

У 517.175

Л-42

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА  
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

ЛЕЙВА ДЕАНТонио Хайме Умберто

**ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ  
И СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ,  
ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СКОРОСТЬ ПЛАВАНИЯ  
У СПОРТСМЕНОВ КОЛУМБИИ  
В РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ**

13.00.04 — Теория и методика физического  
воспитания и спортивной тренировки

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

МОСКВА — 1988

4517, 175  
Л-42

Работа выполнена в Государственном центральном ордена  
Ленина институте физической культуры.

Научный руководитель:

доктор педагогических наук, профессор *Булгакова Н. Ж.*

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор *Верхошанский Ю. В.*

кандидат педагогических наук, доцент МОПИ *Васильев В. С.*

Ведущая организация — ВНИИФк

Защита диссертации состоится «14» 01 1989 г. в  
73.30 час. на заседании специализированного совета К 046.01.01  
Государственного центрального ордена Ленина института физиче-  
ской культуры по адресу: Москва, Сиреневый бульвар, 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан «10» 01 1989 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета  
кандидат педагогических  
наук, доцент

*Ю. Н. Примаков*  
Ю. Н. Примаков

БИБЛИОТЕКА  
Львовского гос.  
института физкультуры



## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

ЧИТАЛЬНА ЗАЛА  
ЛДУФК

Актуальность. Массовая физическая культура и спорт рассматриваются как одно из наиболее эффективных средств гармонического развития колумбийского народа.

Такая политика в области физической культуры и спорта обеспечивает не только высокий уровень физического развития юношей и подростков, но и будет способствовать подготовке будущих спортсменов высокой квалификации.

Для обеспечения высоких спортивных результатов на международной арене необходимы разработки и научное обоснование всего процесса обучения и тренировки спортсменов Колумбии – это действительное требование сегодняшнего дня.

Развитие организма ребенка, возрастное становление морфологических признаков, функциональных параметров и двигательных функций происходит неравномерно, волнообразно. Периоды усиленного роста, сочетающиеся со значительной активизацией энергетических и обменных процессов, сменяются периодами замедленного роста, сопровождающимися наибольшим накоплением массы тела и преобладанием процессов дифференцировки. Такая неравномерность развития обусловлена генетической программой и средовыми факторами (климато-географическими и социальными условиями жизни, постановкой физического воспитания и т.д. (Н.Ж.Булгакова, 1976 ; А.Р.Воронцов, 1977 ; А.А.Гужаловский, 1979).

Теория и методика системы подготовки юных спортсменов заключается в строгом учете возрастных и индивидуальных анатомо-физиологических особенностей, характерных для отдельных этапов развития ребенка. Подобный подход позволяет правильно решать вопросы спортивного отбора и ориентации, выбора средств и методов тренировки, нормирования тренировочных и соревновательных

нагрузок, прогнозирования возможных достижений (В.П.Филин, 1976; Н.Ж.Булгакова, 1978; М.Я.Набатникова, 1982, В.М.Волков, 1983).

Известно, что уровень развития спортивного плавания в большинстве стран Латинской Америки, в том числе в Колумбии, значительно ниже, чем во многих других странах. Отсутствие научно обоснованных рекомендаций не позволило специалистам Колумбии правильно построить схему многолетнего процесса подготовки пловцов. Разработка программно-нормативных основ отбора и подготовки с учетом этнических и социальных условий жизни региона требует изучения тенденций возрастного развития юных пловцов под влиянием процессов роста и тренировки, что является целью нашей работы и объясняет ее актуальность.

Гипотеза. Разработка программно-нормативных основ подготовки юных пловцов в возрастных группах позволит повысить ее эффективность.

Научная новизна и практические рекомендации данной работы заключаются в том, что впервые в практике колумбийского плавания была изучена возрастная динамика морфо-функциональных показателей, специальной подготовленности, определяющих скорость плавания у юных пловцов, рассчитаны темпы их прироста и уровни биологической зрелости (матuration) в возрастных группах.

Разработаны модельные характеристики и нормативные шкалы, имеющие 7-балльную градацию, которые могут быть использованы для оценки и прогнозирования уровня развития морфо-функциональных показателей, общей и специальной силовой подготовленности в возрастном диапазоне 11-18 лет.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Закономерности возрастного развития, темпы прироста и уровень матuration морфологических признаков (особенности тело-



сложения, тотальные размеры и пропорции тела, конституциональные особенности, подвижность суставов), функциональных возможностей (аэробная и анаэробная производительность), общей и специальной силовой подготовленности.

2. Возрастные модельные характеристики колумбийских пловцов, включающие морфо-функциональные и силовые показатели в возрастном диапазоне 11-18 лет.

3. Нормативные таблицы для контроля, отбора и прогнозирования успешности спортивной деятельности по критериям особенностей телосложения, специальной работоспособности и силовой подготовленности.

Объем и структура диссертации: Диссертация имеет в объеме 175 страниц основного текста. Содержит введение, четыре главы, выводы, практические рекомендации, список использованной литературы, приложение. В диссертацию входят 18 рисунков, 20 таблиц. В работе использовались 249 л. литературных источников, из них 28 - иностранных авторов.

Цель настоящего исследования заключалась в разработке программно-нормативных основ отбора и подготовки пловцов в возрасте с 11 до 18 лет с учетом региональных условий.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Определить тенденции развития показателей, лимитирующих спортивные достижения в плавании в возрастном диапазоне 11-18 лет.

2. Разработать возрастные или этапные модели юных пловцов с 11 до 18 лет по показателям физического развития, силовой подготовленности и специальной работоспособности.

3. Разработать нормативные шкалы оценки физического разви-

тия и силовой подготовленности для отбора и контроля за успешностью проведения учебно-тренировочного процесса в возрастных группах.

Методы исследования: для решения поставленных задач использовались следующие методы:

а) антропометрические измерения (Бунак, 1941).

Определение биологической зрелости пловцов (И.Швидетски, 1950 ; В.Г.Властовский, 1971, 1976) ;

б) гониометрия ;

в) тестирование аэробных возможностей с использованием механического велоэргометра и газоанализатора эрго-оксискрин фирмы "Эриш-Хаегер" ;

г) анаэробно-гликолитические возможности измерялись на основании результатов теста 4 x 50 м вольным стилем с максимальной скоростью и интервалом отдыха между отрезками 15 секунд ;

д) тестирование общей и специальной силовой подготовленности на суше (с помощью тестов прыжок в длину, прыжок вверх и отягощение устройством блоков) ; в воде (плавание при нулевой скорости с использованием динамометра ДПУ-01-2 с точностью до 0,5 кг) ;

е) результаты проведенного обследования, полученные данные подверглись математико-статистической обработке, которая включала:

- расчет средних  $\bar{X}$ ,  $\sigma$ ,  $t$ -критерию Стьюдента при 5%-ном уровне значимости, что признается вполне высоким и надежным в биологических исследованиях. Для лучшей наглядности были построены индивидуальные и среднегрупповые физиограммы развития отдельных показателей ;

- при определении степени зрелости и скорости развития отдельных показателей были рассчитаны уровни биологической зрелости ;



сти (матурация) в каждом возрасте и процент их ежегодного прироста;

- для получения обобщенной модельной характеристики пловцов был применен корреляционный факторный анализ в зависимости от возраста при использовании центроидного метода, программа которого позволяла оценить вклад каждого фактора в общую дисперсию ;

- для количественной оценки уровня развития показателей морфо-функциональных, общей и специальной силовой подготовленности были разработаны 7-балльные оценочные шкалы. Математико-статистическая обработка экспериментальных данных производилась на ЭВМ ЕС - 1060.

#### Организация исследования

Обследования были проведены в городе Медельин (Колумбия) на высоте 1500 м над уровнем моря. В них принимали участие 137 испытуемых в возрастном диапазоне от 11 до 18 лет. Все они являлись спортсменами 10 спортивных клубов данного города. Критерием отбора спортсменов служил наилучший спортивный результат. Исследования проводились с июня по сентябрь 1987 года в 50-метровом олимпийском бассейне, а лабораторные обследования - в медицинском отделе регионального спорткомитета.

#### Результаты исследования

Динамика показателей морфо-функциональной, общей и специальной силовой подготовленности.

Высшие спортивные достижения в плавании в большой мере определяются разным уровнем и соотношением физического развития, функциональной и физической подготовленности.

Рост и развитие организма у колумбийских пловцов происхо-

дит неравномерно, то есть периоды замедления сменяются периодами усиленного роста, что связано с наступлением полового созревания. Действительно, самый большой годовой прирост основных антропометрических показателей отмечается в возрасте 13-14 лет (табл. 1). К аналогичному результату пришли также некоторые другие авторы (Н.Ж.Булгакова, 1976; А.Р.Воронцов, 1977; И.В.Чеботарева, 1978; Т.С.Тимакова, 1980).

Надо отметить, что обследования колумбийских пловцов по морфологическим признакам показали, что по большинству признаков их физическое развитие идет в соответствии с характеристиками развития пловцов идентичного возраста в СССР. Однако нами выявлены и некоторые различия, особенно заметные у спортсменов 14 лет и старше.

Тотальные размеры тела у спортсменов 11-14 лет практически одинаковы. Например, у 12-летних пловцов длина тела соответствует 152,3 см у советских (по данным И.В.Чеботаревой) и 150,9 см у колумбийских юношей; вес тела - 41,2 кг и 43,4 кг соответственно и так далее. Следует отметить, что у колумбийских пловцов пубертатный период завершается раньше, чем у советских, на что следует обратить внимание при планировании подготовки в возрастных группах.

В 16-летнем возрасте показатели веса и длины тела существенно различаются, и теперь длина тела - 174,8 см у советских и 169,9 см у колумбийских пловцов; вес тела - 67,9 кг и 59,9 кг.

Обращает на себя внимание тот факт, что у колумбийских пловцов физическое развитие заканчивается раньше, чем у советских. Так, максимума своего физического развития колумбийские пловцы достигают к 17-летнему возрасту. Максимум этот равен показателям 16-летних советских пловцов.



Таблица I

Показатели морфо-функциональной и силовой подготовленности колумбийских и советских пловцов II-16 лет

Возраст (лет)	Длина тела (см)		Масса тела (кг)		МПК (л/мин)		Сила тли в воде (кг)									
	советские		советские		советские		советские									
	колумбийские	советские	колумбийские	советские	колумбийские	советские	колумбийские	советские								
	$\bar{X}$	$\sigma$	$\bar{X}$	$\sigma$	$\bar{X}$	$\sigma$	$\bar{X}$	$\sigma$								
11	145,9	7,2	148,1	6,5	39,0	4,0	38,2	3,9	2,26	0,21	2,57	0,40	8,9	0,9	9,8	0,9
12	150,9	6,3	152,3	6,1	43,4	7,0	41,2	5,5	2,22	0,44	2,80	0,48	9,5	1,7	10,7	0,9
13	155,2	10,3	158,3	7,5	45,8	7,8	47,7	6,6	2,60	0,55	3,37	0,44	9,2	1,2	12,4	1,2
14	165,2	6,7	164,0	7,8	54,2	8,2	52,7	7,0	3,64	0,48	3,70	0,40	11,5	1,8	13,9	1,6
15	168,6	7,1	172,1	6,9	57,5	6,3	60,3	6,6	3,51	0,41	3,95	0,52	13,5	3,8	16,8	1,9
16	169,9	4,2	174,8	6,9	59,9	5,8	67,9	7,3	3,27	0,26	4,26	0,45	13,4	3,7	17,7	2,3

Использованы данные И.В.Чеботаревой (1978), В.В.Дарко (1985), данные лаборатории Главного НИИСК, цитируемые Ю.Л.Большаковым (1978).

Пропорции тела у тех и других спортсменов 11-14 лет почти одинаковы, но после 14-летнего возраста колумбийские пловцы заметно уступают советским. У колумбийских юношей в возрасте 16 лет процесс развития практически заканчивается, тогда как у советских юношей этот процесс продолжается до 18 лет.

Если судить по активной массе (мышечная масса + костная), с раннего возраста колумбийские пловцы отстают от советских. У 16-летних пловцов Колумбии активная масса составляет 62,3% от общего веса тела, а у советских пловцов в том же возрасте она равна 71,2% от общего веса тела.

Мы предполагаем, что особенности физического развития колумбийских пловцов закономерно связаны с климатическими и социальными условиями жизни людей этого региона.

Пловцам в первую очередь необходимо иметь высокую подвижность в плечевых и голеностопных суставах. Наибольшие величины гибкости наблюдаются в раннем возрасте. Затем гибкость постепенно утрачивается. У колумбийских пловцов показатели сгибания в плечевых суставах снижаются с 44,7 см в возрасте 11 лет до 70,0 см в возрасте 18 лет. Самое интенсивное снижение отмечается после 12 лет.

Обследования возрастной динамики функциональных возможностей колумбийских пловцов позволили установить:

- максимальный прирост показателя максимального потребления кислорода при велоэргометрических условиях отмечается у пловцов 13-14 лет, тогда как у советских пловцов идентичного возраста данный прирост осуществляется только после 15-16 лет, независимо от условий измерения. Аналогичная картина наблюдается с показателем легочной вентиляции;
- показатели анаэробной гликолитической возможности суммар-



ного времени в тесте 4 x 50 м и метаболического углекислого газа  $\text{ExsCO}_2$  развиваются различно. У советских пловцов максимальный пик прироста наблюдается на год раньше, чем у колумбийских.

Приведенный анализ динамики показателей общей физической и силовой подготовленности колумбийских пловцов в возрастном аспекте позволяет сделать следующие выводы:

- с увеличением возраста и спортивной квалификации испытуемых увеличиваются и изучаемые показатели общей физической и специальной силовой подготовленности. Наибольший по величине пик прироста результатов прыжков вверх и в длину с места как у колумбийских пловцов, так и у советских пловцов наблюдается с 13 до 14 лет;

- на год позже отмечаются наивысшие пики прироста показателя силы тяги в воде в полной координации - к 16 годам абсолютная сила тяги в воде достигает 17,7 кг у советских пловцов и 13,4 кг у колумбийских. Это объясняется недостаточной физической подготовленностью колумбийских спортсменов, поскольку результаты этого признака в данном возрасте колеблются в диапазоне от 9,8 кг до 22,0 кг;

- показатель максимальной силы "середина гребка" имеет максимальный пик прироста у колумбийских пловцов в возрасте 13-14 лет, а у советских - на год позже. К 16 годам колумбийцы достигают абсолютной максимальной силы 33,1 кг, советские - 41,1 кг;

- показатель ИССВ достигает максимального пика прироста: в 12-13 лет у колумбийских, в 13-14 - у советских пловцов. Показатель ИСВ отмечается в возрастном периоде 13-14 лет у колумбийских пловцов, а у советских - на год позже.

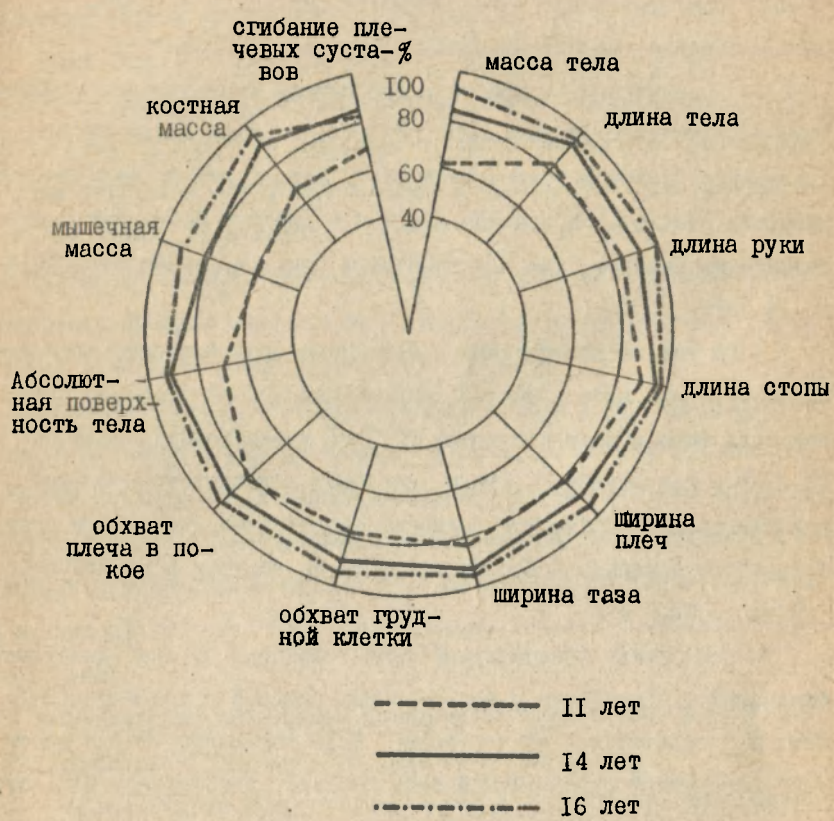


Рис. 1 Уровень матурации показателей физического развития колумбийских пловцов



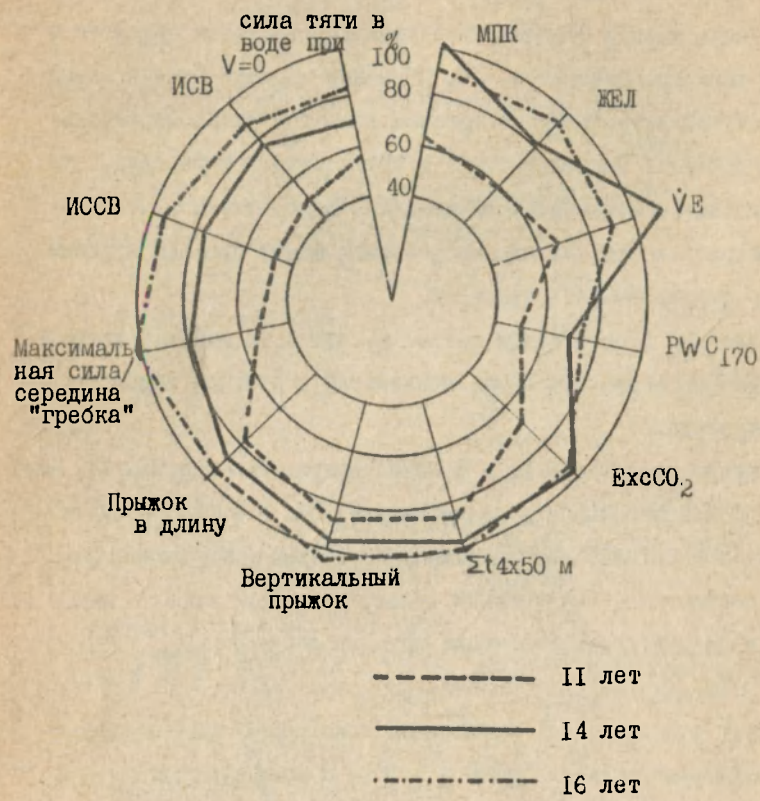


Рис. 2 Уровень матурации функциональных возможностей и силовой подготовленности колумбийских пловцов

Уровень матурации показателей морфо-функциональных общей и специальной силовой подготовленности.

Полученные величины матурации морфо-функциональных характеристик и физической подготовленности колумбийских пловцов в процентах от конечного (дефинитивного) уровня в 17 лет показывают что созревание данных параметров происходит в разном возрасте и с разными темпами. Оказалось, что в начале периода ранней специализации (11-12 лет) наиболее зрелыми являются такие морфологические показатели, как длиннотные и обхватные размеры тела, что также совпадает с существующими данными. Надо отметить, что в младших возрастах отмечается диспропорция между уровнем морфологической и функциональной зрелости.

Проведенные исследования показали, что к 14 годам у колумбийских пловцов морфологические показатели достигают наивысшего уровня матурации.

Как видно из рисунка 2, в младших возрастных группах (11 лет) аэробная производительность не превышает 70%. А затем, к 14 годам, такие показатели, как максимальное потребление кислорода, легочная вентиляция, кислородный пульс, достигают своего пика зрелости и на год позже достигают пика зрелости  $PWC_{max}$  и  $PWC_{170}$ .

Следует отметить, что показатели анаэробной производительности - суммарное время в тесте 4 x 50 м и величина  $ExsCO_2$  - к 14 годам достигают максимума.

Из силовых характеристик наиболее зрелой у мальчиков 11-12 лет является общая силовая подготовленность. А что касается специальной силовой подготовленности, то можно говорить о ее отставании. Так, к 14 годам такие показатели, как ИССВ и ИСВ приближаются лишь к 80%. Таким образом, наибольшие темпы прироста



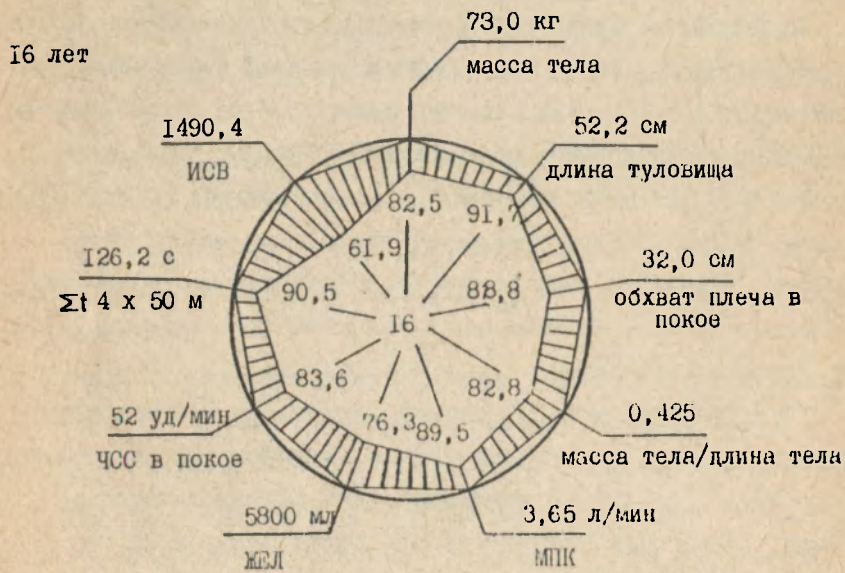
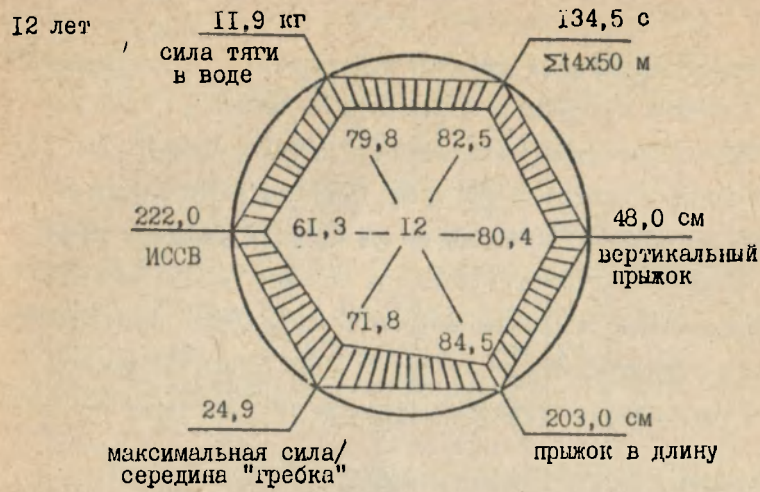


Рис. 3 Модельные характеристики колумбийских пловцов на дистанции 100 м в/с 12-16 лет

основных морфо-функциональных и силовых показателей колумбийских пловцов отмечаются в среднем на 1,5 - 2 года раньше, чем у советских спортсменов, вследствие чего они имеют более высокий уровень биологической зрелости этих показателей. Соответственно ростовые процессы завершаются у них также раньше - к 16 годам. Во всем периоде наблюдений колумбийские пловцы уступают советским по величинам длины и массы тела, мощности телосложения и силовой подготовленности. Максимум физического развития колумбийские пловцы достигают к 18 годам, и он равен показателям 16-летних пловцов. При разработке стратегии многолетней подготовки, сроков и содержания этапов отбора следует ориентироваться на выявленные особенности возрастного развития колумбийских пловцов.

#### Модельные характеристики колумбийских пловцов.

В результате возрастного развития и под воздействием физической нагрузки показатели морфо-функциональной и силовой подготовленности в процессе многолетней тренировки год от года существенно изменяются. На скорость плавания в разных возрастных группах и на различных дистанциях оказывают влияние разные показатели. Факторный и корреляционный анализ позволил определить признаки, обуславливающие достижения в разном возрасте, а также стабильные показатели, влияющие на скорость плавания независимо от возраста и дистанции.

В младшем возрасте (11-12 лет) скорость плавания на различных дистанциях практически не связана с величиной тотальных размеров тела и другими антропометрическими, функциональными и силовыми показателями. Эта взаимосвязь увеличивается в 13 лет - начале пубертатного периода - и в 16-17 лет после его завершения.

Скорость плавания на коротких и средних дистанциях в 13 лет



достоверно связана (при 0,05) с такими морфологическими показателями, как ширина плеч, обхват грудной клетки и обхват плеча в покое.

В 16 лет скорость плавания на коротких дистанциях зависит от таких морфологических показателей, как масса тела, длина туловища и обхват плеча в покое. Скорость плавания на 200 м связана с такими показателями, как масса тела и обхват грудной клетки. На дистанции 400 м скорость плавания определяют такие морфологические показатели, как масса тела ( $r = 409$ ) и длина туловища ( $r = 427$ ), хотя и не имеют высокой значимости, а также подвижность в голеностопном суставе ( $r = 458$ ).

К 17 годам совокупность показателей, влияющих на скорость плавания на коротких дистанциях, составляют величины массы тела, которая с увеличением дистанции теряет значение, и абсолютной поверхности тела: на 50 м ( $r = 517$ ), на 100 м ( $r = 528$ ) и на 200 м ( $r = 427$ ).

Показатель подвижности плечевых суставов стабильно определяет скорость плавания на всех дистанциях.

Биологический возраст достоверно связан со скоростью плавания у пловцов 13 лет на дистанции 50 м и в 17 лет на дистанции от 50 до 200 м.

Индексы, характеризующие пропорции тела и физическое развитие, оказывают влияние на скорость плавания, особенно в начале пубертатного периода (13 лет) на коротких дистанциях.

Характер взаимосвязи показателей специальной работоспособности со спортивными достижениями зависит от этапа возрастного развития, уровня спортивного мастерства и длины дистанции.

У пловцов 11-12 лет взаимосвязь показателей аэробной и анаэробной производительности со скоростью плавания недостоверна.

БИБЛИОТЕКА  
Львовского гос.  
института физкультуры

Это объясняется недостаточной технической подготовленностью начинающих пловцов, которая не позволяет им полностью реализовать свои функциональные возможности. У 12-летних пловцов суммарное время в тесте 4 x 50 м усиливает связь с результатом в зависимости от увеличения длины дистанции.

В группе пловцов 13 лет не только увеличивается количество параметров, определяющих скорость плавания, но и усиливается уровень достоверности максимальной величины  $O_2$ -потребления, который имеет самое высокое значение на дистанции 100 м ( $r = 845$ ). Несколько ниже коррелирует величина легочной вентиляции с результатом на дистанциях 50 м и 400 м ( $r = 805-804$ ).

Для таких показателей, как  $PWC_{max}$  на всех дистанциях и кислородный пульс на дистанциях 100 м, 200 м и 400 м уровень достоверности увеличивается до  $r = 892$ . Такой эргометрический показатель, как суммарное время в тесте 4 x 50 м хорошо коррелирует на всех дистанциях.

В возрасте 14 лет практически все показатели специальной работоспособности достоверно коррелируют со скоростью плавания на 100 м и 200 м.

К 15 годам показатель максимального выделения углекислого газа достоверно коррелирует с результатом на 100 м ( $r = 576$ ). Максимальное потребление кислорода достоверно коррелирует со скоростью плавания на 100 и 400 м.  $PWC_{max}$  обнаруживает высокую отрицательно достоверную связь с результатом на коротких дистанциях, которая с увеличением дистанции снижается. Показатель гликолитической емкости и время в тесте 4 x 50 м взаимосвязаны с результатом на всех дистанциях.

У пловцов старших возрастных групп скорость плавания на дистанциях 50, 100 и 200 м зависит от показателя мощности аэроб-



ного процесса (МПК).

Возрастные изменения факторной структуры морфо-функциональных и силовых возможностей позволили определить показатели, имеющие постоянное значение для результата, независимо от возраста и дистанции. К ним относятся:

- мощность аэробной возможности (МПК). В младшем возрасте МПК относится к третьему фактору, тогда как ко времени окончания пубертатного периода показатель мощности аэробной производительности формирует первый фактор и имеет большой факторный вес;
- суммарное время в тесте 4 x 50 м определяет результат во всем возрастном диапазоне с 11 до 17 лет. До 16 лет этот показатель относится ко II фактору, но имеет довольно высокий факторный вес. К 17 годам показатель мощности гликолитической анаэробной возможности уже относится к I фактору;
- сила тяги в воде при нулевой скорости оказывает влияние на спортивный результат независимо от длины дистанции. До 13 лет этот показатель не имеет большого значения, но к 16 годам переходит в I фактор.

Таким образом, анализ взаимосвязи показателей морфо-функциональных, специальной силовой и функциональной подготовленности со скоростью плавания на различных дистанциях позволил установить структуру исследуемых признаков в каждом возрасте и дать практические рекомендации, касающиеся проведения отбора и разработки стратегии управления многолетней подготовкой.

#### В В О Д Ы

В результате проведения обследования впервые изучена динамика возрастного физического и функционального развития, общей и специальной силовой подготовленности колумбийских пловцов в

диапазоне 11-18 лет. Это позволило установить некоторые особенности физического развития колумбийских пловцов, связанные с климато-географическими и социальными условиями жизни региона. Они заключаются в следующем:

1. Наибольшие темпы прироста основных морфологических, силовых и функциональных показателей у колумбийских пловцов наблюдаются на 1,5 - 2 года раньше, чем у советских сверстников:

- Уровень матурации (биологической зрелости) антропометрических и функциональных показателей колумбийских пловцов значительно выше, чем у советских во всем возрастном диапазоне;

- Ростковые процессы биологического созревания и развития протекают в более короткие сроки, чем у советских пловцов, и завершаются также раньше - к 16 годам;

- На всем периоде наблюдения колумбийские пловцы уступают советским по величинам длины и массы тела, показателям силовой и функциональной подготовленности; максимума физического развития колумбийские пловцы достигают к 18 годам, и он равен показателям 16-летних советских пловцов.

Эти данные имеют определяющее значение для планирования подготовки в возрастных группах, выявления оптимального возраста демонстрации высших спортивных достижений, сроков проведения отбора в процессе многолетней тренировки с учетом специфики региона.

2. Разработанные на основании корреляционного и факторного анализа возрастные (или этапные) модели показывают, что скорость плавания в зависимости от возраста определяется разным соотношением морфометрических, силовых и функциональных показателей:

- в 11-12 лет скорость плавания определяется уровнем физического развития, подвижности в суставах и показателями общей



силовой подготовленности. Показатели энергетической производительности мало влияют на скорость плавания из-за недостаточной технической подготовленности начинающих пловцов, уровень которой не позволяет реализовать функциональные возможности в плавании ;

- с возрастом увеличивается взаимосвязь скорости плавания с величиной тотальных размеров тела и индексами, характеризующими пропорции тела и физическое развитие. В 13-14 лет с началом пубертатного периода скорость плавания зависит от уровня специальной силовой подготовленности (ИССВ и сила тяги в воде на привязи при нулевой скорости) и энергетической производительности (показатели МПК, легочной вентиляции,  $PWC_{max}$ , суммарное время в тесте 4 x 50 м) ;

- у пловцов 15-16 лет спортивные достижения зависят от мощности телосложения (длины и массы тела, обхватов плеча и бедра), подвижности в плечевых суставах, специальной силовой подготовленности (ИСВ, ИССВ, сила тяги в воде при нулевой скорости), специальной работоспособности (величин МПК, суммарного времени в тесте 4 x 50 м,  $ExCO_2$ ,  $PWC_{max}$ ).

3. В результате проведенного исследования были выявлены показатели, достоверно коррелирующие со скоростью плавания на протяжении всего рассматриваемого возрастного диапазона 11-17 лет. К ним относятся: МПК (кроме 11 лет), суммарное время в тесте 4 x 50 м, сила тяги в воде при нулевой скорости (кроме 14 лет), ИССВ (кроме 11 и 17 лет). Подчеркнем, что между показателями суммарного времени в тесте 4 x 50 м и силой тяги в воде была обнаружена взаимосвязь не только во всем возрастном диапазоне, но и практически на всех дистанциях от 50 до 400 метров. Выявленные критерии представляют особую ценность для отбора и определения спортивной перспективности в плавании.

4. Теория сенситивных периодов предусматривает в возрастных зонах наибольших темпов прироста и уровня матурации морфо-функциональной, специальной работоспособности и силовой подготовленности, направленные тренировочные воздействия на развитие этих качеств. В соответствии с этим на основе полученных данных можно рекомендовать:

- совершенствование техники и укрепление опорно-двигательного аппарата в возрасте 11-12 лет;
- развитие аэробных возможностей (13-14 лет);
- развитие анаэробных возможностей (14-15 лет);
- развитие общей силовой подготовленности (12-15 лет);
- развитие специальной силовой подготовленности (14-17 лет).

5. На основе полученного материала разработана 7-балльная шкала оценки показателей, рекомендуемых в качестве критериев отбора, которая позволяет количественно оценить индивидуальный уровень развития каждого показателя, а также получить суммарные количественные оценки отдельных сторон подготовленности колумбийских пловцов: антропометрических предпосылок, силовых и функциональных возможностей.