости, общей и силовой выносливости, скоростных возможностей, специальной силы, подвижности в плечевых и тазобедренных суставах у пловцов I и II спортивных разрядов, специализирующихся в способе кроль на груди. В табл. 4 и 5 приводятся ориентировочные нормативы для пловцов I и II разрядов.

За основу была принята четырехбалльная система (А. С. Дурново, 1923), в которой высшей являлась оценка «отлично», а низшей — «неудовлетворительно». За норму оценки «удовлетворительно» была принята величина $X \pm 0,5\sigma$, где X — средний показатель развития отдельных физических качеств, а σ — среднеквадратичное отклонение средних показателей (R. Martin, 1924, 1928; В. В. Бунак, 1925, 1931; П. Н. Башкиров, 1962). Другие оценки рассчитывались путем вычитания или прибавления к предыдущему нормативу величины 1σ (С. М. Оплавиц, 1956).

Разработанные таким образом нормативы дают возможность определить уровень развития основных физических качеств пловцов и позволяют установить целесообразные показатели их развития в зависимости от спортивного результата, к которому готовится пловец. Так, спортсмену II разряда, готовящемуся к выполнению I спортивного разряда, следует ориентироваться на показатели физических качеств, указанных в графе «удовлетворительно» для пловцов I спортивного разряда (см. табл. 4). Кроме того, использование ориентировочных нормативов позволяет направленно и избирательно воздействовать на уровень развития физических качеств.

Таблица 4

Ориентировочные нормативы развития основных физических качеств пловцов I разряда, специализирующихся в способе кроль на груди

Класс оценки	Специальная выносливость		Общая выносливость (м)	Сила тяги в воде (кг)	Силовая выносливость (сек.)	Скоростные возможности (сек.)	Сила специальных групп мышц (в от. ед.)	Подвижность в плечевых суставах (град.)	Подвижность в тазобедренных суставах (град.)
	плавание за лидером (м)	тест 6×50 м (%)							
Отлично	108,6 и выше	173,5 и выше	770,7 и выше	18,2 и выше	64,3 и выше	29,29 и выше	2,9 и выше	349,8 и выше	191,9 и выше
Хорошо	100,2—108,5	170,6—173,4	645,3—770,6	15,5—18,1	52,8—61,1	29,95—29,3	2,49—2,89	331,8—341,7	171,5—191,8
	91,7—100,1	167,5—170,5	500—645,2	12,8—15,4	41,3—52,7	30,62—29,96	2,08—2,48	313,9—331,7	169,0—179,4
Неудовлетворительно	91,6 и ниже	167,4 и ниже	519,9 и ниже	12,7 и ниже	41,2 и ниже	30,63 и ниже	2,07 и ниже	313,8 и ниже	168,9 и ниже

Таблица 5

Оrientировочные нормативы развития основных физических качеств пловцов II разряда, специализирующихся в способе кроль на груди

Класс оценки	Специальная выносливость		Общая выносливость (ч)	Сила утя в воде (кг)	Средняя выносливость (сек)	Скорость: возожности (сек.)	Сила специальных групп мышц (в от. гд)	Подвижность в плечевых суставах (град)	Подвижность в тазобедренных суставах (град)
	плавание за лндером (м)	трест 6x50 м (%)							
Отлично	113,4 и выше	169,44 и выше	>26,8 и выше	13,8 и выше	72,1 и выше	31,99 и выше	2,77 и выше	334,7 и выше	203,5 и выше
Хорошо	102,8-- 113,3	165,60-- 169,4	658,8-- 826,7	11,8-- 13,7	58,7-- 72,0	32,59-- 32,0	2,31-- 2,76	318,4-- 334,6	190,0-- 213,4
Удовлетвори- тельно	92,2-- 102,7	161,7-- 165,5	490,8-- 652,7	9,9-- 11,7	45,2-- 58,6	33,18-- 32,5	1,87-- 2,31	302,1-- 318,3	176,5-- 189,9
Неудовлетво- рительно	92,1 и ниже	161,6 и ниже	490,7 и ниже	9,8 и ниже	45,1 и ниже	33,19 и ниже	2,86 и ниже	302,0 и ниже	176,4 и ниже

Экспериментальное обоснование эффективности использования уравнений множественной регрессии в процессе совершенствования специальной физической подготовленности пловцов

(педагогический эксперимент)

Задачей педагогического эксперимента было экспериментально обосновать эффективность использования уравнений множественной регрессии в процессе совершенствования специальной физической подготовленности пловцов.

На основании проведения контрольных испытаний, в которых участвовали пловцы I и II спортивных разрядов, специализирующиеся в способе кроль на груди, были укомплектованы группы «А», «Б», «В» и «Г». Группы комплектовались с учетом требований избирательного воздействия средств тренировки, в зависимости от отстающих качеств. Отстающие в развитии качества определялись с помощью рассчитанных уравнений множественной регрессии, путем нахождения должных величин развития физических качеств и сравнения их с действительными результатами, показанными спортсменами при обследовании.

В педагогическом эксперименте, продолжавшемся 6,5 месяца (с 10 сентября 1973 года по 30 марта 1974 года) на базе СДЮСШ ЦСКЛ участвовали пловцы ($n=48$) I и II спортивных разрядов, специализирующиеся в способе кроль на груди.

Распределение объема работы в каждой группе было следующим: на отстающее качество отводилось 50% от общего объема; на скоростные возможности, общую выносливость и специальную силу по 16,6% от общего объема. Общий объем работы во всех группах был одинаков и составлял 1010 км.

В процессе эксперимента стояла задача повысить уровень отстающих физических качеств и довести их до уровня расчетных величин при помощи направленного воздействия на тренировочный процесс. Влияние тренировочных средств различной направленности на динамику изучаемых физических качеств оценивалось по степени прироста показателей.

Анализ данных, полученных в результате эксперимента, убедительно показывает, что направленное применение средств тренировки с учетом отстающих качеств пловцов, способствовало эффективному росту физических качеств, и на этой основе, росту спортивных результатов.

Система тренировки с преимущественной направленностью на то или иное качество привела к значительному росту данного качества. Вместе с тем, наблюдался прирост и в показателях остальных качеств (табл. 6).

Таблица 6

Итоговые показатели уровня специальной физической подготовленности у юных пловцов опытных групп А, Б, В и Г (абсолютные показатели прироста в %)

Группа	Специальная выносливость	Общая выносливость	Скоростные возможности	Специальная сила	Спортивный результат
А	17,2	18,0	1,2	8,0	3,3
Б	5,0	38,1	0,1	3,9	1,5
В	3,4	14,3	2,4	9,4	2,1
Г	4,4	12,0	0,9	24,3	1,5

Проведенные исследования показывают, что наиболее эффективное воздействие на рост всех физических качеств оказала система тренировки с преимущественной направленностью на специальную выносливость. В этом случае были достигнуты наибольшие величины в повышении общей выносливости — 18% против 14,3 и 12,0% в других группах, скоростных возможностей — 1,2% против 0,1 и 0,9%. Прирост специальной силы, который составил 8%, также оказался более значимым ($P < 0,01$) по сравнению с показателями в других группах.

ВЫВОДЫ

1. В результате исследования факторной структуры специальной физической подготовленности пловцов по 10 показателям было установлено, что она меняется в зависимости от квалификации спортсменов.

2. Факторный анализ позволил установить, что структура специальной физической подготовленности пловцов I разряда зависит от трех факторов, которые были идентифицированы как: а) фактор «специальная выносливость»; б) фактор «скоростные возможности»; в) фактор «специальная сила». Вклад этих факторов в общую дисперсию выборки составил 62,2%.

Наиболее значимым является фактор «специальная выносливость», на долю которого приходится 25,5% общей дисперсии выборки. Вес влияния теста, по которому оценивается этот фактор, равен 0,747.

Вклад фактора «скоростные возможности» составляет 19,3%. Вес влияния теста, по которому оценивается этот фактор, равен 0,693.

Вклад фактора «специальная сила» составляет 12,2% общей дисперсии выборки. Вес влияния теста, по которому оценивался данный фактор, равен 0,510.

3. Структура специальной физической подготовленности пловцов II разряда зависит от 4 обобщенных факторов, которые были идентифицированы как: а) фактор «специальная вы-

носливость»; б) фактор «общая выносливость»; в) фактор «скоростные возможности»; г) фактор «специальная сила», обуславливающих 63,3% общей дисперсии выборки.

Наиболее значимым является фактор «специальная выносливость» с вкладом в общую дисперсию выборки 21,1%. Вес влияния теста, по которому оценивался данный фактор, равен 0,676.

На долю фактора «общая выносливость» приходится 13,8%. Вес влияния теста, по которому оценивался данный фактор, равен 0,511.

Вклад фактора «скоростные возможности» составляет 12,6%. Вес влияния теста, по которому оценивался этот фактор, равен 0,810.

На долю фактора «специальная сила» приходится 9,0% общей дисперсии выборки. Вес влияния теста, по которому оценивался данный фактор, равен 0,371.

4. Установлено, что независимо от спортивной квалификации пловцов специальная выносливость сохраняет свое значение. Фактор, идентифицированный как «специальная выносливость» у спортсменов I разряда, имеет вклад в общую дисперсию выборки 25,5% (0,747), у спортсменов II разряда — 21,1% (0,676).

5. В результате проведенной ротации было установлено, что по величине вклада в спортивный результат основные физические качества зависят от квалификации пловцов:

а) у пловцов I разряда наибольший вклад приходится на долю специальной выносливости — 24,6%, скоростных возможностей — 18,8%, специальной силы — 16,5% и общей выносливости — 14,8%;

б) у пловцов II разряда наибольший вклад в спортивный результат приходится на долю общей выносливости — 31,2%. Специальная выносливость имеет вклад 21,8%, сила тяги в воде — 15,7%, специальная сила — 13,3%. Значительно снижается вклад скоростных возможностей по сравнению со спортсменами I разряда, который составляет 4,7%.

6. Разработанные уравнения множественной регрессии позволяют объективизировать контроль за развитием физических качеств, с помощью определения индивидуальных показателей их развития по отношению к должным величинам и этим самым в большей мере индивидуализировать тренировочный процесс.

$$y_1 = 72,43 - 0,133x_1 - 0,0023x_2 - 0,0659x_3 + 0,0016x_4 + \\ + 0,1123x_5 + 0,037x_6 - 0,153x_7 - 0,0097x_8 + 0,0044x_9.$$

$$y_2 = 88,237 - 0,0702x_1 - 0,002x_2 + 0,0828x_3 + 0,0211x_4 - \\ - 0,0146x_5 - 0,0443x_6 - 1,7161x_7 + 0,007x_8 - 0,0157x_9.$$

Приведенные уравнения множественной регрессии y_1 — для спортсменов I разряда и y_2 — для спортсменов II разряда являются действенным методом педагогического контроля, позволяющим прогнозировать спортивный результат спортсменов при определенном уровне развития физических качеств.

7. На основе полученных данных были разработаны ориентировочные нормативы по четырехбалльной системе основных физических качеств пловцов, которые являются эффективным методом педагогического контроля, позволяющим определять отстающие в развитии физические качества и вводить необходимые коррективы в тренировочный процесс, направленно и избирательно воздействовать на развитие основных физических качеств пловцов.

8. Использование ориентировочных нормативов позволяет объективизировать и индивидуализировать тренировочный процесс, дают возможность установить целесообразные показатели развития физических качеств, в зависимости от спортивного результата, к которому готовится спортсмен.

9. В зависимости от применения средств и методов преимущественного воздействия на развитие основных физических качеств пловцов в зимнем цикле тренировочного процесса, изменяется величина прироста общей и специальной выносливости, скоростных возможностей, специальной силы и спортивных результатов:

а) наибольший сдвиг в показателях спортивного результата — 3,3% ($t=6,6$) наблюдается при применении средств и методов преимущественного воздействия на развитие специальной выносливости пловцов;

б) наиболее эффективное воздействие на рост физических качеств оказала система тренировки с преимущественной направленностью на развитие специальной выносливости.

В этом случае наблюдался прирост общей выносливости на 18% ($t=2,4$), скоростных возможностей на 1,2% ($t=2,2$) и силы специальных групп мышц на 8,0% ($t=3,1$);

в) применение средств преимущественного воздействия на развитие скоростных возможностей способствует повышению специальной выносливости на 3,4% ($t=3,3$), общей выносливости на 14,3% ($t=3,1$) и силы специальных групп мышц на 9,4% ($t=2,04$);

г) тренировочные средства преимущественной направленности на развитие общей выносливости приводят к росту лишь специальной выносливости на 5,0% ($t=3,8$);

д) использование тренировочных средств преимущественной направленности на развитие силы специальных групп мышц также способствует достоверному повышению специальной выносливости на 4,4% при $t=2,1$ ($P<0,05$).

Список опубликованных работ по теме диссертации:

1. Определение должных уровней развития основных физических качеств у пловцов I и II разрядов. Труды ВНИИФК: «Совершенствование специальной выносливости». М., 1974.

2. Нормативы для оценки физических качеств юных пловцов. Сборник «Плавание», вып. 2. М., ФИС, 1975.

3. Экспериментальное обоснование контрольного упражнения для определения уровня развития специальной выносливости. Материалы конференции молодых научных работников ВНИИФК за 1973 г. М., 1975.

Материалы диссертации докладывались и обсуждались на следующих конференциях:

1. Итоговая научная конференция лаборатории теории и методики выносливости ВНИИФК, 1972.

2. Итоговая научная конференция лаборатории плавания ВНИИФК, 1973.

3. Конференция молодых научных сотрудников ВНИИФК, 1973.

4. Конференция молодых научных сотрудников ВНИИФК, 1975.