

**В.Ю. ДАВЫДОВ, В.Б. АВДИЕНКО**



**ОТБОР И ОРИЕНТАЦИЯ ПЛОВЦОВ  
ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ  
В СИСТЕМЕ МНОГОЛЕТНЕЙ  
ПОДГОТОВКИ**

**(Теоретические и практические аспекты)**

**Волгоград, 2012**

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА, ТУРИЗМА И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЛГОГРАДСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»**

**В.Ю. Давыдов, В.Б. Авдиенко**

**ОТБОР И ОРИЕНТАЦИЯ ПЛОВЦОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ  
В СИСТЕМЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКИ  
(Теоретические и практические аспекты)**

**МОНОГРАФИЯ**

**ББК 75.02**

**Д138**

ДАВЫДОВ В. Ю. - докт. биол. наук, профессор;

АВДИЕНКО В.Б. – заслуженный тренер СССР, заслуженный тренер России

**Рецензенты:** член - корреспондент РАО, доктор биологических наук, профессор, БАЛЬСЕВИЧ В.К.;

докт. пед. наук, профессор КУДИНОВ А.А.

**Д138 В. Ю. Давыдов, В.Б.Авдиенко Отбор и ориентация пловцов по показателям телосложения в системе многолетней подготовки (Теоретические и практические аспекты) Монография – Волгоград: ВГАФК, 2012 - 344 с.**

В монографии представлены теоретические и практические аспекты отбора в плавании в процессе многолетней подготовки спортсменов по показателям телосложения, а именно освещены вопросы морфологического статуса человека в экстремальных условиях; антропологические аспекты спортивного отбора; отбор и селекция пловцов на различных этапах многолетней подготовки; отбор и ориентация пловцов по морфофункциональным показателям; в приложении представлены модельные характеристики некоторых морфофункциональных показателей сильнейших юных спортсменов России 13-18 лет; представлены шкалы оценки текущего морфофункционального развития 11-18 летних спортсменов обоего пола, специализирующихся в плавании и шкалы комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей спортсменов обоего пола, занимающихся плаванием разных типов полового развития.

**ББК 75.02**

*↑ Давыдов В. Ю., Авдиенко В.Б., 2012*

*↑ Волгоградская государственная академия физической культуры, 2012*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>I.Морфологический статус человека в экстремальных условиях спортивной деятельности.....</b>	<b>8</b>
1.1.Факторы, оказывающие влияние на формирование морфологического статуса спортсменов.....	8
1.2.Содержание спортивной деятельности как социальный фактор биологических изменений организма спортсменов.....	11
<b>II.Антропологические основы спортивного отбора.....</b>	<b>27</b>
2.1.Связь отбора и ориентации с этапами многолетней подготовки.....	27
<b>III.Отбор и селекция пловцов на различных этапах многолетней подготовки.....</b>	<b>30</b>
3.1.Общая характеристика этапов отбора и ориентации пловцов.....	30
3.1.1. Раннее прогнозирование и критические периоды развития.....	42
3.1.2. Соотношение показателей при отборе.....	45
3.1.3. Антропометрические показатели.....	45
3.1.4. Педагогические показатели.....	50
3.1.5. Функциональные показатели.....	58
3.1.6. Психологические показатели.....	59
3.1.7. Периоды отбора.....	61
3.2.Возраст начала занятий плаванием.....	65
3.3.Возраст достижения высоких спортивных результатов.....	67
3.4.Продолжительность выступлений на уровне высших достижений.....	68
3.5.Варианты достижения вершин спортивного мастерства и построения многолетней тренировки.....	69
<b>IV.Отбор и ориентация пловцов по морфофункциональным показателям.....</b>	<b>76</b>
4.1.Особенности телосложения и физической подготовленности мужчин....	77
4.2.Особенности телосложения и физической подготовленности женщин....	112
4.3.Генетические детерминанты морфофункциональных особенностей.....	121
4.4.Генетические данные по наследуемости показателей телосложения.....	124
4.5.Сенситивные периоды в развитии различных двигательных способностей.....	139

## **ВВЕДЕНИЕ**

Проблема спортивного отбора является одной из основных теоретических и прикладных медико-биологических проблем физической культуры и спорта нашей стране. Развитие теории спортивного отбора влияет на уровень спортивных достижений и на развитие спортивной науки в целом. Целью спортивной деятельности является достижение максимально возможного для конкретного индивидуума спортивного результата.

Рост спортивных достижений в большинстве видов спорта, в том числе и плавании, требует дальнейшего изучения индивидуальных возможностей спортсменов.

В современных условиях спорта высших достижений, особую значимость приобретает выявление наиболее одаренных, перспективных спортсменов, т.к. рекордные достижения характерны для спортсменов обладающих наиболее оптимальными показателями, характерными для данного вида спорта. С одной стороны, спортсмены, отличающиеся по своим морфологическим, функциональным, психологическим особенностям, по разному адаптируются к различным условиям деятельности, а с другой целенаправленная деятельность оказывает влияние на отбор наиболее одаренных спортсменов и на формирование у них специфического морфофункционального статуса.

Исследование проблем спортивного отбора привело к выявлению ряда генетически детерминированных морфофункциональных показателей, позволяющих с большей степенью вероятности определить перспективность спортсменов в плавании на определенном этапе многолетней подготовки.

Бурный рост спортивных результатов в олимпийских водных циклических видах спорта показывают, что чемпионами становятся наиболее талантливые спортсмены, приспособленные к выполнению высоких нагрузок, как по объему, так и по интенсивности, обладающие хорошим здоровьем.

По статистическим данным примерно 80% из числа юных чемпионов не становятся затем пловцами высокого класса и не могут показывать соответствующие результаты в возрасте, оптимальном для их достижения.

Проблема подготовки полноценного резерва является наиболее острой для отечественной школы плавания. Часто встречается такое положение, когда пловцы обоего пола и специализации, резко отличающихся по срокам становления мастерства, «втиснуты» в рамки обучения и подготовки. Особенно актуальной является разработка системы научно-практического обеспечения отбора, ориентации и подготовки в видах спорта, каким является плавание, имеющих большее количество разыгрываемых медалей на Олимпийских играх и мировых первенствах.

В связи с этим возникает вопрос о том, как правильно оценить потенциальные возможности будущего пловца с точки зрения его телосложения (антропометрические и функциональные характеристики) и на какие объективные данные можно опереться, чтобы правильно прогнозировать будущие спортивные.

Современный уровень спортивных достижений в плавании предъявляет строго специфические и довольно жесткие требования к морфотипу пловца. В соответствии с этим разработка критериев отбора и прогнозирование перспективности юных пловцов является актуальной проблемой при подготовке спортсменов высокого класса.

Плавание, является циклическим видом спорта с выполнением работы различной мощности, но по условиям значительно отличается от других спортивных специализаций.

Начиная с 20-х годов и, особенно, за последнее время проведены исследования спортсменов различных специализаций с целью определения особенностей телосложения, обуславливающих высокие достижения в том или ином виде спорта и для отбора.

Характеристики телосложения являются одними из показателей, оказывающих влияние на успех в соревновательной деятельности в плавании.

В связи с проблемой спортивного отбора и ориентации в виды спорта показатели телосложения приобретают большую признательность специалистов. Эти показатели спортсменов изучаются специалистами, как в нашей стране, так и за рубежом, где определяется перспективность спортсменов разного возраста, пола, квалификации, специализации и амплуа.

Телосложение - это один из факторов, определяющий успех в плавании, однако, как показала многолетняя практика, несоответствие спортсмена даже по одному из многих факторов вынуждает его компенсировать это несоответствие за счет других систем организма. Такая компенсация

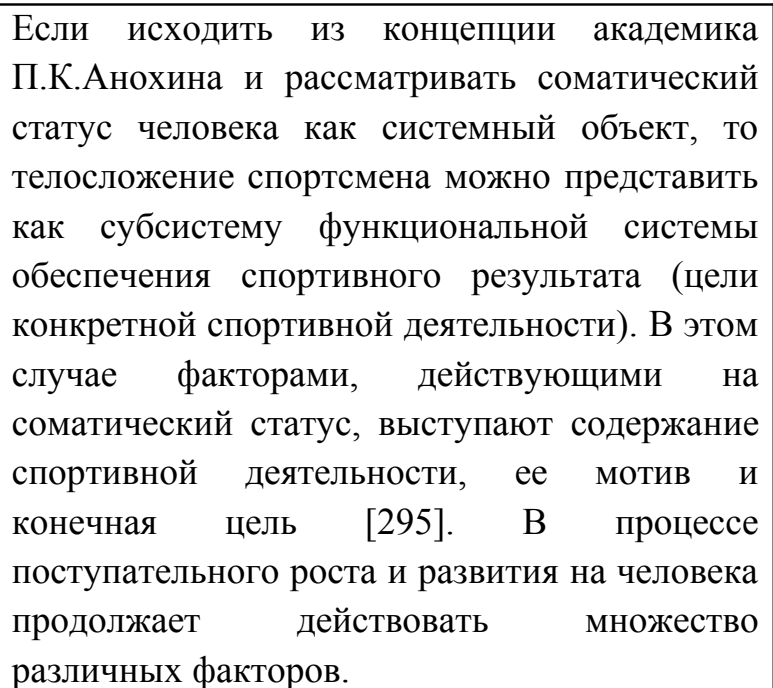
нецелесообразна, т.к. она вынуждает организм находится в состоянии предельного напряжения всех функциональных систем, что вызывает дополнительную трату энергии. Это в свою очередь приводит к истощению организма, его резервных возможностей и заканчивается, как правило, появлением и обострением различных хронических заболеваний. В связи с этим, чем в большей мере индивид соответствует спортивной модели деятельности и чем ниже уровень факторов, лимитирующих возможность достижения высоких спортивных результатов и, соответственно ниже требования, предъявляемые к компенсаторным механизмам, тем выше надежность биологической системы и длиннее период высокого спортивного долголетия.

Настоящая монография посвящена вопросам отбора и ориентации пловцов по показателям телосложения в системе многолетней подготовки.

В монографии освещены вопросы морфологического статуса человека в экстремальных условиях спортивной деятельности; антропологические основы спортивного отбора; отбора и селекции пловцов на различных этапах многолетней подготовки; отбора и ориентации пловцов по морфофункциональным показателям; в приложении представлены модельные характеристики некоторых морфофункциональных показателей сильнейших юных спортсменов России 13-18 лет; представлены шкалы оценки текущего морфофункционального развития 11-18 летних спортсменов обоего пола, специализирующихся в плавании и шкалы комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей спортсменов обоего пола, занимающихся плаванием разных типов полового развития.

Монография предназначена для тренеров, преподавателей, научных работников, студентов, и других специалистов в области теории и практики спортивного плавания.

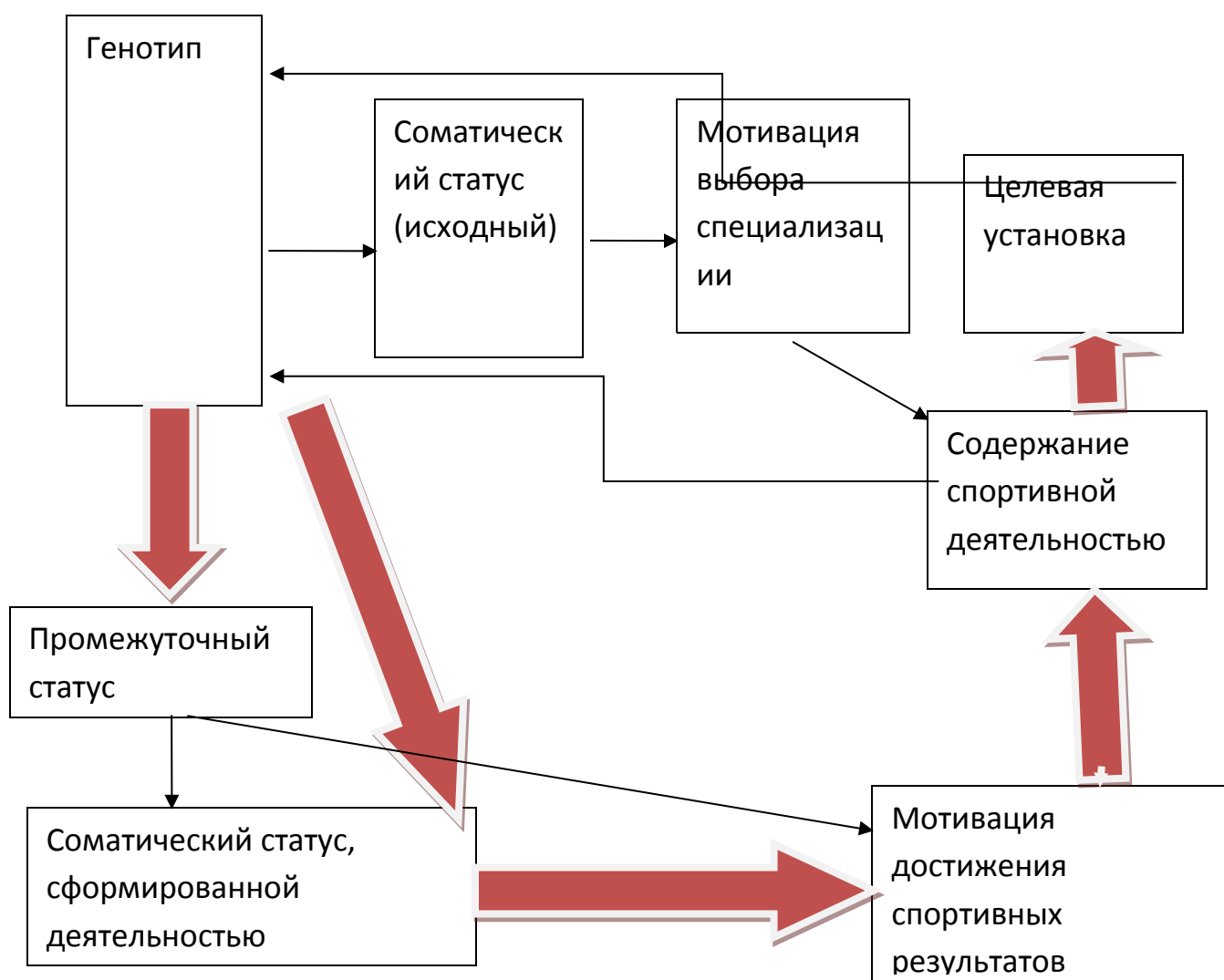
## 1.1. Факторы, оказывающие влияние на формирование морфологического статуса спортсменов



В самом общем виде на рисунке 1, представлена классификация факторов, оказывающих влияние на формирование соматических показателей у спортсменов.

Мотивация выбора будущей специализации во многом определяется исходным соматическим статусом спортсмена. Если спортивная деятельность адекватна морфофункциональным особенностям организма, то возможности генофонда раскрываются наиболее полно и реализуются в соматическом статусе занимающихся. В результате формируется промежуточный соматический тип как продукт сочетанного воздействия предшествующей спортивной деятельности и влияний генетических факторов. Вновь сформированный соматический статус создает мотивацию достижения определенного спортивного результата.

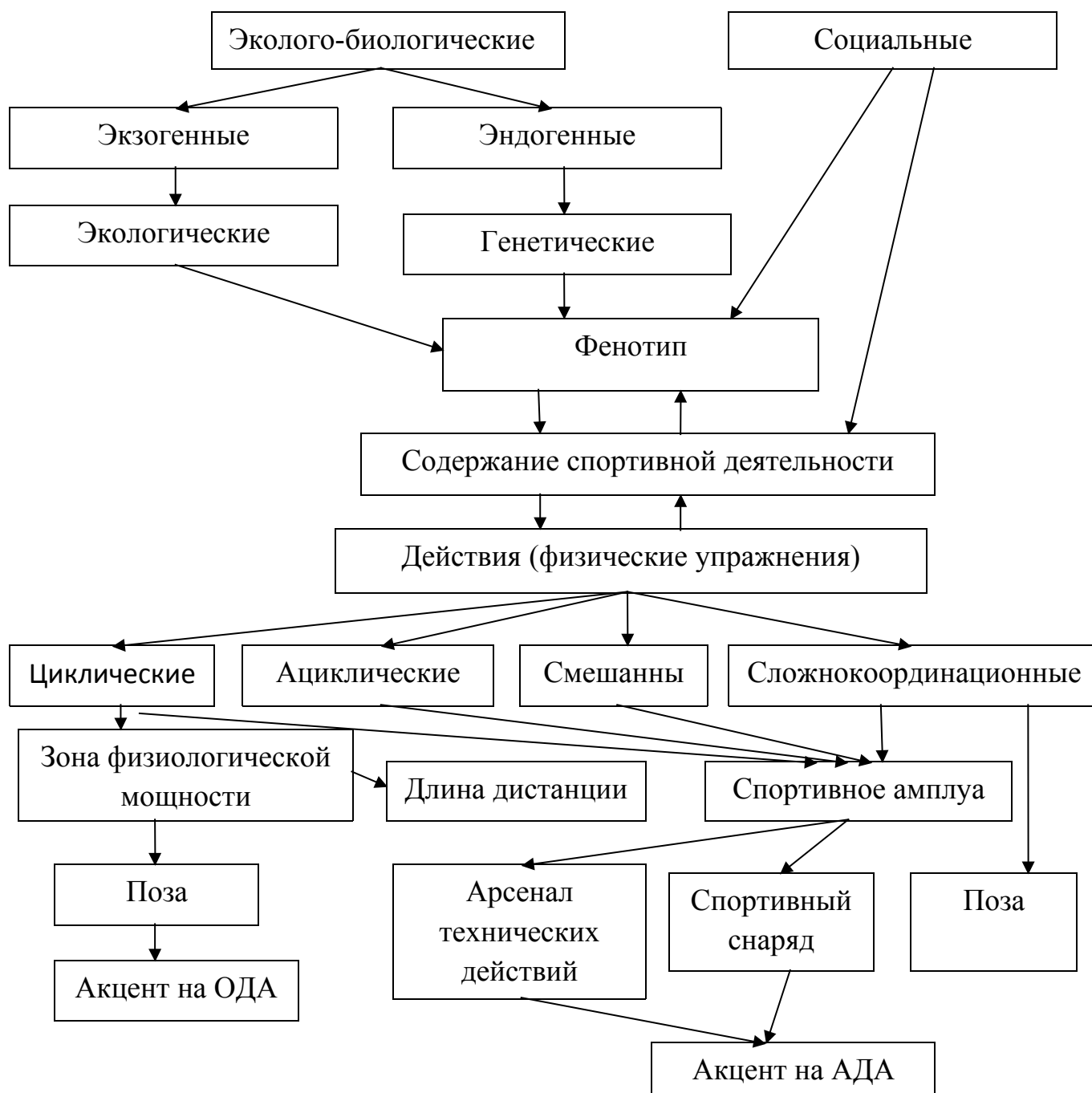
Как отмечает Э.Г.Мартиросов, [295], последняя формирует целевые установки, в соответствии с которыми происходит дальнейшее целенаправленное совершенствование соматического статуса. В этой связи организация соматического статуса, уровни ее иерархии, валидных факторов и их взаимосвязь направлены на оптимизацию функционирования системы в условиях конкретной спортивной деятельности.



**Рис. 1.** Информационная модель формирования соматического статуса в ходе спортивной деятельности [по Э.Г.Мартиросову, 1998].

Основные доминирующие факторы содержания спортивной деятельности, оказывающие влияние на формирование соматического статуса спортсменов, представлены на рис. 2. Это - зона относительной физиологической мощности и связанный с ней характер энергообеспечения; поза, в которой выполняется тренировочная и соревновательная деятельность; акцентирующие нагрузки на звенья опорно-двигательного аппарата; снаряд, который используется при выполнении деятельности; спортивное амплуа; арсенал технических действий.

При этом, как следует из рис. 2, одним из мощных социальных факторов, оказывающих влияние на биологические особенности организма спортсмена, является целенаправленная спортивная деятельность [130, 220, 253,293, 294, 295, 407, 463, 489, 500].



*Рис. 2. Классификация доминирующих факторов, оказывающих влияние на формирование соматического статуса спортсменов [по Э.Г.Мартирову, 1998].*

Анализ морфологической изменчивости современного человека свидетельствует о большом многообразии его соматических типов, - вариантов размеров и форм строения тела. Данный факт является ни чем иным как ярким свидетельством широкого диапазона адаптационных возможностей вида человека. Вместе с тем среди множества факторов, морфофизиологических различий у человека, прежде всего, необходимо отметить два мощных вектора: **эколого-биологический и социальный.**

При этом, не вдаваясь в подробности, в самом общем виде, эколого-биологический вектор может быть представлен **экзогенным** уровнем и **эндогенным.**

На **экзогенном** уровне доминирующее значение имеют такие факторы среды как: температура, влажность, уровень моря, геохимия почв и воды, радиация, инсоляция, магнитное поле и так далее.

На **эндогенном** уровне - генетические, расовые, половые, конституциональные и др.

Доминирующими факторами **социального уровня**, оказывающими влияние на биологию развития человека, является *питание, профессиональная деятельность, медицинское обслуживание, жилищные условия, физическая активность и занятия физкультурой и спортом и другое.*

Не вызывает сомнения, что онтогенетическое развитие человека детерминируется взаимосвязанными между собой эндогенными, экзогенными и социальными факторами, однако в «спортивном онтогенезе», то есть в период активного занятия спортом, ведущим фактором морфофункционального развития ребенка является **социальный** фактор, и прежде всего, **целенаправленная спортивная деятельность.**

## **1.2.Содержание спортивной деятельности как социальный фактор биологических изменений организма спортсменов**

Рассматривая спортивную деятельность, как объект научного исследования и социальную среду, реализующую в фенотипе генетические особенности человека (спортсмена), мы разделяем представления

Э.Г.Мартиросова [296], В.А.Демина, Р.А.Пилюня [187], Р.А.Пилюня [355], об основных детерминантах спортивной деятельности (табл. 1).

Опираясь на перечисленные категории, Р.А.Пилюня [355], предлагает называть спортивную деятельность только такой процесс, по отношению к которому мотив (целеобразующее начало) и конечная цель (предмет) могут рассматриваться перманентно включенным, в сам процесс. Автор также отмечает, что так как, спортивная деятельность включает в себя множество действий, то реализация одного из них не должна снимать ни целеобразующего начала, ни конечной цели (если, конечно, рассматриваемое действие не было финальным в развернутой деятельности).

Таблица 1

Детерминанты спортивной деятельности [Пилюня Р.А., 1984]

Детерминанты	Процесс адаптации
<b>Занятия спортом</b>	
<i>Потребность</i>	Самовыражение, самоутверждение, исполнение общественного долга и т.д.
<i>Мотив (целеобразующее начало)</i>	Состояние реальной возможности достижения намеченного спортивного результата в выбранном виде соревнований
<i>Предмет (конечная цель)</i>	Максимально возможный на данный период спортивный результат в выбранном виде соревнований

Остановливаясь подробно на внешней стороне спортивной деятельности, ее структурных особенностях, необходимо отметить, что разные авторы предлагали самые разные подходы для ее изучения и классификации физических упражнений, двигательных действий. Таких классификаций к настоящему времени насчитывается более 200 [обзор Г.Г.Наталова].

Первые из них, которые дошли до наших дней, появились еще в Древней Греции. При построении классификаций использовались самые разные подходы. Однако, при всей оригинальности многих из них, ни одна из них не вбирает в себя одновременно основные детерминанты спортивной деятельности, оказывающие влияние на формирование соматических показателей, отмечает Э.Г.Мартиросов [296]. К числу этих показателей для

*групп с циклической структурой двигательных действий, прежде всего, относят следующие [290-291]:*

- структура двигательных действий;
- зона физиологической мощности или интенсивность физических упражнений – мощность работы, с которой связаны энергообеспечение деятельности, метаболизм, энергообразование. Тип метаболизма во многом определяет структуру морфологического статуса человека;
- поза в которой выполняется деятельность;
- акцентирующий характер локомоций (только руками, только ногами, руками, ногами и туловищем), соответствующая нагрузка на звенья опорно-двигательного аппарата (ОДА) и длина дистанции.

В многочисленных исследованиях было показано, что доминирующими показателями целенаправленной спортивной деятельности, оказывающими влияние на отбор наиболее гено и фенотипически пригодных индивидов, и на формирование морфофункционального статуса (адаптивного соматического типа), являются: **структура двигательных действий** (ациклическая, циклическая, смешанная); **зона относительной физиологической мощности** или **зона энергообеспечения**.

Для групп видов спорта со сложной координацией двигательных действий, ациклической и смешанной их структурой ведущими детерминантами процесса морфообразования являются спортивные амплуа и **связанные с ним арсенал технических действий, спортивный снаряд, на котором или с которым выполняется физическая деятельность (упражнения), акцентирующие нагрузки на звенья ОДА в связи с преимущественным видом локомоций и поза, в которой осуществляется спортивная деятельность (рис. 2).**

**Структура двигательных действий.** В зависимости от структуры двигательных действий принято подразделять физические упражнения на: *циклические, ациклические, смешанные и сложно-координационные [477].* Движения с не повторяемостью двигательных элементов, например, в спортивных играх, единоборствах, называются *ациклическими*. Двигательные действия, в которых повторяются однотипные циклы, относятся к *циклическим движениям*. В ряде же случаев, спортивные движения являются *смешанными*, выделяется только преобладание ациклического или циклического компонента. Например, в прыжках, метаниях, основное звено -

ациклическое, в то время как разбег является циклическим движением. Упражнения в акробатике, прыжках в воду, гимнастике и других видах спорта относятся к сложнокоординационным.

**Зона относительной физиологической мощности.** В зависимости от интенсивности физических упражнений виды спорта с циклической структурой движений в 1948 году В.С.Фарфель предложил подразделять на зоны относительной физиологической мощности. Многочисленные исследования показали тождественность сдвигов у представителей различных видов спорта, входящих в одну зону мощности. К их числу относились кислородный запрос, максимальное потребление кислорода (МПК), минутный объем крови (МОК), кислородный долг (КД), ударный объем крови (УОК), частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление, (АД), артериальное давление, биохимические признаки и др.

Комплексная характеристика этих показателей подтвердила правомерность распределения физических упражнений по зонам мощности, предложенным в 1948 году и уточненным в последующие годы Н.В.Зимкиным, А.Н.Крестовниковым, А.Б.Гандельсманом, В.С.Фарфелем. Вместе с тем в 1968 году опираясь на данные о зависимости показателей аэробного и анаэробного обмена от предельного времени бега Н.И.Волков предложил иные временные интервалы для зон мощности физических упражнений (табл. 2).

Таблица 2

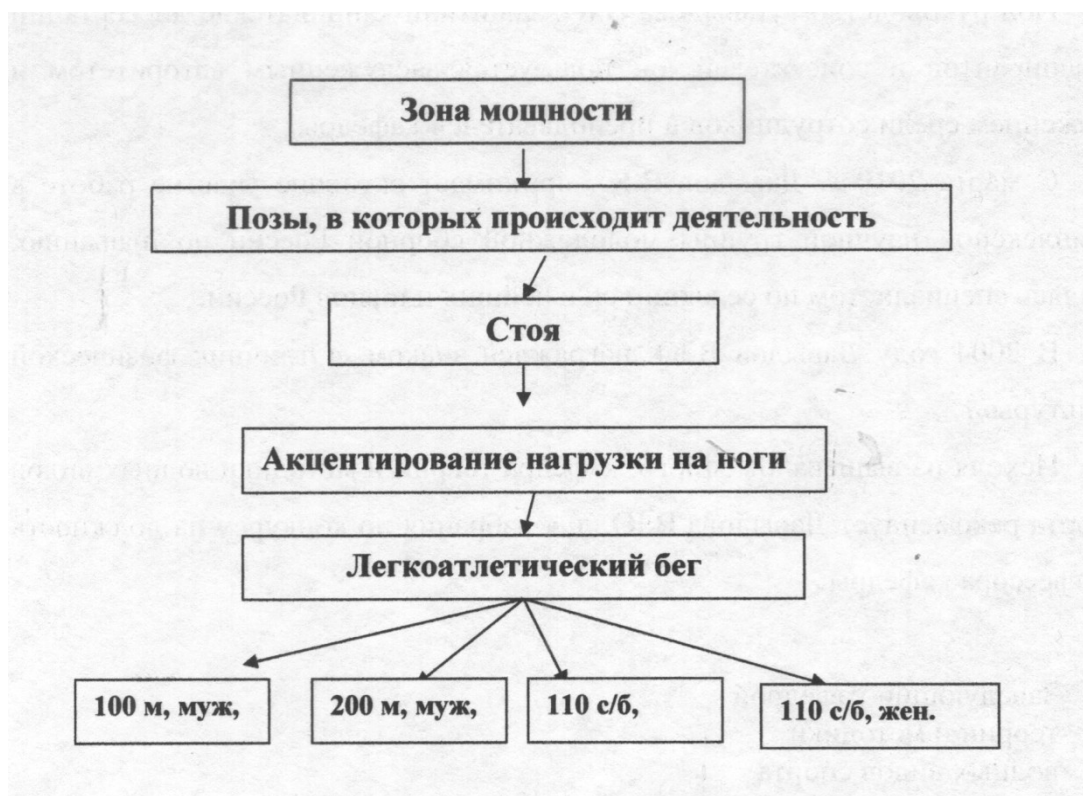
Классификация зон относительной физиологической мощности (по данным различных авторов)

В.С.Фарфель, А.Н.Крестовников, И.В.Зимкин, А.Б.Гендельсман и др.			Н.И.Волков		
Зоны мощности	Деятельность работы	Дистанция бега, м	Дистанци я бега, м	Деятельн ость работы	Зоны мощност и
Максимальная	до 20-30с.	60, 100, 200	30, 100	до 10 с.	1
Субмаксимальная	до 4-6 мин.	400-800 1000-1500	до 300	до 32с.	2
Большая	до 30-40 мин.	3000 с/б, 5000, 10000	до 1000	до 3 мин.	3
Умеренная	несколько часов	Марафонский бег	до 3000	до 8 мин.	4
			>3000	>8 мин.	5

В настоящее время, по мнению большинства физиологов, очень условно \*) можно выделить для представителей циклических видов спорта шесть зон физиологической мощности (или зон энергообеспечения):

- 1). Зона максимальной мощности;
- 2). Зона субмаксимальной мощности: зона «А» - работа длится в интервале от 30 сек. до 1 мин.; зона «Б» - работа длится в интервале от 1 мин. до 3 мин.;
- 3). Зона большой физиологической мощности: зона «А» от 3 мин. до 1 мин.; зона «Б» - диапазон от 10 до 30 мин.;
- 4). Зона умеренной физиологической мощности от 40 мин. до нескольких часов.

По мнению специалистов [114, 115, 123, 151, 220, 440, 528, 538], эти зоны характерны для всех видов циклической (спортивной) мышечной работы. Каждая из них имеет в целом свою физиологическую характеристику, отличающуюся от таковой других зон относительной мощности [18, 238].



**Рис. 3.** Модели спортивных специализаций и факторы деятельности, оказывающие доминирующее влияние на формирование соматических показателей спортсменов, занимающихся в максимальной зоне относительной физиологической мощности (до 30с.) [Мартиросов Э.Г., 1982].

*\*) Условность выделяемых зон энергообеспечения связана с тем, что на характер метаболизма во многом может оказывать влияние индивидуальная тактика противоборства, а также с тем, что реактивность организма на работу в различных зонах не по всем физиологическим и биохимическим показателям обязательно будет различаться. Встречаются случаи, когда различия по некоторым критериям отсутствуют у спортсменов, специализирующихся в разных относительных зонах физиологической мощности. Например, сдвиги рН у бегунов от субмаксимальной до умеренной зоны могут не различаться, хотя МПК на работу, МОК, УОК, ЧСС и т.д. у них разные. Кроме того, в литературе нет пока еще достаточных данных по энергообеспечению деятельности спортсменов во всех условно выделяемых зонах.*

Мышечная (спортивная) деятельность максимальной мощности (рис. 3) характеризуется высоким темпом и требует высокой подвижности нервных процессов, так как выполняемая работа очень кратковременна и длится всего 20-30 с., а если ориентироваться на данные олимпийских и мировых достижений, то 10-20с.

При таких коротких сроках вырабатывания для вегетативных систем не завершается, в связи с чем, функциональные сдвиги кроветворения и дыхания не достигают предела. В тоже время функции центральной нервной системы и ОДА достигают предела физиологических возможностей организма. И именно они в первую очередь лимитируют возможность поддержания наивысшей средней скорости бега на протяжении более 30 секунд. Процессы энергетического обмена в мышцах при этом достигают очень высокого уровня при относительно невысоких общих компенсаторных сдвигах. Другим значительным фактором, лимитирующим результативность деятельности в данной зоне мощности, считают тканевую кислородную недостаточность [123, 151, 255, 257].

Кислородный запрос в беге на 100 метров достигает 12 л. (или 56-80 л/мин.). Кислородный долг составляет более 95% общего кислородного запроса, или 60-70 л/мин. (предельно возможный для человека абсолютный кислородный долг не превышает 20-23 л.). Специалисты считают, что продолжительность интенсивного бега лимитируется невозможностью увеличения кислородного долга [255, 306].

Ф.Д. Гольник и Л. Германсен [151] отмечают, что существует много не бесспорных точек зрения о том, что является лимитирующим фактором физической работоспособности при максимальной короткой работе. По мнению одних [528], лимитирующим фактором максимальной работы до

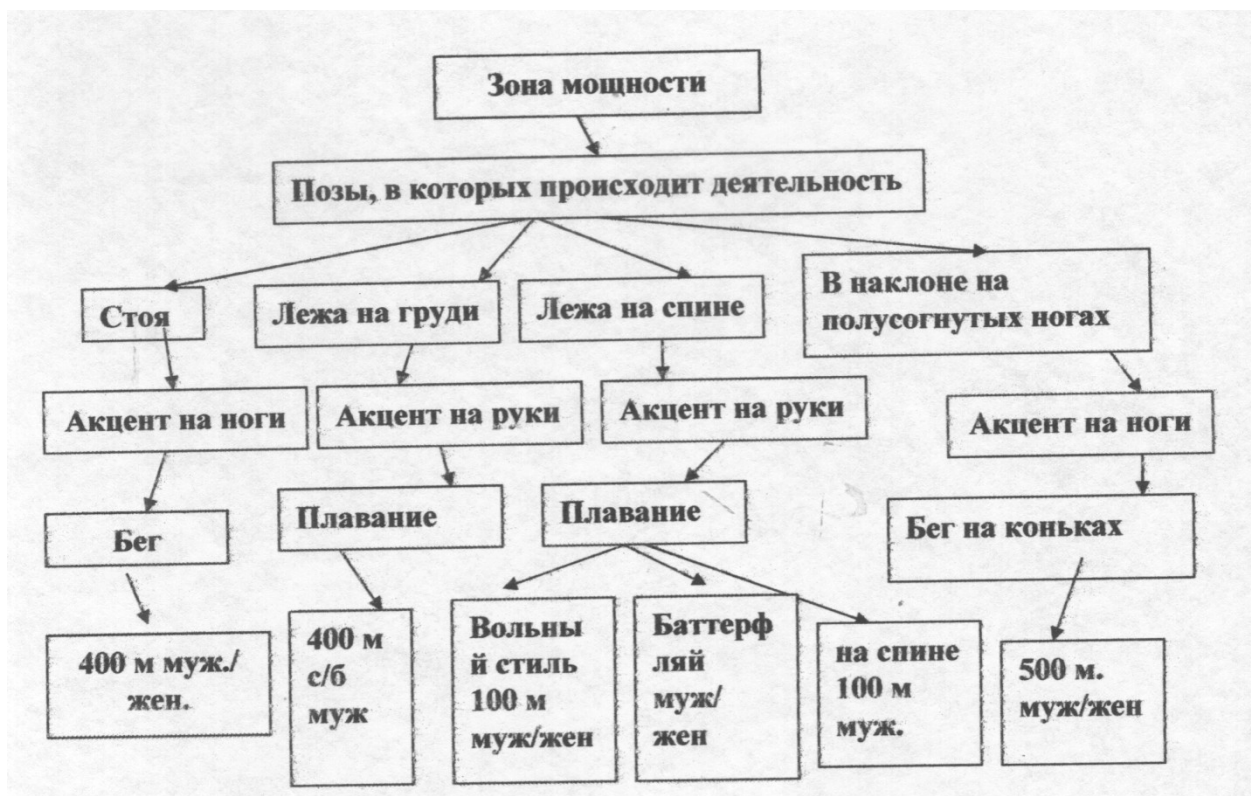
отказа является недостаток метаболического субстрата – аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ).

Данные исследований G.J.Drumond и соавт. [510] на сердечной мышце и F.Fuche и соавт. [519] на скелетных мышцах позволяют полагать, что увеличение концентрации ионов водорода в процессе сокращения, возможно, влияет на миозиноактивные взаимодействия. Другими словами, остается открытым, что является лимитирующим фактором при максимальной работе до отказа - недостаток метаболических субстратов, накопление конечных продуктов обмена или комбинация этих явлений.

*Следующая зона относительной физиологической мощности – субмаксимальная.*

В последнее время эту зону делят на две части: «А» и «Б». Работа в зоне «А» продолжается от 30 секунд до 1 минуты (рис. 4).

В пределах этой зоны выполняется соревновательная деятельность в беге на 400 м, 400 м с барьерами, в плавании на 100 метров вольным стилем, баттерфляем и на спине, в беге на 500 метров в конькобежном спорте и т.д. Работа в этой зоне мощности связана с быстро нарастающими физиологическими изменениями в системах организма. Вклад в общий энергетический метаболизм выглядит так: работа в основном носит на 60% анаэробный и на 40% аэробный характер [220, 256, 306].



**Рис. 4.** *Модели спортивных специализаций и факторы деятельности, оказывающие доминирующее влияние на формирование соматических показателей спортсменов, занимающихся в субмаксимальной зоне относительной физиологической мощности «А» (от 30 сек. до 1 мин.) [Мартиросов Э.Г.1980].*

Энергетический расход при работе в отмеченной зоне мощности, по данным цитируемых авторов, составляет приблизительно 50 ккал. Из 30 ккал приходится на долю анаэробных и 20 ккал на долю аэробных процессов. ЧСС иногда достигает 200 и более ударов в минуту. Максимальное артериальное давление поднимается до 200 мм. рт. ст. Удельный вес физиологических сдвигов - финального ускорения на этих дистанциях в условиях нарастающего кислородного долга приближается к дистанциям максимальной интенсивности.

*Вторая зона субмаксимальной физиологической мощности – зона «Б»* (рис. 5), соответствует соревновательной деятельности продолжительностью от 1 до 3 минут.

При такой работе доля анаэробного процесса обеспечения энергии снижается до 40-30%, а аэробного возрастает до 60-70% [123, 220, 528]. Наряду с распадом АТФ и креатинфосфата (КФ) происходит распад гексозоофасфата, энергия которого обеспечивает реасинтез АТФ и КФ. В результате гликолиза образуется значительное количество диффундирующей в кровь молочной кислоты, значения которой достигают иногда 250 мг %. За счет этого рН сдвигается в кислую сторону, снижаясь иногда до 7,0. Несмотря на возрастающую долю аэробных процессов, кислородный долг, образующийся при этой работе, все-таки достаточно велик и равняется 20 л., значительно нарастает напряжение  $\text{CO}_2$  и уменьшается напряжение  $\text{O}_2$  в крови. Вследствие повышения соматического давления, связанного с переходом воды из плазмы в мышцы, и потоотделения снижается работоспособность клеток центральной нервной системы. В этой зоне энергообеспечения соревнуются бегуны на 800 м, пловцы - вольный стиль (200 м), брасс и баттерфляй (200 м), брасс (100 м женщины), на спине (100 и 200м), каноисты (500м), конькобежцы (1000 и 1500м) и т.д.

Третья зона – большой физиологической мощности, также подразделяются на две части: зону «А» - продолжительность спортивной деятельности от 3 минут до 10 минут и зону «Б» - продолжительность от 10 до 30 минут.

В зоне «А» (рис. 6) соотношение анаэробных и аэробных процессов в энергетическом метаболизме составляет, по J.Karlsson, B.J.Saltin [533], 80-90%,

то есть работа на 80% носит аэробный характер, однако все-таки возникает кислородный долг до 12 л.

В зоне «Б» (рис. 7) работа на 80-85% аэробная и 15-20% анаэробная. Расход энергии в среднем колеблется от 150 до 270 ккал. Кислород используется в организме, в первую очередь, на ресинтез углеводов.

*И наконец, в последней зоне физиологической мощности спортивная деятельность продолжается свыше 30 минут до нескольких часов. В этой зоне выполняется соревновательная деятельность марафонцев, скороходов, лыжников-стайеров (30, 50, 80 км), велосипедистов - шоссейников и др.*

Работа на 97-99 % носит аэробный характер. Потребление кислорода в основном удовлетворяется во время работы. Кислород используется на ресинтез АТФ, КФ и углеводов, а также на непосредственное окисление жиров и углеводов [533, 538].

Содержание молочной кислоты в крови невелико, в связи с чем, кислотность крови и ее газовый состав можно считать нормальными. При многочасовой работе умеренной мощности, связанной с расходом в мышцах углеводов, может наступить значительное уменьшение углеводных запасов организма. Такая ситуация может возникнуть уже после 100 мин. работы. Уровень сахара в крови (в норме 80-110 мг %) снижается до 40-50 мг %. Гипогликемия отрицательно сказывается на состоянии нервных центров (спортсмен может сойти с дистанции, упасть в обморок и т.п.), и в этих случаях необходимая энергия поступает за счет липидов [114, 128, 513, 538, 551].

Бег и ходьба на сверхдлинные дистанции, как и *марафонское плавание на открытой воде* глубоко затрагивает не только углеводный, но и белковый обмен, что находит выражение в увеличении содержания мочевины в крови и выделении азота с мочой. В 8-10 раз увеличивается выделение мочевой кислоты, указывающее на усиление распада нуклеиновых кислот в результате значительного «изнашивания» тканей. Значительно возрастает выделение мочевины, являющейся конечным продуктом азотного обмена [491]. В крови повышается содержание нейтрального жира и свободных жиров вследствие мобилизации их жировых депо. В результате окисления жирных кислот в печени и использования их мышцами в качестве окисляемого субстрата в крови повышается содержание кетоновых тел [114, 115, 220, 255].

В результате сильного потоотделения спортсмены теряют от 2 до 5 кг массы тела, возникает нарушение водно-солевого равновесия в организме, увеличивается осмотическое давление крови. В 2-4 раза увеличивается

выделение фосфатов и аскорбиновой кислоты, температура тела может повышаться до 39,5 градусов. Из-за затрудненной теплоотдачи при высокой внешней температуре и влажности возможны явления теплового удара. В спортивной практике учитываются все перечисленные изменения и принимаются соответствующие меры для поддержания состояния внутренней среды организма, однако восстановление после такой соревновательной работы наступает не раньше, чем через 2 - 3 суток [440, 528, 536].

**Поза, в которой выполняется спортивная деятельность.** Позы спортсменов, характерные для их соревновательной и тренировочной деятельности могут быть расположены по степени их сложности. Более утомительны те виды спортивных поз, которые связаны с большим напряжением мышц, и менее утомительны – требующие минимального мышечного напряжения [255].

На сложность позы оказывают влияние размеры поверхности (стойка на руках, на одной руке в гимнастике, равновесие на гимнастическом бревне и т.п.), положение центра тяжести тела относительно опоры, положение тела в поле силы тяжести и т.п. Множество поз в спортивной деятельности можно свести к следующим:

- лежание (на груди, на спине встречаются в плавании, в одном упражнении в санном спорте, стрельбе);
- сидение (встречается в велосипедных видах спорта, гребле на байдарке, академической гребле, санном спорте);
- стояние (в видах стрельбы, беге и др.);
- висы (при выполнении некоторых элементов с опорой на руки в гимнастике);
- упоры и стойки на кистях имеют место в гимнастических видах спорта.

Однако в первую очередь следует выделить, как наиболее часто встречаемые позы, стоя, лежа, сидя, в наклоне на полусогнутых ногах [255].

Специалисты [220, 255] отмечают, что *поза лежа* считается одной из самых простых. В этой позе требуется активное напряжение мышц-разгибателей, противодействующее упругому сопротивлению растянутых сгибателей. *Поза, сидя* в целом связана с небольшим напряжением разгибателей туловища. Однако в зависимости от видов спорта (гребля, велосипед, мотоспорт, конный спорт) эта поза отягощена дополнительными,

весьма значительными к различным напряжениям мышц, туловища и конечностей. *Поза, стоя* (стояние) развивается в онтогенезе после сидения. Она требует усилия со стороны разгибателей туловища, шеи, ног, которое направлено на преодоление силы растянутых мышц-сгибателей и массы выпрямленного тела [501].

Несмотря на то, что стояние – наиболее распространенная поза, трудности этой позы связаны с положением неустойчивого равновесия: центр тяжести тела расположен выше площади опоры. В чистом виде поза стояния (имеется в виду относительная статичность позы) встречается лишь в стрельбе. Хотя в большинстве спортивных дисциплин спортивная деятельность проходит в опоре на двух ногах (то есть в позе стоя или в поочередной смене с одной ноги на другую – бег, что условно также относят к позе стояния), сама деятельность имеет динамический характер с различной двигательной структурой (циклическая, смешанная, ациклическая).

Виды спортивного стояния находятся в зависимости от размеров опорной площади: например, ноги расставлены широко – поза фехтовальщика, стрелка, борца; ноги на линии – стояние на коньках, на гимнастическом бревне. Значительную сложность представляют позы, связанные со стоянием на полусогнутых ногах (слалом – скорость скольжения иногда достигает 100 и более км/час), с наклоном туловища вперед (в конькобежном спорте, где предъявляются очень высокие требования к статическому напряжению мышц разгибателей спины и т.д.).

### **Акцентирующий характер локомоций и нагрузка на звенья ОДА.**

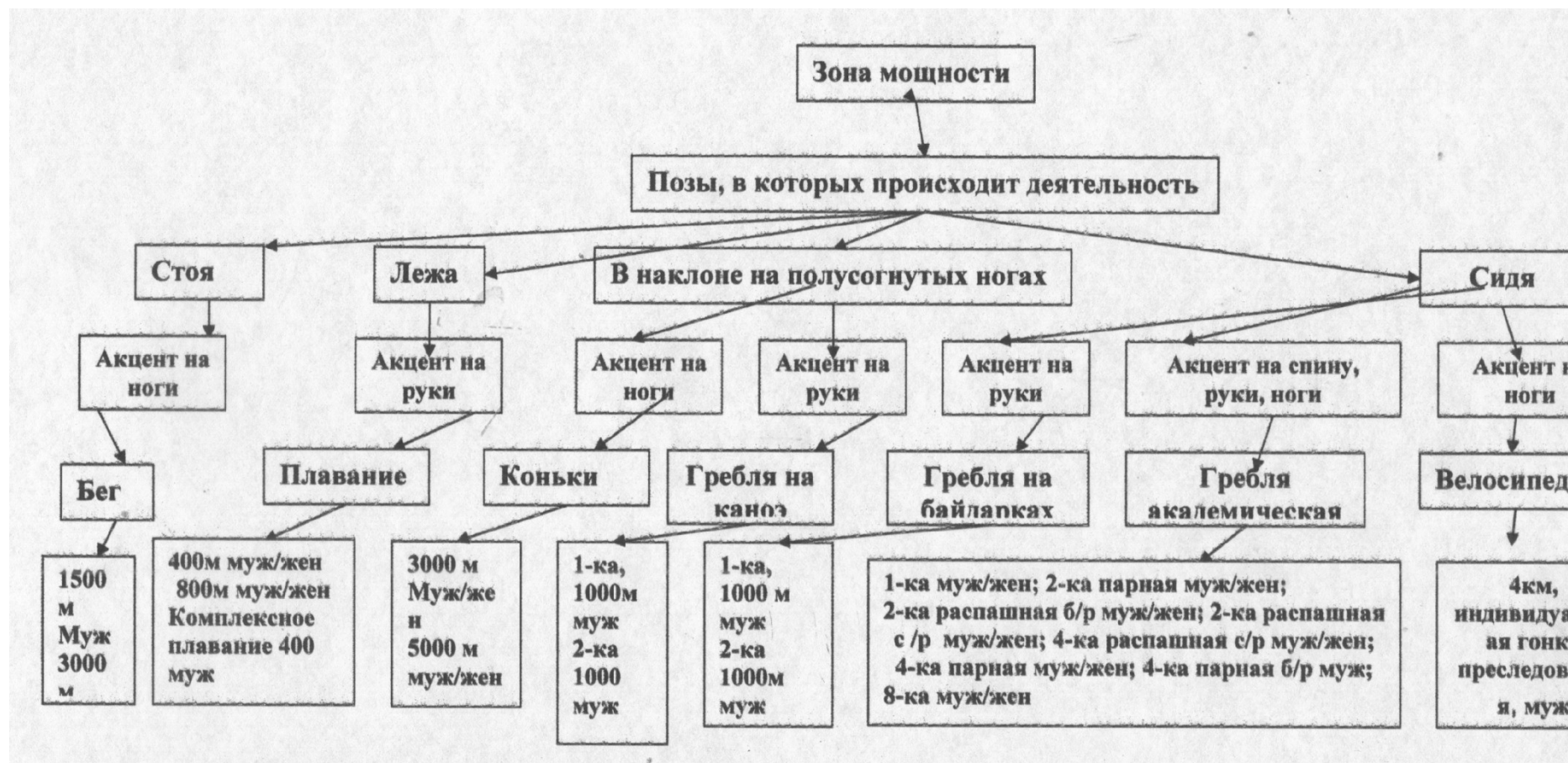
У бегунов на любые дистанции акцент нагрузки преимущественно выпадает на пояс нижних конечностей; у гребцов на байдарках – на руки и т.д. В связи с этим принято выделять преимущественный характер перемещений спортсмена в процессе выполнения спортивной деятельности: преимущественно за счет рук – гребля на байдарках, каноэ, *плавание вольным стилем, баттерфляем*; за счет ног (бег, ходьба, *плавание брассом*, езда на велосипеде и др.); смешанный – за счет рук, ног и туловища (гребля академическая, лыжи и др.) [140, 22, 255].

Акцентирующий характер локомоций и нагрузка предъявляют к опорно-двигательному аппарату (ОДА) повышенные требования, они могут иметь разные силу, направление, интенсивность и т.д. Если предъявляемые требования согласуются с физиологическими возможностями организма, то нагрузка играет формирующую роль, способствует благоприятной перестройке мышечного и костно-суставного аппарата спортсмена. При методически

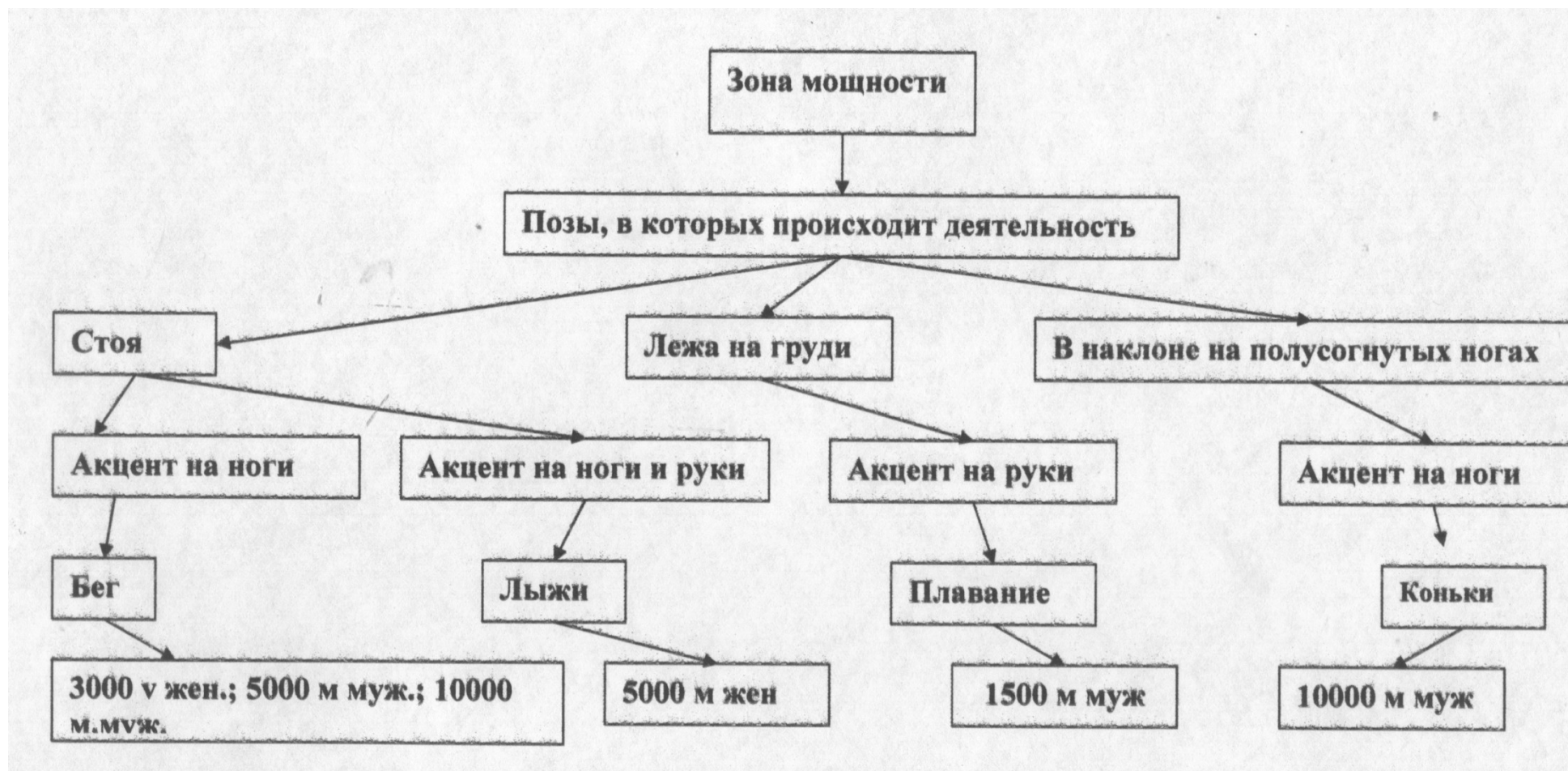
неправильно построенных тренировочных, длительных предельных и форсированных нагрузках, особенно в случае слабой подготовленности занимающихся, возникают перегрузки и перенапряжения [304, 479].



**Рис. 5.** Модель спортивных специализаций и факторы деятельности, оказывающие доминирующее влияние на формирование соматических показателей спортсменов, занимающихся в субмаксимальной зоне относительной физиологической мощности «Б» (от 1 до 3 мин.) [Мартирсов Э.Г., 1980].



**Рис. 6.** Модель спортивных специализаций и факторы деятельности, оказывающие доминирующее влияние на формирование соматических показателей спортсменов, занимающихся в большой зоне относительной физиологической мощности «А» (от 3 до 10 мин.) [Мартисов Э.Г., 1980].



*Рис.7. Модели спортивных специализаций и факторы деятельности, оказывающие доминирующее влияние на формирование соматических показателей спортсменов, занимающихся в большой зоне, относительной физиологической мощности «Б» (от 10 до 30 мин) [Мартисов Э.Г., 1980].*

Как отмечает Б.А.Никитюк [332], адаптация кости к физическим нагрузкам может принимать рациональные или иррациональные формы. В первом случае адаптационные возможности не подвергаются быстрому истощению, зоны роста кости активно функционируют, приспособлявая костный орган к выполнению возросших механических нагрузок. Во втором случае, после начальной активизации, роста кости вскоре прекращается. Кость укрепляется за счет отложения костного вещества со стороны костномозговой полости. При иррациональной адаптации вероятность травматических повреждений кости резко возрастает [561, 567]. Данный тип адаптации имеет место при больших силовых воздействиях на кость, не подготовленную к их восприятию. Было показано, что при постепенной подготовки кости к восприятию высоких нагрузок предшествующими нагрузками слабой и средней интенсивности возникает рациональная форма адаптации, снижающая в 20 раз и более частоту повреждения конкретного отдела скелета.

Различные движения в спорте, хотя и имеют под собой экологическую эволюционную основу, выполняются на пределе морфофизиологических возможностей человека. Ударные толчки в беге, прыжках, спортивных играх, столкновения с соперниками в спортивных играх (футбол, регби, гандбол, хоккей), соскоки с гимнастических снарядов, приземления в борьбе, прыжках с трамплина, удары в боксе и т.п., являются яркой иллюстрацией экстремальных ударных взаимодействий.

По данным разных авторов [220, 264], ударные перегрузки на опорной ноге у спринтера, пробегающего дистанцию 100 м за 10 сек., составляют 2,5g; у прыгуна в длину 6 g; сила воздействия на тело борца при броске его на ковер превышает 400 кг; сила удара у мастера спорта в боксе превышает 600 кг; время достижения максимальной силы удара составляет 7-10 мс, то есть превышает экологическую длительность удара пяткой при ходьбе в 3-5 раз. При ударе в голову происходит реактивная деформация костей черепа, при ударе в 300 кг ликворная защита оказывается уже несостоятельной – происходит нарушение кровообращения в мозгу [159]. При нокауте от удара по брюшной стенке происходит нервно-рефлекторное нарушение кровообращения и дыхания; удара в область сердца вызывают нарушение ритма сердечной деятельности и сердечной недостаточности [102]. По причине многократных нокаутов может через 5, 10, 15 лет возникнуть «синдром посттравматической энцефалопатии» (кулачное слабоумие) [159].

В первой связи с акцентированием нагрузок на звенья ОДА на части тела и системы организма находятся так называемые перенапряжения,

предпатологические состояния и патологические изменения [31, 102, 304, 114]. Авторы замечают, что избирательное поражение тех или иных органов при остром хроническом физическом перенапряжении обусловлено комплексом приобретенных и врожденных свойств организма. В первую очередь поражаются те органы и системы организма, которые испытывают большую нагрузку. Например, остеохондроз, как клиническая форма заболевания, чаще встречается у спортсменов в тех видах спорта, где имеется постоянная перегрузка позвоночника, нередко сопровождающаяся макро и микротравмами, особенно у штангистов, борцов, гребцов, легкоатлетов, гимнастов, акробатов, футболистов и велосипедистов [31, 102, 159].

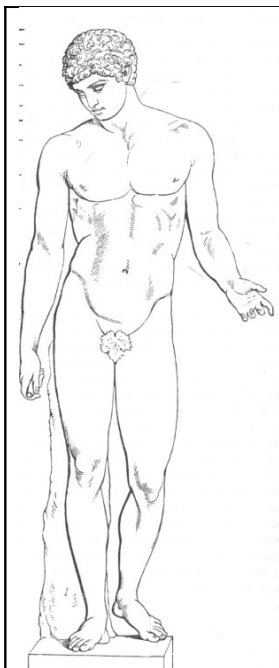
Литературные данные свидетельствуют, что на повреждения поясничного отдела приходится 60% случаев, грудного 30%, шейного 10%. Однако, несмотря на сравнительно невысокую частоту остеохондроза шейного отдела, последствия этого заболевания могут быть очень серьезными, измененные сегменты позвонков оказывают отрицательное влияние на нервно-сосудистые образования и мозговое кровообращение [102, 159]; раздражение позвоночной артерии приводит к спазму самой артерии, и ее внутричерепных ветвей, а травматизация позвоночного нерва вызывает серьезные рефлекторные влияния; могут иметь место мозжечковые нарушения – изменения походки, артериальные симптомы – потемнение в глазах, мелькание молний и т.п. Поражение 3-й и 4-й пары черепных нервов способствует повышению артериального давления; сдавливание остеофатами позвоночной артерии вызывает преходящие ишемические явления вазомоторных стволовых центров [159, 264, 525, 541].

В таких видах спорта, как спортивная и художественная гимнастика, акробатика, прыжки в воду, фигурное катание на коньках, горнолыжный, воднолыжный спорт, все упражнения практически заканчиваются приземлением. При нарушении техники исполнения упражнений, отсутствии надежной страховки случаются падения и травмы опорно-двигательного аппарата (ОДА). Наиболее уязвимыми звеньями локомоторного аппарата в этих видах спорта являются коленный и голеностопный суставы и стопа; наблюдаются патологические изменения грудного и шейного отделов позвоночника, травмы верхних конечностей, особенно кисти и лучезапястного сустава [31, 304, 555]

У спортсменов игровых видов спорта (футбол, баскетбол, гандбол, регби, хоккей и др.) наибольшее число изменений приходится на коленный сустав – 54% [31, 304]. У бегунов на марафонские дистанции наиболее нагруженным отделом опорно-двигательного аппарата (ОДА) является стопа, где и отмечается наибольший процент повреждений и заболеваний (37,5%);

голеностопный сустав - 21,8%; коленный сустав – 15,6%; поясничный отдел – 3,12% [502, 514].

## II. АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОГО ОТБОРА



В отличие от обычных занятий физкультурой при целенаправленной спортивной деятельности решается задача подготовки спортсмена для достижения предельных моторных, психологических и функциональных возможностей человека.

*Целью спортивной деятельности* является максимально возможный для конкретного индивидуума спортивный результат. Высокое спортивное достижение справедливо считают общественной ценностью. Оно выступает не только как мерило таланта и трудолюбия спортсмена, но и как отражение общественно-экономических изменений, свойственных тем, или иным социальным формациям.

### 2.1.Связь отбора и ориентации с этапами многолетней подготовки

*Спортивный рекорд* становится общественным достоянием, конечным продуктом данного вида человеческой деятельности; он аккумулирует в себе опыт, знания и труд многих поколений людей, незримо принимавших участие в его достижении [187, 355].

Современная мировая практика и научные исследования убедительно свидетельствуют о том, что наивысшие достижения в плавании доступны лишь особенно одаренным спортсменам, обладающим редкими морфологическими свойствами, высочайшим уровнем физических и психических способностей, а также технического и тактического мастерства. А поскольку мало кто обладает соответствующим комплексом задатков, проблема их поиска отличается сложностью и остротой.

В процессе тренировок и соревнований спортсмены испытывают нагрузки на организм в целом и на его отдельные системы – сердечно - сосудистую, дыхательную, опорно - двигательный аппарат (ОДА) и другие системы. Эти нагрузки часто выходят (для обычного, не занимающегося спортом человека) за диапазон оптимальности, то есть являются экстремальными. Среди показателей экстремальной деятельности, прежде всего, необходимо назвать психологическое напряжение [288, 324, 374], способность действовать, проявляя в одних случаях большую мощность (спринт, толкание ядра, все виды метаний и др.) [196, 220, 256], а в других – в течение нескольких часов сохранять высокую аэробную работоспособность (марафон, шоссейные гонки, спортивная ходьба) [115, 123, 220, 227, 241, 528, 551], способность переносить кислородное голодание (альпинизм, участие в соревнованиях проходящих на большой высоте), например Олимпиада в Мехико в 1968 г. [220, 227, 306, 313, 440], в считанные доли секунды принимать решение и реагировать на возникновение препятствий (слалом) или смену ситуации (борьба, бокс, спортивные игры) [130, 159, 220, 221, 239, 255, 263, 320, 379], ориентироваться в пространстве (акробатика, прыжки в воду, на батуте) [130, 140, 186, 220, 263], поднимать вес, превышающий собственный в два с лишним раза (тяжелая атлетика) [131, 220, 446, 526], и т.д.

На развитие массовой физической культуры и специализированную подготовку спортсменов в детско-юношеских спортивных школах, школах-интернатах спортивного профиля, школах высшего спортивного мастерства тратятся большие государственные средства, но в связи с низким уровнем врачебного контроля в массовом спорте, невысоким – на последующих этапах подготовки спортсменов, а также несовершенной системой спортивного отбора, вершин мировых достижений достигают единицы [127, 293, 331, 368, 463].

Преодоление экстремальных нагрузок в большом спорте в случае несоответствия морфофункционального статуса индивида спортивной деятельности и проявляемым нагрузкам часто приводит к развитию патологических процессов в организме, и преждевременному его старению и психологическим травмам [31, 102, 159, 186, 227, 304, 479, 525, 555, 567]. Специализация в спорте должна опираться на адекватность биологических возможностей человека предъявляемой деятельности.

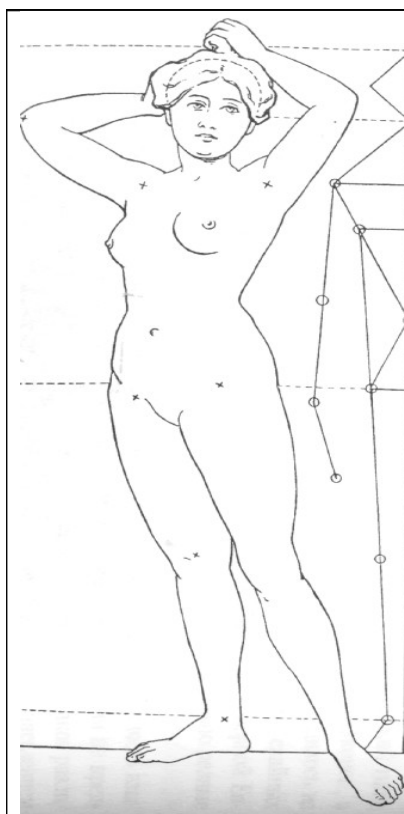
Многочисленные исследования свидетельствуют, что спортсмены отличающиеся друг от друга по своим морфологическим и функциональным особенностям, по-разному адаптируются к различным экстремальным условиям спортивной деятельности; с другой стороны, экстремальные факторы

целенаправленной спортивной деятельности оказывают влияние на отбор наиболее пригодных и на формирование у них специфического морфофункционального статуса [83, 84, 85, 176, 196, 232, 241, 290, 293, 294, 331, 323, 335, 336, 379, 463, 489, 500]. Показано, также, что устойчивость к различным перегрузкам в спорте во многом зависит от морфологического статуса занимающихся [551]. Все это подчеркивает актуальность и необходимость спортивного отбора, который превращается в вопрос, затрагивающий одновременно личные и государственные интересы, экономические и нравственные аспекты.

Как справедливо отмечает болгарский ученый Н.Ст.Попов [368]. необходимость спортивного отбора определяется также и рядом других объективных обстоятельств, в первую очередь, ограниченностью периода высоких спортивных достижений – 5-7 лет (хотя активная спортивная деятельность может продолжаться 15-20 лет). Неотъемлемым признаком спортивной деятельности является требование максимального напряжения физических и духовных сил спортсмена, более строгая фиксированность требований, обеспечивающих спортивный успех.

В связи с невозможностью адаптировать содержание конкретной спортивной деятельности, необходимо адаптировать человека к деятельности.

Этот процесс будет эффективнее протекать для индивидов, более соответствующих по своим генетически детерминированным морфофункциональным показателям данной спортивной специализации [18, 130, 290, 291, 293, 296, 301, 332. 463].



Происходящие в настоящее время социально-экономические изменения в обществе затрагивают и область спортивной науки и практики. Рост спортивных достижений в большинстве видов спорта, в том числе, и в плавании, является следствием дальнейшей разработки научных основ спортивной подготовки спортсменов.

Как отмечает В.Н.Платонов [361], уровень результатов в современном спорте столь высок, что для их достижения спортсмену необходимо обладать редкими морфологическими данными, уникальным сочетанием комплекса физических и психических способностей, находящихся на предельно высоком уровне развития.

### **III. ОТБОР И СЕЛЕКЦИЯ ПЛОВЦОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ МНОГОЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКИ**

Такое сочетание, даже при самом благоприятном построении многолетней подготовки и наличии всех необходимых условий, встречается редко. Поэтому одной из центральных в системе подготовки спортсменов высшей квалификации является проблема спортивного отбора и ориентации подготовки спортсменов.

Целенаправленная многолетняя подготовка и воспитание спортсменов высокого класса - сложный процесс, качество которого определяется целым рядом факторов. Одним из таких факторов является отбор одаренных детей и подростков, их спортивная ориентация.

### **3.1.Общая характеристика этапов отбора и ориентации пловцов**

**Спортивный отбор** - многоэтапная система организационно-методических мероприятий комплексного характера, включающая педагогические, социологические, психологические и медико-биологические методы исследования, на основе которых выявляются задатки и способности детей и подростков для специализации в определенном виде спорта или группе видов спорта [127].

**Спортивный отбор** - процесс поиска наиболее одаренных людей, способных достичь высоких результатов в конкретном виде спорта [361].

**Спортивная ориентация** – определение перспективных направлений достижения высшего, спортивного мастерства основанное на изучении задатков и способностей спортсменов, индивидуальных особенностей формирования их мастерства, ориентация может касаться выбора узкой спортивной специализации в пределах данного вида спорта (спринтер-стайер и т.п.);

- определения индивидуальной структуры многолетней подготовки, динамики нагрузок и темпов роста достижений;

- установления ведущих факторов подготовленности и соревновательной деятельности, способных оказать решающее влияние на уровень спортивных результатов конкретного спортсмена;

- выявление средств, методов, нагрузок, которые могут негативно повлиять на развитие задатков, подавить индивидуальность спортсмена [361].

Спортивный отбор возник на основе профессионального отбора и в наши дни развивается параллельно с ним, он носит длительный многоэтапный характер, это не однократное исследование.

*Различают три основных разновидности спортивного отбора:*

1. Отбор и спортивная ориентация желающих заниматься спортом.
2. Отбор для включения в сборные команды различного ранга с целью более совершенной подготовки.
3. Отбор в сборные команды различного ранга для выступления на соревнованиях.

**Спортивный отбор и ориентация** – не одномоментные события на том или ином этапе спортивного совершенствования, а практически непрерывный

процесс, охватывающий всю многолетнюю подготовку спортсмена [361]. Обусловлено это невозможностью четкого выявления способностей на отдельном этапе возрастного развития или многолетней подготовки, а также сложным характером взаимоотношений между наследственными факторами, которые проявляются в виде задатков, и приобретенными, являющимися следствием специально организованной тренировки. В процессе отбора и ориентации используются разнообразнейшие исследования, которые позволяют получить достаточно полную информацию о спортсмене:

- состояние здоровья и уровень физического развития;
- особенности телосложения; особенности биологического созревания;
- свойства нервной системы;
- функциональные возможности и перспективы совершенствования важнейших систем организма спортсмена;
- уровень развития двигательных качеств и перспективы их совершенствования;
- способности к освоению спортивной техники и тактики, перестройка двигательных навыков и технико-тактических схем;
- способности к перенесению тренировочных и соревновательных нагрузок, интенсивному протеканию восстановительных процессов;
- психофизиологические способности мышечно-двигательной и пространственно-временной дифференцировки, оперативному восприятию ситуации и принятию адекватных решений;
- мотивация, трудолюбие, настойчивость, решительность. мобилизационная готовность;
- соревновательный опыт, умение приспосабливаться к партнерам и соперникам, особенностям судейства;
- уровень спортивного мастерства и способность реализовывать его в экстремальных условиях, характерных для главных соревнований [361].

Эффективность спортивного отбора во многом зависит от качества тренировочного процесса, а оно в значительной мере обусловлено степенью учета морфофункциональных особенностей детей различного возраста, индивидуальных особенностей роста и развития организма каждого занимающегося, сенситивных периодов двигательных функций. Кроме того,

отбор должен строиться не на одном – двух, даже важных критериях, а на целом комплексе показателей, которые могли бы объективно оценить индивидуальные особенности детей и подростков [64, 67, 94, 97, 176, 293, 294, 310, 311, 361, 422].

Этапы отбора устанавливаются с учетом закономерностей возрастного-полового развития спортсменов, процессов их морфологического, функционального, физического и психофизиологического развития. Критерием классификации этапов отбора должна быть их целевая направленность.

В отношении организации отбора высказываются и другие точки зрения. Так, ряд исследователей [17, 127, 443] высказывают мнение о целесообразности выделения *четырёх этапов отбора*:

1. Этап предварительного отбора детей и подростков;
2. Этап углубленной проверки соответствия отобранного контингента требованиям, предъявляемым к успешной специализации в избранном виде спорта;
3. Этап спортивной ориентации;
4. Этап отбора в сборные команды областей, республик, страны и т. д.

Мнения различных авторов сводятся к выводу о том, что отбор должен рассматриваться как проблема, требующая углубленной проверки потенциальных возможностей спортсменов, которая строится на комплексе показателей, охватывающих различные системы организма [58, 60, 127, 207, 296, 361, 363, 366, 463].

Фундаментом для разработки критериев отбора должны служить комплексные исследования возрастной динамики показателей физической подготовленности, физического развития и уровня моторных способностей [22-24]. Оценка уровня развития этих показателей осуществляется согласно возрасту и спортивному стажу занимающихся.

Однако, как показали многочисленные исследования, паспортный возраст часто не соответствует биологическому, если не учитывать степень биологической зрелости, юных спортсменов то, это может существенно исказить точность прогноза [9, 14, 16, 30, 32, 33, 41, 59, 85, 90, 93, 111, 117, 118, 121, 133, 160, 175, 176, 259, 285, 376, 384, 404, 405, 418, 428, 472].

Учитывая комплекс поднимаемых проблем, становится понятным, почему вопросам отбора по этапам спортивного совершенствования всегда

уделялось большое внимание [17, 33, 44-46, 49, 50, 58, 62, 64, 65, 127, 161-163, 166-167, 178, 179, 192, 250, 262, 311, 347, 361, 367, 378, 389, 407, 409, 441, 449, 451].

По мнению большинства авторов [58, 60, 63, 65, 127, 207, 361, 463], отбор должен осуществляться в строгом соответствии с задачами подготовки спортсменов на различных этапах. В связи с этим в существующей литературе, по периодизации отбора данной группой авторов выделяются три основных этапа отбора в многолетней подготовке юных спортсменов.

1. *Отбор в процессе и после этапа предварительной начальной подготовки*, который заканчивается до наступления пубертатного скачка. На данном этапе выявляются перспективные возможности спортсмена и целесообразность занятий избранным видом спорта. В целях отбора используются морфологические, физиологические, психологические и другие показатели.

Наблюдения показали, что квалифицированному тренеру необходимо не менее двух лет, чтобы поставить более или менее верный диагноз пригодности к спортивному совершенствованию. Поэтому, естественно, что большинство ошибок падает именно на этот период отбора [44, 361-362].

2. *Отбор после базового этапа подготовки*, который заканчивается после пубертатного скачка. На данной ступени отбор направлен на выявление у спортсменов потенциальных способностей к достижению высоких спортивных результатов, на последующих этапах подготовки. Здесь наряду с показателями, использованными на предыдущей ступени отбора, учитываются социально-психологические и педагогические показатели, позволяющие проследить темпы роста спортивного мастерства.

3. *Отбор на этапе подготовки*, соответствует выходу спортсмена на возраст наивысших, спортивных достижений. На третьей ступени отбора выявляются возможности спортсменов достигать результатов международного класса и демонстрировать соответствующие показатели в условиях жесткой конкуренции. Отбор на этой ступени осуществляется преимущественно с помощью педагогических и психологических показателей, позволяющих выявить уровень спортивного мастерства и устойчивость спортсменов к сбивающим факторам физического и психического плана.

Использование научно обоснованных методов прогнозирования вероятности достижения выдающихся спортивных результатов значительно

повышает эффективность целенаправленной подготовки спортсменов экстра-класса из числа наиболее перспективных.

Таким образом, отбор относится к категории сложных комплексных проблем с социальными, педагогическими, психологическими и медико-биологическими аспектами и должен решать задачу выявления перспективных людей, из которых можно подготовить выдающихся спортсменов, а спортивная ориентация – определять стратегию и тактику этой подготовки в системе обучения и тренировки [361].

В соответствии с этим В.Н.Платонов [363] считает целесообразным выделять *пять этапов отбора*, в результате каждого из которых должен быть дан ответ на вопрос: способен ли обследуемый решить те задачи, которые стоят на конкретном этапе многолетней подготовки.

В.К. Бальсевич [22] выделил следующие методологические принципы исследований в области спортивного отбора: детерминация, доминантность признака, лонгитудинальность контроля и накопления информации, надежности

Как отмечает В.Н. Платонов [362], отбор и ориентация пловцов, как и спортсменов любой иной специализации, не одномоментное событие, а практически непрерывный процесс, включающий пять основных этапов, связанных с определенными этапами многолетней спортивной подготовки.

В соответствии с этим и устанавливается основная задача отбора на каждом из пяти этапов (табл.3).

Таблица 3

Связь спортивного отбора с этапами многолетней подготовки  
[по В.Н. Платонову, 2000],

Спортивный отбор		Этап многолетней подготовки
Этапы	Задачи	
<i>Первичный</i>	Установление целесообразности спортивного совершенствования в данном виде спорта	Начальный
<i>Предварительный</i>	Выявление способностей к эффективному спортивному совершенствованию	Предварительный базовый
<i>Промежуточный</i>	Выявление способностей к достижению высоких	Специализированной

	спортивных результатов, перенесению высоких тренировочных и соревновательных нагрузок	базовой
<i>Основной</i>	Установление способностей к достижению результатов международного класса	К высшим достижениям Максимальной реализации индивидуальных возможностей
<i>Заключительный</i>	Выявление способностей к сохранению достигнутых результатов и их повышению  Определение целесообразности продолжения спортивной карьеры	Сохранения высшего спортивного мастерства  Постепенного снижения достижений

В разных дисциплинах плавания благоприятный возраст для наивысших результатов, продолжительность многолетней подготовки и, естественно, каждого из ее этапов существенно отличаются. Соответствующие отличия отмечаются и в сроках различных этапов отбора.

Например, в женском плавании весь период спортивной подготовки (от начала занятий до достижения высших результатов) обычно длится не более 10 лет и каждый очередной этап многолетней подготовки и этап отбора наступают с интервалом примерно в два года.

В мужском плавании на короткие дистанции продолжительность подготовки, предшествующей наивысшему достижению спортсмена, обычно не менее 13 - 15 лет, в соответствии, с чем до 3 - 4 лет возрастает продолжительность этапов многолетней подготовки и периодичность этапов отбора.

На каждом этапе отбора должен осуществляться «отсев» пловцов, не способных к эффективному решению задач последующих этапов многолетней подготовки. К начальному обучению плаванию и первичному отбору допускаются все дети, не имеющие серьезных отклонений в состоянии здоровья и с достаточным уровнем физического развития. Опыт показывает, что таких детей около 80 %. После первичного отбора к последующей начальной подготовке целесообразно привлечь 10 – 12 % наиболее способных детей. В результате следующего этапа - предварительного отбора - должно остаться 15 – 20 %, прошедших начальную подготовку. После промежуточного

отбора к специализированной базовой подготовке допускается 15 – 20 % тех, кто был привлечен к предварительной базовой подготовке. После основного отбора должно остаться 10 – 12 % прежнего контингента. В примерном соответствии с такой динамикой «отсева» находилась организация отбора пловцов в бывшей ГДР: после первичного отбора оставалось около 800 из каждых 10 тысяч привлеченных к нему детей, после предварительного отбора – 130 - 150, после промежуточного - 20 - 30, после основного - 2 - 3, из которых впоследствии обычно лишь один добивался успеха на Играх Олимпиады и чемпионате мира [362].

При осуществлении спортивного отбора необходимо обеспечить комплексность оценки перспективности с использованием морфо-функциональных, социально-психологических и других критериев. При этом на первом и втором этапах многолетнего спортивного отбора основную роль играют генетически детерминированные признаки, характерные небольшой изменчивостью под влиянием тренировки. На последующих этапах их роль снижается и возрастает значение подверженных влиянию тренировки спортивно-технических, психологических и функциональных признаков [125, 361].

В полной мере это, конечно, относится и к отбору перспективных пловцов.

*Охарактеризуем в наиболее общем виде задачи и критерии каждого этапа их многолетнего отбора:*

**Первичный отбор.** *Задача* - определить для каждого конкретного ребенка целесообразность занятий плаванием.

*Основные критерии:*

- 1) возраст, благоприятный для начала занятий плаванием;
- 2) отсутствие серьезных отклонений в состоянии здоровья и склонности к заболеваниям, препятствующим занятиям спортом;
- 3) соответствие морфотипа требованиям плавания;
- 4) соответствие уровня двигательных способностей требованиям плавания.

**Предварительный отбор.** *Задача* - оценка способностей юных пловцов к эффективному спортивному совершенствованию. *Основные критерии:*

- 1) отсутствие препятствующих этому отклонений в состоянии здоровья;
- 2) соответствие структуры и потенциальных возможностей мышечной системы, энергетического потенциала, анализаторных систем и двигательных способностей требованиям плавания;
- 3) подверженность основных функциональных систем и механизмов адаптационным перестройкам под влиянием рациональной тренировки.
- 4) устойчивая мотивация к достижению высокого мастерства;

5) отсутствие отклонений в состоянии здоровья, способных воспрепятствовать успешному спортивному совершенствованию;

6) психологическая и функциональная готовность к перенесению больших нагрузок;

7) резервы дальнейшей адаптации функциональных систем и механизмов, прироста двигательных качеств, совершенствования важнейших элементов техники, составляющих тактической и психологической подготовленности, определяющих результативность в конкретных дисциплинах плавания.

**Основной отбор.** *Задача* - оценка перспектив достижения пловцом результатов международного класса. *Основные критерии:*

1) степень мотивации к достижению вершин мастерства и отсутствие препятствий к этому по состоянию здоровья;

2) психологическая и функциональная подготовленность к перенесению тренировочных и соревновательных нагрузок, в том числе в различных сложных условиях - непривычном или неблагоприятном климате, смене часовых поясов, условиях среднегорья, психологически напряженной атмосферы ответственных соревнований и др.;

3) способность к максимальной реализации достигнутой подготовленности в условиях жесткой конкуренции на главных соревнованиях и к достижению в таких соревнованиях личных рекордов;

4) способность к адекватному восприятию соревновательной ситуации, варьированию различными компонентами технической, физической, тактической и других видов подготовленности.

**Заключительный отбор.** *Задача* - оценка целесообразности продолжения пловцом занятий спортом и прогнозирование продолжительности сохранения им высокого мастерства. *Основные критерии:*

1) наличие соответствующей мотивации и отсутствие препятствующих сохранению мастерства отклонений в состоянии здоровья;

2) возраст спортсмена и его соответствие оптимальному для наивысших результатов в дисциплинах, избранных для специализации, а также продолжительность сохранения им высокого мастерства;

3) наличие необходимых для сохранения достигнутой подготовленности резервных возможностей организма;

4) благоприятствующее продолжению занятий спортом высших достижений социальное и материальное положение.

Например, если на первом этапе отбора большую роль играют антропометрические и морфологические характеристики занимающихся, то на заключительном, пятом, этапе эти показатели практически не учитываются, а основное внимание обращается на уровень спортивных достижений, величину

и характер предшествовавших нагрузок, психологические особенности спортсменов, их социальное положение и мотивацию к продолжению занятий спортом.

Если при первичном и предварительном отборе в случае отсутствия явных противопоказаний для занятий спортом оценки носят в основном предположительный и рекомендательный характер, то на последующих этапах они становятся более точными и конкретными. Основанием для таких оценок являются данные опыта работы со спортсменом, накопленного тренером, врачом и другими специалистами. Эти данные в совокупности с результатами комплексных обследований дают основание для более обоснованных заключений.

На каждом этапе спортивного отбора, не только выявляется целесообразность дальнейшей подготовки спортсмена, но и дается подробная оценка его задатков и способностей, сильных и слабых сторон технико-тактического мастерства, функциональной подготовленности, уровня развития двигательных качеств, психических особенностей, осуществляется анализ предшествовавшего этапа подготовки - его направленности, величины и характера нагрузок, их адекватности индивидуальным особенностям спортсмена и др. Все эти данные являются основой для ориентации подготовки спортсмена на очередном этапе многолетнего совершенствования.

Таким образом, этапы спортивного отбора органически увязываются со спортивной ориентацией.

Задачи конкретного этапа отбора и ориентации определяют роль и значение информации, полученной по каждому из указанных направлений.

Например, информация о состоянии здоровья одинаково важна для каждого из пяти этапов. Данные о телосложении, особенностях нервной системы, возможностях и перспективах совершенствования важнейших функциональных систем организма особенно необходимы на первом и втором этапах, когда выявляется предрасположенность юного спортсмена к занятиям конкретным видом спорта, определяется будущая специализация, осуществляется ориентация процесса многолетней подготовки. Уровень спортивного результата, способность показывать наивысшие результаты в экстремальных условиях, соревновательный опыт, умение приспосабливаться к условиям конкретных соревнований приобретают решающее значение на четвертом и пятом этапах.

Эффективность спортивного отбора, по мнению Б.С. Бриля [46], обусловлена *следующими положениями*:

1. Комплексность подхода к отбираемому контингенту. Критерии отбора базируются на комплексных исследованиях возрастной динамики показателей физического развития и уровня моторных способностей.

2. Необходимость использования модельных характеристик при разработке критериев отбора.

3. Детальное изучение закономерностей формирования двигательной функции детей, без которого невозможна разработка тестов отбора.

4. Необходимость диагностики задатков, а не умений и навыков.

5. Высокий исходный уровень задатков и способностей вместе с быстротой темпов прироста физических способностей.

6. Особая значимость морфологических и психофизиологических характеристик.

7. Необходимость оценки биологического возраста.

8. Поэтапная оценка перспективности.

9. Оценка при отборе как генетических, так и средовых факторов.

Как отмечает В.М.Зациорский, [211], проблему отбора составляют четыре задачи:

1.Формирование эталона. Под этим понимается определение требований, которым должен удовлетворять спортсмен высокой квалификации в соответствующем виде спорта.

2.Прогнозирование. Прогноз может быть осуществлен на основе стабильности показателей или наследственных влияний.

3.Классификация – определение классификационного норматива, обеспечивающего эффективность отбора кандидатов.

4.Организация отбора, которая сводится к решению вопросов:

а) сколько этапов необходимо для проведения отбора и какова их продолжительность?

б) необходимо ли сразу отбирать для занятий конкретным видом спорта?

в) каково количество и распределение тестов на различных этапах отбора? [211].

Быстро растущий уровень рекордов в плавании с каждым годом, с каждым олимпийским циклом предъявляет все большие требования к отбору юных спортсменов, к раннему прогнозированию их перспективности. Этим, собственно, и объясняется повышенный интерес тренеров к вопросам отбора.

В историческом плане проблема отбора находится в стадии становления и дальнейших разработок. Научные изыскания в этом направлении ведутся во многих странах мира. Диапазон исследований очень широк: наряду с изучением внутренних факторов, присущих природе человека (пропорции тела, свойства психики и другое), изучаются также и внешние факторы (питание, гигиенические условия, тренировочный процесс и т. д.).

Наиболее значительные успехи в изучении проблемы отбора и ориентации, а также внедрение экспериментальных и научных данных в практику спортивного плавания достигнуты в 70-80 годах в Германской Демократической Республике. В комплексе с другими преобразованиями, осуществленными в ГДР в области спорта, внедрение научно обоснованных методов отбора сыграло немаловажную роль в завоевании немецкими пловцами ведущих позиций в мире.

*Накопленные данные позволяют выделить следующие основные положения проблемы отбора:*

- при определении предрасположенности занимающихся к специализации в плавании следует учитывать не единичные, а комплексные показатели (антропометрические, функциональные, психологические и др.) и их соотношения;

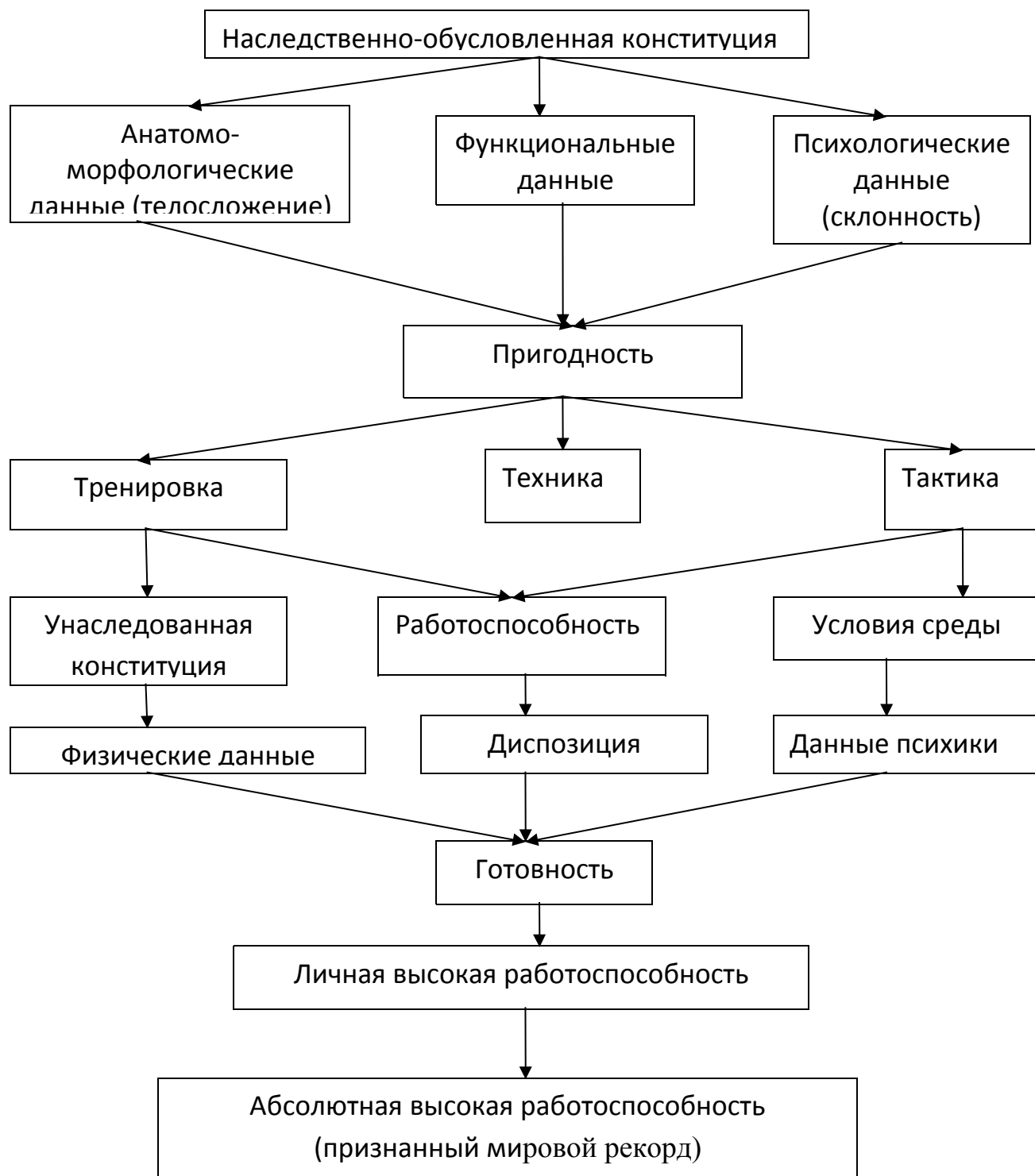
- особенно ценную информацию дают динамические (многолетние) наблюдения над спортсменом;

- на пути от новичка до мастера факторы, определяющие высшие спортивные показатели, не остаются неизменными;

- многоступенчатый отбор.

В этой связи несомненный интерес представляет знакомство со схемой Лоренца\* (рис. 8).

\* - В зарубежной спортивной литературе термин «готовность» означает высокую степень тренированности «кондицию»

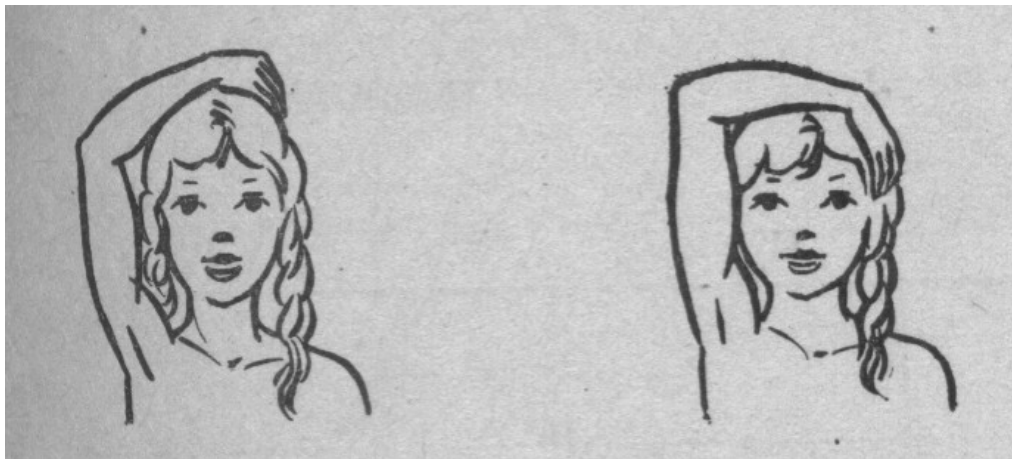


**Рис. 7.** Схема Лоренца - пути к достижению высоких спортивных показателей [В.В. Медяниковым, 1972]

### 3.1.1. Раннее прогнозирование и критические периоды развития

Исходя из гигиенических особенностей развития ребенка и практического опыта, имеющегося в ряде стран, приемлемым следует считать возраст 4 - 6 лет. Именно 5-летние дети представляют наибольший интерес с точки зрения начала занятий плаванием и первичного отбора [300].

В пределах этого возраста происходит первый ростовой сдвиг, характеризующийся рядом существенных изменений, в том числе, и пропорций тела ребенка. В определении первого ростового сдвига организма при спортивном отборе В.В. Медяниковым [300] рекомендуется использование так называемого «филиппинского теста», т. е., в состоянии ли ребенок дотянуться правой рукой до мочки левого уха, положив при этом руку на середину темени головы, которая удерживается в строго вертикальном положении. Если это ему удастся в 4 - 6 лет, то значение теста положительно (рис. 9).



**Рис. 9.** Отрицательный «филиппинский тест» (слева), положительный «филиппинский тест» (справа)

\* - Из книги Г.Гримма «Основы конституциональной биологии и антропометрии» - М.: Медицина, 1967.

\*\* - Обучение маленьких детей плаванию и проведение с ними регулярных занятий стали довольно популярными в США, Австралии, Японии, ФРГ и др. странах.

Возраст, начиная с которого «филиппинский тест» становится положительным, у разных детей сильно варьирует и достигает в крайних точках размаха, равного почти 5 годам. В отдельных случаях первый ростовой сдвиг заканчивается в возрасте до 4 лет, в других - после 8 лет.

Это значит, что дети с одинаковым паспортным возрастом могут отличаться друг от друга по своему физическому и умственному развитию (по биологическому возрасту) на 3 - 4 года. Но такие различия встречаются редко. В среднем же «филиппинский тест» становится положительным в пределах 4,5 - 6 лет.

В результате сдвигов, происходящих в этот период, изменяются не только пропорции тела, но и объем мышц и их химический состав; возникает ряд новых точек окостенения\*, масса головного мозга почти достигает веса мозга взрослого человека.

Эти изменения приводят к увеличению роста и соотношения пропорций тела ребенка, силы, выносливости, моторики, концентрации внимания, повышению мыслительных способностей и др. Не случайно, что во всем мире возраст 7 лет (с расчетом на охват детей с незначительным отставанием в завершении первого ростового сдвига) является исходным для начала занятий в школе.

Дети с поздним физическим развитием отстают по всем этим показателям.

Гигиенисты называют период первого ростового сдвига критическим в отношении формирования личности, так же как и период полового созревания.

В этот период происходят не только внешние изменения, но и формируются определенные черты характера (капризность - уравновешенность, трудолюбие - леность, целеустремленность - несобранность, любознательность - инертность и т. д.), которые впоследствии сохраняются на всю жизнь.

Известный афоризм «ребенок - отец взрослого» основан, очевидно, на этих особенностях детского возраста.

Влияние первого ростового сдвига остается заметным и в последующие годы. Оно заходит настолько далеко, что оказывает влияние и на протекание периода полового созревания. У детей с ранним завершением первого ростового сдвига и период полового созревания наступает раньше. При позднем завершении первого ростового сдвига период полового созревания наступает значительно позже.

После завершения первого ростового сдвига можно составить представление об основных особенностях телосложения ребенка, главными из которых на этом этапе являются показатели роста и веса. Дети, имеющие в это время большую длину тела, сохраняют это преимущество и в дальнейшем.

На это следует обратить особое внимание, так как спортивные успехи среди подростков, имеющих преимущество в росте, довольно частое явление.

Все это позволяет считать возраст 5 лет наиболее благоприятным для начала систематических занятий плаванием в ДЮСШ. Важно только, чтобы юные пловцы не испытывали перегрузок, чтобы программа их занятий по выражению одного из ведущих тренеров США П. Дэланда «носила развлекательный характер и не преследовала цели достижения больших спортивных результатов и рекордов».

Другим критическим периодом в развитии подростка является период полового созревания, или второй ростовой сдвиг, который протекает у девочек в возрасте 12 - 14 лет, а у мальчиков с отставанием приблизительно на один-два года. Происходящие в этот период изменения в организме и ускорение роста позволяют выявить унаследованную конституцию и составить более или менее полную картину конституциональных признаков.

В этот период организм подростков обладает повышенной реактивностью и на нагрузку отвечает быстрым приростом спортивного результата. Однако дальнейший прогресс нередко прекращается. Здесь также следует избегать перегрузок. \*- В ГДР с помощью рентгеновского снимка лучезапястного сустава у старших школьников определяется их биологический возраст (раннее, позднее, нормальное развитие).

### **3.1.2. Соотношение показателей при отборе**

При выборе показателей (тестов) предрасположенности к занятиям плаванием целесообразно придерживаться следующих основных принципов:

1. Простота и надежность получения информации.
2. Комплексность, т. е. умение использовать комплекс показателей.
3. Высокая степень значимости выбранных тестов.
4. Соответствие тестов степени подготовленности и возрасту обследуемых контингентов занимающихся.

При первичном отборе задача сводится к выявлению общих предпосылок к занятиям плаванием, что соответственно сказывается и на выборе тестов. Преимущество должны иметь антропометрические данные, а не показатели, которые могут быть развиты в процессе занятий.

Необходимость получения дополнительных сведений о состоянии физических или психических качеств возникает позднее, по мере роста спортивного мастерства.

*Общие показатели:*

1. Состояние здоровья.
2. Отдаленность жилья от мест занятий.
3. Возможность успешного совмещения занятий в бассейне и в общеобразовательной школе с учебой в вузе, работой.
4. Социальные условия (доход семьи и пр.).

### **3.1.3. Антропометрические показатели**

В плавании широко используются следующие антропометрические измерения: 1). длина тела, 2). масса тела, 3). ширина плеч, 4). ширина таза, 5). длина конечностей (рук, ног), 6). мидель, 7). площадь кисти, площадь стопы. 8). жизненная емкость легких (ЖЕЛ), 9). сила мышц, участвующих в гребке, 10). плавучесть и равновесие тела в воде [300].

Длина тела, масса тела и росто-весоростовой показатель. Отправными данными для создания представления о росте и весе пловцов и о

том, насколько существенны эти показатели, могут послужить средние данные участников XIX Олимпийских игр в Мехико.

В табл. 4 приводятся средние данные роста, веса и росто-весового показателя (рост - 100 - вес) чемпионов Олимпийских игр, бронзовых призеров и пловцов, занявших 6-е места [300].

**Таблица 4**

Средние данные роста, веса и росто-весового показателя (рост - 100 - вес) чемпионов Олимпийских игр, бронзовых призеров и пловцов, занявших 6-е места [В.В. Медяниковым, 1972].

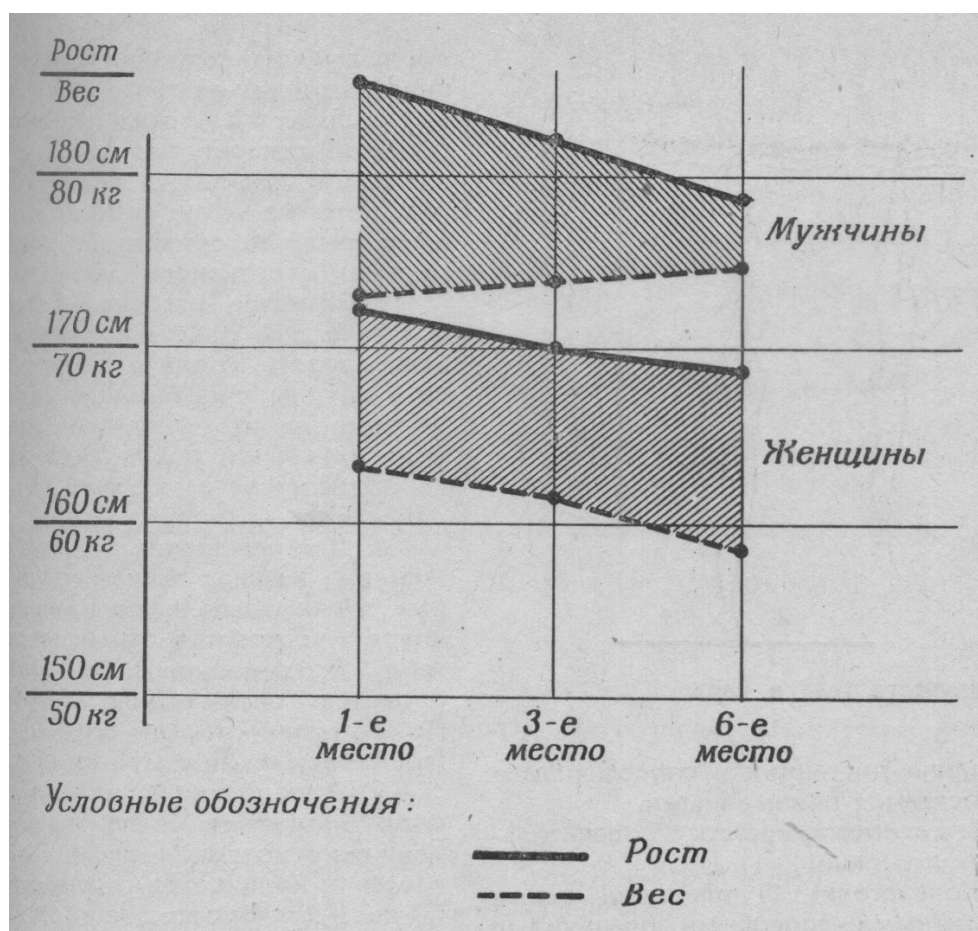
Место	Мужчины			Женщины		
	Длина тела, см	Масса тела, кг	Росто-весовой показатель	Длина тела, см	Масса тела, кг	Росто-весовой показатель
1-е	184,1	73,3	10,8	172,7	63,1	9,6
3-е	182,0	74	8	170	61	9
6-е	179,1	75	4,2	169,1	58,8	10,3

Как видно из таблицы, распределение наград среди пловцов подчинено некоторой закономерности: «большим» - большие награды, «маленьким» - маленькие награды.

Для большей наглядности эти же данные представлены в виде графика (рис. 10).

Аналогичные различия сохраняются и при сравнении средних росто-весовых показателей первой и второй десятки лучших пловцов, участников XIX Олимпийских игр.

Росто-весовой показатель является основным при определении предрасположенности к плаванию. Ориентировочные данные показателей роста и веса и их изменения в процессе развития организма приведены в виде графика (рис. 10).



**Рис. 10.** График роста и веса (средние показатели) призеров XIX Олимпийских игр, завоевавших 1, 3 и 6-е места [В.В. Медяниковым, 1972].

Длина и масса тела, как компоненты входят во все другие соотношения. В том числе и «жизненная емкость легких линейно повышается вместе с длиной тела» \*.

**Соотношения:**

$$\frac{\text{Ширина плеч}}{\text{Длина тела}}$$

$$\frac{\text{Ширина таза}}{\text{Длина тела}}$$

Меньшие показатели указывают на большую пригодность к плаванию.

**Соотношения:**

$$\frac{\text{Длина рук}}{\text{Длина тела}}$$

и

$$\frac{\text{Длина ног}}{\text{Длина тела}}$$

Большие показатели являются признаком лучших возможностей спортсмена. Для выявления показателя зависимости между длиной рук и ростом можно использовать и другой метод определения: размах рук - длина тела.

Размах рук определяется расстоянием между концами средних пальцев рук, разведенных в стороны:

- если размах рук больше длины тела, то наблюдается повышенная пригодность;

- если размах рук равен длины тела, то наблюдается умеренная пригодность;
- если размах рук меньше длины тела, то наблюдается пониженная пригодность.

Эти данные могут быть также использованы при определении индивидуального темпа и шага.

Сила мышц, участвующих в гребке, определяется в положениях, характерных для плавания. Тест - в положении стоя давить двумя полусогнутыми в локтевых суставах руками на рукоятки подвешенного станкового динамометра. Рукоятки динамометра на уровне плеч. Более точные данные могут быть получены, если это измерение проводить в положении лежа на спине. При таком измерении необходим специальный упор для плеч.

#### Показатель силы

**Соотношения:**

Масса тела

Большие величины соответствуют лучшим данным.

**Мидель и площадь кисти.** Измерение миделя и площади кисти представляет некоторую сложность, тем не менее, этот показатель очень важен и содержит ценную информацию.

*\*[Х. Бубе, Г. Фэк, Х. Штюблер, Ф. Трогаш, 1968].*

#### Площадь кисти

**Соотношения:**

Мидель

Большим величинам соответствуют большие предпосылки к достижению успеха. Ориентировочные цифры: для женщин - 0,23 и выше, для мужчин - 0,28 и выше.

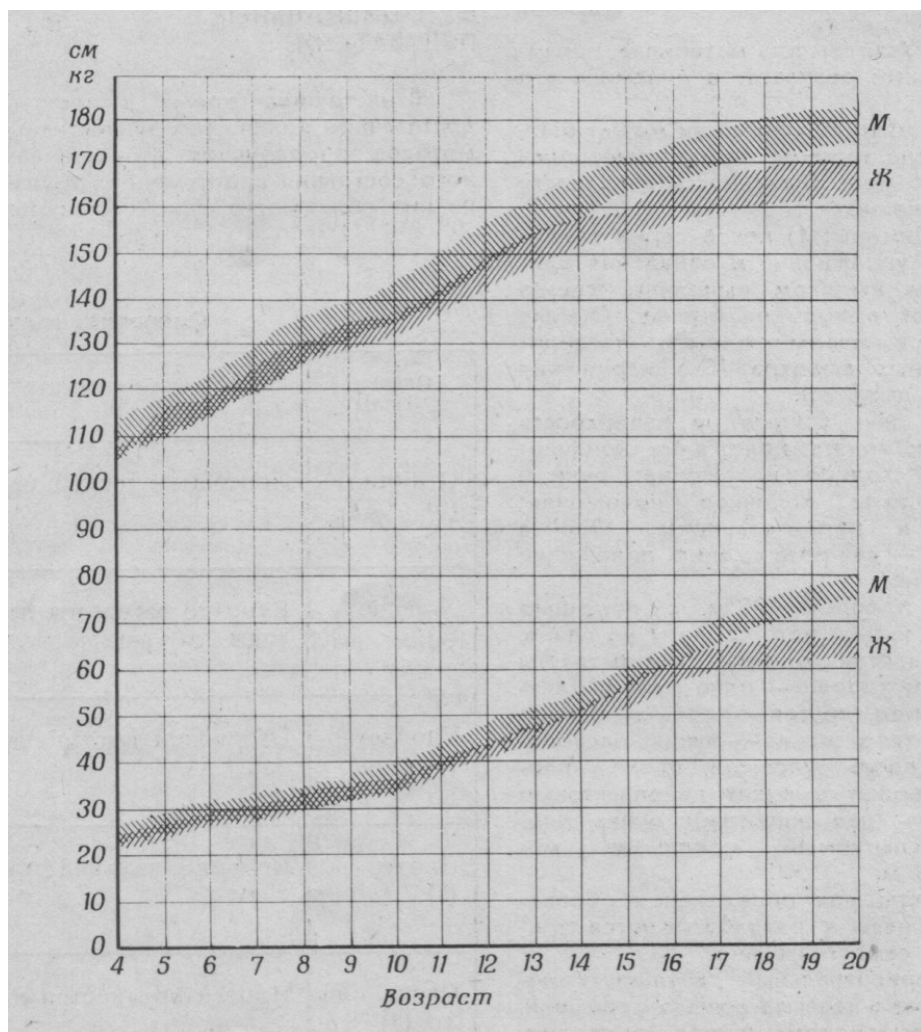
**Жизненная емкость легких.** Большие показатели жизненной емкости легких указывают на возможность достижения спортсменом выдающихся результатов. Занятия плаванием способствуют развитию ЖЕЛ.

#### ЖЕЛ

**Соотношения:**

Масса тела

У выдающихся спортсменов этот показатель стремится к 100, а иногда даже превышает эту величину. Особенно важную роль этот показатель играет при специализации в плавании на средние и длинные дистанции.



*Рис. 11. График изменения длины и массы тела (средние показатели) у мужчин и женщин [Медяников В.В., 1972].*

**Плавучесть и равновесие тела в воде.** Плавучесть и равновесие тела человека в воде давно считаются существенными специфическими показателями пловца. Их значение подчеркивается многими авторами. С точностью, достаточной для практических целей, плавучесть можно определить по степени всплывания частей тела над поверхностью воды.

Наиболее доступным способом определения относительных показателей плавучести является следующий тест. Занимающийся на полном вдохе в вытянутом положении с поднятыми вверх руками медленно, чтобы не вызывать излишних колебаний, опускается в воду у борта бассейна. По тому, насколько руки выступают над поверхностью воды, определяется степень плавучести (рис. 12).

Равновесие человека в воде в горизонтальном положении во многом зависит от положения рук. Эта особенность входит в основу оценочной таблицы (табл. 5).

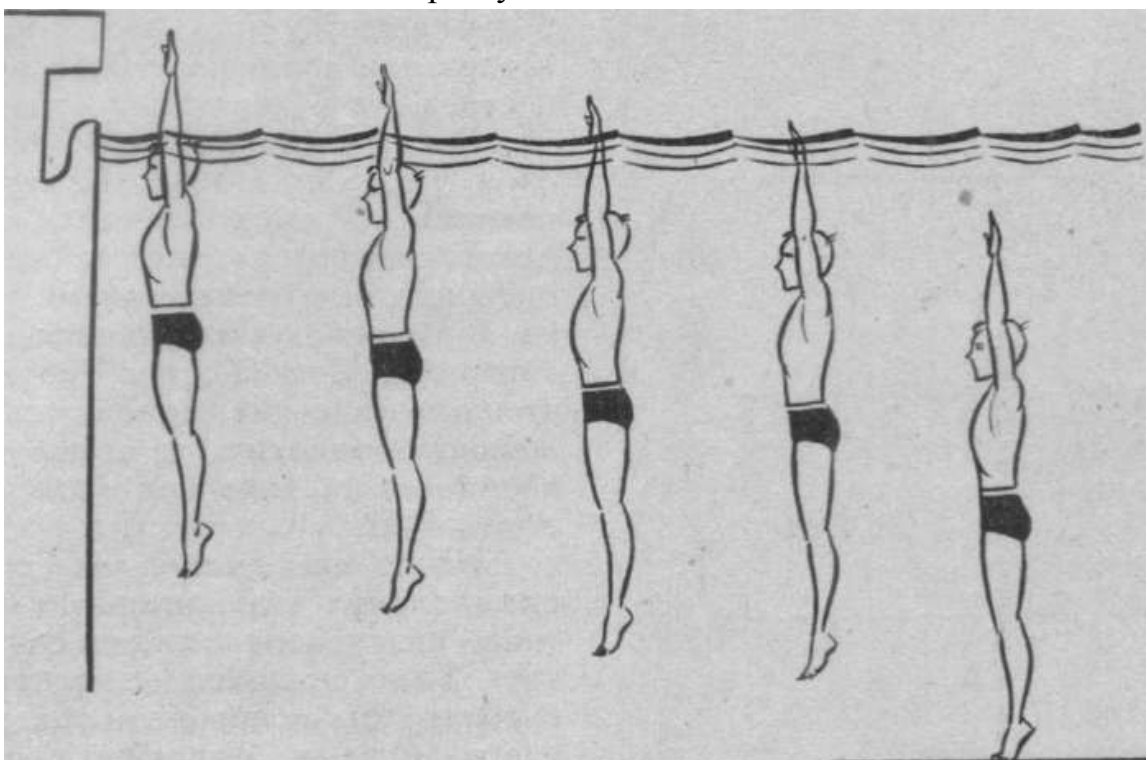
В силу того, что с возрастом удельный вес тела человека становится большим, плавучесть и способность лежать на поверхности воды ухудшается. Поэтому при отборе детей необходимо ориентироваться на хорошие и отличные показатели плавучести и равновесия тела в воде.

### 3.1.4. Педагогические критерии отбора

К педагогическим показателям следует отнести:

1. Успеваемость в общеобразовательной школе.
2. Усвояемость материала, первоначальный результат и динамика его роста.

Степень обучаемости может быть выявлена тестами, соответствующими уровню подготовленности и возрасту занимающихся.



*Рис. 12. Различные степени плавучести тела в воде*

*Примеры:* 1) после серии подводящих упражнений и овладения одиночным выдохом выполнить серию выдыхов в воду на оценку. Оценка 1 балл выставляется за пять последовательных выдыхов (без нарушения ритма дыхания);

2). лечь грудью на поверхность воды и менять положение конечностей. Исходное положение: руки и ноги врозь; конечное положение: руки и ноги сомкнуты. Оценка 1 балл - два раза сменить положение рук и ног;

3). проплыть 25 м с помощью одних только ног (кролем) на спине. Оценка отлично, если руки вытянуты вперед; хорошо - одна рука вытянута вперед, другая - вдоль туловища; удовлетворительно - руки расположены вдоль

туловища; плохо - пловец держит в руках пенопластовую «доску» (над животом); очень плохо - испытуемый проплывет менее 25 м.

Тесты для определения образования навыка разрабатываются тренером самостоятельно.

Таблица 5

Оценочная градация плавучести тела в воде

Оценка, баллы	Плавучесть в вертикальном положении с поднятыми вверх руками на задержанном вдохе
Отлично (5)	Локтевые суставы находятся на уровне поверхности воды
Хорошо (4)	Руки до середины предплечья выступают над поверхностью воды
Удовлетворительно (3)	Над водой выступают кисти рук
Плохо (2)	Кончики пальцев рук находятся на уровне поверхности воды
Очень плохо (1)	Пловец опускается на дно — отрицательная плавучесть

Таблица 6

Оценочная градация равновесия тела в воде

Оценка, баллы	Равновесие в положении на спине на полном вдохе
Отлично (5)	Руки вытянуты вдоль туловища, ноги остаются у поверхности воды - не тонут
Хорошо (4)	Руки в стороны, ноги у поверхности воды - не тонут
Удовлетворительно (3)	Руки вытянуты за голову, ноги у поверхности воды - не тонут
Плохо (2)	Руки вытянуты за голову, ноги медленно опускаются на небольшую глубину
Очень плохо (1)	Руки вытянуты за голову, ноги быстро тонут, тело занимает почти вертикальное положение

Первоначальный результат определяется в заплыве с учетом времени. Заплывы рекомендуется проводить обязательно в соревновательной обстановке. При последующих заплывах длина дистанции и способ плавания остаются неизменными.

### 3. Разносторонность плавательной подготовки.

Показатели:

1) владение всеми спортивными способами плавания и динамика роста результатов в отдельных способах;

## 2) результат и динамика его роста в комплексном плавании

Важной стороной первичного отбора является оценка двигательных качеств и способностей, с одной стороны, профильных для плавания, а с другой, в значительной мере генетически детерминированных.

Такая оценка должна осуществляться с использованием несложных и доступных при массовом обследовании тестов. Скоростные способности, например, определяются по результату в беге на 30 или 60 м; скоростная сила - по высоте выпрыгивания вверх толчком двумя ногами вместе или по длине прыжка с места вперед; выносливость - по результату в беге на 300 или 600 м; гибкость - по глубине наклона вперед и по расстоянию между кистями при выполнении «выкрута» двумя руками; координационные способности - по разнице высоты выпрыгивания вверх толчком двумя ногами вместе с хлопком рук или без него и по результату теста «челночный бег» и др.

Принципиально важной при первичном отборе пловцов является и оценка специфической применительно к плаванию двигательной одаренности, ничем не компенсируемого «чувства воды». Двигательно-одаренный ребенок отличается естественными и мягкими движениями в воде, хорошей обтекаемостью, равновесием и плавучестью тела. Опытный тренер может оценить эти качества в течение нескольких минут наблюдения за начинающим пловцом. В качестве дополнительных ориентиров рекомендуется длина скольжения от бортика бассейна и глубина погружения в воду. При выполнении последнего теста пловец на полном вдохе с поднятыми вверх руками постепенно погружается в воду у бортика бассейна. Отличную плавучесть характеризует погружение, при котором локтевые суставы в его конечной точке находятся на уровне поверхности воды, удовлетворительную - погружение, при котором кисти выступают над водой, очень плохую - такое, при котором пловец полностью опускается на дно бассейна.

В спортивной практике отмечаются явления, связанные с влиянием одного вида упражнений на изменение результатов другого. В частности, обнаружена связь между плаванием и бегом что характеризует перенос тренированности в целом, так как «чистый» перенос качеств и навыков в большинстве случаев не наблюдается. Если он имеется, то его величины уменьшаются по мере повышения спортивного мастерства, приобретая избирательный характер [208].

В.М. Зациорским [211-112] подмечено, что занимающиеся, которые показывают хорошие результаты в плавании, обычно не имеют плохих результатов в беге, однако обратной зависимости не наблюдалось. Это учитывают в проведении тестовых испытаний с целью отбора занимающихся, так как используются не только специфические упражнения, выполняемые в

водной среде, но и неспецифические, выполняемые на суше [40]. Они позволяют достоверно судить о развитии тех или иных двигательных способностей занимающихся в данный момент и на перспективу.

В результате проведения специальных испытаний для осуществления этапов отбора В.М. Зациорским и др. [215], Н.Ж. Булгаковой [61], классифицированы 4 группы занимающихся, вычисленные при отборе с целью дальнейших занятий: 1 - правильно зачисленные; 2 - правильно отчисленные; 3 - отчисленные по ошибке; 4 - собранные по ошибке .

На начальном этапе в успешности обучения плаванию более важное значение имеют природные двигательные способности, которые могут быть определены еще до начала обучения в воде, т. е. на суше: сила кисти, станова́я сила, сила гребка руками при имитации, подвижность в суставах, управление мышечной силой, временем движений [437].

В спортивном совершенствовании школьников [46] разработаны и обоснованы принципы и методологические основы в обеспечении активного отбора к различным видам мышечной деятельности, на основе комплексной оценки результатов проведенных исследований:

- 1) тестирования подготовленности;
- 2) анализа мотивации;
- 3) диагностики специальных способностей;
- 4) диагностики способностей к овладению элементами определенной спортивной деятельности.

Отбор спортивного резерва следует начинать уже на первых этапах начального обучения: для мальчиков – 9 - 11 лет, для девочек – 8 - 10 лет, продолжать же его на этапах предварительной и специализированной базовой подготовки [391, 393].

При начальном отборе в ДЮСШ плавания может быть определен ряд пространственно-временных и силовых характеристик двигательных способностей школьников 9 лет, которые отражают их врожденные задатки [377].

Для отбора детей в ДЮСШ плавания наиболее информативными оказались следующие показатели: продольные размеры - длина тела, туловища, конечностей и их сегментов, а также поперечные - ширина плеч, поперечный диаметр грудной клетки, сагиттальный диаметр грудной клетки, обхват плеч, предплечий [449].

В оценке морфофункциональных сдвигов у юных пловцов рекомендуется учитывать средние темпы возрастного развития школьников, не занимающихся спортом, и на этой основе анализировать темпы их тренированности, что позволяет с большей точностью определить их перспективность [169].

Отмечено, что более успешное освоение техники плавания и формирования навыка наблюдается у детей с 8,5 до 9,5 лет, занимающихся обычно в 3-м классе, а у других возрастов это происходит менее качественно. Ускоренные или замедленные темпы физического развития (акцелерация) не всегда тесно связаны с повышением физической подготовленности школьников. Наблюдаемый сдвиг в размерах тела оказывается более выраженным, чем нарастание двигательных возможностей [170-172] в зависимости от различных двигательных режимов [125].

Исследованиями Ю.А. Милутка [303] зафиксированы наибольшее увеличение скорости плавания у мальчиков и девочек с 9 до 12 лет и максимальной частоты движений девочек, а также ярая связь между частотой движений, выполняемых на воздухе и в условиях водной среды, что необходимо учитывать в проведении спортивного отбора. Между показателями выполнения тестовых испытаний и спортивными результатами юных пловцов обнаруживается положительная связь, отмечает Н.Ж. Булгакова с соавт., [66] Причем лучше, оказывается проводить отбор в бассейнах 50-метровой длины, чем в 16,5-метровых.

Обычно в практике спортивного плавания тренеры - преподаватели на основе личного опыта и собственной интуиции частично решают задачи естественного отбора. В то же время определено, что 80 % победителей «Веселого дельфина» исчезают из большого плавательного спорта, то есть практически не становятся пловцами высокого класса, оказавшись взрослыми. Замечено, что мастера спорта международного класса обычно начинали заниматься плаванием в 10 - 12 лет. Поэтому спортивный отбор рассматривается как длительный процесс, состоящий из трех этапов: предварительный, основной, заключительный. На 1-м этапе результаты в плавании зависят от гибкости, подвижности суставов, способности задержки дыхания, координации, успеваемости. На 2-м этапе, после 2 лет занятий, успехи в плавании определяются посещаемостью и успеваемостью. На 3-м

этапе отбора, после 3 - 4 лет занятий, они приводят к специализации пловца, хотя дальнейший рост результатов возможен тогда, когда он предварительно не форсировал свою подготовку [58].

При осуществлении спортивного отбора пловцов целесообразно, отмечает В.М.Волков, [122], учитывать индивидуальные темпы прироста двигательных качеств в течение 1 - 1,5 лет занятий плаванием, наименьшее повышение которых совпадает с периодами ускоренного появления внешних признаков полового созревания.

Исследованиями В.С. Фарфеля [435], прослежен естественный ход развития двигательных способностей детей, не занимающихся специально спортом, с данными их возраста, который завершается к 13 годам, но к 16 -18 резко замедляется или же совсем прекращается. Хотя у детей, занимающихся спортом, развитие двигательных способностей продолжается в более старшем возрасте.

Достоверность прогноза в развитии двигательных качеств, при этом повышается, если использовать не исходные их уровни, а годовые темпы прироста. Определено, что наибольшие его значения зафиксированы: для выносливости - в 12 - 13 лет, абсолютной силы - в 14 - 15, скоростно-силовых качеств - в 14 - 15, силовой выносливости - в 14 - 15, 17, скоростных качеств - в 12 - 15 лет [275].

В исследованиях Т.С. Тимаковой [416] отмечено, что для определения спортивной пригодности детей, умеющих плавать, достаточно одного года целенаправленной подготовки, тогда как для не умеющих плавать необходим более длительный срок обучения - не менее 1,5 - 2 лет.

Из применяемых методов отбора в поиске одаренных пловцов следует отметить, что большинство тренеров плавания (95 %) учитывает возраст поступающих. Они предпочитают работать с 5 - 6-летними - 13 %; с 7 - 8-летними - 43 %; с 9 - 10-летними - 34 %; старше 10 лет - 10 %, подвергая визуальной оценке внешние данные занимающихся, оценивая результаты выполнения специальных упражнений на суше и в воде. Основным же критерием для включения занимающихся в учебно-тренировочные группы является все-таки наличие здоровья [262].

В определении перспективности юных пловцов необходимо учитывать не только первоначальные успехи, но и дальнейшее изменение спортивных результатов. Более способных новичков отличает не только высокий исходный уровень отдельных показателей, но и способность быстро повышать величину силы тяги в воде и увеличивать шаг при плавании [339].

Исследованиями В.А. Федулова [438], установлено, что для определения перспективности детей к плаванию необходимо использовать показатели варьирования продолжительности работы среди повторного преодоления отрезков, выявляющих их способность к выносливости. Для нетренированных, но перспективных детей характерно постепенное снижение времени работы к концу серии, а для тренированных - более устойчивые его колебания в течение серий, а также быстрое снижение ЧСС, ИД, АД, повышение оксигенации крови в первые минуты отдыха.

Основными причинами преждевременного прекращения спортивного совершенствования юными пловцами являются: отсутствие улучшения спортивного результата, трудности совмещения занятий спортом с учебой, монотонность тренировки, увлечение другим делом, неудачи выступлений, взаимоотношение с тренером. Пловцы массовых разрядов прекращают занятия плаванием в основном по причинам нарушения состояния здоровья, переутомления на тренировках, перехода к другому тренеру, издержек отбора [70].

Исследованиями Н.Ж. Булгаковой [64] выявлено, что за период с 1964 по 1975 г. из новичков, занимающихся плаванием в ДЮСШ страны, 25 % выполнили III разряд, 50 % из них - II разряд, но только 38 % - I разряд. В то же время 37 % перворазрядников выполнили норматив КМС. При этом 30 % КМС стали мастерами спорта и только 14 % - мастерами спорта международного класса. Из этого следует, что подготовка пловцов высокой квалификации возможна при наличии органической преемственности между каждым этапом отбора и спортивной тренировки.

Важно, чтобы подготовка пловца не форсировалась, то есть преждевременно не использовались тренировочные средства и методы, подходящие более старшему возрасту.

Этим же автором обоснованы рекомендации тренерам по дополнительному зачислению в группы начальной подготовки способных к плаванию мальчиков 10 - 12, девочек – 9 - 10 лет. В многолетней тренировке подведение к высшим достижениям необходимо планировать у пловцов-мужчин к 16 - 21, а у женщин - к 15 - 21 годам.

Обобщая динамику спортивных результатов сильнейших пловцов мира А.В. Обухов [343-344], выявил, что хотя они имели разный уровень личных рекордов, но в юношеском возрасте у них отмечалось подобное изменение достижений, поэтому эти закономерности следует учитывать в становлении спортивного мастерства.

На начальных этапах подготовки у высококвалифицированных пловцов не наблюдалось достоверных различий во всех способах плавания. Но с возрастом данные показатели начинают различаться: у женщин - с 15 - 16 лет, у мужчин - с 17 - 19, за исключением специализирующихся на дистанции 100 м баттерфляем - с 20 лет. Поэтому наибольшую ценность в ретроспективном анализе могут иметь динамические и временные характеристики техники сильнейших пловцов, которые получены при сравнении с аналогичными, зафиксированными у них в младшем возрасте [91].

Наибольшую взаимосвязь со спортивными достижениями в плавании проявляют отдельные параметры силовой подготовленности, а наиболее значимым, является показатель дополнительной силы тяги в гидроканале с набегавшим потоком воды, со скоростью от 0,6 до 1,6 м/сек при плавании в координации на привязи. Менее значимыми оказались: статическая сила тяги на суше, скоростно-силовая и силовая выносливость на тренажерах, сила тяги при плавании на руках, на ногах, что необходимо также учитывать в спортивном отборе [194-195].

В целях улучшения проведения спортивного отбора среди детей и подростков считает Н.Д. Жинкин Н.Д, [203], следует располагать информацией о модельных характеристиках технической и физической подготовленности квалифицированных пловцов. В частности, у пловцов-бассистов для достижения рекордной в настоящее время скорости плавания 1,49 м/сек необходимо развивать силу тяги 42,5 кг при плавании на месте в координации, сила тяги на суше - 63,2 кг при имитации гребковых движений, иметь результат 35,84 сек в плавательном тесте 6 x 50 м брассом, во второй фазе гребка располагать скоростью 1,86 м/сек; минимальная скорость в цикле должна составлять 0,74 м/сек, в то время как максимальная - 2,1 м/сек, преодолевать расстояния за один цикл - 1,59 м. Указанные параметры могут служить объективным ориентиром, являясь своего рода эталоном для выявления перспективных пловцов в многолетней спортивной тренировке.

В проведении спортивного отбора важен правильный выбор спортивной специализации, так как от этого в значительной мере зависит эффективность средств и методов направленного педагогического воздействия на соответствующие задатки, способности, одаренность и талант занимающихся [124, 125].

При спортивном отборе, как правило, прогнозируются потенциальные двигательные способности занимающихся на основе диагностики имеющихся актуальных. При этом их сравнение на этапах многолетней подготовки способствует выявлению резервов спортивного совершенствования [229].

Определяя потенциальные двигательные способности, необходимо учитывать возможность к проявлению скрытых качеств в моторике при выполнении заданий, которые не требуют специального обучения и доступны для занимающихся. Поэтому спортивная ориентация и квалифицированный отбор рассматриваются как важная научная проблема, решение которой будет способствовать многолетней целенаправленной подготовке пловцов высокого класса [91, 92].

### **3.1.5. Функциональные показатели**

В настоящее время существует достаточное количество эффективных методов определения функционального состояния спортсменов. Многие из них обладают высокой точностью и информативностью, не требуют специальных навыков обработки полученных данных, а также применения сложной аппаратуры.

Нами приводятся простейшие из них, которые могут быть использованы в качестве ориентиров для определения спортивного мастерства.

В качестве исходных величин в практической работе - тренеры могут использовать средние данные большой группы спортсменов для определения на их фоне относительно индивидуальной оценки пловца.

#### **Оценка силовой выносливости.**

1. Для измерения силовой выносливости мышц плечевого пояса и рук может быть использовано блочное устройство (приспособление типа «экзерджени»). При этом подбирается оптимальное отягощение. Подсчитывается количество имитаций (гребков руками за 30 сек.).

2. В положении сидя на полу, с опорной руками сзади выполняются движения ногами кролем. Подсчитывается количество движений за 30 сек. Для брассистов тест 2 может быть заменен выпрыгиванием из глубокого приседа вверх.

3. Из положения лежа на спине, держась руками за нижнюю рейку гимнастической стенки, поднимание прямых ног до касания стопами стенки над головой. Подсчитывается количество движений за 30 сек.

Оценка: количество движений 1, 2 и 3-го тестов - суммируется; полученная величина является исходной для оценки комплексного показателя силовой выносливости.

Для более подготовленных групп количество упражнений, составляющих комплекс, может быть увеличено. При повторных измерениях условия проведения и количество упражнений, составляющих комплекс, сохраняются неизменными.

**Оценка скоростной выносливости.** Для оценки скоростной выносливости применяются следующие вычисления: фиксируется время проплывания дистанции 100 м, затем вычитается удвоенное лучшее время спортсменов, показанное им на 50 м. Полученная разность характеризует скоростную выносливость пловца.

Аналогичные расчеты могут быть произведены и при проплывании других дистанций.

**Оценка общей выносливости.** Примером определения общей выносливости может служить:

1). многократное проплывание относительно длинных отрезков дистанции с укороченным временем, отводимым для отдыха. Например: многократное проплывание дистанции 100 м в режиме 1 мин. 30 сек. или многократное проплывание дистанции 200 м в режиме 3 мин. Учитывается количество повторений;

2). занимающемуся предлагается плыть со скоростью, соответствующей 50% или 60% максимальной. Учитывается длина дистанции, на которой спортсмен в состоянии удержать заданную скорость (гонка за «лидером»);

3). проплывание длинной дистанции по графику возрастающей скорости.

График проплывания дистанции заранее рассчитывается тренером с учетом подготовленности занимающегося.

### **3.1.6. Психологические критерии отбора в плавание**

В меньшей мере внимание ученых и специалистов уделено использованию для целей спортивного отбора психологических критериев. Хотя они должны органически входить в интерпретацию прогноза готовности человека к предстоящей деятельности, в том числе и к спортивной, основанной на личностном подходе [363]. Важные перспективы открываются при тщательном проведении пролонгированного отбора, в ходе которого периодическое тестирование многократно повторяется по мере осуществления намеченных испытаний в учебно-тренировочном процессе [288].

При первичном отборе основными показателями являются желание новичка заниматься плаванием (склонность) и посещаемость (отсутствие пропусков занятий без уважительной причины).

*Впоследствии учитываются следующие проявления:*

1). стремление получить высшие оценки при выполнении педагогических тестов;

- 2). решительность, напористость, агрессивность в игровых ситуациях;
- 3). смелость при выполнении незнакомых сложных заданий (прыжок в воду с 1 или 3-метрового трамплина, вышки и т. д.).

Данные об особенностях психики занимающихся накапливаются в процессе длительных наблюдений и при выполнении специально подобранных тестов.

*Например:*

1. Занимающемуся предлагается (на выбор) выполнить одно из нескольких заданий разной сложности. Учитывается, какое задание он склонен был выполнить - более сложное или более легкое.

2. Занимающемуся предлагается самому назвать соперников по заплыву.

Учитывается, каких партнеров выбрал занимающийся - сильных или слабых и т. д.

Отбор в группы плавания, который был ориентирован на показатели высшей нервной деятельности отмечает А.А.Гужаловский [168], не получил достоверных подтверждений, хотя и не отрицает учет уравновешенности нервных процессов у пловцов.

Наряду с этим И.Г.Карасевой [234-235] предпринята попытка использования в спортивном отборе показателей, характеризующих типологические особенности высшей нервной деятельности пловцов. Наиболее надежный критерий, имеющий самую высокую связь с динамикой спортивного результата, обнаружила оценка нервной системы ( $r = 0,8$ ) и комплексная психофизиологическая оценка ( $r = 0,5$ ).

На этапе начальной спортивной специализации отмечают В.А.Скребец, Н.Н.Тепляков [403], наибольшая значимость у пловцов отводится свойствам внимания, в частности устойчивости его концентрации, которое необходимо учитывать в подготовке спортивного резерва.

Совершенно очевидна необходимость при первичном отборе больше внимания уделять личностно-психологическим качествам. У новичков необходимые качества проявляются в желании, во что бы то ни стало заниматься плаванием, усердии и стремлении заслужить похвалу, решительности в игровых ситуациях, смелости при выполнении незнакомых заданий.

По мнению авторитетнейшего в мире профессора Д.Каунсилмена [242-243], психологические качества - один из главных критериев первичного отбора.

При изучении психологических особенностей юных пловцов И.Г. Карасевой [236], выявлены характерные черты перспективных мальчиков, которые оказались сдержанными, спокойными, умели контролировать свои эмоции и

моторные реакции, стремились к лидерству и успеху, отличались повышенным настроением, чувством долга, устойчивостью к стрессу, склонностью к совместным действиям. Перспективным для плавания девочкам свойственно высокое развитие интеллекта, уравновешенность, выраженная мотивация, достижение поставленной цели, хороший контроль эмоций, независимость. Установленные психологические особенности пловцов будут способствовать не только оптимальному прогнозированию их специфических способностей, но могут быть успешно использованы в планировании и корректировке учебно-тренировочного процесса.

В этом деле следует располагать многогранной информацией о последствиях ранней спортивной специализации, характерной для пловцов высокой квалификации по важнейшим социальным, биологическим и психолого-педагогическим аспектам их деятельности. При этом следует проявлять определенную осторожность в интерпретации прогноза готовности и опасаться слишком категорических заключений о степени пригодности испытуемых к предстоящей деятельности [288].

Количественный анализ параметров тестирования всегда должен дополняться качественным психологическим анализом. Вероятностный характер и трудности, связанные особенно с долгосрочным прогнозированием, объективно требуют:

- 1) осуществления комплексного подхода, когда одновременно с психологическими ведутся морфологические и физиологические исследования двигательных способностей к спортивной деятельности;

- 2) личностной, структурной и особенно динамической интерпретацией, получаемой диагностической информации [189].

В интерпретации прогноза готовности человека к предстоящей деятельности, отмечает Н.А. Бернштейн [36], возрастают роль и значение как использования антеципации, то есть предугадывания, предвидения намерений партнера, так и последствий собственных действий в достижении планируемых результатов.

### **3.1.7. Периоды отбора**

Количество ступеней (периодов отбора) может быть различным, но две из них являются неперенными.

Одна из ступеней должна быть осуществлена после завершения первого ростового сдвига (не ранее), другая после завершения периода полового созревания.

На первой ступени учитываются лишь самые общие показатели предрасположенности, на второй (итоговый отбор) обследования проводятся

по широкой программе с отбором ограниченного количества спортсменов, имеющих повышенные показатели по всем тестам.

В табл. 7 приводятся теста по периодам отбора. Всего четыре ступени, но практически может быть и больше. Этап ориентации в таблицу не включен. Тестирование на этапе ориентации предусмотрено по программе итогового отбора.

Старший школьный возраст является наиболее благоприятным для окончательного определения перспективности пловца и перехода его к интенсивным тренировочным нагрузкам. Однако часто учащиеся, оканчивающие школу, бросают спорт. Начало занятий в вузе также нередко приводит к прекращению серьезной тренировочной работы в бассейне. Особенно, если у юноши или девушки к этому времени нет еще определенных спортивных успехов или твердой уверенности в том, что успех придет. Это обстоятельство обязательно должен учитывать тренер, проводя специальную воспитательную работу.

Как отмечает В.В. Медяников [300]:

1. Проблема отбора приобретает в плавании все большее значение. Внедрение в практику учебно-спортивной работы имеющихся научных данных приносит огромную пользу.

2. На ранних ступенях отбора при определении перспективности занятий ребенка плаванием большую роль играют общие предпосылки.

3. Важнейшими показателями на всех этапах отбора являются антропометрические данные. Другие факторы - дополнительные. Их роль постепенно возрастает, в особенности на этапе определения индивидуальных возможностей спортсмена в достижении высоких результатов в том или ином способе плавания или на дистанциях (ориентация) и при отборе претендентов в сборные команды.

4. Вооружение тренеров научно обоснованными приемами определения перспективности занимающихся позволяет сделать процесс подготовки мастеров спорта международного класса управляемым.

5. Знания в этой области могут быть уже сейчас использованы для пересмотра состава групп ДЮСШ и сборных команд пловцов.

6. Для тренеров такой переход не будет неожиданностью. Многие из них используют в своей работе отдельные показатели.

Таблица 7

Схема проведения тестовых испытаний по периодам отбора

<b>Общие</b>	1. Состояние здоровья	1. Состояние здоровья; 2. Отдаленность жилья от мест занятий	1. Состояние здоровья; 2. Социальные условия; 3. Совмещение занятий в школе и в бассейне	1. Состояние здоровья; 2. Социальные условия; 3. Совмещение занятий в бассейне с учебой в школе (в вузе)
<b>Антропометрические</b>	1. «Филиппинский тест»; 2. Длина тела; 3. Масса тела	1. Длина тела; 2. Масса тела; 3. ЖЕЛ.	1. Длина тела; 2. Масса тела; 3. Сила гребковых мышц; 4. ЖЕЛ; 5. Плавучесть и равновесие;  6. <u>сила</u> масса тела.	1. Унаследованная конституция; 2. Длина тела; 3. Длина тела -100 = масса тела; 4. Масса тела; 5. <u>Ширина плеч</u> : Масса тела 6. Ширина плеч; 7. Ширина таза; 8. <u>Ширина таза</u> : Длина тела 9. Площадь кисти; 10. <u>Площадь кисти</u> : Мидель 11. Мидель; 12. Размах рук; 13. <u>ЖЕЛ</u> : Масса тела 14. ЖЕЛ; 15. Размах рук –длина тела
<b>Педагогические</b>		1. Успеваемость в школе; 2. Успеваемость в бассейне.	1. Успеваемость в школе; 2. Первоначальный результат; 3. Динамика спортивного результата; 4. Разносторонность плавательной подготовки.	1. Успеваемость в школе; 2. Динамика спортивного результата; 3. Разносторонность плавательной подготовки; 4. Результат в комплексном плавании и динамика его роста.

<b>Функциональные</b>			1. Общая выносливость.	1.Общая выносливость; 2.Скоростная выносливость; 3.Силовая выносливость.
<b>Психологические</b>	1. Склонность к занятиям плаванием.	1.Посещаемость бассейна; 2.Стремление к высоким оценкам.	1.Стремление быть первым; 2.Решительность, смелость.	1.Склонность к заданиям большой трудности; 2.Склонность к борьбе с сильным противником.
<b>Возраст (лет)</b>	5 - 6	7 - 9	10 - 12	13 - 16 и старше

Вопросам спортивного отбора в плавании уделено пристальное внимание ученых и специалистов, так как основной контингент занимающихся составляют дети и подростки.

В практике спортивного плавания В.В. Медяниковым [300] подмечено, что около 50 % подростков, которые в 15 - 16 лет были лучшими по плаванию в своих возрастных группах, к 17 - 23 годам оказывались не в состоянии конкурировать с ровесниками. Значительное количество лучших пловцов среди взрослых, не будучи таковыми в подростковом возрасте, научились плавать только в 15 лет.

Так как спортивный отбор продолжительный процесс, он требует объективной оценки индивидуальных способностей занимающихся, которая должна строиться на комплексе показателей, потому что ориентация на спортивный результат не всегда оправдывает его прогноз [316] .

Как отмечают В.Н.Платонов, С.С.Грошенков С.С., [364], комплексная методика в спортивном отборе состоит из педагогических, медико-биологических, физиологических и психологических методов, причем основным на всех этапах отбора должен быть метод обобщения независимых характеристик с личностным подходом.

### **3.2.Возраст начала занятий плаванием**

Оптимальный срок и возраст выполнения квалификационных нормативов и диапазон благоприятного возраста для достижения результатов с наибольшими темпами его прироста наблюдаются у спринтеров в 14 - 17 лет, а у стайеров - в 13 - 15 лет [109]. Они являются информативными показателями их одаренности и перспективности. Наиболее информативны все же в прогностическом плане показатели индивидуального физического развития, зафиксированные в диапазоне 11 - 16 лет с учетом темпов прироста в разные периоды онтогенеза [78].

Возрастной диапазон, в котором сильнейшие пловцы мира начинают занятия плаванием, довольно широк - от 3 до 15 лет. Немало пловцов начали совершенствоваться в плавании в 14-15 лет, пройдя до этого подготовку в других видах спорта [182].

Статистический материал позволяет констатировать, что большей части сильнейших пловцов начала занятия в возрасте 8 - 12 лет, а пловчих - в 6 - 10 лет (табл. 8).

Очень раннее начало занятий плаванием, как правило, сопровождается форсированием результатов в детском и подростковом возрасте, что приводит к травмам и отклонениям в состоянии здоровья. Излишне позднее начало занятий не позволяет в должной мере решить весь комплекс задач, необходимых для достижения высоких результатов.

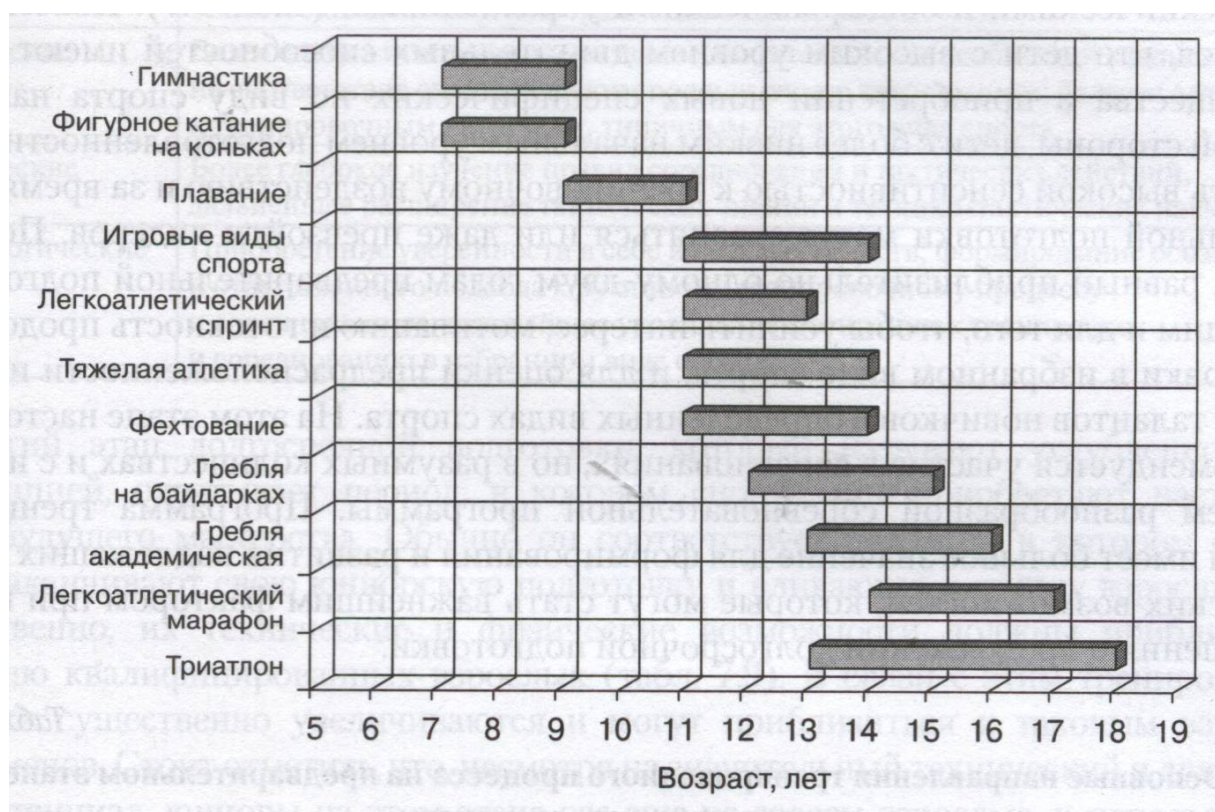
Таблица 8

Возраст начала занятий выдающихся пловцов [по Г.Ю. Голубеву, В.Ю. Давыдову, А.Д. Калинину, Т.М. Воеводиной, 2006]

Пол	Возраст, (лет) начала занятий плаванием	Процент от общего числа исследуемых
Мужчины	3-7	16,5
	<b>8-12</b>	<b>70,3</b>
	13-16	13,2
Женщины	3-5	7,2
	<b>6-10</b>	<b>91,6</b>
	11-12	1,2

В числе выдающихся пловцов мира практически отсутствуют спортсмены, получившие значительные нагрузки и приступившие к ранней специализации и активной соревновательной деятельности в 7-11 лет. А именно этот подход, т.е. ранняя специализация, характерен для ДЮСШ, несмотря на то, что его порочность убедительно доказана всей практикой мирового спорта.

Благоприятные возрастные периоды для начала занятий широко варьируют в зависимости от вида спорта (рис. 13).



**Рис. 13.** Благоприятный возраст для начала систематической подготовки в различных видах спорта [по Платонову и Сахновскому, 1988], сроки были обновлены на основе данных интервьюирования экспертов международного уровня в соответствующих видах спорта)

Общая тенденция в современном спорте - снижение возраста начала спортивной специализации детей. Эту тенденцию объясняют различные причины, например, доступность высококачественного оборудования, разработанного для детей (штанги, лодки, весла и т.д.), улучшение условий тренировки, популяризация спорта среди детей средствами массовой информации и примеры звезд мировой величины, начавших свою спортивную карьеру очень рано. Такое снижение возраста начала участия в соревнованиях существенно повлияло на международные и национальные спортивные организации.

Конечно, специфика вида спорта существенно влияет на возраст начала систематических тренировок и продолжительность их предварительной подготовки. Например, многие юниоры начинают систематически тренироваться в триатлоне, имея серьезный предшествующий опыт тренировочной работы в плавании. Таким образом, продолжительность их предварительной подготовки зависит оттого, как много времени понадобится им для приобретения навыков езды на велосипеде и бега, и может равняться приблизительно одному году. Следовательно, данные, представленные на рис. 9, отражают общемировую

практику, но не включает особые случаи, когда подростки начинают свои тренировки раньше или позже, отмечает В.Б.Иссурин [230] .

### 3.3.Возраст достижения высоких спортивных результатов

Возраст, в котором выдающиеся пловцы достигают своих лучших результатов, колеблется в очень широком диапазоне. Эти колебания составляют от 5 до 7 лет (табл. 9).

Таблица 9

Возраст, в котором выдающиеся пловцы достигают своих лучших результатов  
[по данным Г.Ю.Голубева , В.Ю. Давыдова, А.Д.Калинина, Т.М. Воеводиной,  
2006]

Пол	Возраст, (лет) в котором достигнуты выдающиеся результаты	Процент от общего числа исследуемых
Мужчины (100-200 м)	16-17	13,7
	<b>18-22</b>	<b>79,5</b>
	23-25	6,8
Мужчины (400-1500 м)	15-16	33,3
	<b>17-20</b>	<b>56,7</b>
	21-23	10,0
Женщины (100-200 м)	13-15	37,9
	<b>16-20</b>	<b>50,0</b>
	21-24	12,1
Женщины (400-1500 м)	13-14	20,8
	<b>15-18</b>	<b>70,8</b>
	19-21	8,2

В плавании путь к высшим достижениям у мужчин занимает в среднем около 10 лет, у женщин - 7-8 лет. Такая продолжительность подготовки характерна для большинства выдающихся пловцов мира и, естественно,

должна являться основой для построения многолетнего тренировочного процесса.

Наиболее долговременный путь на этапе подготовки к высшим достижениям проходят мужчины, специализирующиеся на 100-метровых дистанциях в плавании брассом и баттерфляем, а наиболее кратковременный - женщины, специализирующиеся в плавании на дистанциях 200 м на спине и 800 м вольный стиль. Эти данные необходимо учитывать при планировании многолетней подготовки пловцов разного пола и специализации.

### **3.4. Продолжительность выступлений на уровне высших достижений**

Интенсификация тренировочного процесса и соревновательной деятельности повлекли за собой сокращение периода выступления квалифицированных пловцов на уровне высших достижений. За последние два десятилетия продолжительность выступлений на таком уровне в различных видах спорта уменьшилась в среднем в 1,5 - 2 раза. В настоящее время мало кому удастся оставаться на уровне высших достижений дольше 4 - 5 лет, а бурная карьера некоторых мировых и олимпийских чемпионов нередко завершается в течение года.

Планомерный рост нагрузок обычно обеспечивает, более продолжительное сохранение высших результатов, нежели скачкообразный, который в настоящее время широко распространен при подготовке юных пловцов к крупным соревнованиям.

Длительность срока выступлений на уровне высших достижений не висит от пола и соревновательной дистанции. Как показывают исследования, этот период в жизни элитных спортсменов может быть и очень кратковременным, и продолжительным.

Знание закономерностей не только восхождения к высшим достижениям, но и максимально длительного их сохранения является важнейшим условием совершенствования системы подготовки, пловцов высокого класса.

### **3.5. Варианты достижения вершин спортивного мастерства и построения многолетней тренировки**

Анализ закономерностей становления мастерства сильнейших спортсменов мира позволяет выделить несколько вариантов многолетней подготовки, различающихся как продолжительностью, так и структурой.

*Первый вариант* предполагает достижение вершин мастерства мужчинами в 22-23 года, а женщинами - в 17 - 20 лет. Его использовали при-

мерно 55 % сильнейших в мире пловцов, начавших тренироваться в 8 - 10-летнем возрасте. Становление мастерства при таком варианте происходит планомерно; спортсмены, реализовавшие этот вариант, как правило, долго и успешно выступают в международных соревнованиях (табл. 10).

Таблица 10

Первый вариант достижения вершин мастерства мужчинами в 22-23 года, а женщинами - в 17 - 20 лет [по данным Г.Ю. Голубева, В.Ю. Давыдова, А.Д. Калинина, Т.М.Воеводиной, 2006]

Специализация	Этап подготовки				
	Начальный	Предварительный базовый	Специальный базовый	Высшие достижения	Сохранение высших достижений
Мужчины 100,200 м	8-10	11-12	13-18	19-22	23-25
Мужчины 400 м	8-10	11-12	13-17	18-21	22-24
Мужчины 800,1500 м	8-10	11-12	13-16	17-20	21-23
Женщины 100,200 м	8-10	10-12	12-16	17-19	20-22
Женщины 100,200 м	8-10	10-12	13-16	16-18	19-20
Женщины 100,200 м	8-10	10-12	13-15	16-18	19-20

**Второй вариант** - достижение высших результатов спортсменками в 13-16 лет, спортсменами - в 16-18 лет (табл. 11). Его характеризует стремительный темп становления мастерства и нередко - скачкообразная динамика применяемых нагрузок. Этот вариант реализует примерно 25%

Таблица 11

Второй вариант достижения высших результатов спортсменками в 13-16 лет, спортсменами - в 16-18 лет [по данным Г.Ю. Голубева, В.Ю. Давыдова, А.Д. Калинина, Т.М.Воеводиной, 2006]

Специализация	Этап подготовки				
	Начальный	Предварительный базовый	Специальный базовый	Высшие достижения	Сохранение высших дост.

Мужчины 100, 200 м	9-10	11-13	13-15	16-19	20-24
Мужчины 400,1500 м	7-8	8-10	11-14	16-18	19-22
Женщины 100,200 м	7-9	10-11	12-13	14-16	17-19
Женщины 400,1500 м	7-8	9-11	12-13	14-15	16-19

**Третий вариант** предполагает достижение наивысших результатов мужчинами-спринтерами в 23-26, стайерами - в 21-23 года, женщинами-спринтерами - в 21-23, стайерами - в 19-21 год и связан с увеличением общей продолжительности многолетней подготовки до 12-15 лет (табл. 12). Для него характерны замедленные темпы становления мастерства, что может быть связано с замедленным биологическим развитием спортсменов. Такой путь восхождения к высшим результатам прошли 12-15% выдающихся спортсменов.

**Четвертый вариант** встречается относительно редко (5-7% случаев) и характерен для мужчин-спринтеров (50-100 м), относительно поздно (в 13-16 лет) приступивших к тренировкам в плавании и имеющим опыт предварительной подготовки в других видах спорта. При этом варианте рост мастерства стремительный; ранние этапы подготовки в 1,5-2 раза короче, чем у пловцов, реализующих другие варианты.

Таблица 12

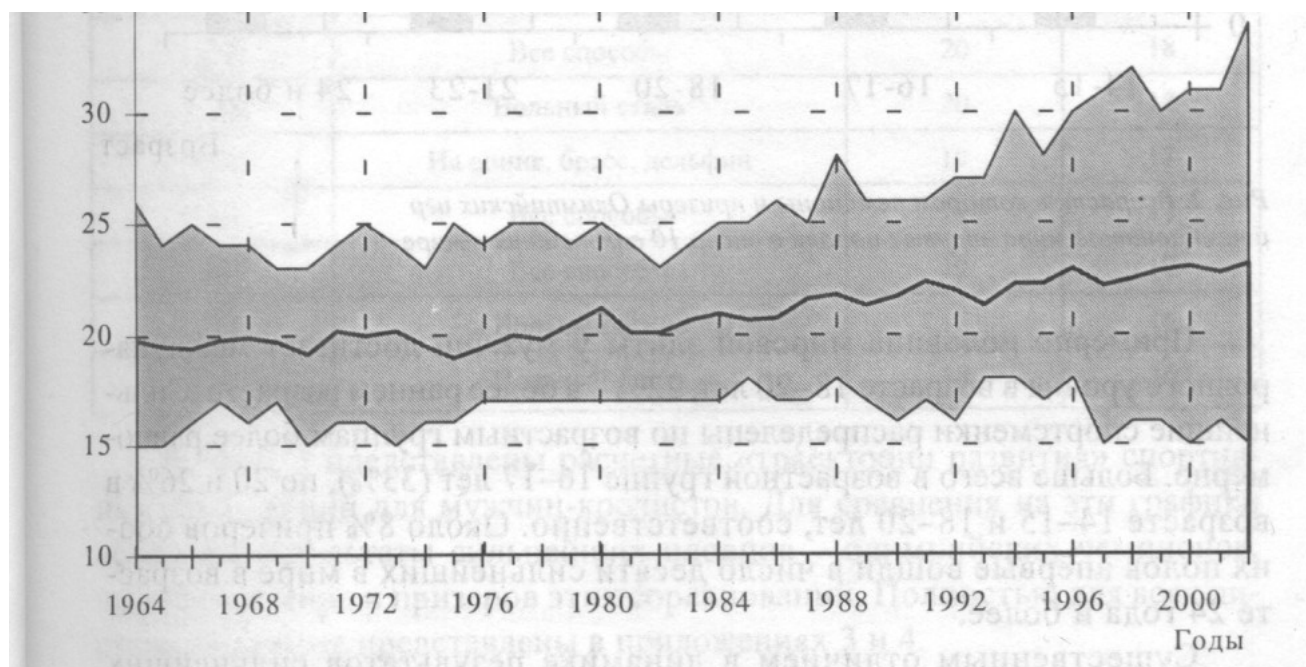
Третий вариант достижения наивысших результатов мужчинами-спринтерами в 23-26, стайерами - в 21-23 года; женщинами-спринтерами - в 21-23, стайерами - в 19-21 год лет лет [по данным Г.Ю. Голубева, В.Ю. Давыдова, А.Д. Калинина, Т.М.Воеводиной, 2006]

Специализация	Этап подготовки				
	Начальный	Предварительный базовый	Специальный базовый	Высшие достижения	Сохранение высших дост.

Мужчины 100,200 м	9-11	12-13	14-19	20-22	23-27
Мужчины 400,1500 м	8-10	11-13	14-17	18-21	22-23
Женщины 100,200 м	8-10	11-13	14-18	19-21	22-24
Женщины 400,1500 м	8-10	11-13	14-17	8-20	21-22

Одна из важнейших модельных характеристик возрастные рамки этапа максимальной реализации индивидуальных возможностей, в первую очередь - начальная граница этого этапа многолетней тренировки. На рис. 13 представлена динамика среднего возраста десяти сильнейших пловцов-мужчин с 1964 по 2002 г.

### Возраст, лет



**Рис. 14.** Динамика среднего возраста 10 сильнейших пловцов мира за период 1964—2002 гг. Границы заштрихованной области - максимальное и минимальное значение возраста [по данным А.А.Кашкина, О.И.Попова, В.В.Смирнова, 2009].

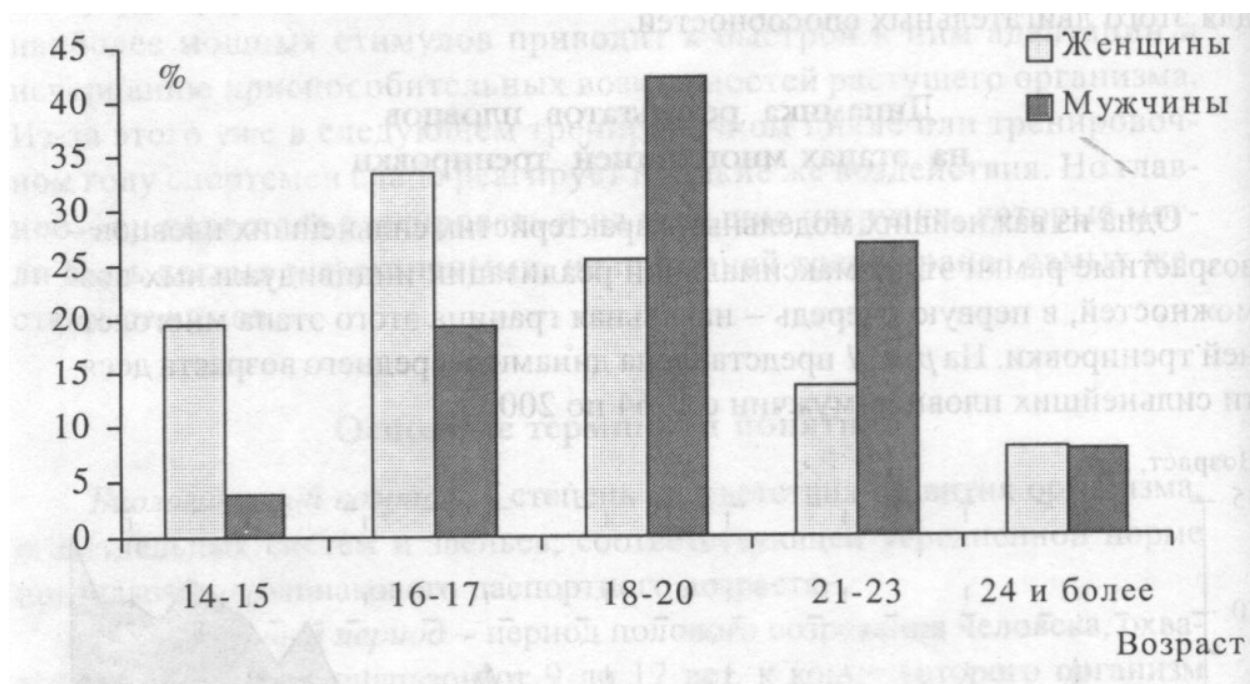
До середины 1980-х годов средний возраст практически не изменялся и варьировал вблизи значения 20 лет. Затем отчетливо стала появляться тенденция к постепенному увеличению среднего возраста, который к настоящему времени составляет 23 года. Однако минимальный возраст вхождения в десятку сильнейших пловцов-мужчин практически не изменился за последние 40 лет и составляет 15-16 лет (14-15 лет у женщин). Рост средних значений происходит за счет значительного увеличения максимального

возраста, который в середине 1990-х годов превысил величину 30 лет и приближается к рубежу в 35 лет.

Как считает К.П.Сахновский [389], диапазон оптимального возраста для достижения максимальных результатов у мужчин и женщин, специализирующихся на дистанциях 100 - 200 м, колеблется от 19 - 22 до 17 - 20 лет, а в плавании на 400, 800, 1500 м - в пределах 17 - 20 и 15 - 18 лет соответственно. При отборе перспективных пловцов и построении их многолетней тренировки ориентируются на общие закономерности, присущие становлению спортивного мастерства у сильнейших пловцов: оптимальный возраст, темпы роста, средняя динамика результатов, продолжительность выступлений на высоком уровне. Учитывая это, обоснована и разработана учебная программа для ДЮСШ, ДЮСШОР, ШВСМ, в которой после проведения 30 - 40 занятий рекомендуется отбор детей в группу начальной подготовки. Отбор предусмотрен также для учебно-тренировочных групп, групп спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства [392-393].

Точнее о возрастных границах этапа можно судить по возрасту, в котором чемпионы и призеры Олимпийских игр 2000 г. и последних чемпионатов мира (2001-2003 гг.) впервые попадают в «десятку» сильнейших (рис. 15).

Среди наиболее существенных особенностей современной подготовки пловцов на этапе максимальной реализации индивидуальных возможностей (в большинстве случаев у женщин он совпадает с возрастом от 16 - 18 до 20 - 22 лет, а у мужчин от 17 - 19 до 22 - 24) - выраженная индивидуализация и многообразие факторов, которые могут радикально повлиять на результаты спортсмена при повышающейся роли, таких как питание, средства восстановления, учет климатологических особенностей мест проведения соревнований и других вне тренировочных и вне соревновательных факторов [394].

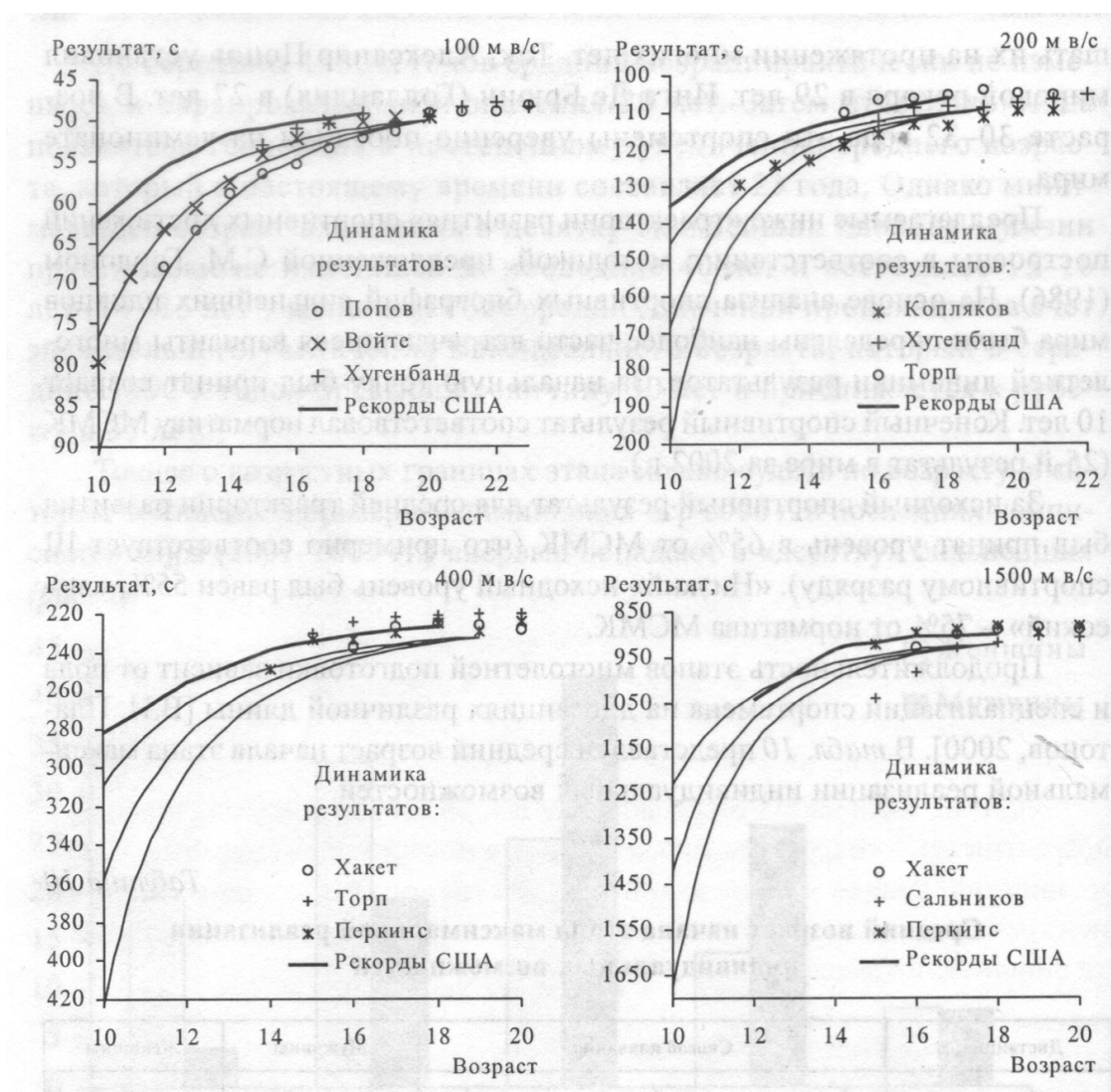


**Рис. 15.** *Возраст, в котором чемпионы и призеры Олимпийских игр чемпионатов мира впервые попали в число 10 сильнейших в мире [по данным А.А.Кашкина, О.И.Попова, В.В.Смирнова, 2009].*

Примерно половина мировой элиты у мужчин достигает международного уровня в возрасте 18 - 20 лет, 22% - в более раннем возрасте. Сильнейшие спортсменки распределены по возрастным группам более равномерно. Больше всего в возрастной группе 16 - 17 лет (33%), по 20 и 26% в возрасте 14 - 15 и 18 - 20 лет, соответственно. Около 8% призеров обоего пола впервые вошли в число десяти сильнейших в мире в возрасте 24 года и более.

Существенным отличием в динамике результатов сильнейших спортсменов в последнее десятилетие является то, что они могут удерживать и свои спортивные результаты на высочайшем уровне и улучшать их на протяжении многих лет. Так, Александр Попов установил мировой рекорд в 29 лет, Инга Де Брюин (Голландия) в 27 лет. В возрасте 30-32 года эти спортсмены уверенно победили на чемпионате мира.

Предлагаемые ниже «траектории развития» спортивных достижений построены в соответствии с методикой, предложенной С.М.Гордоном соавт. [156]. На основе анализа спортивных биографий сильнейших пловцов мира были определены наиболее часто встречающиеся варианты многолетней динамики результатов. За начальную точку был принят возраст 10 лет. Конечный спортивный результат соответствовал нормативу МСМК (25-й результат в мире за 2002 г.



**Рис. 16.** Варианты многолетней динамики спортивных результатов в вольном стиле у мужчин с низким, средним и высоким исходными результатами. Дополнительно отображены лучшие результаты олимпийских чемпионов по годам спортивной карьеры и рекорды США в возрастных группах [по данным А.А.Кашкина, О.И.Попова, В.В.Смирнова, 2009].

За исходный спортивный результат для средней траектории развития был принят уровень в 65% от МСМК (что примерно соответствует 3 спортивному разряду). «Низкий» исходный уровень был равен 55%, «высокий» - 75% от норматива МСМК.

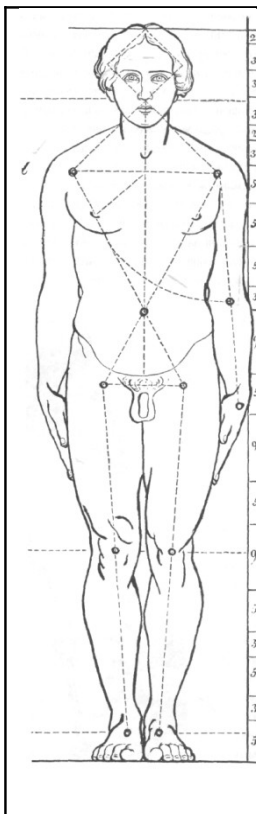
Продолжительность этапов многолетней подготовки зависит от пола и специализации спортсмена на дистанциях различной длины [362].

Средний возраст начала этапа максимальной реализации индивидуальных возможностей [по данным А.А.Кашкина, О.И.Попова, В.В.Смирнова, 2009].

Дистанция, м	Способ плавания	Мужчины	Женщины
50	Все способы	20	18
100	Вольный стиль	20	18
100	На спине, брасс, дельфин	19	17
200	Все способы	19	17
400	Все способы	19	17
800	Вольный стиль	18	16
1500	Вольный стиль	18	16

**На рис. 15.** представлены расчетные «траектории развития» спортивных достижений для мужчин-кролистов. Для сравнения на эти графики нанесены результаты сильнейших пловцов - олимпийских чемпионов, чемпионов мира и призеров этих соревнований.

#### IV. ОТБОР И ОРИЕНТАЦИЯ ПЛОВЦОВ ПО МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ



Бурный рост спортивных результатов в ряде видов спорта на мировой арене, в том числе и олимпийских водных циклических видах спорта показывают, что чемпионами становятся наиболее талантливые спортсмены, приспособленные к выполнению высоких нагрузок, как по объему, так и по интенсивности, обладающие хорошим здоровьем.

По статистическим данным примерно 80% из числа юных чемпионов не становятся затем пловцами высокого класса и не могут показывать соответствующие результаты в возрасте, оптимальном для их достижения.

Бурный рост достижений в спорте во многом определяется научным обоснованием более объективных средств, методов и организационных форм подготовки спортивного резерва, чем существующие.

Проблема подготовки полноценного резерва является наиболее острой для отечественной школы плавания. Часто встречается такое положение, когда пловцы обоего пола и специализации, резко отличающихся по срокам становления мастерства, «втиснуты» в рамки обучения и подготовки. Особенно актуальной является разработка системы научно-практического обеспечения отбора, ориентации и подготовки в видах спорта, каким является плавание, имеющих большее количество разыгрываемых медалей на Олимпийских играх и мировых первенствах [360, 395].

В связи с этим возникает вопрос о том, как правильно оценить потенциальные возможности будущего пловца с точки зрения его телосложения (антропометрические и функциональные характеристики) и на какие объективные данные можно опереться, чтобы правильно прогнозировать будущие спортивные успехи [433].

Современный уровень спортивных достижений в плавании предъявляет строго специфические и довольно жесткие требования к морфотипу пловца. В соответствии с этим разработка критериев отбора и прогнозирование перспективности юных пловцов является актуальной проблемой при подготовке спортсменов высокого класса.

Начиная с 20-х годов и, особенно, за последнее время проведены исследования спортсменов различных специализаций с целью определения особенностей телосложения, обуславливающих высокие достижения в том или ином виде спорта и для отбора.

Характеристики телосложения являются одними из показателей, оказывающих влияние на успех в соревновательной деятельности в плавании.

Плавание, является циклическим видом спорта с выполнением работы различной мощности, но по условиям значительно отличается от других спортивных специализаций. Особое значение здесь приобретают и пропорции и форма тела. Идеальным пловцом по морфологическим данным можно считать такого спортсмена, который обладает высоким ростом и большим соотношением длины тела и его поперечных размеров, высокой положительной плавучестью с хорошей устойчивостью тела в горизонтальном положении, с оптимальной, равномерно расположенной жировой прослойкой, которая обеспечивает обтекаемость формы и придает коже амортизирующие свойства - эластичность, мягкость и т.

При начальном отборе в плавание в первую очередь нужно ориентироваться на стабильные (мало изменяемые в ходе развития и в малой степени зависящие от тренировочных воздействий) признаки. В наибольшей мере этим требованиям отвечают морфологические требования.

#### **4.1. Особенности телосложения и физической подготовленности мужчин**

Так, по результатам исследований Н.Ж.Булгаковой [65], наблюдается тесная связь между длиной тела детей в 11 - 12 и 16 - 17 лет. В 12-летнем возрасте мальчики достигают примерно 86% своей будущей длины тела. В процессе оценки перспективности спортсменов необходимо учитывать, что наиболее прогностическими показателями «взрослого роста» являются длина стопы и кисти. Длина стопы в сочетании с другими размерами может служить более надежным показателем окончательного роста, чем сама длина тела [65].

Как отмечают Е.А.Фаворская и Ю.Ф.Скворцов [434], одной из существенных сторон подготовки пловца экстра-класса является отбор, как на начальном этапе подготовки, так и правильная ориентация в выборе способа плавания на этапе спортивного совершенствования.

*Занятия плаванием откладывают свой отпечаток на особенности телосложения и физического развития спортсмена. Изучению специфики телосложения, соматотипов пловцов в последнее время уделяется большое внимание [8, 54, 57, 176, 177, 179, 190, 247, 361-363, 376].*

Как считает В.Н.Платонов [361], именно с измерений тотальных размеров тела в сочетании с визуальной оценкой внешнего вида ребенка и необходимо начинать оценку его перспективности. В плавании необходимо отдавать предпочтение детям высокого роста, пропорционально сложенным, имеющих гладкую (с нечетко обозначенным рельефом) мускулатуру, легкий костяк, тонкие лодыжки и запястья, большие размеры стопы и кисти.

Разница в спортивной квалификации объясняется различиями в показателях тотальных размеров тела пловцов. Авторами отмечалось, что пловцы-спринтеры выше и тяжелее стайеров [258-259, 297, 426, 493, 577, 578].

Для пловцов наиболее характерны большая длина тела, они длинные ноги и довольно широкие плечи, имеют длинные руки, что целесообразно для более активных гребковых движений [59, 82, 295, 297].

**Пропорции тела.** Эффективность гребка во многом зависит от площади поверхности основных рабочих звеньев руки (предплечье - кисть) и ноги (голень - стопа). Чем длиннее ноги и руки, кисти и стопы пловца. Тем выше скорость плавания и короче дистанция, и специализируется.

Размеры тела пловцов, специализирующихся на разных дистанциях вольного стиля, имеют статистически верные различия (табл. 14).

Таблица 14

Пропорции тела у пловцов высокого класса [Н.Ж.Булгакова, 1986]

Способ плавания	Длина, см								Ширина, см	
	кисти	предплечья	руки	туловища	стопы	голеней	бедер	ноги	плеч	таза
Кроль 100 м	24,2	24,2	82,0	51,0	27,0	41,7	44,3	93,2	42,0	26,5
400 м	22,2	25,8	80,0	52,4	27,2	40,7	45,4	89,6	40,1	25,5
1500 м	21,3	26,4	81,0	50,0	26,7	37,0	47,0	90,0	39,0	24,0
На спине	22,5	26,8	84,0	50,7	28,0	42,6	47,6	95,5	42,5	25,0
Дельфин	21,5	25,3	78,0	52,5	26,3	39,4	43,6	88,8	40,6	25,3
Брасс	20,3	24,8	77,0	51,3	26,8	39,1	43,9	93,8	39,0	27,7
Комплексное плавание	21,6	26,3	83,0	51,7	27,1	38,3	51,5	96,4	41,0	26,8

Длина ног у пловцов, специализирующих в разных способах плавания, зависит от характера рабочих движений и их относительного вклада в развиваемую скорость плавания.

Ширина плеч, дельтовидный и поперечный диаметр грудной клетки позволяют судить о развитии пояса верхних конечностей, его размерах. По этим показателям ведущее место принадлежит спортсменам, плавающим на спине. Это обстоятельство говорит также о том, и у спринтеров, плавающих кролем, крупные размеры тела являются предпосылкой для высоких скоростей плавания.

Таблица 15

Индексы отношения обхватов основных гребущих поверхностей к их длине у пловцов высокого класса [Е. Л. Фаворская, 1989]

Способ плавания	Коэффициент мощности			
	плеча $x \pm \sigma$	предплечья $x \pm \sigma$	бедра $x \pm \sigma$	Голени $x \pm \sigma$
Кроль 100 м	90,2 $\pm$ 2,8	114,5 $\pm$ 4,3	132,1 $\pm$ 4,3	93,5 $\pm$ 3,4
400 м	84,5 $\pm$ 2,3	107,6 $\pm$ 3,9	109,6 $\pm$ 4,6	102,4 $\pm$ 3,0
1500 м	80,3 $\pm$ 1,7	100,7 $\pm$ 2,1	113,1 $\pm$ 2,3	102,8 $\pm$ 4,0
На спине	89,8 $\pm$ 4,9	118,1 $\pm$ 3,3	108,0 $\pm$ 3,3	89,5 $\pm$ 2,8
Дельфин	92,8 $\pm$ 2,2	113,8 $\pm$ 3,1	126,9 $\pm$ 3,0	92,8 $\pm$ 2,2
Брасс	89,7 $\pm$ 2,4	113,1 $\pm$ 5,3	128,0 $\pm$ 3,4	97,2 $\pm$ 3,2
Комплексное плавание	82,4 $\pm$ 2,0	103,2 $\pm$ 2,8	103,5 $\pm$ 4,8	103,1 $\pm$ 3,0

Расчеты индексов, характеризующих мощность основных гребущих рычагов плеча, предплечья, бедра и голени, показали, что наибольшие величины мощности предплечья и плеча имеют представители плавания дельфином, брассом, на спине и кролем (спринтеры). Достоверно меньшие значения этих показателей имеют спортсмены, специализирующиеся в плавании на дистанциях 400 и 1500 м кролем и в комплексном плавании.

Достоверно больший коэффициент мощности бедра имеют спортсмены, плавающие кролем (спринтеры), брассом и дельфином, для строения тела которых, характерно короткое и мощное бедро, что объясняется вкладом гребковых движений нижних конечностей в скорость плавания этими способами. Пловцы, специализирующиеся в комплексном плавании, на спине и в кроле (на средних и длинных дистанциях), имеют длинное бедро с достоверно меньшими величинами его обхвата.

По величине коэффициента мощности голени пловцы в зависимости от специализации также достоверно отличаются друг от друга. Большой коэффициент имеют представители комплексного плавания и кроля, специализирующиеся на средних и длинных дистанциях. У них короткая голень и достаточно мощная икроножная мышца. Наоборот, плавающие на спине, дельфином, кролем (спринтеры) и брассом имеют длинную и «сухую» голень. Выявленное соотношение обхватных и длиннотных размеров отдельных звеньев конечностей обусловлено спецификой техники каждого способа плавания, обуславливающей подбор контингента спортсменов определенного телосложения для успешной специализации в одном из видов спортивного плавания. Полученные данные позволяют избирательно планировать силовую подготовку пловца в зависимости от специализации, учитывая топографию работающих мышц.

Наиболее информативными ориентирами для отбора и специализации в кроле являются: длина кисти, руки, бедра, ноги, поперечный диаметр грудной клетки, ширина плеч, дельтовидный диаметр грудной клетки и ширина таза.

В исследованиях были получены статистически значимые различия по следующим размерам тела: длина руки (в порядке убывания величины данного признака следуют представители кроля - спринтеры, комплексного плавания, плавания на спине, кроля - стайеры, кроля - средневики, дельфина и брасса); ширина плеч (плавания на спине, кроля - спринтеры, комплексного плавания, дельфина, брасса, кроля - средневики и стайеры); дельтовидный диаметр (кроля - спринтеры, плавания на спине, комплексного плавания, дельфина, брасса, кроля - средневики и стайеры); ширина таза (брасса, комплексного плавания, дельфина, плавания на спине).

Установлено положительное влияние на физическое развитие пловцов школьного возраста социальных факторов, определяющих экономические условия их жизни за 25-летний период времени. Это позволило выявить четыре типа приростов тотальных размеров тела: неравномерный, равномерный, возрастающий, убывающий. Однонаправленно изменяются: уровень физического развития и содержание гемоглобина в крови, вес и поверхность тела, окружность и экскурсия грудной клетки, окружность груди и ЖЕЛ, уровень физического развития и сила кисти [383].

Из спортсменов высокого класса, специализирующихся в плавании вольным стилем, отмечает Н.Ж.Булгакова [65], самыми атлетическими являются спринтеры (табл. 16). Тотальные размеры тела у них намного превышают размеры стайеров: спринтеры выше, тяжелее, у них больше показатель абсолютной поверхности тела и, следовательно, высокие величины МПК (4 - 5

л/мин), ЖЕЛ (5,5 л) и объема сердца [483], что позволяет им успешно выполнять скоростно-силовую работу в анаэробной зоне энергообеспечения.

*Пловцы-стайеры* уступают *спринтерам* по всем этим показателям. Это невысокие, «сухие» спортсмены с хорошо обтекаемой формой тела, способные успешно выполнять работу в аэробной зоне энергообеспечения (величина МПК 5 - 6 л/мин).

Пловцы, специализирующиеся на дистанции 400 м, по всем показателям занимают промежуточное положение между спринтерами и стайерами.

Среди представителей различных способов плавания самыми высокими с небольшой относительной поверхностью тела оказались специализирующиеся в плавании на спине. Это объясняется, вероятно, тем, что сопротивление, которое испытывает пловец в воде, определяемое методом буксировки, больше в положении на спине, чем на груди. Несколько ниже спортсмены, специализирующиеся в комплексном плавании, еще ниже - *дельфинисты*, самые низкорослые - *бассисты* (они имеют и наибольшую относительную площадь поверхности тела). Этим обусловлена низкая скорость плавания *бассом*.

Различия отмечаются и в массе тела: самые тяжелые - *бассисты*, несколько легче - представители плавания *кролем*, еще легче - *дельфинисты*, самые легкие, несмотря на свой высокий рост, спортсмены, специализирующиеся в плавании *на спине*.

Таблица 16

Тотальные размеры тела пловцов высокого класса [Н.Ж.Булгакова, 1986]

Способ плавания	Длина тела, см	Масса тела, кг	Обхват гр. клетки, см	Абс. пов. тела, м <sup>2</sup>
	$X \pm \delta$	$X \pm \delta$	$X \pm \delta$	$X \pm \delta$
Кроль 100 м	180,0 $\pm$ 3,3	75,0 $\pm$ 2,0	100,0 $\pm$ 3,5	1,99 $\pm$ 0,14
400 м	177,5 $\pm$ 2,3	68,5 $\pm$ 1,7	98,0 $\pm$ 1,8	1,91 $\pm$ 0,22
1500 м	175,0 $\pm$ 3,5	66,5 $\pm$ 1,6	97,0 $\pm$ 2,4	1,90 $\pm$ 0,14
На спине	183,0 $\pm$ 2,0	69,0 $\pm$ 1,1	100,0 $\pm$ 2,4	2,01 $\pm$ 0,24
Дельфин	176,3 $\pm$ 1,5	72,0 $\pm$ 0,8	98,5 $\pm$ 3,0	1,91 $\pm$ 0,08
Брасс	175,0 $\pm$ 1,3	76,5 $\pm$ 1,4	97,0 $\pm$ 2,6	1,90 $\pm$ 0,17
Комплексное плавание	181,0 $\pm$ 2,2	72,5 $\pm$ 0,5	99,5 $\pm$ 2,0	1,97 $\pm$ 0,16

Многими авторами были установлены корреляционные связи между морфологическими показателями тела пловчих-женщин и спортивным результатом, между морфологическими показателями и силой тяги в воде [132, 137, 158, 388, 547].

Кроме антропометрических показателей пловцов, авторы обращали внимание на изменение размеров некоторых внутренних органов, в том числе и сердца. Оказалось, чем больше показатель активной массы, абсолютной поверхности тела, тем выше эффективность и экономизация работы сердечно-сосудистой и дыхательной систем [482-483, 515].

От размеров тела человека зависят его функциональные возможности: ЖЕЛ [345], работоспособность, потребление кислорода [482-483], плавучесть [345, 347], сопротивление воды [345-347]. Жизненная емкость легких, в свою очередь, связана с плавучестью тела [347]. Плавучесть тела косвенно характеризует гидродинамические качества пловцов. На гидродинамических качествах положительно сказывается длина тела [347]. Увеличение длины тела на 10 см снижает сопротивление воды на 5% [347].

Высокие изящные пловцы находятся в лучших условиях при плавании, чем коренастые спортсмены. Такие пловцы скорее приспосабливаются к окружающей среде, имеют лучшую плавучесть, подвижность в суставах и, тем самым лучше развитую выносливость, отмечает [537].

**Продольные размеры тела.** Самые большие значения продольных размеров тела (кроме длины плеча, туловища, корпуса, верхнего отрезка) имели представительницы спринтерского кроля. Это естественно, так как у них самая высокая длина тела. Разница между продольными размерами тела у стайеров и средневиков оказалась статически недостоверной. Н.Ж.Булгакова, [1986] отмечает, что женщины ГДР, сильнейшие в мире на этих дистанциях, также не имеют различий по этим показателям.

Из представительниц плавания на спине, дельфином, брассом, комплексного плавания самые высокие показатели длины конечностей и их сегментов, как и следовало ожидать, имеют спортсменки, специализирующиеся в плавании на спине. У брассисток высокий показатель длины голени, как и у представительниц плавания на спине. Очевидно, больших скоростей плавания будут добиваться спортсменки с высокими показателями длины голени при равных значениях длины ноги, поскольку скорость в плавании имеет тесную связь с величиной площади поверхности основных рабочих звеньев.

У представительниц плавания дельфином длина конечностей и их сегментов самая небольшая. Это объясняется тем, что и длина тела у них

самая маленькая. Однако при этом у них такая же, как и у высокорослых спортсменок, плавающих другими способами длина туловища и корпуса. Большая длина туловища и корпуса по отношению к длине тела связана с выполнением волнообразных движений туловищем при плавании дельфином.

По абсолютным значениям длины туловища и корпуса спортсменки высокого класса, специализирующихся в разных способах плавания, на разных дистанциях, не отличаются друг от друга.

Спринтеры в кроле достоверно отличаются от средневикиков и стайеров по таким показателям, как ширина таза и кисти, межвертельный диаметр, нижний эпифиз плеча, предплечья, бедра и голени. По величине остальных диаметров они не отличаются друг от друга.

При одинаковых показателях ширины плеч, дельтовидного диаметра и при меньших показателях ширины таза, межвертельного диаметра, диаметров нижних эпифизов предплечья, бедра, голени специализирующиеся на длинных дистанциях имеют преимущество в гидродинамических качествах и экономичности энергозатрат благодаря более обтекаемой форме тела.

Небольшие диаметры эпифизов нижних и верхних конечностей свидетельствуют о том, что у стайеров легкие руки и ноги, лучшая плавучесть, чем у спринтеров.

Представительницы других способов плавания по величине диаметров достоверно не отличаются друг от друга.

Было установлено, что женщины обладают лучшей плавучестью, чем мужчины, что связано с тем, что у женщин большее количество жировой массы тела, меньше удельный вес тела, эластичнее кожа [345-347, 550]. Хорошая плавучесть тела снижает сопротивление воды и, тем самым, дает преимущество для достижения высоких скоростей в плавании.

Для уменьшения сопротивления воды тело пловца должно приобретать обтекаемое положение и форму.

Сопротивление воды имеет тесную связь с абсолютной поверхностью тела (0,578-0,725) [549, 569]. Поскольку у мужчин поверхность тела больше, они испытывают сопротивление воды на 9,6% больше, чем женщины.

Морфологические особенности организма человека в значительной мере определяют его возможности нахождения в условиях водной среды. Известно, что чем ниже удельный вес тела в воде, т. е. чем лучше его плавучесть, тем выше тело расположено над поверхностью воды. В связи с этим оно имеет

значительно меньшее лобовое сопротивление при увеличении скорости плавания [369].

За внешней формой тела человека скрываются определенные физические способности, которые способствуют перестройке внутренних сил организма, формируя особенности форм телосложения. Телосложение пловцов в существенной мере определяется топографией мышц, которых у человека более 200, выполняющих свои специфические функции [161-162]. Поэтому занимающимся плаванием следует располагать сведениями о местонахождении, как отдельных мышц, так и основных мышечных групп [242].

Пропорции тела пловцов характеризуют следующим образом: длинные ноги, короткое туловище, относительно узкий таз и короткие руки, средней ширины плечи, цилиндрическая по форме грудная клетка, прямой мускулистый живот, мускулы и подкожно-жировой слой распределены равномерно, формы тела обтекаемы. Около 75 % пловцов имеют мускулистый тип телосложения [411].

**Состав тела** определяют мышечная, костная и жировая ткани.

Изучением состава тела юных пловцов занимались [58, 60, 137, 297, 311, 407, 412, 418, 420, 426, 432, 441, 449].

Как отмечает Н.Ж.Булгакова, [1986], у специализирующихся в кроле спринтеров активная масса (мышечная + костная ткани) составляет 72,3 % от общего веса тела, у средневикиков - 72%, у стайеров - 68,4 %. Таким образом, статистически значимые различия у представителей трех дистанций вольного стиля отмечаются не только по тотальным размерам, диаметр показателям и площадям сечений тела, но и по составу тел, а именно по процентному содержанию активной массы тела. Этот показатель находится в высокой корреляционной связи с величиной относительной силы спортсмена и, кроме того, определяет характер его физической работоспособности. Чем большей мышечной массой обладает пловец, тем больше кислорода требуется ему для работы, тем выше у него величина кислородного долга (рис. 17). Процентное содержание жировой ткани у спринтеров выше, чем у стайеров.

У представителей плавания на спине относительный вес активной массы составляет 70,5% (и этим они незначительно отличаются от представителей других способов плавания), жировой ткани - 8,6%. Вес кости имеет наименьшую по сравнению с другими пловцами величину. Очевидно, для успеха в плавании на спине состав массы тела имеет немаловажное значение.

У специализирующихся в плавании способом дельфин активная масса тела составляет 71,6%. Они имеют наибольшую относительную массу жировой

ткани (11,0) и почти такой же низкий процент костной ткани, как специализирующихся в плавании на спине.

Представители брасса отличаются небольшим весом активной массы тела - 67,6% при низком процентном содержании жировой ткани - 9,0 %.

У представителей комплексного плавания активная масса составляет 71,4 % массы тела.

Анализ конституциональных особенностей пловцов, специализирующихся в различных способах плавания, на разных дистанциях, показал, что они существенно отличаются друг от друга по обхватным размерам, площадям сечений и составу тела.

Пловцы, работа которых носит *скоростно-силовой* характер, имеют большие величины массы тела, обхватных размеров, соответствующих площадей сечений и мышечной массы. К ним в первую очередь относятся кролисты-спринтеры, а также специализирующиеся в дельфине и брассе.

Успеха в *плавании на спине* добиваются спортсмены с сильными руками, о чем свидетельствуют обхватные размеры тела и площади сечений. Вместе с тем это довольно легкие пловцы, у которых по сравнению с представителями *спринтерского кроля и дельфина* небольшие масса тела и масса мышечной ткани.

Специализирующиеся в *комплексном плавании* по показателям обхватных размеров тела, площадей сечений и составу тела приближаются к специализирующимся в *спринтерском кроле, дельфине и брассе*.

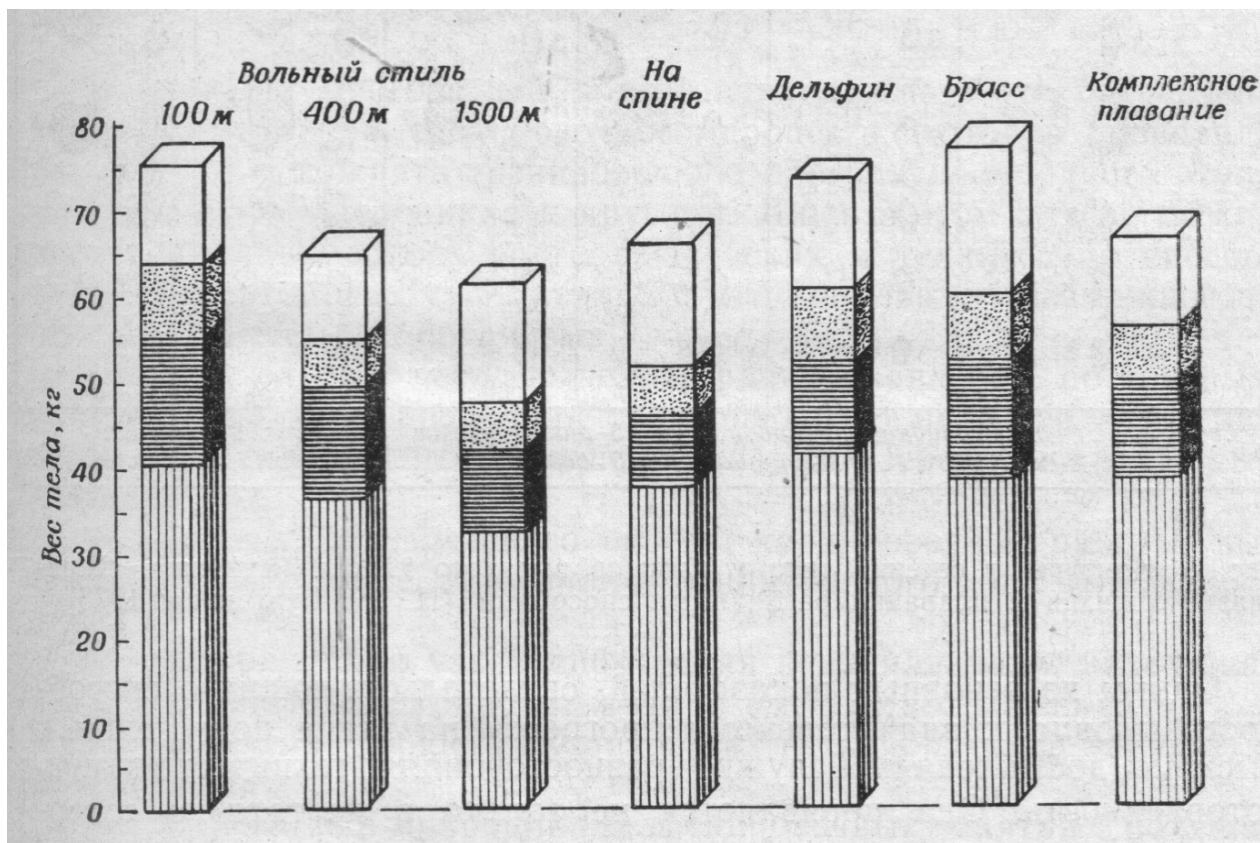
У плавающих *брассом* средние по величине обхваты верхних конечностей, самые большие значения обхватов бедра и соответствующих площадей сечений, большие масса тела и масса мышечной ткани.

Спортсмены, специализирующиеся в плавании *на средние и длинные дистанции вольным стилем*, имеют небольшую длину тела, небольшие размеры обхватов и площадей сечений, малую массу тела (причем по всем показателям стайеры уступают средневикам), т. е. они наиболее приспособлены к работе на выносливость [65].

У пловцов отмечается увеличение общей массы тела от 11 до 15 лет, а у девочек до 14 лет, которое происходит в основном за счет обезжиренной массы тела [412].

Начиная с 16 лет - у мальчиков, а у девочек с 15 лет, масса тела нарастает, затем снижается, и уже к 18 - 24 годам в основном стабилизируется или незначительно повышается. Повышение интенсивности занятий плаванием ведет к увеличению обезжиренного и снижению жирового компонентов тела. Снижение интенсивности нагрузки сказывается на уменьшении обезжиренного

и нарастании жирового компонента с увеличением общей массы тела. Изменения состава тела спортсмена-пловца под воздействием физической нагрузки может быть рекомендовано для оценки влияния тренировочного процесса: отношение жирового компонента веса тела к обезжиренному компоненту выражается у пловцов как 1 : 8 [353-354].



**Рис. 17.** Состав компонентов массы тела у пловцов высокого класса (снизу вверх: мышечная масса; костная масса; жировая масса; масса тела) [по данным Н.Ж.Булгаковой, 1986].

J. Brozek, [498]; Z.Drobny [511], изучая состав тела пловцов, пришло к заключению, что этот признак дает возможность установить морфологические различия спортсменов, специализирующихся на различных дистанциях вольного стиля. Исследования состава тела пловцов в зависимости от длины дистанции проводили [505-506, 517-518]. Авторы отмечают, что пловцы-стайеры тяжелее и полнее; большие жировые запасы способствуют лучшей плавучести и обтекаемости. О необходимости изучения зависимости состава тела от характера тренировок на короткие и длинные дистанции отмечает.

Изучение массы тела и его состава позволяет получить достоверную информацию о морфофункциональных сдвигах, происходящих в организме пловца, в большей мере, чем данные по тотальным размерам тела.

Исследованиями Г.О.Ягомяги, К.Ульк [474], представлена анатомическая характеристика движения пловца с описанием морфологических звеньев, обеспечивающих рациональное построение техники спортивных способов плавания. Морфологические признаки, которые в наименьшей мере подвержены изменчивости в течение дня, недели, месяца как генетически обусловленные, могут также надежно использоваться при спортивном отборе, как и функциональные [331].

Исследованиями Э.Г.Мартиросова [292] разрабатываются и обосновываются прогрессивные методы исследования в спортивной антропологии: уточняются антропометрические и морфофункциональные измерения - подвижность в суставах и т. д.

Подробно систематизируются и обобщаются анатомо-физиологические особенности детского организма, имеющие определяющее значение для достижения высоких спортивных результатов в относительно раннем возрасте [448] .

Исследованиями Б.А. Никитюка [333-334] выявлено, что различные формы адаптации скелета пловца к физическим нагрузкам, происходящие по иррациональному (задержка) и рациональному (отложение) варианту костеобразования в значительной мере определяют возможность появления жалоб пловца на боли в плечевом и коленном суставах при спортивном плавании.

Обнаружено, что у пловцов 11 - 13 лет половые различия морфофункциональных показателей почти отсутствуют, хотя в 14 - 16 лет они представлены уже слабо [293]. Средняя и высокая степень различия между мужчинами и женщинами все же значительна в показателях, характеризующих мощность телосложения и силовой подготовленности.

**Подвижность в суставах.** Разница между показателями подвижности в голеностопном суставе у пловцов - мужчин в зависимости от специализации составляет: подошвенное сгибание стопы - 38°, тыльное сгибание стопы - 8°, сгибание в коленном суставе - 16°.

Исследованиями С.М. Вайцеховского [103] подмечено, что нецелесообразно судить о перспективности пловцов в 10 - 12 лет, так как подавляющее

большинство пловцов-рекордсменов этого возраста впоследствии не становятся, за редким исключением, хорошими взрослыми пловцами.

Итоговые результаты двухлетнего обучения спортивному плаванию не зависят от результатов первых контрольных испытаний по плавательным тестам. Поэтому высказано сомнение о целесообразности построения методики отбора в ДЮСШ только на основе их проведения [68]. Успехи спортивного совершенствования в плавании зависят от трех групп факторов: генетически обусловленных, приобретенных в результате тренировки, от организационных условий тренировки. В свою очередь, к генетически обусловленным факторам относятся: соматический тип, ритм и темп биологического созревания, двигательная координация, устойчивость организма к кислородной недостаточности, личностные способности спортсменов - настойчивость, трудолюбие, устойчивый спортивный интерес. Подчеркивается, что подростки с ранней формой биологического созревания на данном этапе, имеющие преимущества перед ровесниками, зачастую становятся жертвами форсированных тренировок в плавании [317].

Исследованиями С.С. Грошенкова [166] выявлялись возможности дальнего прогноза спортивной пригодности. Определялись возможности развития задатков и способностей до уровня одаренности. Анализировалась изменчивость наиболее важных и консервативных признаков в результате воздействия возрастных и половых особенностей в процессе тренировки.

На современном этапе развития плавания невозможно выдвинуть один из критериев спортивной пригодности [318]. Даже такой интегральный показатель, как спортивный результат, не может быть выбран в качестве абсолютного критерия в данном прогнозе.

При подготовке спортивного резерва по плаванию рекомендуется использовать существующие методы и имеющиеся средства спортивной тренировки адекватно возрасту занимающихся. Хотя в методических рекомендациях, разработках и направлениях официальных программ ДЮСШ содержатся требования, которые зачастую препятствуют дальнейшему спортивному совершенствованию юных пловцов [224].

В спортивном отборе существенное внимание отмечает Н.Ж. Булгакова, [61], должно уделяться теоретическому обоснованию, выявлению особенностей телосложения и физической подготовленности пловцов высокого класса, прогнозированию в развитии спортивных способностей, анализу спортивных биографий пловцов высокого класса, особенностей организации и методики отбора в процессе многолетней тренировки.

В исследованиях В.М. Волкова, А.А.Николаева [126], определены четыре фактора, обобщающие модель подготовленности юных пловцов первого года обучения, где показатели, характеризующие работоспособность, представляют выборку до 46 %: гидродинамические особенности - 30,7 %, реализация силовых возможностей - 13,7 %, общее физическое развитие - 6,9 %.

В конце второго года обучения выделены следующие факторы: эффективность гребковых движений - 42,7 %, аэробная производительность - 34,9 %, гидродинамические особенности - 10,8 %, устойчивости к гипоксии - 8,8 %. Так как факторная структура спортивной подготовленности занимающихся в конце второго года занятий приближается к показателям квалифицированных пловцов, это позволяет достаточно точно определить их перспективность и только после указанного периода. Определена положительная роль предварительной подготовки в условиях общеобразовательной школы для отбора юных пловцов *по трем группам показателей*:

1) генетически обусловленные - длина и масса тела, обхват грудной клетки, становая сила;

2) внешние факторы - бег 30 м, гибкость в голеностопном и плечевом суставах, МПК на 1 кг веса;

3) обусловленность методики - ЖЕЛ, МПК, прыжок в длину, бег 500 м, сила кисти [222].

В.Н. Платонов, [359], считает, что проводить спортивный отбор в плавании следует в тесной связи с ориентацией тренировочного процесса у занимающихся по этапам их спортивного совершенствования. Прогнозирование достижений в плавании необходимо основывать на всестороннем анализе предшествующей динамики спортивных результатов, что должно способствовать научно обоснованному отбору кандидатов в сборные команды страны и определению ориентировочных достижений [450].

В оценке методов, используемых для прогнозирования спортивной перспективности определяющее значение имеют надежность, точность и время применения используемых контрольных упражнений и тестовых испытаний [83]. Это должно быть надежным инструментом в руках тренера-практика для интерпретации прогноза готовности своего ученика к предстоящим соревнованиям [284].

Исследованиями Н.Ж. Булгаковой, А.Р.Воронцова, Н.Ю.Радыгиной [85] отмечено, что у пловцов-мальчиков 10 - 16 лет в период максимального прироста основных показателей - длины и массы тела наблюдается значительный спад спортивных результатов. Он не рассматривается как критерий их не перспективности, так как биологический возраст в большей

степени определяет уровень их силовых характеристик и, как следствие - спортивных результатов.

Среди пловцов высокой квалификации Н.Ж. Булгаковой, Э.Г.Мартиросовым, И.Е.Филимоновой [75] выявлено: у *спринтеров* - достаточно высокая зависимость результатов от возраста, длины и массы тела, площади дельтовидного сечения плеча, предплечья, бедра, длины рук и кисти; у *стайеров* - отрицательная зависимость от силовых показателей; у *плавающих на спине* - достижение результата связано с большой длиной тела, подвижностью в плечевом, голеностопном суставах, ЖЕЛ, с силовыми показателями рук; у *плавающих баттерфляем* - зависимость от массы тела, высоты стопы, обхвата груди - плеча, подвижности плечевых, голеностопных суставов, силовыми показателями дельтовидного сечения плеча, бедра; у *брассистов* - от подвижности в коленном, голеностопном суставах, обхвата бедра, длины плеча, сечения бедра, но отрицательно с шириной плеча; у *комплексистов* - от подвижности голеностопного, коленного, плечевого суставов, длины тела, бедра, отношения ширины таза к росту (они имеют, как правило, длинные и сильные руки). *Эти данные имеют определяющее значение в создании модели пловца для оптимального проведении спортивного отбора детей, в выборе специализации, комплектовании сборных команд.*

Исследованиями А.Ю. Черкасова [451] определено, что только 20 - 30 % пловцов юношеской сборной команды страны попадают во взрослую команду. Основными, наиболее значительными причинами такого положения являются: отсутствие существенного улучшения спортивных результатов - у 50 % и трудности совмещения тренировки с учебой - у 45 %.

Для более детального изучения этой проблемы А.А. Гужаловским [173], предлагается рассматривать не этапы, а виды спортивной ориентации и отбора, составляющими которого являются - общая, видовая, специализированная, соревновательная разновидности. В спортивной ориентации, как виде отбора, выделяют [170] три ступени: на 1-й - контрольные нормативы не должны препятствовать отбору детей со средними уровнями физического развития; на 2-й - нормативы должны быть ориентированы на детей с высокими темпами роста в сочетании с высокими или средними исходными показателями; на 3-й - необходимо ориентироваться на величины и стабильность роста физических способностей, связанных со спецификой вида спорта.

Рекомендациями Р.Е. Мотылянской [315], предложено группировать подростков для занятий спортом по четырем группам, учитывая, что размеры их сердца приближаются к данным 20-летних взрослых: 11 - 12 лет, 13 - 14 лет,

15 - 16 лет, 17 - 18 лет. Вместе с тем также высказано опасение, что в младшем школьном возрасте практикуется введение начальной специализации, это может отрицательно сказаться на здоровье занимающихся.

Выявляя причины ранних спортивных достижений в плавании, В.Е. Васильева [110] связывает их с высоким тонусом кровеносных сосудов у молодых пловцов. Он непрерывно уменьшается с возрастом, что при прочих равных условиях дает несомненные преимущества более молодому организму при работе в водной среде.

При оценке перспективности юных пловцов исследованиями И.П. Никитина [325], по результатам изучения адаптации сердца установлены четыре типа его функционирования: наиболее благоприятный, относительно благоприятный, неблагоприятный с оптимизацией работы миокарда правого и менее левого желудочка, при специфической нагрузке в плавании. Возможность прогнозирования спортивных результатов в плавании предполагается осуществлять путем длительного наблюдения за сердечным ритмом в учебно-тренировочном с помощью метода вариационной пульсометрии, где за норму принят разброс сердечного ритма  $K = 0,14 - 0,48$  сек процессе [349, 350, 351].

В спортивном отборе пловцов необходимо предусмотреть использование наиболее информативных показателей внешнего дыхания отмечает Д.А. Новикова, [341], к которым относятся: незначительные величины минутной вентиляции легких в совокупности с хорошим показателем эффективности дыхания, значительная величина максимальной вентиляции легких и резерва дыхания на 1 кг веса тела, большие величины коэффициента пневмотахометрии, наибольшие абсолютные значения мощности форсированного вдоха и выдоха.

У пловцов-мальчиков выявлена также достоверная корреляционная связь показателей МПК и  $CO_2$  со спортивным результатом что рекомендуется использовать в качестве критериев спортивной пригодности, так как для них характерна стабильная тенденция в индивидуальном развитии [83].

В качестве критерия спортивного отбора в плавании [336] рекомендуется использовать ширину рентгеновской суставной щели коленного сустава по латеральному и медиальному ее краям. Так как в плавании коленный сустав подвергается значительным механическим перегрузкам: среди 12-летних пловцов ее показатели равны 9 мм, 13-14 лет - 8 мм, после 15 лет - 7 мм.

В то же время, используя метод рентгеноскопии суставов, Буди Балаш, Каус Иштван [53] обнаружили, что биологический возраст у мальчиков-рекордсменов по плаванию превышает календарный только на 2,5 месяца

(разброс 4 месяца), а у девочек - на 4,4 месяца (разброс 1,9 месяца). Как видно, расхождение показателей несущественно. Это позволило специалистам сделать вывод, что акселерация вряд ли оказывает определяющее влияние на повышение результатов в плавании для данного возраста занимающихся.

При исследовании необходимо отдавать предпочтение динамическим наблюдениям в стандартных испытаниях по единым программам. Следует учитывать, что один и тот же адаптивный эффект в мышечной деятельности может быть обеспечен различными физиологическими путями, разными комбинациями отдельных компонентов, формирующих качественную и количественную интегральную реакцию для решения двигательной задачи [319].

В исследованиях С.С. Грошенкова [163] отмечено, что пропорции тела человека зависят от его длины, но их изменчивость от занятий спортом, как правило, не подтверждается: у высокорослых юных спортсменов конечности по отношению к размеру тела длиннее, чем у низкорослых. Используя результаты наиболее значимых показателей для спортивного отбора пловцов - данные гибкости голеностопного сустава, подвижности плечевых суставов, состояния координационных способностей, величины задержки дыхания в виде суммарного балла, можно получить достаточную информацию для прогнозирования их спортивной пригодности [57].

Ранним достижениям в плавании также способствуют [466]: высокий уровень развития функциональных возможностей аэробной производительности - скорость вратывания, МПК, максимальная аэробная емкость и анаэробной производительности - большая скорость восстановления, высокие уровни лактатного и алактатного потребления кислорода в сочетании с малым гидродинамическим сопротивлением тела в возрасте 12 - 14 лет, значения которого находятся в диапазоне 1,6 - 1,9.

В.Л. Куриловым [269] определена зависимость развития мышечной силы от возраста юных пловцов, которая характеризуется ее нарастанием в 10, 14, 17 лет и последующими замедленными темпами развития за каждым из периодов, причем относительная сила повышается аналогичным образом с динамикой абсолютной силы.

Исследованиями Э.Г. Черняева, И.Ю. Берестецкой [452], предпринято изучение динамики сократительной способности мышц у пловцов, которое показало, что с повышением их квалификации увеличивается амплитуда между максимальным сокращением и расслаблением мышц. Совершенствование способности произвольного расслабления осуществляется как за счет

увеличения показателей напряжения, так и уменьшения показателей произвольного расслабления, поэтому данные миоэлектрометрии рекомендуется использовать при спортивном отборе.

В исследованиях В.С. Гориневской [158] выявлено, что наибольшей результативности в плавании способствует целый комплекс показателей телосложения девушек: большая длина тела и обхват груди, длинные кисти и стопы, широкий таз, высокая станова́я сила, относительно короткие предплечья и бедра.

Существенной предпосылкой для достижения высоких скоростей в плавании являются пропорции тела: как для спинистов, так и для кролистов - спринтеров предпочтительно иметь крупные размеры тела [72].

Преимущественное развитие двигательных качеств в плавании кролем, баттерфляем связано с уровнем силовой подготовленности, а в других способах - с подвижностью в суставах, гидродинамическими качествами и выносливостью. Основой для прогнозирования двигательных способностей пловцов являются: стабильность показателей антропометрических признаков, подвижность в голеностопном суставе, сила тяги в воде, суммарное время плавания в тесте 4 x 50 м, время выполнения заданий степ-теста, результаты в плавании на 400 и 800 м [71].

При отборе пловцов следует также ориентироваться на более информативные морфофункциональные показатели: длина тела, длина рук, кисти, ног, стопы, обхват груди, плеча, ширина плеч, вес тела, ЖЕЛ, экскурсия грудной клетки, величина тяговых усилий рук в воде и станова́й динамометрии, плавучесть и обтекаемость, гибкость в голеностопном суставе [260-261]. Из этого следует высокая информативность роста-весовых индексов девочек: обхват груди к длине тела, длина руки к длине тела; у мальчиков: отношение длины ноги к длине тела, сила кисти к массе тела, ширина таза к длине тела, разность ширины плеч и ширины таза. В оценке морфофункциональных показателей, используемых для отбора перспективных юных пловцов целесообразно больше ориентироваться на относительные показатели, чем на абсолютные [132]. Это требование повышает вероятность и достоверность отбора с последующим эффективным контролем их динамики в многолетней спортивной тренировке [178].

Достоверный прогноз по темпам прироста спортивных показателей возможен для подвижности в суставах - 11 - 13 лет, для силовых показателей - 13 - 15 лет, для результата на 50-100 м - 14-16 лет, для результата на 400 и 800 м - 12 - 14 лет. При этом наибольшую значимость прогноза (на 50 - 70 %) возможно сделать, опираясь на показатели длины скольжения, статические и динамические усилия на суше, силу тяги в воде на привязи, суммарное время

проплывания теста 4 x 50 м с убывающими интервалами отдыха, максимальную скорость и результат на дистанции 100-200 м [132].

*По морфологическим особенностям и оптимальному возрасту для достижения максимальных результатов пловцы подразделены Н.Ж. Булгаковой с соавт. [69] на две группы:*

1) *пловцы-кролисты, спринтеры, брассисты, плавающие баттерфляем, - более взрослые, высокой длины тела с большей массой тела, приспособленные к скоростно-силовой работе большой мощности, обладающие высокой аэробной производительностью;*

2) *пловцы-кролисты на средние, длинные дистанции, представители комплексного плавания и стилисты - менее рослые, с небольшой массой тела, хорошо приспособленные к длительной ритмической работе.*

Ориентиром в спортивном отборе могут быть средние величины МПК, кислородного долга и его максимальных значений и различных компонентов, зафиксированные у *пловцов-кролистов*, имеющих квалификацию мастеров спорта: МПК у *спринтеров* - 65,2 мл. кг/мин, у *стайеров* - 72,6, МКД у *спринтеров* - 157,9, у *стайеров* - 137,3; алактатный компонент кислородного долга у *спринтеров* - 44,7, у *стайеров* - 44,8; лактатный компонент кислородного долга у *спринтеров* - 113,3, у *стайеров* - 92,5. Отмечается также, что способность организма пловцов к МПК и работе с большими величинами кислородного долга определяются врожденными предпосылками, то есть они генетически обусловлены. Причем на долю наследственного фактора МПК приходится около 80 %, а на долю анаэробного компонента - около 90 %. Это свидетельствует о том, что даже в целенаправленной, оптимальной спортивной тренировке можно повысить аэробно-анаэробную производительность организма пловца на 10-20% [42].

В спортивном отборе одаренных пловцов в возрасте 11-18 лет оправдано использование медико-биологических критериев, характеризующих адаптацию сердечно-сосудистой системы, работоспособность, сдвиги функционального состояния, аэробную и анаэробную производительность, которым следует уделять не меньшее внимание, чем педагогическим [410]. Следует ориентироваться на отсутствие отклонений здоровья, способность организма противостоять болезнетворным воздействиям, восстановление функционального состояния сердца, замедленные темпы полового созревания, значительные уровни общей тренированности, высокую физическую

работоспособность организма, хорошую адаптацию к интенсивным нагрузкам до отказа, устойчивость организма к дефициту кислорода.

По данным А. Н. Строкиной [411], пловцы имеют более короткое туловище, более длинные ноги и голени, чем спринтеры, по пропорциям относятся к мезоморфному и брахиморфному типу, а пловчихи имеют высокий и средний рост, правильно и гармонично развитую жировую прослойку, хорошо развитые мышцы рук.

Амбрустер [цит. 65], один из крупнейших английских специалистов по плаванию, считает, что наиболее важным для пловца являются антропометрические данные. Так, длинные верхние конечности - это хороший рычаг, но он будет тогда полезен, если снабжен мощными мышцами предплечья и руки. Бедра тонкие, но сильные. Ягодицы плавно переходят от спины к бедрам. Ноги спринтера-пловца длинные и стройные, с эластичными сильными мышцами. Стопы длинные, тонкие и гибкие и по свободе движений должны приближаться к движениям хвоста рыбы. У некоторых пловцов таз по форме соответствует естественным линиям потока обтекания, отмечает Н. Ж. Булгакова [65]. Этот тип пловцов имеет узкий таз и небольшой плоский живот. Они отличаются определенным преимуществом перед теми, кто имеет большой таз и живот, и поэтому худшую обтекаемость. Пловцы с широким тазом встречают большое сопротивление воды, так как поток воды, проходя вокруг широкого таза и большого живота, срывается в вихревое движение, и сопротивление возрастает.

Так, по данным многочисленных авторов пловцы, специализирующиеся в разных номерах программы соревнований по плаванию, имеют статистически существенные различия в особенностях телосложения и физической подготовленности, которые обуславливают успех в той или иной плавательных дистанциях. Например, пловцы-спринтеры имеют более высокие показатели длины и массы тела, окружности грудной клетки, абсолютной поверхности тела, по сравнению со стайерами. Как правило, данная закономерность проявляется не только у пловцов высокого класса, но и у спортсменов младших возрастных групп.

Авторы, занимающиеся изучением телосложения пловцов, отмечают, что длина и масса тела, ЖЕЛ, длина конечностей, ширина плеч и другие антропометрические признаки тесно связаны со скоростью плавания.

Так, в работах И.Г. Сафаряна [386-387], И.Г. Сафаряна, Л.В. Селиной [388] показано, что спортсмены, имеющие преимущество в скорости плавания способом кроль, обладали крупными размерами тела, кроме того, автор выявил

положительную корреляционную связь между продольными, поперечными размерами тела и результатом спринтеров в кроле. Им было доказано, что с увеличением дистанции связь между скоростью плавания и размерами тела спортсменов снижается.

У пловцов международного уровня существует тесная взаимосвязь между спортивными достижениями, телосложением, функциональными показателями и физическим развитием [362-363]. Подтверждением взаимообусловленности достижений в плавании от морфотипа юных пловцов служат и многочисленные работы специалистов.

Было отмечено и то, что влияние морфофункциональных показателей на скорость плавания в каждом конкретном возрасте различно.

Так, если в 11 - 12 лет главную роль играют продольные и поперечные размеры тела, то в более старших возрастах 13 - 16 лет, основное значение играют функциональные показатели и морфологические параметры, характеризующие в большей мере функциональное состояние организма (мышечная масса, костная, жировая масса, обхватные размеры тела, пропорции тела).

Значительный интерес представляют полученные Н. Ж. Булгаковой [1986], данные об особенностях строения тела пловцов.

Прогнозирование спортивных результатов в плавании возможно [60] на основе учета стабильности показателей, характеризующих размеры тела, длину скольжения, подвижность в суставах, физическую работоспособность, возраст, динамику спортивных результатов. Наибольшая значимость отводится динамическим - лонгитудинальным наблюдениям в многолетней спортивной тренировке.

Исследованиями И.Е. Филимоновой [441], показаны особенности морфофункциональных предпосылок пловцов высокого класса, обеспечивающие в значительной мере спортивные результаты и технику движения в способах плавания.

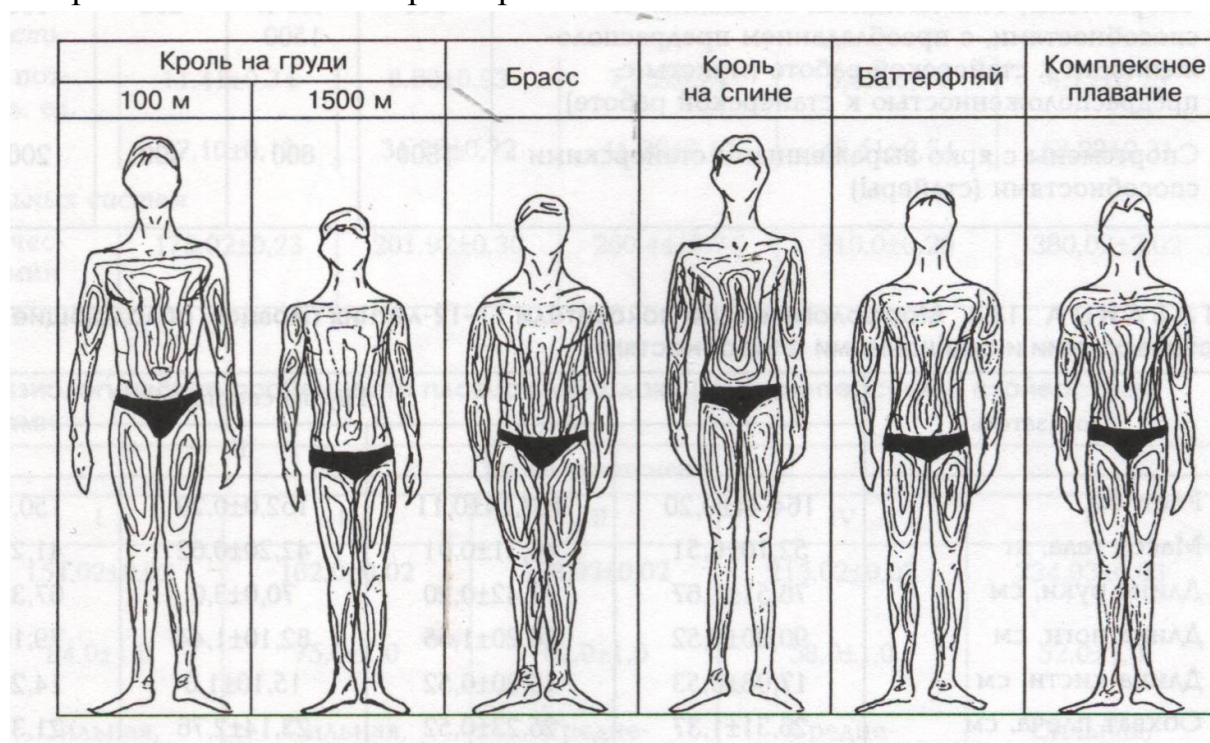
- для плавающих брассом - обхват бедра, площадь сечения бедра, длина плеча, кисти, ноги, подвижность коленных суставов и в голеностопном - тыльное сгибание.

В комплексном плавании важны - длина тела, бедра, ширина таза, подошвенное сгибание стопы, подвижность в плечевых и коленных суставах.

В плавании на 100 м кролем на груди информативны - длина и масса тела, обхват и площадь сечения плеча, площадь дельтовидного сечения, силовые показатели мышц на суше и величина тяговых усилий в воде.

На дистанции 400 м кролем на груди - длина туловища, ЖЕЛ, длина плеча, ноги, корпуса, подвижность плечевых суставов.

В плавании на 1500 м кролем на груди - длина рук, ног, ширина кисти, высота стопы, ЖЕЛ, подвижность в плечевых и голеностопных суставах, соотношение поперечных и обхватных размеров тела.



**Рис. 18.** Типичный рельеф мускулатуры пловцов высокого класса различных специализаций (вид спереди) [В.Н. Платонов, 2000].

Исследованиями Н.Ж. Булгаковой с соавт. [80] установлено, что существование корреляционной связи между ювенильными уровнями физических качеств и дефинитивными уровнями спортивных результатов пловцов могут быть использованы в прогностической оценке показателей физического развития как критериев спортивного отбора. Определена также принципиальная возможность в прогнозировании способностей к плаванию на основе стабильности индивидуальных уровней развития [80]: антропометрических показателей, гидродинамических качеств, подвижности в суставах, физической работоспособности, некоторых силовых показателей и спортивных результатов.

В частности, при гидродинамических исследованиях С.М.Гордона с соавт. [155] показано, что коэффициент сопротивления водной среде у пловцов с 10 до 15 лет увеличивается, затем темпы его прироста несколько замедляются. К 17 - 18 годам он практически стабилизируется у девушек, а у юношей только к 20 - 21 году, что следует использовать в прогнозировании их результативности. Ориентируясь при отборе на гидродинамические параметры, следует иметь в виду, что они в большей мере зависят от особенностей телосложения и физической подготовленности пловцов высокого класса [432].

Одним из морфологических показателей физического развития является масса тела. Контроль, за динамикой массы тела имеет значение во многих видах спорта. Однако динамика лишь общей массы тела не дает достаточно полного представления о влиянии конкретного вида спорта или нагрузки на организм спортсмена, о состоянии его тренированности, так как по общей массе тела трудно узнать, за счет, какой ткани обеспечивается прибавка в массе в процессе систематической тренировки [200, 202, 231, 417, 467].

Более дифференцированно подойти к оценке морфологических и функциональных изменений, происходящих в организме спортсмена, позволяет фракционирование общей массы тела на составляющие его компоненты, в частности на мышечную и жировую массы [50, 53, 94].

Н.Ж.Булгакова, И.В. Чеботарева [96] отмечают, что у сильнейших юных пловцов, специализирующихся в разных способах плавания так же, как и у высококвалифицированных взрослых пловцов, определяются особенностями их телосложения и физической подготовленности и формируются уже в возрасте 13 - 14 лет. Морфофункциональные характеристики, влияющие на скорость плавания у представителей разных способов плавания в возрасте 13 - 16 лет являются стабильными, т.е. сохраняются с детского возраста до завершения роста и на них можно ориентироваться при отборе в плавание и при выборе способа плавания для дальнейшего спортивного совершенствования.

Силовые возможности входят в число важнейших качеств, для достижения высоких скоростей в плавании разными способами [104-106, 194, 283, 321, 467].

**Силовые показатели.** Уровень силовой подготовленности пловцов тесно связан с особенностями телосложения, и в первую очередь с тотальными размерами (длиной и массой тела), обхватными характеристиками и составом массы тела. Пловцы, имеющие преимущество по этим показателям, обладают более высоким уровнем развития силы. При плавании в полной координации на привязи сила тяги у представителей брасса была равна 21 кг, у представителей кроля (спринтеры) - 19, дельфина - 17,5, специализирующихся в плавании на спине и кролистов-стайеров - 14 кг. По величине силы тяги, развиваемой отдельно при помощи рук и ног, можно судить о вкладе их в скорость плавания разными способами. Показатели силы тяги в воде тесно связаны с величиной статической силы, которую может проявить спортсмен на суше в положениях, имитирующих начало, середину и конец гребка ( $r=0,66734$ ). Так, представители вольного стиля (спринтеры) и дельфина, имеющие

наиболее высокие показатели силы тяги рук на суше, развивают большую силу тяги в воде при помощи рук.

Как отмечает Н.Ж.Булгакова [65], для уточнения топографии работающих мышц, а также для определения объема и направленности специальной силовой подготовки для пловцов разных специализаций был проведен анализ зависимости между девятью площадями сечений, пересекающих мышцы, несущие основную нагрузку при плавании, и силовыми характеристиками. Он показал, что у представителей кроля (спринтеры) размеры поперечных сечений (дельтовидного, плеча и бедра) тесно связаны с уровнем силовой подготовленности и определяют высокую скорость плавания.

Величина массы тела, процентное содержание активной массы, характеризующие силовые качества пловца, прямо взаимосвязаны со скоростью плавания на коротких дистанциях.

Следовательно, при силовой тренировке пловцов, специализирующихся на коротких дистанциях в кроле, можно смело нагружать мышцы пояса верхних конечностей, туловища, верхних и нижних конечностей, не опасаясь чрезмерного увеличения мышечного поперечника и вследствие этого силы и веса спортсмена.

У *стайеров* связь между размерами площадей сечений и показателями силы значительно меньше, чем у спринтеров. Отрицательная зависимость между размерами площадей сечений талии, тазобедренного, бедра, голени и величинами тяговых усилий при плавании в полной координации еще раз подтверждает, что успехи на дистанции 1500 м достигаются преимущественно за счет выносливости, экономичности энергозатрат и высоких гидродинамических качеств. У *стайеров* в отличие от спринтеров отмечается значительно меньшая взаимосвязь силовых показателей. Значит, для *стайера* уровень развития силовых возможностей не имеет такого значения, как для спринтера, что подтверждается отсутствием связи между спортивным результатом и массой тела.

В тренировке *стайеров* следует применять небольшие отягощения, избирательно нагружая мышцы, принимающие участие в гребке руками. Большую часть тренировочной работы желательно проводить непосредственно в воде.

Зависимость между силовыми показателями и площадями таких сечений, как дельтовидной, плеча, предплечья и бедра, дает представление о топографии мышечной силы, необходимой для успеха в плавании на спине.

Увеличение массы тела у спортсменов данной специализации отрицательно влияет на показатели тяговых усилий при плавании с помощью рук и в полной координации. Значит, для достижения высоких спортивных результатов в

плавании на спине, необходимо иметь небольшую массу тела. Сочетание сильных рук, небольшой массы тела и легких ног создает благоприятные условия для успеха в этом способе плавания.

Силовая подготовка спортсменов должна носить, строго избирательный характер, поскольку увеличение площадей поперечных сечений тела оказывает отрицательное воздействие на скорость плавания. В процессе специальной силовой тренировки необходимо развивать силу широчайшей мышцы спины, мышц плеча, предплечья, мышц, приводящих плечо, которые принимают участие в середине и конце гребка.

У представителей *дельфина* отмечена высокая корреляционная связь между силовыми показателями и площадями дельтовидного сечения, сечений плеча и бедра. Силовые показатели этих спортсменов тесно связаны между собой, независимо от того, в каком режиме и в каких условиях (на суше или в воде) измеряется сила; значит, они имеют всестороннюю силовую подготовленность, как пловцы, специализирующиеся в спринтерском кроле.

На величину тяговых усилий при плавании дельфином в полной координации, отрицательно влияет площадь поперечного сечения в области лодыжек. Поэтому специализирующиеся в этом способе плавания должны иметь легкие ноги. Не меньшее значение для успеха имеет (в отличие от спринтерского кроля) хорошая подвижность в суставах, особенно в суставах пояса верхних конечностей. Поэтому при специальной силовой тренировке надо внимательно следить за тем, чтобы они не были закрепощены, и чередовать упражнения на силу с упражнениями на гибкость.

Специализирующиеся в *брассе* по всем показателям силы рук уступают другим пловцам, но имеют наибольшую величину гребковых усилий ногами.

Самые высокие коэффициенты корреляции были получены между площадями сечений талии, ягодиц, бедра и силовыми показателями, что характеризует силу ног представителей брасса и отражает топографию работающих мышц при плавании этим способом.

В специальной силовой тренировке необходимо применять упражнения, направленные главным образом на увеличение силы мышц пояса нижних конечностей и мышц нижних конечностей, в первую очередь мышц бедра, ягодичных мышц, сгибателей стопы. Одновременно следует развивать подвижность в коленных и голеностопных суставах (тыльное сгибание стопы). Совершенствование силы мышц рук и пояса верхних конечностей требует узконаправленного подхода, поскольку большие ширина плеч и величина дельтовидного сечения, отрицательно влияют на скорость плавания брассом (следует развивать силу мышц, приводящих плечо, сгибателей и разгибателей кисти, большой грудной мышцы).

Представители *комплексного плавания* по уровню силовой подготовленности сходны со спортсменами, специализирующимися в плавании на спине, но высокие показатели силы тяги с помощью ног и величины площадей соответствующих сечений ног. Для достижения высоких спортивных достижений в комплексном плавании, большое значение имеет сила мышц пояса верхних конечностей, мышц верхних конечностей и туловища, что подтверждает зависимость между силовыми показателями и площадями сечения, сечений талии, плеча, предплечья, бедра. Взаимосвязь силовых показателей, измеренных на суше и в воде, у этих пловцов достаточно выражена.

Поскольку связи между силовым компонентом и массой тела у представителей комплексного плавания не обнаружено, силовая полг их должна иметь специфическую направленность: необходимо развивать группы, принимающих непосредственное участие в гребковых движениях руками.

Таким образом, специфика функциональной мышечной топографии пловцов зависит от специализации: в одних способах плавания высокие спортивные результаты достигаются преимущественно за счет силовой подготовленности, в других - за счет хороших гидродинамических качеств и выносливости при достаточно в развития силы отдельных мышечных групп.

Силовая подготовка пловца носит специальный характер и должна быть направлена на развитие силы тех ее проявлений, которые имеют место при выполнении соревновательных упражнений, отмечают В.Н.Платонов, Сахновский П.В. [366], поэтому в настоящее время для развития силы у пловцов не достаточно применять упражнение с гантелями, штангой, набивными мячами, с преодолением сопротивления партнера. Необходимо эти качества развивать в условиях, непосредственных для её проявления.

Плавание предъявляет специфические требования к силе спортсмена, для достижения высоких результатов на различных дистанциях, существенное значение имеют способность пловца развивать максимальную и взрывную силу, силовую выносливость [5, 153, 154, 242-243, 503-504, 346, 353, 372, 454, 530, 534, 535].

Изучению силовых возможностей пловцов уделяется большое внимание, так как скорости в плавании неуклонно растут, а для преодоления сил сопротивления воды, которые возрастают пропорционально квадрату скорости, пловцу необходимо прикладывать значительные мышечные усилия. Пловцы в воде реализуют 13% максимальной силы, считает J. Counsilman., [504], а P.V. Karpovich, [534-535], отмечает 50-60%.

Под максимальной силой подразумеваются наивысшие возможности, которые спортсмен способен проявить при максимальном, произвольном мышечном сокращении. Под взрывной силой следует понимать способность преодолевать сопротивление с максимальным ускорением. А силовая выносливость - это способность длительное время удерживать оптимальные силовые характеристики движения.

Взрывная и максимальная сила в значительной мере обеспечивает результат в плавании на 100 м, 200 м. А силовая выносливость пловцов определяет спортивный результат на всех дистанциях плавания [366].

Очень важной является роль специальной силовой подготовленности и с ростом спортивных результатов и квалификации её значение увеличивается [112-113, 209-210, 215, 242-243, 265, 358, 360-363].

Абсолютная сила гребкового движения является важной характеристикой силовой подготовленности пловца, однако, более важным является силовая выносливость.

По локализации мышечной силы пловцы, специализирующиеся в разных способах плавания, отличаются, следовательно, они должны отличаться и по телосложению. Специфическим показателем силы у пловца является сила тяги при плавании и на суше [59-60, 64, 65, 146, 152, 154, 582, 157, 240, 287, 345-346, 372, 386, 388, 464, 478, 503-504, 530-531, 534-535, 550, 582]. Авторами было доказано, что скорость плавания во многом зависит от тяговых усилий пловца в плавании при помощи рук, ног и в полной координации.

Т.М. Абсалямов [5] выявил корреляционные связи между силой тяги при плавании и скоростью плавания на 50 м и 100 м. Коэффициент корреляции между силой тяги на руках и скоростью плавания на 50 м. (0,86), на ногах (0,86) и в координации (0,84). При плавании 100 м коэффициент корреляции тяговых усилий и скорости плавания на 100 м уменьшается (0,60). О том, что с повышением длины дистанции уменьшаются коэффициенты корреляции [154, 388].

Т.Рачев [372] выявил корреляционные связи между силой тяги, в полной координации и силой тяги на руках и на ногах. Для женщин эта связь оказалась немного слабее, чем у мужчин. Также автором была найдена корреляционная связь между скоростью плавания на 15 м, 20 м и силой тяги, а также между скоростью плавания и относительной и абсолютной массой мышц. Самые большие корреляционные коэффициенты оказались между силой тяги в координации и скоростью плавания (0,993). Эта связь у пловчих-женщин,

имеющих звание мастера спорта, больше, чем у пловчих-женщин, имеющих 2-й и 3-й спортивный разряды.

М.Н.Кремлева [261] измеряла силу правой и левой кисти, становую силу у пловцов мальчиков и девочек разных возрастных групп. В младшей группе девочек наивысший коэффициент корреляции оказался между динамометрией правой и левой руки (0,896), между становой силой и обхватом предплечья (0,637). А в старшей возрастной группе между динамометрией правой кисти и шириной плеч (0,787).

Коэффициент корреляции между дистанциями 50 м, 100 м, 400м и 800 м и силовыми показателями правой, левой кисти и становой динамометрией оказался незначительным. Силовые возможности, проявленные на суше, оказались не так важны для достижения высоких результатов в плавании, как сила, проявленная в специфических условиях для плавания [113, 152-153].

Изучение степени значимости обсуждаемого фактора в демонстрации спортивных результатов пловцов показало достаточно большой разброс в абсолютных величинах тесноты связи. Выше уже приводился ее уровень - 0,80 - 0,90 [107]. Эти же авторы отмечают, что показатели силы тяги в воде и на суше коррелируют со спортивными достижениями на уровне (0,65 - 0,85). Они же, ссылаясь на исследования, проведенные в США, обозначают уровень связи, равный (0,82 и 0,85) для результатов, демонстрируемых *дельфинистами и брассистами* соответственно.

В работе Н.Ж. Булгаковой [60] приводятся цифры (0,4 - 0,5), как преобладающие и (0,6 - 0,8), как редко встречающиеся в реальных исследованиях по данному вопросу. Такие расхождения могут быть объяснены множеством причин: разницей контингента (возраст, квалификация, пол), показателей взятых в качестве индикатора силовых возможностей.

Силовые возможности спортсменов тесно связаны с антропометрическими показателями такими, как масса и длина тела, площадь поверхности тела, обхват плеча, величина площади поперечного сечения [59-60, 112-113, 261, 296, 346-347, 388, 449, 454, 530-531, 534-535], мышечная масса тела и обхватные размеры.

Этими авторами отмечалось, что крупные пловцы находятся в более выгодных условиях, так как коэффициент сопротивления воды, согласно приведенным данным, увеличивается медленнее, чем площадь сечения и объем мышечной массы, которым соответствует сила пловца.

Большое влияние на гидродинамическое сопротивление оказывает площадь поперечного сечения тела, которая является индивидуальной отличительной чертой пловца [530]. С увеличением площади поперечного сечения сила увеличивается гораздо больше, чем возрастает сопротивление воды.

Развитие силы оказывает влияние на скорость плавания и имеет большее значение, несмотря на увеличение гидродинамического сопротивления [346-347, 503-504, 530-531, 346-347].

Авторами [5, 92, 316, 346-347, 381, 395, 430, 433, 447] отмечается взаимосвязь антропометрических показателей с гидродинамическими характеристиками пловцов. В спортивной практике для более точного определения величины и распределения мышечных усилий стали применять биэлектрические измерения, была выявлена биоэлектрическая активность мышц в различных режимах работы на суше и в воде [454, 503-504].

Г.А.Щавлев, В.М.Борисенко [454], J. Counsilman [503-505], определили биэлектрическую активность отдельных мышечных групп у пловцов, специализирующихся в разных способах плавания. Авторы пришли к выводу, что в каждом из способов плавания большей силой обладают те мышцы, которые принимают активное участие в гребковых движениях и определили степень участия отдельных мышечных групп при плавании различными способами. Работы этого направления проводились, в основном, на спортсменах, специализирующихся в вольном стиле и брассе.

В нашей стране в последние годы стали появляться данные о силовой подготовленности пловцов разной специализации. Было доказано, что пловцы скоростно-силовых способов плавания обладают большей силой, чем пловцы остальных способов плавания. И эта сила с длиной дистанции теряет своё значение, хотя на всех дистанциях остается очень важной [59-60, 152-153, 388, 441, 493].

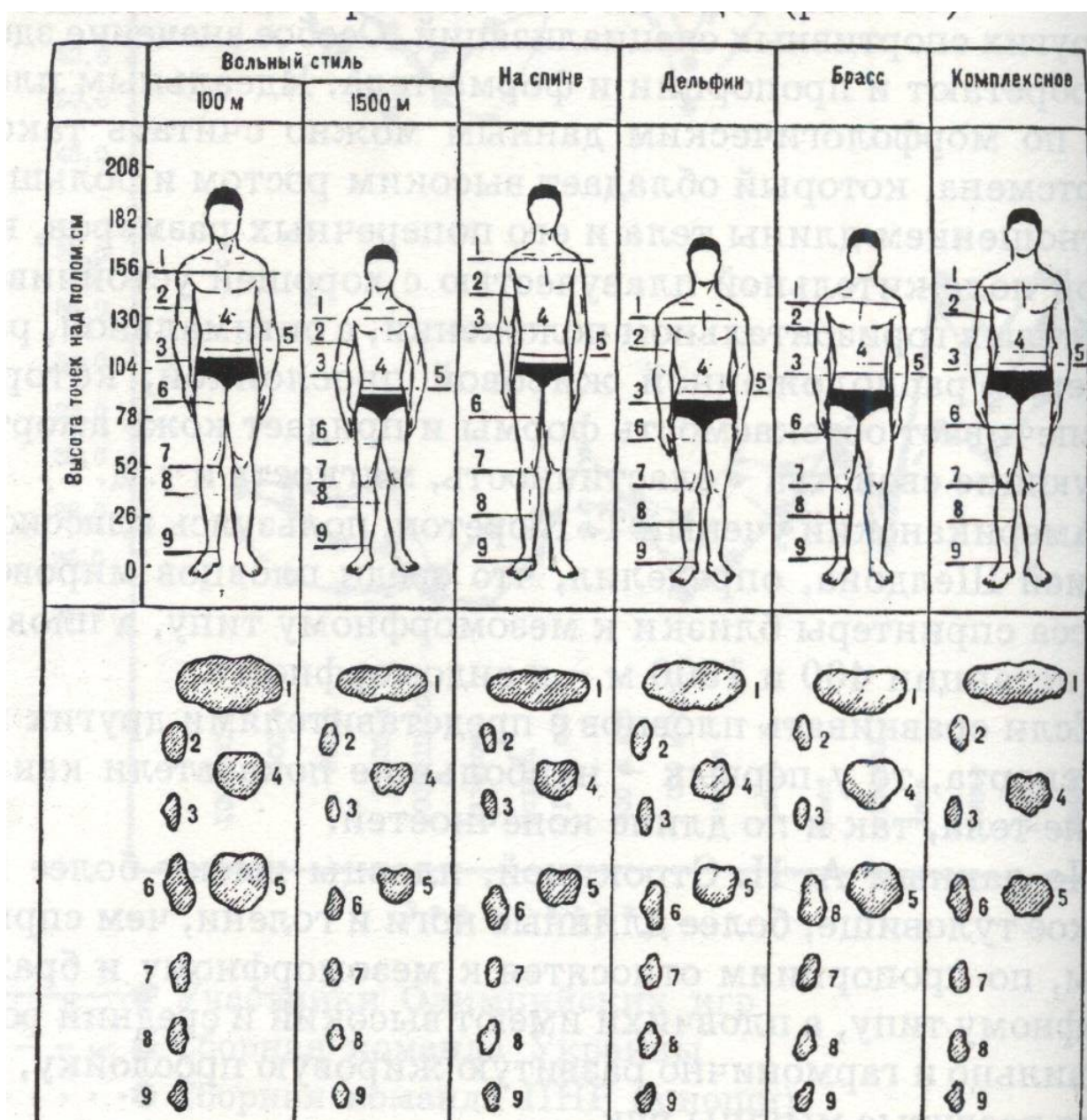
В работах по анализу силовой подготовленности пловцов было установлено, что с повышением квалификации спортсмена и его тренированности показатель величины тяговых усилий увеличивается [153, 346, 388, 390, 391].

**Конституциональные особенности.** Обхватные размеры и площади сечения тела пловцов высокого класса позволяют косвенно судить об их силовых возможностях, поскольку сечений проходят через группы мышц, выполняющих основную работу при плавании (рис. 19).

У спортсменов, специализирующихся в плавании кролем на разных дистанциях, обхватные размеры и соответствующие площади сечений уменьшаются с увеличением длины дистанции.

Как известно, площадь поперечного сечения (на уровне акромиальной точки) находится в положительной корреляционной связи с силой пловца и скоростью плавания на 100 м. При этом сила мышц возрастает больше, чем величина сопротивления воды, возникающего в результате увеличения размеров мышечного поперечника. Поэтому пловцы, имеющие большие величины поперечного сечения, а следовательно, обладающие и большей силой, могут развивать более высокую скорость и с меньшими затратами преодолевать силу сопротивления воды.

С увеличением длины дистанции скорость падает и работа переходит в зону более низкой мощности, не требующей больших мышечных усилий, а следовательно, изменяются и требования к морфотипу пловца. На первое место выходят признаки, характеризующие выносливости, экономичность энергозатрат и гидродинамические качества пловца — равновесие тела в воде, обтекаемость, плавучесть. Поэтому пловцы, специализирующиеся на дистанции 1500 м, имеют достоверно меньшие величины обхватов и соответственно площадей сечений тела.



Сечения: 1-дельтовидное; 2- плеча; 3-предплечья; 4-талии; 5-тазобедренное; 6-бедра; 7- колена; 8-голеи; 9-лодыжки.

**Рис. 19.** Контуры и сечения у пловцов высокого класса [В.Н. Платонов, 2000; Е.Л.Фаворская, 1989].

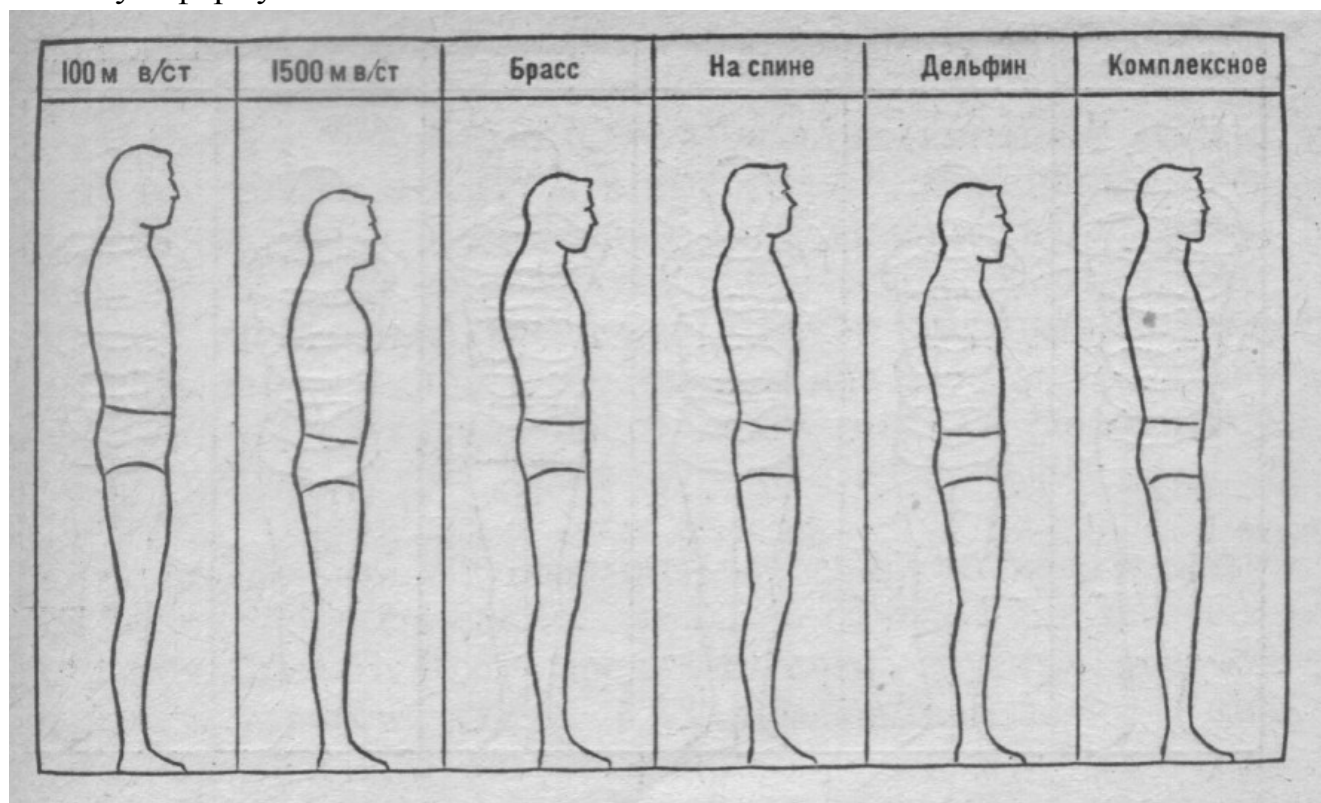
Самые большие обхватные размеры и площади сечений дельтовидного, плеча и трех грудинных сечений у спортсменов, специализирующихся в плавании кролем (спринтеры), дельфином и на спине (скорость, развиваемая при плавании этими способами, приближается к скорости плавания на дистанции 100 м кролем). Представители комплексного плавания уступают им по величине этих сечений, а следовательно, по силовым показателям и скорости плавания.

У брассистов самые большие сечения тазобедренного и бедер и самая небольшая площадь верхнегрудного сечения, что отражает топографию мышц, выполняющих основную работу при плавании этим способом.

Одним из факторов, характеризующих форму тела, является осанка. Тип осанки определяют изгибы позвоночного столба. Пловцы высокого класса существенно различаются по типу осанки в зависимости от специализации.

Пловцы, специализирующиеся в способах брасс и дельфин, имеют кифотический тип осанки, характеризующийся увеличением угла изгиба позвоночного столба в грудном отделе. Очевидно, несколько приподнятое положение плеч за счет круглой спины обеспечивает первым спортсменам уменьшение угла атаки и снижение гидродинамического сопротивления, а вторым облегчает вынос рук из воды и пронос их по воздуху (рис. 20).

Представители кроля на короткие и длинные дистанции, плавания на спине и комплексного плавания имеют незначительные величины угла изгиба позвоночного столба в грудном отделе. Очевидно, для достижения высоких скоростей в этих способах плавания спортсмен должен иметь более плоскую, обтекаемую форму тела.



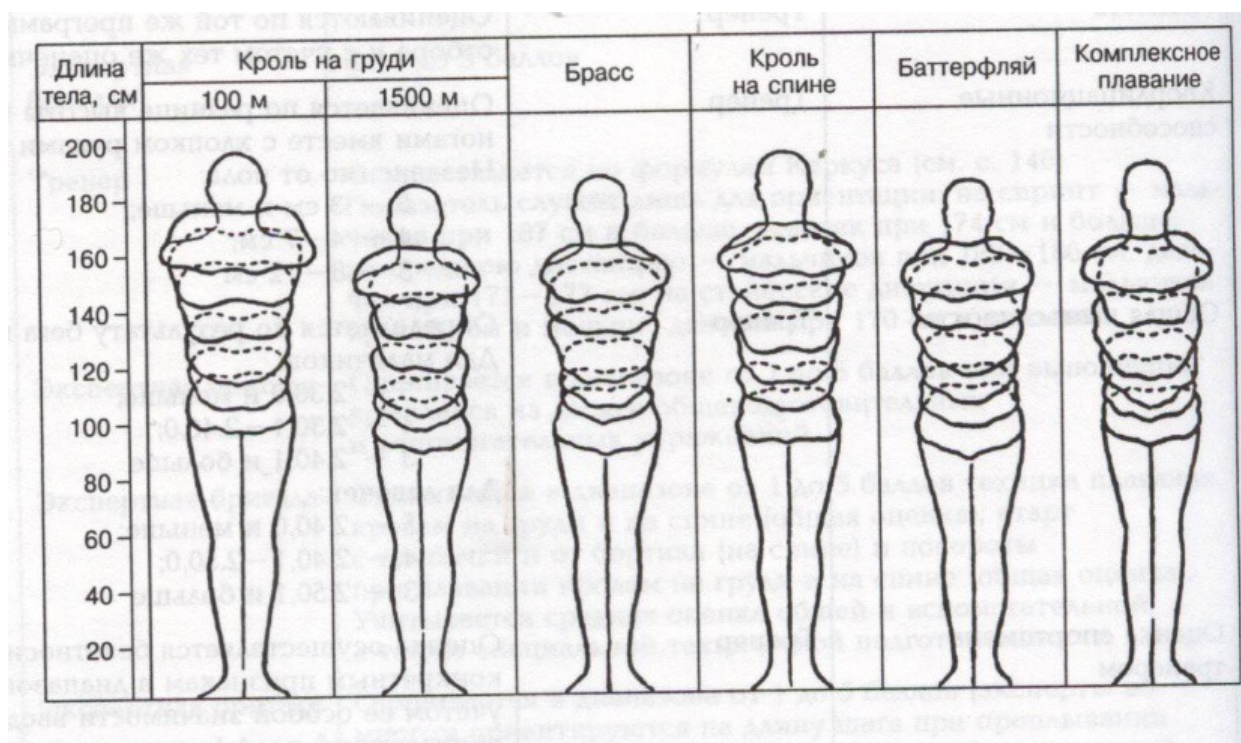
**Рис. 21.** Осанка пловцов высокого класса [В.Н. Платонов, 2000; Е.Л.Фаворская, 1989.]

Н.Ж.Булгакова [65] отмечает, что не обнаружено достоверных различий по величине угла изгиба позвоночного столба в грудном и поясничном отделах между кролистами - спринтерами, стайерами, спортсменами

специализирующимися в плавании дельфином. По величине угла изгиба позвоночного столба в шейном отделе не отмечается существенных различий у пловцов разной специализации.

Тип осанки является одним из показателей обтекаемости тела пловца, что подтверждает взаимосвязь изгиба позвоночного столба в грудном отделе и площади верхнегрудного сечения у представителей брасса и дельфина (соответственно  $r = 922$  и  $626$ ) и величину изгиба в поясничном отделе и площади сечения талии у специализирующихся в брассе и комплексном плавании ( $r = 792$ ). Таким образом, сопоставление типов площадей сечений дает представление тела пловцов разных специализаций (рис. 22).

Т.С.Тимакова [416, 420, 421] изучая физическое развитие и типы телосложения юных пловцов в зависимости от специализации в плавании и биологического возраста, отмечает отрицательную корреляционную зависимость величины кожно-жировых складок и показателей спортивных результатов у кролистов на дистанции 100м и девочек-кролисток на 800м.



**Рис. 22.** Форма и поверхность тела пловцов высокого класса [В.Н. Платонов, 2000; Е.Л.Фаворская, 1989]: сверху вниз сечения - дельтовидное; верхнегрудное; среднегрудное; нижнегрудное; талии; тазобедренное.

Н.Ж.Булгакова, Э.Г. Мартиросов, И.В.Чеботарева [82], сопоставляя морфофункциональные показатели пловцов разного возраста, нашли связь достижений в плавании с показателями компонентов массы тела, отмечена большая зависимость массы тела и обхватных размеров от скорости плавания у мальчиков 13 - 16 лет; у девочек 13 - 14 лет имеется положительная связь

обхватных размеров тела со скоростью плавания и отрицательная с жировой массой тела.

А.Г.Жданова [201] подчеркивает, что ведущим звеном при рассмотрении конституции человека следует считать методы изучения состава тела, необходимо учитывать взаимосвязь морфологических и функциональных особенностей в сочетании с методами определения нейропсихических свойств организма. Известно, что комплекс свойств организма, выражающий конституциональные особенности человека обуславливается в первую очередь, обменными процессами и выражается в степени развития жирового и безжирового (мышечного, костного, водного и др.) компонентов [294, 296, 310, 311, 422, 426, 447].

Компоненты массы тела с учетом соматипологических особенностей отражают изменчивость эквивалентов морфологической направленности обменных процессов по исходным данным и в динамическом контроле, за состоянием тренированности спортсменов [3, 198, 200-202, 308-309, 310].

Оценка компонентов массы тела, соматотипирования и других морфологических показателей в многолетней динамике необходимо для установления прогноза морфологического статуса и значимости этих показателей среди морфологических критериев контроля в большом спорте. Анализ морфологических признаков предусматривает оценку функциональной готовности спортсменов, изменяющуюся в течение годовичных тренировочных циклов и зависящих от уровня морфологического состояния [3, 202].

Т.Ф.Абрамова [1], отмечает, что в подготовительном периоде уровень морфологического состояния спортсменов, чем в соревновательном. Спортсмены, имеющие более высокие значения мышечной массы и направленную тенденцию к ее повышению в подготовительном периоде, отличаются более высоким и устойчивым морфологическим состоянием в течении всего соревновательного периода, что отражается в надежности и результативности выступления.

Динамика мышечной и жировой массы в тренировочном процессе тесно связана с изменениями специальной физической работоспособности и отражает текущие адаптационные сдвиги. Мышечная и жировая массы для каждого человека имеют индивидуально специфичные качественно-количественные особенности изменений в различные периоды времени и подчиняются общебиологическим закономерностям ритмичности функционирования живых систем [3]. В условиях тренировки - это постепенное нарастание, а затем снижение амплитуд ежедневных колебаний этих компонентов в соответствии с

увеличением объема и интенсивности тренировочных нагрузок и последующим их снижением в рамках законченного тренировочного цикла; количественно - это величина амплитуд колебаний морфологических показателей в пределах [308].

Постоянный рост конкуренции в плавании требует неуклонного повышения качества управления спортивной тренировкой. И кроме морфофункционального контроля, необходимо искать внутренние резервы обеспечения повышения спортивных результатов. В связи с этим большое значение приобретает знание различных сторон энергообеспечения мышечной деятельности, определение энергетической стоимости выполнения спортсменом физической работы, индивидуальных особенностей адаптации к ней, степени экономичности функций организма.

Контроль, за изменением массы тела, служащий показателем динамики физического развития, недостаточен для оценки влияния систематической тренировки. Необходимо установить, за счет, каких составных частей изменяется масса тела. Падение массы тела за счет обезжиренной массы, служит сигналом перетренировки. А установить, именно за счет, каких тканей происходит похудение, помогает фракционирование массы тела [198] .

Подкожно-жировой слой у пловцов значителен, но не имеет тенденции к скоплению в какой-то одной части тела, а распределяется более или менее равномерно по всей поверхности тела. И все же, наименьшее количество жира находится на предплечье, плече и кисти, а наибольшее - на туловище в области живота [65, 418, 420, 422, 426].

**Подвижность в суставах.** Как известно в суставах и сила мышц имеют отрицательная связь [426]. Поэтому пловцы, у которых отмечаются высокие силовые показатели, как правило, обладают меньшей подвижностью в суставах (табл. 17).

Лучшая подвижность в суставах, особенно в плечевом и голеностопном, отмечается у представителей наиболее сложных в техническом отношении способов плавания - *на спине и дельфин*. Для специализирующихся в *комплексном плавании* характерна достаточно высокая подвижность во всех суставах. В плавании брассом подвижность в плечевых суставах не имеет решающего значения. По этому показателю представители брасса занимают последнее место, но они имеют самую большую подвижность в коленном и голеностопном (тыльное сгибание) суставах, что отражает специфику плавания этим способом.

Благоприятное влияние физических упражнений особенно проявляется в повышении эластичности мышечных тканей, которая способствует улучшению подвижности в суставах и гибкости [161].

У спортсменов-пловцов в возрасте 14 - 17 лет подвижность в суставах может определяться его квалификацией, которая достаточно резко возрастает от новичка до мастера спорта [402].

Таблица 17

Подвижность в суставах у пловцов высокого класса

Способ плавания	Выкрут в плечевых суставах, см	Подошвенное сгибание стопы, град.	Тыльное сгибание стопы, град.	Сгибание в коленном суставе, град.
	$X \pm \delta$	$X \pm \delta$	$X \pm \delta$	$X \pm \delta$
Кроль 100 м	$67,0 \pm 5,0$	$220,0 \pm 0,8$	$75,00 \pm 2,0$	$123,0 \pm 2,8$
400 м	$51,0 \pm 0,8$	$224,0 \pm 1,0$	$74,30 \pm 1,2$	$123,0 \pm 2,7$
1500 м	$50,0 \pm 0,4$	$225,0 \pm 1,5$	$72,30 \pm 0,7$	$125,0 \pm 3,0$
На спине	$36,6 \pm 1,4$	$228,0 \pm 1,0$	$72,30 \pm 0,8$	$124,0 \pm 1,5$
Дельфин	$46,4 \pm 0,6$	$220,3 \pm 0,8$	$70,15 \pm 0,7$	$122,7 \pm 3,6$
Брасс	$61,0 \pm 0,5$	$190,0 \pm 5,0$	$67,00 \pm 2,2$	$158,0 \pm 1,9$
Комплексное плавание	$48,0 \pm 5,1$	$119,3 \pm 2,0$	$73,30 \pm 1,2$	$122,1 \pm 3,6$

Занятия спортом отмечает Е.Д.Гевлич [145], способствуют рабочей гипертрофии двигательного аппарата верхней конечности, силовой потенциал которой в плавании имеет более специфическое и информативное значение для контроля, чем ориентация на показатели кистевой динамометрии. В тазобедренном суставе подвижность с 10 до 16 лет увеличивается на  $10^\circ$ , а после 16 - 17 лет она уменьшается. В учебно-тренировочном процессе обычно не уделяется должного внимания развитию подвижности в суставах, которая может быть достигнута за счет увеличения количества повторений специальных упражнений до 14 - 16 раз, вместо обычных 3 - 4 [397].

Среди пловцов отмечается меньшая подвижность кисти у тех, кто плавает способом кроль, в то же время ее большие величины характерны для женщин, чем для мужчин.

По особенностям развития гибкости в исследованиях З.Дроздовски [193], пловцы подразделяются на три группы суммирования навыков плавания при условии их своевременного внедрения в практику физического воспитания. Поэтому назрела необходимость разработки сквозных типовых программ по технологии обучения плаванию детей, подростков, молодежи, взрослых и ее совершенствование путем ведения экспериментальной работы. Это позволит сравнить имеющиеся методики и выявить их эффективность, которая может быть достигнута как на основе исходного уровня подготовки занимающихся, так и при обучении плаванию с последовательным, параллельным и одновременным изучением спортивных и прикладных способов.

#### **4.2. Особенности телосложения и физической подготовленности женщин**

В имеющейся литературе имеются разногласия в оценке величин тотальных размеров тела пловчих. Это связано с тем, что авторы обследовали пловчих-женщин без учета способа плавания, длины дистанции, а также из-за разницы в возрасте обследованных спортсменок, который колеблется в широких пределах от 15 до 20 лет.

В ряде работ сравнивались пловчихи-женщины с их сверстницами, не занимающимися спортом [27, 260-262, 300, 402, 478], со спортсменками других видов спорта [268, 285, 371, 527], а также пловчихи девушки сопоставлялись между собой в зависимости от возраста, квалификации, специализации [105-106, 107, 163, 260-262, 376, 402, 427, 490, 520], или их; сравнивали с пловчихами-женщинами разных лет [416, 418]. Было проведено [574], сравнение пловчих-женщин с пловцами-мужчинами (средний возраст 16 лет), показано, что по основным тотальным размерам тела пловчихи отличаются от пловцов мужчин. При сравнении пловцов-женщин с девушками, не занимающимися спортом, показано, что пловчихи-девушки имеют большую длину тела, а массу тела - меньше, в целом они более, физически развиты, чем их сверстницы, не занимающиеся спортом.

Z. Drozdovsky, L.Pawlaczyk [512], Т.С.Тимакова [416, 418] отмечают, что девушки, занимающиеся плаванием, имеют длинные ноги, но короткие руки.

Т.С.Тимакова (416-417), Д.Тэлбот [427] сравнивают пловчих-женщин настоящего времени с пловчихами-женщинами прошлых времен. Пловчихи 70-х годов отличаются от пловчих 40-х годов более высокой длиной тела при одинаковой массе тела, более широкими плечами и узким тазом [416].

У пловчих-женщин настоящего времени «стройные талии», стройные и сильные ноги, особенно в бедрах. Только в способе плавания брасс, в котором в прежние времена лучше выступали стройные и легкие спортсменки, сегодня мы наблюдаем преимущественно пловцов «мышечного типа» [427]. С повышением спортивной квалификации у пловчих повышается физическое развитие, в том числе и тотальные размеры тела [54].

Среди авторов нет единого мнения, как такой вид спорта, как плавание, влияет на женскую фигуру. Тренировка по плаванию наиболее сильно влияет на развитие верхних конечностей и грудной клетки, что у девочек отчасти деформирует типичную женскую фигуру [534-535]. Но G. Harrison, G. Morrow G. [527] придерживается другого мнения. Он считает, что такие виды спорта, как художественная гимнастика, фигурное катание и плавание сохраняют и даже совершенствуют привлекательность женской фигуры.

Из анализа литературы следует, что нет единого мнения о строении тела пловчих-женщин, специализирующихся в разных способах плавания и на разных дистанциях

В.С.Гориневская [158] отмечает, что независимо от специализации и даже возраста, строение тела у высококвалифицированных спортсменок характеризуется одинаковым комплексом признаков умеренно высокий рост, относительно короткие ноги и длинные руки, умеренно широкие плечи и средней ширины таз, значительно развитой в ширину и в глубину грудная клетка.

Пловчихи-девушки одного способа плавания, но разной длины дистанции имеют различия в строении тела. Спринтеры - кролистки оказались крупнее, чем стайеры [260-261, 416-417].

Большие тотальные размеры отрицательно сказываются на результатах в плавании на длинные дистанции. Очевидно, крупные спортсменки, выигрывая в силе, проигрывают в выносливости девочкам-пловчихам, имеющим относительно небольшие тотальные размеры.

Спортсменки высокого класса, специализирующиеся в разных способах плавания и на разных дистанциях, статистически достоверно отличаются друг от друга по тотальным размерам тела (табл. 18 и рис. 22).

Самые крупные тотальные размеры тела имеют представительницы кроля (*спринтеры*). Величина МПК 3,5 - 4 л/мин. У спортсменок, специализирующихся кроле на *стайерских и средних дистанциях*, размеры тела меньше, следовательно, показатели абсолютной поверхности тела у них также меньше, следовательно, показатели абсолютной поверхности тела у

них также меньше, что свидетельствует о лучших гидродинамических качествах. У представительниц *стайерских дистанций* самые большие показатели ЖЕЛ, что говорит о высоком уровне развития выносливости (МПК 4 - 4,5 л/мин) плавучести тела.

На рис. 22. показана линейная зависимость между ЖЕЛ и длиной скольжения у спортсменок, специализирующихся в разных способах плавания и на разных дистанциях.

Самые большие показатели длины, массы тела и абсолютной поверхности тела имеют плавающие *на спине*. Большой показатель абсолютной поверхности тела, низкая величина ЖЕЛ и длина скольжения свидетельствуют о худших гидродинамических качествах спортсменок этой специализации. Очевидно, отбирать и специализировать в этом способе плавания нужно девочек с большими тотальными размерами тела, величиной ЖЕЛ и хорошо развитыми гидродинамическими качествами.

Таблица 18

Тотальные размеры тела спортсменок высокого класса

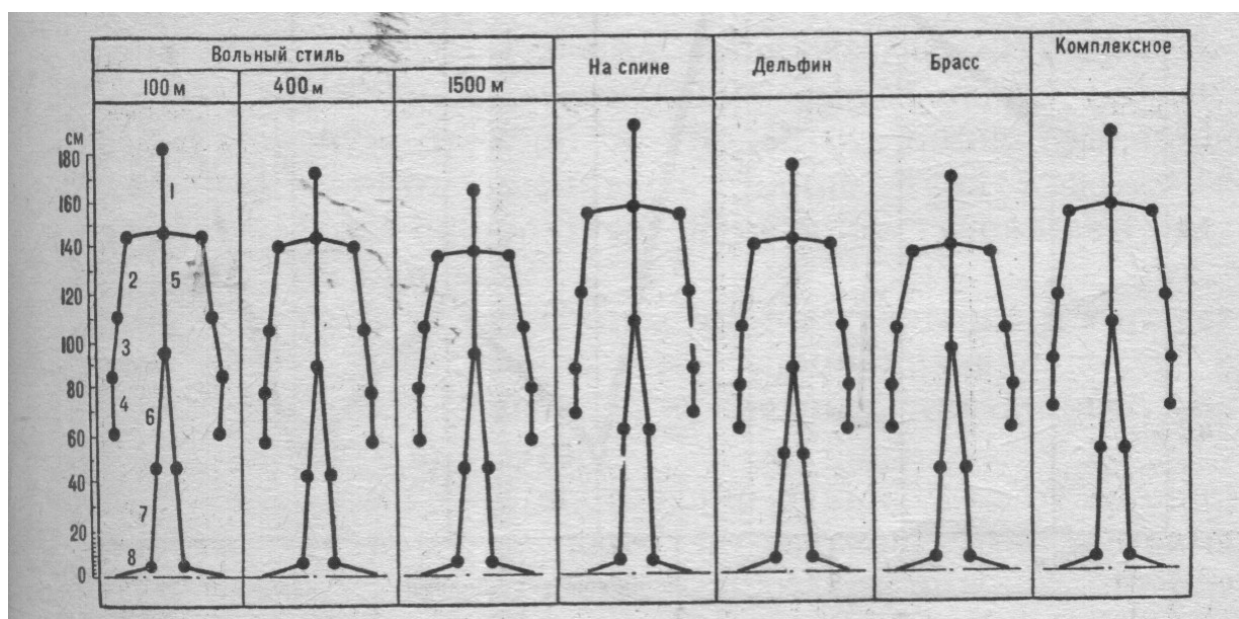
[Б.В.Статкявичене, 1986]

Способ плавания	Длина тела, см	Масса тела кг	Обхват грудной клетки, см	Абсолютная поверхность тела, м <sup>2</sup>
	$\bar{X} \pm \delta$	$\bar{X} \pm \delta$	$\bar{X} \pm \delta$	$\bar{X} \pm \delta$
Кроль 100 м	$169,0 \pm 4,7$	$61,3 \pm 3,2$	$91,5 \pm 3,2$	$1,7 \pm 0,09$
400 м	$166,6 \pm 4,8$	$58,0 \pm 5,4$	$90,3 \pm 3,1$	$1,6 \pm 0,01$
800 м	$165,0 \pm 4,2$	$58,2 \pm 5,9$	$90,3 \pm 3,9$	$1,6 \pm 0,09$
На спине	$169,1 \pm 4,6$	$60,0 \pm 3,4$	$90,6 \pm 4,0$	$1,6 \pm 0,01$
Дельфин	$164,1 \pm 5,6$	$59,1 \pm 5,9$	$91,5 \pm 3,4$	$1,6 \pm 0,08$
Брас	$166,6 \pm 4,6$	$59,3 \pm 4,3$	$89,7 \pm 3,0$	$1,6 \pm 0,01$
Комплексное плавание	$166,4 \pm 4,7$	$58,3 \pm 4,9$	$92,7 \pm 3,9$	$1,6 \pm 0,09$

Представительницы *дельфина и брасса* не отличаются друг от друга по длине и массе тела, а следовательно, по показателям абсолютной и относительной поверхности тела. Такие же данные имеют представительницы комплексного плавания, но у них самые большие величины обхвата грудной клетки, ЖЕЛ и длины скольжения, что приближает их к спортсменкам, специализирующихся в стайерском кроле.

Установлены достоверные различия в показателях длины скольжения у представительниц кроля – стайеров и спринтеров. У стайеров трех возрастных групп -13, 14 и 16 лет этот показатель выше, чем у спринтеров, что подтверждает данные других авторов.

Отсутствие достоверных различий по показателям тотальных размеров тела (кроме обхвата груди) у представительниц брасса, дельфина и комплексного плавания отмечает Н.Ж.Булгакова [65], объясняется недостаточно высокой спортивной квалификацией обследованного контингента. У мужчин этих специализаций и у сильнейших пловчих ГДР установлены достоверные различия по показателям тотальных размеров тела



**Рис. 22.** Скелетные размеры тела у спортсменок [Б.В.Статкявичене, 1986]

1-длина верхнего отрезка; 2-акромиальный диаметр; 3-длина предплечья; 4- длина кисти; 5-длина туловища; 6-длина бедра; 7-длина голени; 8-длина стопы.

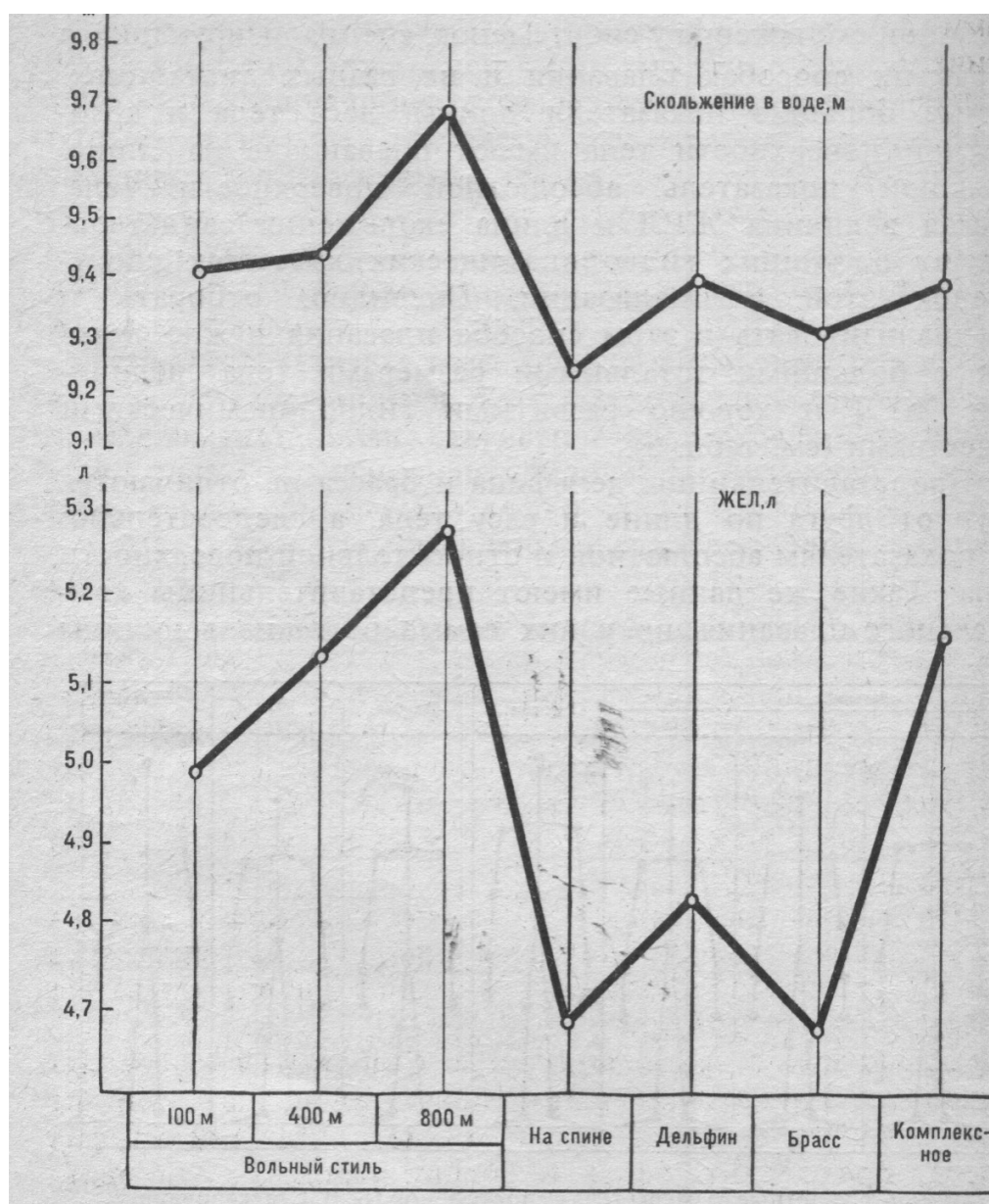
Для оценки перспективности пловчих 13 - 14 лет, специализирующихся в *спринте*, информативным критерием могут быть показатели длины тела в сочетании с уровнем биологического развития [133].

Кривая роста спортивных результатов в сопоставлении со степенью их биологической зрелости позволила Т.С. Тимаковой [418], выделить три зоны становления спортивного мастерства: 1-я зона - крутое нарастание кривой, что соответствует наибольшим темпам роста результатов у девочек 10 - 14 лет, мальчиков - 11 - 15 лет; 2-я зона - становление спортивного мастерства совпадает с половым развитием у девушек 12 - 17 лет, юношей - 13 - 18 лет; 3-я зона - у девушек 16 - 20 лет и юношей 15 - 22 года. В эти годы создаются

наиболее благоприятные условия для достижения пика спортивной формы и максимальных достижений.

Г.М.Козырева [251] считает, что у женщин жировой массы почти вдвое больше, чем у мужчин.

Обезжиренная масса взрослой женщины составляет 30 - 35 %, а масса скелета в среднем должен составлять 16 - 17 % веса тела. Скелет у мужчин массивнее, чем у женщин [277-278, 279, 282, 345, 416, 527].



**Рис. 23.** Соотношение длины скольжения и величины ЖЕЛ у пловчих [Б.В.Статкявичене, 1986].

К.Тителл, Н.Вутчерк [577-579], авторы обнаружили статистически достоверные различия в составе тела у представительниц разных способов плавания. Самое большое количество жировой ткани было обнаружено у

пловчих - *дельфинисток* (18,2 %), а у остальных спортсменок пловчих этот компонент колебался в пределах от 16,3 % до 18,2 %

Т.С.Тимакова, [416, 418] и Р.Л. Astrand [482], обнаружили пониженное жировотложение у женщин, занимающихся плаванием. У женщин-пловчих жировые складки оказались меньше, чем у мужчин этого вида спорта. И эта тенденция наблюдается во всех возрастных группах, кроме 10 -летнего возраста. Уменьшение складок у девочек наблюдается с появлением первой Ме, а с завершением полового созревания отмечается повышение их значений. Наибольшую величину жирового компонента у пловчих обнаружила [416].

Т.С.Тимакова [416] отмечает, что 51 % всех обследованных пловчих были атлетического типа, 17,1% пикнического, 16,5% астенического типа телосложения.

**Обхватные размеры.** У спортсменок, специализирующихся на разных дистанциях в плавании кролем, существенные статистические различия отмечаются только по обхватным размерам таза и бедра (табл. 19). Отсутствие существенных различий в величине обхвата плеча говорит силовой подготовленности спортсменок, специализирующихся на спринтерских дистанциях.

Представительницы плавания на спине, дельфином, брассом, комплексного плавания по своим обхватным размерам тела почти не отличаются друг от друга. Только спортсменки, специализирующиеся в бросе, имеют большие показатели обхвата бедра.

У мужчин были получены статистически существенные различия по всем обхватным размерам. Самые большие обхваты бедра, плеча, грудной клетки имеют спринтеры в кроле и дельфине. Та же тенденция отмечается и у спортсменок ГДР. Показатель обхвата бедра у немецких представительниц дельфина оказался больше, чем у брассисток, что свидетельствует о ведущем значении силовой подготовленности для успеха в этом способе плавания. Обхватные размеры Анет Фибик (200 м - 2.16,8), значительно превышают показатели наших спортсменок, причем особенно большая разница отмечается в величинах обхватов плеча и бедра, которые, как уже говорилось, косвенно характеризуют силу.

Это позволяет утверждать, что силовая подготовленность наших спортсменок, специализирующихся во всех способах плавания, исключая брос, явно недостаточна, чем объясняются их низкие результаты.

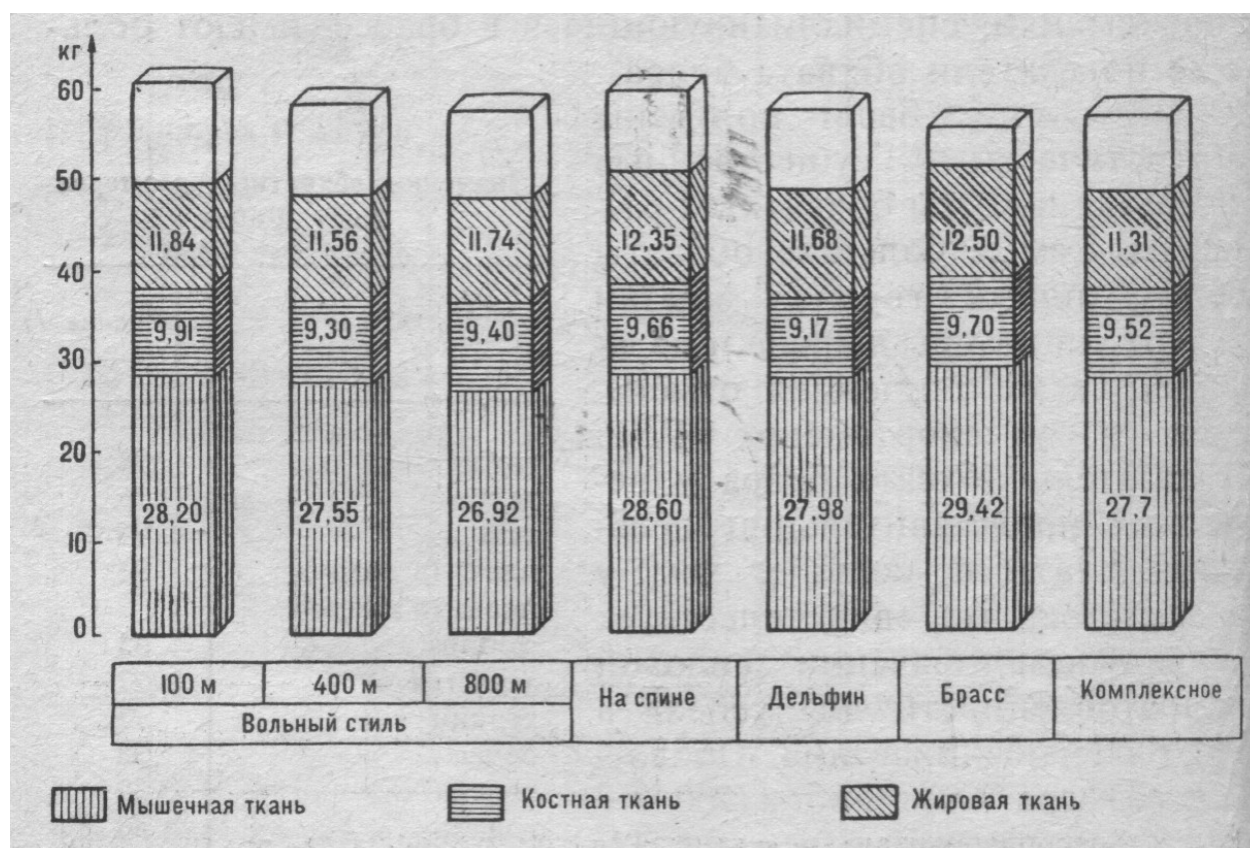
Таблица 19

Обхватные размеры (см) спортсменок высокого класса  
[Б. В. Статкявичене, 1986]

Способ плавания	Талия	таз	Ягодицы	Плечо (в покое)	Плечо (в напряжении)	Предплечье	Запястье	Бедро	Коленный сустав	Голень	Лодыжка
Кроль 100 м	71,1	84,3	92,0	27,8	29,8	24,3	16,3	54,7	36,2	34,0	22,0
400 м	70,6	82,0	91,7	27,6	29,6	24,0	16,3	54,3	35,4	34,1	22,2
800 м	70,2	82,5	91,8	27,6	29,6	24,3	16,4	54,1	36,1	34,4	22,4
На спине	70,4	84,4	92,9	28,1	29,2	24,2	16,2	54,3	36,3	34,8	22,2
Дельфин	72,2	84,7	93,0	28,4	29,5	24,3	16,2	54,4	35,8	34,2	22,0
Брасс	71,6	84,3	93,0	27,8	28,8	24,6	16,4	55,7	36,2	34,5	22,4
Комплексное плавание	71,1	83,1	92,1	27,9	29,7	24,4	16,3	54,0	36,0	34,1	22,2

**Состав тела.** Спортсменки, специализирующиеся в разных способах плавания и на разных дистанциях, отличаются друг от друга по составу тела, однако эта разница недостоверна (рис. 24). У лучших пловцов мира (мужчин) и женщин ГДР, специализирующихся в спринтерском кроле, показатели активной массы тела выше, чем у пловцов на других дистанциях. Интересно отметить, что величина относительной мышечной и активной ткани тела у представительниц спринтерских дистанций в кроле почти не отличается от таковой у стайеров. Хотя эти различия недостоверны, они указывают на явно недостаточную силовую подготовленность спринтеров.

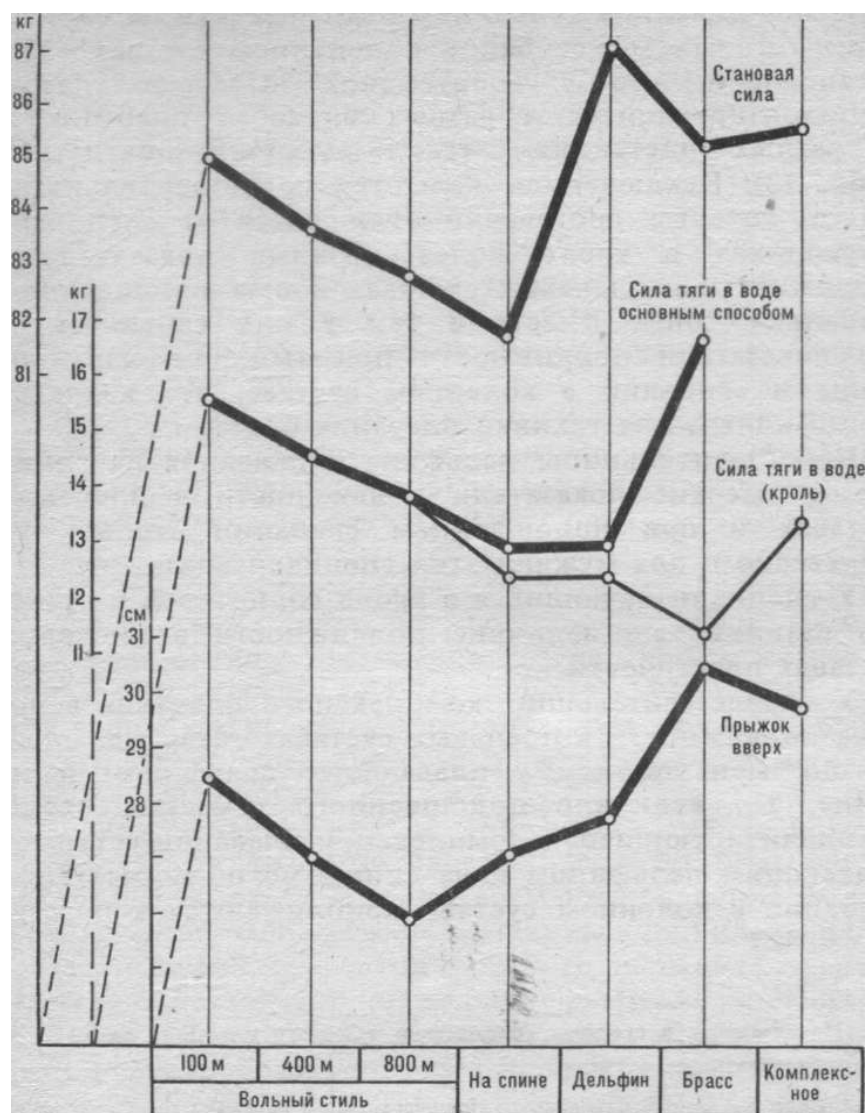
Самый большой показатель абсолютной и относительной массы активной ткани имеют брассистки, что объясняет высокие спортивные результаты наших спор. Необходимо отметить, что по показателю относительной мышечной ткани наши сильнейшие брассистки не отличаются от брассисток ГДР и от лучших брассистов мира - пловцов СССР (49,8 %), в результате чего они являются сильнейшими в мире. По таким показателям, как абсолютная масса жировой ткани, спортсменки высокого класса, специализирующиеся в разных способах плавания, не отличаются друг от друга. Жировые складки у них преобладают на задней поверхности плеча, животе, бедре и голени, отражая тенденцию локализации жировой прослойки у женщин, не занимающихся спортом.



**Рис. 24.** Состав компонентов массы тела женщин [Б. В. Статкявичене, 1986]

**Силовые показатели.** С увеличением дистанции все силовые показатели у спортсменок, специализирующихся в плавании кролем, уменьшаются (рис. 25). Это подтверждают данные, полученные на пловцах высокого класса. Самые большие показатели силы тяги основным способом, становой силы, прыжка вверх, который косвенно характеризует силовые возможности мышц ног, отмечаются у спринтеров в кроле. Представительницы стайерских дистанций имеют величины силовых показателей достоверно меньшие, чем спринтеры.

Спортсменки, специализирующиеся в плавании на спине, дельфином, брассом и комплексном плавании, также имеют различия в силовых показателях. Наибольшие показатели силы тяги в воде основным способом имеют представительницы брасса, как и мужчины - пловцы этой специализации. У них самый высокий показатель силы отталкивания при выполнении прыжка вверх, т. е. самые сильные ног. По показателю становой силы они занимают 4 - 5-е места и статистически достоверно не отличаются от представительниц средних дистанций в кроле.



**Рис. 25.** Силовые показатели у женщин [Б. В. Статкявичене, 1986]

Специализирующиеся в плавании *на спине и дельфином* имеют одинаковые показатели силы тяги основным способом плавания и силы тяги кролем. Но они не различаются между собой по показателю прыжка вверх.

У представительниц *дельфина* самый большой показатель становой силы, а у плавающих на спине он статистически достоверно меньше, чем у представительниц других способов плавания, что подтверждают данные мужчин.

Женщины, специализирующиеся в *комплексном плавании*, как и мужчины, имеют разностороннюю подготовленность: высокие показатели в полной координации, становой силы, в прыжке вверх.

Установлено, что у спортсменок высокого класса, специализирующихся в разных способах плавания и на разных дистанциях, таких различий почти нет. Исключением являются представительницы *брасса*, которые достоверно отличаются от специализирующихся в кроле, более низкими показателями

подвижности в плечевых суставах и при подошвенном сгибании стопы. Вместе с тем у них самые высокие показатели подвижности при тыльном сгибании стопы и сгибании в коленном суставе, что является специфичным для техники плавания *брассом*.

Представительницы *дельфина и плавания на спине* имеют высокие показатели **подвижности в** плечевых суставах и при подошвенном сгибании стопы, что характерно и для мужчин этих специализаций.

У специализирующихся в кроле *спринтеров и стайеров* различий по величине подвижности в плечевых суставах практически нет.

У представительниц *комплексного плавания* величина подвижности в плечевых суставах такая же, однако она меньше, чем у плавающих *дельфином* и на спине. По величине подошвенного сгибания стопы специализирующиеся в *комплексном плавании* уступают плавающим *дельфином и на спине*, но по показателям сгибания в коленном суставе приближаются к *бассисткам*, т.е. имеют разностороннюю подвижность в суставах, обеспечивающую успех в комплексном многоборье.

#### **4.3. Генетические детерминанты морфофункциональных особенностей**

Известно, что различные виды спорта предъявляют различные специфические требования к телосложению успешных спортсменов. Генетическая детерминация самых важных соматических особенностей была тщательно исследована; некоторые результаты таких исследований представлены ниже (табл. 20).

Составляющие соматотипа как показателя телосложения - значения линейных и обхватных размеров и содержания жировой ткани в теле - генетически управляются в разной степени: линейные размеры - значительно, обхватные и мышечная масса - средне, жировая масса - слабо. Следовательно, их значения как индикаторов предрасположенности к высоким спортивным достижениям различны. Большое значение (как предрасположенность к занятиям многими видами спорта) имеет рост. Обхватные размеры тела также могут быть важны как фактор, влияющий на пригодность к выступлениям в некоторых спортивных дисциплинах, несмотря на их меньшую передаваемость по наследству. Общая жировая масса тела значительно менее управляема генетически. Отсюда следует, что показатели телосложения спортсмена могут

быть успешно скорректированы в процессе тренировочного воздействия (за исключением линейных размеров).

Общая жировая масса является чрезвычайно важной для многих видов спорта переменной, которая в очень незначительной степени зависит от наследственности. Следовательно, телосложение спортсмена с излишней жировой массой может быть успешно скорректировано, в то время как основные пропорции тела могут изменяться в незначительной степени. Так или иначе, на предрасположенность к некоторым видам спорта явное влияние оказывают требования к линейным размерам тела, которые в значительной степени передаваемы по наследству: их наследуемость равна приблизительно 70%. Это частичный ответ на вопрос о том, каков вклад наследственности в спортивные достижения.

Таблица 20

Приблизительная степень передаваемости по наследству основных соматических особенностей [по Коваржу (Kovar), 1980; Шварцу и Хрущеву, 1984; Шопе (Szopa) и др., 1985 и 1999; Бушару (Bouchard) и др., 1988]

<b>Характеристика</b>	<b>Обобщенная степень передаваемости по наследству</b>	<b>Приблизительный уровень передаваемости по наследству, %</b>
Линейные размеры тела: рост, длина конечностей, стопы	Сильная	70
Обхватные размеры тела: плеча, бедра и т.д.	Средняя	50
Общая жировая масса	Низкая	20-30
Мышечная масса	Средняя	40

Подобные исследования проводились в отношении наследуемости некоторых двигательных характеристик подготовленности (табл. 21).

Эта таблица включает только основные функциональные способности, но наиболее важные для многих видов спорта. Как можно видеть, в целом они намного менее (чем соматические особенности) управляются генетически. Так что эти способности более тренируемы, чем большинство соматических. Следует подчеркнуть, что в более ранних публикациях степень передаваемости по наследству оценивалась намного выше, чем по результатам *современных, методологически более корректных исследований*.

Наиболее значимой метаболической характеристикой была максимальная аэробная емкость (потребление кислорода). История оценивания передаваемости ее по наследству может служить прекрасным примером эволюции представлений отдельных исследователей: от очень высокой в

прошлых работах (более 90%) до относительно низкой (приблизительно 30%) и тренируемой, приводимой в более поздних публикациях (обзор Бушара [495]. Особенно высокий уровень генетической детерминации был выявлен по отношению к анаэробной (особенно алактатной) мощности и пиковой величине лактата крови; следовательно, взрывная сила, скоростные способности генетически управляемы на высоком уровне. Значительный вклад вносит наследственность в уровень развития координационных способностей, управляемых высшей нервной деятельностью, подобно ориентации в пространстве, умственным способностям и т.д. Остальные функциональные способности имеют среднюю или низкую степень передачи по наследству (и в то же самое время - высокую тренируемость).

Таблица 21

Передаваемость по наследству некоторых двигательных способностей  
[по Ковачу (Kovar), 1980; Млечко (Mleczko), 1992; Клисурасу (Klissouras), 1972; Бушару (Bouchard) и др., 1988; Шоппе (Szora) и др., 1999]

<b>Показатель</b>	<b>Общая степень передаваемости по наследству</b>	<b>Приблизительный уровень передаваемости по наследству, %</b>
Алактатная анаэробная мощность	Сильная	70-80
Лактатная анаэробная мощность	Средняя	-50
Пиковый уровень лактата в крови	Высокая	-70
Аэробная мощность максимального потребления кислорода	От низкой до средней	-30
Максимальная изометрическая сила	Низкая	20-30
Силовая выносливость (резистентность к ацидозу)	Средняя	40-50
Время реакции	Низкая	20-30
Координация движений рук	Средняя	-40
Ориентация в пространстве	Высокая	-60
Равновесие	Средняя	-40
Частота движений	Средняя	40-50
Гибкость	Средняя	-40

В свете передаваемости по наследству различных соматических особенностей общая ситуация со специфической по виду спорта тренируемостью становится более понятной. Например, спортсмены, которые унаследовали относительно

низкий уровень анаэробной производительности, встретятся с ограничениями в спринтерских дисциплинах, где требования к этому уровню весьма определены. Подобная ситуация складывается и в других видах спорта, требующих высокого уровня максимальной скорости. Что касается силовых дисциплин, видов, требующих проявления выносливости и, особенно, требующих проявления координации высокого уровня, то там ситуация намного более оптимистична: в этих видах спорта связанные с наследственностью ограничения не являются столь жесткими.

#### **4.4. Генетические данные по наследуемости показателей телосложения**

Очевидно, что для спортивного отбора и ориентации исключительно актуально определение влияния генетической конституции организма, которая в контексте поставленных задач, тесно связана с проблемой определения наследуемости морфофункциональных признаков, различных характеристик двигательной функции, влияние генотипа на тренируемость человека, наличие семейного сходства в отношении этих показателей [360-361, 363, 484, 544, 556].

На начальных этапах ориентации, отбора и выбора спортивной специализации основная задача педагога заключается в прогнозе двигательной одаренности, при направленной спортивной ориентации и отбора из числа показателей детерминирующих и лимитирующих спортивные достижения, критериями отбора и ориентации могут служить характеристики обладающие высокой степенью стабильности на протяжении индивидуального развития [65, 127, 132, 169, 248, 312-315, 361, 363].

Стабильными называют такие признаки, которые устойчиво сохраняют свою индивидуальность в процессе матурации [63]. Иногда эти показатели называют консервативными, потому, что они плохо поддаются изменению в результате тренировки и в большей мере определяются наследственностью. В связи с этим, представляется более обоснованным строить концепцию спортивной одаренности, используя фундаментальные законы генетики человека. Генотип рассматривается как генетическая конституция индивидуума, представленная совокупностью наследственных задатков.

Общеизвестно, что задатки определяются наследственными факторами.

Генетические факторы определяют потенциальные возможности развития, которые превращаются в факторы развития лишь при непосредственном контакте организма со средой [314, 398].

Разные признаки конституции отличаются нормой реакции генотипов, детерминирующих их проявление, выраженность и изменчивость. Для одних признаков (как правило, с высоким уровнем наследственного влияния) характерна узкая норма реакции, допускающая лишь незначительную их изменчивость или сохраняющая одинаковое состояние признака в широком спектре колебаний факторов среды. Другие признаки отличаются широкой нормой реакции - значительной изменчивостью и широкой меж индивидиуальной вариабельностью [314].

Таким образом, в изменяющихся условиях среды одни параметры организма подвергаются существенным изменениям, другие же меняются мало, т.е. существуют показатели, обладающие средней и высокой степенью стабильности индивидиуальных уровней развития, для которых прогноз возможен с надежностью от 30 до 75 % [65, 138, 449].

Анализ морфологических характеристик человека с целью установления влияния на них наследственных и средовых факторов, с позиции генетики, проводился многими исследователями, в результате которых была выявлена бесспорная генетическая детерминация многих морфологических показателей [59, 330, 337-338, 398-399, 456, 461].

Наследственная обусловленность отбора морфофункциональных показателей спортсменов с целью установления влияния на них средовых и наследственных факторов проводился многими исследователями [76, 320, 327-329, 361, 363, 407, 420, 456-461, 464], что свидетельствует о большом влиянии генетической конституции на формирование спортсмена как совокупности свойств его организма, сформированных под влиянием.

Генетический фактор, ответственный за реализацию в ходе онтогенеза какого либо признака, может в полной мере проявиться только при необходимых внешних условиях. При отсутствии соответствующей наследственных задатков требуемый уровень развития признака не может быть достигнут даже при самых оптимальных внешних условиях развития.

Наследственная обусловленность отбора морфофункциональных показателей спортсменов с целью установления влияния на них средовых и наследственных факторов проводился многими исследователями, что свидетельствует о большом влиянии генетической конституции на

формирование спортсмена как совокупности свойств его организма, сформированных под влиянием наследственности и внешней среды.

Таблица 22

Наследуемость основных морфофункциональных признаков у человека

<b>Признаки</b>	<b>Наследуемость</b>
Длина тела, верхних и нижних конечностей	Высокая
Длина туловища, плеч и предплечья	Высокая
Ширина плеч и таза	Значительная
Окружность шеи, плеча, предплечья, бедра, голени	Средняя
Масса тела	Значительная
Соотношение БС- и МС-волокон мышц	Высокая
Анаэробная производительность	Значительная
Аэробная производительность	Значительная

Генетические факторы, ответственные за реализацию в ходе онтогенеза какого либо признака, может в полной мере проявиться только при необходимых внешних условиях. При отсутствии соответствующей наследственных задатков требуемый уровень развития признака не может быть достигнут даже при самых оптимальных внешних условиях развития.

В исследованиях наследуемости способностей широко распространен ряд методов. Так, с помощью близнецового метода доказано, что наиболее генетически обусловленными являются морфологические показатели, особенно скелетные размеры тела, особенности строения суставов, тип конституции, связанные с ним норма реакции организма и темп биологического развития, относительная мышечная сила, быстрота во всех своих проявлениях, прыгучесть, максима. потребление кислорода [399,457 - 459, 463], получена значительная информация о роли генетических и средовых факторов в росте и формировании организма человека. В некоторых работах показана большая наследственная обусловленность длины тела по сравнению с массой тела, а также ведущая роль генотипа в формировании признаков физического развития. Отмечается, что в пубертатном возрасте происходит усиление средовых факторов [233, 328, 380, 398-399, 456-460].

Количественная оценка степени наследования хотя и очень сложна, но позволяет продолжить обсуждение нашего первого вопроса и ответить на второй. Наиболее широко используемый метод оценки наследования некоторых особенностей - близнецовый метод исследования. Вообще говоря, идея близнецового метода базируется на сравнении сходства идентичных (монозиготных) близнецов и дизиготных близнецов. Поскольку монозиготные близнецы имеют идентичную наследственность, все различия в их способностях обуславливаются исключительно влиянием окружающей среды. Дизиготные близнецы делят свои гены пополам; их наследственность различна, однако условия окружающей среды обычно идентичны. В этом случае любое наблюдаемое между ними различие должно быть объяснено различиями в наследственности. Количественная оценка эффекта наследуемости, то есть передаваемое по наследству, характеризует степень генетической детерминации некоторых особенностей.

Несмотря на очевидные трудности, близнецовый метод исследования вносит вклад в обширную и очень информативную отрасль спортивной науки, которая дает ценные знания, связанные с передаваемостью по наследству морфологических особенностей и показателей подготовленности.

В ходе исследований на близнецах установлено, что морфологические компоненты физической работоспособности обнаружили наибольшую генетическую обусловленность [233, 414, 459].

Как отмечает Б.А. Никитюк [328], неравномерность течения роста человека на фоне относительного замедления периодов активизации ростового процесса подчиняется наследственной программе, т. к. коэффициенты внутри парной корреляции для относительных приростов основных антропометрических признаков оказались ниже, чем для самих признаков.

В научных исследованиях большой интерес представляет генетическая детерминация конституции, где основными показателями служат развитие скелетной мускулатуры, скелета, подкожного жира [47-48, 276, 456, 458, 458]. В препубертатный период, соматические компоненты, за исключением жировой складки на плече, имеют высокий уровень генетической детерминированности. В пубертатный период доля влияния генотипа на состав тела резко снижается, в постпубертатный период продолжается усиление влияния средовых факторов на костный и мышечный компоненты [143].

Б.А. Никитюк [328] указывает, что состав тела генетически детерминирован, наследственная обусловленность конституции как целого,

более высока, чем ее отдельных компонентов в формирование конституции человека, на долю наследственных влияний приходится 71 - 76 %.

Корреляционный анализ сходства близнецов и родственников показывает, что индивидуальные различия в длине и массе тела в большей степени обусловлены генами.

Исследования, проведенные с участием монозиготных и дизиготных близнецов, родителей и детей, братьев и сестер во многом позволили установить влияние наследуемости и семейного сходства, важных для спорта признаков [361].

Несмотря на значительные расхождения в результатах приводимых разными исследователями, можно считать, что около 20-25 % возможного прироста  $\dot{V}O_2\text{max}$  под влиянием рациональной тренировки обуславливается генотипом спортсмена [361, 493-494, 496, 544]. С этими данными согласуется и влияние наследственности на показатели кислородного пульса, сердечного выброса, окислительного потенциала скелетной мышцы [361, 494-495].

Генотип в определенной мере обуславливает и тренируемость спортсмена. Установлено, что лица одинакового возраста, пола, исходного уровня тренированности по-разному реагируют на стандартные тренировочные программы [494].

Наследственная компонента играет важную роль в показателях двигательной подготовленности, таких как быстрота, выносливость, сила, прыгучесть [46], отмечается высокий уровень наследственного влияния на скоростно-силовые качеств у детей дошкольного возраста, по степени генетической детерминированности скоростно-силовые качества у дошкольников приближаются к тотальным размерам тела [329].

В научных исследованиях большой интерес представляет генетическая детерминация конституции, где основными показателями служат развитие скелетной мускулатуры, скелета, подкожного жира.

Наиболее консервативны в онтогенезе - продольные размеры тела. Большое количество исследований с очевидностью доказывает возможность предсказания морфологических признаков, связанных с общеростовыми факторами. Зная возрастную динамику роста нижних и верхних конечностей можно уже в ранние годы ориентировать ребенка на занятия определенным видом спорта. Корреляционный анализ сходства близнецов и родственников

показывает, что индивидуальные различия в длине и массе тела в большей степени обусловлены генами [327, 328-329].

Поперечные (широтные) размеры тела человека испытывают менее выраженную наследуемость, чем продольные, но все-таки не подлежит сомнению, что они, также, могут служить критериями целесообразности занятий тем или иным видом деятельности.

Относительно консервативна масса тела. В определенной мере наследуется, так называемая, активная масса тела (АМТ), т.е. масса тела, лишенная жировой ткани [461, 570]. Хотя факторы питания и тренировки оказывают определенное влияние на увеличение АМТ, генетическая детерминированность этого показателя позволяет рекомендовать его в качестве одного из критериев спортивной ориентации и отбора.

В меньшей степени от генетических факторов зависят обхватные размеры тела [328-329, 461].

Известно, что наследственный фактор играет определяющую роль, на что указывает положительная корреляция между размерами признака у родителей и детей. Поэтому при спортивном отборе, также рекомендуется учитывать характерные индивидуальные особенности, обусловленные наследственными факторами [308-309, 363].

Успех в спорте, как и успех в любом другом виде профессиональной деятельности, зависит, как от наличия задатков, так и условий, в которых происходит их развитие, т. е. от процесса спортивной деятельности.

Некоторые признаки легче поддаются изменениям под влиянием факторов среды, другие же более консервативны. Все показатели наследственно обусловлены, одни в большей степени, а другие в меньшей [294].

Спорт, как особый вид деятельности, оказывает влияние на развитие природных задатков. Поэтому спортивный результат может быть представлен как итог сложного взаимодействия наследственных и средовых факторов.

В определенные возрастные периоды, морфологическая конституция испытывает некоторые изменения, однако в целом она более или менее постоянна, поэтому конституциональная принадлежность может использоваться для прогнозирования перспективности спортсменов практически в любом возрасте.

Таким образом, соматические показатели обладают высокой стабильностью на протяжении всех этапов индивидуального развития и могут служить надежными критериями для ориентации спортсменов к определенному виду деятельности.

Для достижения высоких спортивных результатов необходимы такие важные и определенные, физиологические предпосылки, поэтому анализ наследования физиологических параметров представляет большой интерес. В результате многочисленных исследований была выявлена генетическая детерминированность многих физиологических параметров. Наиболее информативным физиологическим показателем является максимальное потребление кислорода (МПК). МПК - это интегральный показатель работоспособности всех систем, обеспечивающий организм кислородом. Как показывают исследования [482-484], МПК в большой степени зависит от состава волокон скелетных мышц, наследственная обусловленность которых очень велика, что находит подтверждение в высокой меж индивидуальной изменчивости вариативность [293, 529], хотя известно, что процент «быстрых» и «медленных» волокон не меняется при тренинге. Однако, исследователями [65, 92, 363, 462, 463] было определено, что МПК может быть увеличено путем активных тренировок, но пределы его роста лимитированы индивидуальным генотипом.

В.Б.Щварц [457-458] обнаружил достоверное влияние генетических факторов на ударный и минутный объем крови, устойчивость к кислородной недостаточности, при больших нагрузках роль генетического фактора обнаружилась более отчетливо в период вработывания и восстановления, чем во время работы, показатель максимального потребления кислорода (МПК) на 93,4% определяется влиянием генетических факторов.

Анаэробный механизм энергообеспечения мышечной деятельности, также, испытывает значительное влияние генетических факторов. Исследованиями J.Gedda [520] было установлено, что коэффициент наследуемости КрФ, АТФ, АДФ и АМФ колебался от 70 до 80 %.

V. Klissouras [540], изучая молочную кислоту у близнецов, при физических нагрузках установил, что коэффициент наследуемости равен 81%. Таким образом, механизмы энергообеспечения в значительной степени генетически детерминированы и могут быть использованы для ориентации спортсменов к определенному виду деятельности.

Как неоднократно указывалось многочисленными авторами [58, 60, 62, 64, 65, 176, 294, 296, 361, 363, 421-422], спортивный отбор является длительным, многолетним процессом, в ходе которого составляется прогноз развития тех или иных показателей спортсменов, влияющих на достижения в данном виде спорта и, в конечном итоге, на спортивный результат.

Существенную роль в спортивном отборе могут играть генетические маркеры, антигенные свойства организма - группы крови [335-336]. Они устойчивы на протяжении онтогенеза и могут информировать о наследственных задатках, способностях занимающихся еще не успевших сформироваться в спортивной деятельности. Особую значимость в спортивном отборе приобретает выявление наследственно обусловленной способности организма сопротивляться воздействию стрессовых ситуаций, которая связана с устойчивостью мембранных структур клеток к раздражающему действию избыточных гормонов [320].

Наибольшую информативность для спортивного отбора детей имеют] наследственно обусловленные признаки: строение и форма тела, гибкость, латентное время двигательной реакции, аэробная производительность, прыжок в длину с места, с разбега, бег на 30 м, относительная мышечная сила, максимальная ЧСС. В то же время преимущественную обусловленность в развитии от условий занятий имеют: абсолютная мышечная сила, частота движений, метаболические показатели, ЧСС в покое, при работе умеренной мощности, в период восстановления [217].

Морфологические показатели детей в процессе поперечного (однократного) обследования не дают основания для оценки индивидуальных особенностей индивида в процессе роста и развития. Более обоснованные выводы можно сделать лишь на основе лонгитудинальных (длительных) наблюдений [116, 117, 160, 522-523], в ходе которых можно более надежно выделить индивидуальные особенности.

Динамические наблюдения в ходе этих исследований, позволяют на основе выбранных признаков прогнозировать физическое развитие индивида, понять закономерности развития этих признаков, что является основой прогнозирования, отбора и ориентации в спорте и выявления наиболее информативных показателей при планировании многолетней подготовки спортсменов.

В ряде работ была установлена связь между ювенильными и дефинитивными показателями длины тела детей провели [162, 382, 384, 385, 413, 428].

С.В. Легонькова [271] сделала вывод, что подростки, имевшие в начале эксперимента большую длину тела, в дальнейшем сохраняют это преимущество, более высокорослые подростки, занимающиеся в ДЮСШ, которые имели худшие показатели по сравнению с подростками, имеющими средний уровень физической подготовленности, в дальнейшем догоняли и опережали сверстников по спортивным показателям. В то же время, в плавании, прогноз дефинитивных значений по ювенильным значениям нельзя предсказать по результатам тестов, считают [68].

Литературные данные, основанные на лонгитудинальных (длительных) исследованиях, позволяют сделать предположение о стабильности большинства силовых показателей. Динамика возрастного развития силовых показателей у юных пловцов 10-16 лет была исследована в работах многих ученых [20, 65, 76, 141, 197], которые обнаружили среднюю степень стабильности индивидуального уровня развития таких характеристик, таких как:  $F_t$  при  $V=0$ , скорость выполнения отягощенного движения, кистевая и становая динамометрия.

Природа генетического влияния на тренируемость, в основном остается неизученной. Однако, как считает В.Н.Платонов [361], можно утверждать, что выраженность адаптационных реакций, особенно на тренировку силовой, скоростной, аэробной и анаэробной направленности, во многом обуславливается генетическими факторами. Одни лица могут отличаться высокой способностью к адаптации под влиянием тренировки, другие – средней, третьи – низкой. Высокая степень адаптации к одним нагрузкам может сопровождаться как высокой, так и низкой адаптацией – к другим. Высокая тренированность по отношению к скоростной и скоростно-силовой работе может сопровождаться низкими адаптационными ресурсами в отношении аэробной работы. Предрасположенность обычно сопровождается значительным адаптационным ресурсом в отношении гибкости, времени простых и сложных реакций [361].

При прогнозировании темпов онтогенеза в качестве признаков-маркеров могут служить особенности телосложения [60, 76, 165, 167, 296, 361, 363, 398].

Вопросы прогнозирования неразрывно связаны с критериями отбора. Каждый вид спортивной деятельности предъявляет специфические требования к индивидуальным особенностям спортсмена в виду различных требований специализации. Однако, некоторые виды спорта характеризуются общностью требований к ведущим качествам спортсмена в зависимости от структуры двигательных действий

Анализ литературных данных свидетельствует о значительной генетической детерминированности большинства морфофункциональных показателей, наиболее пригодных для отбора и прогнозирования. Таким образом, для спортивного отбора и ориентации исключительно актуально определение влияния генетической конституции (генотипа) организма спортсмена на перспективы достижений в спорте. В частности, представляется весьма важным определение показателей наследуемости морфофункциональных признаков человека, что позволит точнее оценить меру влияния генотипа на способность выдерживать тренировочные нагрузки [484, 544, 556].

Разные признаки конституции отличаются нормой реакции генотипов, детерминирующих их проявление, выраженность и изменчивость. Для одних признаков (как правило, с высоким уровнем наследственного влияния) характерна узкая норма реакции, допускающая лишь незначительную их изменчивость или сохраняющая одинаковое состояние признака в широком спектре колебаний факторов среды. Другие признаки отличаются широкой нормой реакции - значительной изменчивостью и широкой межиндивидуальной вариабельностью.

Таким образом, в изменяющихся условиях среды одни параметры организма подвергаются существенным изменениям, другие же меняются мало, т.е. существуют показатели, обладающие средней и высокой степенью стабильности индивидуальных уровней развития, для которых прогноз возможен с надежностью от 30 до 75 % .

Анализ морфологических характеристик человека с целью установления влияния на них наследственных и средовых факторов, с позиции генетики, проводился многими исследователями, в результате которых была выявлена бесспорная генетическая детерминация многих морфологических показателей.

Соматические показатели обладают высокой стабильностью на протяжении всех этапов индивидуального развития и могут служить надежными критериями для ориентации спортсменов к определенному виду деятельности

Двигательная деятельность человека во многом обусловлена генетически, что особенно ярко проявляется в спорте. Большая роль генов естественна, так как каждый ген предопределяет процесс синтеза определенного белка, фермента и др., управляя всеми химическими реакциями организма и определяя его природу. Уникальным свойством генов является их высокая устойчивость

(неизменяемость) от поколения к поколению и одновременно способность к мутациям – наследственным изменениям, которые являются источником генетической изменчивости организма.

Для спортивного отбора и ориентации исключительно актуально определение влияния генетической конституции (генотипа) организма спортсмена (совокупности всех его генов) на перспективы достижений в спорте. В частности, представляется важным определение наследуемости морфофункциональных признаков человека, различных характеристик двигательной функции, влияние генотипа на тренируемость человека, наличие семейного сходства в отношении этих показателей и т. п. [484, 544, 556].

Многочисленные исследования, проведенные в этой области в последние десятилетия, свидетельствуют о большом влиянии генетической конституции на формирование фенотипа спортсмена как совокупности свойств его организма, сформированных под влиянием наследственности и внешней среды. Наиболее общее представление о наследуемости морфофункциональных признаков и двигательных качеств у человека могут дать материалы табл. 23-24.

Таблица 23

Наследуемость основных двигательных качеств у человека

Признаки	Наследуемость
Время простой двигательной реакции	Высокая
Время простых движений	Значительная
Максимальная статическая сила	Значительная
Максимальная динамическая сила	Средняя
Скоростная сила	Значительная
Координация	Средняя
Гибкость	Значительная
Локальная мышечная выносливость	Значительная
Глобальная мышечная выносливость	Высокая

Дополнить эту информацию позволяют результаты экспериментальной оценки наследуемости и семейного сходства в отношении ряда важнейших показателей функционального потенциала спортсменов.

Количественная оценка степени наследования хотя и очень сложна, но позволяет продолжить обсуждение нашего первого вопроса и ответить на второй. Наиболее широко используемый метод оценки наследования некоторых особенностей - близнецовый метод исследования. Вообще говоря, идея близнецового метода базируется на сравнении сходства идентичных (монозиготных) близнецов и дизиготных близнецов. Поскольку монозиготные близнецы имеют идентичную наследственность, все различия в их способностях обуславливаются исключительно влиянием окружающей среды. Дизиготные близнецы делят свои гены пополам; их наследственность различна, однако условия окружающей среды обычно идентичны. В этом случае любое наблюдаемое между ними различие должно быть объяснено различиями в наследственности. Количественная оценка эффекта наследуемости, то есть передаваемое по наследству, характеризует степень генетической детерминации некоторых особенностей

Исследования, проведенные с участием монозиготных и дизиготных близнецов, родителей и детей, братьев и сестер во многом позволили установить влияние наследуемости и семейного сходства наиболее важных для спорта признаков. Несмотря на значительные расхождения в результатах, приводимых разными исследователями, можно считать, что около 20—25 % возможного прироста  $\dot{V}O_{2\max}$  под влиянием рациональной тренировки обуславливается генотипом спортсмена [494, 544]. С этими данными согласуется и влияние наследственности на показатели кислородного пульса, сердечного выброса, окислительного потенциала скелетной мышцы [495].

Наследственным влиянием в наибольшей мере подвержены морфологические показатели. Особенно ярко наследственная зависимость проявляется в продольных размерах тела и значительно меньше в объемных. Функциональные возможности наследуются в меньшей мере, однако по большинству наиболее существенных для спорта показателей (средний выброс, максимальная вентиляция легких, артерио-венозная разница, уровень  $\dot{V}O_{2\max}$  и максимального кислородного долга и др.) отмечается выраженная генетическая обусловленность [460].

Влияние семейного сходства на достижения в спорте подтверждают многочисленные случаи сестер. В любом виде спорта есть подобные примеры. Однако здесь следует учитывать, что влияние семейного сходства проявляется не только в генах, одинаковых для членов семьи, но и общими для данной семьи окружающими условиями, включая отношение к спорту, конкуренцию между различными членами семьи и т. п.

Наследуемость и семейное сходство в отношении показателей  
функциональной подготовленности [Bouchard, 1992]

<b>Показатели</b>	<b>Наследуемость</b>	<b>Семейное сходство</b>
Максимальное потребление кислорода	Значительная	Значительное
Размер сердца	Значительная	Высокое
Систолический объем и сердечный выброс	Высокая	Высокое
Состав мышечной ткани	Значительная	Высокое
Окислительный потенциал мышцы	Значительная	Высокое
Окисление липидных субстратов	Высокая	Высокое
Мобилизация липидов	Высокая	Высокое

Генотип в определенной мере обуславливает и тренируемость спортсмена. Установлено, например, что лица одинакового возраста, пола, исходного уровня тренированности по-разному реагируют на стандартные тренировочные программы.

Генетический вклад в способность к тренируемости очень высок и в отношении отдельных показателей может достигать 75 - 85 % [456]. Проявляется это в том, что на один и тот же объем тренирующих воздействий одни спортсмены отвечают ярко выраженными долговременными реакциями, а другие незначительными. Например, напряженная 3-месячная тренировка, направленная на увеличение силы за счет прироста мышечной массы у одних испытуемых может привести к увеличению мышечной массы на 8 - 10 кг, силы - на 50 - 60 %, а у других адаптационные реакции могут быть выражены в несколько раз меньше - увеличение мышечной массы до 2 кг, силы - до 10 - 15 %. Такая же закономерность проявляется и в отношении других важнейших показателей, в частности отражающих мощность аэробной системы энергообеспечения. 6-месячная тренировка преимущественно аэробной направленности испытуемых представляющих однородную группу по возрасту и морфофункциональным возможностям приводит к различным результатам в зависимости от индивидуальных особенностей занимающихся. Прирост уровня  $\dot{V}O_{2max}$  у одних

испытуемых не превышает 2 - 3 мл·кг<sup>-1</sup>·мин<sup>-1</sup> (4 - 6 %), а у других достигает 12 - 14 мл·кг<sup>-1</sup>·мин<sup>-1</sup> (примерно 25 - 30 %). Увеличение сердечного выброса также колеблется в широких пределах - от 0,5 - 1 л·мин<sup>-1</sup> до 4 - 5 л·мин<sup>-1</sup>.

Генотип в определенной мере обуславливает и тренируемость спортсмена. Установлено, что лица одинакового возраста, пола, исходного уровня тренированности по-разному реагируют на стандартные тренировочные программы.

Очень высокую или очень низкую предрасположенность к тренируемости имеет небольшое количество спортсменов - примерно по 3 - 5 %. Следует отметить, что особая предрасположенность к тренируемости в отношении тех или иных двигательных качеств и функциональных возможностей в значительной мере обусловлена соматотипом спортсмена, его морфофункциональными и психологическими особенностями. Высокая тренируемость в отношении одних показателей, может сопровождаться низкой в отношении других. Например, высокая тренируемость мышечной массы и максимальной силы обычно сопровождается плохой предрасположенностью к развитию выносливости к работе аэробного характера. Предрасположенность к развитию координационных способностей обычно сопровождается значительным адаптационным ресурсом в отношении гибкости, времени простых и сложных реакций.

Как отмечает В.Н. Платонов [363], высокая тренируемость не является гарантией достижения высоких спортивных результатов. Спортсмены, остро реагирующие на тренировочные воздействия, что проявляется в интенсивном протекании адаптационных процессов, часто достаточно быстро исчерпывают свой адаптационный ресурс и в дальнейшем прирост их возможностей замедляется и останавливается. В конечном счете, такие спортсмены часто уступают тем, которые отличаются меньшими темпами, но большей продолжительностью процесса приспособительных перестроек под влиянием целенаправленной тренировки. Например, 90 % генетически детерминированного адаптационного ресурса в отношении мощности аэробной системы энергообеспечения, выраженной в относительных показателях  $\dot{V}O_{2max}$ , одни спортсмены реализуют в результате 7 - 9-месячной напряженной тренировки, в то время как другим для этого необходимо не менее 2 - 3 лет. В то же время исследования, проведенные среди монозиготных близнецов при реализации ими продолжительных (20 недель) программ аэробной тренировки показали высокую степень сходства адаптационного эффекта внутри каждой монозиготной пары [494].

Природа генетического влияния на тренируемость в основном остается неизученной. Однако с уверенностью можно утверждать, что выраженность

адаптационных реакций, особенно на тренировку силовой, скоростной, аэробной и анаэробной направленности, во многом обуславливается генетическими факторами. Одни лица могут отличаться высокой способностью к адаптации под влиянием тренировки, другие - средней, третьи - низкой. Высокая степень адаптации к одним нагрузкам может сопровождаться как высокой, так и низкой адаптацией - к другим.

Наследственная компонента играет важную роль в показателях двигательной подготовленности, таких как быстрота, выносливость, сила, прыгучесть, отмечается высокий уровень наследственного влияния на скоростно-силовые качества у детей дошкольного возраста, по степени генетической детерминированности скоростно-силовые качества у дошкольников приближаются к тотальным размерам тела.

Для спортивного отбора и ориентации исключительно актуально определение влияния генетической конституции (генотипа) организма спортсмена (совокупности всех генов) на перспективы достижения в спорте.

В частности, представляется важным определение наследуемости морфофункциональных показателей, различных характеристик двигательной функции, влияние генотипа на тренируемость человека, наличие семейного сходства в отношении этих показателей.

Таким образом, эффективность *первой ступени многолетнего отбора* пловцов предполагает ориентацию на стабильные, то есть мало изменяемые в ходе возрастного развития и незначительно подверженные влиянию тренировки признаки. К таковым, в частности, относятся морфофункциональные показатели.

Именно с визуальной оценки морфотипа новичка и измерения его основных антропометрических показателей нередко начинают определять перспективность применительно к спортивному плаванию. При этом предпочтение отдают пропорционально сложенным, высоким детям, имеющим небольшую массу тела, гладкую (с нечетко выраженным рельефом) мускулатуру, тонкие лодыжки и запястья, большой размер кисти и стопы. Кстати, большая у 9 - 10-летнего ребенка длина стопы является даже более надежным свидетельством в пользу его большой в будущем длины тела, чем сам рост ребенка. Кроме того, довольно надежно прогнозировать немаловажную для пловцов длину тела можно по ее показателям у родителей новичка с использованием следующих формул, разработанных чешским специалистом Каркусом:

Прогнозируемый рост мальчиков =

$$\frac{(\text{длина тела отца} \times 1,08 + \text{длина тела матери}) \times 1,08}{2}$$

Прогнозируемый рост девочек =

$$\frac{\text{Длина тела отца} \times 0,923 + \text{длина тела матери}}{2}$$

Вполне оправдана на первой ступени отбора пловцов и оценка функциональных возможностей системы энергообеспечения их организма. Результаты исследований с участием близнецов [398, 463] показали, что профильные для пловцов аэробные и анаэробные возможности на 70 — 80% генетически обусловлены. И поэтому уже в ходе первичного отбора целесообразно оценить самые простые их показатели, как минимум, определив жизненную емкость легких (ЖЕЛ) и свидетельствующую об устойчивости к гипоксии длительность задержки дыхания (проба Штанге).

Анализ литературных данных свидетельствует о значительной, генетической детерминированности большинства морфофункциональных показателей, наиболее пригодных для отбора и прогнозирования. Таким образом, для спортивного отбора и ориентации исключительно актуально определение влияния генетической конституции (генотипа) организма спортсмена на перспективы достижений в спорте. В частности, представляется весьма важным определение показателей наследуемости морфофункциональных признаков человека, что позволит точнее оценить меру влияния генотипа на способность выдерживать тренировочные нагрузки [484, 544, 556].

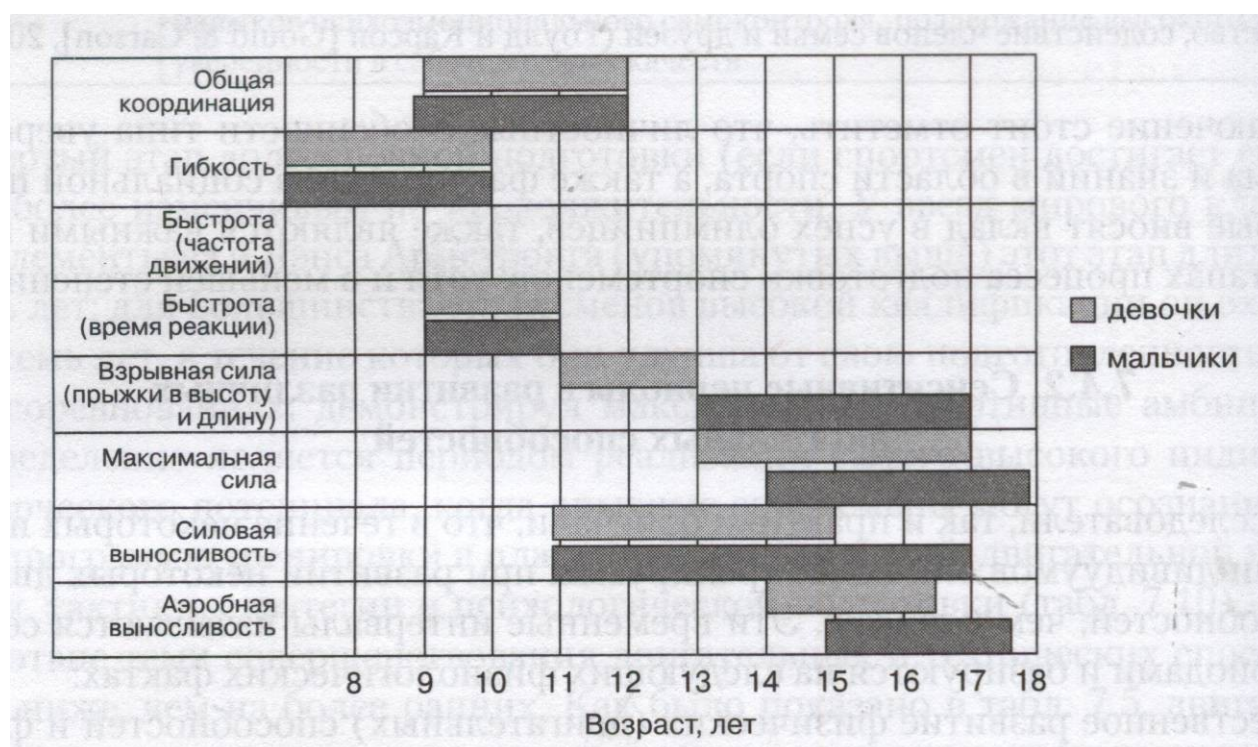
#### **4.5. Сенситивные периоды в развитии различных двигательных способностей**

Как исследователи, так и практики отмечали, что в течение некоторых периодов в жизни индивидуумов они более тренируемы при развитии некоторых двигательных способностей, чем в другие, *сенситивные периоды — это временный диапазон, максимально чувствительный и благоприятный для развития той или иной функции, той или иной способности человека. Эти периоды базируются на следующих физиологических фактах:*

а) естественное развитие физических (двигательных) способностей и физиологических функций у детей и юношей неравномерно; сенситивные периоды позволяют добиться более выраженного прогресса и самого благоприятного темпа совершенствования некоторых способностей;

б) периоды ускорения и замедления развития различных двигательных способностей не совпадают хронологически; некоторые из них дают резкий «скачок» раньше, другие - позже.

Неравномерность и хронологическая разнородность в развитии различных двигательных способностей - широко известные явления. Однако время наступления сенситивных периодов по отношению к определенным двигательным способностям пока остается предметом для дискуссии. Действительно, каждый компонент подготовленности может быть охарактеризован различными показателями, которые могут демонстрировать различные (и время от времени противоположные) хронологические изменения. Это объясняет разнообразие данных, почерпнутых их разных источников. Другой подход предполагает сравнение эффектов, обусловленных тренировочным воздействием и достигнутых в различные возрастные периоды. С использованием такого подхода были определены сенситивные периоды, которые показаны на рисунке 26.



**Рис. 26.** Сенситивные периоды в естественном развитии различных двигательных способностей [по Майнелю и Шнабелю (Meinel & Schabel), 1976; Мартину (Martin), 1980; Волкову, 1997]

В целом сенситивные периоды определяются физическим развитием, половым созреванием и естественными изменениями в развитии системы движений. Физическая активность, и в частности специально организованный

тренировочный процесс, - заметные интегральные факторы, которые воздействуют на естественные физические изменения и усиливают их. Например, наиболее благоприятный период для совершенствования общей двигательной координации - возраст от 9 до 12 лет.

Безусловно, координационные способности совершенствуются, и в более старшем возрасте, но степень такого совершенствования ниже. Точно так же гибкость можно увеличить более значительно в 7 - 10 лет, когда высокая эластичность сухожилий, связок и суставов представляет собой благотворный фактор, положительно влияющий на этот процесс. Простейшие формы проявления быстроты также развиваются неравномерно; самый высокий темп совершенствования максимальной частоты движений приходится на возраст 11 - 13 лет и у девочек, и у мальчиков; время реакции особенно улучшается в 9 - 11 лет.

Влияние физического развития и полового созревания особенно явно выражено по отношению к силовым способностям. Достижения в прыжках в высоту и длину зависят от сократительной способности мышц и массы тела. Величина последней составляющей наиболее значительно увеличивается в середине пубертатного периода у девочек (в возрасте 13 - 15 лет); поэтому максимальный темп совершенствования этих способностей приходится на возраст 11 - 13 лет [230].

Увеличение результата в прыжках в высоту и длину у мальчиков происходит в возрасте 13 - 17 лет. На увеличение максимальной силы, достигнутое в середине и конце пубертатного периода, непосредственно влияют гормональные изменения (половое созревание) и увеличение мышечной массы (длина тела). Известно, что увеличение мышечной силы является результатом как улучшенной нервной регуляции, так и мышечной гипертрофии. Стоит отметить, что вызванная тренировочными нагрузками гипертрофия намного более выражена у взрослых по сравнению с детьми в середине и конце пубертатного периода. Поэтому совершенствование нервной регуляции - главный фактор увеличения взрывной и максимальной силы. Совершенствование нервной адаптации также вносит вклад в рост уровня силовой выносливости. Другие факторы являются метаболическими (аэробные и анаэробные источники энергии) и гормональными. Точнее, андрогенные гормоны (например, тестостерон) влияют на анаэробные источники энергии и мышечную гипертрофию; их концентрация намного ниже у детей и начинает увеличиваться у девочек в 12 - 13 лет, а у мальчиков - в 13 - 14.

Показано, что современная тренировочная практика дает существенный эффект в аэробной тренировке детей 9-12 лет, однако самые благоприятные

периоды для совершенствования аэробной выносливости относятся к середине их пубертатного периода (девочек 14 и мальчиков 15 лет). Самые влиятельные факторы, воздействующие, на такого рода сенситивность, - это увеличенные длина тела и, особенно, мышечная масса, а также увеличенный объем сердца, общий объем крови и более высокая концентрация гемоглобина.

Сенситивные периоды активно используются в системе тренировки молодых спортсменов, хотя необходимы соответствующие меры предосторожности педагогического характера. Более высокая сенситивность детей и юношей может привести к перегрузке и даже травме. Это особенно важно при планировании упражнений на максимальную силу и мощность [230].

С точки зрения биологического созревания индивидуума концепция сенситивных периодов имеет особое значение. Согласно этой концепции существуют периоды в жизни юных спортсменов, когда они более тренируемы при развитии некоторой двигательной способности, чем в другие периоды времени. Следовательно, периоды более благоприятных тренировочных реакций могут использоваться для более осознанного и успешного развития.

Исследования, выполненные в юношеском спорте [526], включая те, что выполнены на юных пловцах [59, 565, 582, 583, 584, 585, 586, 587] выдвинули предположение, что максимальный эффект физической тренировки на паттерны роста и развития двигательных способностей может быть достигнут если:

- юные спортсмены проходят целенаправленную тренировку в период наиболее интенсивного роста избранных двигательных способностей (рис. 27);
- акцент и содержание тренировки изменяются в соответствии с ритмом роста и скорости биологического созревания.

Таблица 25

Критерии структурирования многолетней спортивной тренировки юных пловцов

[по данным А.Р.Воронцова, 2011]

	<b>Девочки</b>	<b>Мальчики</b>	
<i>Пик скорости роста</i>	11-12 лет	13-14 лет	До пубертата
<i>Пик прироста мышечной массы тела</i>	12-13 лет	14-15 лет	Во время пубертата
<i>Пик прироста костной массы</i>	12,5-13,5 лет	15-16 лет	Во время пубертата
<i>Ме (менархе)+</i>	13-14 лет		
<b>Сенситивные периоды (возрастные границы)</b>			
<i>Двигательное научение</i>	6-9/11-13 лет	6-9/11-13 лет	До и во время пубертата
<i>Аэробная емкость</i>	10-14 лет	12-15 лет	До и во время

			пубертата
<i>Аэробная мощность <math>VO^2</math></i>	12-14 лет	14-17 лет	Во время пубертата
<i>Анаэробная мощность</i>	13-16 лет	14-18 лет	После пубертата
<i>Максимальная сила</i>	14-16 лет	15-18 лет	После пубертата
<i>Сила тяги в воде</i>	11-15 лет	12-17 лет	До и во время пубертата
<i>Силовая выносливость</i>	9-13 лет	11-15 лет	До и во время пубертата
<i>Скоростная сила</i>	13-16 лет	15-18 лет	После пубертата
<i>Гибкость/подвижность</i>	9-12 лет	11-13 лет	До пубертата

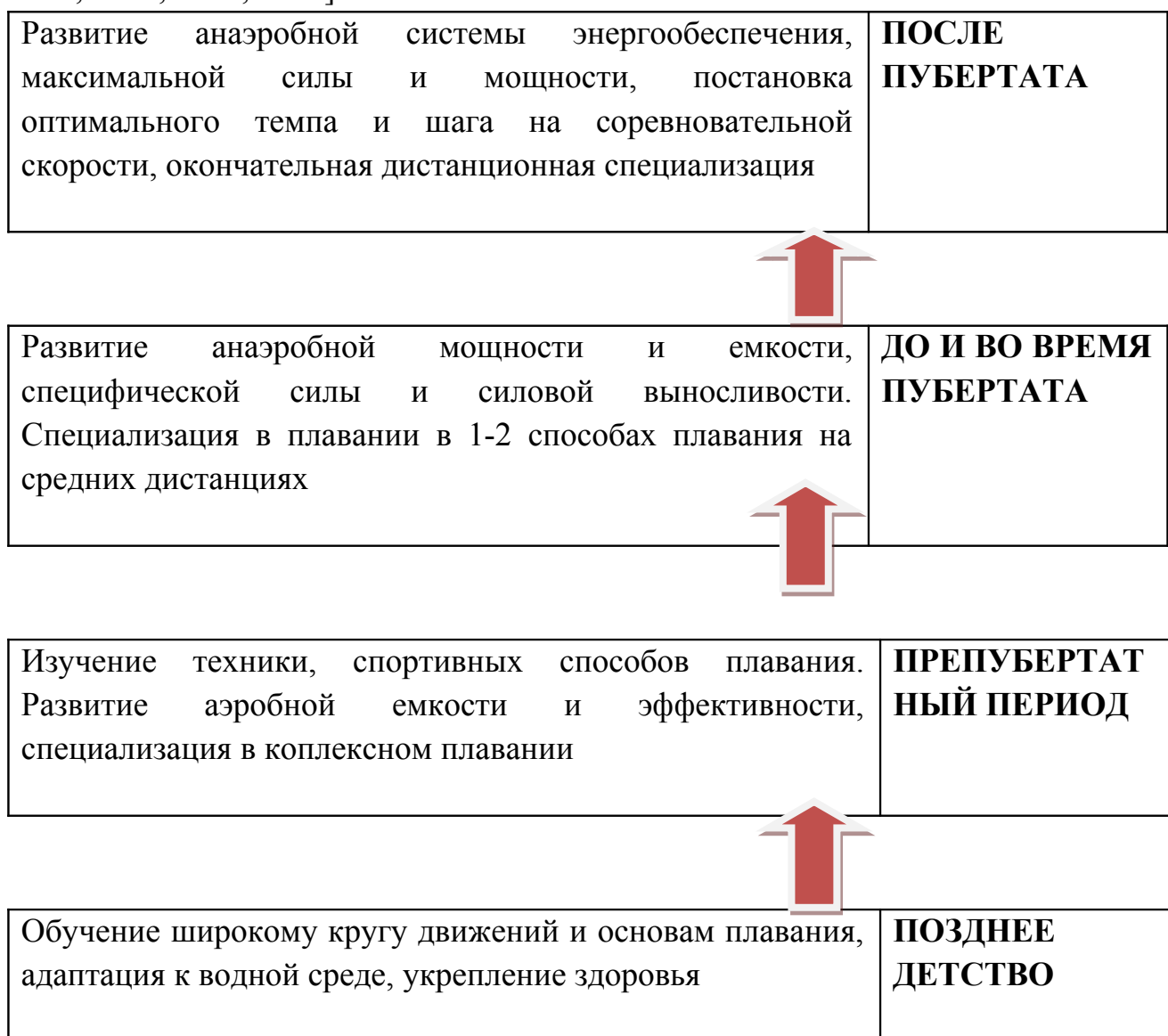
Концепция сенситивных периодов предполагает, что многолетняя спортивная тренировка/Long Term Athletic Development (МСТ/LTAD) должна подразделяться на этапы (периоды) в соответствии с особенностями роста и развития общих и специфических двигательных способностей и формирования спортивно-технических навыков. Каждый этап должен иметь специфические задачи и содержание спортивной подготовки:

- низшие этапы многолетней спортивной тренировки имеют целью построить функциональные основы аэробной выносливости, укрепить здоровье, обучить юных спортсменов основам техники спортивных способов плавания и развить у них устойчивый интерес и преданность спортивному плаванию;

- более высокие этапы многолетней спортивной тренировки имеют целью развить специфические способности и функции, лимитирующие достижения у элитных спортсменов, совершенствовать специализированные технические навыки до уровня автоматизма, создать и поддерживать у юных спортсменов сильную и устойчивую спортивную мотивацию.

Схематически оптимальная структура многолетней спортивной тренировки юных пловцов приведена на рисунке 27.

**Задачи и содержание** этапов многолетней спортивной тренировки в спортивном плавании основано на работах [Булгаковой, 1974; Тимаковой, 1975; Baly1, 1998, 1999; 2002; Gordon, 1999, 2000; Sweetenham, 1998, 1999; Vorontsov, 1990, 1998, 2006, 2011]



*Рис. 27. Взаимосвязь содержания этапов многолетней спортивной тренировки (МСТ) с закономерностями роста и развития и уровнем биологической зрелости юных пловцов [А.Р.Воронцов, 2011].*

**Этап предварительной подготовки** (приходится на позднее детство) направлен на обучение основам техники спортивных способов плавания с привлечением широкого круга подготовительных и специальных упражнений и игр. Важное значение имеет развитие у детей устойчивого интереса к плаванию подкрепленного положительными эмоциями. За счет постепенного увеличения частоты занятий с 2 - 3 до 4 - 6 в неделю и продолжительности занятий в воде с 30 до 45 или 60 мин достигается постепенное увеличение физических нагрузок.

Эффективности обучения технике плавания повышается при использовании имитационных упражнений и упражнений на развитие координации движений на суше. В конце этапа дети достигшие наибольшего прогресса в обучении и проявившие интерес к плаванию отбираются для тренировки по программе возрастных групп.

**Базовая тренировка** направлена на развитие аэробной емкости и эффективности, совершенствование техники плавания всеми способами, развитие быстроты движений, гибкости и координации движений. Пик увеличения годового объема плавания должен быть достигнут до вступления в пубертат. Интенсивность плавания должна увеличиваться постепенно от года к году. До и во время пубертата экстенсивные аэробные нагрузки должны составлять 70-75 % объема плавания. В основном - равномерное дистанционное и интервальное плавание на интенсивности 70 % от МПК.

Интервальная тренировка юных пловцов младших возрастных групп должна включать более продолжительные периоды отдыха (30-60 сек). Это способствует более полному восстановлению и позволяет сосредоточиться на технике плавания и поворотов, оптимальной раскладке по ходу выполнения отрезков и серий. Более длительные интервалы отдыха позволяют тренеру лучше выполнять его работу - обучать и корректировать технику плавания и т.п.

Интервальная тренировка юных пловцов младших возрастных групп должна включать более продолжительные периоды отдыха (30-60 сек.). Это способствует более полному восстановлению и позволяет сосредоточиться на технике плавания и поворотов, оптимальной раскладке по ходу выполнения отрезков и серий. Более длительные интервалы отдыха позволяют тренеру лучше выполнять его работу – обучать и корректировать технику плавания и т.п.

На этапе базовой тренировки необходимо постоянно совершенствовать технику плавания, начать работу по подбору оптимального соотношения между темпом и шагом гребковых движений – сначала на медленных аэробных скоростях, затем на скоростях близких к соревновательным. Важное значение в начале этого этапа играет постановка сильной работы ногами и использование тренировочных упражнений в плавании при помощи одних ног для развития функциональных основ выносливости.

Для этапа базовой тренировки также характерно отсутствие узкой плавательной специализации. Всех юных пловцов желательно тренировать, как специализирующихся в комплексном плавании на 200 и 400 м (может быть за исключением девочек, специализирующихся в плавании брассом на 200 м. Они часто оказываются способными показывать результаты экстра - класса уже в возрасте 13-15 лет).

Наиболее ценное качество самых юных пловцов – они не знают того, что они не могут выполнить. Они слушают своего тренера и готовы сделать, то что тренер им скажет (40 x 50, 1500 или 10 – 15 x 200м дельфином, 2000 - 3000 м комплекс и т.п.). Нужно использовать это качество не слишком часто, с большой осторожностью и терпением. Тренировка - это движение по направлению к естественным пределам, не за пределы возможного.

Рациональная тренировка расширяет индивидуальные возможности, раздвигает пределы. Чрезмерная тренировка может разрушить все ранее достигнутые положительные изменения. Разгрузочные, восстановительные дни на уровне недельных циклов и адаптационные недели на уровне средних циклов должны быть важной составной частью тренировочного процесса юных пловцов.

Есть и обратная сторона медали: искусственное сдерживание темпов увеличения тренировочных нагрузок. Слишком низкие тренировочные нагрузки, отсутствие существенной динамики увеличения объема плавания не позволяют юным спортсменам достичь полного природного потенциала. Оптимальная трудность и продолжительность тренировочных стимулов позволяет достичь максимальных адаптационных изменений, желаемого уровня развития двигательных способностей. Поэтому тренировка юных пловцов должна быть оптимизирована исходя из возраста, уровня биологической зрелости, таланта, уровня технической подготовленности, опыта тренировки и перспективной модели спортивных результатов.

Возрастные границы начала **этапа углубленный специализации**, в основном, совпадают с началом пубертатного периода развития. На этом этапе от года к году должно улучшаться качество (интенсивность) тренировочного процесса. Пик увеличения интенсивного объема и силовой тренировки должен приходиться на вторую половину пубертата. Сигналом для этого является ускорение прироста массы. На этом этапе многолетней спортивной тренировки рекомендуется достижение критического объема плавания – 1900 - 2200 км за сезон для мальчиков и 2100-2400 км за сезон для девочек. Опыт подготовки сильнейших пловцов мира показывает эффективность скачкообразного повышений объема плавания за один сезон на 500-600 км [134].

Пловцы начинают специализироваться в одном-двух способах плавания. Крайне важно иметь «запасной способ» или 1 -2 запасные дистанции на случай достижения плато в росте спортивных результатов. Это часто случается после завершения пубертатного развития, особенно с девочками.

Для **этапа углубленного совершенствования** характерно устойчивое увеличение от года к году интенсивности плавательной подготовки и объема силовой тренировки на суше и в воде.

В конце периода углубленной специализации многие способные юные спортсмены впервые выполняют нормативы допуска к национальным («взрослым») чемпионатам, а также участвуют в международных юношеских соревнованиях.

резерва увеличения объема и интенсивности плавательной тренировки. Следует планировать достижение общего объема плавания 1800-2000 км для спринтеров; 2100-2400 км для средневики и 2700-2800 км для пловцов-стайеров.

Для этапа характерен окончательный выбор плавательной специализации, доведение технических и тактических навыков до уровня высшего совершенства и автоматизма.

Функциональная подготовка становится направленной в первую очередь на достижение модельных требований основной соревновательной дистанции - высокой аэробной мощности, анаэробной лактатной мощности и лактатной толерантности при поддержании высокого уровня общей выносливости.

Разработка и применение в тренировочном процессе соревновательных моделей включающих не только функциональные параметры, но и технические требования (время преодоления стартового и поворотных отрезков, соотношение темпа и шага, время финишного отрезка и т.п., а не просто плавание «на упоре» с максимальной интенсивностью имеет первостепенное значение [586]. Такой подход можно условно выразить так: - «тренируй не усталость, а соревновательное выступление на избранной дистанции и способность контролировать усилия и технику плавания по ходу дистанции».

На этапе спортивного совершенствования соревнования, сконцентрированные в определенные периоды, постепенно становятся самостоятельным видом подготовки.

#### **4.6. Показатели предрасположенности и одаренности в спортивном плавании**

В целом одаренность можно охарактеризовать как предрасположенность к более высокой тренируемости в определенном виде деятельности, которая, как полагают, является генетически передаваемым свойством индивидуума. В спорте, развивая этот дар должным образом, можно достичь уровня мастерства. Очевидно, что чем раньше эта одаренность распознана, тем более эффективно может быть организована спортивная подготовка и больше вероятность достижения элитного спортивного уровня. Таким образом, одаренный ребенок - это потенциально талантливый спортсмен, и поэтому распознавание одаренности может базироваться на неизменных наследуемых прогностических факторах таланта.

В соответствии с современным подходом [589, 590] *спортивный талант определяется четырьмя обобщенными факторами*: антропометрическим, физиологическим, психологическим и социологическим. Каждый из них содержит многочисленные характеристики, которые могут служить предикторами потенциального таланта. Некоторые антропометрические и физиологические переменные в значительной степени зависят от наследственности, а раз так, то не могут быть компенсированы другими личностными свойствами. Таким образом, они могут ограничивать прогресс в определенном виде спорта. Некоторые психологические черты личности лишь отчасти обусловлены наследственностью [559, 563] и поэтому могут меняться во время подготовки. Социальные условия не зависят от наследственности; однако это не означает, что они могут быть легко изменены при необходимости (табл. 26).

Таблица. 26

Факторы, определяющие спортивный талант, его характеристики и их зависимость от наследственности [В.Б.Иссурин, 2010].

<b>Факторы</b>	<b>Характеристики*</b>	<b>Генетическая детерминация*</b>
<i>Телосложение и состав тела</i>	Продольные размеры тела: длина тела, конечности, стопа	Сильная
	Обхваты тела: плечи, бедро и т.д.; мышечная масса	Средняя
	Общая жировая масса	Слабая
<i>Физиологический</i>	Алактатная анаэробная мощность Пиковый лактат крови Пространственная ориентация	Высокая
	Гликолитическая анаэробная мощность Силовая выносливость (резистентность к ацидозу) Гибкость	Средняя
<i>Психологический</i>	Уверенность в себе Контроль уровня тревожности Мотивация Концентрация	От средней до слабой
<i>Социальный</i>	Родительская поддержка Социально-экономические условия Культурный фон Взаимодействие тренера и ребенка	Отсутствует

Выявление одаренных, то есть потенциально талантливых спортсменов, может базироваться, в первую очередь, на неизменяемых предикторах, наиболее часто ассоциируемых с антропометрическими и физиологическими факторами. Этот подход вел к формированию практического «инструмента», так называемых модельных характеристик, которые описывают благоприятные комбинации антропометрических и физиологических показателей для различных возрастных категорий [65]. Эти характеристики использовались для нахождения кандидатов, имеющих наибольшие перспективы при участии в более специализированном тренировочном процессе. Главный недостаток такого способа оценки - различные уровни полового созревания детей, которые подвергаются обследованию и оценке во время этой процедуры. Дети с более низким уровнем полового созревания могут быть отнесены к более низкому уровню, чем их товарищи по команде, однако могут иметь больший потенциал в плане дальнейшего прогресса.

На начальных этапах ориентации, отбора и выбора спортивной специализации основная задача педагога заключается в прогнозе двигательной одаренности, при направленной спортивной ориентации и отбора из числа показателей **детерминирующих и лимитирующих спортивные достижения**, критериями отбора и ориентации могут служить характеристики, обладающие высокой степенью стабильности на протяжении индивидуального развития [65, 127, 132, 169, 248, 312-314, 361, 363]. Стабильными называют такие признаки, которые устойчиво сохраняют свою индивидуальность в процессе матурации [59]. Иногда эти показатели называют консервативными, потому, что они плохо поддаются изменению в результате тренировки и в большей мере определяются наследственностью. В связи с этим, представляется более обоснованным строить концепцию спортивной одаренности, используя фундаментальные законы генетики человека. Генотип рассматривается как генетическая конституция индивидуума, представленная совокупностью наследственных задатков.

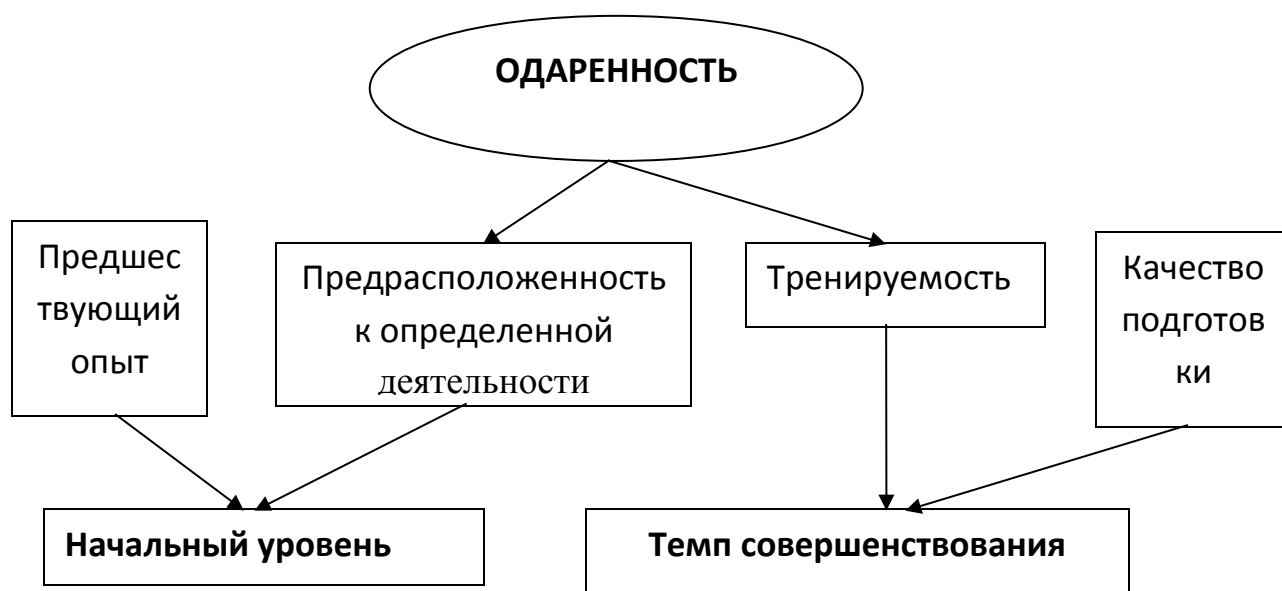
Следует специально упомянуть об определении наиболее благоприятных комбинаций антропометрических и физиологических показателей для различных возрастов. Такие модели для разных возрастов могут быть созданы посредством возможного лонгитудинального исследования большой группы спортсменов, в котором одна подгруппа достигает элитного уровня. Данные этих спортсменов, регистрируемые в различные периоды, могут использоваться как модельные характеристики для соответствующих возрастных категорий. Очевидно, что такое исследование, которое могло бы занять несколько лет, выглядит затруднительным и проблематичным в плане

его организации, однако такие долгосрочные научно-исследовательские работы уже проводились [139, 516]. Намного более распространены так называемые поперечные исследования, которые сравнивают менее успешных и более успешных юношей и чьи результаты используются для выявления специфических особенностей гипотетически одаренных спортсменов.

Авторы Troop и др.[581], приводят данные исследования 320 пловцов в возрасте 11 - 18 лет участвовали в программе отбора в США и проходили обследование, включавшее определение их биологического возраста, антропометрического статуса, мышечной силы и мощности, специфических плавательных способностей и времени выполнения соревновательного упражнения. Результаты показали, что лучшие спортсмены младшего возраста обычно более зрелые, чем их менее успешные коллеги, в то время как фаворитами в более старших группах являются, главным образом, пловцы, чей уровень полового созревания соответствует возрасту (80% американской национальной команды) или отстает (18% команды). Авторы предполагают, что результативные юные спортсмены, отстающие по показателям полового созревания от своего возраста, имели лучшие шансы для сохранения вовлеченности в спортивную деятельность в течение более длительных периодов времени [581].

Другой подход к рассмотрению этой проблемы - ретроспективные исследования, в которых развитие выдающихся спортсменов тщательно анализируется в связи с изменениями спортивного результата, размеров тела и т.д. Количество доступных для ретроспективного анализа характеристик обычно ограничено, но преимущества таких исследований очевидны: это единственный способ реконструировать уникальный процесс спортивного совершенствования чемпионов Олимпийских игр и мира с детства до момента награждения.

За последние десятилетия было проведено много научных исследований, направленных на разработку многомерных моделей одаренных спортсменов в различных видах спорта. Подобные модели охватывают многие характеристики (телосложение, двигательную подготовленность и др.) и позволяют сравнить реальных детей с «виртуальными кандидатами на достижение будущего спортивного мастерства» в данном виде спорта (см., например, публикацию [497]).



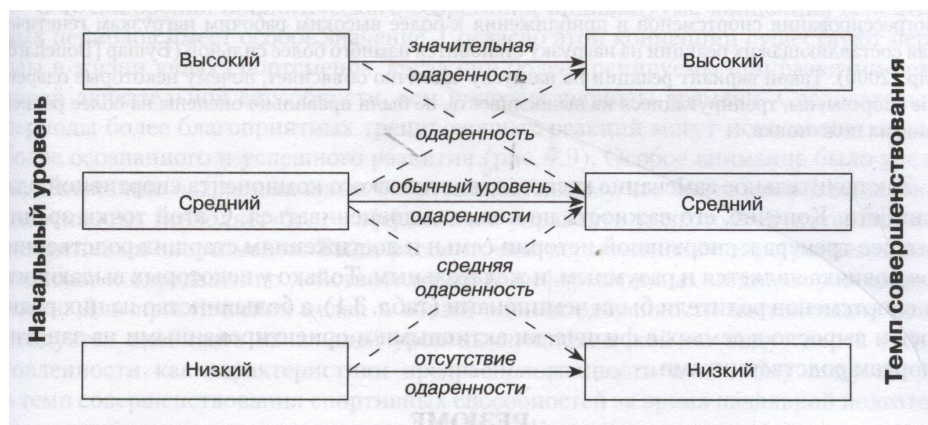
*Рис. 28. Одаренность как обобщенный, но не единственный фактор, определяющий начальный уровень и темп совершенствования за время начальной спортивной подготовки [В.Б.Иссурин, 2010].*

Другой общий подход можно рекомендовать тренеру в любом виде спорта как часть начальной подготовки юношей. Этот подход базируется на предположении, что одаренность имеет две главные составляющие: предрасположенность к определенной спортивной деятельности и тренируемость к соответствующим рабочим нагрузкам (рис. 28). Более того, эти составляющие определяют эффект начальной подготовки: предрасположенность к определенному виду спорта влияет на *начальный уровень* двигательной подготовленности (скорость, выносливость, ловкость и т.д.), в то время как тренируемость (вторая составляющая) определяет *темп совершенствования* за время начальной подготовки. Это предположение имеет несколько ограничений: предрасположенность к определенному виду спорта - не единственная возможная для определения детерминанта уровня двигательной подготовленности; предшествующий опыт, в такого рода деятельности (предварительная тренировка, знакомство с тестовыми процедурами и т.д.) также имеет сильное влияние на результат начальных испытаний.

**Пример.** Представьте себе процедуру исследования плавательной подготовленности группы восьмилетних детей. Несколько членов этой группы уже имеют некоторый опыт взаимодействия с водой (занятия с родителями или старшими родственниками, игры на мелководье и т.д.); у других за плечами несколько обучающих тренировок, и они более или менее приучены к движениям в воде; остальные не имеют никакого опыта вообще. Очевидно, что поведение этих детей в воде будет очень разным, а предшествующий опыт повлияет на результаты намного сильнее, чем реальная предрасположенность детей к спортивному плаванию.

Второе ограничение касается темпа совершенствования за время начальной подготовки, которое зависит не только от тренируемости индивидуума, но также и от качества подготовки. Это ограничение важно иметь в виду при сравнении степени прогресса спортсменов, которые тренируются в разных условиях и с разными тренерами. Однако у спортсменов, тренирующихся в одной группе с одним и тем же тренером, темп улучшения результатов адекватно отражает их способности к тренировке.

Базируясь на этом так называемом «двойном подходе» к одаренности, можно представить процесс ее выявления состоящим из оценки начального уровня специфической по виду спорта подготовленности и темпа ее совершенствования за время начальной подготовки. Такая диагностическая процедура впервые была осуществлена в игровых видах спорта, главным образом, для нужд спортивной практики [Бриль, 1980]. Общая логика двойного подхода представлена на рис. 29.



**Рис. 29.** Двойной подход к выявлению одаренности детей, основанный на оценке начального уровня специфической по виду спорта подготовленности и темпа ее совершенствования за время начальной подготовки [по Брилю, 1980; в ред. Иссурина, 2010]

Еще одно замечание необходимо сделать относительно оптимальной продолжительности подготовки, необходимой для оценки темпа

совершенствования, то есть тренируемости молодых спортсменов. На этот вопрос нет простого ответа, но можно принять во внимание следующие обстоятельства:

1).абсолютная непригодность некоторых индивидуумов к занятиям определенными видами спорта может быть распознана быстро (высокие и тяжелые кандидаты «художественную гимнастику; дети маленького роста в баскетбол и т.д.);

2).полное отсутствие одаренности обычно видно через относительно короткий период предварительной подготовки (приблизительно через три-четыре месяца);

3).диагностирование одаренности в видах спорта на максимальную скорость мощность происходит в относительно короткие сроки (обычно менее одного года);

4).выявление одаренных детей в сложнокоординационных видах спорта (художественная гимнастика, фигурное катание на коньках и т.д.) серьезно ограничивается сроками начальной подготовки, которая обычно более ранняя, чем в других видах; процесс оценки занимает от 1 до 2 лет;

5).в игровых видах спорта, где дети начинают систематическую подготовку относительно позже; весьма одаренных кандидатов можно выявить относительно быстрее (за два-три месяца), но обычно этот процесс занимает приблизительно один год;

6).возможно, самый длинный период определения одаренности необходим в видах спорта на выносливость, в которых многие спортсмены мирового уровня были признаны потенциально элитными только через три-четыре года систематической подготовки.

**Пример из области генетики.** Базируясь на результатах исследований молодых взрослых близнецов, было выявлено, что вклад наследственно обусловленных факторов в реакцию на тренировочное воздействие по программе выносливости различается на ранних и более поздних этапах подготовки. Начальная подготовка меньше зависит от наследственности; однако по мере прогрессирования спортсменов и приближения к более высоким рабочим нагрузкам генетическая составляющая их реакции на нагрузку становится намного более сильной [496]. Такой вариант реакции на нагрузку частично объясняет, почему некоторые одаренные спортсмены, тренирующиеся на выносливость, не были правильно оценены на более раннем этапе их подготовки.

Заключительное замечание касается генетического компонента спортивной одаренности. Конечно, его важность не может недооцениваться. С этой точки зрения интерес тренера к спортивной истории семьи и достижениям старших родственников новичка является и разумным, и желательным. Только у некоторых выдающихся спортсменов родители были чемпионами, а большинство из них родилось и выросло в семьях с физически активными и ориентированными на занятия спортом родственниками.

Как отмечает В. В. Медяников [300], еще не зная, где будут проходить XXII Олимпийские игры, тренеры всего мира внимательно присматривались к 7—9-летним пловцам, пытаясь определить в них задатки будущих олимпийцев, чтобы начать с ними длительную подготовку к стартам 1980 года. Сделать это не просто. Распознать в подростке, а тем более в ребенке признаки одаренности очень сложно, и тем не менее решение этой задачи весьма актуально.

Проблема осложняется еще и тем, что способности к достижению высот спортивного мастерства проявляются у разных людей в разные сроки. Известно, например, что способности М. Спитца (рекордсмен мира, чемпион олимпийских игр) проявились уже в 8 - 9-летнем возрасте, Д. Майер (чемпионка олимпийских игр) обратила на себя внимание в 13 - 14 лет, а талант М. Бартона был открыт лишь в 17 лет, за три года до XIX Олимпийских игр в Мехико, где он завоевал 2 золотые медали в плавании на 400 и 1500 м вольным стилем.

Вот почему наряду со спортивным успехом, который в настоящее время фактически является единственным показателем одаренности пловца, тренеры должны учитывать и другие научно обоснованные критерии отбора, такие, как пропорции тела, длина тела и масса тела, функциональные особенности и прочее.

#### **4.7. Генетические данные наследуемости психологических показателей**

Любая двигательная деятельность человека есть результат сложнейших и многообразных взаимодействий с внешней средой. В основе любых форм этой деятельности лежат рефлексорные (отражательные) реакции, в осуществлении которых основная роль принадлежит ЦНС [35].

Пределы человеческих возможностей в спорте определяются не только оптимальной формой и строением тела, функциональным совершенством

органов и тканей, но также основой основ человеческой жизни - человеческой психикой, структурой психической деятельности [463].

Особое значение имеют данные о функциональном состоянии ЦНС и нервно-мышечного аппарата, которые характеризуются показателями различных психофизиологических функций [34].

Человек не рождается готовой личностью, но уже с момента рождения у него наблюдаются свои индивидуальные особенности психики, проявляющейся в поведении. Эти особенности очень консервативны, устойчивы. Наиболее ярко отражаются все особенности поведения в двигательных характеристиках, поэтому не случайно проблеме психомоторики посвящено большое количество психофизиологических исследований в самых различных аспектах [129, 149, 225, 226, 233, 234, 248, 252, 273, 323, 401, 439, 451, 483, 492, 560, 588].

В основе достижений в двигательной деятельности, выделяющих одаренных детей, лежат генетически детерминированные свойства их психофизиологической конституции. Психофизиологические факторы надежности связаны, прежде всего, с работой нервной системы, поскольку эта работа находит свое отражение в функциях, которые характеризуют функциональное состояние ЦНС и нервно-мышечный аппарат [16, 35].

Возрастная и адаптивная изменчивость признаков у каждого индивидуума определяется нормой реактивности его генетической конституции, т.е. генотипа. Именно генотип лежит в основе природной психомоторной одаренности, предрасположенности к совершенствованию в сфере физической двигательной деятельности [31].

Эффективность психомоторики обусловлена особым сплавом психологических характеристик и свойствами темперамента.

Под темпераментом следует понимать совокупность устойчивых, индивидуально-своеобразных свойств, психики человека, определяющих динамику его психической деятельности. Эти свойства одинаково проявляются в разнообразной деятельности независимо, от ее содержания, целей и мотивов [142].

Важность определения как индивидуальных, так и типологических особенностей нейродинамической конституции обусловлена их высокой прогностической информативностью. Исследованиями И.П. Павлова установлена взаимосвязь свойств нервной системы практически со всеми звеньями регуляции процессов жизнедеятельности.

Наиболее важное следствие индивидуально-типологических различий заключается в существенной роли нервной регуляции генетических процессов адаптации, от которых зависят перспективы достижения спортсменами высокого уровня специальной тренированности [314].

Индивидуально-типологические особенности системы взаимосвязаны с уровнем развития физических качеств и успешной деятельности юных спортсменов [225, 226]. Так, такое качество, как быстрота может проявляться в нескольких формах: времени двигательной реакции, времени одиночного движения, максимальной частоте движений. Быстрота не зависит от телосложения спортсмена, скорости распространения импульса по нервному волокну, лабильности нервно-мышечного аппарата, но зависит от подвижности нервной системы человека. В основе способности к быстрым движениям лежит высокая возбудимость нервной системы. Таким образом, индивидуальные скоростные возможности человека генетически детерминированы. Такие свойства, как реактивность, подвижность, сила нервной системы входят в ядро факторной структуры двигательных способностей, влияют на темпы развития быстроты движений, взрывных усилий, специальных скоростно-силовых качеств [375].

Однако, тезис о запрограммированности психической деятельности и двигательной активности с раннего детства не следует понимать таким образом, что поведение человека дано при рождении и не зависит от условий среды. Генотип определяет границы допустимой изменчивости признаков конституции в связи с изменениями условий и факторов жизнедеятельности, включая специальную тренировку и физическую нагрузку [314].

Соотношение генетических и средовых влияний в развитии признаков, характеризующих высшие психические функции и психологические свойства личности, неодинаково. Так, в структуре психической деятельности наибольшее влияние генетических факторов испытывают психофизиологические функции, обусловленные свойствами нервной системы. Ряд авторов [314, 545, 588] отмечают, что одни черты личности, такие как «экстраверсия – интроверсия», «доминантность – подчиненность», «фобические состояния и депрессия» больше зависят от наследственности. Не вызывает сомнений определенная роль генетических факторов в детерминации устойчивых эмоциональных состояний человека, что выражается в четырех известных типах темперамента [225, 560, 588].

Особенности ЦНС у спортсменов изучались в самых разных аспектах - было отмечено, что спортивный успех обусловлен типологическими

особенностями ВНД, которые, как известно, находятся в значительной генетической зависимости и существенно не меняются в онтогенезе и под влиянием тренировок [142, 314, 463]. Тренировка лишь способствует проявлению и реализации адаптивных свойств [314].

Так, А.К.Москатовой [314] определено, что сильный, уравновешенный и подвижный тип нервной системы, присущий индивидуумам сангвинического склада, обеспечивает координированность, ритмичность, необходимую быстроту и плавность в технике движений. Индивиды с сильной, неуравновешенной нервной системой холерического типа выполняют движения порывисто, напряженно, недостаточно контролируя их последовательность, что нарушает координацию целостного действия и приводит к импульсивности движения. Сочетание признаков сильной, уравновешенной и инертной нервной системой флегматического типа обеспечивает высокую точность и согласованность движений при относительном замедлении их реализации. Преобладание признаков слабой, инертной нервной системы у индивидов меланхолического типа сказывается в нарушениях координации, ритмичности движений, в замедленности реализации моторных программ и помехоустойчивости двигательной деятельности.

Приспособление ЦНС будет оптимально при условии, когда интенсивность и характер мышечных напряжений соответствует ее типологическим свойствам [16].

Закономерности проявления индивидуально-типологических реактивных свойств нервной системы тренер может использовать как в целях прогноза успешности тренировки юного спортсмена, так и в целях ее оптимизации. Установлено, что для юных спортсменов с сильной и лабильной нервной системой наибольший тренировочный эффект дают преобладающие по объему скоростные и скоростно-силовые нагрузки максимальной и субмаксимальной интенсивности, тогда как для спортсменов со средне слабой и слабой нервной системой преобладающими являются упражнения субмаксимальной и большой анаэробной мощности [313-314].

#### **4.8. Выдающиеся спортивные семьи**

Анализ спортивных биографий элитных спортсменов, практический опыт лучших тренеров и результаты исследований специалистов по спортивной науке убедительно доказывают, что целенаправленная многолетняя подготовка в системе возрастных групп и юношеских программ является обязательным условием для достижения результатов мирового уровня взрослыми спортсмена-

ми. Является признанным фактом то, что в рамках индивидуальных генетических программ многолетняя спортивная тренировка значительно усиливает результат естественного роста и развития юных спортсменов.

Методика спортивного отбора на этапе начальной подготовки определяется основной задачей первой ступени отбора - помочь ребенку правильно выбрать вид спорта для спортивного совершенствования. Правильное решение этой задачи не только свидетельствует об эффективности работы детско-юношеских спортивных школ, отдельных тренеров, но и имеет достаточно глубокий социальный смысл.

Успешные занятия спортом позволяют молодому человеку раскрыть свои природные задатки - успешных выступлений родителей и детей, братьев и сестер. В любом виде спорта есть подобные примеры. Однако здесь следует учитывать, что влияние семейного сходства проявляется не только в генах, одинаковых для членов семьи, но и общими для данной семьи окружающими условиями, включая отношение к спорту, конкуренцию между различными членами семьи и т. п.

Интерес тренера к спортивной истории семьи и достижениям старших родственников новичка является и разумным, и желательным. Только у некоторых выдающихся спортсменов родители были чемпионами (табл. 20), а большинство из них родилось и выросло в семьях с физически активными и ориентированными на занятия спортом родственниками.

Изучение членов одной семьи не часто используется в генетических исследованиях. Соматические и физиологические особенности родителей и их потомства определялись [496, 543] в различных популяциях Европы и Северной Америки их результаты показали значительные различия, связанные как с типами родства, так и типами изучаемого населения.

Кроме перечисленного, необходим также учет социологических критериев, прежде всего спортивных традиций семьи. Интересные данные представил L.Gedda [520]. У 220 сильнейших итальянских спортсменов один или более членов их семьи также занимались спортом и достигли высокого уровня мастерства.

Греббе [цит. по 230] изучил генеалогию примерно 30 семей выдающихся немецких спортсменов. И притом оба исследователя пришли к единому мнению о том, что спортивные способности в значительной степени зависят от наследственных факторов, обусловлены действием многих, независимых друг от друга генов и передаются, по видимому, доминантным путем. Анализ родословных выдающихся спортсменов позволяет с уверенностью констатировать большое значение наследственности при формировании

спортивного таланта. Однако кроме наследования значимых для спорта способностей дети спортсменов высокого класса обычно получают от родителей целенаправленное спортивное воспитание, им прививается интерес к спорту, чаще к тому виду, которым занимаются или занимались родители.

Одним из ярких примеров наследования способностей к плаванию являются четыре медали Игр XXVI Олимпиады в Атланте, в том числе две золотые, завоеванные Герри Холлом - младшим, сыном олимпийского чемпиона 1972 г. и призером Игр 1968 и 1976 гг., многократного рекордсмена мира Герри Холла.

К сожалению, классические количественные генетические методы имеют много ограничений, особенно в случае исследования членов выдающихся спортивных семей. Однако тренеры и спортивные ученые заметили, что родители спортсменов высокого класса обычно более развиты и физически, и функционально, чем другие окружающие их люди, и часто имеют опыт в спорте высших достижений (а некоторые из них достигали выдающихся спортивных результатов). В таблице 27 представлены некоторые из так называемых спортивных династий.

Таблица 27

Примеры семей чемпионов и призеров мира и Олимпийских игр

[по данным В.Б.Иссурина, 2010]

Родители, страна	Спортивные достижения	Дети, страна	Спортивные достижения
Отец- Казмир Густав [Casmir Gustav], Германия	Фехтование. Дважды чемпион и дважды серебряный призер Олимпийских игр 1906 года	Сын - Казмир Эрвин, Германия	Фехтование. Дважды серебряный призер Олимпийских игр 1928 года и дважды бронзовый призер Олимпийских игр 1936 года
Отец - Сван Оскар Гомер [Swahn Oskar Gomer], Швеция	Стрельба. Чемпион Олимпийских игр 1908 и 1912 годов; серебряный медалист Олимпийских игр 1920 года	Сын - Сван Альфред [Swann Alfred], Швеция	Стрельба. Чемпион Олимпийских игр 1908 и 1912 годов; серебряный медалист Олимпийских игр 1920 и 1924 годов
Отец- Геревич Аладар [Gerevich	Фехтование. Олимпийский чемпион 1932, 1936, 1948, 1952,	Сын - Геревич Пал [Gerevich Pal], Венгрия	Фехтование. Бронзовый призер Олимпийских игр 1972

Aladar], Венгрия	1956 и 1960 годов		года
Мать - Шекели Ева [Szekeli Eva], Венгрия	Плавание. Олимпийская чемпионка 1952 года; <del>серебряная медалистка</del>	Дочь- Дьярмати <del>Андреа</del>	Плавание. Серебряная и <del>бронзовая медалистка</del>
Отец - Холл Гэри [Hall Gary], США	Плавание. Серебряный медалист Олимпийских игр 1968 и 1972 годов; бронзовый медалист Олимпийских игр 1976 года	Сын - Холл Гэри [ Hall Gary], США	Плавание. Дважды чемпион (в эстафетах) и дважды серебряный медалист Олимпийских игр 1996 года; чемпион Олимпийских игр 2000 года (1 раз - в индиви- дуальной дисциплине и дважды - в эстафетах); чемпион Олимпийских игр 2004 года
Отец — Анисин Вячеслав, СССР	Хоккей на льду. Чемпион Европы и мира 1973, 1974 и 1975 годов	Дочь- Анисина Марина, Франция	Фигурное катание. Чемпионка Олимпийских игр 2002 года; бронзовая медалистка Олим- пийских игр 1998 года; чемпионка мира 2000 года и серебряная медалистка 1998,1999 и 2001 годов
Отец - Монтано Марио Альдо [Montano Mario Aldo], Италия	Фехтование. Чемпион Олимпийских игр 1972 года; серебряный медалист Олимпийских игр 1976 и 1980 годов	Сын Монтано Альдо [ Montano Mario Aldo ], Италия	Фехтование. Чемпион и серебряный медалист Олимпийских игр 2004 года
Отец - Янич Милан [Janics Milan], Югославия	Гребля на байдарках. Чемпион мира 1978,1979 и 1982 годов; серебряный медалист Олимпийских игр 1984 года	Дочь - Янич Наташа [Janich Natasha], Венгрия	Гребля на байдарках. Чемпионка мира 2002-2007 годов, дважды чемпионка Олимпийских игр 2004 года; чемпионка Олимпий- ских игр 2008 года
			звезд тиклет (о раз)
<b>Родители, страна</b>	<b>Спортивные достижения</b>	<b>Дети, страна</b>	<b>Спортивные достижения</b>

Конечно, каждый выдающийся спортсмен (олимпийский чемпион, чемпион мира и призер этих соревнований) уникален. Возможность случайного появления двух выдающихся спортсменов в одной семье незначительна; каждую такую семью можно анализировать как отдельный случай. Накопление информации о таких случаях представляет большой интерес для понимания природы спортивного таланта и важности связанных с наследственностью факторов.

Очень часто образование детей в семьях выдающихся спортсменов с раннего детства ориентировалось на достижение спортивных успехов; это было тем более возможно, что условия для их тренировок были более благоприятными, чем у других детей. Влияние этого фактора нельзя игнорировать. Однако (и это несомненно) выдающиеся родители должны были быть генетически предрасположены к некоей спортивной деятельности, а эти обусловленные наследственностью преимущества частично переданы потомству. Следовательно, вероятность преуспеть в спорте высших достижений намного выше у детей чемпионов. Замечено L.Sergijenko, [568], что потомки выдающегося спортсмена могут унаследовать превосходные спортивные способности с 50-процентной вероятностью; эта вероятность достигает 75 %, если выдающимися спортсменами были оба родителя (такой вариант представлен в нашей таблице семейством Андреа Дьярмати). Если не брать в расчет сомнения в точности этого предположения, вышеупомянутые факты действительно производят сильное впечатление.

#### **4.9. Половое созревание (биологический возраст)**

Очевидно и то, что без целенаправленной многолетней спортивной тренировки и двигательного обучения будет невозможно достичь полного индивидуального потенциала двигательных способностей, сформировать специфическую моторику и освоить передовую спортивную технику. Как отмечает А.Р.Воронцов [134], концепция многолетней спортивной тренировки, известная также как Long Term Athletic Development [485, 487, 521], рассматривает процесс многолетней спортивной тренировки и двигательного обучения во взаимосвязи с возрастными особенностями роста и развития организма юных спортсменов.

Главными задачами многолетней спортивной тренировки (МСТ) являются:

- максимизация физического роста и функционального развития юных спортсменов к моменту достижения ими полного биологического созревания;

- формирование телосложения и компонентов состава массы тела, отвечающих специфическим требованиям спортивного плавания;

- формирование специфической структуры плавательных способностей;

- обучение специфическим соревновательным навыкам (технике плавания, стартов и поворотов) и большому многообразию неспецифических навыков (упражнений), являющихся средствами тренировки в плавании. Доведение их до уровня автоматизма;

- обучение теоретическим основам спорта, развитие личности и формирование устойчивой спортивной мотивации.

### **Периодизация роста и развития:**

[основано на данных 19, 117, 406, 413, 416, 414, 526, 575, 576, и др.].

Как отмечает А.Р.Воронцов [134], общая продолжительность многолетних спортивной подготовки (МСТ-LTAD) в спортивном плавании может достигать 8-10 лет для девочек/девушек и 10-12 лет для мальчиков/юношей. Возрастные границы MYT-LTAD накладываются на процессы роста и развития юных спортсменов. *Это делает крайне важными:*

- 1) изучение научных концепций и данных, описывающих закономерности роста и развития индивидов на протяжении периодов позднего детства (начало занятий спортом), подросткового и юношеского возраста, а также;

- 2) способность использовать эти знания в процессе планирования тренировочных и соревновательных программ для юных пловцов.

По данным А.Р.Воронцова [134], программы МСТ-LTAD должны включать в себя модели роста и развития, описывающие:

1. темпы роста и развитие функциональных и двигательных возможностей в различном возрасте;

2. морфологические и физиологические различия между мальчиками и девочками;

3. эффект индивидуальных различий в уровне и темпах матурации (различий по биологическому возрасту) на рост и физическое развитие и спортивные результаты у юных спортсменов;

4. возрастные периоды максимального ответа на различные типы и методы двигательного обучения, тренировки «сенситивные периоды»;

5. оптимальные параметры нагрузок различной физиологической направленности).

Все индивиды проходят в процессе онтогенеза через одну и ту же последовательность стадий роста и развития, демонстрируя при этом значительную

вариативность в индивидуальных темпах роста и биологического созревания [59, 416, 526, 576]. Принимая во внимание средний возраст начала занятий плаванием и так называемый «оптимальный возраст высших достижений» при разработке моделей многолетней спортивной тренировки тренеров в первую очередь интересуют следующие периоды (фазы) роста и развития человека: позднее детство, подростковый возраст (включая пре-пубертатный и пубертатный периоды развития) и ранний взрослый возраст (пост-пубертатный период).

### **1.Позднее детство**

#### **Возрастной диапазон от 6 до 9 лет**

Данный период характеризуется медленным увеличением размеров тела и внутренних органов. В 6-9 лет не наблюдается различий в динамике роста и физического развития между мальчиками и девочками, в то же время в течение этого периода имеет место быстрое развитие структур головного мозга, ответственных за моторное научение и координацию движений. Дети 6-9 лет способны обучаться основам техники бега, прыжков, плавания, катания на коньках и т.д.

В этом возрасте организм детей готов к выполнению аэробных упражнений низкой и средней интенсивности и к кратковременным взрывным упражнениям спринтерского типа. Игровой метод является наилучшей формой развития, как общих физических кондиций, так и скоростных способностей.

### **1.Ранний подростковый возраст (пре-пубертатный период или «гипофизарная» стадия развития)**

#### **9-12 лет для девочек/10-14 лет для мальчиков**

На этой стадии развития происходит **ростовой скачок** - ускорение процессов роста, контролируемое гормоном роста (hGH). Он проявляется в скачкообразном увеличении длины конечностей, сердца, легких и других внутренних органов. Увеличиваются и функциональные показатели CO, МОК, VC, VE

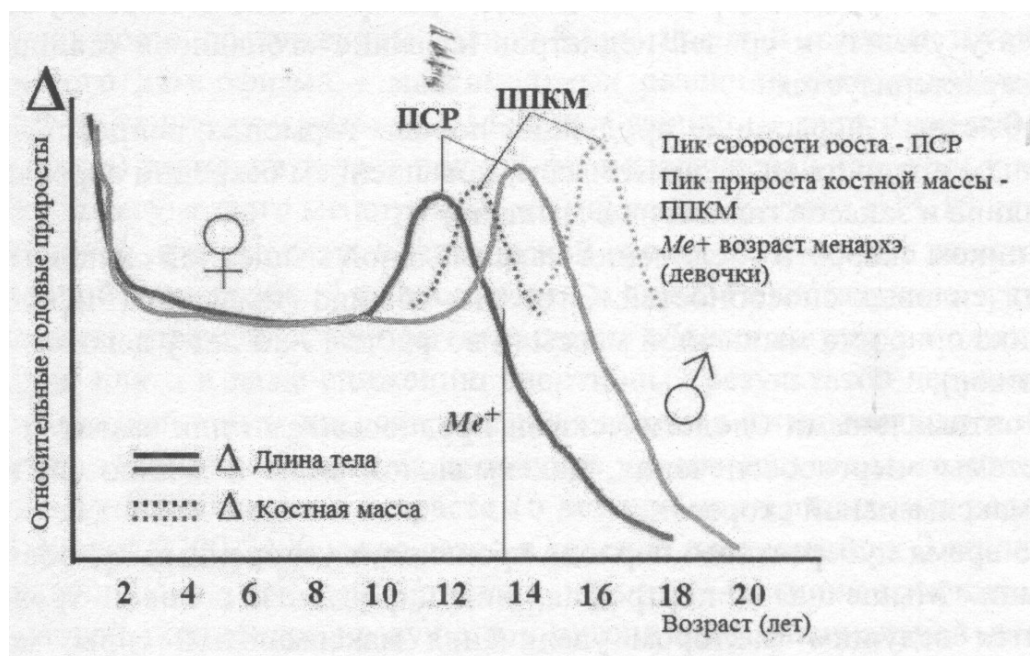
Девочки демонстрируют пиковую скорость увеличения длины тела (пиковую скорость роста - ПСР) в среднем на 2 года раньше мальчиков (ПСР соответственно между 11-12 годами для девочек и 13-14 годами для мальчиков).

**N.8.! СКАЧОК РОСТА** начинается до вступления в пубертат

До ростового скачка вследствие небольших размеров сердца и кровеносных сосудов организм детей реагирует на любое увеличение физических нагрузок (интенсивности) исключительно за счет увеличения частоты сердечных сокращений (ЧСС).

Пиковая скорость прироста массы тела (ПСМТ) имеет место в среднем через 3-12 месяцев после ПСР - между 12-13 годами для девочек 14-15 годами для мальчиков. ПСМТ отмечает собой начало вступления в пубертат.

На рисунке 30 представлена динамика годовых прибавок в длине тела и величине костной массы у девушек и юношей. Пик прироста костной массы (ППКМ) ассоциируется с толщиной и плотностью костей и отмечен после пика скорости роста (ПСР). Девочки имеют ПСР за 12 месяцев до менархе (Me+), в то же время ППКМ у них очень ненамного предшествует Me+. После Me+ у них наблюдается резкое торможение прироста костной массы и остановка в росте. У мальчиков ППКМ имеет место в среднем через 15-18 месяцев после ПСР. Пиковый прирост мышечной массы обычно имеет место между ПСР и ППКМ – 6-9 месяцев после ПСР.



**Рис. 30.** Динамика годовых приростов длины тела (роста) и костной массы у мужчин и женщин [Tanner, 1973; адаптационно А. Р.Воронцов, 2011]

В начале пре-пубертатной стадии развития (в возрасте 10-12 лет) вследствие быстрого развития структуры мозга, ответственных за двигательное научение, и мальчики и девочки обладают способностью к ускоренному овладению новыми навыками и совершенствованию уже изученных движений. Эта способность, подкреплённая соответствующей тренировкой, позволяет юным спортсменам достигать высокого уровня двигательной координации в широком круге неспецифических и специфических навыков (как это было

показано - [499], к возрасту 11-13 лет юные пловцы обоего пола овладевают взрослыми паттернами техники спортивных способов плавания).

До вступления в пубертатную стадию развития, в условиях низкой мышечной гипертрофии в ответ на тренировку, совершенствование межмышечной и внутримышечной координации (нейроадаптация) являются главным фактором повышения силовых возможностей. Поэтому силовая тренировка препубертатных мальчиков и девочек должна быть направлена на изучение техники силовых упражнений, укрепление стабильности суставов, повышение силы мышц туловища и устранение мышечного дисбаланса (пояс верхних конечностей против пояса нижних конечностей, правая сторона против левой стороны тела). Наиболее подходящими для этого являются упражнения с малыми и средними отягощениями и сопротивлениями (резиновые тяги, медицинболы, физиоболы) или упражнения, использующие в качестве отягощения собственный вес юного спортсмена.

### **3. Поздний подростковый возраст**

**(Пубертатный период развития или пубертат):**

**Возраст 12-15 лет для девочек, возраст 14-17 лет для мальчиков**

На протяжении пубертатного периода имеет место быстрое половое созревание, регулируемое гормонами гонад - половых желез. Поэтому эта стадия получила у ученых и врачей-педиатров название «гонадной» стадии. Данная стадия характеризуется:

- быстрым нарастанием продукции половые гормонов, сопровождающейся ускорением прироста мышечной массы, повышением секреции адреналина/норадреналина и запасов гликогена в мышцах;

- пиком скорости увеличения максимальной мышечной силы и мощности и других силовых способностей. Этот пик обычно отмечается через 1-2 года после пика прироста мышечной массы (в возрасте 13-15 лет у девочек; 15-17 лет у мальчиков);

- оптимальными биологическими предпосылками для развития анаэробной системы энергообеспечения, максимальной силы и мощности, взрывной силы и максимальной скорости.

Во время пубертатного периода происходит ускоренный прирост мышечной ткани. Мышечная гипертрофия, индуцированная силовой тренировкой, становится ведущим фактором увеличения максимальной силы, мощности, взрывной силы и локальной мышечной выносливости.

Девочки вступают в пубертат примерно через 3-6 месяцев после пика скорости мышечной ткани (ПСПМТ). Как полагают некоторые исследователи, достижение девочками ПСПМТ или определенного индивидуального

соотношения между длиной и массой тела, может служить триггером для менархе (Me+) – первой менструации. Me+ обычно отмечается в среднем в возрасте между 12 и 14 годами, однако может иметь место и так рано как в возрасте 10 лет и так поздно как в 16-17 лет. К моменту Me+ девочка достигает 97-98% своих «взрослых» значений длины и массы тела. Исследования [139] показывают, что средний возраст Me+ для девочек-пловчих находится между 13.5 и 14.5 годами - т.е. немного позднее, чем в нормальной популяции девочек из больших городов. Это может отражать позитивный эффект тренировки в плавании в раннем возрасте на процессы роста, развития и полового созревания.

Пубертатная стадия развития оканчивается у девочек/девушек с установлением регулярного менструального цикла - приблизительно через 6-12 месяцев после Me+ (в возрасте 14.5-15 лет).

Короткий ростовой скачок у девочек быстро сменяется торможением и остановкой роста вызванными двояким действием эстрогенов - женских половых гормонов, которое выражается в:

1. закрытии ростовых зон трубчатых костей и
2. аккумулялирование жировой ткани.

*Установление регулярного Me-цикла знаменует завершение естественного роста, функционального и двигательного развития молодой женщины. Любое новое увеличение двигательных способностей будет определяться исключительно физической тренировкой*

#### **4. Ранний взрослый возраст (пост-пубертатный период развития). Возраст 15 (16)-18 лет для девушек, возраст 17-20 лет для юношей**

Пост-пубертатный период характеризуется прогрессирующим замедлением процессов роста, достижением полной зрелости и установлением полового диморфизма - максимальных различий между мужчинами и женщинами в физическом развитии. Молодые женщины достигают дефинитивных (конечных) размеров тела и полной физиологической зрелости к моменту установления регулярного менструального цикла - в среднем в 15-16 лет. После этого, женщины при отсутствии физической тренировки теряют значительную часть аэробной и анаэробной выносливости и силы. Недостаточная тренировка и, прежде всего, преждевременное сокращение объема нагрузок может вести к образованию плато и даже снижению спортивных результатов девушек в плавании. Как важный прием предотвращения снижения физических способностей В. Sweetenham [572],

рекомендует вторичное увеличение годового объема плавания для девушек-пловчих в возрасте 16 лет или поддержание «переломного» объема плавания 2200-2400 км за сезон в течение последующих 2 сезонов. Молодые женщины даже в большой степени, чем их сверстники-мужчины нуждаются в силовой подготовке на суше и в организации специальной диеты для поддержания оптимального веса и состава тела.

У мужчин естественный рост и функциональное развитие продолжают, хотя и замедленными темпами до 20-22 лет. К моменту завершения роста они существенно превосходят женщин по длине и массе тела, силе, аэробной и анаэробной мощности.

Как правило, тренировочные группы юных пловцов формируются из представителей обоих полов при некоторой вариации по возрасту. В одну группу могут входить мальчики и девочки 11 - 12 и 13 лет. При этом следует помнить, что мальчики в возрасте 11 - 13 лет все еще находятся на препубертатной стадии развития и могут уступать девочкам того же возраста (которые уже вступили или вступают в пубертатную фазу развития) по длине и массе тела, силе,  $V_{O_2}$  шах, а следовательно, по общей и специальной выносливости и спортивным результатам. После ростового скачка (в возрасте 14 лет) мальчики становятся выше, тяжелее, сильнее девочек, имеют большие величины аэробной и анаэробной мощности (рис. 31).

#### **Рекомендации:**

- в каждом возрасте от 11 до 16 лет девочки являются гораздо более биологически зрелыми, чем мальчики (в среднем на 2 года);

- уже в 11-12 лет девочки имеют высокие адаптационные возможности для экстенсивной аэробной тренировки;

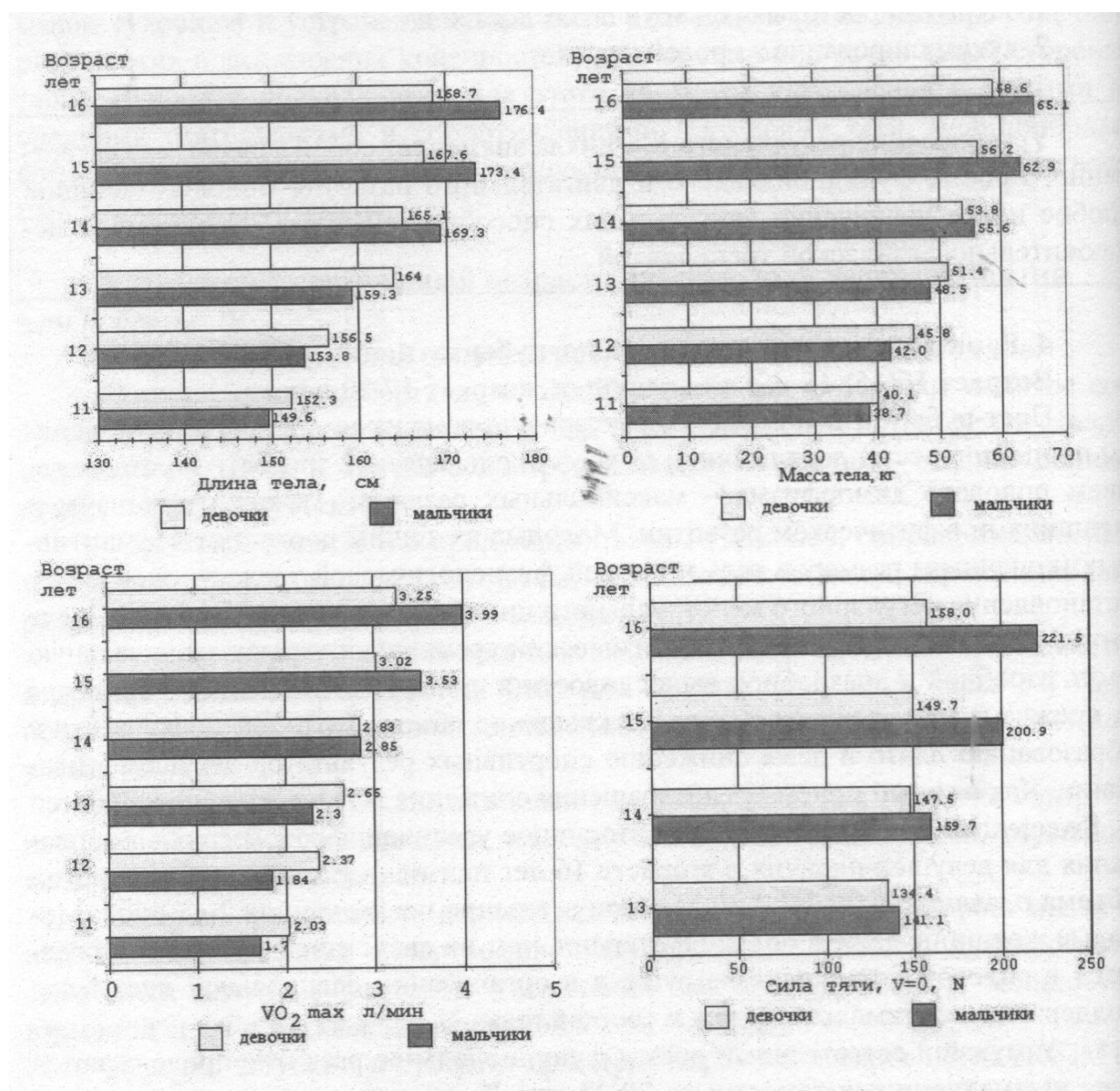
- в силу возрастных особенностей девочки 11-16 лет нуждаются в более высоких объемах и интенсивностях тренировочных нагрузок, чем мальчики («Переломный объем» для девочек - 2000-2400 км за сезон в возрасте между 13 и 14 годами);

- до Me+ (до 13-14 лет) фокус силовой тренировки для девочек должен быть на развитии силы мышц туловища и специальной силы в воде, после Me+ (после 14-16 лет) - фокус смещается на развитие максимальной силы, мощности и скоростной силы;

- во время и после пубертата молодые женщины нуждаются в контроле за весом и составом тела, осуществляемым с помощью специальной диеты и силовой тренировки. В течение 2-3 летующие за Me+ лет объем силовой тренировки девушек может на 20-25% превышать объем силовой тренировки для мальчиков/юношей;

- для физически одаренных и более зрелых девочек-пловчих 12-13 лет, специализирующихся в плавании брассом\* и кролем на длинные дистанции, существует высокая вероятность прогрессирования по типу «fast tract». При условии, что такие девочки будут вовремя замечены и включены в соответствующие программы тренировки, они могут пройти 3,4 и 5 этапы МСТ- LTAD и достичь высших международных стандартов в течение последующих 2-4 лет (к возрасту 15-17 лет).

Как было сказано выше, рост и развитие человека протекают по предсказуемому сценарию и все индивиды проходят через одни и те же стадии развития. В то же время каждый индивид имеет уникальный паттерн роста и развития относительно длительности каждой стадии и темпов роста и созревания. Мальчики и девочки пубертатного возраста демонстрируют существенные различия в скорости роста и биологического созревания.



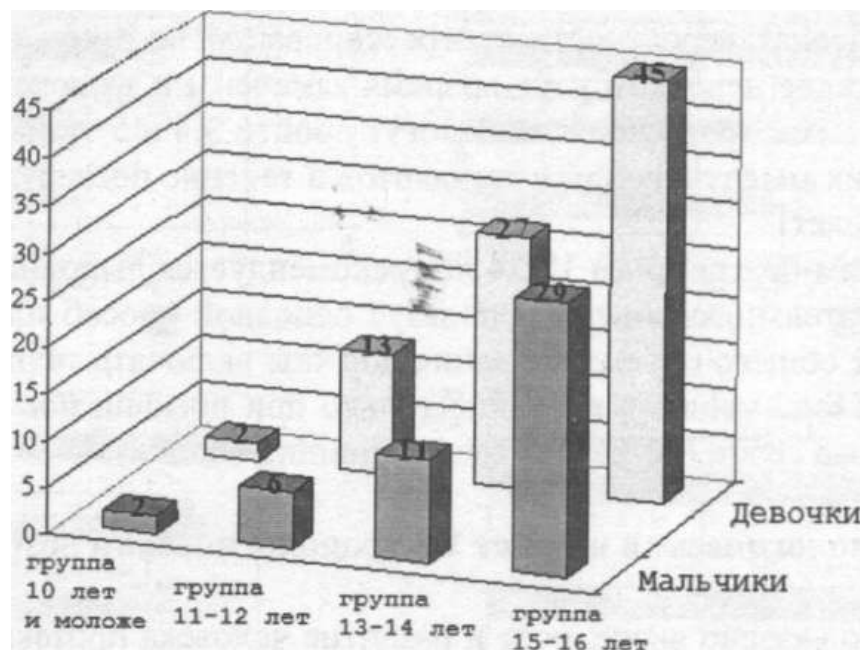
**Рис. 31.** Различия по длине, массе тела,  $\dot{V}O_2 \max$  и силе тяги при плавании на привязи между мальчиками и девочками 11-16 лет [Воронцов с соавт., 1990]

*\* девочкам-бассисткам 12-14 лет рекомендуется выполнять 55-60% ежедневного плавательного объема, используя основной способ плавания - брасс. Эти 55-60 % от общего объема плавания должны включать технические упражнения (15 % total volume), плавание только при помощи ног (20-25 % total swimming volume), главные серии (20-25 % total swimming volume).*

Вследствие неодинаковых темпов биологического созревания только 60- 65% популяции девочек 11 - 14 лет и мальчиков 12 - 16 лет могут быть отнесены к «нормальному» варианту развития, в то время как 20-25 % относятся к типу акцелерантов (раносозревающих) и 10 - 15 % популяции составляют ретарданты (поздосозревающие) индивиды. В период пубертатного развития различия в матурации между индивидами одного возраста может достигать от +1 - 2 лет, и временами, до +3 лет. Так в одной тренировочной группе девочек 13 -летнего возраста могут быть девочки с биологическим возрастом 10 и 16 лет.

Следствием индивидуальных различий в матурации (биологической зрелости) является высокая вариативность в уровнях развития двигательных способностей и спортивных результатах [526]. Наибольшая вариативность по двигательным способностям среди юных пловцов, обусловленная различием в биологической зрелости, наблюдается у девушек 11-13 лет и мальчиков 13-15 лет [582-584].

Раносозревающие юные спортсмены демонстрируют более высокие уровни двигательных способностей и спортивных результатов, чем их одноклассники с нормальным уровнем зрелости и ретарданты. Однако, это преимущество носит временный характер и исчезает со временем, когда менее зрелые подростки достигают полной биологической зрелости. Следует помнить, что раннее вступление в пубертат приводит к ранней остановке роста и функционального развития. Это обстоятельство объясняет факт, почему 70-80% юных чемпионов в плавании в возрасте 10-15 лет в дальнейшем исчезают со спортивного горизонта (рис. 32).



**Рис. 32.** Количество пловцов обоего пола достигших Top All Time 100 на дистанции 100 м в/с в возрасте 17-18 лет, которые также демонстрировали результаты Top All Time 100 в возрастных группах 10 лет и моложе, 11-12, 13-14 и 15-16 лет [G. Sokolovas, 1999, основано на данных US Swimming Top 100 Statistics]

Многие раносозревающие юные спортсмены попадают в интенсивные тренировочные программы, не получив основательной аэробной базы и не научившись эффективной технике плавания. Как правило, через 2-3 года после достижения ими успехов в соревнованиях возрастных групп таких «скороспелки» начинают проигрывать высоким и стройным мальчикам или девочкам с нормальным или слегка замедленным типом созревания, получившим хорошую аэробную базу и овладевшие более совершенной техникой плавания.

Не следует считать факт принадлежности в группе раносозревающих (акселераторов) за приговор о профессиональной непригодности. Среди раносозревающих юных спортсменов мы иногда находим исключительные таланты, такие как Иан Торп или Майкл Фелпс. Однако ко времени достижения ими первых международных успехов на «взрослом» уровне эти пловцы уже имели очень солидный опыт аэробной тренировки и совершенную технику плавания [134].

*Из вышесказанного следует что:*

1. Акселеранты, нормотипы и ретарданты нуждаются в соответствующим их биологическому возрасту тренировочным акцентам и нагрузкам для оптимального развития аэробной и анаэробной выносливости, максимальной силы и мощности, гибкости и т.д.
2. Биологический возраст должен рассматриваться как один из главных критериев индивидуальной готовности юных спортсменов к тренировке раз-

личной физиологической направленности и как один из предикторов текущих спортивных достижений.

Понятно, что в клубных условиях невозможно применять ни такие современные (и дорогие) методы оценки биологического возраста как рентген, ни этически чувствительные методики оценки стадий развития по вторичным половым признакам. Поэтому, тренерам могут понадобиться консультации с родителями, врачом команды (или личным врачом). В этом отношении может служить очень полезной подсказкой Знание закономерной последовательности в ускорении роста отдельных сегментов тела:

Сначала быстро растут кисть и стопа



Затем ускоряется роста кисти и стопа



В «третью очередь» ускорится рост плеча и бедра



Последним ускорится рост туловища (позвоночного столба)

Многие ученые [65, 416, 485-488, 576, 582-587] рекомендуют использовать несколько биологических координат (критериев) (reference points) в качестве индикаторов биологической зрелости:

*Для мальчиков и девочек:*

- Пик скорости роста стопы и кисти (имеет место за 3-6 месяцев до ПСР)\*
- пик скорости роста (ПСР)\*\*
- пик прироста мышечной ткани (ППМТ);
- пик прироста костной ткани (ППКТ).

*Только для девочек:*

- Возраст Me+
- Возраст установления регулярного МЦ

\* - Ускорение роста стопы, непосредственно предшествующее ПСР, можно «засечь» при помощи родителей, в ситуации, когда за короткий срок ребенку требуется обувь большая сразу на 2-3 размера.

Среди этапов развития человека пубертатный период занимает особое положение, так как в этом переходном возрасте происходит биохимическая, морфологическая и психофизиологическая перестройка организма. Периоду полового созревания или пубертатному периоду ученые уделяют достаточное внимание. Ведь детей одного календарного возраста объединяют только то, что

они прожили одинаковое время, от рождения до настоящего, но они отличаются по своему биологическому возрасту.

Под «биологическим возрастом» понимается достигнутый отдельным индивидуумом уровень развития морфологических показателей и связанных с ними функциональных явлений жизнедеятельности организма, соответствующему среднему для всей популяции уровню, характерному для данного и хронологического возраста [116, 117, 118, 431].

Важным моментом осмотра детей во время отбора для занятий спортом является сопоставление их паспортного и биологического возраста. Известно, что от темпов полового созревания зависят различия в уровне развития детей одного паспортного возраста [124, 132-133, 136, 138, 139, 300, 361, 404, 475-476, 482].

Развитие вторичных половых признаков и период созревания происходит в определенной последовательности. Впервые появляются Ма, затем Рх и Ах, и только тогда Ме [13, 382-383, 475-476], далее авторы отмечают, что у девочек обильное развитие подмышечного оволосения и лобкового оволосения при отсутствии признаков развития Ма свидетельствуют о повышенном образовании мужских половых гормонов, источником которых может быть нарушение функции яичников и коры надпочечников.

Об определенной последовательности появления вторичных половых признаков и цикла Ме отмечали многие авторы [21, 111, 118, 404-405, 431, 475-476].

Ряд авторов придерживается мнения, что спорт и физическая нагрузка воздействуют на половое созревание девочек [14, 57, 85, 133, 285, 317, 409]. Большинство их уделили внимание воздействию спорта на цикл Ме.

Многие авторы доказали, что спорт и физическая нагрузка не противопоказаны для нормального цикла Ме [14, 57, 317].

Противоположного мнения придерживаются авторы [482-483]. Они считают, что сильная физическая нагрузка часто приводит к тому, что цикл Ме бывает не регулярный и проходит с сопровождением головных болей и болей в брюшной полости. Сам цикл более короткий, чем у не спортсменок. У девочек спортсменок первая Ме наступает раньше, чем у не спортсменок [482-484].

Другие авторы считают, что спортсменки по развитию вторичных половых признаков отстают от своих сверстниц, не занимающихся спортом, а появление первой Ме у спортсменок начинается позже на 0,63 года, чем у не спортсменок [376, 552].

Юные пловцы с разным типом биологического созревания имеют достоверные различия в динамике возрастного физического развития, возрастных зонах наибольших темпов прироста, а также в уровнях матурации соматических и функциональных показателей, лимитирующих скорость плавания. Контроль, за уровнем биологической зрелости особенно важен для определения сроков начала интенсивной функциональной и силовой тренировки. В 16 лет юноши, с нормальным (средним) и ретардированным отстающим) типами развития имеют преимущество в морфофункциональных показателях, по сравнению с девушками, одновременно уступая им по баллу биологической зрелости. Это говорит о разной продолжительности многолетней тренировки: юноши способны демонстрировать высокие спортивные достижения до 22 - 24 лет, в то время как девушки – до 18-20 лет [90].

Т.С.Тимакова [416, 418-420], обследовала пловчих-девушек и юношей и установила, что у девушек процесс биологического созревания протекает в более короткие сроки, чем у юношей. Были найдены существенные различия между типом телосложения и половым созреванием.

Биологический возраст оказывает существенное влияние на спортивные результаты в плавании [132-133]. Значительный прирост результатов отмечался в 12-14 лет, и совпадал с началом полового созревания и с максимальным приростом длины тела. Завершение полового созревания отмечается стабилизацией или не таким быстрым ростом результатов [416, 418].

Пловцы с ранним половым созреванием достигают вершин спорта раньше [53,165, 167, 169]. После появления  $M_e$  уменьшается или стабилизируется развитие выносливости [251].

Сравнительный анализ специальной подготовленности пловцов с учетом биологического возраста у пловцов трех поколений показал улучшение качества отбора перспективного контингента в каждом последующем десятилетии [94].

Была обнаружена связь спортивного результата с биологическим возрастом в 11 -летнем возрасте [451]. Показано, что начальные стадии развития  $M_a$  у 11 -летних пловчих-девочек наблюдались в 55%. Половое оволосение у 44 %, у двоих были  $M_e$ . В 14 - 15-летнем возрасте развитие вторичных половых признаков достигло зрелых стадий, у 15-летних девочек была  $M_e$ , а у 14 -летних  $M_e$  была у 82 %. Также было установлено, что увеличение длины тела и массы тела у пловчих-девушек отличается с 11 до 13

лет, далее автор отмечает, что пловчихи -девушки созревают раньше, чем гимнастки, и несколько отстают от девушек, не занимающихся спортом.

Оценка полового созревания и оценка биологического развития – оценка биологического возраста (БВ), необходима для оценки типа развития спортсмена, т.е. акцелерированного (опережающего), среднего (нормального) и ретардированного (отстающего), это необходимо тренеру при проведении тренировочных занятий и определении оптимальной нагрузки спортсменам.

Установлено, что в возрастном диапазоне 11 - 14 лет скорость плавания достоверно связана с баллом биологической зрелости, уровнем развития соматических и функциональных показателей (т.е. в младших и средних группах лидируют акцелеранты). Однако наиболее перспективные, дети имеющие высокие уровни физического и функционального развития при нормальных или замедленных темпах полового созревания (они имеют большую продолжительность пубертата и многолетней тренировки); половые различия морфофункциональных показателей у пловцов 11 - 16 лет зависят от типа биологической зрелости. Наибольшая выраженность полового диморфизма наблюдается у акцелерированных детей; у ретардантов эти различия незначительны. [90].

Индивидуальные особенности биологического созревания тем более важно учитывать в связи с тем, что высот мастерства чаще достигают пловцы, у которых наблюдалось нормальное или замедленное созревание и довольно редко те, которые отличались ускоренным.

Т.С. Тимакова [422], в частности, показала, что среди рано выполнивших норматив мастера спорта более половины акселератов, в то время как среди мастеров спорта международного класса их менее 20 %.

В спортивном отборе следует располагать сведениями о возрастных особенностях становления спортивного мастерства пловцов в результате биологического развития, направленности построения их многолетней подготовки и ее индивидуализации [420]. Детальная организация и методика спортивного отбора, наряду с основными закономерностями развития детей и подростков, требует выявления спортивной одаренности по результатам построения модельных характеристик пловцов с учетом закономерности становления спортивного мастерства, объективной интерпретации их результативности в будущем [127].

Исследования Б.В. Статкявичене [407] свидетельствуют, что ретардированный тип биологического созревания более перспективен для достижения высоких спортивных результатов в женском плавании, так как

будет больше времени для формирования силового и функционального потенциалов спортсменки. К тому же, отмечает И.П. Никитин с соавт. [326], темпы полового созревания чаще ускорены у менее перспективных пловцов. Учет соматического развития юных пловцов, функциональной зрелости, биологического возраста и половой дифференцировки важно использовать для объективной оценки их перспективности в многолетней спортивной тренировке. Поэтому эти особенности должны учитываться в практической деятельности тренера-преподавателя наряду с другими биологическими, психологическими и педагогическими критериями спортивного отбора [376].

Половое созревание считается ранним при появлении его первых признаков у девочек в 8 - 9 лет, а у мальчиков - к 10 годам. Средний темп полового созревания отражает появление его первых признаков у девочек в 10 - 11-летнем возрасте, а у мальчиков в 12 – 13-летнем и общая его 5 —6-летняя продолжительность. О позднем половом созревании свидетельствует появление его первых признаков у девочек в 13 лет и мальчиков в 14 лет.

Больших успехов в плавании могут добиваться дети с некоторым запаздыванием биологического развития сердечно-сосудистой и мышечной систем [7]. У них есть предпосылки стать высокорослыми пловцами с длинными конечностями к 16 - 18 годам, но в 10 - 12 лет они в основном плохо координированы и не имеют прироста результатов.

Исследованиями В.Г. Властовского [116] определено, что около 20 % учеников 5 - 8 классов отстают по своему биологическому возрасту в развитии на целый год, а другие 20 % обгоняют на год тот возраст, на который рассчитана школьная нагрузка в момент исследования, т.е. относительно благоприятно осваивают нагрузку около 60 % школьников. Поэтому в условиях специализированных спортивных классов общеобразовательной школы физическая нагрузка для учащихся должна быть оптимальной, с учетом их физического состояния, так как большая интенсивность и ее объем в конце дня оказывают отрицательное воздействие, о чем свидетельствует наблюдаемая потеря веса у значительной части школьников [429]. Хотя по большинству параметров физического развития школьники-пловцы в существенной мере отличаются от своих сверстников, не занимающихся спортом [101].

Процесс полового развития девочек, занимающихся плаванием [37], охватывает границы пубертатного периода – 11 - 15 лет и протекает в гармонической взаимосвязи с их физическим развитием.

Исследованиями С.А. Маниловой [285] уточнена зависимость полового созревания и показателя регионального кровообращения от объема и интенсивности тренировочного процесса, что определяет необходимость

координации величины физической нагрузки с признаками полового созревания: при их задержке в развитии на 2 года и более не рекомендуется увеличивать объем и интенсивность тренировочной нагрузки.

Как отмечает С.А. Левенец [270], у девочек-подростков, которые регулярно занимаются плаванием, необходимо учитывать особенности становления функций половой системы в период 11 - 15 лет с характером отклонений и индивидуальных различий в учебно-тренировочном процессе.

Для пловцов-юношей 11 - 16 лет, у которых выявлено различие темпов полового созревания, целесообразно разрабатывать нормативную оценку их физического и функционального развития для оптимального планирования многолетней спортивной тренировки и переносимости нагрузок [119].

С ростом спортивного мастерства увеличивается количество пловчих 11 - 16 лет, относящихся к мышечному типу телосложения, достигая в группе МСМК - 70,6 %. Одновременно с этим снижается число спортсменок с торакальным типом телосложения, составляя в группе МСМК - 5,9 %.

Среди массовых разрядов наблюдается обратная зависимость: торакальный соматотип - 47,7 %, а мышечный - 19,8 % [204]. В то же время систематические занятия спортом (плавание, гимнастика, легкая атлетика) в возрасте 11 - 15 лет не остаются бесследными. Более того, это дает возможность ставить вопрос об умелом управлении физическим состоянием занимающихся в онтогенезе [455].

Юные пловцы с разным типом биологического созревания имеют достоверные различия в динамике возрастного физического развития, возрастных зонах наибольших темпов прироста, а также в уровнях матурации соматических и функциональных показателей, лимитирующих скорость плавания.

Контроль за уровнем биологической зрелости особенно важен для определения сроков начала интенсивной функциональной и силовой тренировки. В 16 лет юноши, с нормальным (средним) и ретардированным (замедленно-развивающимся) типами развития имеют преимущество в морфофункциональных показателях, по сравнению с девушками, одновременно уступая им по баллу биологической зрелости. Это говорит о разной продолжительности многолетней тренировки: юноши способны демонстрировать высокие спортивные достижения до 22 - 24 лет, в то время как девушки – до 18 - 20 лет.

#### *Как просчитывается паспортный возраст?*

Паспортный возраст просчитывается так: к дню рождения прибавляется или вычитается 5 месяцев 29 дней. Например: спортсмен родился 1 сентября

1996 года (по паспорту спортсмену 14 лет), обследование проведено 4 апреля. Таким образом, на день обследования ему было уже 15 лет.

### *Как определяется биологический возраст?*

Существует несколько методик определения биологического возраста:

1). В детском возрасте БВ определяется по зубной формуле. Это когда прорезывания определенного зуба происходит в определенное время - так называемая «ЗУБНАЯ ФОРМУЛА», - определяют стоматологи.

2). По оссификации кости (рентгеноантропометрический), когда определенная часть кисти или стопы, например фаланга пальца на руке или ноге зарастает костной тканью. Метод сложен и не безопасен.

3). Третий метод – определение БВ по вторичным половым признакам в период пубертатного развития (соматоскопический метод), т.е. метод осмотра.

Одним из ведущих специалистов в области оценки биологического возраста пловцов является Т.С.Тимакова, доктор педагогических наук, профессор, которая в течении более 30 лет занимается этим вопросом, т.е. исследовании роли фактора биологического развития в процессе становления и роста спортивного мастерства. Особое место в исследованиях занял анализ связи индивидуальных особенностей биологического развития и адаптации к требованиям спортивной тренировки на этапах многолетней подготовки спортсменов. В качестве критерия оценки биологического развития и указателя местонахождения спортсмена в ходе онтогенеза рассматривался биологический возраст, так как, биологический возраст есть комплексная интегральная характеристика индивида.

Знакомство с принципами выделения ступеней пубертатного развития старой немецкой антропологической школы дало толчок автору для разработки шкалы оценки биологического возраста (БВ). Используя схему С. Benholdt-Thomsen методов суммации баллов внешней выраженности признаков половой зрелости: К - РК - Р - РК - К («ребенок» - «подросток» - «юноша» - «молодой человек» - «взрослый»), Т.С.Тимакова увеличила число переходов до 9, а в практической работе использовала еще более мелкую градацию, что позволило отмечать у спортсмена изменения при обследованиях в течение года (табл. 21-22).

В.Н.Платонов [362] отмечает, что даже не пользуясь схемой оценки БВ по Т.С.Тимаковой, можно достаточно точно оценить тип биологического развития ребенка по его телосложению. Мальчики с атлетическим и девочки с

пикническим типом телосложения обычно отличаются более ранним половым созреванием, чем дети астенического типа. У мальчиков атлетического телосложения часто отмечается раннее начало и позднее завершение полового созревания.

У девочек развитие вторичных половых признаков и период созревания происходит в определенной последовательности. Развивается молочная железа, затем развитие оволосения на лобке и в подмышечной впадине, и только потом начало менархе (месячных). У девочек обильное развитие подмышечного оволосения и лобкового оволосения при отсутствии признаков развития молочной железы свидетельствуют о повышенном образовании мужских половых гормонов, источником которых может быть нарушение функции яичников и коры надпочечников.

Как отмечает Н.Ж.Булгакова [65], спортсменки высокого класса, специализирующиеся в плавании кролем на разных дистанциях, статистически достоверно различаются по паспортному возрасту.

Старше других спринтеры [это подтверждают и данные 133-134, 178-179, 181, 183, 185, 415, 419, 420, 441, 425]. Они также старше представительниц всех остальных способов плавания. Стайеры моложе всех спортсменок, специализирующихся в других способах плавания.

Все обследованные спортсменки высокого класса специализирующиеся в кроле, имели уровень развития вторичных половых признаков, как у взрослых женщин, что подтверждают данные В. С. Соловьевой [404], Ю.А.Ямпольской [475-476].

Общий балл биологической зрелости у спринтеров в кроле также оказался достоверно выше, чем у стайеров. У них достоверно позже, чем у стайеров, появляется первая менструация (в 14-15 лет), что вероятно, объясняется выполнением тренировочной работы преимущественно скоростно-силовой и силовой направленности.

Спортсменки других способов плавания не отличались друг от друга по своему паспортному и биологическому возрасту, а также времени появления первой менструации. Однако у представительниц плавания на спине, дельфин, брасс, комплексного плавания это время наступало достоверно позже, чем у специализирующихся в кроле на стайерских дистанциях. Следовательно, тренировка во всех способах плавания, кроме стайерского кроля, способствует некоторой задержке первой менструации. Статистически достоверных различий по выраженности вторичных половых признаков и по общему баллу биологического возраста у 13 - 14-летних спортсменок не обнаружено, хотя намечается снижение биологического возраста у стайеров в кроле. У спринтеров в кроле первая менструация появляется достоверно позже, чем у стайеров и спортсменок других специализаций. По этому показателю они не

отличаются лишь от представительниц плавания дельфином. Вероятно, специализация в этих способах плавания, как уже говорилось, требует высокой силовой подготовленности, а тренировочная работа такой направленности способствует задержке первой менструации. В 13 -летнем возрасте достоверных различий в сроках появления первой менструации у спортсменок разных специализаций не выявлено, очевидно, потому, что среди 180 обследованных менструировали только 27 спортсменок. Это свидетельствует о том, что у девочек, приступивших к тренировкам в плавании, намечается задержка появления первой менструации, что подтверждается также данными, полученные С. А. Маниловой [285]. На вопрос о том, следствием чего это является: подбора определенного контингента или влияния тренировочного процесса, ответят результаты дальнейших исследований. Таким образом, как отмечает Н.Ж. Булгакова [65], тенденция взаимосвязи между особенностями телосложения, уровнем физической подготовленности и специализацией в конкретном способе плавания и на конкретной дистанции характерна и для женского контингента высших разрядов. Однако разница между представительницами разных специализаций менее ярко выражена, чем у мужчин и у сильнейших спортсменок ГДР, в частности, по таким показателям, как: тотальные размеры тела, состав тела, силовая подготовленность, подвижность в суставах, гидродинамические качества. Необходимо отметить, что уже в 13 лет представительницы разных способов плавания и дистанций имеют слабо выраженные различия в особенностях телосложения и уровне физической подготовленности, в зависимости от специализации. К 14 годам эти различия имеют выраженность, характерную для взрослых спортсменок высокого класса. Поэтому уже в 13 - 14 лет подготовка спортсменки должна проводиться с учетом индивидуальных предпосылок к успешной специализации в конкретном своевременная специализация и индивидуализации тренировки исходя из особенностей контингента – один из резервов повышения спортивных достижений в женском плавании.

Таблица 27

Схема оценки биологического (БВ) возраста пловцов  
[по Беляковой, Тимаковой] для девушек

Биологический возраст, баллы	Фаза развития	Признаки
1	<i>Пре пубертатная</i>	Незначительные изменения внешних половых органов и внешнего вида
2		Припухание соска в виде почки, появление отдельных волосков на лобке
3		Оформление почковидной формы груди, слегка

		вьющиеся волосы на лобке, появление отдельных волос в подмышечной впадине
4	<i>Собственно пубертатная</i>	Оформление грудной железы, темные курчавые волосы в виде треугольника, отдельные прямые волосы в подмышечной впадине
5		Женский тип оволосения на лобке, предзрелая форма грудной железы при слабом развитии соска, первая менструация
6		Установление менструального цикла, нарастание массы тела, увеличение обхватных размеров, особенно размеров бедер
7	<i>Пост пубертатная</i>	Зрелая форма грудной железы, при слабо пигментированном соске
8		Пигментация соска и его выступление над околососковым кружком
9		Внешний вид взрослой женщины

Таблица 28


### Схема оценки биологического (БВ) возраста пловцов


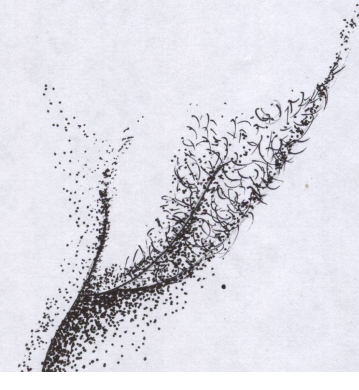
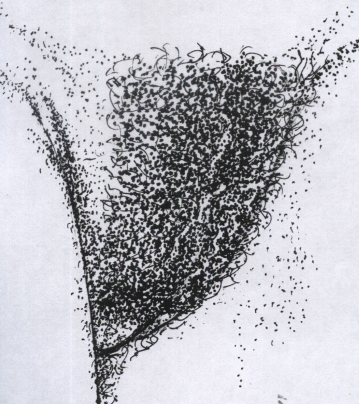
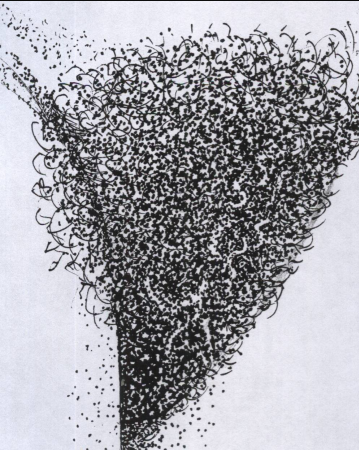
[по Беляковой, Тимаковой] для юношей

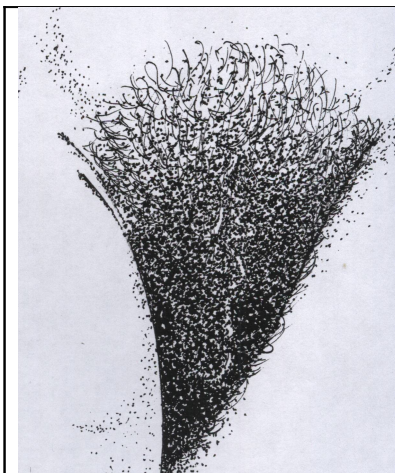
Биологический возраст, баллы	Фаза развития	Признаки
1	<i>Пре пубертатная</i>	Незначительные изменения внешних половых органов и внешнего вида
2		Увеличение тестикул и полового члена, перелом голоса, появление отдельных волос на лобке
3		Увеличение размеров полового члена, припухание соска, отдельные прямые волосы на лобке (вокруг полового члена)
4	<i>Собственно пубертатная</i>	Пигментация соска, курчавые волосы на лобке в виде треугольника, развитие хрящей гортани, появление отдельных волос в подмышечной впадине
5		Появление отдельных волосков над верхней

		губой, переход волосяного покрова на бедра, выступление щитовидного хряща
6		Появление слабой волосистости на щеках, редкие курчавые волосы в подмышечной впадине, оволосение нижних конечностей, появление поллюций
7	<i>Пост пубертатная</i>	Появление волосистости на подбородке, потребность в эпизодическом сбривании, сильно курчавые волосы в подмышечной впадине, оволосение линии живота, вторичное припухание соска
8		Развитие кадыка, пигментация соска, появление волосистости на груди, периодическое сбривание (1-2 раза в неделю)
9		Оформление кадыка, перелом голоса, жесткие волосы на лице, внешний вид взрослого мужчины

**Стадии созревания вторичных половых признаков от препубертатного (детского) до постпубертатного (взрослого) созревания**

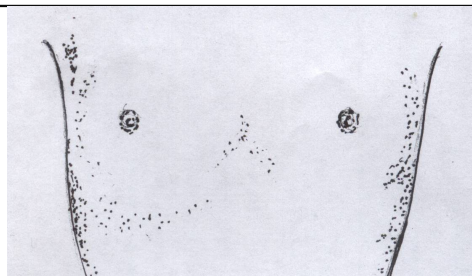
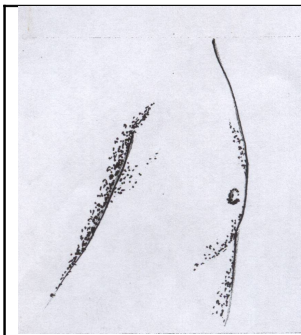
	<p><b>P<sub>0</sub></b> – нет роста волос;</p>
---	--

	<p><b>Р 1</b> – начальные, слегка пигментированные волосы, главным образом вдоль половых губ;</p>
	<p><b>Р 1-2</b> – редкие темные волосы, отчетливая пигментация вьющихся волос на лобке и половых губах;</p>
	<p><b>Р 2</b> – волосы по взрослому типу, но незначительно;</p>
	<p><b>Р 2-3</b> – латеральный рост, тип и распространение волос как у взрослой женщины;</p>



**P3** – более отдаленный латеральный рост, направленный вверх.

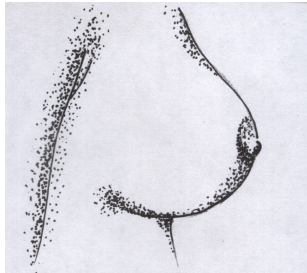
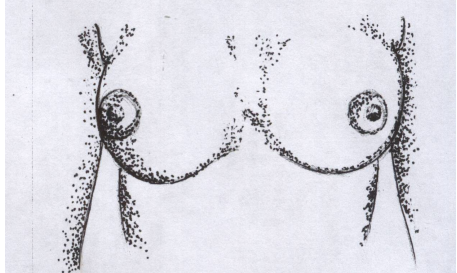
*Рис. 33. Стадии роста волос на лобке (Px) у девочек*



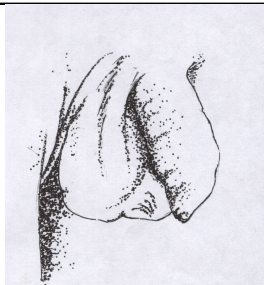
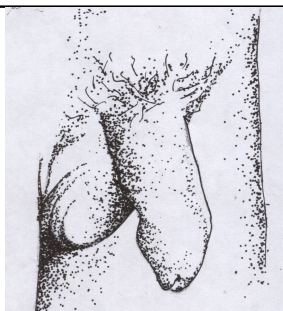
**Ma o** – сосок не выступает, околососковый кружок маленький, пигментация отсутствует, железы почти не выдаются, сосок кноповидный.



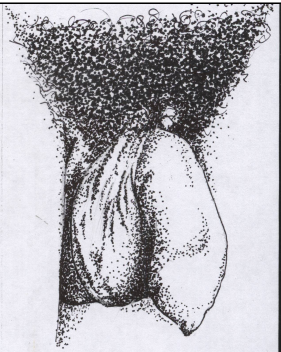

Пубертатная стадия («а» и «б»). Стадия M 0 - свойственна мужскому полу и подросткам женского пола;

		<p><b>Первая пубертатная стадия:</b></p> <p><b>Ма 1</b> - околососковый кружок с неотчетлив выраженным соском над уровнем слабо развитой железы, грудь имеет форму почки или уплощенного полушария, пигментация отсутствует или только начинается;</p>
		<p><b>Ма 1-2</b> - околососковый кружок больших размеров сосок, отставая в росте от быстро растущего околососкового кружка невелик, железы обнаруживают поднятие на ограниченном участке;</p>
		<p><b>Вторая стадия пубертата:</b></p> <p><b>Ма 2</b> - грудь развита почти до размеров полной зрелости, околососковый кружок крупный, но мало пигментированный и уплощен, формирование соска выраженное или начинающееся в форме конуса;</p>

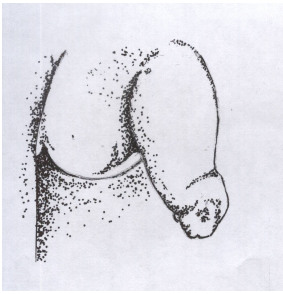
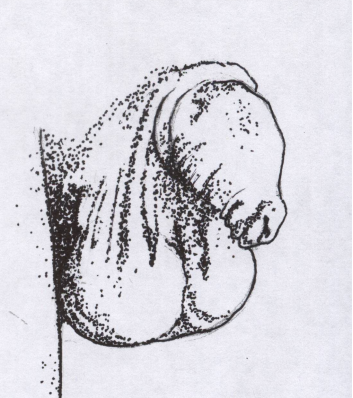
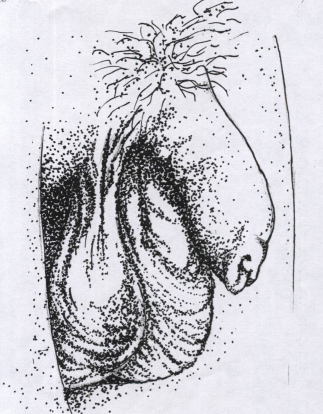

		<p><b>Взрослая стадия:</b></p> <p><b>Ма 3-</b> конституционально различная по величине и по форме грудь, крупный-уплощенный, сильно пигментированный около сосковый кружок, полностью сформировавшийся пигментированный сосок, иногда, отдельные короткие волосы по краю околососкового кружка.</p>
---	---	---


*Рис. 34. Стадии развития молочной железы (Ма) у девочек*

	<p><b>Детская стадия</b></p> <p><b>Р 0</b> - отсутствие волос на лобке;</p>
	<p><b>Первая стадия пубертатного периода:</b></p> <p><b>Р 1</b> – единичные, короткие, слегка пигментированные волосы, растут главным образом у основания пениса, иногда на мошонке;</p>

	<p><b>Р 1-2</b> - редкие, темные волосы, отчетливая пигментация выходящих волос на лобке вокруг пениса;</p>
	<p><b>Вторая стадия пубертатного периода.</b></p> <p><b>Р 2</b> - волосы на лобке выражены отчетливо по взрослому типу, но не по всех наружной поверхности;</p>
	<p><b>Р 2-3</b> – курчавые, длинные волосы на лобке, рост волос по внутренней поверхности бедер, по направлению вверх;</p>
	<p><b>Р3</b> - стадия полной зрелости: густое оволосение на лобке, рост волос вверх вдоль белой линии живота, вид взрослого мужчины.</p>

*Рис. 35. Стадии роста волос на лобке (Рх) у мальчиков*

	<p><b>G o</b> - яички, мошонка и пенис одного размера имеют детскую форму;</p>
	<p><b>G o-1</b> –увеличение мошонки и яичек. Кожа мошонки краснеет, истончается и морщится;</p>
	<p><b>G 1</b> - увеличение пениса, особенно в длину, дальнейшее увеличение яичек, опускание мошонки;</p>
	<p><b>G 2</b> - продолжает увеличиваться пенис и формируется головка, повышается пигментация мошонки. Эту стадию иногда называю «не совсем взрослая»;</p>

	<p><b>G 3</b> –взрослая стадия, член опускается ниже нижней части мошонки</p>
---	---

**Рис. 36.** Стадии развития гениталий у мальчиков ( G )

Кроме перечисленных стадий развития вторичных половых признаков, как у девочек, так и у мальчиков в период пубертата отмечают *развитие волос в подмышечных впадинах*:

Ax0 - отсутствие волос под подмышками;

Ax1 - первые, тонкие волосы под подмышками;

Ax2 - выраженный волосяной покров в аксиллярных впадинах;

Ax3 - полный волосяной покров в аксиллярных впадинах.

*У девушек, кроме этого определяется начало первой менструации (Me).*

Начало Me у девушек определяется путем анамнеза с точностью до месяца, а в отдельных случаях, когда возникают трудности, указывается время года появления Me.

У юношей, кроме перечисленных вторичных половых признаков определяются стадии пубертатного набухания сосков (C) и стадии перелома голоса (Г).

*Стадии пубертатного набухания сосков (C):*

C0 – детская стадия: пигментация отсутствует или очень незначительна, околососковый кружок маленький, сосок маленький, почкообразный;

C1 – пубертатная стадия; околососковый кружок более или менее возвышается, сосок не обособлен, пигментация сильно выражена;

C2 – зрелая стадия: выраженная пигментация, сосок обособлен, околососковый кружок в большинстве случаев уплощен, вокруг него одиночные терминальные волосы.

### *Стадии перелома голоса:*

$G_0$  – детская стадия: детский голос;

$G_1$  – пубертатная стадия: смена голоса.

$G_2$  – зрелая стадия: мужской голос.

Биологическая зрелость (половое созревание) проявляется, прежде всего появлением половых признаков.

**У мальчиков следующая последовательность появления половых признаков:** 10 - 11 лет – усиление роста яичек и полового члена; 12 - 13 лет – появление волос на лобке; 13 - 14 лет – «ломка голоса», бурый рост половых органов, набухание грудных желез; 14 - 15 лет – пигментация мошонки, первые поллюции (непроизвольное извержение семени во сне), начало оволосения подмышечной впадины и на лице; 13 - 16 лет – появление зрелых сперматозоидов; 16 - 17 лет – оволосение лобка по мужскому типу (ромбиком) по всему телу, появление угрей; 17 - 19 лет – прекращение роста скелета.

**У девочек следующая последовательность появления половых признаков:** 8 - 9 лет - усиление роста костей таза в ширину, округление ягодиц и бедер; 9 - 10 лет - рост сосков, почкообразный сосок, усиление секретов сальных желез, особенно на лице; 10 - 11 лет - начало оволосения лобка и роста грудных желез; 11 - 12 лет - увеличение наружных и внутренних половых органов, начало оволосения подмышечных впадин; 12 - 13 лет - пигментация сосков, первая менструация (в среднем в 13 лет); 13 - 14 лет - становление менструального цикла, продолжающееся оволосение лобка и подмышечных впадин; 14 - 15 лет - выраженные изменения таза по женскому типу, возможна беременность; 16 - 15 лет - более низкий голос; 16 - 17 лет - прекращение роста скелета. Приведенные возрастные рубежи, как для мальчиков, так и для девочек являются средними, ориентировочными; индивидуальная вариативность может быть большой.

*Биологическая зрелость (половое созревание)* - это процесс, в результате которого достигается наибольшая выраженность принадлежности к мужскому или женскому полу. Проявления полового деморфизма начинаются с начала жизни. Половые различия приобретают значимый характер в подростковом возрасте. Начинаются они, по видимому, с расхождения ведущих жизненных установок. Для девочек можно предполагать филогенетическую предопределенность относительного доминирования репродуктивной мотивации, а для мальчиков – адаптивной, сказывающейся в стремлении к

физическому превосходству в «кинезофилии». Соответственно распределяют акценты при формировании функциональных суперсистем данного возраста. Выражением этого исторически сложившегося полового деморфизма, по-видимому, являются различные свойства мужских и женских половых гормонов.

*Мужской половой гормон (тестостерон)* не только стимулирует развитие половых признаков, но и обладает способностью сильнее всего стимулировать онтогенетические процессы роста и развития, составляющие основу адаптации к физическим нагрузкам: развитие костной ткани и увеличение размеров тела, развитие скелетных мышц, в том числе и дыхательных, сердечной мышцы, синтез гемоглобина, увеличение производительности сердечно-сосудистой системы, аппарата внешнего дыхания и т.д.

*Женские половые гормоны (эстрогены)*, контролирующие половое созревание, не обладают анаболическим действием и не способствуют развитию адаптации к физическим нагрузкам. Процесс роста, соматического развития у девочек регулируется гормоном и андрогенами надпочечников, оказывающими анаболический эффект на все содержащие белок ткани. Видимо, этим объясняются результаты исследований, в которых не выявляется четкой корреляции между физическим развитием и биологической зрелостью (половым созреванием) девочек. Формирование репродуктивной функции у девочек сопряжено с развитием жировой ткани, резерва энергетических веществ.

При определении у спортсменов биологического созревания руководствуются теми же правилами, которые существуют для проведения всех антропометрических обследований. Пловцы, особенно если исследования носят динамический характер и проводятся одним и тем же специалистом, спокойно относятся к осмотру. Зная истинные цели и задачи обследования, они проявляют большой интерес к полученным результатам и их интерпретации. При первичном осмотре, особенно подростково-юношеского контингента, среди которого чаще встречаются крайние варианты развития, следует быть особенно внимательным и осторожным. Не обязательно специально проводить осмотр для определения внешних признаков полового созревания. Можно делать это попутно с оценкой других антропометрических признаков: обычно степень развития грудной железы у девочек и девушек, соска и околососковой области у мальчиков и юношей выявляют при обмере грудной клетки; определение степени оволосения на лобке, развитие наружных половых органов совмещают с измерением жировой складки на животе; оволосение в

подмышечной впадине оценивают при осмотре формы спины (определение осанки), визуальной оценке подвижности в плечевых суставах.

При наличии менструации у девушек отмечают время появления первой менструации (возраст менарха), длительность установления менструального цикла и его продолжительность, отсутствие или наличие каких-либо отклонений.

Опыт исследования показал большую пользу совместной работы обследователя с врачом - специалистом по подростковой гинекологии: его заключения являются особо важными для прогнозирования последующей тенденции роста и формирования девочек-подростков, биологическая зрелость которых оценивается от 3 до 5 баллов. При сходстве оценок степени развития у спортсменки репродуктивных органов (по данным гинеколога) и биологической зрелости (половой и соматической) предполагают нормальный, характерный для данного возраста или типа (акцелерация — ретардация) ход развития. Наличие же выраженной дисгармоничности в развитии этих показателей указывает на сложное и более длительное протекание препубертатной фазы развития. Особенно рекомендуется проводить такие обследования в возрастном периоде от 12 до 14 лет.

Многочисленными исследованиями установлено, что в возрастном диапазоне 11-14 лет скорость плавания достоверно связана с баллом биологической зрелости, уровнем развития соматических и функциональных показателей (т.е. в младших и средних группах лидируют акцелеранты).

Однако наиболее перспективные дети, имеющие высокие уровни физического и функционального развития при нормальных или замедленных темпах полового созревания (они имеют большую продолжительность пубертата и многолетней тренировки); половые различия морфофункциональных показателей у пловцов 11-16 лет зависят от типа биологической зрелости. Наибольшая выраженность полового диморфизма наблюдается у акцелерированных детей; у ретардантов эти различия менее выражены.

На рисунке 37 представлено физическое развитие девочки в период пубертатного развития от 12 лет до периода окончания полового созревания 15 лет 6 месяцев [160].

Биологический возраст оказывает существенное влияние на спортивные результаты в плавании. Значительный прирост результатов отмечался в 12-14 лет, и совпадал с началом полового созревания и с максимальным приростом длины тела. Завершение полового созревания отмечается стабилизацией или не

таким быстрым ростом результатов. Пловцы с ранним половым созреванием (акцелеранты) достигают вершин спорта раньше. После появления Ме уменьшается или стабилизируется развитие выносливости.

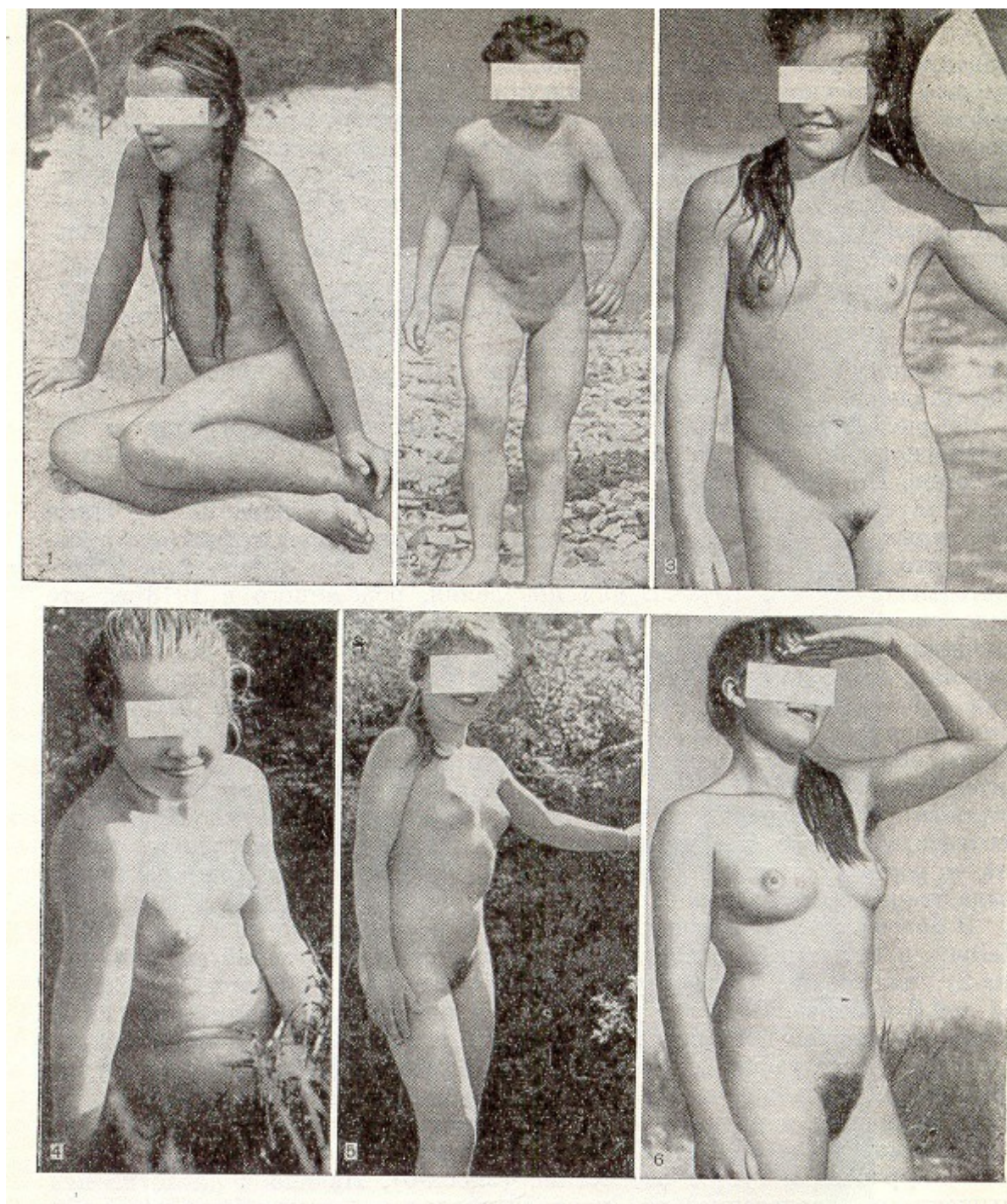
Т.С.Тимакова [420], обследовав, пловчих-девушек и юношей установила, что у девушек процесс биологического созревания протекает в более короткие сроки, чем у юношей. Были найдены существенные различия между типом телосложения и половым созреванием.

Исследованиями Н.Ж. Булгаковой [59] показано, что преимущества одного ребенка перед другими вызываются разной степенью биологического созревания и, если этот фактор не учитывать, то он может существенно исказить точность прогноза. К сожалению, традиционно сложившаяся практика отбора в ДЮСШ плавания детей одного и того же паспортного возраста, а не биологического, открывает дорогу акселератам. Она ограничивает доступ к занятиям детям - ретардантам, но обладающим такими же, двигательными способностями, как и их ровесники, что является одним из негативных явлений в спортивном отборе для плавания.

В исследованиях Т.С. Тимаковой [415] показано, что в стадии завершения полового развития у подростков наблюдается снижение прироста спортивных результатов в плавании, которое в наибольшей степени выражено у пловцов-акселератов. В то же время достоверным преимуществом по удержанию высокой скорости на коротких дистанциях обладают спортсмены с высокой кожной чувствительностью и наибольшими размерами тела.

По мнению С.С. Грошенкова, С.М.Лясотович [167], для развития системы спортивного отбора характерен естественный отбор перспективных пловцов с несколько поздними сроками полового созревания (ретарданты) относительно своих сверстников, занимающихся плаванием.

Наличие высоких спортивных достижений в младших возрастных группах на дистанциях 50 и 100 м не могут служить надежным критерием одаренности юного пловца и гарантировать ему успех в более старшем возрасте, потому что они имеют преимущества временного характера, связанные с явлениями акселерации [260-261]. Поэтому специалистам в области плавания следует располагать информацией о том, что в предстоящих соревнованиях по плаванию предпочтение в достижении успеха должно быть отдано пловцам, обладающим при прочих равных условиях оптимальными показателями кожно-жирового компонента, диаметров плеч и бедер, росто-весового индекса [473].



**Рис. 37.** Физическое развитие девочки в период от «нейтрального» типа школьницы до окончания периода созревания: 1 - 12 лет; 2 – 13 лет 2 месяца; 3 – 13 лет 7 месяцев; 4 – 13 лет 9 месяцев; 5 - 14 лет; 6 – 15 лет 6 месяцев.

Признаки более позднего биологического развития пловцов, отмечает Т.С. Тимакова [419], обеспечивают высокую экономичность в деятельности систем энергообеспечения, что позволяет осваивать значительные объемы тренировочных нагрузок.

У пловцов наиболее часто период полового созревания приходится на 13 - 16 лет, и чем позднее он наступит [333], тем больше вероятность достижения высоких результатов.

Обычно период полового созревания у девочек наступает на 2 года раньше, чем у мальчиков, который сопровождается значительными изменениями морфофункциональных показателей. Преодоление этого периода с наименьшими потерями у пловцов возможно [57] в том случае, если предварительно был заложен достаточный фундамент общей и специальной физической подготовки и применялась разумная диета.

В спортивном отборе при прочих равных условиях более высокую прогностическую оценку должны получить пловцы с нормальными или несколько замедленными темпами полового созревания [425].

#### **4.10. Сексология в системе подготовки пловцов**

Актуальность методов подготовки спортсменов на основе изучений и исследований их сексуального поведения в процессе соревновательной деятельности и всему предшествующему этому периоду обоснована тем, что сексуальная неграмотность в этом вопросе не дает атлетам правильно построить всю систему своей подготовки к ответственным стартам. Это также приводит к ошибкам и неверным поступкам в интимной жизни, которые могут сломать всю не только спортивную карьеру, но и личную жизнь спортсмена-человека. Эта та области знаний, что приведет к созданию и внедрению инновационных технологий в современном процессе спортивной подготовки. Грамотное применение новых нетрадиционных программ и методик позволит совершить качественный скачок к более высоким спортивным достижениям.

Сексуальное поведение спортсменов в процессе подготовки и во время соревнований давно является предметом исследования и изучения. Исследование этой темы затруднено тем, что секс в жизни любого человека, будь то спортсмен или кто другой - есть тайное и сокровенное. Интимные отношения не выставляются напоказ и не могут афишироваться без разрешения людей, которые являются предметом исследования и обсуждения. Как правильно совместить физиологическую потребность спортсменов в сексуальном общении с противоположным полом с большими физическими и психологическими нагрузками на тренировках и соревнованиях? Как направить это поведение во благо высоких достижений в спортивной деятельности? Насколько специальные упражнения сексуальной направленности помогают для улучшения спортивных результатов?

Ф.Ф.Любич [280] провел исследование по вопросу сексуального характера и эффективность практического применения упражнений сексуальной направленности в системе подготовки спортсменов. Как показала практика, в своем большинстве спортсмены не имеют знаний о сексуальной стороне спорта и не знают, как направить сексуальную энергию на раскрытие своего спортивного потенциала, как влияет половой акт на физические функции спортсмена и отражается на спортивных результатах?

Сравнительно недавно, лет десять-пятнадцать назад, большинство отечественных спортивных тренеров считали, что половые контакты атлетов в период подготовки и проведения ответственных стартов недопустимы. Специалисты были убеждены, что на секс уходит много энергии, а это в совокупности с высокими тренировочными нагрузками еще больше истощает организм спортсменов. Хотя многие атлеты так не считали. Они на собственном опыте убеждались, что секс - не только удовольствие, но и своего рода эффективный допинг.

По сообщению агентства «Рейтер-Здоровье», несколько научных исследований, направленных на изучение того, лишает ли секс спортсменов физической силы, дали отрицательные результаты. Нет никаких свидетельств, что секс отрицательно влияет на силу, выносливость, душевное равновесие, быстроту реакции или другие качества, важные для спортсменов.

В Древней Греции медики полагали, что сперма - не что иное, как головной мозг, а поэтому ее нельзя использовать с излишней скоростью. А Гиппократ считал, что частые эякуляции растрачивают не головной мозг, а спинной мозг, что приводит к ранней старости, параличам и эпилепсии. Сексуальное воздержание - личное дело каждого, но есть ли в этом глубокий смысл? *Первое*, воздержание противопоказано мужчинам, у которых не очень хорошие показатели спермы. Редкая половая жизнь ведет к накоплению старой спермы с низкой подвижностью сперматозоид, а при частой эякуляции (несколько раз в день) сперма не может полностью восстановиться и тоже не способна к оплодотворению. Оптимальная регулярность сношений для оплодотворения 3-4 раза в неделю. Накопление старой спермы становится заметной через 7-8 дней воздержания.

*Второе*, воздержание вредно для людей страдающих простатитом. Для предстательной железы семяизвержение является естественным и наиболее мощным массажем.

*Третье*, у мужчин старшего возраста воздержание может привести к импотенции просто потому, что организм «забывает» что такое возбуждение, эрекция и эякуляция. Четвертое, отсутствие дневных эрекций и эякуляции приводит к изменению в сосудах пениса, что ухудшает эрекцию как таковую.

Современные врачи не ограничивают сексуальную активность спортсмена, как это было раньше. Ведь сам по себе половой акт, без экстрима, отвлекает всего 200-250 Ккал из энергетического багажа атлета. Потери же белка (которые часто отпугивают несведущих людей) вовсе несущественны - всего пара граммов. Но более важно то, что половые контакты стимулируют натуральную выработку тестостерона, а это важнейший фактор в строительстве мышечной ткани.

Есть еще один небольшой, но важный момент, половой акт забирает суточную норму цинка, металла активно участвующего в процессе восстановления. Без его восполнения усталость не заставит себя долго ждать [592]. А если цинка в организме и без секса не хватает? Так как накопить цинк впрок невозможно, то полуторамесячные воздержания, которые вопреки рекомендациям, совершают некоторые спортсмены — совершенно бессмысленны и опасны! Организм, отвыкая от естественных реакций, производит изменения в половых органах и функциях, ухудшается состояние сосудов, в связи, с чем развиваются варикозы вен, в том числе варикоцели, ослабевают приток крови, снижается чувствительность головки. Все это не проходит бесследно и для простаты — дорогого сердца мужчины [591].

Ученые, работавшие в НИИ физической культуры в Лейпциге бывшей Германской Демократической Республики (ГДР), опробовали разработанную ими методику «секс-допинга» на женских командах по плаванию и легкой атлетике. Алгоритм высоких спортивных достижений был таким, вначале нагрузки специально отобранных в плавание девочек очень строго контролировался. Тренер не имел права самовольно увеличивать объем и интенсивность тренировок. Давать стимулирующие фармакологические препараты запрещалось. В течение нескольких лет девочкам предлагались мягкие нагрузки с упором на технику. Все это время специалисты отслеживали биологический возраст занимающихся. Как только наступал период полового созревания, наставники делают все возможное и невозможное для того, чтобы их подопечные начинали регулярную половую жизнь. В растущем организме это вызывало мощный гормональный и эмоциональный подъем, включались в действие внутренние резервы организма. В дополнение к этому юные спортсменки получают мужской гормон тестостерон, самым, что ни на есть естественным способом. Тренеры сразу же увеличивали нагрузки и в очень ограниченных дозах давали стероиды. Вот тут-то юные спортсменки, которые еще недавно ничем не выделялись, устанавливали мировые рекорды.

Ведущие спортсменки всегда, согласно созданной методике, за несколько часов до соревнований занимались сексом. В тренерских штатах различных спортивных команд ГДР даже имелась специальная должность, которую занимали молодые привлекательные внешне мужчины. Такой тренер по «сексу» был обязан удовлетворить спортсменку накануне ответственного старта.

Первыми исследователями, как влияет занятие сексом у мужчин перед ответственными соревнованиями или за несколько часов до их начала на спортивную форму атлетов стали англичане. Было отобрано 11 добровольцев - здоровых и физически крепких мужчин. Им дали инструкции воздержаться от секса. Затем испытуемые отработали тренировки на тренажерах и прошли специальное физиологическое обследование. Спустя несколько дней участники эксперимента вновь провели тренировку, но на этот раз через 12 часов после интенсивного секса. Итог таков: физическая форма добровольцев ничуть не ухудшилась, так как во время секса наблюдается выброс в кровь серотонина и эндорфина (естественного допинга).

Проводились исследования среди 18 добровольцев - здоровых молодых мужчин фридайверов. За три часа до начала испытаний фридайверы занимались сексом, одни с женами, другие с подругами. Потом все выполняли в плавательном бассейне специальный тест - ныряли в длину на максимально возможное расстояние без предварительной усиленной вентиляции легких. Непосредственно перед нырянием обследуемые задерживали дыхание после стандартного вдоха — 85 % от жизненной емкости легких спортсмена. Полученные данные свидетельствовали, что результаты геста были достоверно выше после интимной разминки, чем без нее. Вероятно, этому способствовала эмоциональная и гормональная встряска, которую дает секс.

О благоприятных последствиях секса перед соревнованиями высказываются и выдающиеся спортсмены и тренеры. Примеров таковых много. Великий американский баскетболист Л.Чемберлен в марте 1962 года установил до сих пор никем не побитый рекорд - 100 очков за одну игру, который признался, что успеху способствовало его «полное раскрепощение» после бурной ночи с девушкой. Американец Боб Бимон установил на Олимпиаде-68 в Мехико прыжках в длину мировой рекорд 8м 90см после интимной ночи в гостинном номере. Талантливый футболист бразилец Рональдо утверждал, что секс перед матчем намного улучшает его игру. Тренеры пловчих Нидерландов, Австралии и США также говорили, что их воспитанницам добиться высоких результатов помогает предстартовый интим.

В последние десятилетия появилось много исследовательских работ, доказывающих, что активный секс за 3-4 дня перед соревнованиями

футболистов, боксеров, спринтеров не только не вредит спортивным показателям, но даже улучшает их. При нормальном психофизическом состоянии за два-три дня до соревнований умеренный секс не повредит. Но только умеренный! Так как половое излишество оказывает отрицательное влияние на организм спортсмена: снижается работоспособность, резко падают спортивные результаты, точность движений, а также силовые показатели. Восстановление физической работоспособности затягивается на продолжительный период. Следует особо подчеркнуть, что половое излишество истощает нервную систему. При правильной половой жизни спортсмен не ощущает усталости, разбитости, неудовлетворенности, имеет в течение дня хорошее самочувствие, работоспособность и желание тренироваться. Каждый спортсмен должен определить для себя оптимальный ритм половой жизни и придерживаться его, но это не означает, что секс не оказывает на спортсменов психологического воздействия. Он может, например, влиять на степень агрессивности.

Именно для правильного психологического настроя, а не для соблюдения физической формы взывал к воздержанию Мохамед Али. Он говорил: «Воздерживаясь от секса, на некоторое время, становишься великим воином». Секс, по его словам, расслабляет волю и уменьшает концентрацию. Воздержание же, создает необходимое предстартовое напряжение [592].

Проверенная временем традиция отказываться от секса непосредственно перед важным состязанием не имеет под собой солидного медицинского обоснования. По крайней мере, отсутствуют данные о том, что секс перед соревнованиями способен ухудшить физическое состояние спортсмена. Более того, половой акт — прекрасная тренировка для большинства систем организма: сердце стучит, кровь бежит, легкие дышат, гормоны вырабатываются, простата активизируется, сокращаются мышцы.

Исследователи из Швейцарии обследовали группу из 15 человек спортсменов-профессионалов на предмет реакции организма атлетов на физическую нагрузку спустя два часа после секса, состоящую из футболистов, легкоатлетов и тяжелоатлетов, пловцов. Выяснилось, что секс вызывает замедленное восстановление пульса после прекращения работы. Данное обстоятельство может явиться серьезной причиной в тех видах спорта, которые требуют выносливости.

Западные специалисты, изучающие поведение солдат в армейских условиях установили, что чрезмерная физическая нагрузка приводит к переутомлению и полному отсутствию каких-либо сексуальных желаний у мужчин. Оказалось, что мужчина, усиленно занимающийся спортом каждый день, как это делают профессиональные спортсмены, теряет интерес к сексу быстрее, чем его менее

спортивные собраты. Мужчины с малоподвижным образом жизни также не способны на сколько-нибудь впечатляющие подвиги. Идеальным оказалось занятие спортом не реже трех раз в неделю.

Исследователи считают, что совсем не секс влияет на результаты соревнования, а бессонная ночь, зачастую связанная с ним. Сексом следует заниматься только на ночь, перед сном. Тогда это срабатывает в нужном направлении. Утренний секс может сыграть роль фактора, истощающего эмоциональный заряд, и спортсмен будете без особого настроения и отдачи тренироваться.

Но многие спортсмены-профессионалы продолжают воздерживаться от секса, надеясь, что это поможет им добрать недостающее очко. В «Клиническом журнале спортивной медицины» отмечают, что многие спортсмены начиная с футболистов и заканчивая бегунами на Олимпийских играх придерживаются политики «сексу нет» накануне ответственных соревнований.

Помощь в этой проблеме может помочь даосский подход к сексу, который устраняет проблему, с которой сталкивается спортсмен. Что выбрать, хорошую спортивную форму или свою женщину? Спортсмен может иметь то и другое в полной мере, если он будет знать секреты сохранения и преобразования сексуальной энергии. Даосская любовь, дает существенное увеличение запасов располагаемой энергии, поскольку мужчина не только сохраняет свою силу, но и получает дополнительно энергию от своей партнерши. Любой атлет, который справляется со страстным желанием извергать свою жизненную силу, сделает шаг в долговременном жизненном процессе, направленном на овладение собой и выбранном виде спорта. Он может проснуться после ночи экстатической любви с ощущением светлого сердца и наполненности энергией, с полностью заряженными батареями. Эти ощущения полностью отличаются от того приятного истощения, которое сопровождает секс с эякуляцией.

Некоторые спортсмены утверждают, что эякулятивный секс в ночь перед соревнованиями благотворно влияет на их результаты. Причина этого довольно проста - в спортсмене накопилось слишком много нервной энергии и занятия сексом расслабляют его. Его избыточная энергия препятствует проявлению его возможностей, а эякуляция снимает это напряжение. Это улучшает его координацию и внимание на весь следующий день и, таким образом, помогает ему выигрывать. Это всецело соответствует даосским представлениям о роли занятий любовью в гармонизации ума, тела и духа. Огромные количества необработанной энергии в физическом теле являются бесполезными до тех пор, пока они гармонично не соединятся с умом и духом.

Профессор университета в штате Нью-Мексико Марк Аншел проводил обширные исследования на тему «секс и спорт». Он установил, что многие тренеры вполне осознанно создавали в атлете сексуальное разочарование в надежде, что он направит свою напористость против противника. «Не все люди реагируют на разочарование одинаковым образом, - указывает Аншел. «Предотвращая сексуальную активность, эти тренеры или сами спортсмены (Гуилермо Вилас, аргентинский теннисный профессионал, однажды целый год оставался безбрачным с целью улучшения своей игры) могут вызывать такие отрицательные проявления личности, как агрессивность или чувство разобщенности».

Даоссы с древних времен использовали секс для исцеления физических, эмоциональных и умственных неуравновешенностей, а эта практика во многом соответствует задаче помощи спортсменам сохранить свою наилучшую спортивную форму. Даоссы преуспели также и в боевых искусствах и знали, что секрет победы над противником состоит из комбинации физических тренировок с достижением высшей степени сознательности. По этой причине они совершенствовали свою энергию и выступали против потерь своей семенной жидкости в женщине. Эта даосская практика «сексуального кун-фу» знатоками боевых искусств держалась в строжайшем секрете, чтобы их противники не могли узнать ее и стать сильнее. Эти рекомендации касаются и спортсменов современного мира.

А. Сидерский, автор книги «Йога восьми кругов», основатель интегральной йоги рекомендует мужчинам при эякуляции для предотвращения потери сексуальной энергии проглатывать свою сперму, предварительно смешав ее со слюной, иначе переизбыток энергетического потенциала спермы может вызвать головную боль [400].

Современные спортсмены могут сегодня получать то же удовлетворение, которое получали и даоссы. Полная свобода интимной близости с партнершей без потери соревновательных способностей [286].

На группах спортсменов по гиревому спорту было проведено исследование даосской практики по использованию сексуальной энергии для повышения уровня спортивного результата. В состав контрольной группы и экспериментальной группы вошли по семь человек, возраст которых составлял в равной степени от 21 года до 54 лет. Эксперимент проводился за два месяца до выступления на городских соревнованиях. Контрольным упражнением стал рывок одной рукой гири 24 кг. Перед овладением практики, спортсмены на контрольном испытании выполнили это упражнение. Результат левой и правой руки в рывке гири у каждого атлета был суммирован и стал точкой отсчета. Спортсмены экспериментальной группы выполняли даосскую практику

ежедневно в течение месяца по 15 минут. В дни тренировок - после занятия под руководством руководителя практики, в другие дни - самостоятельно утром сразу после сна.

Содержание практики: спортсмен садится на коврик, скрестив ноги перед собой, руки опущены на колени, подбородок опущен на грудь, глаза полузакрыты, полностью расслаблено все тело. Мысленно вызывается состояние сексуального возбуждения. Медленно через нос выполняется вдох с поднятием этой возбуждавшейся энергии из области промежности по позвоночнику в область солнечного сплетения. После вдоха выполняется задержка дыхания на 2-3 секунды. После задержки дыхания выполняется выдох из области солнечного сплетения в мышцы рук и туловища. После выдоха выполняется задержка дыхания на 2-3 секунды и полный цикл продолжается.

Ритм личной жизни спортсменов на время эксперимента не менялся и в него не вносились дополнительные рекомендации и изменения. Через месяц спортсмены выступили в соревнованиях в данном упражнении. Результат по отношению к точке отсчета в экспериментальной группе вырос на 76-94%. В контрольной группе результат вырос на 7-12%.

Ф.Ф. Любич [280-281], *проведя анализ имеющейся литературы, пришел к следующему заключению:*

- накопление в спортсмене слишком много нервной энергии, препятствует проявлению его спортивных возможностей. Занятия сексом расслабляют его, а эякуляция снимает это напряжение.

- утром перед ответственными состязаниями от секса лучше воздержаться, он показан только накануне вечером.

- редкая половая жизнь ведет к накоплению старой спермы с низкой подвижностью сперматозоид. При частой эякуляции (несколько раз в день) сперма не может полностью восстановиться и тоже не способна к оплодотворению, а так же производит изменения в половых органах и функциях, ухудшается состояние сосудов, в связи, с чем развиваются варикозы вен, в том числе варикоцели, ослабевает приток крови.

- длительное воздержание может вызывать такие отрицательные проявления личности, как агрессивность или чувство разобщенности.

- половые контакты стимулируют натуральную выработку тестостерона, что является важнейшим фактором в строительстве мышечной ткани.

- реакции организма атлетов, на физическую нагрузку спустя два часа после секса, вызывает замедленное восстановление пульса после

прекращения работы. Данное обстоятельство может явиться серьезной причиной в тех видах спорта, которые требуют выносливости.

- чрезмерные физические нагрузки приводят к угнетению половых функций спортсменов мужчин и женщин.

- умеренные физические нагрузки повышают уровень тестостерона в крови и способствуют увеличению мышечной массы.

- дао дает существенное увеличение запасов располагаемой энергии, поскольку спортсмен-мужчина или женщина не только сохраняет свою силу, но и получает дополнительно энергию от своего партнера.

- даосские практики в системе аутогенной тренировки могут существенно повышать уровень физической подготовки атлетов.

#### **4.11.Значение модельных характеристик спортсменов при отборе и управлении тренировочным процессом**

**Под моделью принято понимать** образец (стандарт, эталон) в более широком смысле – любой образец (мысленный или условный) того или иного объекта, процесса или явления.

Как отмечает Н.Ж.Булгакова [65], под *модельными характеристиками* понимаются те требования, которым должен соответствовать спортсмен экстракласса в конкретном виде спорта.

С целью поиска наиболее информативных в прогностических характеристик, лимитирующих высокие спортивные достижения, проводятся обследования таких спортсменов. В плавании большое значение придается антропометрическим измерениям спортсменов, так как особенности телосложения, соотношения рычагов и пропорций генетически детерминированы и во многом определяют гидродинамические качества пловца [345-347, 242-243].

Разработка и использование моделей связано с моделированием – процессом построения, изучения и использования моделей для определения и уточнения характеристик и оптимизации процесса спортивной подготовки и участия в соревнованиях [361, 363].

**Модель - это** «... совокупность различных параметров, обуславливающих достижение определенного уровня спортивного мастерства и прогнозируемых результатов. Частные показатели, входящие в ее состав, рассматриваются как модельные характеристики» [312].

Возможности спортивного отбора по модельным характеристикам изучали [60,104-105, 124, 266, 267, 302, 305, 307, 321, 340, 469].

Как отмечает В.Н.Платонов [361], модели, используемые в спорте, делятся на две основные группы. В первую группу входят: 1). модели, характеризующие структуру соревновательной деятельности; 2). модели, характеризующие различные стороны подготовленности спортсмена; 3). морфофункциональные модели, отражающие особенности организма и возможности отдельных функциональных систем, обеспечивающие достижение заданного уровня спортивного мастерства. Вторая группа моделей охватывает: 1). модели, продолжительность и динамику становления спортивного мастерства и подготовленности в многолетнем плане, а также в пределах тренировочного года и макроцикла; 2). модели крупных структурных образований тренировочного процесса (этапов многолетней подготовки, макроциклов, периодов); 3). модели тренировочных этапов, мезо - и макроциклов; 4). модели тренировочных занятий и их частей; 5). модели отдельных тренировочных упражнений и их комплексов.

В процессе моделирования необходимо: 1). увязать применяемые модели с задачами оперативного, текущего и этапного контроля и управления, построения различных, структурных образований тренировочного процесса; 2). определить степень детализации модели, т.е. количество параметров, включаемых в модель, характер связи между отдельными параметрами; 3). определить время действия применяемых моделей, границы их использования, порядок уточнения, доработки и замены. Модели, используемые в практике тренировочной и соревновательной деятельности, могут быть разделены на три уровня: обобщенные, групповые и индивидуальные [360, 459].

Обобщенные модели отражают характеристику объекта или процесса, выявленную на основе исследования относительно большой группы спортсменов определенного пола, возраста и квалификации. Модели этого уровня носят общеориентирующий характер и отражают наиболее общие закономерности тренировочной и соревновательной деятельности в конкретном виде спорта [361].

Групповые модели строятся на основе изучения, конкретной совокупности спортсменов (или команды), отличающихся специфическими признаками в рамках того или иного вида спорта. Исследования показывают, что спортсмены, достигающие выдающихся результатов, могут быть разделены на несколько, относительно самостоятельных групп, в каждую из которых объединяются спортсмены с родственной структурой соревновательной деятельности и подготовленности [557-558].

Индивидуальные модели разрабатываются для отдельных спортсменов и опираются на данные длительного исследования и индивидуального прогноза структуры соревновательной деятельности и подготовленности отдельного спортсмена, его реакции на нагрузки. В спортивной практике находят применение модели всех трех уровней. Модели более высокого уровня, обеспечивая общие направления спортивной подготовки и участия в соревнованиях, детализируются в индивидуальных моделях и создают предпосылки для разностороннего управления тренировочной и соревновательной деятельностью спортсменов [361].

Однако, в научно-методической литературе нами не обнаружено данных о применении комплексных модельных характеристик в системе отбора. Отбор, как правило, проводится по данным изучения какой-либо одной системы организма спортсмена. Авторы [12, 46, 127, 463, 468-469], также отмечают недостаточность исследований по определению модельных характеристик юных спортсменов на различных этапах подготовки.

Созданные модельные характеристики ограничиваются только морфологической и функциональной системами и, в большинстве случаев, разработаны для контингента спортсменов отдельного какого-либо этапа подготовки.

Значимость модельных характеристик находит свое отражение как в разработке научно-методических основ отбора, так и в решении проблемы управления процессом многолетней подготовки.

Под управлением понимается выбор и применение воздействий, оптимизирующих и направляющих деятельность системы на достижение определенного результата [38, 272].

В спортивной практике необходимо знать не только «модельные», «эталонные» характеристики спортсменов высокого класса, но и промежуточные модели, которые характеризуют спортсмена на отдельных этапах спортивного мастерства.

Согласно определению Н.Ж.Булгаковой [65] *«комплекс показателей, лимитирующих скорость плавания в каждом конкретном возрасте, принято называть этапными модельными характеристиками»*. Таким образом, под понятием *«модельных характеристик»* подразумевают или идеальные характеристики состояния тренированности спортсмена, когда могут быть показаны высшие достижения в области спорта, или идеальные параметры

подготовленности спортсмена на отдельных возрастных и квалификационных этапах [307].

Существенное внимание при спортивном отборе надо уделять отмечает М.Я. Набатникова с соавт. [322], выявлению модельных характеристик в различных видах спорта, в том числе и плавании, где способности к специфической мышечной деятельности следует рассматривать в виде определения спортивной пригодности.

В свое время С.С. Грошенков [164], организовал научный поиск для обоснования методов спортивного отбора и относится критически к общепринятым взглядам о том, что массовое занятие спортом является единственной формой подготовки резерва для большого спорта.

По данным Н.Ж.Булгаковой [65], в процессе корреляционного, регрессионного и факторного анализа взаимосвязи спортивных результатов, морфофункциональных признаков и физической подготовленности были выявлены показатели, определяющие успех в том или ином способе плавания. На основании полученных данных разработаны модельные характеристики для пловцов высокого класса (мужчин и женщин) в зависимости от специализации. При составлении модели, как видно на рис. 37, на внешней стороне круга располагаются максимальные значения признаков, имеющих наибольшую взаимосвязь со спортивным результатом, внутри круга — средние от максимальных значений в процентах. Практически пловец, обладающий морфофункциональными данными ниже среднего значения, вряд ли может считаться перспективным.

**Мужчины.** Скорость плавания *кролем на 100 м* находится в тесной корреляционной связи с признаками, характеризующими силовые возможности (длиной и весом тела, площадью сечений: дельтовидного, плеча, предплечья, бедра), а также с величиной силовых показателей, зарегистрированных в статическом и динамическом (на суше и в воде) режимах. Выявлена зависимость скорости от величины основных гребущих поверхностей — длины руки и кисти. Обнаружена высокая корреляционная зависимость между скоростью и возрастом пловцов: спринтеры достигают высот спортивного мастерства в более зрелом возрасте, чем стайеры.

Скорость плавания на дистанции *400 м вольным стилем* зависит от таких показателей, как подвижность в плечевых суставах, ЖЕЛ, длина ноги и длина корпуса. Кроме того, морфологическими предпосылками для успеха являются малый обхват талии и уплощенная форма грудной клетки. Специализирующиеся на этой дистанции пловцы — это спортсмены выше среднего роста, имеющие меньший по сравнению со спринтерами вес и

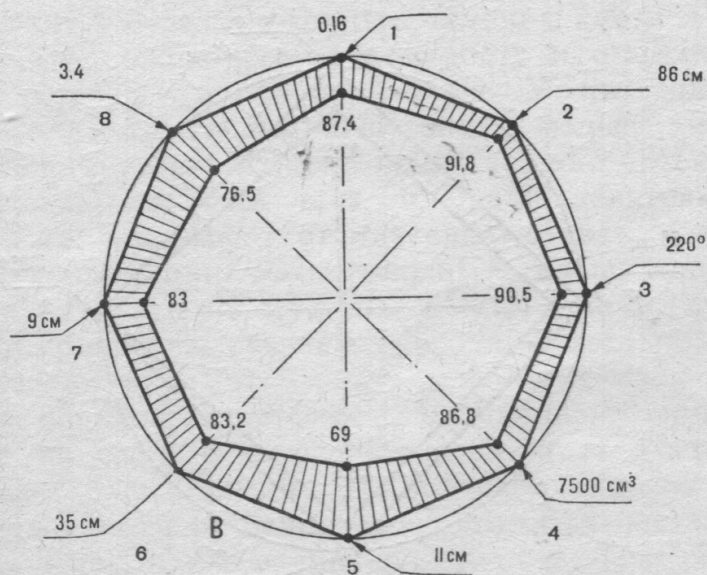
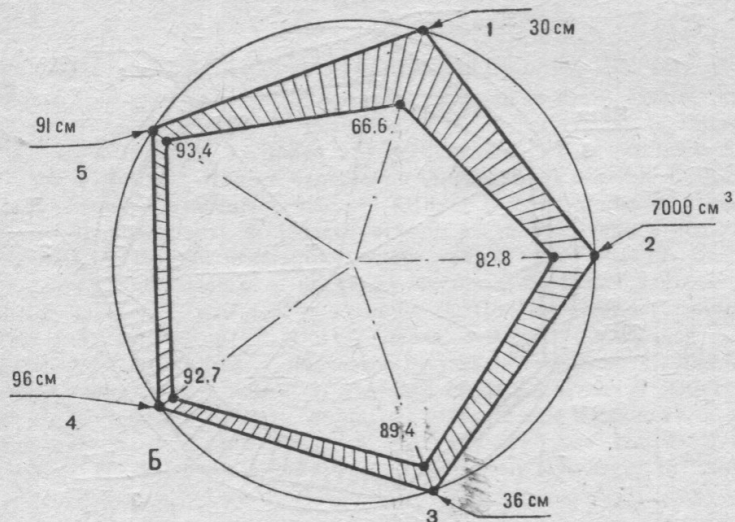
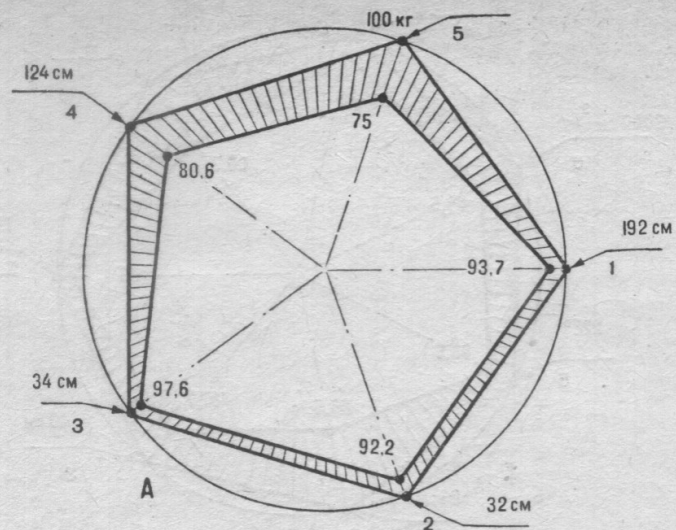
соответственно меньшее количество мышечной, костной и жировой тканей, а также сглаженный рельеф мышц.

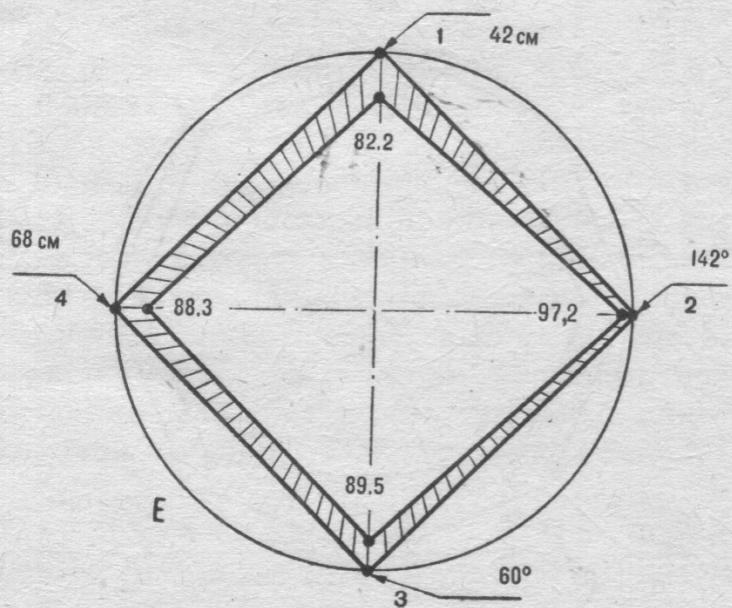
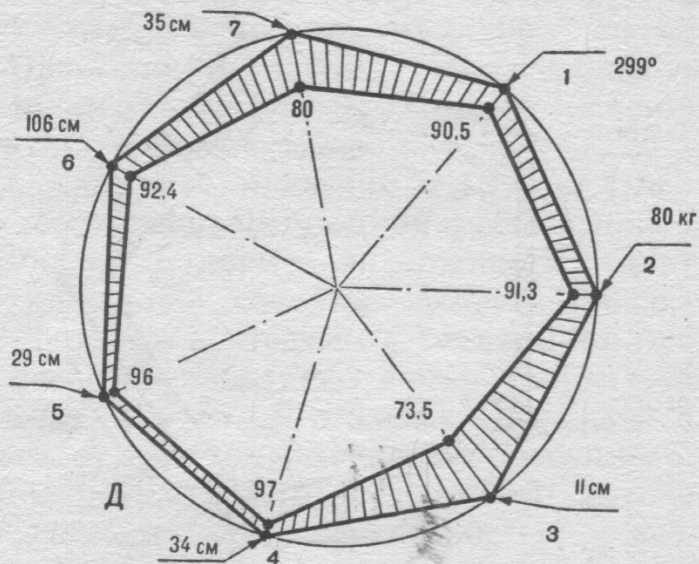
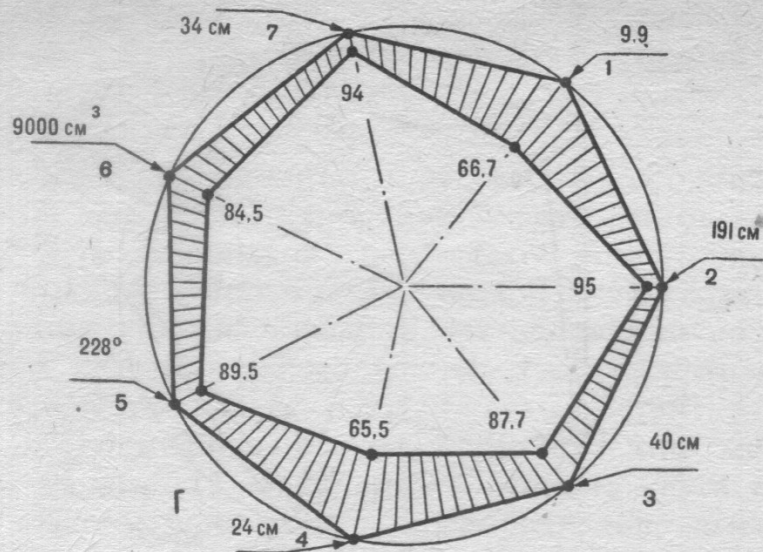
Скорость *плавания на 1500 м.* определяется величинами ЖЕЛ, подвижности в голеностопных суставах, длины верхнего отрезка и корпуса, ширины кисти, а также индексов отношения веса тела к длине тела и ширины таза к длине тела.

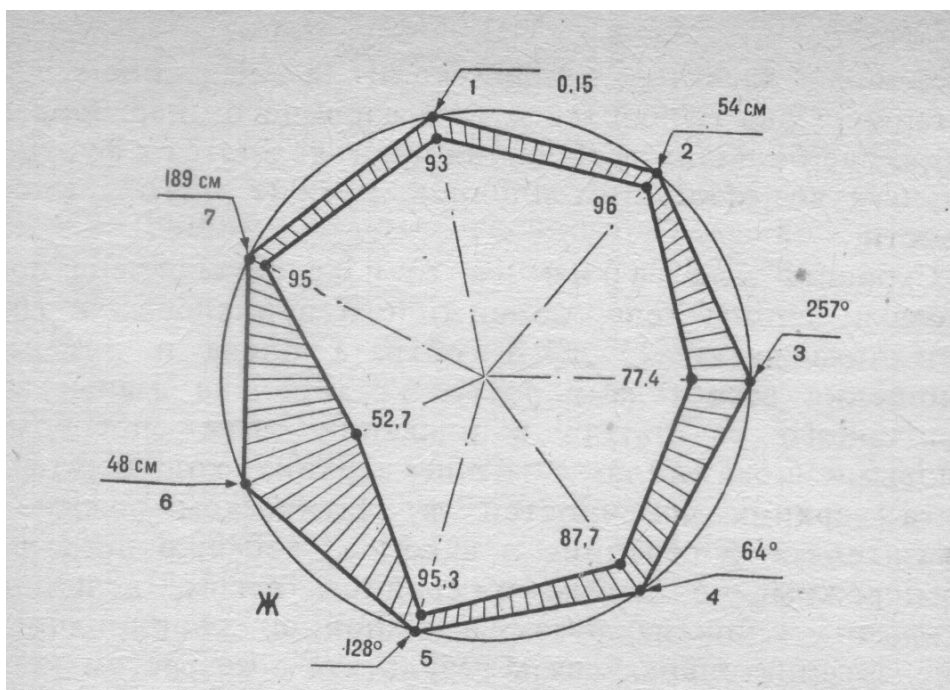
Эти пловцы — самые юные по возрасту, поэтому они уступают спринтерам в весе, обхватах, поперечных сечениях и, следовательно, силовых возможностях.

Таким образом, спортсмены, специализирующиеся в плавании на средние и особенно длинные дистанции, по телосложению и физической подготовленности значительно отличаются от спринтеров, что объясняется законами биоэнергетики: у спринтеров работа носит скоростно-силовой характер и происходит в анаэробной зоне; у стайеров она относится к зоне аэробного энергообеспечения, где большие требования предъявляются к функциональным возможностям пловцов, прежде всего к выносливости.

Скорость *плавания на спине* обусловлена показателями длины тела, подвижности в плечевом и голеностопном суставах, ЖЕЛ, обхвата плеча и индексом отношения массы тела к длине тела. Установлена взаимосвязь спортивного результата в плавании этим способом с силовыми показателями мышц верхних конечностей и пояса верхних конечностей: в статическом режиме с показателями в середине и в конце гребка; в динамическом режиме — с малым и средним весом, величиной тяговых усилий на руках и в полной координации в воде. Отрицательная связь результата с возрастом указывает на то, что высот спортивного мастерства в этом способе плавания достигают в юные годы.







**Рис. 38.** Морфофункциональные модели пловцов-мужчин [по данным Н.Ж.Булгаковой 1986]:

**А — 100 м кроль:** 1. Длина тела. 2. Поперечный диаметр грудной клетки. 3. Обхват плеча. 4. Обхват грудной клетки. 5. Масса тела.

**Б — 400 м кроль:** 1. Подвижность в плечевых суставах. 2. ЖЕЛ. 3. Длина верхнего отрезка. 4. Длина ноги. 5. Длина корпуса.

**В — 1500 м кроль:** 1. Индекс отношения ширины таза к длине тела. 2. Длина корпуса. 3. Подошвенное сгибание стопы. 4. ЖЕЛ. 5. Высота стопы. 6. Длина верхнего отрезка. 7. Ширина кисти. 8. Индекс отношения длины тела к его массе.

**Г — плавание на спине:** 1. Индекс отношения длины тела к массе тела. 2. Длина тела. 3. Длина плеча. 4. Подвижность в плечевых суставах. 5. Подошвенное сгибание стопы. 6. ЖЕЛ. 7. Обхват плеча.

**Д — дельфин:** 1. Подошвенное сгибание стопы. 2. Масса тела. 3. Высота стопы. 4. Обхват плеча. 5. Обхват предплечья. 6. Обхват грудной клетки. 7. Подвижность в плечевых суставах.

**Е — брасс:** 1. Длина плеча. 2. Подвижность в коленных суставах. 3. Тыльное сгибание стопы. 4. Обхват бедра.

**Ж — комплексное плавание:** 1. Индекс отношения ширины таза к длине тела. 2. Длина бедра. 3. Подошвенное сгибание стопы. 4. Тыльное сгибание стопы. 5. Подвижность в коленных суставах. 6. Подвижность в плечевых суставах. 7. Длина тела.

Спортивные результаты **в плавании дельфином** определяются такими морфофункциональными показателями, как вес тела, длина туловища, обхват грудной клетки, подвижность в плечевых и голеностопных суставах. Скорость плавания тесно связана с силовой подготовленностью, показателями которой являются площади сечений: плеча, дельтовидного, бедра. Между

спортивным результатом и показателями длины верхнего отрезка, длины ноги, а также площади тазобедренного сечения и сечения талии имеется отрицательная взаимосвязь. Вероятно, участие мышечных групп, через которые проходят эти сечения, не играет определяющей роли в достижении высокой скорости плавания, а их увеличение ухудшает обтекаемость тела. Выявлена также значительная корреляционная связь с возрастом; в плавании дельфином высокие спортивные результаты обычно показывают в 20—23 года.

*Скорость плавания брассом* тесно связана с такими морфофункциональными признаками, как подвижность в коленном и голеностопном суставах, обхват и площадь сечения бедра, длина плеча, бедра и верхнего отрезка. Отмечается отрицательная связь спортивного результата с шириной плеч. Установлена взаимосвязь скорости плавания с величиной тяговых усилий при помощи ног и в полной координации. У пловцов высокого класса, специализирующихся в брассе, самый большой возраст.

Предпосылками для достижения высоких результатов в *комплексном плавании* являются: длина тела, бедра, индекс отношения ширины таза к длине тела результаты показывают спортсмены высоко хорошей подвижностью в голеностопном, коленном и плечевом суставах. У них сильные длинные руки, что подтверждают величины площадей сечений плеча, предплечья, а также показатели длины кисти, предплечья и руки. Успешно выступать в этом виде могут юные спортсмены.

**Женщины.** Скорость плавания на дистанции *100 м. вольным стилем* зависит от уровня силовой подготовленности спортсменок (рис. 39): величины силы тяги в воде, отталкивания при выполнении прыжка вверх и показателей, характеризующих мощностное телосложение (длины туловища, длины корпуса, ширины плеч, относительной величины мышечной ткани). В спринте высокие спортивные результаты будут показывать спортсменки более старшего возраста по сравнению с другими специализациями.

Морфофункциональными предпосылками для успеха в плавании на дистанции *400 м. вольным стилем* являются обтекаемая форма тела, при которой ширина плеч и таза почти одинакова (отрицательная связь со скоростью плавания первого показателя и положительная — второго), высокие гидродинамические и функциональные показатели (длина скольжения и величина ЖЕЛ), а также специальная силовая подготовленность (величина силы тяги в воде и величина основных гребущих поверхностей). Высокие достижения на этой дистанции будут показывать спортсменки в более юные годы, чем на спринтерской дистанции.

В плавании на дистанции *800 м. вольным стилем* предпосылками высоких скоростей являются гидродинамические и функциональные

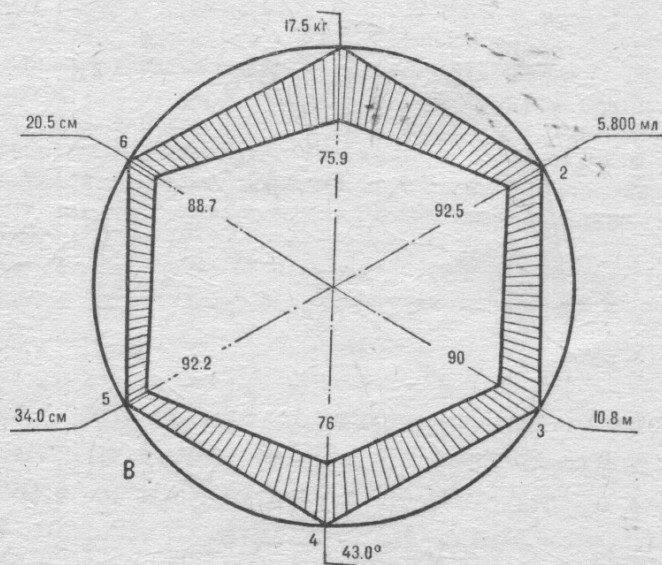
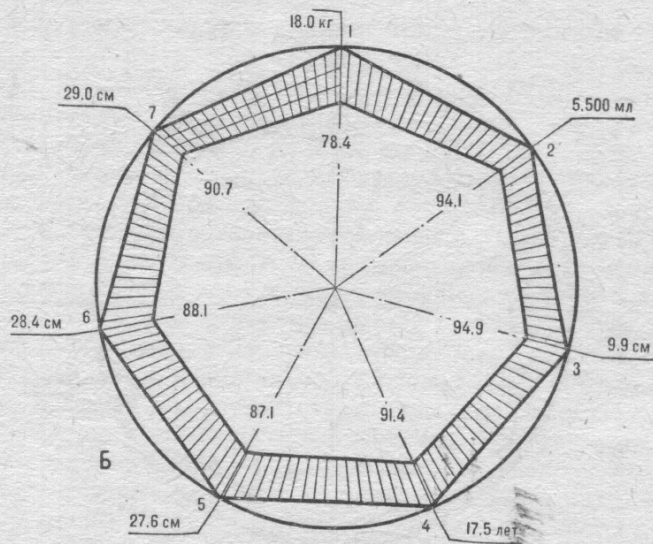
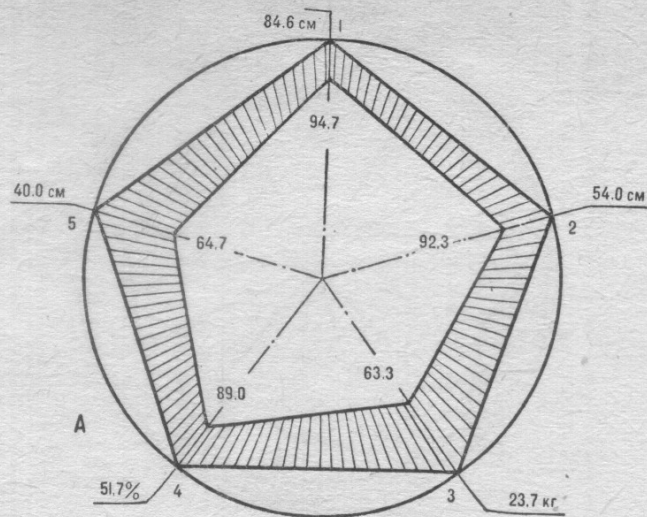
показатели: длина скольжения, величина сагиттального среднегрудного диаметра, ЖЕЛ, подвижность в плечевых суставах, специальная силовая подготовленность (*сила тяги в воде*), длина плеча.

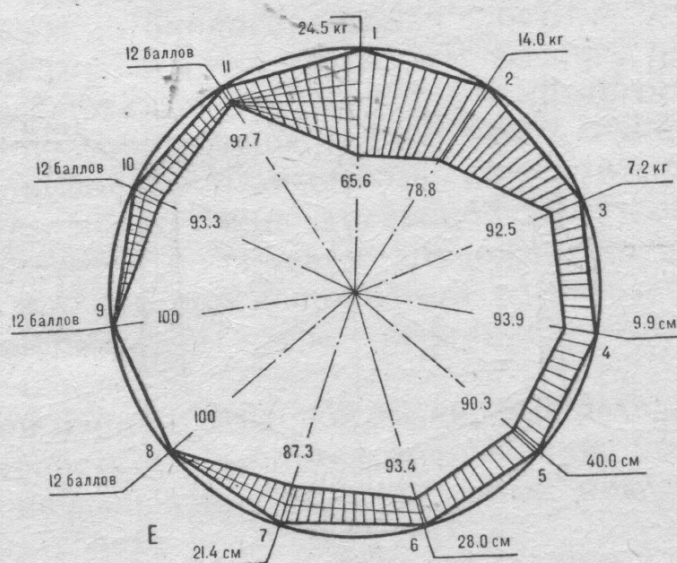
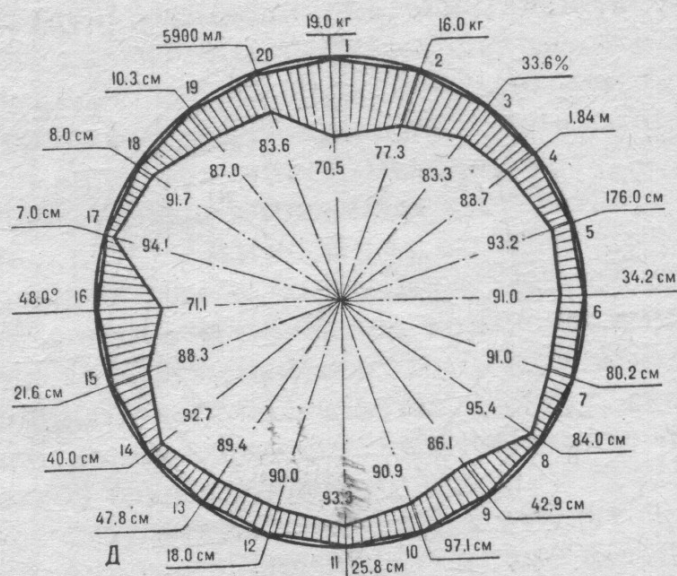
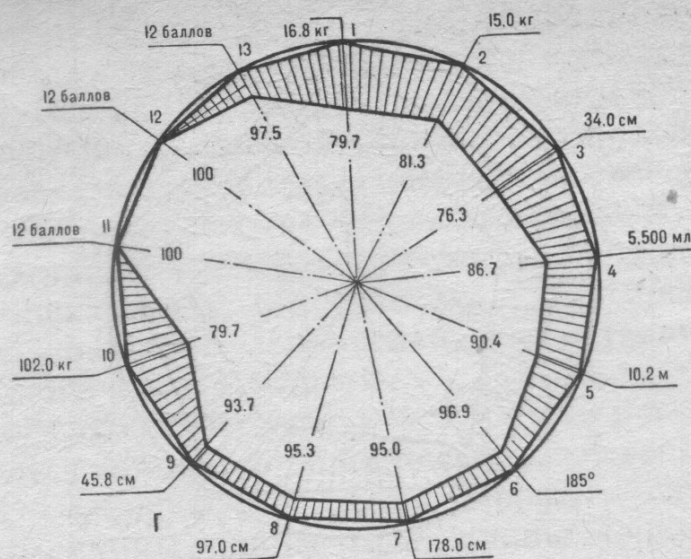
Таким образом, с увеличением длины дистанции влияние антропометрических показателей на скорость плавания уменьшается, тогда как влияние функциональных показателей и гидродинамических качеств значительно увеличивается.

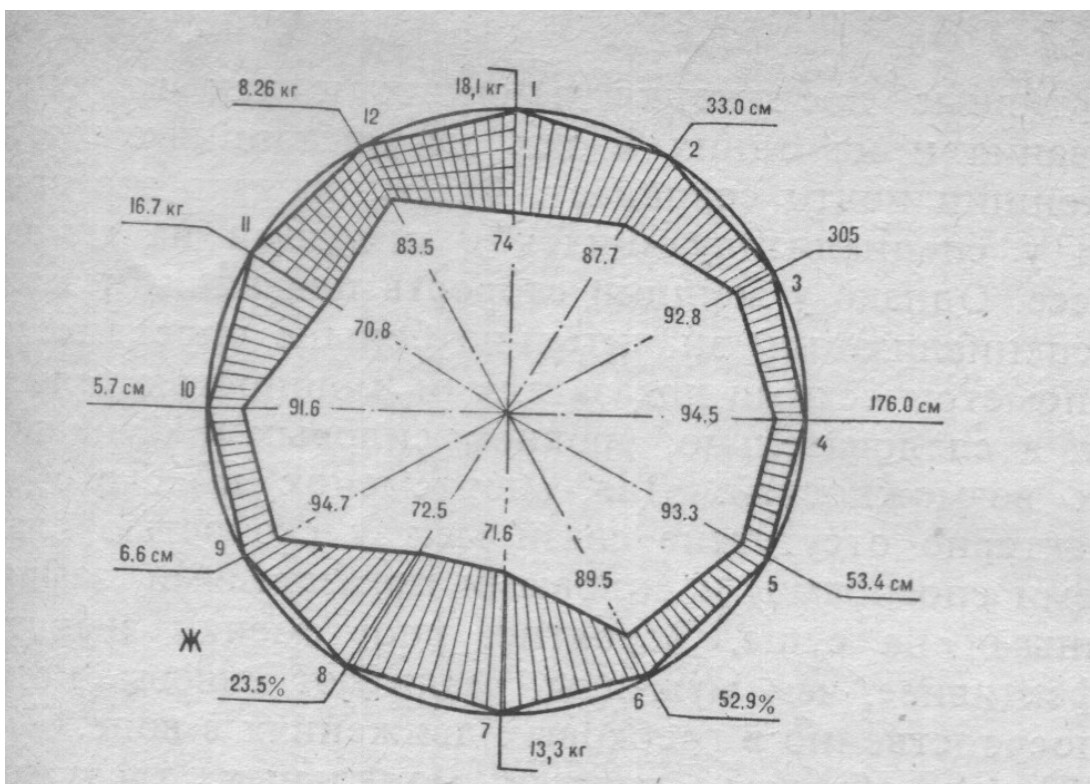
**Скорость плавания на спине** определяется показателями длины тела, длины ног, гидродинамическими и функциональными показателями (длиной скольжения и величиной ЖЕЛ), силовыми показателями (силой тяги в воде, величиной дельтовидного диаметра, величиной прыжка вверх). Установлена зависимость скорости плавания от подвижности в голеностопном и плечевом суставах. Отрицательная связь результата с биологическим возрастом показывает, что успеха в этом способе плавания будут добиваться спортсменки с ретардированным типом биологического развития.

Предпосылкой для успеха **в плавании дельфином** является мощность телосложения, косвенно характеризующая силовую подготовленность спортсменок. Высокие величины длины тела, длины корпуса, длины конечностей и их сегментов, а также поперечные размеры тела (дельтовидный и сагиттальный диаметры, ширина плеч, кисти, стопы) свидетельствуют о мощности телосложения. Установлена также взаимосвязь скорости плавания с силовыми и функциональными возможностями: силой тяги в воде, величиной мышечной ткани, объемом ЖЕЛ и подвижностью в плечевых суставах.

**Скорость плавания брассом** тесно связана с силой ног (силой тяги в воде). Вместе с тем установлена отрицательная связь с обхватом колена и нижнего эпифиза голени. Спортсменки высокого класса имеют хорошие гидродинамические качества (длину скольжения), а также небольшие размеры сагиттального и поперечного диаметров грудной клетки.







**Рис. 39.** Морфофункциональные модели пловцов-женщин [по данным Н.Ж.Булгаковой, 1986]:

**А - 100 м кроль:** 1. Длина корпуса. 2. Длина туловища. 3. Сила тяги в воде в координации. 4. Относительная мышечная ткань. 5. Прыжок вверх.

**Б — 400 м кроль:** 1. Сила тяги в воде в координации. 2. ЖЕЛ. 3. Длина скольжения в воде. 4. Паспортный возраст. 5. Обхват предплечья. 6. Ширина таза. 7. Величина поперечного диаметра грудной клетки (отрицательная связь).

**В — 800 м кроль:** 1. Сила тяги в воде в координации. 2. ЖЕЛ. 3. Длина скольжения в воде. 4. Подвижность в поясе верхних конечностей. 5. Длина плеча. 6. Величина сагиттального среднегрудного диаметра.

**Г - плавание на спине:** 1. Сила тяги в воде в координации (на спине). 2. Сила тяги в воде в координации (кроль). 3. Прыжок вверх. 4. ЖЕЛ. 5. Длина скольжения в воде. 6. Величина подошвенного сгибания стопы. 7. Длина тела. 8. Длина ноги. 9. Величина дельтовидного диаметра. 10. Становая сила (отрицательная связь). 11. Выраженность признака Ма (отрицательная связь). 12. Выраженность признака Р (отрицательная связь). 13. Выраженность признака Ах (отрицательная связь).

**Д — дельфин:** 1. Сила тяги в воде (дельфин). 2. Сила тяги в воде (кроль). 3. Абсолютная мышечная ткань. 4. Абсолютная поверхность тела. 5. Длина тела. 6. Длина плеча. 7. Длина руки. 8. Длина корпуса. 9. Длина голени. 10. Длина ноги. 11. Длина стопы. 12. Обхват запястья. 13. Дельтовидный диаметр. 14. Ширина плеч. 15. Сагиттальный среднегрудный диаметр. 16. Подвижность в поясе верхних конечностей. 17. Нижний эпифиз голени. 18. Ширина кисти. 19. Ширина стопы. 20. ЖЕЛ.

**Е- брасс:** 1. Сила тяги в воде (брасс). 2. Сила тяги в воде (кроль). 3. Нижний эпифиз голени. 4. Длина скольжения в воде. 5. Обхват колена

(отрицательная связь). 6. Поперечный диаметр грудной клетки (отрицательная связь). 7. Сагиттальный диаметр грудной клетки (отрицательная связь). 8. Выраженность признака  $M_a$  (отрицательная связь). 9. Выраженность признака  $P$  (отрицательная связь). 10. Выраженность признака  $A_x$  (отрицательная связь). 11. Общий балл биологической зрелости (отрицательная связь).

**Ж** — комплексное плавание: 1. Сила тяги в воде (кроль). 2. Прыжок вверх. 3. Относительная поверхность тела. 4. Длина тела. 5. Длина туловища. 6. Относительная мышечная ткань. 7. Абсолютная костная ткань. 8. Относительная костная ткань. 9. Нижний эпифиз плеча. 10. Нижний эпифиз предплечья. 11. Абсолютная жировая ткань (отрицательная связь). 12. Количество подкожного жира (отрицательная связь).

Высоких результатов в брассе будут добиваться спортсменки с ретардированным типом биологического развития (отрицательная связь с общим баллом и частными признаками биологической зрелости).

**В комплексном плавании** высокие достижения обусловлены показателями, определяющими особенности телосложения спортсменок (длиной тела и длиной туловища). Установлена взаимосвязь скорости плавания с признаками, прямо или косвенно характеризующими силовые и скоростно-силовые возможности: силой тяги в воде, силой ног при выполнении прыжка вверх, объемом активной массы тела, величиной относительной поверхности тела.

Большой процент жировой ткани, отрицательно влияющий на скорость в комплексном плавании, подчеркивает определяющее значение перечисленных показателей для достижения успеха.

Сравнивая модельные характеристики представителей разных специализаций, необходимо отметить общие и специфические особенности, характерные для мужчин и женщин. В целом комплекс признаков, лимитирующих спортивные достижения в одних и тех же способах плавания и на одних и тех же дистанциях, у мужчин и женщин почти совпадает. Особенно ярко это проявляется у специализирующихся, в плавании на спине и в брассе.

Однако у женщин скорость плавания (независимо от специализации) значительно больше определяется антропометрическими показателями, мощностью телосложения, а следовательно, уровнем силовых и функциональных возможностей. Для спортсменок высокого класса характерно отсутствие связи между скоростью плавания (всеми способами) и силовыми показателями, зафиксированными на суше. Вероятно, спортсменки значительно эффективнее, чем мужчины, реализуют силовые потенции непосредственно в гребковых движениях в воде.

Таким образом, данные модельных характеристик подтверждают материалы, представленные в разделе о половом диморфизме.

Существует мнение, что четко обозначенные граничные зоны каждой из модельных характеристик увеличивают возможность эффективного осуществления отбора и управления процессом подготовки [462, 470].

Управление процессом спортивной подготовки предполагает получение объективной информации об объекте управления с последующим анализом полученных данных и планированием дальнейшей деятельности [147-148, 215-216,]. Это становится возможным при наличии эффективной системы контроля, за состоянием спортсмена, тренировочными нагрузками, техническим мастерством, спортивными результатами и поведением спортсменов на соревнованиях [214].

Многие специалисты высказывают мнение о целесообразности комплексного подхода к отбору в спорте [11, 45-46, 65, 98, 127, 141, 205, 348, 366, 460, 463], так как достижения в спорте являются следствием комплексного проявления многих способностей, качеств или отдельных компонентов двигательной функции [366].

Однако, как считают большинство авторов, [46, 274, 215, 216, 366, 389-391, 463, 469] использованию в практике *комплексного контроля* в настоящее время не уделяется должного внимания. В настоящее время наиболее изучен морфофункциональный статус пловца. Разработано большое количество *морфофункциональных моделей пловцов*, как правило, высокого класса. Однако, использование таких моделей имеет ограничения в практике спорта, так как в различные возрастные периоды и фазы полового созревания требования, предъявляемые к тем или иным системам организма существенно различаются. [6, 60, 76-77, 81-82, 85, 87-88, 90, 93, 132-133, 468, 469, 470].

При прогнозировании спортивных способностей различают два подхода изучение темпов прироста показателей [98-100, 169, 215, 219,] и стабильности уровней развития [26, 26-28, 217].

В.К.Платонов, С.С.Грошенков [362] считают, что предметом прогноза являются задатки и качества личности, определяющие способности к занятиям различными видами спорта.

Типология спортсмена высокой квалификации формируют одни и те же интегральные характеристики адаптации к условиям спортивной деятельности, определяемых в первую очередь уровнем резервных возможностей спортсмена и его психической уравновешенностью [422-424].

На специфичность индивидуальных состояний влияют фенотипические особенности спортсмена (включая, выраженность полового диморфизма); фактор

биологической зрелости и сама тренировочная программа. Решающим условием для осуществления реального прогноза спортивных достижений является комплексная (качественная и количественная) оценка интегральных характеристик состояний спортсмена, их основных системных свойств [423-424].

Вопросам спортивной пригодности уделяли внимание многие авторы [59-60, 68, 76, 162, 165-166, 167, 317, 320, 451].

Формирование любых способностей включает вероятностные и детерминированные составляющие. Если случайные характеристики развития способностей учесть невозможно, а вероятностные можно лишь предполагать, то детерминированные - составляют основу прогнозирования [209].

Как считают В.М.Зациорский, Л.П.Сергиенко [217], система детерминированного развития - это система, в которой заданная цель осуществляется без всякой свободы выбора по жесткой программе

Даже самому высокоодаренному спортсмену, как показывает мировая практика, для достижения высоких результатов необходимо постоянное руководство талантливого тренера.

И если считать, что задача, стоящая перед тренером, действительно заключается не в достижении сиюминутного максимального результата спортсменом, а именно в раскрытии его потенциала, то задачи, стоящие перед спортивной наукой в этом аспекте можно условно разделить на получение объективной информации о состоянии спортсмена, а также на поиск эффективных путей реализации индивидуальных способностей пловца.

В этой связи вполне определенно встает задача использования современных информативных методов диагностики состояний спортсмена, позволяющих качественно производить комплексную оценку спортивного потенциала юных спортсменов, выявлять основные недостатки и определять перспективы совершенствования системы подготовки, считают [353].

Под педагогическим контролем в физическом воспитании принято понимать совокупность средств, методов и методических приемов, позволяющих оценить состояние занимающихся с целью обоснованного управления развитием разных сторон методики тренировки [254].

Определенно, что наиболее эффективной формой контроля, снижающей степень неопределенности в оценке состояния, является комплексный педагогический контроль.

Под комплексностью контроля понимается интегральная оценка сторон подготовленности спортсмена с применением средств и методов педагогического, медико-биологического и психологического контроля [215, 216]. Применение данной формы контроля позволяет получить разностороннюю информацию о

динамических характеристиках подготовленности - оперативных, текущих и перманентных, что создает предпосылки для принятия решений [98, 148, 207].

Необходимо отметить, что педагогический контроль, предусматривающий управление тренировочным процессом, осуществляется на основании степени соответствия объективных данных тестирования и модельного уровня спортивной и соревновательной деятельности [215, 216, 223].

*Методологическую основу комплексного контроля составляют:*

- правильный выбор тестов и их соответствие статистическим критериям надежности, объективности и информативности;
- определение оптимального объема показателей для оценки функционального состояния и уровня подготовленности спортсменов, его достаточность, стандартизация условий и истоков получения информации;
- соответствия методов контроля задачам тестирования.

Таким образом, в основе эффективного управления процессом тренировки лежит объективная оценка состояния подготовленности спортсменов по данным комплексного педагогического контроля.

В целях оптимизации и совершенствования технологии управления тренировочным процессом специалистами выдвинуто предложение о целесообразности специального комплексного анализа состояния спортсмена во взаимосвязи со спецификой тренировочных воздействий для принятия педагогического решения на коррекцию процесса подготовки [22, 100].

Исследователями [99] определено, что особенностью управления является коррекция действий спортсмена на основе оценки срочного, отставленного и кумулятивного тренировочного эффекта.

В специальной литературе обосновано применение различных показателей для оценки состояния организма спортсменов. Так, широкий круг медико-биологических показателей позволяет принимать педагогические решения, вносить коррективы в планы тренировок, дозировать физические нагрузки и т.д. [228, 257, 444].

Психофизиологические показатели характеризуют личностные качества, силу, уравновешенность и подвижность нервных процессов, способность к переработке информации, устойчивость организма спортсменов к сбивающим факторам [10, 188].

Педагогические показатели позволяют оценивать уровень технико-тактической подготовленности, стабильность мастерства, эффективность соревновательной деятельности [112, 219, 373].

В решении проблем отбора и управления тренировочным процессом, важное значение имеет разработка эталонных моделей специализации на различных этапах подготовки [85], так как спортсмены различного амплуа в одном и том же виде спорта отличаются друг от друга по морфологическим, функциональным и психологическим показателям [65, 463]. Предрасположенность к определенному виду специфической работы в определенной мере подвержена изменению в процессе подготовки. Однако, комплекс качеств, свойств личности, определяющих пригодность к специализации, имеет относительно стабильный характер, обусловленный наследственностью. Поэтому следует говорить о диагностике амплуа уже на ранних этапах отбора.

Учитывая сложную структуру спортивных способностей, предлагается [11, 39, 46, 51, 65, 99, 108, 127, 141, 205, 367, 463, 469] комплексный подход к оценке перспективности спортсменов и планированию тренировочного процесса, понимая под этим необходимость широкого изучения его личности и организма с педагогических, психологических и медико-биологических позиций.

Справедливость такой концепции согласуется с мнением авторитетов в области дифференциальной психологии, педагогики, физического воспитания о необходимости глубокого познания особенностей человеческой личности в процессе обучения и воспитания.

Однако, этот принцип чаще декларируется, чем реализуется. Созданные модельные характеристики ограничиваются только морфологическими и функциональными системами. Модели разработаны для контингента занимающихся и охватывают только какой-либо отдельный этап подготовки, однако использование таких моделей имеет ограничения в практике спорта, так как в различные возрастные периоды и фазы полового созревания требования, предъявляемые к тем или иным системам организма, существенно различаются. Авторы [293, 463] также отмечают необходимость разработки эталонных моделей на всех этапах подготовки с учетом возраста, пола, специализации, амплуа, так как комплекс показателей, определяющий пригодность к специфической работе, обусловлен наследственностью.

В приложении в таблице 1, представлены модельные характеристики морфофункциональных показателей сильнейших спортсменов сборной России

13-18 лет, обследованных в 2011 году. На эти данные можно ориентироваться тренерам при отборе в плавание.

#### **4.12. Показатели, лимитирующие соревновательную деятельность в плавании**

На начальных этапах ориентации, отбора и выбора спортивной специализации основная задача тренера заключается в прогнозе двигательной одаренности, при направленной спортивной ориентации и отбора из числа показателей **детерминирующих и лимитирующих спортивные достижения**, критериями отбора и ориентации могут служить характеристики, обладающие высокой степенью стабильности на протяжении индивидуального развития [65, 127, 132, 169, 248, 312-314, 361].

Стабильными называют такие признаки, которые устойчиво сохраняют свою индивидуальность в процессе матурации [59]. Иногда эти показатели называют консервативными, потому, что они плохо поддаются изменению в результате тренировки и в большей мере определяются наследственностью.

Непрерывное соотношение тренировочной (соревновательной) нагрузки с реакциями на нее спортсмена - единственный путь обеспечения максимальной реализации его генетического потенциала и действительной оптимизации тренировки. Это объясняется тем, что в соответствии с законами живого, ответы организма на нагрузку более или менее вероятны и по направленности, и по величине, но никогда не стандартны [43, 308-309].

Понятно, что оперативная оценка развивающихся в организме реакций очень актуальна в спорте, когда подготовка спортсмена идет "по лезвию бритвы", при максимальном использовании ресурсов времени - энергии. Ошибки же - перегрузка или недогрузка, неверно заданное направление адаптационных реакций уменьшают вероятность достижения высокого результата. Ясно, что возможность оценок «пере» или «недо» всегда связана с предварительным отслеживанием реакций без «вмешательства» и их соотношением с тренировкой и последующими эффектами [1, 43, 308-309].

Значительное место в изучении спортивной деятельности занимает морфофункциональный контроль. В его основе лежит объективная оценка физического развития спортсмена, его функциональных особенностей [52, 54, 55-56, 98-100, 127, 201, 296].

Результаты исследований в плавании [60, 76, 77, 82, 87] свидетельствуют о том, что ранг детей по спортивным показателям от года к году изменяется.

Многие выдающиеся спортсмены в детском возрасте не отличались высокими спортивными результатами. И наоборот, немало подававшие надежды в детстве, так и не становились сильнейшими в старшем возрасте. Это объясняется наличием многих факторов, лимитирующих спортивные достижения, а так же тем, что наиболее существенные из них не учитываются при отборе и прогнозировании достижений занимающихся. К числу таких факторов относятся соответствие биологического возраста паспортному и характер предшествующей подготовки. Их реализация возможна в процессе отбора путем параллельного использования шкал, характеризующих темпы прироста спортивных результатов, достижений в тестах, контрольных показателей.

К числу наиболее стабильных, мало изменчивых, относятся показатели системы энергообеспечения, морфологии скелетных мышц, скорости протекания рефлексов, типа нервной деятельности и другие, обусловленные генетически на 70-90%. Однако и эти показатели могут компенсироваться, особенно в детском и юношеском возрасте, за счет совершенной техники и тактики, повышенных эмоций при тестировании. Этим объясняется мнение о целесообразности использования на этапах промежуточного отбора спортсменов комплексной оценки, включая состояние технической подготовленности и оценку специфических способностей, предопределяющих достижения в том или ином виде спорта, в том числе и в плавании [361].

Проблема повышения эффективности подготовки спортивного резерва является одной из наиболее сложных и многоплановых, а решение ее, обусловлено поиском путей оптимизации тренировочного процесса юных спортсменов. Специалисты спортивного плавания отмечают возросшую в последние десятилетия интенсификацию начальной подготовки, существенное увеличение использования больших по объему тренировочных нагрузок в занятиях юных пловцов, что зачастую приводит к истощению ресурсов растущего организма, перенапряжению его функциональных систем.

Вследствие этого, нередко перспективные юные спортсмены вынуждены уходить из спорта, не достигнув возраста, оптимального для достижения высоких результатов [361].

Такой подход к подготовке спортивного резерва не только не дает желаемых результатов, но и становится тормозом в дальнейшем совершенствовании спринтерских или стайерских способностей пловцов на последующих этапах их многолетней подготовки.

В этой связи возникает необходимость поиска рациональных путей совершенствования тренировочного процесса юных пловцов, уже на этапе специализированной базовой подготовки. Анализ опыта спортивной практики и результата последних научных исследований, проведенных специалистами

различного профиля, убедительно свидетельствуют о том, что тренировочный процесс на этом этапе ведется не дифференцированно, без учета морфофункциональных особенностей детей, их предрасположенности к спринтерской или стайерской деятельности.

На каждой соревновательной дистанции значение тех или иных факторов, лимитирующих работоспособность, будет различно. Некоторые факторы будут иметь наибольший удельный вес, другие же могут быть малосущественными. Многие морфофункциональные показатели находятся в большей связи со спортивным результатом на разных дистанциях соревнований. Все они основываются на учете ведущих для данного возраста вида соревновательной деятельности, комплекса факторов лимитирования работоспособности.

Углубленное понимание морфофункциональных факторов лимитирования работоспособности, систематизация их при той или иной длительности предельной интенсивности нагрузки создает основания для регламентации средств, тренировки. Логика рассуждений заключается в том, что весь тренировочный процесс, в том числе и на этапе специализированной подготовки должен быть четко ориентирован на тот диапазон интенсивности нагрузки, где лимитирующие факторы в основном совпадают с таковыми на планируемой соревновательной дистанции. Такой подход предполагает целевой подбор спектра средств, тренировки (по длительности и интенсивности отрезков соревновательной дистанции) для развития механизмов и резервов преодоления ведущих факторов лимитирования для основной соревновательной дистанции [296, 361].

Специальная подготовленность пловца характеризуется уровнем развития физических качеств, возможностей органов и функциональных систем, непосредственно определяющих достижения в спортивном плавании [361].

*Анализ специальной литературы свидетельствует, что можно выделить три основополагающих двигательных качества, определяющих спортивный результат в плавании:*

1. Скорость плавания.
2. Специальная (анаэробная) выносливость.
3. Общая (аэробная) выносливость.

Известно, что одним из факторов, лимитирующим спортивный результат, является скорость плавания. Скоростные способности пловца - это комплекс морфофункциональных свойств, обеспечивающих выполнение двигательных действий за минимальное время. Скоростные качества в значительной мере обуславливаются уровнем развития элементарных свойств быстроты, которая проявляется в латентном времени двигательных реакций, скорости выполнения отдельного движения при незначительном внешнем сопротивлении, частоте движений. Эти формы проявления быстроты в различных сочетаниях и в

комплексе с другими двигательными качествами и навыками обеспечивают все основные проявления скоростных способностей пловца [361, 365].

Основными предпосылками скоростных способностей являются подвижность нервных процессов, эффективность нервно-мышечной координации, особенности мышечной ткани (соотношение различных мышечных волокон, их эластичность и растяжимость). Проявление скоростных качеств тесно связано с уровнем развития силы, гибкости и координационных способностей, совершенством спортивной техники, возможностями биохимических механизмов к быстрой мобилизации и ресинтезу анаэробных поставщиков энергии, уровнем волевых качеств [365].

Скоростные возможности пловцов являются фактором, лимитирующим спортивный результат на всех дистанциях. Даже стайеру экстра класса, необходимо иметь определенный скоростной потенциал, чтобы показать высокую среднюю дистанционную скорость. На этот момент обращают внимание многие специалисты, выделяя такие показатели, как «запас скорости», «запас выносливости», «индекс выносливости», «коэффициент выносливости» и т.д. [153, 154, 345-347].

В научных исследованиях и практике работы сформировался устоявшийся перечень средств, удовлетворительно служащих индикатором специфических силовых возможностей пловцов:

1. Сила тяги на суше (СТС) в начале, середине и конце гребка.

Наибольшее значение имеет динамометрия при среднем положении руки [60].

2. Сила тяги в воде (СТВ) в условиях плавания на привязи (на нулевой скорости) при выполнении движений способом в целом, одними ногами и руками [345-347].

3. Дополнительная сила тяги (ДСТ) в гидроканале при различной скорости обтекания потока.

Отмечается, что высокая стабильность характера для показателей СТВ при выполнении движений в полной координации и ДСТ [60]. Однако там же приводится коэффициент корреляции между СТС и СТВ, равный (0,75). Можно считать, что все три показателя обладают признаками, делающими их информативными в характеристике силовых возможностей пловцов. При этом показатель ДСТ обладает большой чувствительностью к индикации силовых возможностей. Однако известная громоздкость и сложность оборудования накладывает на его применение определенные ограничения.

Обзор литературы позволяет прийти к убеждению в том, что составление представления о силовых возможностях пловцов как факторе, лимитирующем спортивные результаты, возможно путем анализа практически двух показателей: СТС, СТВ и их производных (ИСВ, КК, суммарный балл) [60, 194].

#### 4.13. Показатели телосложения, определяющие спортивные достижения

Антропометрические показатели играют существенную роль в достижении успеха в спорте. Особенности телосложения могут не ограничивать достижения во многих видах спорта, в том числе и в плавании.

Так, по данным авторов [65, 75, 77, 82, 319, 346, 453] пловцы, специализирующиеся в разных номерах программы соревнований по плаванию, имеют статистически существенные различия в особенностях телосложения и физической подготовленности, которые обуславливают успех в той или иной плавательных дистанциях. Например, пловцы-спринтеры имеют более высокие показатели длины и массы тела, окружности грудной клетки, абсолютной поверхности тела, по сравнению со стайерами [228, 317-319, 395, 433, 493]. Как правило, данная закономерность проявляется не только у пловцов высокого класса, но и у спортсменов младших возрастных групп.

Авторы, занимающиеся изучением телосложения пловцов, отмечают, что длина и масса тела, ЖЕЛ, длина конечностей, ширина плеч и другие антропометрические признаки тесно связаны со скоростью плавания [82, 228, 381, 387, 388, 463].

Так, в работах И.Г. Сафаряна [387]; Сафаряна И.Г., Селиной Л.В., [388] показано, что спортсмены, имеющие преимущество в скорости плавания способом кроль, обладали крупными размерами тела, кроме того, автор выявил положительную корреляционную связь между продольными, поперечными размерами тела и результатом спринтеров в кроле. Им было доказано, что с увеличением дистанции связь между скоростью плавания и размерами тела спортсменов снижается.

У пловцов международного уровня существует тесная взаимосвязь между спортивными достижениями, телосложением, функциональными показателями и физическим развитием [361]. Подтверждением взаимообусловленности достижений в плавании от морфотипа юных пловцов служат и работы [308-309].

Было отмечено и то, что влияние морфофункциональных показателей на скорость плавания в каждом конкретном возрасте различно. Так, если в 11-12 лет главную роль играют продольные и поперечные размеры тела, то в более старших возрастах 13-16 лет, основное значение играют функциональные показатели и морфологические параметры, характеризующие в большей мере функциональное состояние организма (мышечная масса, костная, жировая масса, обхватные размеры тела, пропорции тела [82, 447].

Наличие существенной зависимости спортивного результата от уровня силовых возможностей достаточно часто отмечается в специальной литературе [5-6, 8, 112-113, 170, 172, 346-347, 361, 372, 386, 396, 430, 454].

Высокая взаимосвязь спортивного результата с силовыми показателями позволила одному из специалистов, в частности В.В.Дырко [194], считать это физическое качество «основополагающим фактором в плавании», авторы В.Н.Платонов, В.С.Вайцеховский [365] обозначили его как «ведущий фактор». Сходная мысль высказывалась и в других работах [242-243].

Косвенным свидетельством важности обсуждаемой проблемы является принятая практика современной спортивной подготовки пловцов, предусматривающая необходимость занятий на суше до 500 часов в год (1970) или третьей части общих затрат времени на тренировки (1984).

Н.Ж.Булгакова [60], уточняя связь между спортивными достижениями и силовой подготовкой, указывает на большее значение силы для пловцов-спринтеров. У представителей других плавательных специализаций, в частности стайеров, значимость силовых возможностей не столь выражена, так как их деятельность проходит в зоне аэробного энергообеспечения, а значит большие требования предъявляются к функциональным возможностям пловцов, прежде всего к выносливости.

Спортсмены, специализирующиеся в плавании, характеризуются большой длиной тела, длинными ногами, широкими плечами, но имеют относительно короткие руки, что целесообразно при эффективности гребковых движений [411]. Некоторые авторы считают, что пловцы являются длиннорукими, что является одним из факторов одаренности и успеха в этом виде спорта [258-259, 300].

По морфологическим показателям «идеальным пловцом» можно считать спортсмена с большой длиной тела, высокой плавучестью, с оптимальной жировой массой, обеспечивающей обтекаемость формы и эластичность кожи [345-347].

Исследования специалистов, занимающихся изучением телосложения пловцов, отмечают, что многие антропометрические показатели, такие как длина и масса тела, продольные и поперечные размеры тела, ЖЕЛ тесно связаны со скоростью плавания [260-262, 386, 388, 416, 422].

В способе плавания кроль спортсмены, обладающие более крупными размерами тела, имели значительное преимущество в скорости плавания, продольные и поперечные размеры тела, ЖЕЛ тесно связаны со скоростью плавания [260-262, 386, 388, 416, 422].

Авторы [260-262, 386, 388, 416, 422] выявили положительную корреляционную связь между тотальными, продольными, поперечными

размерами тела и результатами в спринтерском кроле, с увеличением длины дистанции связь между скоростью плавания и размерами тела спортсменов снижается. Авторами выявлена наибольшая значимость морфологических показателей для работоспособности пловца, оказывающих влияние на технику плавания. У сильнейших пловцов обнаружена тесная взаимосвязь между спортивными достижениями и функциональными показателями.

Таким образом, согласно литературным данным, гидродинамические и морфологические особенности пловцов значительно влияют на их работоспособность и это необходимо учитывать при отборе. Учитывать морфофункциональные особенности занимающихся нужно не только при отборе, выборе упражнений при обучении плаванию, выборе способа и вариантов техники плавания, комплектовании спортивных команд, но также при контроле и управлении состоянием спортсмена, спортивной тренировки.

Достижение высоких спортивных результатов в плавании возможно лишь в том случае, если тренировка пловца представляет собой единый процесс, который протекает с учетом общих закономерностей становления спортивного мастерства и предполагает плановое развитие физических и психических качеств, формирование оптимальной техники, овладение тактическим мастерством [395], что обуславливает необходимость планирования спортивной тренировки. Методика построения тренировочных занятий зависит от многих факторов, в первую очередь от протекания процессов утомления, на отдельных занятиях, восстановления. Чтобы правильно построить занятия, микро и мезоциклы - нужно знать, как воздействуют на человека различные по величине и направленности нагрузки, какова динамика и продолжительность процессов восстановления после них. Не менее важным являются сведения о суммарном эффекте нескольких различных нагрузок, о возможностях использования малых, средних и больших нагрузок с целью интенсификации процессов восстановления.

Эффективное управление учебно-тренировочным процессом предполагает обеспечение гармоничного сочетания всех составляющих этот процесс элементов. В плавании спортивный результат выражается максимально возможной скоростью передвижения спортсмена при преодолении им той или иной дистанции. Достижение высокой скорости плавания обусловлено необходимостью преодоления значительного внешнего сопротивления. Последнее связано не столько с преодолением собственной массы тела и инерции, как это имеет место в наземных локомоциях сколько с преодолением сопротивления среды. При этом величина достигнутой скорости существенно зависит от силовых возможностей человека. Их уровень непосредственно связан с той частью педагогического процесса, который направлен на развитие этих возможностей [29].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, объективное проведение спортивного отбора в плавании зависит от многообразия использования морфофункциональных, психологических и педагогических критериев, выявляющих предрасположенность к занятиям плаванием одаренных детей и подростков.

Учитывая органическую взаимосвязь методики обучения, спортивного отбора и спортивной тренировки, следует добиться преемственности их реализации в многолетней учебно-тренировочной работе среди пловцов с поэтапным контролем морфофункционального состояния и технической подготовленности. Это необходимо для того, чтобы не усугублять форсирование их результативности, что наносит невосполнимый ущерб состоянию здоровья юных пловцов и их прогрессу в более зрелом возрасте. Реализация основных положений спортивного отбора применительно к успешному овладению студентами навыками плавания с методикой преподавания может быть достигнута в поиске соответствия их двигательных возможностей тому или иному способу плавания, где они показали бы наилучшие результаты, а также для оптимального выбора последовательного, параллельного или одновременного изучения спортивных способов плавания.

Успех в плавании, как впрочем, и в любом другом виде спорта, определяется комплексом способностей и учет этого особенно важен на первых этапах отбора потому, что результат в соревновательном упражнении здесь несет еще слишком мало информации о перспективности начинающего спортсмена. В частности, многочисленны примеры тому, что одни неблагоприятные для плавания признаки, например небольшая длина тела, компенсировались очень яркими другими способностями. И лишь отсутствие у пловца должного уровня специфической одаренности и «чувства воды» ничем не может быть компенсировано и никто не мог бы привести пример тому, что значительных успехов добился плохо «чувствующий» воду спортсмен. В заключение приведем примерную программу обследований пловцов в процессе их первичного отбора [362] (табл. 31).

Если при первичном и предварительном отборе в случае отсутствия явных противопоказаний для занятий плаванием оценки носят в основном предположительный и рекомендательный характер, то на последующих этапах они становятся более точными и конкретными. Основанием для таких оценок являются данные опыта работы со спортсменом, накопленного тренером, врачом и другими специалистами. Эти данные в совокупности с результатами комплексных обследований дают основание для более обоснованных заключений.

Резюмируя материал об отборе и ориентации пловцов, необходимо отметить, что несовпадение фактического уровня каких-либо способностей с рекомендуемым, не является строгим к нему противопоказанием

Система оценки перспективных детей для занятий плаванием в ходе первичного отбора по истечению первого года занятий [В.Н.Платонов, 2000]

Критерий	Ответственный за оценку	Методические указания	Оценка, баллы
Желание заниматься плаванием	Тренер	Оценивается на основе педагогических наблюдений, опроса новичка и его родителей	От 2 до 5
Состояние здоровья	Врач	Оценивается по результатам комплексного медицинского обследования	5 – здоров; 4 – отклонения в состоянии здоровья не препятствуют успешному спортивному совершенствованию; 3 – отклонения в состоянии здоровья могут воспрепятствовать спортивному совершенствованию; 2 – имеются явные медицинские противопоказания к целенаправленным занятиям спортом <sup>1</sup>
Темп биологического развития	Врач	Определяется по вторичным половым признакам	5 – при среднем биологическом развитии или меньшем биологическом возрасте по сравнению с паспортным; 4 – при меньшем биологическом возрасте по сравнению с паспортным, но не более чем на один год; 3 – не более чем на два года; 2 – на три года и больше
Соответствие морфотипа требованиям плавания	Врач, тренер	Определяются: длина тела  длина кисти  длина стопы  отношение обхвата грудной клетки к длине тела	<p>Мальчики (10–11 лет)</p> <p>5 – больше 155 см, 4 – 148–155 см, 3 – меньше 148 см</p> <p>Девочки (9–10 лет)</p> <p>5 – больше 150 см, 4 – 142–150 см, 3 – меньше 142 см</p> <p>Мальчики (10–11 лет)</p> <p>5 – больше 17,5 см, 4 – 17,0–17,5 см, 3 – меньше 17 см</p> <p>Девочки (9–10 лет)</p> <p>5 – больше 16,5 см, 4 – 16,0–16,5 см, 3 – меньше 16 см</p> <p>Мальчики (10–11 лет)</p> <p>5 – больше 25,5 см, 4 – 24,5–25,5 см, 3 – меньше 24,5 см</p> <p>Девочки (9–10 лет)</p> <p>5 – 24 см, 4 – 23,0–24,0 см, 3 – меньше 23,0 см</p> <p>Мальчики (10–11 лет)</p> <p>5 – больше 0,47, 4 – 0,45–0,47, 3 – меньше 0,45</p> <p>Девочки (9–10 лет)</p> <p>5 – больше 0,45, 4 – 0,43–0,45, 3 – меньше 0,43</p> <p>Учитывается средняя оценка по четырем показателям</p>

Критерий	Ответственный за оценку	Методические указания	Оценка, баллы
Общая выносливость	Тренер	Определяется по результату бега на 600 м	<p>Мальчики (10–11 лет)</p> <p>5 – 2.30,0 и меньше, 4 – 2.30,1–2.40,0, 3 – 2.40,1 и больше</p> <p>Девочки (9–10 лет)</p> <p>5 – 2.40,0 и меньше, 4 – 2.40,1–2.50,0, 3 – 2.50,1 и больше</p>
Гибкость	Тренер	<p>Определяется по:</p> <p>1) ширине хвата (на линии больших пальцев) при «выкруте» прямыми руками</p> <p>2) расстоянию от кончиков пальцев рук до гимнастической скамейки при максимально возможном наклоне из исходного положения стоя на этой скамейке с выпрямленными в коленях ногами</p>	<p>Мальчики (10–11 лет)</p> <p>5 – 35,0 см и меньше, 4 – 35,1–45,0 см, 3 – 45,1–55 см, 2 – больше 55 см</p> <p>Девочки (9–10 лет)</p> <p>5 – 30,0 см и меньше, 4 – 30,1–40,0 см, 3 – 40,1–50,0 см, 2 – больше 50 см</p> <p>Мальчики (10–11 лет)</p> <p>5 – от 11 см и больше, 4 – от 0,5 до 10,5 см, 3 – от 0 до –14,5 см, 2 – от –15 см</p> <p>Девочки (9–10 лет)</p> <p>5 – от 16 см и больше, 4 – от 5,5 до 15,5 см, 3 – от 5,0 до –5,0 см, 2 – от –5,5 см</p>
Гидродинамические качества	Тренер	Определяется по длине скольжения от бортика бассейна	<p>5 – больше 8 м, 4 – 6–8 м, 3 – меньше 6 м</p>
Чувство воды	Экспертная бригада, включающая не менее трех квалифицированных тренеров	Оценивается при выполнении заданных упражнений	От 2 до 5 (учитывается средняя оценка экспертов)
Спортивная наследственность	Тренер	Оценивается по спортивному опыту родителей	От 2 до 5
Отношение к спорту в семье	Тренер	Определяется в результате наблюдений и опроса новичка и его родителей	От 2 до 5
Интегральная оценка новичка тренером <sup>2</sup>	Тренер		От 4 до 10
Интегральная экспертная оценка	Экспертная бригада		От 4 до 10

*Примечание: 1. При явных медицинских противопоказаниях ребенок не привлекается к дальнейшим обследованиям для оценки его перспективности и ориентируется на оздоровительные занятия, получая вместе с родителями соответствующие рекомендации.*

*2. Ввиду особой прогностической значимости такой оценки вводится двойной поправочной коэффициент, т.е. оценка осуществляется «из десяти баллов»*

## Литература

1. *Абрамова Т.Ф.* Состав массы тела и тренировочные нагрузки в годичном цикле подготовки у гребцов экстрас – класса // Функциональная морфология: Тез. докл. Всесоюз. конф.- Новосибирск, 1984. - С.41.

2. *Абрамова Т.Ф.* Макроморфологические проявления адаптации организма человека к напряженной мышечной деятельности (на примере гребцов-академистов): Автореф. ... дис. канд. биол. наук. – М., 1989. - 22с

3. *Абрамова Т.Ф., Озолин Н.Н., Конькова А.Ф.* Мышечная и жировая масса тела как критерии срочных и долгосрочных приспособительных сдвигов у спортсменов циклических видов спорта в годичном цикле подготовки // Матер. Всесоюз. научн.- практ. конф. «Научно-методическое обеспечение системы подготовки высококвалифицированных спортсменов и спортивных резервов». - М., 1990.- С.76 - 77.

4. *Абалаков В.М.* Новая аппаратура для изучения спортивной техники.- М.: Физкультура и спорт, 1960.- С. 19 - 28.

5. *Абсалямов Т.М.* Динамическое исследование тяговых усилий при плавании кролем на груди // Мат. научн.- метод. конф. по плаванию. – М., 1964. - С. 30-32.

6. *Абсалямов Т.М.* Характеристика участников олимпийских соревнований по плаванию в Монреале // Плавание. - вып.2, 1977. - С. 41 - 43.

7. *Абсалямов Т. М.* О дальнейшей подготовке пловцов высшего класса //Плавание. - М.: Физкультура и спорт, 1986. - С. 8 - 11.

8. *Абсалямов Т. М., Тимакова Т. С.* (ред.). Научное обеспечение подготовки пловцов; Педагогические и медико-биологические исследования. - М.: Физкультура и спорт, 1983. - 191с., ил.

9. *Аикин В.А.* Учет биологических закономерностей развития в тренировочном процессе пловца // Актуальные вопросы спортивного плавания.- Сб. научн. трудов - Омск, 1985.- С.3 - 9.

10. *Аркаев Л.Я., Сучилин Н.Г.* Как готовить чемпионов: теория и технология подготовки гимнастов высшей квалификации - М.: Физкультура и спорт, 2004.

11. *Александров И.И.* Физиологические показатели высокой работоспособности пятиборцев на дистанциях плавания и бега // Центральная двигательная система и двигательный аппарат спортсмена. - Л.,1977. - С.91 - 99.

12.Александрова Г.В. Модельные характеристики специальной подготовленности спортсменов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Киев, 1983.- 23с.

13.Амангельдиева Р.Р., Давиденко Л.Т. Контроль за динамикой антропометрических показателей юных пловцов // Контроль как фактор управления тренировочным процессом: Сб. науч. статей. - Алма-Ата, 1986. - С.38 - 44.

14.Арестов Ю.М. Исследование полового созревания детей и подростков мужского пола в аспекте физического воспитания: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.- Москва, 1970. - 22 с.

15.Арестов Ю.М. Акцелерация полового созревания и двигательной деятельности подростков // Теория и практика физической культуры, 1968. - № 8. - С. 44 - 47.

16.Артамонов В.Н. Физиологические факторы, определяющие физическую работоспособность. Метод. разработка для ФПК. – М., 1989. - 39с.

17.Артамонов В.Н., Мотылянская Р.Е. Методические рекомендации по спортивному отбору и ориентации // Врачебно - физиол. раздел. - М., 1986. - 65с.

18.Аулик И.В. Функциональные пробы и тесты //Спортивная медицина. – М.: Медицина, 1984. – С.121 – 145.

19.Аршавский, И. А. Физиологические механизмы и принципы индивидуального развития. «Наука», Москва, 1981.

20.Балакиш Т.М. Структура силовой подготовленности пловцов на этапе базовой подготовки и углубленной специализации как фактор развития максимальных скоростных способностей: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Волгоград, 1996. - 22с.

21.Бальмагия Т.А. Преобразование физических показателей у детей в период пубертатного роста // Вопросы антропологии. - Вып. 48, 1974. - С. 98 - 108.

22.Бальсевич В.К. Методологические принципы исследований по проблеме отбора и спортивной ориентации //Теория и практика физ. культуры. - 1980. - № 1. - С. 31 - 33.

23.Бальсевич В.К. Перспективы развития теорий и технологий спортивной подготовки и физического воспитания// Теория и практика физ. культуры. - М.,1999, № 4. - С.21 - 26, 39 - 40.

24.Бальсевич В.К. Методологические предпосылки разработки здоровьесберегающих технологий многолетней спортивной подготовки //

Четвертый межд. научн. конгресс.: «Олимпийский спорт для всех: проблемы здоровья, рекреации, спортивной медицины и реабилитации. - Украина, Киев, 2000.- С.166.

25. *Барбарова И.В.* Совершенствование методики развития скоростных возможностей в процессе тренировки по плаванию: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Киев, 1985. - 24 с.

26. *Бахрах И.И.* Влияние темпов полового созревания на адаптацию подростков к некоторым функциональным пробам // Теория и практика физ. культуры, 1966. - № 10. - С. 42 - 44.

27. *Бахрах И.И., Дорохов Р.Н.* Морфофункциональные особенности юных спортсменов в связи с акселерацией // Всемирн. Научн. конгресса «Спорт в современном обществе» 26 ноября 1974 г. - М., 1974. - С. 247.

28. *Бахрах И.И., Дорохов Р.Н.* Управление спортивной тренировкой. - Л., 1974. - С. 278 - 283.

29. *Бача И.* Модель гребца // Спорт за рубежом.- М., 1975, № 23. - С.8 - 9.

30. *Башкиров П.Н.* Учение о физическом развитии человека. - М, 1962. - 168с.

31. *Башкиров В.Ф.* Возникновение и лечение травм у спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 223с.

32. *Башкиров П.Н., Лутовинова Н.Ю., Уткина М.И., Чтецов В.П.* Строение тела и спорт. - М.: МГУ, 1968. - 233с.

33. *Белов В.К.* Критерии ориентации детей и подростков в учебно-тренировочные группы циклических видов спорта. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1992. - 23с.

34. *Бернштейн Н.А.* Координация движений в онтогенезе //Ученые записки. - вып. 2. - М.: Физкультура и спорт, 1947.- С.3 - 52.

35. *Бернштейн Н.А.* Очерки по физиологии активности.- М.: Медицина, 1966.- 350с.

36. *Бернштейн Н.А.* О ловкости и ее развитии /Публ. подг. И.М. Фейгенберг. - М.: Физкультура и спорт, 1991. - 287с., ил.

37. *Бершадский В.Г.* Состояние репродуктивной системы у спортсменок (на примере легкой атлетики и плавания): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - М., 1976. - 20 с.

38.Биологическая кибернетика //Учебное пособие для ВУЗов / Под ред. Когана А.Б. - М.: Высшая школа, 1977. - 408 с.

39.Бирзин Г.К. О зависимости между физическими достижениями и антропометрическими признаками //Физическая культура в научном освещении. Труды ГЦИФК. - М., 1924. - С. 18 - 20.

40.Благуш П. К теории тестирования двигательных способностей: Пер. с чеш. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - 165 с., ил. («Наука — спорту»).

41.Боджар Е.Р. Взаимосвязь между размерами тела и половым созреванием // Вопросы антропологии, 1976.- Вып. 60. - С. 83 - 88.

42.Большаков Ю.Л. Функциональная помощь и экономизация - важные критерии отбора перспективных юных пловцов //Плавание. - Вып. 2. - М.: Физкультура и спорт, 1978. - С. 22 - 26.

43.Большакова М.Д. Динамические наблюдения за физическим развитием детей в СССР. ГС, 1958. - С.35 - 36 .

44.Бриль М.С. Исследование индивидуальных особенностей детей с целью отбора в детско-юношеские, спортивные школы: Автореф. дис. ... канд. пед. наук.- М., 1968. - 23с

45.Бриль М.С. Отбор в спортивных играх. - М.: Физкультура и спорт, 1980. – 127с.

46.Бриль М.С. Принципы и методические основы активного отбора школьников для спортивного совершенствования Автореф. дис. ... док-ра пед. наук. - М.,1987. - 47с.

47.Брожек И. Определение компонентов человеческого тела // Вопросы антропологии, 1960. - Вып. 5. - С. 31 - 53.

48.Брожек И. Возрастные изменения и половые различия состава тела у детей и подростков // Вопросы антропологии, 1967.- Вып. 26. - С.76 - 98.

49.Брянкин С.В. Отбор и ориентация спортсменов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Малаховка, 1982.- 23 с.

50.Брянкин С.В., Контанистов А.Т. Организация отбора в современном спорте / Уч. Пособие. - М.: МОГИФК, 1982. - 56с.

51.Бубэ Х., Фэк Г., Штюблер Х., Трогш Ф. Тесты в спортивной практике. - М.: Физкультура и спорт, 1968. - 239с.

52.Буглак А.В. Оптимизация тренировочного процесса юных пловцов // Вопр. теор. и практ. физ. культуры и спорта. - Минск, 1986. - Вып. 16. - С.32 - 34.

53.Буди Балаш., Каус Иштван. О биологическом возрасте школьников-рекордсменов по плаванию//Теория и практика физической культуры, 1975, №8. - С. 68.

54.Буланова Е.И. Морфологические особенности юных пловцов (девочек).// Морфофункциональные особенности растущего организма ребенка. Сб. науч. трудов НИИОП. - М., 1978. - С. 68 - 70.

55.Булатова М.М. Теоретико-методические основы реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности: Автореф. дис. ... док-ра пед. наук. - Киев, 1996. - 50с.

56.Булатова М.М., Драгунов Л.А., Морозова А.А. Отбор и ориентация тренировочного процесса юных пловцов на этапе специализированной базовой подготовки // Отбор, контроль и прогнозирование в спортивной тренировке: Сб. научн. трудов. - Киев, 1990. - С.96 - 102 .

57.Булгакова Н.Ж. Некоторые вопросы женского плавания // Плавание. - Вып. 2. - М.: Физкультура и спорт, 1970. - С. 63 - 65.

58.Булгакова Н.Ж. Отбор в спортивном плавании //Плавание. - М.: Физкультура и спорт. 1973. - С. 25 - 28.

59.Булгакова Н.Ж. О прогнозировании способности к плаванию // Плавание. - Вып.1. - М.: Физкультура и спорт, 1976. - С.26 - 29.

60.Булгакова Н.Ж. Проблема отбора в процессе многолетней тренировки (на материале плавания): Автореф. дис. ... док-ра пед. наук. - М., 1977. - 65с.

61.Булгакова Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов. - М.: Физкультура и спорт, 1978. - 152с.

62.Булгакова Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов. - М.: Физкультура и спорт, 1979. - 152с.

63.Булгакова Н.Ж. Теоретические основы отбора и подготовки спортивного резерва в плавании // Теория и практика физ. культуры, 1980, №12. - С.33-36.

64.Булгакова Н.Ж. Отбор и подготовка спортивного резерва – важнейшая задача ДЮСШ // Плавание. - Вып.1. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - С.39 - 41.

65.Булгакова Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 191с. с ил.

66.Булгакова Н.Ж., Карпова А.М., Киктенко Л.В., Киктенко О.Н. Экспериментальное обоснование тестов отбора юных пловцов //Теория и практика физ. культуры, 1969, № 3. - С. 50.

67.Булгакова Н.Ж., Карпова А.М., Юрдашев В.Н. О надежности некоторых тестов при отборе в ДЮСШ плавания //Теория и практика физ. культуры, 1969, № 10. - С. 57 - 60.

68.Булгакова Н.Ж., Зациорский В.Л., Кремлева М.Н. Прогнозирование спортивных достижений юных пловцов по результатам курсовок после начального обучения //Теория и практика физ. культуры, 1970, № 6. - С. 54 - 56.

69.Булгакова Н.Ж., Милованова И.Е. Специализация в плавании и оптимальный возраст для достижения высоких результатов //Теория и практика физ. культуры. - 1975, № 5. - С. 55 - 58.

70.Булгакова Н.Ж., Шичанин В.С. О рентабельности работы ДЮСШ плавания //Теория и практика физ. культуры, 1976, № 7. - С. 35 - 38.

71.Булгакова Н.Ж., Воронцов А.Р. Изучение стабильности показателей как основа для прогнозирования спортивных способностей //Теория и практика физ. культуры, 1976, № 1. - С. 30 - 34.

72.Булгакова Н.Ж., Вайцеховский С.М., Филимонова И.Е. Морфофункциональные особенности пловцов высокого класса // Плавание. - Вып. 1. -М.: Физкультура и спорт, 1977. - С. 26 - 31.

73.Булгакова Н.Ж., Воронцов А.Р. Зависимость спортивного результата в возрастных группах от показателей физического развития юных пловцов //Теория и практика физ. культуры, 1977, № 2. - С. 28 - 32.

74.Булгакова Н.Ж., Зациорский В.М., Мартыросов Э.Г., Филимонова И.Е. Особенности телосложения и физической подготовленности пловцов высокого класса //Теория и практика физ. культуры, 1977, № 3. - С. 9 - 18.

75.Булгакова Н.Ж., Мартыросов Э.Г., Филимонова И.Е. Морфологические особенности пловцов, специализирующихся в разных способах плавания и на разных дистанциях // Проблемы спортивной морфологии.- М.: ВНИИФК. - Вып. 2, 1977. - С.38 - 47.

76.Булгакова Н.Ж., Мартыросов Э.Г., Чеботарева И.В. Исследование прогностической значимости для отбора некоторых морфофункциональных

показателей юных пловцов //Проблемы спортивной антропологии. - М.: ВНИИФК, 1977. - С.12 - 38.

77.Булгакова Н.Ж., Вайцеховский С.М., Филимонова И.Е. Морфофункциональные особенности пловцов высокого класса //Плавание.- Вып.1. - М.: Физкультура и спорт, 1977. - С.26 - 31.

78.Булгакова Н.Ж., Воронцов А.Р. О прогнозировании способностей в плавании на основе лонгитудинальных исследований //Теория и практика физ. культуры, 1978, № 7. - С. 37 - 40.

79.Булгакова Н.Ж., Шичанин В. С. Анализ причин прекращения занятий учащимися ДЮСШ плавания // Плавание. - Вып. 1. - М.: Физкультура и спорт, 1979. - С. 28 - 34.

80.Булгакова Н.Ж., Воронцов А.Р., Черкасов А.Ю. Применение лонгитудинальных исследований в спортивной педагогике с целью прогнозирования физического развития и спортивных достижений //Теория и практика физ. культуры, 1980, № 8. - С. 27 - 31.

81.Булгакова Н.Ж., Ванькова Ж.С., Ваньков А.А. К проблеме подготовки Олимпийского резерва пловцов //Плавание. - Вып.1. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - С.13 - 15.

82.Булгакова Н.Ж., Мартиросов Э.Г., Чеботарева И.В. Возрастные особенности морфофункционального развития юных пловцов 11-16 лет // Морфофункциональные особенности высококвалифицированных спортсменов. Сб. науч. трудов. - М.: ВНИИФК, 1982. - С.70 - 80.

83.Булгакова Н.Ж., Воронцов А.Р., Войтенко Ю.Л., Грачева Т. В. Определение пригодности к спортивному плаванию на основе исследования динамики развития некоторых функциональных показателей //Теория и практика физ. культуры, 1983, № 7. - С. 24 - 26.

84.Булгакова Н.Ж., Воронцов А.Р., Дырko В.З., Черкасов А.Ю. Время упреждения, надежность и точность как критерии оценки методов прогнозирования спортивной перспективности //Теория и практика физ. культуры, 1984, № 5. - С. 20 - 22.

85.Булгакова Н.Ж., Воронцов А.Р., Радыгина Н.Ю. Соотношение темпов биологического развития и прироста, основных морфофункциональных показателей юных пловцов // Теория и практика физ. культуры. 1985, №11. - С.27 - 31.

86.Булгакова Н.Ж., Воронцов А.Р., Дырko В.В., Соломатин В.Р., Кузнецова Т. Н., Сидоров Н.Н Динамика физических качеств и функциональных возможностей

мальчиков-пловцов как основа для построения многолетней спортивной подготовки // Теория и практика физ. культуры, 1987, № 1. - С. 28 - 30.

87.Булгакова Н.Ж., Воронцов А.Р. Резервы для подъема женского плавания // Плавание. - М.: Физкультура и спорт, 1988. - С.7 - 11.

88.Булгакова Н.Ж., Мартиросов Э.Г., Чеботарева И.В., Соломатин Р., Воробьев Е.Е. Соотношение показателей биологического возраста, физического и функционального развития как критерии отбора и индивидуализации тренировки // Научн.- спорт. вестник, №3, 1990. - С.23 - 29.

89.Булгакова Н.Ж., Чеботарева И.В. Типы соматической организации квалифицированных пловцов-мужчин в возрасте вступления в период пубертатного развития // Всеросс. научн. исслед. инст. физ. культуры 60 лет. Сб. научн. трудов. - М, 1993.- С.258 - 264.

90.Булгакова Н.Ж., Соломатин В.С., Рыбина Я.В., Вовк Е.Е. Закономерности возрастного-полового развития соматических и функциональных показателей, лимитирующих скорость плавания с 11 до 16 лет, как факторы, определяющие построение и содержание многолетней тренировки // Теория и практика физ. культуры. 1995, №3. - С.48 - 50.

91.Булгакова Н.Ж., Румянцев В.А. Спортивная ориентация и отбор как научная проблема // Теория и практика физ. культуры. - 1995, № 4. - С.21 - 24.

92.Булгакова Н.Ж.(ред.), Афанасьев В.З., Воронцов А.Р., Макаренко Л.П., Морозов С.Н., Соломатин В.Р., Ширковец Е.А. Спортивное плавание: Учеб. для вузов физ. культуры. - М.: ФОН, 1996.- 430с.

93.Булгакова Н.Ж., Мартиросов Э.Г., Соломатин В.Р. Чеботарева И.В., Вовк Е.Е. Соотношение показателей биологического возраста, соматического и функционального развития, как критерия отбора и индивидуализации тренировки в возрастных группах пловцов 11-16 лет // Биомедицинские и биосоциальные проблемы интегральной антропологии. Сб. матер. межд. конф. интегральной антропологии. – С.-Пб-г, 1999. - Вып. 3, т 1.- С.47 - 49.

94.Булгакова Н.Ж., Чеботарева И.В. Эволюция технологии подготовки резерва в плавании в олимпийских циклах семидесятых-девяностых годов // Четвертый межд. конгресс «Спорт для всех: проблемы здоровья, рекреации, спортивной медицины и реабилитации. – Краина. – Киев, 2000. – С.13.

95.Булгакова Н.Ж., Кашкин А.А., Попов О.И. Смирнов В.В., Соломатин В.Р., Чеботарева И.В. Траектория развития морфофункциональных показателей как критерии идентификации таланта в спортивном плавании //

ПЛАВАНИЕ. Исследования, тренировка, гидрореабилитация. – Санкт-Петербург: Издательство ООИ «Плавин», 2003. - С. 153 - 161.

96.Булгакова Н.Ж., Чеботарева И.В. Особенности телосложения юного пловца как критерий специализации внутри вида // ПЛАВАНИЕ. Исследования, тренировка, гидрореабилитация. – Санкт-Петербург: Издательство ООИ «Плавин», 2003. – С.167-170.

97.Булкин В.А. Комплексный педагогический контроль в системе подготовки квалифицированных спортсменов //Средства и методы педагогического контроля и индивидуализация тренировочного процесса - Л., 1983. - С.3 - 12.

98.Булкин В.А. Модельные характеристики соревновательной деятельности с позиций теории целостности // Моделирование соревновательной деятельности с учетом резервных возможностей спортсменов: Тез. Всес. конф. - М., 1983. - С.13 - 14.

99.Булкин В.А. Педагогическая диагностика как фактор управления двигательной деятельностью спортсменов: Автореф. дис. ... док-ра пед. наук, - М., 1987. - 45с.

100.Булкин В.А. Диагностика подготовленности спортсменов. - Л.: ЛНИИФК, 1990. - С.24 - 38.

101.Бурханов А.И. Физическое развитие школьников в процессе занятий плаванием // Теория и практика физ. культуры, 1990, № 9. - С. 24 - 26.

102.Бутченко Л.А. В сб.: Спортивная медицина. – М.: Медицина, 1984. – С.200 - 223.

103.Вайцеховский С.М. Тесты в спортивном плавании //Теория и практика физ. культуры, 1968, № 8. - С. 23 - 25.

104.Вайцеховский С.М. Подготовка сильнейших пловцов мира. - М.: Физкультура и спорт, 1972. - 160с.

105.Вайцеховский С.М. Физическая подготовка пловца. Изд.2-е перераб. - М.: Физкультура и спорт, 1976. - 142с.

106.Вайцеховский С.М. Система спортивной подготовки пловцов к Олимпийским играм (теория, методика, практика): Автореф. дис. ... док-ра пед. наук в форме науч. доклада. - М., 1985. - 52с.

107.Вайцеховский С.М., Абсалямов Т.М., Сайгин М.И. Проблема совершенствования силовой подготовки квалифицированных пловцов // Плавание. - Вып.1, 1983. - С. 23 - 38

108.Важны З. Возраст и спортивный результат // Спорт за рубежом.- М., 1972, №9. - С.6 - 7.

109.Ваньков А.А. Оптимизация подготовки спортивного резерва на основании анализа многолетней тренировки пловцов высокого класса: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1978. - 22 с.

110.Васильева В.Е. К вопросу о физиологическом обосновании причин ранних спортивных достижений в плавании //Теория и практика физ. культуры. - 1961. -Т. XXIV. - Вып. 4. - С. 259.

111.Вербицкий Г.И. Особенности развития двигательных качеств у подростков в период полового созревания // Мат. 5-й науч. конф. по физ. восп. детей и подростков. - М., 1972. – С. 100 - 102.

112.Верхошанский Ю.В. Экспериментальное обоснование средств скоростно-силовой подготовки в связи с биодинамическими особенностями спортивных упражнений: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1963. - 21с.

113.Верхошанский Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. 2-е изд. - М.: Физкультура и спорт, 1977. - 215с.

114.Виру А.А. В сб.; Физиологические проблемы спортивной адаптации. Тезисы IУ Всесоюз. Симпоз. по физиол. пробл. адаптации. –Тарту: ТГУ, 1984. –С.13 - 18.

115. Виру А.А., Кырге П.К. Гормоны и спортивная работоспособность. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 159с.

116.Властовский В.Г. Типология физического развития детей в свете акселерации роста и развития поколений (динамические наблюдения): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. - М.: МГУ, 1971. - 39с.

117.Властовский В.Г. Акцелерация роста и развития детей (эпохальная и внутригрупповая). - М.: МГУ, 1976. - 277с.

118.Властовский В.Г., Ужви Ю.А., Ямпольская Ю.А. Возраст соматического развития и его соответствия паспортному возрасту у школьников // Гигиена детей и подростков.- М.: Просвещение, 1970. - Вып. 2. - С.56 - 62.

119.Вовк Е.Е. Нормативная оценка физического и функционального развития пловцов-юношей 11-16 лет с различным типом созревания: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1994. - 23с.

120. Воеводина Т.М. Физические детерминанты отбора и ориентации пловцов на начальном этапе спортивной подготовки: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Самара, 2003. – 25с.

121. Волков В.В. К соотношению паспортного и биологического возраста в процессе физического воспитания // Матер. науч.- метод. конф. по вопр. физ. восп. в школ. и разв. юнош. спорта (Цахкадзор, 29 июля - 1 августа). - Ереван, 1969. - Вып. I. - С. 119 - 121.

122. Волков В.М. Возраст и становление спортивного мастерства.- Смоленск, 1974. - 124с.

123. Волков В.М. Спортивный отбор (медико-биологический аспект). - Смоленск, 1979. - 26с.

124. Волков В.М. Система управления развитием физических способностей детей школьного возраста в процессе занятий физической культурой и спортом: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - М., 1989. - 38с.

125. Волков Л.В. Теория спортивного отбора: Способности, одаренность, талант. - Киев: Вежа, 1997. - 128с.

126. Волков В.М., Николаев А.А. Факторная структура подготовленности юных пловцов //Плавание.- Вып 1, 1981. - М.: Физкультура и спорт.- С. 40 - 41.

127. Волков В.М., Филин В.П. Спортивный отбор. - М.: Физкультура и спорт, 1983. - 176с.

128. Волков Н.И. Биохимия спорта // Биохимия В.В. под ред. Меншикова и Н.И. Волкова.- М.: Физкультура и спорт, 1986. - С. 267 - 381.

129. Волошин В.Г., Кузнецов В.Г., Трошин С.А. Некоторые особенности прогнозирования психофизиологической надежности спортсменов // Прогнозирование спортивных достижений в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов: Тез. докл. 2-й Всес. научн. конф. - М., 1983. - С.161.

130. Вопросы антропологии. Тезисы, Тарту: ТГУ, 1985. - 250с.

131. Воробьев А.Н. В кн.: Всемирный научный конгресс «Спорт в современном обществе». –М.: Физкультура и спорт, 1982. – С.213 - 214

132. Воронцов А.Р. Определение спортивной одаренности в плавании на основе динамических наблюдений: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1977. - 20с

133.Воронцов А.Р. Биологический возраст как источник ошибок при отборе девочек-пловчих 13-14 лет // Теория и практика физ. культуры , 1979, № 7. - С. 31 - 34.

134.Воронцов А.Р. Многолетняя подготовка юных пловцов - алгоритм и инструмент планирования спортивного успеха // Актуальные проблемы подготовки квалифицированных пловцов. Мат. Всерос. научн.-практ. конференции 5-7 сентября 2011г. – М., 2011. – С.21-35.

135.Воронцов, А.Р., Чеботарева, И.В., Соломатин, В.Р. Методика многолетней подготовки юных пловцов. Госкомспорт СССР. – М, 1970.

136.Воронцов А.Р., Карташов М.Г., Морозов С.Н., Попов О.И. Нормативные требования для отбора перспективных юных пловцов // Плавание: Ежегодник. - М.: Физкультура и спорт, 1984.- С.21-23.

137.Воронцов А.Р., Сидоров Н.Н. Динамика развития морфологических и функциональных показателей мальчиков-пловцов с 11 до 14 лет //Вопросы антропологии. - Тарту, 1985.- С.127 - 128.

138.Воронцов А.Р., Соломатин В.Р., Сидоров Н.Н. Научно-методические основы построения многолетней спортивной подготовки юных пловцов на основе учета возрастной динамики физического развития //Уч. пособие для студентов, спец. и слушателей ВШТ. - М.: ГЦОЛИФК, 1987. - 66 с.

139.Воронцов А.Р., Соломатин В.Р., Чеботарева И.В. Методика многолетней подготовки юных пловцов. - М.: ВНИИФК, 1990. - 13 с.

140. Всесоюзная конференция «Спорт-науке, наука-спорту»: Тезисы докладов, 20-24 августа 1984г. г. Новосибирск Ч.2. – Новосибирск, 1984. – 245с.

141.Высочин Ю.В. Комплексный подход к решению проблемы подготовки высококвалифицированных спортсменов // Сб. научн. трудов. – Л., 1981. - С. 19 - 21.

142.Вяткин Б.А. Роль темперамента в спортивной деятельности - М.: Физкультура и спорт, 1978. - 135с.

143.Гайдаш Т.В., Севастьянова Е.Б Генетическая детерминация состава тела в препубертатном, пубертатном и постпубертатном периодах по данным близнецовых исследований // Основные закономерности роста и развития детей и критерий периодизации. - М., 1975. - С.93-95.

144.Гамбурцев В.А. Геометрия человеческого тела.- М.: Медицина, 1973.- 248с.

145.Гевлич Е.Д. Строение и функции суставов в свете закона силы раздражителя (Функционально-анатомич. изучение суставов верхн. конечности спортсменов применительно к задачам развития гибкости): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. - Мн., 1966. - 32 с.

146.Гилев Г.А.Проблемные аспекты подготовки пловцов высокого класса.- М.:МГИУ, 1997.- 205с.

147.Годик М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок. - М.: Физкультура и спорт, 1980. - 135с.

148.Годик М.А. Этапный, текущий и оперативный контроль // В кн. Спортивная метрология. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - С.215 - 222.

149.Голавочев А.И., Федоткина О.И. Возрастные особенности энергетического обеспечения и переменной мышечной деятельности // Управление тренировочным процессом на основе учета индивидуальных особенностей юных спортсменов: Тез. докл. XIII Всес.. научн.- практ. конф. - М., 1991, ч.1.- С.29 - 30.

150.Голубев Г.Ю., Давыдов В.Ю., Калинин А.Д., Воеводина Т.М. Планирование и организация учебно-тренировочного процесса в ДЮСШ по плаванию: Учебное пособие - Самара: СГПУ, 2006 - 112с.

151.Гольник Ф.Д., Германсен Л. В кн.: Наука и спорт. – М.: Прогресс, 1982. – С.14 - 59.

152.Гордон С.М. Исследование влияний морфологических особенностей на гидродинамические качества пловца: Автореф. дис. ... кан. пед. наук.- М., 1963.- 23с.

153.Гордон С.М., Ширковец Е.А. Гидродинамическое сопротивление и продвигающие силы пловца //Теория и практика физ. культуры, 1968, № 7. - С. 17 - 22.

154.Гордон С.М., Ширковец Е.А. Структурный анализ основных параметров, обуславливающих результат в спортивном плавании //Теория и практика физ. культуры. № 1, 1969. - С.42 - 44.

155.Гордон С.М., Дмитриев Д.Р., Чеботарева И.В. Зависимость коэффициента сопротивления от скорости потока, возраста и

антропометрических показателей //Теория и практика физ. культуры. - 1985, №4. - С. 11 - 13.

156.Гордон С.М., Прилуцкий П.М. Динамика результатов пловцов-спринтеров в годичном цикле тренировки //Плавание. - М.: Физкультура и спорт, 1986. - С. 22- 24.

157.Гордон С.М., Сируц А.Л. Силовая подготовка юных пловцов на этапах годичного цикла. Метод. разраб. для студ. специал. плаван., слушат. фак. усоверш. и повыш. квалиф. тренеров. - Минск, 1990. - 68с.

158.Гориневская В.С. Морфологические особенности и их связь с высоким спортивным достижением //Теория и практика физ. культуры, 1971, № 5. - С.39 - 41.

159.Готовцев П.А. В сб.: Спортивная медицина. – М.: Медицина. 1984. – С.242 - 264.

160.Гримм Г. Основы конституциональной биологии и антропометрии. - М.: Медицина, 1967. - 290с.

161.Грошенков С. С. Физическое развитие пловцов, гимнастов и боксеров в связи с характером спортивной деятельности: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1950. - 15 с.

162.Грошенков С.С. Прогнозирование при отборе детей в спортивные школы // Теория и практика физ. культуры, 1968, №2. - С. 58 - 63.

163.Грошенков С.С. Вопросы теории и практики спортивной ориентации при отборе в специализированные школы // Тез. докл. II Всес. конф. по пробл. юнош. спорта. - М., 1968. - С. 61 - 63.

164.Грошенков С.С. Вопросы теории спортивной ориентации //Теория и практика физ. культуры, 1969. - № 12. - С. 44 - 47.

165.Грошенков С.С. Пути совершенствования теории спортивной ориентации и методики отбора способных спортсменов //Пробл. отбор. и управл. в юнош. спорте. - Минск, 1971. - С.10 -16.

166.Грошенков С.С. О возможности дальнего прогноза спортивной пригодности // Теория и практика физ. культуры, 1972, №6. - С. 44 - 46.

167.Грошенков С.С., Лясотович С.М. О прогнозе перспективных спортсменов по морфо-функциональным показателям //Теория и практика физ. культуры, 1973, № 9. - С. 39 - 44.

168.Гужаловский А.А. Особенности высшей нервной деятельности юных пловцов //Теория и практика физ. культуры, 1968, № 7. - С. 39—41.

169.Гужаловский А.А. Темпы роста физических способностей как критерии отбора юных спортсменов //Теория и практика физ. культуры, 1979, №9. - С.28 - 31.

170.Гужаловский А.А. Этапность развития физических (двигательных) качеств и проблема оптимизации физической подготовки детей школьного возраста: Автореф. дис. ... д - ра пед. наук. - М., 1979. - 26 с.

171.Гужаловский А.А. Физическая подготовка школьника. - Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд- во,1980. – 151с., с ил.

172.Гужаловский А.А. Проблема «критических» периодов онтогенеза в ее значении для теории и практики физического воспитания //Очерки по теории физической культуры / Под ред. Матвеева Л.П. - М.: Физкультура и спорт, 1984. - С.211 - 224.

173.Гужаловский А.А. Проблемы теории спортивного отбора //Теория и практика физ. культуры, 1986., № 8. - С. 24 - 25.

174.Гужаловский А.А., Манцевич Д.Е. Многолетняя динамика абсолютной силы тяги на суше и в воде пловцов-кролистов //Теория и практика физ. культуры, 1986, № 10. - С. 25 - 26.

175.Давыдов В.Ю. Отбор в плавании по морфофункциональным и силовым показателям спортсменов разных типов полового развития: Учебно - метод. пособие – Волгоград: ВГАФК, 1995. – 22 с.

176.Давыдов В.Ю. Теоретические основы спортивного отбора и специализации в олимпийских водных видах спорта дистанционного характера: Автореф. дис. ... докт. биол. наук – М.: МГУ, 2002. – 40с

177.Давыдов В.Ю., Саввин В.И. Морфологические показатели и результаты педагогического тестирования, как критерии отбора и ориентации юных девочек-пловчих 11-13 летнего возраста в многолетнем тренировочном процессе подготовки //Современное состояние проблемы подготовки спортсменов в водных видах спорта: Сб. науч. тр. – Л.: ЛНИИФК, 1990. – С.122 - 128.

178.Давыдов В.Ю., Бакулин В. С., Саввин В.И. и др. Морфологические критерии отбора и контроля в плавании: Методические рекомендации. - М., 1991. - 36 с.

179. Давыдов В.Ю., Бакулин В.С., Саввин В.И., Булычев Г.Д., Лущик И.В., Фомичева В.Д. Морфологические критерии отбора и контроля в плавании. - Волгоград, ВГАФК, 1995. – 18с

180. Давыдов В.Ю., Шамардин А.И., Сазонова И.М. Педагогический контроль при подготовке юных пловцов // Учебно - методическое пособие – Волгоград: ВГАФК, 1998. – 40 с.

181. Давыдов В.Ю., Авдиенко В.Б. Отбор и контроль в плавании на различных этапах многолетней подготовки спортсменов разных типов полового развития. Учебно-методическое пособие. - Волгоград: ВГАФК, 2001. - 67с

182. Давыдов В.Ю., Прыткова Е.Г. Текущий контроль пловцов по показателям компонентов состава массы тела в годичном цикле подготовки // Плавание. Исследования, тренировка, гидрореабилитация. – СПб: «Плавин», 2003. – С. 258 - 259.

183. Давыдов В.Ю., Авдиенко В.Б., Карнов В.Ю. Отбор и контроль в плавании на этапах многолетней подготовки спортсменов. Учебно-методическое пособие. - М.: Изд. «Теория и практика физической культуры», 2003. - 101 с., ил.

184. Давыдов В.Ю., Кудинов А.А., Петряев А.В., Клешинев И.В., Савва Б.В. Отбор и контроль в плавании на начальных этапах спортивной подготовки, спортсменок специализирующихся в различных способах плавания. - Методические рекомендации. - Волгоград: ВГАФК, 2006. – 29с.

185. Давыдов В.Ю., Авдиенко В.Б., Шамардин А.А. Морфофункциональные критерии отбора и контроля сильнейших квалифицированных пловцов 11-18 лет // Методические рекомендации - Волгоград: ФГОУ ВПО «ВГАФК», 2012. – 34с.

186. Дембо А. Г. Причины и профилактика отклонений в состоянии здоровья спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 118с.

187. Демин В.А., Пилон Р.А. Всемирный научн. конгресс «Спорт в современном обществе». - М.: Физкультура и спорт, 1982. – С. 253.

188. Деминский А.И. Педагогический контроль, за развитием специальных способностей: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Киев, 1986. - 23с

189. Джамгаров Т. Т. О методологии психодиагностических исследований в физическом воспитании и спорте // Тез. докл. VII Всесоюз. конф. «Психология физического воспитания и спорта». Ч. II. - М., 1973. - С. 118 - 120.

190. Дорохов Р.Н. Алгоритм оценки соматического типа детей и подростков для ориентации в видах спорта / Методическое письмо. - Смоленск: СГИФК, 1980. - 21с

191.Дорохов Р.Н., Рыбчинская Л.П. Телосложение спортсмена // Комитет по физкультуре и спорту при Совете Министров РСФСР. - Смагинск, 1977. -С.12 -16.

192.Дорохов Р.Н., Бахрах И.И., Попов И.М. Спортивно-медицинские аспекты отбора и ориентации: Лекции для студ. спорт. факультетов. - Смоленск, 1978. - 22с.

193.Дроздовски З. Спортивная антропология. - Варшава - Познань, 1972.- 232с.

194.Дырко В.В. Контроль за физической подготовленностью пловцов // Актуальные вопросы спортивного плавания: Сб. науч. трудов. - Омск, 1985. - С.35 - 44.

195.Дырко В.В. Методика определения спортивной перспективности юных пловцов на основе динамики специальных силовых показателей: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Омск, 1985. - 18с.

196.Ермакова К.П. Методы отбора и контроля за подготовленностью метателей высокой квалификации на этапе спортивного совершенствования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Малаховка, 1990. – 25с.

197.Жадан Д.В. Повышение эффективности управления тренировочным процессом спринтеров на основе использования модельных характеристик: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.,1978. - 22с.

198.Жданова А.Г. Изменение соотношения мышечной массы и резервного жира у спортсменов высших разрядов в процессе тренировки // Межд. науч. – метод. конф. по пробл. спорт. тренировки. – М.: Физкультура и спорт, 1962. – С. 46 - 47.

199.Жданова А.Г. О зависимости фракционирования веса тела у спортсменов от состояния и степени тренированности // Мат. итог. науч. сессии ЦНИИФК за 1962г. - М., 1963. - С. 188.

200.Жданова А.Г. Изучение состава тела и его значение в спортивной антропологии // Вопросы антропологии. 1967. - Вып. 25. - С. 98 - 104.

201.Жданова А.Г. Состав массы тела спортсменов различных соматипов в контроле, за состоянием тренированности //Тез. Всес. конф. «Критерии анатомо-антропометрического контроля в спорте».- М.,1982. - С.60- 62.

202. *Жданова А.Г., Кочеткова Н.И.* Феноменология сдвигов «обменных» маркеров у спортсменов различных соматотипов в циклических видах спорта // Сб. научн. трудов.- Волгоград, 1995. - С.53 - 56.

203. *Жинкин Н.Д.* Модельные характеристики технической и физической подготовленности квалифицированных пловцов-бассистов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1986. - 25 с.

204. *Заколотная Е.Е.* Особенности специальной силовой подготовки юных пловчих 12-16 лет различных соматотипов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук - Мн., 1996. - 19 с.

205. *Запорожанов В.А.* Комплексный контроль в современном спорте // Теория и практика физ. культуры, 1982, №2. - С.38 - 43.

206. *Запорожанов В.А.* Комплексный педагогический контроль как аппарат управления тренировочным процессом спортсменов. - Киев, 1982. - С. 113 - 122.

207. *Запорожанов В.А.* Контроль в спортивной тренировке // Монография - Киев: Здоров'я, 1988. - 143с.

208. *Зациорский В.М.* Исследование переноса тренированности в циклических локомоциях: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Л., 1961. - 21 с.

209. *Зациорский В.М.* Физические качества спортсмена. - М.: Физкультура и спорт, 1966. - 198с.

210. *Зациорский В.М.* Кибернетика, математика, спорт. - М.: Физкультура и спорт, 1969. – 199с.

211. *Зациорский В.М.* Двигательные качества спортсменов (исследование по теории и методике воспитания): Автореф. дис. ... д - ра пед. наук. - М., 1969. - 72 с.

212. *Зациорский В.М.* Физические качества спортсменов (основы теории и методики воспитания). - Изд. 2-е. - М.: Физкультура и спорт, 1970. - 200 е., ил.

213. *Зациорский В.М.* Основы спортивной метрологии. - М.: Физкультура и спорт, 1979. - 152с.

214. *Зациорский В.М., Запорожанов В.А., Тер-Ованесян И.А.* Вопросы теории и практики педагогического контроля в современном спорте // Теория и практика физической культуры, 1971, №4. - С.59 - 63.

215.Зациорский В.М., Булгакова Н.Ж., Рагимов Р.М., Сергиенко Л.П. Проблема спортивной одаренности и отбор в спорте: Направления и методология исследований //Теория и практика физ. культуры. - 1973. - № 7. - С. 54 - 66.

216.Зациорский В.М., Булгакова Н.Ж. Теоретические основы спортивной ориентации: Лекц. для студ. заочников - М.: ГЦОЛИФК, 1974. - 45с.

217.Зациорский В.М., Сергиенко Л.П. Влияние наследственности и среды на развитие двигательных качеств человека (материалы исследований на близнецах) //Теория и практика физ. культуры. - 1975. - № 6. - С. 22-28.

218.Зациорский В.М., Булгакова Н.Ж. Теоретические и метрологические основы отбора в спорте //Учебное пособие для слушат. УСО и ВШТ - М.: ГЦОЛИФК, 1980. - 41с.

219.Зима А.Г., Иванов А.С., Макогонов А.Н. Контроль за работоспособностью спортсменов на разных этапах подготовки // Развитие выносливости в циклических видах спорта: Тез. докл. Всес. науч.- практ. конф. - М., 1987. - С. 141 - 142.

220.Зимкин Н.В. В сб. Физиол. проблемы адаптации: Тезисы 1У Всесоюз. симпозиума по физиол. пробл. адаптации. – Тарту: ТГУ, 1984. – С.73 - 76.

221.Зозуля С.И. Взаимосвязь физической работоспособности с некоторыми морфологическими особенностями //Морфогенетические проблемы спортивного отбора. Сб. науч. трудов под. ред. Э.Г.Мартиросова. – М., 1989. – С.88 - 97.

222.Зуткис А.А. Значение предварительной подготовки в условиях общеобразовательной школы для отбора юных пловцов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Киев, 1981. - 21 с.

223.Иванченко Е.И. Теоретико-методические основы становления высшего спортивного мастерства: Автореф. дис. ... док - ра пед. наук. - Минск, 1991. - 50с.

224.Ильин С.В. О подготовке спортивных резервов по плаванию //Теория и практика физ. культуры. - 1975. - № 4. - С. 41 - 43.

225.Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология физического воспитания и спорта //Учебное пособие. - Л.: ЛГПИ, 1979. - 84 с.

226.Илюхин А.М. Психологические критерии отбора юных пловцов: Автореф. дис. ... канд. псих. наук. - М., 1988. - 22 с.

227.Иорданская Ф.А. Донозологические состояния у спортсменов и слабые звенья адаптации к мышечной деятельности. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – С.10 - 18.

228.Иорданская Ф.А. Основные достижения и перспективы развития медико-биологического контроля за состоянием здоровья и функциональным состоянием высококвалифицированных спортсменов в процессе управления подготовкой // Теория и практика физической культуры, 1984, №11. - С.16 - 18.

229.Иссурин В.Б. Потенциальные и актуальные двигательные способности //Теория и практика физ. культуры, 1986, № 5. - С. 36 - 38.

230.Иссурин В.Б. Блоковая периодизация спортивной тренировки: монография [текст]: /В.Б.Иссурин. – М.: Советский спорт, 2010. – 288с. («Спорт без границ»).

231.Казарян Ф.Г. Особенности возрастной динамики мышечной силы и проблема рационализации силовой подготовки в школьном возрасте: Автореф. дис. ... док - ра пед. наук. - М., 1975. - 68с.

232.Казначеев В.П. В сб. Физиол. проблемы адаптации: Тезисы 1У Всесоюз. симпозиума по физиол. пробл. адаптации. – Тарту: ТГУ, 1984. – С.27 - 31.

233.Канаев И.И. Близнецы // Очерки по вопросам многоплодия.- М.-Л., 1959. - 378с.

234.Карасева И.Г. Исследование динамики показателей работоспособности как критерии к управлению тренировкой юных пловцов высших разрядов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1975. - 26 с.

235.Карасева И.Г. Некоторые психофизиологические показатели как возможный критерий определения перспективности юных пловцов //Теория и практика физ. культуры, 1975, №5. - С.38 - 40.

236.Карасева И.Г. Психологические особенности личности и перспективность юных пловцов //Теория и практика физ. культуры. - 1987. - № 1. - С. 31.

237.Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Исследование физической работоспособности у спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1974. – 93с.

238.Карпман В.Л., Любина Б.Г. Динамика кровообращения у спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 134с.

239.Карпман В.Л., Мартиросов Э.Г., Зозуля С.И. В сб.: Тезисы Всесоюз. конф. «Критерии анатомо-антропологического контроля в спорте», (Ереван-Цахкадзор. 1982). – М.: Спорткомитет, 1982. – С.46 – 47.

240.Карташов М.Г., Кокавиадопуло В.Х. Исследование у пловцов тяговых усилий в воде // Плавание.- Вып.1, 1978.- С. 28-30.

241.Кару Т.Э., Ландырь А.П. В сб. Вопросы антропологии: Тезисы. – Тарту: ТГУ, 1985. – С.141.

242.Каунсилмен Д.Е. Наука о плавании /Сокр. пер. с англ. Э.А.Голубевой, Н.М.Заики, Т.К.Инясевской. - М.: Физкультура и спорт, 1972. - 429 с., ил.

243.Каунсилмен Д.Е. Спортивное плавание /Пер. с англ. Л.П.Макаренко. — М.: Физкультура и спорт, 1982. — 208 с., ил.

244.Козлов, В.И., Фарбер, Д.А. К вопросу возрастной периодизации. Новые исследования по физиологии развития, 3-6, «Педагогика». – М., 1980.

245.Колесов, Д.В., Сельверова, Д.В. Физиологические и педагогические аспекты полового созревания. «Педагогика». – М., 1977.

246.Ключникова М.В. Использование критериев биологического развития в управлении подготовкой юных спортсменов (на примере спортивного плавания): Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М, 2000. – 22с.

247.Ключникова М.В., Тимакова Т.С. Типы соматической организации квалифицированных пловцов-мужчин в возрасте вступления в период пубертатного развития // Всерос. научн. - исслед. инст. физ. культуры и спорта 60 лет. Сб. науч. трудов. - М.,1993. - С.258 - 264.

248.Коварж Р. Моторика и наследственность // Вопросы антропомоторики в физическом воспитании и спорте. – Прага: Карлов университет, 1978. - С.193 - 216.

250.Кодым М.Поиск таланта //Спорт за рубежом, 1970, № 7.

251.Козырева Г.М. Особенности тренировки выносливости девочек 10-16 лет в зависимости от степени их полового созревания на уроках физической культуры: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1975. - 24с.

252.Коломейцев Ю.В., Прилутский П.М. Управление подготовкой квалифицированных пловцов с учетом социально-психологических факторов // Теория и практика физ. культуры, 1987, №12. - С.39 - 41.

253.Кореневич М.А., Сергиенко Л.П. В сб.; Близнецовый метод в биологии, медицине, спорте. – Винница.: мед. инст. 1984. – 51с.

254.Конов С.П. Эффективные методы педагогического контроля в совершенствовании физической подготовленности юных пловцов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1982.- 23 с.

255.Коц Я. М. Физиология мышечной деятельности. – М.: Физкультура и спорт, 1982.-446с.

256.Коц Я.М. Физиология тренировки женщин-спортсменок.- М., ГЦОЛИФК, 1982- 42с

257.Коц Я.М. Физиологические основы физических (двигательных качеств) // Физиология спорта: Учебник для ИФК.- М.: Физкультура и спорт, 1986. - С.53 - 103.

258.Краковяк Г.М. Контроль за физическим развитием // Врачебный контроль при занятиях физ. культурой. - М., 1937. - С. 38 - 42.

259.Краковяк Г.М. Физическое развитие пловцов // Сб. трудов ЛНИИФК.- Л.: Ф260.изкультура и спорт,1940. - С. 118 - 131.

260.Кремлева М.Н. Исследование некоторых морфофункциональных показателей, определяющих способности к плаванию и возможности прогнозирования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: ГЦОЛИФК, 1974. - 35с.

261.Кремлева М.Н. Некоторые морфо-функциональные характеристики сильнейших пловцов и их влияние на скорость плавания //Теория и практика физ. культуры, 1974, №3. - С. 43 - 46.

262.Кремлева М.Н. Методы отбора одаренных пловцов, применяемых советскими тренерами // Плавание. - Вып.1. - М.: Физкультура и спорт,1976. - С.30 - 31.

263.Критерии анатомо-антропологического контроля в спорте. Тезисы Всесоюзной конф. (Ереван-Цахкадзор, 12-15 октября, 1982 г.). – М., Спорткомитет СССР, 1982. – 177с.

264.Кудрин И.Д., Сулимо-Самойло З.К., Филатов А.И. Механические ударные нагрузки и перегрузки как фактор экологии. – Л.: Наука (Ленингр. отд.), 1980. - 95с.

265.Кузнецов В.В. Специальная силовая подготовка спортсмена.- М.: Советская Россия, 1974.- 176с.

266.Кузнецов В.В., Новиков А.А. К проблеме модельных характеристик квалифицированных спортсменов //Теория и практика физ. культуры, 1975. - № I. - С. 17-22.

267.Кузнецов В.В., Новиков А.А., Шустин Б.Н. Научные основы «моделей сильнейших спортсменов» //Проблемы современной системы подготовки высококвалифицированных спортсменов: Сб. науч. трудов. - М., 1975. - вып 2. - С.24 - 36.

268.Кукушкин Г.М. Физическое развитие спортсменов //Теория и практика физ. культуры, 1962, № 12.- С. 22 - 28.

269.Курилов В.Л. Возрастные особенности развития мышечной силы у юных пловцов и экспериментальное обоснование методов ее воспитания: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.,1969. - 19с.

270.Левенец С.А. Особенности становления функции половой системы у девочек-подростков, регулярно занимающихся спортом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Харьков, 1980. - 23 с.

271.Легонькова С.В. Характеристика физического развития и физической подготовленности подростков 10-16 лет //Мат. XVIII Всес. конф. по спорт, медицине - М., 1973.- С.56 - 58.

272.Лернер А.Я. Начала кибернетики. - М.: Наука , 1967.- 400с.

273.Лисицкая Т.С., Царькова Н.И. Исследование наследственной обусловленности динамики некоторых психофизиологических показателей // Методологические основы спортивной морфологии: Мат. симпозиума. - М., 1979. - С.129 - 130.

274.Лихачев В.Е., Шустин Б.Н. О роли модельных характеристик квалифицированных спортсменов при подготовке спортивных резервов // Актуальные проблемы управления системой подготовки спортивных резервов: Тез. Всес. науч.- практ. конф. - Минск, 1977. - С.16 - 17.

275.Локо Я.Л. Учет особенностей динамики развития физических качеств при отборе юных спортсменов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Тарту, 1974. - 34 с.

276.Лукьянов Ю.З., Никитюк Б.А., Николаева Л.А. Некоторые итоги применения близнецового метода в морфофизиологии развития // Мат. симпоз. «Соотношение биологического и социального в развитии человека» - Вильнюс, 1974. - С. 71 - 76.

277.Лутовинова Н.Ю. Сравнительная характеристика отдельных групп спортсменов // Вопросы антропологии. - Вып.20, 1965. - С.65 - 72.

278. *Лутовинова Н.Ю.* Морфологические особенности некоторых групп спортсменов.: Автореф. дис. ... канд. биол. наук по совокуп. печатн. работ - М., 1968. - 24с.

279. *Лутовинова Н.Ю., Уткина М.Н., Чтецов В.П.* Морфологические характеристики некоторых групп спортсменов // Доклад на УП Межд. конгр. антропол. и этнографов. - М.: Наука, 1964. - С. 1 - 10.

280. *Любич Ф.Ф.* Сексология в системе подготовки спортсменов Здоровье для всех: материалы третьей международной научно-практической конференции, УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, 19-20 мая 2011 г./Национальный банк Республики Беларусь [и др.]; редкол.: К.К.Шебенко [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, 2011. - С.110-115

281. *Любич Ф.Ф.* Нетрадиционные методы подготовки спортсменов Здоровье для всех: материалы третьей международной научно-практической конференции, УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, 19-20 мая 2011 г./Национальный банк Республики Беларусь [и др.]; редкол.: К.К.Шебенко [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, 2011.- С.115-118.

282. *Ляссотович С.И., Гориневская В.С.* Морфо-функциональный статус высококвалифицированных спортсменов // Мат. 1-й Всес. науч. конф. по спорт, морфологии. - М., 1975. - С. 78-80.

283. *Маглиско Э.* Тренировка пловцов с отягощениями //Спорт за рубежом, 1970, № 2. - С. 12-13.

284. *Макаренко Л.П.* Прогнозирование в практической работе тренера по плаванию: Учеб. пособие. - М.: ГЦОЛИФК, 1989. - 42 с., граф.

285. *Манилова С.А.* Влияние занятий спортивной гимнастикой и плаванием на половое созревание девочек: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - М., 1977. - 24 с.

286. *Мантэк, Ч., Дуглас А.А.* Даосские секреты любви. Сексуальные секреты, которые следует знать каждому мужчине./Ч. Мантэк, А.А. Дуглас-Киев. София, 2002 г. - 284с.

287. *Манцевич Д.Е.* Индивидуализация многолетнего планирования силовой подготовки пловцов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Киев, 1987. - 23с.

288. *Маршук В.Л., Серова Л.К.* Информационные аспекты управления спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 154с.

289. *Мартиросов Э.Г.* Морфофункциональная организация и спортивные достижения борцов высокой квалификации: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - М. 1968. -27.с

290.Мартirosов Э.Г. В сб.: Мат. межд. конгресса « Спорт в современном обществе». –Тбилиси, 1980. – 246 с.

291.Мартirosов Э.Г. Проблемы резервных возможностей человека.- М.: ВНИИФК, 1982. – С.80 - 94.

292.Мартirosов Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - 199с., ил.

293.Мартirosов Э.Г. Влияние спортивного амплуа на формирование телосложения // Вопросы антропологии.- Вып.74. - М. , 1984. - С. 9 - 23.

294.Мартirosов Э.Г. Морфологический статус человека в экстремальных условиях спортивной деятельности //Итоги науки и техники: Антропология, Т.1,- М., 1985. - С. 100 - 153.

295.Мартirosов Э.Г. Системная организация соматического статуса спортсменов и классификация спортивных специализаций //Морфогенетические проблемы спортивного отбора. Сб. науч. трудов под ред Э.Г.Мартirosова. – М., 1989. – С. 5 - 30.

296.Мартirosов Э.Г. Соматический статус и спортивная специализация: Автореф. дис. ... док - ра биол. наук в виде научного доклада. - М.,1998. - 87с.

297.Мартirosов Э.Г., Булгакова Н.Ж., Чеботарева И.В. Модельные характеристики морфофункциональных показателей высококвалифицированных пловцов разного возраста // Проблемы спортивной антропологии. - М, 1977. - С.66 - 81.

298.Мартirosов Э.Г., Булгакова Н.Ж., Статкявичене Б.В., Филимонова И.Е., Чеботарева И.В. Половой диморфизм некоторых морфо-функциональных показателей и спортивных достижений в плавании //Теория и практика физ. культуры, 1984, № 3. - С. 16 - 18.

299.Матвеев Л.П. Теория и методика физического воспитания. - М.: Физкультура и спорт, 1993.- 405с.

300.Медяников В.В. Показатели предрасположенности к спортивной специализации в плавании // Плавание - Вып. 2.- М.: Физкультура и спорт, 1972. - С. 20 - 26.

301.Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика. –М.: Наука, 1981. –278с.

302.Меллинберг Г.В. Специфика тренировочного моделирования соревновательной деятельности в видах спорта, требующих предельного проявления выносливости: Автореф. дис. ... док - ра пед. наук. - М., 1993.- 51с.

303.Милутка Ю.А. Проявление быстроты движений циклического характера у детей школьного возраста и ее развитие в процессе физического воспитания девочек 9 - 10 лет (на занятиях плаванием): Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1968. - 19 с.

304.Миронова З.С., Меркулова Р.И., Богуцкая Е.В., Бандин И.А. Перенапряжение опорно-двигательного аппарата у спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 96с.

305.Моделирование в спорте //Методические рекомендации. - Минск, 1989. - 28с.

306.Михайлов В.В. Дыхание и спорт. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 102с.

307.Молчанов С.В. Проблемы моделирования спортивной деятельности // Текст лекций. - Минск, 1986. - 26с.

308.Морозов С.Н. Оценка состояния физической подготовленности пловцов-спринтеров и стайеров в системе управления тренировочным процессом //Учебное пособие для студентов ИФК. - М.: ГЦОЛИФК, 1983. - 66с.

309.Морозов С.Н. Показатели основных сторон подготовленности пловцов, спринтеров и стайеров как критерии управления тренировочным процессом на этапе углубленной специализации: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М.: ГЦОЛИФК, 1989. - 23с.

310.Морфологические проблемы спортивного отбора. Сб. научн. трудов /Под ред. Мартиросова Э.Г. - М.: ВНИИФК, 1988. - 164с.

311.Морфологические критерии отбора и контроля в плавании // Методические рекомендации /Под. ред. В.Ю.Давыдова - Волгоград: ВГИФК, 1995. - 18с.

312.Москатова А.К. Влияние генетических и средовых факторов на развитие моторных способностей // Лекции. - М.: ГЦОЛИФК, 1983. - 39с.

313.Москатова А.К. Генетическая обусловленность функциональных возможностей спортсмена.- М., 1984. - 43с.

314.Москатова А.К. Отбор юных спортсменов: Генетические и физиологические критерии // Методические разработки. - М.: ГЦОЛИФК, 1992. - 60с.

315.Мотылянская Р.Е. О спортивной специализации школьников в свете данных врачебных исследований и пути дальнейшего изучения этой проблемы //Теория и практика физ. культуры, 1956, Т. XIX. - Вып. 10. - С. 758 - 765.

316.Мотылянская Р.Е. Некоторые вопросы врачебно-физиологического раздела методики спортивного отбора в ДЮСШ //Теория и практика физ. культуры, 1968, № 4. - С. 40 - 45.

317.Мотылянская Р.Е. Факторы, определяющие успехи спортивного совершенствования юных спортсменов в циклических видах спорта //Теория и практика физ. культуры, 1971, № 9. - С. 43 - 47.

318.Мотылянская Р.Е. Факторы, определяющие успехи в спортивном совершенствовании пловцов //Плавание. - Вып. 2. - М.: Физкультура и спорт, 1974. - С. 24 - 28.

319.Мотылянская Р.Е. Значение модельных характеристик спортсменов высокого класса для спортивного отбора и управления тренировочным процессом //Теория и практика физ. культуры, 1979, № 4. - С. 21 - 23.

320.Мотылянская Р.Е., Налбандян М.А. Новые методические подходы к выявлению генетически обусловленных параметров в системе спортивного отбора// Теория и практика физ. культуры, 1984, № 12.- С.24 - 25.

321.Набатникова М.Я. Специальная силовая подготовленность пловцов // Теория и практика физ. культуры, 1966, № 6. - С. 27 - 29.

322.Набатникова М.Я., Кремнева И.Г., Панфилов А.Л. Об интегральных показателях общей и специальной физической подготовленности юных пловцов различной квалификации //Теория и практика физ. культуры, 1982, №5. - С. 32 - 34.

323.Некрасов В.П., Никифоров Ю.Б. Использование психофизиологических показателей для прогноза успешности соревновательной деятельности // Теория и практика физ. культуры, 1983, №8. - С.7 - 9.

324.Некрасов В.П., Худадов Н.А. Психорегуляция в подготовке спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1985. - 196с.

325.Никитин И.П. Морфо-функциональное состояние желудочков сердца и другие клинико-физиологические показатели в проблеме оценки перспективности юных пловцов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Киев, 1979. - 23 с.

326.Никитин И.П., Шукаев В.П., Лычак Е.Н. Медико-биологический подход к оценке перспективности юных пловцов //Плавание. - М.: Физкультура и спорт, 1986. - С. 20 - 21.

327.Никитюк Б.А. Некоторые актуальные вопросы возрастной антропологии и генетики развития человека // Антропология 70-х годов. - М., 1972. - С.49 - 68.

328.Никитюк Б.А. Отношение генетики развития к возрастной и педагогической антропометрии. Сб. научн. трудов /под ред. Б.А.Никитюка.- М., 1974.- С. 102 - 118.

329.Никитюк Б.А. Близнецовый метод в морфологии развития человека // Сб. научн. трудов /под ред. Б.А.Никитюка.- М., 1974.- С. 5-20.

330.Никитюк Б.А. Факторы роста и морфо-функционального созревания организма. - М.: Наука, 1978. - С. 28 - 29.

331.Никитюк Б.А. Система анатомо-антропологического обеспечения современного спорта //Теория и практика физ. культуры, 1980, № 10. - С. 19 - 21.

332.Никитюк Б.А. В сб.: Тезисы Всесоюз. Конф. «Критерии анатомо-антропологического контроля в спорте» (Ереван-Цахкадзор, 12-15 октября 1982 г.). – М.: спорткомитет СССР, 1982. - С.3 - 9.

333.Никитюк Б.А. Состояние специфических функций женского организма при занятиях спортом //Теория и практика физ. культуры, 1984, № 3. - С. 19 - 21.

334.Никитюк Б.А. Управление адаптацией скелета спортсменов к физическим нагрузкам //Теория и практика физ. культуры, 1984, № 7. - С. 38 - 40.

335.Никитюк Б.А. Антропометрические критерии спортивного отбора //Теория и практика физ. культуры, 1985, № 6. - С. 40 - 42.

336.Никитюк Б.А. Генетические маркеры и их роль в спортивном отборе //Теория и практика физ. культуры, 1985, № 11. - С. 38 - 40.

337.Никитюк Б.А. Акцелерация развития (причины, механизмы, проявления и последствия) //Итоги науки и техники. ВИНТИ. Сер. Антропология. - М., 1989. - С.3 - 76.

338.Никитюк Б.А., Полушина Л.Е. Исследования по генетике развития: Темп развития и телосложение детей и подростков //Новые исследования по возрастной физиологии, 1973, ч. II. - С. 56 - 67.

339.Николаев А.А. Учет динамики различных показателей при отборе юных пловцов //Плавание. - Вып. 1. - М.: Физкультура и спорт, 1978.- С. 17 - 18.

340.Новиков А.А. О модели спортсмена: Тез. итог. науч. конф. ВНИИФК (20 - 22 фев. 1973). - М. , 1973. - С.37 - 40.

341.Новикова Д. А. Сравнительные исследования функции аппарата внешнего дыхания у юных спортсменов и у не тренирующихся школьников: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Саратов, 1973. - 17 с.

342.Новиков А.А., Кузнецов В.В., Шустин Б.Н. О разработке модельных характеристик спортсменов // Теория и практика физ. культуры, 1979, №6. - С.58 - 60.

343.Обухов А.В. Многолетнее планирование спортивных результатов пловцов: Тез. 10-й Всесоюз. науч.-практ. конф. «Программно-методические основы подготовки спортивных резервов». - М.: ВНИИФК, 1985. - С. 33 - 34.

344.Обухов А.В. Планирование динамики результатов перспективных юных пловцов: Тез. 10-й Всесоюз. науч.-практ. конф. «Программно-методические основы подготовки спортивных резервов». — М.: ВНИИФК, 1985. - С. 10.

345.Онопrienко Б.И. Влияние антропометрических данных на гидродинамику пловца.//Теория и практика физ. культуры, 1967, № 4.- С. 47 - 53.

346.Онопrienко Б.И. Исследование влияния морфологических особенностей на гидродинамические качества пловцов: Автореф. дис. ... кан. пед. наук. - М., 1968. - 23с.

347.Онопrienко Б.И. Некоторые морфологические особенности пловцов (для педагогической ориентации при отборе в ДЮСШ) //Плавание: Физкультура и спорт, 1971.- С. 36 - 38.

348.Орлов В.А. Комплексный контроль как основа прогнозирования в академической гребле //Прогнозирование спортивных достижений в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов: Тез. докл. II Всес. науч. конфер. (23-26 мая 1983г.).- М., 1983.- С.50 - 51.

349.Пасичниченко В.А. Методические особенности использования педагогического контроля за текущим состоянием пловцов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Малаховка, 1987. - 24 с.

350.Пасичниченко В.А., Иванченко Е.И. Прогнозирование спортивного результата у пловцов путем длительного наблюдения за сердечным ритмом //Плавание. - Вып.2.- М.: Физкультура и спорт, 1980. - С. 30 - 34.

351.Пасичниченко В.А., Шестакова Т. Н. О возможности прогнозирования спортивного результата у пловцов по состоянию механизмов регуляции системы кровоснабжения //Теория и практика физ. культуры, 1980, № 10. - С. 25 - 27.

352.Петряев А.В., Клешиев И.В., Тимакова Т.С., Давыдов В.Ю., Ломазова Е.В. Комплексная оценка уровня подготовленности юных пловцов /Плавание - III. Исследования, тренировка, гидрореабилитация – СПб: «Плавин», 2005.- С.104 - 110.

353. *Пилиповский А.З.* Некоторые данные по фракционированию веса тела у пловцов, футболистов и лыжников-гонщиков //Теория и практика физ. культуры, 1969, № 3. - С. 39 - 42.

354. *Пилиповский А.З.* Некоторые морфо-функциональные особенности пловцов, футболистов и лыжников-гонщиков: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - М., 1970. - 16 с.

355. *Пилюян Р.А.* Мотивация спортивной деятельности. – М.: Физкультура и спорт, 1984. - 103с.

356. Плавание: Примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва [Текст] /А.А.Кашкин, О.И.Попов, В.В.Смирнов. – М.: Советский спорт, 2009. – 216с.

357. *Платонов В.И.* Использование интервального метода тренировки для развития быстроты и специальной выносливости пловцов на короткие дистанции (экспериментальное исследование): Автореф. дис. ... канд. пед. наук, - Тарту, 1969. - 22 с.

358. *Платонов В.Н.* Современная спортивная тренировка. - Киев: Здоров'я, 1980. - 336с.

359. *Платонов В.Н.* Спортивное плавание. - Киев: Рад. школа, 1983. - 192с., ил.

360. *Платонов В.Н.* Подготовка квалифицированных спортсменов.- М.: Физкультура и спорт, 1986. - 286с.

361. *Платонов В.Н.* Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте - К.: Олимпийская литература, 1997 - 583 с.

362. *Платонов В.Н.* Плавание. – К.: Олимпийская литература, 2000. – 495с.

363. *Платонов В.Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808с.

364. *Платонов В.Н., Грошенко С.С.* О профессиональной и спортивной ориентации учащейся молодёжи //Теория и практика физ. культуры, № 5, 1968.- С.40 - 44.

365. *Платонов В.Н., Вайцеховский С.М.* Тренировка пловцов высокого класса - М.: Физкультура и спорт, 1985 - 256 с.

366. *Платонов В.Н., Сахновский К.П.* Подготовка юного спортсмена. - Киев: Радикальная школа, 1988. - 288с.

367.Платонов В.Н., Запорожанов В.А. Теоретические аспекты отбора в современном спорте //Отбор, контроль и прогнозирование в спортивной тренировке: Сб. науч. трудов. - Киев,1990. - С.5 - 15.

368.Попов Н.Ст. Отбор и воспитание спортсменов. – София, Един. центр подг. кадров, 1980. – 276с.

369.Прахт Ф.Д. Значение некоторых физических особенностей организма для плавания: Дис. ... канд. пед. наук. - Л., - 1940. - 169 с.

370.Прыткова Е.Г. Особенности адаптации организма пловцов в условиях тренировочной и соревновательной деятельности: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Малаховка, 2004. – 24с.

371.Райцина Л.П. Морфологические особенности и положение центра тяжести у некоторых групп спортсменов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - М., 1976. - 21с.

372.Рачев Т. Исследование специфической силовой подготовки пловцов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук.- М., 1970.- 23с.

373.Рипа М.М. Информативность тестов, направленных на определение специальной работоспособности в циклических видах спорта // Обзорная информация. - М.: ВНИИФК, 1986. - 16с.

374.Родионов В. А. Проблемы резервных возможностей человека. – М.: Спорткомитет СССР, 1982. –С.128-141.

375.Рохлин Д.Г. Ренгеноosteология и ренгеноантропометрия.- Л., 1930.- 125с.

376.Рыбина Я.В. Оценка перспективности юных пловцов с учетом соматических, функциональной зрелости, биологического возраста и половой дифференцировки: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1994.- 21с.

377.Рышняк Б.В. Пространственные, временные и силовые характеристики двигательных способностей школьников в 9 лет как основа отбора в детско-юношеские спортивные школы плавания: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1981. - 19 с

378.Рэдуц К. Специальная морфометрия-способ отбора и подготовки спортсменов // Всемир. научн. конгр. «Спорт в современном обществе». (Биол., биомех., биох., мед. Третье направление). - М.: Физкультура и спорт, 1980. - С.316.

379. *Савостьянова Е.Б.* В сб.: Вопросы антропологии. Тезисы. – Тарту: ТГУ, 1988. – С.158.

380. *Саватеева Л.А.* Влияние наследственных задатков и некоторых факторов внешней среды на двигательную подготовленность детей младшего школьного возраста: Автореф дис. ... канд. пед. наук.- Минск, 1975. - 24с.

381. *Сайгин М.П., Ягомяги Т.О.* Исследование силовой подготовленности пловца и подвижности в суставах //Научн. обеспеч. подгот. пловца. - М.: Физкультура и спорт, 1983. - 189с.

382. *Сальникова Г.П.* Акселерация физического развития //Мат. УШ научн. конф. по возр. морф., физиол. и биохимии. - М., 1967. - С.45-47.

383. *Сальникова Г.П.* Физическое развитие школьников: Автореф. дис. ... д - ра мед. наук. - М., 1966. - 26 с.

384. *Сальникова Г.П.* Физическое развитие школьников.- М.: Просвещение, 1968.- 167с.

385. *Сальникова Г.П., Максимова М.В., Эристави В.Г* Акселерация развития, внутригрупповые расслоения и состояние здоровья московских школьников // Педиатрия.- М, 1974, № 2.- С. 50-53.

386. *Сафарян И.Г.* Факторы, определяющие скорость плавания в способе кроль на груди //Теория и практика физ. культуры, 1969, № 6. - С. 11 - 16.

387. *Сафарян И.Г.* Исследование взаимосвязи скорости плавания кролем от некоторых гидродинамических скоростно-силовых и антропометрических показателей: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1969 - 22с.

388. *Сафарян И.Г., Селина Л.В.* Исследование гидродинамических скоростно-силовых и антропометрических показателей высококвалифицированных брассисток //Теория и практика физической культуры, 1975, № 12. - С. 6 - 9.

389. *Сахновский К.П.* Оптимизация отбора и ориентация тренировочного процесса квалифицированных пловцов на этапе подготовки к высшим достижениям: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Киев, 1982. - 24 с.

390. *Сахновский К.П.* Плавание: От массовости к мастерству. - Киев: Здоров'я, 1986. - 72с. ил.

391. *Сахновский К.П.* Подготовка спортивного резерва. - Киев: Здоров'я, 1990. - 152 с.

392.Сахновський К.П. Плавання: Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності Київ: Молодь, 1995. – 92 с.

393.Сахновський К.П. Теоретико-методичні основи системи багаторічної спортивної підготовки: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - Київ, 1997. - 48 с.

394.Сахновский К.П. Основы рациональной многолетней подготовки пловцов // Плавание. Исследования, тренировка, гидрореабилитация. – СПб: «Плавин», 2001. - С.86 - 87.

395.Селина Л.В. Влияние основных факторов, определяющих максимальную скорость плавания в способе брасс: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1980.- 24с.

396.Сенча В.М. Исследование факторов, определяющих уровень специальной подготовленности пловцов и обоснование методики ее оценки: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Киев. - 46с.

397.Сергеев В.А. Характеристика физического развития спортсменов высших разрядов //Врачебные наблюдения за спортсменами в процессе тренировки. - М.: Физкультура и спорт, 1963. - С.67 - 75.

398.Сергиенко Л.П. Прогнозирующее значение генетических факторов в системе отбора и спортивной ориентации детей: Тез. докл. III Всес. конф по пробл. юнош. спорта. - М., 1973. - С. 158 - 160.

399.Сергиенко Л.П. Использование метода близнецового взаимоконтроля для изучения генетики двигательных способностей человека //Теория и практика физ. культуры, 1975, № 10. - С. 30 - 33.

400.Сидерский, А. Йога восьми кругов. Омнио-тренинг - технология: последовательности нулевого цикла /А.Сидерский. - Киев. Ника - Центр, 2002. - 576с.

401.Сиротский В.В., Пилькевич Н.А. Значение индивидуально-типологических свойств нервной системы при подготовке спортсменов высокого класса // Физиологический журнал, №3, 1982. - С. 68 - 69.

402.Скворцов Б.Л. Взаимосвязь между физическим развитием, полом, возрастом и спортивной подготовленностью сильнейших, юных пловцов СССР // Матер. итог. научн. сесс. ВНИИФК за 1968 г.- М., 1970.- С. 123 - 128.

403.Скребец В.А., Тепляков Н.Н. Индивидуально-психологические аспекты спортивной ориентации на этапе начальной специализации //Тез. 10-й Всесоюз. науч.- практ. конф. «Программно-метод. основы подготовки спортивного резерва». - М.: ВНИИФК, 1985. - С. 180.

404.Соловьева В.С. Материалы по половому созреванию подростков Саратова //Вопросы антропологии, 1962- вып.2. - С. 81 - 95.

405.Соловьева В.С., Година Е.З., Миклашевская Н.Н. Материалы продольных исследований московских школьников // Вопросы антропологии, 1976. - Вып. 54, - С. 100 -118.

406.Сонькин, В.Д. Развитие энергообеспечения мышечной деятельности в пубертатном периоде. В сб. Возрастные факторы развития физиологических систем у детей и подростков, Академия Педагогических Наук СССР. – М., 1985.

407.Статкявичене Б.В. Морфо-функциональные особенности пловцов высокого класса и их значение для отбора и дальнейшего спортивного совершенствования (женщины). Автореф. дис. ... канд. пед. наук.- М.: ГЦОЛИФК, 1986. - 24с.

408.Стогова Л.И. Медицинские аспекты проблемы спортивного отбора юных пловцов //Система отбора и спортивной ориентации юных спортсменов: Матер. межд. научн. симпозиума.- М., 1975.- С.165 - 172.

409.Стогова Л.И. О связи некоторых возрастных особенностей организма со спортивными успехами девушек, занимающихся плаванием //Физическая культура и спорт в жизни советских женщин.- М., 1975. - С. 187 - 189.

410.Стогова Л.И., Никитин И.П. Из опыта врачебно-физиологических исследований при спортивном отборе юных пловцов //Плавание. - Вып. 1. - М.: Физкультура и спорт, 1977. - С. 38 - 40.

411.Строкина А.Н. Некоторые морфологические особенности спортсменов, занимающихся легкой атлетикой и плаванием: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - М., 1965. - 19 с.

412.Ступин Г.К. Возрастные изменения удельного веса, компонентов состава тела человека и динамика их у спортсменов-пловцов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук.- Астрахань, 1963.- 21с.

413.Таннер Д. Рост и конституция человека //Биология человека. - М.: Мир, 1968. - С. 247-318.

414.Таннер Дж.М., Харрисон Дж., Уайнер Дж., Барникот Н. Биология человека.- М.: Мир, 1963. - 423с.

415.Тимакова Т.С. Значение морфо-функциональных показателей и индивидуальных темпов полового развития юных пловцов для отбора и спортивной ориентации //Теория и практика физ. культуры, 1973, № 5. - С. 45 - 48.

416.Тимакова Т.С. Экспериментальное обоснование методов определения перспективности юных спортсменов (на примере спортивного плавания): Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1975. - 24с

417.Тимакова Т.О. Характеристика основных размеров тела пловцов - участников XXI Олимпийских игр // Совершенствование системы подготовки спортсменов.- М.: Физкультура и спорт, 1979. - С. 102 - 104.

418.Тимакова Т.С. Особенности возрастного развития пловцов //Плавание. - Вып.1.- М.: Физкультура и спорт, 1980. - С.38 - 41.

419.Тимакова Т.С. Особенности биологического развития и спортивный результат в плавании //Плавание. - Вып.2. - М.: Физкультура и спорт, 1980.- С.40 - 44.

420.Тимакова Т.С. Многолетняя подготовка пловцов и ее индивидуализация (биологические аспекты). - М.: Физкультура и спорт, 1985. - 145с.

421.Тимакова Т.С. Основные проблемы и направления разработки и создания единой системы отбора перспективных спортсменов //Отбор, контроль и прогнозирование в спортивной тренировке. - Киев: КГИФК, 1990. - С.16 - 27.

422.Тимакова Т.С. Критерии управления многолетней подготовкой квалифицированных спортсменов (на примере циклических видов спорта): Автореф. дис. ... док - ра пед. наук в виде научного доклада. - М., 1998. - 50с.

423.Тимакова Т.С. Актуальные проблемы подготовки спортивных резервов в современных условиях // Моделирование спортивной деятельности человека в искусственной среды (стенды, тренажеры, имитаторы): Сб. тезисов – М.: ФОН, 1999. - С.338 - 340.

424.Тимакова Т.С. Интегрально-типологические характеристики спортсменов высокой квалификации //Биомедицинские и биосоциальные проблемы интегративной антропологии. - Вып.3. - С-Пбг, 1999. - С.335 - 339.

425.Тимакова Т.С., Усакова Н.А., Воробьев Г.Ф. Использование некоторых медико-биологических показателей при отборе перспективных юных пловцов //Теория и практика физ. культуры, 1981, № 6. - С. 28 - 30.

426.Туманян Г.С., Мартиросов Э.Г. Телосложение и спорт. - М.: Физкультура и спорт, 1976. - 237с.

427.Тэлбот Д. Как плыть быстрее. - М.: Физкультура и спорт, 1978. - 86с.

428.Ужви В.Г., Ямпольская Ю.А. Физическое развитие и некоторые критерии соматической зрелости детей и подростков г. Москвы (продольные наблюдения 1960-1970 гг.) // Материалы по физ. развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. - М.: Медицина, 1973. - С. 66 - 91.

429.Узунова А.И. Влияние спортивного плавания на физическое развитие и функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной системы детей в условиях специализированных спортивных классов общеобразовательной школы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Челябинск, 1974. - 21с.

430.Укстин А.В. Средства развития специальной силы и силовой выносливости высококвалифицированных пловцов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1984. - 24с.

431.Урысон А.М. Возрастная динамика размеров тела детей и подростков в возрасте от 4 до 18 лет //Рост и развитие ребенка. - М.: МГУ, 1973. - С. 20 - 30.

432.Фаворская Е.Л. Зависимость гидродинамических качеств пловцов высокого класса от особенностей телосложения и физической подготовленности: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1989. - 23 с.

433.Фаворская Е.Л., Давыдов В.Ю. Взаимосвязь морфологических и гидродинамических показателей с физической подготовленностью пловцов, специализирующихся в разных способах плавания // Актуальные вопросы подготовки спортсменов в циклических видах спорта: Сб. научн. трудов.- Вып.2-Волгоград: ВГАФК, 1995. - С.34 - 40.

434.Фаворская Е.Л., Скворцов Ю.Ф. Оценка физического развития, определяющего перспективность в плавании // Актуальные вопросы подготовки спортсменов в циклических видах спорта. Сб. науч. трудов. - Вып.2. - Волгоград: ВГАФК, 1995. - С.55 - 56.

435.Фарфель В.С. Двигательные способности //Теория и практика физ. культуры, 1977, № 12. - С. 27 - 30.

436. *Фарфель В.С., Мароти Э.Ю.* Тренировка пловца с использованием соревновательной скорости и лидирования // Теория и практика физ. культуры, 1978, № 7. - С. 53 - 56.

437. *Фарфель В.С., Рышняк Б.В.* Значение исследования двигательных способностей детей для отбора в ДЮСШ по плаванию // Плавание. - Вып 2 - М.: Физкультура и спорт, 1978. - С. 31 - 33.

438. *Федулов В.А.* Особенности развития выносливости у перспективных юных пловцов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1979. - 18 с.

439. *Фель В.А.* Особенности психофизиологических свойств пловцов различного возраста // Вопр. теор. и практ. физ. культ. и спорта. - Л.: ЛНИИФК, 1990. - С.95 - 99.

440. Физиологические проблемы адаптации. Тезисы IV Всесоюзного Симпозиума по физиологическим проблемам адаптации (Таллин 22-24 мая 1984 г.). - Тарту, ТГУ, 1984. - 268с.

441. *Филимонова И.Е.* Морфофункциональные особенности пловцов высокого класса и их значение для отбора и дальнейшего спортивного совершенствования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1977. - 25с.

442. *Филин В.П., Фомин Н.А.* Основы юношеского спорта. - М.: Физкультура и спорт, 1980. - 254с.

443. *Филиппович В.И., Туревский И.М.* О принципах спортивной ориентации детей и подростков в связи с возрастной изменчивостью структуры двигательных способностей // Теория и практика физической культуры, 1977, №4. - С.39 - 44.

444. *Фомин В.С.* Физиологические критерии коррекции тренировочных нагрузок высококвалифицированных спортсменов в годичном цикле тренировки // Основы управления тренировочным процессом спортсменов: Сб. науч. трудов. - Киев: КГИФК, 1989. - С.88 - 97.

445. *Фомичева В.В.* Модельные характеристики подготовленности пловцов-кролистов различных этапов подготовки и стадий полового развития как фактор оптимизации отбора и управления тренировочным процессом: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Волгоград, 1996. - 23с.

446. Функциональная морфология. Тезисы докладов Всесоюзной конференции. - Новосибирск: наука (Сибирс. отд.), 1984. - 234с.

447. *Хилл А.* Механика мышечного сопротивления. - М.: Мир, 1972. - 178с.

448.Хрущев С.В., Круглый М.М. Тренеру о юном спортсмене. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - 157 с., ил.

449.Чеботарева И.М. Исследование возрастной динамики некоторых морфофункциональных характеристик определяющих спортивные достижения в плавании для прогнозирования и отбора в процессе многолетней тренировки: Автореф. дис. ... канд. пед. наук.- М.: ГЦОЛИФК, 1977. - 23с.

450.Черкасов Ю.М. Методы прогнозирования спортивных достижений в олимпийских видах спорта: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1983. - 25 с.

451.Черкасов А.Ю. Критерии отбора и прогнозирования перспективности высококвалифицированных пловцов 16 - 19 лет на этапе спортивного совершенствования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1986. - 21с.

452.Черняев Э.Т., Берестецкая И.Ю. Исследование динамики сократительной способности мышц у пловцов в процессе повышения спортивного мастерства: Тез. докл. 17-й Всесоюз. науч. конф. «Физиологические механизмы адаптации мышечной деятельности». - М.: ВНИИФК, 1984. - С. 242.

453.Чистова Н.Д. Специальная силовая подготовленность как фактор становления и совершенствования техники спортивных способов плавания: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1966. - 20с.

454.Шавлев Г.А., Борисенко В.М. Контроль за силовой подготовкой пловца //Теория и практика физ. культуры, 1966, № 7. - С.9 - 11.

455.Шарпова Т.В. Особенности влияния интенсивных занятий гимнастикой, плаванием, легкой атлетикой на формирование морфологического статуса детей, подростков 11 - 15 лет: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1988. - 16 с.

456.Шварц В.Б. О роли наследственных и средовых факторов в развитии физической работоспособности у детей и подростков (на примере близнецовых исследований): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Тарту, 1971. - С. 33 - 34.

457.Шварц В.Б. Близнецовый метод генетики в изучении проблемы индивидуальных, различий отбора в спорте // Мат. ХУШ Всес. конф. по спорт, медицине. - М., 1973.- С.76 - 78.

458.Шварц В.Б. Применение близнецового метода для решения задач физического воспитания //Мат. симпоз. «Соотношение биологического и социального в развитии человека». - Вильнюс, 1974. - С.98 - 100.

459.Шварц В.Б. Генетика и спортивная специализация детей и подростков // Медицина, подросток и спорт. - Смоленск, 1976. - С.54 - 71.

460.Шварц В.Б. Исследования близнецов при физических нагрузках (к 100-летию близнецового метода) //Теория и практика физ. культуры. – 1976, №5. - С.19 - 21.

461.Шварц В.Б. К проблеме врожденного и приобретенного в развитии двигательных способностей //Проблемы генетической психофизиологии.- М.: Наука, 1978. - С. 16 - 28.

462.Шварц В.Б. Врачебно-спортивная консультация при спортивном отборе и определении спортивной специализации юных спортсменов //Детская спортивная медицина. - М.: Медицина, 1980. - 120с.

463.Шварц В.Б., Хрущев С.В. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора.- М.: Физкультура и спорт, 1984.- 150с.

464.Ширковец Е.А. Исследование специальной работоспособности в спортивном плавании: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1968. - 22с.

465.Ширковец Е.А. Система оперативного управления и корректировки воздействия при тренировке в циклических видах спорта: Автореф. дис. ... д - ра пед. наук. - М., 1995. - 47.с

466.Ширковец Е.А., Серафимова Б.С. Функциональные возможности — одна из предпосылок ранних достижений в спортивном плавании //Теория и практика физ. культуры. - 1972, № 5. - С. 56 - 59.

467.Шувалов В.И. Физическая подготовка пловца - М.: Физкультура и спорт, 1959. - 124с.

468.Шустин Б.Н. О прогнозировании модельных характеристик сильнейших спортсменов //Вопросы методологии прогнозирования спортивных достижений.- М., 1976.- С.19 - 20.

469.Шустин Б.Н. Моделирование в спорте высших достижений. - М.: РГАФК, 1995. - 102с.

470. Шустин В.Н., Брянкин С.В. Использование «моделей» сильнейших спортсменов для отбора и спортивной ориентации // Проблемы отбора юных спортсменов: Сб. научных трудов. - М., 1976. - С.11 - 13

471.Эглите А.С. К вопросу о врачебном контроле за состоянием спортсменов // Актуал. пробл. спорт. медиц. и лечеб. физкультуры.- Рига, 1966. - С.30

472.Эристави В.Г. Закономерности процесса полового развития мальчиков // Вопросы охраны материнства и детства, 1974, №10, С. 43 - 46.

473.Юров И.А. О динамическом соматотипе пловцов //Теория и практика физ. культуры. - 1979. - №7. - С. 20 - 21.

474.Ягомяги Г.О., Ульк К. Анатомическая характеристика движений пловца (кроль на груди). - Тарту, 1979. - 74с., ил.

475.Ямпольская Ю.А. О времени появления первых регул у девочек с разными сроками полового созревания //Вопросы антропологии. - Вып.47, 1973 - С. 135 - 140.

476.Ямпольская Ю.А. Физическое развитие школьников-жителей крупного мегаполиса в последние десятилетия: состояние, тенденции, прогноз, методика скрининг - оценки: Автореф. дис. ... д - ра биол. наук в виде научного доклада. - М., 2000. - 76 с.

477.Adams J., Matotola K.M., McFaden K. D. Can. J.Appl. Sci., 1982, 7. – P.36-40.

478.Ally L.E. An analysis of water resistance and propulsion in swimming the cral strokes. Res Quart 1952, 23. - P.253-270

479.Amodeo E., Desirello P.L. Riv. Itsl. Adopunt., 1983, 16, №48. - P. 81 - 98.

480.Amot A., Gaines Ch. Sports talent. N.Y.: Penguin Books, 1986.

481.Armstrong L. It's not about the bike. New York: Putman, 2000.

482.Astrand P.J. Girls swimmers Acta Pediatrica supp. 147, 1963, P.1 - 75.

483.Astrand P.J.. Aerobic work capacity during maximal performance under various conditions. «Circulat. Res.» 1967, v.20, № 3, Suppl. - №1.

484.Astrand P.O.Influences of Biological Age and Selection// Enduranse in Sport. – Blackwell Scienific Publications, 1992. – P. 285 - 289.

485.Balyi, I. Long-term planning of athlete development, multiple periodisation modeling and normative data. In: FHS, UK's Quarterly Coaching Magazine, 3, April 1999, 1999. - PP. – 7 - 9.

486.Balyi, I. Sport System Building and Long-term Athlete Development in British Columbia. Canada : SportMed BC, 2001.

487.Balyi, I. And Hamilton, A. The Concept of long-term Athlete Development, Strength and Conditioning Coach, The Official Magazine of the Australian Strength and Conditioning Association. Volume 3, No. 2., 1995. - PP. 5 - 6.

488.Balyi, I., Hamilton, A. Long-term Athlete Development : Trainability in Childhood and Adolescence – Windows of Opportunity, Optimal Trainability, National Coaching Institute British Columbia & Advanced Training and Performance, Victoria, B.C., 2004.

489.Bando T., Asami T. J. Hum. Ergol. 1988, 12, №2, - p.203

490.Bartkowiak E. Wybrane problemy plywackiego treningu kobiet. «Sport wyczynowy», 6-7 rok XVI, 1978, Warszawa, p.p.102 - 114.

491. *Berg A., Keui J.* *Physiol. Chem. and Detrain.* 2<sup>nd</sup>. Ins. Course *Physiol. And Biochem. Exerc. Detrais.*, Nice, 29 oct.-I. nov., 1982, Basel, 1984, - P. 238 - 249

492. *Blanksby B., Bloomfield J., Ponchard M.* The relationship between anatomical characteristics and swimming performance in state age-group // *Journal of swimming research.* 2. - 1986. - P.24.

493. *Blomfield J., Sigerscth P.* Anatomical and physiological differences between sprint and middle distance swimmers at the university level. «*Sport, iied. and Phys. Fitness.*» 5:76, 1965.

494. *Bouchard C.* Genetic Determinants of Endurance Performance, 1992. – P. 149 - 159.

495. *Bouchard C., Boulay M. R., Simoneau J. A., Lorie G., Perusse L.* Heredity and anaerobic performances An update. // *Sports Medicine* –1988. –№ 5.- P 69-73.

496. *Bouchard C., Malina R.M., Perusse L.* Genetics of fitness and physical performanct. Champaign, IL Human Kinetics, 1997.

497. *Brown J.* Sports talent. How to identify and develop outstanding athletes, ampaign, I. L: Human Kinetics, 2001.

498. *Brozek J.* Measuring nutriture. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1953, vob. 11, №2. - P.123-129.

499. *Bulgakova, N.Z., Vorontsov, A.R. & Fomichenko, T.G.* Improving the technical preparedness of young swimmers by using strength training. *Theory and Practice of Physical Culture*, 7, 1987. - PP. 31 - 33.

500. *Carter J.* *Med. And Sci. in Sport and Exerc*, 1982, 13, № 2. - P. 122 - 131.

501. *Charteris J., Goslin B.R., J.* *Sport Med. And Phys. Fitness*, 1982, 22, №2. –P. 154 - 160.

502. *Congres annuell de la societe Beige., orthop. et traumatol. Bruxellea*, 14-15 mai 1982. - *Acta orthopatd. Belg.*, 1983, 49, №1 - 2, - P. 9 - 10.

503. *Counsilman J.* Forces in swimming two types of crawl stroke. «*The The Res.Quart.*» v.26, № 2, 1955.

504. *Counsilmen J.* The science of swimming prentice - Hall, j.n.c. Englewood cliffs. -New Jersey, USA, 1968.P.124 - 132.

505. *Cureton T.* Physics applied to physical education "Health and Phys. Educ." 3: 23-25, 1932.-P.23-25.

506. *Cureton T.* Physical Fitness of Champion athletes university of Illinois Press. Urbana, 1951. - 484 p.

507. *Cureton K.J., Hencley L.D., Tiburzi A.* Body fitness and performance differences between men and women // Res. Quart.- 1979.- N5.- P.333.

508. *Coyle E.* Improved muscular efficiency displayed as Tour de France champion attires. J. Appl. Physiol., 2005, 98: 2191-2196.

509. *Damon H., Goldman F.* Human Biology, N 36, 1964.- P.138 - 143.

510. *Drummond G.I., Harwood, J.P., and Powell, C.A.* (1969) Biol. Chem. 244, 4235-4240. В кн. Наука и спорт. //Лимитирующие факторы при кратковременной максимальной работе—М.: Прогресс, 1982.— С.50 - 53.

511. *Drobny Z.* Metoda ladania ciezaruwe wlasciwege asciwego ciata budzkiego. "Wichowanice fizyczne i sport", V 11, №3, 1958.

512. *Drozdowsky Z., Pawlaczyk L.* Charakterystyka wybranych cech merfelogicznych plawakow ekregu poznanskiego. «Przeglad antropologiczny», 1958, 1. XXIV z.2. T.24. - P. 439 - 465.

513. *Dwyer J.J.* Sport Med., 1983, 23 , №3.—P. 263 -272.

514. *Eiben E., Massanyi L., Arky N., Balazny S.* Med. Sport. 1984, 24, №1. - P. 16 - 17.

515. *Eriksson B.C., Thoren N.* Training girls for swimming from Medicine and physiological Reference to Growth. «Swimming medicine» 4 the international congress. Stockholm, 1978. -P.3 - 16.

516. *Falk B., Lidor R., Lander Y. et al.* Talent identification and early development ielite water-polo players: a 2-year follow-up study. J. Sports Sciences., 2003, 22 :347 - 355.

517. *Faulkner J.* Physiology of swimming. "The Res. Quart.", V 37, №1, 1966

518. *Faulkner J.* Physiology of swimming and diving. "Exercise Physiology" N.Y., London, 1968.

519. *Fuch R., Reddy Y., and Briggs F. N.* (1970) Acta Biochim. Biophys. 221, 407-409: В кн. Наука и спорт // Лимитирующие факторы при кратковременной максимальной работе — М.: Прогресс, 1982.—С.50 - 53.

520. *Gedda L.* Sport and Genetics. A study on Twins (351 pairs) . Acta genet. , med. et gemmel., 1960.- v. 9.№4. - P. 124 -136.

521. *Gordon, R.* A shorter guide to Long term Athlete Development (LTAD), Loughborough, ASA, 2003.

522. *Grimm H.* Was kann die Anthropologie zur Abschaffung des biologischen Alters beitragen, Berlin, 1956.

523. *Grimm H., Scott L.* Der Beitrag der Anthropometrie zur sportlichen Leistungsdiagnostik. Mitteilungen der Arbeitsgruppe Anthropologie der Biologischen Gesellschaft in DDR, 1962, 3. – P.128 - 134.

524. *Gould D., Carson S.* Psychological preparation in sport. In: Blumenshtein B. Lidor R. and Tenenbaum G. (eds.). Psychology of Sport Training. Oxford: Mayer & Mayer Sport Ltd., 2007- p. 115 - 136.

525. *Gussbacher A., Rompe G.* Schweiz. Z. Sportmed., 1983, 31, №4. - P.119 - 126

526. *Harre, D.* ed. Doctrine on training «FiS». Moscow, 1971

527. *Harrison G.G., Morrow G.* Differences sexual dimorphism for body size in Mexican - american in Anglo-American newborns. «Amem J. Phys Antropol.», 1979 50. №3, - P.447.

528. *Holloszy O., Coyle E.F. J.* Appl. Physiol., 1984, 56, №4. - P. 831 - 838.

529. *Howald H.* Ultrastructure and Biochemical Function of Skeletal Muscle in Twins . Ann. Hum. Biol. - 1976., v. 3. - 245 p.

530. *Jurina K.* - Ê probleme sily v plaveskim treuinku. «Teor. Praxe tel. Vych.» 2:78-86, 1958.

531. *Jurina Ê.* Analyza silove vytralostnich, achop-nosti, jejich vyznam a vliv prospecifickou. vykonnost plavcu. Hobilitacni prace. - Praha, 1965.

532. *Issurin V.* General concept of preparing young kayakers. In: Issurin V and Dotan R. (eds.). The science and practice of training junior kayak/canoe paddta Proceedings of the International Seminar on Kayak. – Israel, 1994 - P. 7 - 22.

533. *Karlsson J., Saltin B.J.* (1970) Appl. Physiol. 29, 598-602 // В кн. «Наука и спорт». – М.: Издательство, 1982. – С.53 - 55.

534. *Karpovich P.V.* Water resistance in swimming. Res Quart, 1933, 4. - P.21 - 28.

535. *Karpovich P.V.* Analysis of the propelling force in the crawl stroke. Res. Quart 1935, 6. - P.49 - 58.

536. *Kenl J., Berg A. Lehmann M., Chavez R.S., Deutsche Z.* Sportmedizin, 1982, 12. – P. 403 - 407.

537. *Keynote Adress*. Factors govenring success in competitive swimming, a brief review of related studies. «Swimming II» University park press Baltimore. - London, Tokyo, 1975. - P.9 - 43.

538. *Kindermann W., Shnadel A. Deutche Z.* Sportmedizin, 1980, 8, - P. 226 - 230.

539. *Klementiev I.* Long-term preparation from the beginner to the champion level In: Issurin V. and Dotan R. (eds.). The science and practice of training junior kayak canoe paddlers. Proceedings of the International Seminar on Kayak. – Israel, 1994. - P. 85-100.

540. *Klissouras V.* Iut. Z. angew. Physicol. 1972, 30, 1, 85

541. *Magerl F. Schweiz. Z. Sportmed.*, 1983, 31, №4. – P. 125 - 127.

542. *Marcenet P., Spinel W., Gastand, Ardisson J.L.* Evaluating of some physiological parametrs in swimming school students During a two-Years Period. «Swimming medicine IV», Stockholm, 1977. - P.161 - 177.

543. *Malina R., Bouchard C.* Sport and Human Genetics Champaign, IL: Human Kinetics, 1986.

544. *Marcotte M., Chagnon M., Cote C., Thibault M. C., Boulay M. R., Bouchard C.* Lack of genetic polymorphism in human skeletal muscle enzymes of the tricaroxylic acid cycle.//Human Genetics. –1987. – v. 77.– P. 220

545. *Marisi D.Q.* Genetic and Extragenetic Variance in Motor Performance. Acta genet. med. et. gemell. - 1977, v.26. - P 78 - 82.

546. *Martin D.* Grundlagen der Trainingslehre. Schorndorf: Verlag Karl Hoffmann, 1980.

547. *Matynia J., Pietrusik K.* Wybranic zagadnienia 2 kontroli treningu sportowage w plywaniu. «II sympozjum teeretyczne podstawy treningu sportoweg w plawaniu». - Poznan 1978 - P.226 - 236.

548. *MeinelK., Schnabel G.* Bewegungslehre. - Berlin: Volk und Wissen, 1976.

549. *Miyashita M., Tsunoda Ô.* Water Resistence in Relation to body size «Swimming medicina» the international congress. - Stockholm, 1977. - P.395 - 402.

550. *Mosterd W.L., Jonbloed J.* Analysis of the stroke of highly trained swimmers. «Incrncat. Zlanglu. Physiel» 1964, v.20, №4.

551. *Neumana J., Beyer L.* Medizin und Sport, 1981, 21, №10. – P. 296 - 302.

552. *Novotny V., Titlbahova S.* Moyennes caracteristiques ches les fttmes sportives en point de vue somatometriques.- XI Congres intern., med., sport, a Luxemburg du mat au juin, 1956, f.16 V.S., 1957.- 246p.

553. *Novotny V.* A somatometric study of the top Czechoslovak rowers (Tsehechmengl. Zusammenfass) Acta. Fac. Rer Natur. Univ. Comen. IX.3-4, Antropol. - Bratislava, 1964. - P.175 - 187

554. *Padilla S., Mujika I., Angulo F. and Goiriena J.* Scientific approach to the 1-h cycling world record: a case study. J. Appl. Physiol., 89 : 1522-1527, 2000.

555. *Pergis L., Santilli G., Rossi F. et al.* Ital. J. Sports Traumatol, 1983, 5, № 2. - P. 169 - 187.

556. *Perusse L., Lorie G., Leblanc C., Tremblay A., Theriault G., Bouchard C.* Genetic and environmental sources of variation in physical fitness // Annu. Hum. Biol. - 1987. - v. 14. - P. 425 - 434.

557. *Platonov V. N.* La Adaptacion en el deporte. - Barcelona: 1991. - 313 p.

558. *Platonov V. N.* El entrenamiento deportivo. - Barcelona: Paidotribo, 1995. - 322p.

559. *Plomin R., Owen M.J. and McGuffin P.* The genetic basis of complex human behaviors. Science, 264, 1733 - 1739, 1994.

560. *Pothig D., Ries W., Roth N., Pogelt B.*: Experimentelle Untersuchungen zum psychomotorischen Grundtempo im Alternsgang. Med. Sport - 1985, №25. - P.73-78.

561. *Radin E.L.* Acta Orthop. Belg., 1983., 19, № 1/2, - P.225 - 232.

562. *Rouchard C., Wolfarth B., Rivera M.A. et al.* Genetic determinants of endurance performance. In: Shephard R.J. & Astrand P.-O. (ed.). Endurance in Sport. Vol. II of the cyclopedia of Sports Medicine. 2<sup>nd</sup> edition. Oxford: Blackwell Science, 2000. - P. 223 - 244.

563. *Saudino K.J.* Moving beyond heritability questions: New directions in behavioral genetic studies of personality. Current Directives in Psychological Science, 4. 86 - 90, 1997.

564. *Scher A.T.S.* Aft. Med. J., 1983, 64, №12. - P.456 - 458.

565. *Schramm, E.*, ed. Sportschwimmen Berlin, Germany : Sportverlag, 1987. - PP. 174 - 193.

566. *Schramm, E.*, ed. Sportschwimmen Berlin, Germany : Sportverlag, 1987. - PP. 194 - 298.

567. *Segal D.D.J.* Sport. Med., 1983, 23, №4. - P.411 - 412.

568. *Sergienko L.* Genetische Grenzen sportlicher Leistung. Leistungssport, 30: 39 - 42, 2000

569. *Sheldon W.H.* The varieties of human physique. An introduction to constitutional psychology. N.Y., 1940.

570. *Sklad M.* Wychowanie Fizyczne i Sport.- 1976,- №4. - P.13.

571. *Sokolovas, G.* Early maturation and long-term success. In American Swimming Magazine, ISSUE, 2, 2002. - P.14.

572. *Sweetenham, B.* Break point volume. In Australian Swimming Coach. Vol. 15 (4), 1999. - PP. 26 - 29.

573. *Sweetenham, W., Atkinson J., Hepwood, M., Kirby, F., Woodroffe, M., Vorontsov, A., Bishop, D., Gordon, R.* The swimmer pathway. Long Term Athlete Development. Amateur Swimming Association, Loughborough, 2003.

574. *Szabo S., Apor P., Mikles M., Gy Langfy., Doka J., Gisramadia M.* Funktitionale morhfologische Daten jugendlicher Leistungs shwimmer. «Sportarzt und Sportmedizin» 1973, №I. - P.4 - 8.

575. *Tanner. J.M.* «Height and constitution of human being». – in «Human Biology», Part 1V, «Mir», Moscow, 1968. – PP. 366 - 471.

576. *Tanner. J.M.* Growing Up., Scientific American, 1973

577. *Titell K. und Wutscherk H.* Sportanthropometrie.- Leipzig, Barth.- 1972. - 276 p.

578. *Titell K. und Wutscherk H.* Anthropometrische Messverfahren zur Bestimmung zwischen Korperbaumerkmalen und sportlicher Leistungsfahigkeit. In : Theor. und Prax. Korperkultur. Leipzig.- 1974, №23, v.2.- P.137 - 158.

579. *Titell K., Wutscherk H.* Anatomical and Anthropometric Fundamentals of Endurance// Endurance in Sport. –Blackwell Scientific Publications, 1992. – P. 35 - 45.

580. *Titlbachova S.* Charakteristuka morfologicza Kobeit Zajmuja-cych sie sportem w zakresie wychowym Rozprawy Naukowe wyszi szko-ly Wychnonwancie Fizycznego we Wroclawice.-Wroclaw. 1964, III - P.225-277, (Cited in Tittel and Wutscherk).

581. *Troup et al.* Growth and developmental changes of the age-group swimmers In: Studies by the International Center for Aquatic Research. Colorado Springs: US Swimming Press, p. 25 - 33, 1991.

582. *Vorontsov, A.R.* Russian perspective: development of basic and special endurance in age-group swimmers. In «Swimming Science Magazine» (16) May 1998, University of San Diego, California, Editor B. Rushall. (Reprinted in «Australian Swim Coach», 1998, Vol. XIV), 1998.

582. *Vorontsov, A.R.* Multi-year training of young athletes as potential modifier of growth and development. Proceedings of the XIV FINA World Sports Medicine Congress «Sports Medicine in Aquatic Sports-XXI Century», Moscow, 2002. - PP. 58 - 60.

584. *Vorontsov, A.R.* Periodisation of multi-year preparation of young swimmers – the programme of long-term athletic development. In «Swimming III: research, training, hydro-rehabilitation», Science-Research Institute for Physical Culture and Sport, St. Petersburg, (Abstract in English), 2005.

585. *Vorontsov A.R. Dyrco V.V. Binevsky DA. et al.* Patterns of growth for some characteristics of physical development, functional and motor abilities in boy-swimmers 11-18 years. In: Keskinen K., Komi P. and Hollander P. (eds.). Biomechanics Medicine in Swimming VIII. University of Jyväskylä, Finland, p. 327 - 334, 1999.

586. *Vorontsov, A.R., Binevsky, D.A., Filonov, A.Y., Korobova, E.A.* The impact of individuals maturity upon strength in young swimmers. In «Biomechanics and Medicina in Swimming VIII». Proceedings of VIII International Symposium on Biomechanics and Medicine in Swimming. June 28-july 2 1998. University of Jyväskylä, Finland, 1999. – PP. 321 - 326.

587. *Vorontsov, A.R., Dyrco, V.V., Binevsky, D.A., Solomatin, V.R., Sidorov, N.N.* Patterns of growth for some characteristics of physical development, functional and motor abilities in boy-swimmers 11-18 years. In «Biomechanics and Medicine in Swimming VIII». Proceedings of VIII International Symposium on Biomechanics and Medicine in Swimming. July 2 1998. University of Jyväskylä, Finland, 1999. – PP. 327 - 334.

588. *Weiss V.* Psychogenetik. Hymangenetik in Psychologic und Psychiatrie. Fisher. Jena. - 1982. - 356 p.

589. *Williams A., Franks A.* Talent identification in soccer. Sports. Exercise and Injury, 4, 159 - 165, 1998.

590. *Williams & Reilly* Talent identification and development in soccer. J. Sports Sciences, 18: 657 - 667, 2000.

591. [http://www.fitness-online.by/2008/11/22/seks\\_i\\_sport.html](http://www.fitness-online.by/2008/11/22/seks_i_sport.html).

592. [http://www.superkarate.ru/m\\_m\\_iil.htm](http://www.superkarate.ru/m_m_iil.htm)

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Таблица 1

Модельные характеристики некоторых морфофункциональных показателей  
сильнейших спортсменов сборной России по плаванию 13-18 лет

[по данным Давыдова В.Ю., Авдиенко В.Б., Шамардина А.А., 2012]

Юноши		
Показатели	Возраст (лет)	Min - Max
1.Длина тела, см	13	148,9 - 168,4
2.Масса тела, кг		39,1 - 49,1
3.Обхват грудной клетки, см		76,7 - 83,2
4.Длина руки, см		68,0 - 72,5
5.Длина ноги, см		81,1 - 96,7
6.Жировая масса, кг		3,30 - 7,38
7. Жировая масса, %		7,18 - 16,76
8.Мышечная масса, кг		18,46 - 24,24
9. Мышечная масса, %		47,21 - 49,62
11.Ж.Е.Л., мл		2544 - 3967
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг		14,8 - 21,6
1.Длина тела, см	14	169,7 - 174,9
2.Масса тела, кг		55,2 - 66,8
3.Обхват грудной клетки, см		85,5 - 94,8
4.Длина руки, см		75,9 - 85,2
5.Длина ноги, см		92,9 - 99,8
6.Жировая масса, кг		3,78 - 8,29
7. Жировая масса, %		6,66 - 13,31
8.Мышечная масса, кг		27,82 - 39,42
9. Мышечная масса, %		48,17 - 52,54
11.Ж.Е.Л., мл		3419 - 4838
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг		18,1 - 27,6
1.Длина тела, см	15	170,6 - 178,7
2.Масса тела, кг		58,6 - 72,4
3.Обхват грудной клетки, см		86,1 - 91,5

4.Длина руки, см		77,2 - 86,8
5.Длина ноги, см		93,5 - 104,0
6.Жировая масса, кг		3,55 - 8,24
7. Жировая масса, %		4,77 - 13,61
8.Мышечная масса, кг		29,81 - 42,92
9. Мышечная масса, %		48,45 - 54,41
11.Ж.Е.Л., мл		3554 - 5513
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг		23,7 - 44,2
1.Длина тела, см	16	176,1 - 183,3
2.Масса тела, кг		65,3 - 84,9
3.Обхват грудной клетки, см		91,3 - 103,0
4.Длина руки, см		88,9- 101,0
5.Длина ноги, см		95,3 - 105,9
6.Жировая масса, кг		4,36 - 8,94
7. Жировая масса, %		7,56 - 11,38
8.Мышечная масса, кг		33,83 - 44,51
9. Мышечная масса, %		49,72 - 56,23
11.Ж.Е.Л., мл		3888 - 6477
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг		35,4 - 66,7
1.Длина тела, см	17	178,7 - 192,9
2.Масса тела, кг		68,6 -85,9
3.Обхват грудной клетки, см		94,5 - 103,7
4.Длина руки, см		89,2 - 102,3
5.Длина ноги, см		95,8 - 106,7
6.Жировая масса, кг		5,51 - 8,77
7. Жировая масса, %		6,62 - 10,72
8.Мышечная масса, кг		35,08 - 46,84
9. Мышечная масса, %		50,63 - 56,04

11.Ж.Е.Л., мл	18	4201 - 7382
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг		37,6 - 70,0
1.Длина тела, см		182,5 - 196,9
2.Масса тела, кг		75,6 - 87,5
3.Обхват грудной клетки, см		100,8 - 106,2
4.Длина руки, см		93,0 - 104,0
5.Длина ноги, см		97,7 - 109,3
6.Жировая масса, кг		4,89 - 8,22
7. Жировая масса, %		6,51 - 10,27
8.Мышечная масса, кг		38,71 - 47,68
9.Мышечная масса, %		50,66 - 56,34
10.Ж.Е.Л., мл		4992 - 7448
11.Кистевая динамометрия правой руки, кг		46,8 - 71,2
Девушки		
1.Длина тела, см	11	153,5 - 163,0
2.Масса тела, кг		40,2 - 57,7
3.Обхват грудной клетки, см		76,4 - 88,4
4.Длина руки, см		67,5 - 73,0
5.Длина ноги, см		83,7 - 94,4
6.Жировая масса, кг		2,99 - 9,16
7. Жировая масса, %		4,93 - 18,55
8.Мышечная масса, кг		19,39 - 29,51
9.Мышечная масса, %		42,09 - 45,86
10.Ж.Е.Л., мл		2305 - 3201
11.Кистевая динамометрия правой руки, кг		8,0 - 14,0
1.Длина тела, см	12	154,0 - 169,4
2.Масса тела, кг		44,1 - 60,9
3.Обхват грудной клетки, см		77,5 - 91,3

4.Длина руки, см		69,8 - 77,0
5.Длина ноги, см		84,7 - 95,3
6.Жировая масса, кг		2,97 - 9,97
7. Жировая масса, %		3,06 - 17,34
8.Мышечная масса, кг		22,17 - 29,38
9.Мышечная масса, %		45,03 - 50,31
10.Ж.Е.Л., мл		2482 - 3893
11.Кистевая динамометрия правой руки, кг		16,0 -27,0
1.Длина тела, см	13	163,1 - 172,1
2.Масса тела, кг		47,3 - 58,0
3.Обхват грудной клетки, см		79,7 - 88,0
4.Длина руки, см		69,7 - 83,9
5.Длина ноги, см		84,8 - 100,1
6.Жировая масса, кг		4,59 - 10,16
7. Жировая масса, %		10,65 - 17,24
8.Мышечная масса, кг		24,09 - 31,11
9.Мышечная масса, %		46,21 - 49,62
10.Ж.Е.Л., мл		2588 - 3931
11.Кистевая динамометрия правой руки, кг		19,0 -31,0
1.Длина тела, см	14	164,6 -174,3
2.Масса тела, кг		49,6 - 67,2
3.Обхват грудной клетки, см		81,7 - 92,2
4.Длина руки, см		73,0 - 81,3
5.Длина ноги, см		88,4 - 97,7
6.Жировая масса, кг		5,93 - 10,32
7. Жировая масса, %		7,66 - 18,24
8.Мышечная масса, кг		24,63 - 31,71
9.Мышечная масса, %		47,17 - 50,64

10.Ж.Е.Л., мл		2670 - 4122
11.Кистевая динамометрия правой руки, кг		20,0 - 34,0
1.Длина тела, см	15	168,4 - 178,8
2.Масса тела, кг		53,6 - 68,9
3.Обхват грудной клетки, см		84,5 - 93,9
4.Длина руки, см		73,6 - 81,8
5.Длина ноги, см		89,2 - 99,9
6.Жировая масса, кг		4,17 - 11,96
7. Жировая масса, %		5,90 - 17,04
8.Мышечная масса, кг		25,02 - 33,78
9.Мышечная масса, %		47,39 - 51,06
10.Ж.Е.Л., мл		3111 - 4296
11.Кистевая динамометрия правой руки, кг		23,0 - 35,0
1.Длина тела, см	16	169,7 -180,8
2.Масса тела, кг		54,8 - 70,0
3.Обхват грудной клетки, см		85,1 - 94,0
4.Длина руки, см		74,4 - 85,4
5.Длина ноги, см		89,9 - 101,1
6.Жировая масса, кг		4,19 - 13,95
7. Жировая масса, %		8,87 - 16,22
8.Мышечная масса, кг		26,54 - 35,11
9.Мышечная масса, %		47,78 - 52,02
10.Ж.Е.Л., мл		3151 - 4414
11.Кистевая динамометрия правой руки, кг		24,1 - 36,2

**Шкалы комплексной оценки морфофункционального развития спортсменов обоего пола 7-18 лет, занимающихся плаванием**

[По данным *В.Ю.Давыдова*,. 1995]

Проблема отбора спортсменов в тот или иной вид спорта является одним из основных направлений научных исследований более 50 лет.

Исследования проблем спортивного отбора привело к выявлению ряда генетически детерминированных морфофункциональных показателей, позволяющих с большей степенью вероятности определить перспективность спортсменов в том или ином виде спорта на определенном этапе многолетней подготовки. Характеристики телосложения являются одними из показателей, оказывающих влияние на успех в соревновательной деятельности в плавании.

Анализу на информативную значимость и надежность были подвергнуты 64 показателя телосложения, из которых были отобраны 12 (для юношей и девушек): 1. Длина тела. 2. Масса тела 3. Длина руки. 4. Длина ноги. 6. Ширина плеч. 6. Ширина таза 7. Длина стопы. 8. Ширина стопы. 9. Жировая масса, %. 10. Мышечная масса, %. 11. Жизненная емкость легких. 12. Кистевая динамометрия правой руки.

На основе выделенных показателей были разработаны специальные шкалы (табл.3-24) для оценки морфофункциональной пригодности юношей девушек 7-18 лет к занятиям плаванием. Категориальные шкалы для индивидуальной оценки морфофункционального состояния пловцов имеют 5 градаций оценки: низкое-1 балл, ниже среднего-2, среднее-3, выше среднего-4, высокое- 5.

Итоговая оценка морфофункционального состояния рассчитывается как средний балл из суммы оценок по всем признакам шкалы.

Для решения первой задачи-отбора наиболее перспективных спортсменов для занятий плаванием из числа не занимающихся и при оценке предрасположенности к занятиям плаванием, а также занимающихся, наиболее перспективных спортсменов. В первую очередь необходимо учитывать стабильные показатели: 1,3,4,6,6,7,8, которые лимитируют спортивную результативность. Отклонения в значениях лабильных показателях 9,10,12, могут быть устранены в процессе направленной тренировки. Спортсмены, получившие оценку морфофункционального развития, как «среднее», «выше среднего» и «высокое», являются наиболее перспективными для занятий плаванием.

Для решения второй задачи - контроля за морфофункциональным состоянием юных пловцов, необходимо обращать внимание на значения лабильных показателей (жировая и мышечная масса). В этом случае оценка осуществляется по среднему баллу из суммы показателей 2,9,10. Спортсмен (спортсменка), характеризующийся (щаяся) «средним», «выше среднего» и «высоким» значениями этих показателей, находится в хорошей спортивной форме. Изучение компонентов состава массы тела в годичном цикле подготовки позволяет правильно оценить уровень подготовленности спортсмена (спортсменки) и корректировать тренировочный процесс. Для примера, как пользоваться настоящими шкалами, приведем оценку морфофункционального состояния спортсменки С-вой (табл.1).

Таблица 2

Оценка морфофункционального состояния 8-летней спортсменки  
специализирующейся в плавании

<b>N п/п</b>	<b>Признаки</b>	<b>Значение признака</b>	<b>Оценка по шкалам</b>
1.	Длина тела, см	149,8	5
2.	Масса тела, кг	24,6	2
3.	Длина руки, см	64,0	4
4.	Длина ноги, см	78,9	5
5.	Ширина плеч, см	27,8	3
6.	Ширина тава, см	20,9	3
7.	Длина стопы, см	22,8	4
8.	Ширина стопы, см	6,4	2
9.	Жировая масса, %	9,00	4
10.	Мышечная масса, %	45,00	1
11.	Ж. Е. Л., мл	2420,0	6
12.	Кистевая динамометрия правой руки, кг	9,4	5
	Суммарный балл	-	43
	Средний балл	-	3,58
<b>Морфофункциональное развитие</b>			<b>Выше среднего</b>

Сумму полученных баллов - 43 делим на количество признаков - 12, получаем - 3.68, что соответствует категории «выше средней оценки», т.е. морфофункциональное состояние спортсменки оценивается как «выше среднего». Оценка массы тела как «ниже среднего» и количества мышечной массы как «низкое» не являются лимитирующим показателем для этой спортсменки, т.к. она еще молода (8 лет) и в результате направленного тренировочного процесса масса тела и количество мышечной массы у нее увеличатся. Таким образом, данная спортсменка С-ва соответствует модели спортсменки-пловчихи 8-летнего возраста и по морфофункциональным показателям является перспективной.

Настоящие шкалы рассчитаны для юношей и девушек с нормальным биологическим развитием. В связи с этим надежность оценки пригодности спортсменов будет выше при учете биологического возраста (в период пубертата). Спортсмены с завершенным биологическим развитием и не соответствующие шкалам оценки по морфофункциональным показателям являются неперспективными.

Таблица 3

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 7-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1. Длина тела, см	124,2-	127,4-	130,7-	137,2-	140,4-

	127,3	130,6	137,1	140,3	143,6
2.Масса тела, кг	21,1-23,0	23,1-24,8	24,9-28,8	28,9-30,7	30,8-32,6
3.Длина руки, см	52,7-54,8	54,9-57,1	57,2-61,6	61,7-63,8	63,9-66,0
4.Длина ноги, см	63,3-65,6	65,7-68,0	68,1-72,8	72,9-75,3	75,4-77,6
5.Ширина плеч, см	25,5-26,3	26,4-27,2	27,3-28,9	29,0-29,9	30,0-30,6
6.Ширина таза, см	22,7-22,0	21,9-21,3	21,2-19,6	19,5-18,9	18,8-18,0
7.Длина стопы, см	20,3-20,4	20,5-20,6	20,7-21,0	21,1-21,2	21,3-21,4
8.Ширина стопы, см	6,8-6,9	7,0-7,2	7,3-7,5	7,6-7,7	7,8-7,9
9.Жировая масса, %	19,19-17,65	17,64-16,10	16,09-11,64	11,63-11,46	11,45-9,91
10.Мышечная масса, %	42,81-43,85	43,86-44,92	44,93-46,96	46,97-48,00	48,01-49,04
11.Ж.Е.Л., мл	0-290	291-867	868-2020	2021-2597	2598-3174
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	3,0-3,9	4,0-4,8	4,9-6,5	6,6-7,4	7,5-8,9
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 4

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 8-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	126,3-129,0	129,1-131,8	131,9-137,4	137,5-140,3	140,4-143,1
2.Масса тела, кг	29,4-29,7	29,8-30,0	30,1-30,8	30,9-31,2	31,3-31,5
3.Длина руки, см	53,8-55,8	55,9-57,9	58,0-62,1	62,2-64,2	64,3-66,3
4.Длина ноги, см	64,4-67,0	67,1-68,8	68,9-73,3	73,4-75,1	75,2-77,7
5.Ширина плеч, см	27,2-27,7	27,8-28,3	28,4-29,5	29,6-30,2	30,3-30,8
6.Ширина таза, см	21,4-21,2	21,1-20,7	20,6-19,9	19,8-19,5	19,4-19,1
7.Длина стопы, см	19,1-19,5	19,6-20,1	20,2-21,0	21,1-21,6	21,7-22,0
8.Ширина стопы, см	6,0-6,3	6,4-6,7	6,8-7,4	7,5-7,8	7,9-8,2
9.Жировая масса, %	18,94-16,79	16,78-14,63	14,62-10,32	10,31-8,16	8,15-6,00
10.Мышечная масса, %	39,18-41,21	41,22-43,25	43,26-47,33	47,34-49,36	49,37-51,40
11.Ж.Е.Л., мл	1250-1397	1398-1494	1495-1975	1976-2168	2169-2361
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	5,5-7,3	7,4-9,1	9,2-12,5	12,6-14,2	14,3-16,0
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 5

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 9-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	127,8-131,0	131,1-134,3	134,4-141,0	141,1-144,3	144,4-147,6

2.Масса тела, кг	23,4-26,0	26,1-28,3	28,4-32,8	32,9-35,1	35,2-37,4
3.Длина руки, см	55,5-57,2	57,3-58,8	58,9-62,5	62,6-64,1	64,2-65,9
4.Длина ноги, см	61,0-64,7	64,8-68,7	68,8-76,6	76,7-80,5	80,6-84,5
5.Ширина плеч, см	26,3-27,1	27,2-28,0	28,1-29,8	29,9-30,6	30,7-31,4
6.Ширина таза, см	22,9-22,3	22,2-21,5	21,4-19,8	19,7-19,1	19,0-18,3
7.Длина стопы, см	18,5-19,3	19,4-20,1	20,2-21,9	22,0-22,8	22,9-23,7
8.Ширина стопы, см	6,0-6,3	6,4-6,7	6,8-7,4	7,5-7,8	7,9-8,2
9.Жировая масса, %	16,12-14,93	14,92-13,74	13,73-11,35	11,34-10,76	10,75-8,97
10.Мышечная масса, %	43,98-44,97	44,98-45,97	45,98-47,96	47,97-48,96	48,97-49,96
11.Ж.Е.Л., мл	380-825	826-1271	1272-2164	2165-2610	2611-3056
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	8,94-10,3	10,4-11,8	11,9-14,6	14,7-16,2	16,3-17,7
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 6

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 10-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	133,6-137,1	137,2-140,7	140,8-147,8	147,9-151,4	151,5-155,0
2.Масса тела, кг	26,7-29,3	29,4-32,1	32,2-37,6	37,7-40,4	40,5-43,1
3.Длина руки, см	59,1-60,8	60,9-62,7	62,8-66,4	66,5-68,2	68,3-70,0
4.Длина ноги, см	70,8-73,3	73,4-75,7	75,8-80,8	80,9-83,2	83,3-85,7
5.Ширина плеч, см	27,1-28,4	28,5-29,8	29,9-32,7	32,8-34,1	34,2-35,5
6.Ширина таза, см	24,8-24,0	23,9-23,2	23,1-21,5	21,4-20,7	20,6-19,8
7.Длина стопы, см	19,7-2-,3	20,4-21,1	21,2-22,6	22,7-23,4	23,5-24,1
8.Ширина стопы, см	6,3-6,7	6,8-7,2	7,3-8,1	8,2-8,6	8,7-9,2
9.Жировая масса, %	17,53-15,60	15,59-13,66	13,65-9,78	9,77-7,85	7,84-5,91
10.Мышечная масса, %	42,18-43,85	43,86-45,53	45,54-48,90	48,91-50,58	50,59-52,26
11.Ж.Е.Л., мл	1499-1722	1723-1946	1947-2393	2394-2617	2618-2841
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	14,6-15,5	15,6-16,1	16,2-18,3	18,4-19,0	19,1-19,9
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 7

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 11-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	136,8-	141,2-	145,7-	154,7-	159,2-

	141,1	145,6	154,6	159,1	163,6
2.Масса тела, кг	22,7-27,8	27,9-33,0	33,1-43,4	43,5-48,5	48,6-53,7
3.Длина руки, см	60,3-62,7	62,8-65,0	65,1-69,8	69,9-72,2	72,3-74,6
4.Длина ноги, см	71,2-74,6	74,7-78,1	78,2-85,2	85,3-88,7	88,8-92,2
5.Ширина плеч, см	28,8-29,8	29,9-31,0	31,1-33,3	33,4-34,4	34,5-35,5
6.Ширина таза, см	28,1-27,2	27,1-26,0	25,9-23,8	23,7-22,7	22,6-21,6
7.Длина стопы, см	20,6-21,5	21,6-22,5	22,6-24,5	24,6-25,5	25,6-26,5
8.Ширина стопы, см	5,4-6,2	6,3-6,7	6,8-8,8	8,9-9,3	9,4-10,1
9.Жировая масса, %	15,69-14,33	14,32-12,99	12,98-10,24	10,23-9,61	9,60-7,57
10.Мышечная масса, %	45,74-44,84	44,85-46,60	46,61-50,11	50,12-51,87	51,88-53,62
11.Ж.Е.Л., мл	1778-1982	1983-2186	2187-2595	2596-2799	2800-3004
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	13,6-14,8	14,9-16,2	16,3-19,0	19,1-20,4	20,5-21,8
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 8

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 12-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	138,6-143,7	143,8-149,9	150,0-159,4	159,5-164,6	164,7-169,8
2.Масса тела, кг	26,0-31,5	31,6-37,0	37,1-48,2	48,3-53,8	53,9-59,4
3.Длина руки, см	59,2-62,5	62,6-65,8	65,9-72,6	72,7-76,0	76,1-79,4
4.Длина ноги, см	72,9-76,6	76,7-80,4	80,5-88,1	88,2-91,9	92,0-95,8
5.Ширина плеч, см	27,5-29,2	29,3-31,0	31,1-34,6	34,7-36,5	36,6-38,2
6.Ширина таза, см	31,3-29,7	29,6-27,9	27,8-24,3	24,2-22,5	22,4-20,7
7.Длина стопы, см	16,1-18,1	18,2-20,2	20,3-24,4	24,5-26,5	26,6-28,6
8.Ширина стопы, см	7,4-7,8	7,9-8,2	8,3-9,1	9,2-9,5	9,6-9,9
9.Жировая масса, %	13,88-12,99	12,98-12,09	12,08-9,85	9,84-9,40	9,39-8,50
10.Мышечная масса, %	36,81-40,13	40,14-43,46	43,47-50,11	50,12-53,44	53,45-56,77
11.Ж.Е.Л., мл	1781-1959	1960-2202	2203-2687	2688-2930	2931-3173
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	13,3-15,3	15,4-16,1	16,2-20,2	20,3-20,9	21,0-23,0
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 9

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 13-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	146,0-	151,4-	156,7-	167,4-	172,7-

	151,3	156,6	167,3	172,6	178,0
2.Масса тела, кг	34,7-39,1	39,2-43,5	43,6-52,5	52,6-57,0	57,1-61,5
3.Длина руки, см	64,2-66,9	67,0-69,6	69,7-75,2	75,3-77,9	78,0-80,7
4.Длина ноги, см	79,4-82,6	82,7-85,9	86,0-92,6	92,7-95,9	96,0-99,2
5.Ширина плеч, см	30,6-31,9	32,0-33,3	33,4-36,1	36,2-37,5	37,6-38,9
6.Ширина таза, см	30,1-29,0	28,9-27,9	27,8-25,6	25,5-24,4	24,3-23,3
7.Длина стопы, см	22,1-22,8	22,9-23,7	23,8-25,6	25,7-26,4	26,5-27,4
8.Ширина стопы, см	7,5-8,1	8,2-8,5	8,6-9,6	9,7-10,1	10,2-10,7
9.Жировая масса, %	14,70-13,05	13,04-12,03	12,02-9,34	9,33-8,00	7,99-6,66
10.Мышечная масса, %	44,40-45,80	45,81-47,20	47,21-50,02	50,03-51,43	51,44-52,84
11.Ж.Е.Л., мл	2587-2766	2767-2946	2947-3308	3309-3487	3488-3667
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	13,7-15,3	15,4-16,1	16,2-20,2	20,3-21,8	21,9-23,4
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 10

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 14-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	147,1-153,9	154,0-160,8	160,9-174,5	174,6-181,6	181,7-188,5
2.Масса тела, кг	36,6-42,9	43,0-49,4	49,5-62,3	62,4-68,8	68,9-75,3
3.Длина руки, см	68,9-70,3	70,4-71,9	72,0-75,2	75,3-76,7	76,8-78,3
4.Длина ноги, см	83,4-85,2	85,3-87,1	87,2-90,9	91,0-92,8	92,9-94,8
5.Ширина плеч, см	25,7-33,0	33,1-34,9	35,0-38,7	38,8-40,6	40,7-42,5
6.Ширина таза, см	31,2-30,0	29,9-28,7	28,6-26,3	26,2-25,1	25,0-23,8
7.Длина стопы, см	22,8-23,7	23,8-24,6	24,7-26,6	26,7-27,6	27,7-28,6
8.Ширина стопы, см	7,6-8,1	8,2-8,6	8,7-9,6	9,7-10,2	10,3-10,6
9.Жировая масса, %	15,23-13,74	13,73-12,25	12,24-9,26	9,25-7,77	7,76-6,27
10.Мышечная масса, %	39,71-42,30	42,31-44,90	44,91-50,09	50,10-52,69	52,70-55,30
11.Ж.Е.Л., мл	1662-2252	2253-2552	2553-4027	4028-4619	4620-5210
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	12,3-15,4	15,5-18,6	18,7-25,2	25,3-28,4	28,5-31,7
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 11

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 15-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	150,9-	157,0-	162,9-	174,9-	180,9-

	156,9	162,8	174,8	180,8	186,8
2.Масса тела, кг	29,2-39,0	39,1-48,8	48,9-68,8	68,9-78,7	78,8-88,6
3.Длина руки, см	67,4-70,2	70,3-73,0	73,1-78,8	78,9-81,7	81,8-84,6
4.Длина ноги, см	82,0-85,6	85,7-89,3	89,4-96,9	97,0-100,7	100,8-104,4
5.Ширина плеч, см	32,6-33,1	33,2-36,8	36,9-38,4	38,5-40,2	40,3-40,7
6.Ширина таза, см	29,9-28,9	28,8-27,3	27,2-26,2	26,1-24,5	24,4-23,5
7.Длина стопы, см	23,3-24,2	24,3-25,1	25,2-27,0	27,1-27,9	28,0-28,8
8.Ширина стопы, см	8,9-9,1	9,2-9,4	9,5-9,8	9,9-10,1	10,2-10,4
9.Жировая масса, %	14,76-13,30	13,29-11,83	11,82-8,90	8,89-7,43	7,42-5,96
10.Мышечная масса, %	43,64-46,36	46,37-47,26	47,27-50,90	50,91-52,72	52,73-54,54
11.Ж.Е.Л., мл	3016-3331	3332-3648	3649-4282	4283-4599	4600-4916
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	19,6-18,2	18,3-20,9	21,0-26,3	26,4-29,0	29,1-31,7
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 12

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 16-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	157,7-163,0	163,1-168,4	168,5-179,3	179,4-184,7	184,8-190,1
2.Масса тела, кг	59,3-61,5	61,6-63,8	63,9-68,6	68,7-70,9	71,0-73,3
3.Длина руки, см	66,7-69,6	69,7-72,9	73,0-79,3	79,4-82,5	82,6-85,6
4.Длина ноги, см	81,3-84,5	84,6-87,7	87,8-94,5	94,6-97,8	97,9-101,1
5.Ширина плеч, см	37,4-38,1	38,2-39,0	39,1-40,8	40,9-41,7	41,8-42,6
6.Ширина таза, см	32,4-31,4	31,3-30,2	30,1-27,9	27,8-26,7	26,5-25,8
7.Длина стопы, см	22,1-23,0	23,1-23,9	24,0-25,7	25,8-26,6	26,7-27,6
8.Ширина стопы, см	8,9-9,0	9,1-9,2	9,3-9,5	9,6-9,7	9,8-9,9
9.Жировая масса, %	11,15-10,58	10,57-10,00	9,99-8,85	8,84-8,27	8,26-7,74
10.Мышечная масса, %	45,80-47,33	47,34-48,78	48,79-51,69	51,70-53,14	53,15-54,60
11.Ж.Е.Л., мл	3654-3913	3914-4434	4435-4695	4696-4956	4957-5216
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	27,2-33,4	33,5-35,3	35,4-43,3	43,4-47,2	47,3-51,1
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 13

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 17-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	168,9-171,1	171,2-175,1	175,2-180,5	180,6-182,3	182,3-185,1

2.Масса тела, кг	28,5-37,7	37,8-47,6	47,7-66,5	66,6-76,6	76,7-85,5
3.Длина руки, см	70,2-72,8	72,9-75,5	75,6-81,1	81,2-83,8	83,9-86,5
4.Длина ноги, см	85,6-88,8	88,9-92,2	92,3-98,9	99,0-102,2	102,3-105,5
5.Ширина плеч, см	28,5-31,1	31,2-33,8	33,9-39,2	39,3-41,9	42,0-44,7
6.Ширина таза, см	35,5-34,5	34,4-33,4	33,3-31,1	31,0-29,9	29,8-28,8
7.Длина стопы, см	25,4-25,7	25,8-26,2	26,3-27,1	27,2-27,5	27,6-27,9
8.Ширина стопы, см	5,9-6,8	6,9-7,7	7,8-9,6	9,7-10,5	10,6-11,5
9.Жировая масса, %	10,05-9,42	9,41-8,79	8,78-7,22	7,21-6,91	6,90-6,28
10.Мышечная масса, %	43,42-45,63	45,64-47,85	47,86-52,28	52,29-54,50	54,51-56,72
11.Ж.Е.Л., мл	3855-4203	4204-4551	4552-5248	5249-5596	5597-5945
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	32,1-36,1	36,2-40,2	40,3-48,6	48,7-52,7	52,8-56,9
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 14

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 18-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	166,9-171,9	172,0-176,9	177,0-187,0	187,1-192,0	192,1-197,0
2.Масса тела, кг	69,2-72,8	72,9-76,5	76,6-83,9	84,0-87,6	87,7-91,3
3.Длина руки, см	77,2-79,2	79,3-81,3	81,4-85,7	85,8-87,8	87,9-89,9
4.Длина ноги, см	91,2-93,7	93,8-96,4	96,5-101,7	101,8-104,3	104,4-107,0
5.Ширина плеч, см	36,1-37,4	37,5-38,7	38,8-41,5	41,6-42,9	43,0-44,3
6.Ширина таза, см	38,2-36,6	36,5-34,7	34,6-31,1	31,0-29,3	29,2-27,5
7.Длина стопы, см	24,6-25,6	25,7-26,7	26,8-29,1	29,2-30,3	30,4-31,4
8.Ширина стопы, см	7,5-8,1	8,2-8,6	8,7-9,6	9,7-10,1	10,2-10,7
9.Жировая масса, %	8,69-7,96	7,95-7,22	7,21-5,75	5,74-5,01	5,00-4,27
10.Мышечная масса, %	44,20-46,27	46,28-48,35	48,36-52,50	52,51-54,58	54,59-56,66
11.Ж.Е.Л., мл	4541-4861	4862-5183	5184-5826	5827-6148	6149-6469
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	40,8-44,0	44,1-47,5	47,6-54,4	54,5-57,8	57,9-61,3
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 15

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 8-летних спортсменок, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	120,4-124,8	124,9-129,5	129,6-138,8	138,9-143,4	143,5-148,0

2.Масса тела, кг	21,2-23,2	23,3-25,2	25,3-29,4	29,5-31,5	31,6-33,6
3.Длина руки, см	50,2-53,2	53,3-56,3	56,4-62,6	62,7-65,7	65,8-68,8
4.Длина ноги, см	63,6-66,3	66,4-69,4	69,5-76,6	76,7-78,7	78,8-81,9
5.Ширина плеч, см	25,2-25,8	25,9-26,7	26,8-28,4	28,5-29,2	29,3-30,0
6.Ширина таза, см	22,8-21,9	21,8-20,8	20,7-18,8	18,7-17,8	17,7-16,8
7.Длина стопы, см	18,8-19,6	19,7-20,5	20,6-22,4	22,5-23,2	23,5-24,1
8.Ширина стопы, см	6,0-6,3	6,4-6,6	6,7-7,3	7,4-7,6	7,7-7,9
9.Жировая масса, %	16,10-14,53	14,52-12,93	12,92-9,76	9,75-8,16	8,15-6,58
10.Мышечная масса, %	44,70-45,51	45,53-46,33	46,34-47,96	47,97-48,78	48,79-49,50
11.Ж.Е.Л., мл	329-718	719-1109	1110-1890	1891-2281	2282-2672
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	0-0,5	0,6-2,4	2,5-6,4	6,5-8,3	8,4-10,3
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 16

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 9-летних спортсменок, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	126,6-130,8	130,9-135,2	135,3-144,0	144,1-148,4	148,5-152,8
2.Масса тела, кг	25,6-26,6	26,7-27,7	27,8-30,0	30,1-31,1	31,2-32,2
3.Длина руки, см	51,4-54,9	55,0-57,9	58,0-63,9	64,0-66,8	66,9-70,6
4.Длина ноги, см	68,2-70,5	70,6-72,8	72,9-77,6	77,7-79,9	80,0-82,3
5.Ширина плеч, см	27,1-28,0	28,1-29,0	29,1-30,9	31,0-31,9	32,0-32,9
6.Ширина таза, см	25,4-23,9	23,8-22,4	22,3-19,3	19,2-17,8	17,7-16,2
7.Длина стопы, см	18,5-19,2	19,3-20,0	20,1-21,8	21,9-22,7	22,8-23,5
8.Ширина стопы, см	6,7-6,9	7,0-7,2	7,3-7,6	7,7-7,8	7,9-8,2
9.Жировая масса, %	15,01-13,54	13,53-12,06	12,05-9,09	9,08-7,61	7,60-6,13
10.Мышечная масса, %	34,88-37,98	37,99-41,09	41,10-47,31	47,32-50,41	50,42-53,52
11.Ж.Е.Л., мл	1237-1437	1438-1638	1639-2041	2042-2242	2243-2443
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	3,2-5,8	5,9-8,7	8,8-14,4	14,5-17,3	17,4-20,2
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 17

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 10-летних спортсменок, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
----------------	---	---	---	---	---

1. Длина тела, см	134,6-138,6	138,7-141,3	141,4-148,0	148,1-150,7	150,8-154,7
2. Масса тела, кг	24,0-27,3	27,4-30,7	30,8-37,6	37,7-41,0	41,1-44,4
3. Длина руки, см	56,9-59,1	59,2-61,4	61,5-65,9	66,0-68,1	68,2-70,4
4. Длина ноги, см	71,2-73,5	73,6-75,9	76,0-80,8	80,9-83,1	83,2-85,5
5. Ширина плеч, см	26,3-27,5	27,6-28,7	28,8-31,2	31,3-32,4	32,5-33,6
6. Ширина таза, см	24,7-24,0	23,9-23,6	23,5-21,7	23,6-21,0	20,9-20,3
7. Длина стопы, см	19,7-20,3	20,4-20,9	21,0-22,3	22,4-22,9	23,0-23,6
8. Ширина стопы, см	6,1-6,5	6,6-6,9	7,0-7,7	7,8-8,2	8,3-8,7
9. Жировая масса, %	25,54-22,52	22,51-19,47	19,46-13,41	13,40-10,37	10,36-7,34
10. Мышечная масса, %	41,25-43,10	43,11-44,96	44,97-48,70	48,71-50,55	50,56-52,42
11. Ж.Е.Л., мл	1653-1767	1768-1883	1884-2116	2117-2231	2232-2348
12. Кистевая динамометрия правой руки, кг	0-2,4	2,5-6,5	6,6-14,6	14,7-22,8	22,9-35,1
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 18

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 11-летних спортсменок, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1. Длина тела, см	133,0-137,4	137,5-142,0	142,1-151,1	151,2-155,6	155,7-160,2
2. Масса тела, кг	25,4-28,3	28,4-31,2	31,3-37,1	37,2-40,1	40,2-43,0
3. Длина руки, см	58,1-60,4	60,5-62,8	62,9-67,6	67,7-70,1	70,2-72,5
4. Длина ноги, см	72,4-74,8	74,9-77,2	77,3-82,1	82,2-84,5	84,6-86,9
5. Ширина плеч, см	28,0-28,9	29,0-29,9	30,0-32,1	32,2-33,2	33,3-34,2
6. Ширина таза, см	25,0-24,3	24,2-23,5	23,4-21,7	21,6-20,9	20,8-20,1
7. Длина стопы, см	19,4-20,1	20,2-20,8	20,9-22,4	22,5-23,2	23,3-24,0
8. Ширина стопы, см	6,2-6,6	6,7-6,9	7,0-7,7	7,8-8,2	8,3-8,6
9. Жировая масса, %	19,91-18,59	18,58-17,26	17,25-14,61	14,60-13,28	13,27-11,96
10. Мышечная масса, %	39,15-41,54	41,55-43,96	43,96-48,76	48,77-51,17	51,18-53,57
11. Ж.Е.Л., мл	1564-1725	1726-1887	1888-2212	2213-2374	2375-2536
12. Кистевая динамометрия правой руки, кг	7,4-9,8	9,9-12,1	12,2-16,9	17,0-19,3	19,4-21,7
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 19

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 12-летних спортсменок, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
----------------	---	---	---	---	---

1.Длина тела, см	144,9-148,6	148,7-152,3	152,4-159,9	160,0-163,7	163,8-167,5
2.Масса тела, кг	32,7-35,4	35,5-38,3	38,4-44,0	44,1-46,8	46,9-49,6
3.Длина руки, см	62,4-63,8	63,9-65,3	65,4-68,5	68,6-70,0	70,1-71,5
4.Длина ноги, см	75,0-76,7	76,8-78,5	78,6-82,2	82,3-84,0	84,1-85,8
5.Ширина плеч, см	27,7-29,4	29,5-31,2	31,3-35,0	35,1-36,8	36,9-38,7
6.Ширина таза, см	27,1-26,3	26,2-25,4	25,3-23,5	23,4-22,6	22,5-21,7
7.Длина стопы, см	20,9-21,4	21,5-22,0	22,1-23,2	23,3-23,8	23,9-24,5
8.Ширина стопы, см	6,9-7,2	7,3-7,6	7,7-8,2	8,3-8,7	8,8-9,3
9.Жировая масса, %	18,13-16,55	16,54-15,20	15,19-12,15	12,14-10,70	10,69-9,21
10.Мышечная масса, %	44,34-45,63	45,64-46,96	46,97-49,55	49,56-50,86	50,87-52,16
11.Ж.Е.Л., мл	2134-2230	2231-2327	2328-2522	2523-2619	2620-2717
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	7,9-10,8	10,9-13,8	13,9-19,8	19,9-22,8	22,9-25,8
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 20

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 13-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	150,0-153,5	153,6-157,3	157,4-164,8	164,9-168,5	168,6-172,2
2.Масса тела, кг	40,8-42,3	42,4-45,0	45,1-47,3	47,4-48,9	49,0-50,6
3.Длина руки, см	63,7-65,4	65,5-67,2	76,3-70,8	70,9-72,6	72,7-74,4
4.Длина ноги, см	75,4-77,1	77,2-79,0	79,1-82,7	82,8-84,5	84,6-86,4
5.Ширина плеч, см	31,6-32,4	32,5-33,3	33,4-35,1	35,2-36,0	36,1-37,0
6.Ширина таза, см	28,9-28,0	27,9-27,0	26,9-25,0	24,9-24,0	23,9-23,0
7.Длина стопы, см	14,4-16,9	17,0-19,5	19,6-24,9	25,0-27,6	27,7-30,3
8.Ширина стопы, см	7,5-7,9	8,0-8,2	8,3-8,6	8,7-8,9	9,0-9,4
9.Жировая масса, %	22,75-20,02	20,01-17,30	17,29-11,85	11,84-9,12	9,11-6,39
10.Мышечная масса, %	43,76-45,23	45,24-46,70	46,71-49,65	49,66-51,12	51,13-52,60
11.Ж.Е.Л., мл	2139-2300	2301-2462	2463-2787	2788-2949	2950-3111
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	14,4-16,4	16,5-18,5	18,6-22,9	23,0-25,0	25,1-27,2
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 21

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 14-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
----------------	---	---	---	---	---

1. Длина тела, см	150,3-155,0	155,1-159,7	159,8-169,3	169,4-174,1	174,2-178,9
2. Масса тела, кг	36,5-41,6	41,7-46,8	46,9-57,3	57,4-62,5	62,6-67,7
3. Длина руки, см	67,1-68,9	69,0-70,8	70,9-74,5	74,6-76,4	76,5-78,2
4. Длина ноги, см	76,7-79,5	79,6-82,4	82,5-88,2	88,3-91,1	91,2-94,0
5. Ширина плеч, см	34,4-35,0	35,1-35,6	35,7-36,9	37,0-37,5	37,6-38,1
6. Ширина таза, см	31,4-29,7	29,6-27,9	27,8-24,2	24,1-22,4	22,3-20,6
7. Длина стопы, см	21,5-22,2	22,3-23,1	23,2-24,8	24,9-25,6	25,7-26,4
8. Ширина стопы, см	7,8-8,0	8,1-8,3	8,4-8,7	8,8-8,9	9,0-9,1
9. Жировая масса, %	22,91-20,14	20,13-17,38	17,37-11,85	11,84-0,08	9,07-6,31
10. Мышечная масса, %	42,91-44,75	44,76-46,65	46,66-50,40	50,41-52,28	52,29-54,15
11. Ж.Е.Л., мл	2105-2449	2450-2794	2795-3485	3486-3830	3831-4175
12. Кистевая динамометрия правой руки, кг	7,9-10,8	10,9-13,8	13,9-19,8	19,9-22,8	22,9-25,8
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 22

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 15-летних спортсменок, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1. Длина тела, см	154,8-159,1	159,2-163,5	163,6-172,5	172,6-177,0	177,1-181,4
2. Масса тела, кг	43,7-47,5	47,6-51,4	51,5-59,3	59,4-63,3	63,3-67,2
3. Длина руки, см	50,8-56,2	56,3-61,6	61,7-72,8	72,9-78,3	78,4-83,8
4. Длина ноги, см	81,5-83,3	83,4-85,2	85,3-88,9	89,0-90,8	90,9-92,6
5. Ширина плеч, см	31,5-32,8	32,9-34,2	34,3-37,1	37,2-38,4	38,5-39,8
6. Ширина таза, см	30,9-29,9	29,8-28,8	28,7-26,6	26,5-25,6	25,5-24,4
7. Длина стопы, см	20,8-21,7	21,8-22,8	22,9-24,9	25,0-25,9	26,0-26,9
8. Ширина стопы, см	6,4-6,9	7,0-7,4	7,5-8,4	8,5-8,9	9,0-9,4
9. Жировая масса, %	16,97-15,58	15,57-14,18	14,17-11,37	11,36-9,97	9,96-8,57
10. Мышечная масса, %	40,87-43,46	43,47-45,97	45,98-60,98	50,99-53,49	53,50-56,00
11. Ж.Е.Л., мл	2724-3024	3025-3321	3322-3918	3919-4217	4218-4516
12. Кистевая динамометрия правой руки, кг	9,0-13,6	13,7-18,4	18,5-28,1	28,2-32,9	33,0-37,7
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 23

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 16-летних спортсменок, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
----------------	---	---	---	---	---

1.Длина тела, см	159,7-162,2	162,3-166,6	166,7-173,7	173,8-177,2	177,3-180,7
2.Масса тела, кг	45,9-49,5	49,6-53,4	53,5-61,1	61,2-64,9	65,0-68,7
3.Длина руки, см	55,4-60,1	60,2-64,8	64,9-74,6	74,7-79,4	79,5-84,3
4.Длина ноги, см	67,3-72,7	72,8-78,0	78,1-89,0	89,1-94,4	94,5-99,9
5.Ширина плеч, см	37,6-38,1	38,2-38,7	38,8-39,9	40,0-40,5	40,6-41,1
6.Ширина таза, см	30,8-29,9	29,8-29,0	28,9-27,1	27,0-26,1	26,0-25,1
7.Длина стопы, см	21,0-22,0	22,1-23,1	23,2-25,3	25,4-26,4	26,5-27,5
8.Ширина стопы, см	7,1-7,6	7,7-8,0	8,1-8,9	9,0-9,3	9,4-9,8
9.Жировая масса, %	17,47-15,40	15,39-14,98	14,97-12,50	12,49-12,08	12,07-10,00
10.Мышечная масса, %	45,16-46,53	46,54-47,99	48,00-50,68	59,69-52,06	52,07-53,55
11.Ж.Е.Л., мл	3019-3275	3276-3532	3533-4047	4048-4304	4305-4562
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	18,1-22,1	22,2-26,3	26,4-34,6	34,7-38,7	38,8-42,9
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 24

Шкала оценки текущего морфофункционального развития 17-летних спортсменов, специализирующихся в плавании

Признаки/Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	160,2-164,2	164,3-168,4	168,5-176,7	176,8-180,8	180,9-185,0
2.Масса тела, кг	48,5-53,1	53,2-57,9	58,0-67,5	67,6-72,3	72,4-77,1
3.Длина руки, см	55,0-60,7	60,8-66,5	66,6-78,2	78,3-84,0	84,1-89,9
4.Длина ноги, см	76,7-80,6	80,7-82,6	82,7-92,8	92,9-96,8	96,9-100,9
5.Ширина плеч, см	38,2-39,1	39,2-40,3	40,4-41,6	41,7-42,2	42,3-42,8
6.Ширина таза, см	33,3-32,4	32,3-31,6	31,5-29,9	29,8-29,1	29,0-28,2
7.Длина стопы, см	22,3-23,1	23,2-24,0	24,1-25,8	25,9-26,7	26,8-27,7
8.Ширина стопы, см	7,3-7,7	7,8-8,2	8,3-9,2	9,3-9,7	9,8-10,2
9.Жировая масса, %	15,55-14,53	14,52-13,51	13,50-11,49	11,48-10,47	10,46-9,45
10.Мышечная масса, %	45,22-46,76	46,77-48,31	48,32-51,40	51,41-52,95	52,96-54,50
11.Ж.Е.Л., мл	4177-4417	4418-4658	4659-5141	5142-5382	5383-5623
12.Кистевая динамометрия правой руки, кг	16,6-21,9	22,0-27,3	27,4-38,2	38,3-43,6	43,7-49,1
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
<b>Морфофункциональное развитие</b>	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Предложенные морфофункциональные критерии (шкалы морфофункционального развития пловцов обоего пола 7-18-летнего возраста) расширяют представление о телосложении пловцов и вооружают тренеров, научных работников, спортивных врачей объективными критериями для

ориентации, отбора, контроля и управления подготовкой спортсменов. Телосложение - это один из факторов, определяющий успех в плавании, однако, как показала многолетняя практика, несоответствие спортсмена даже по одному из многих факторов вынуждает его компенсировать это несоответствие за счет других систем организма. Такая компенсация нецелесообразна, т.к. она вынуждает организм находится в состоянии предельного напряжения всех функциональных систем, что вызывает дополнительную трату энергии. Это в свою очередь приводит к истощению организма, его резервных возможностей и заканчивается, как правило, появлением и обострением различных хронических заболеваний.

В связи с этим, чем в большей мере индивид соответствует спортивной модели деятельности и чем ниже уровень факторов, лимитирующих возможность достижения высоких спортивных результатов и, соответственно ниже требования, предъявляемые к компенсаторным механизмам, тем выше надежность биологической системы и длиннее период высокого спортивного долголетия.

### **Шкалы комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей спортсменов обоего пола, занимающихся плаванием, разных типов полового развития**

[По данным *В.Ю.Давыдова, В.Б. Авдиенко, 2001*]

Анализу на информативную значимость и надежность были подвергнуты 54 показателя телосложения, из которых были отобраны 12 (для юношей и девушек): 1. Длина тела, см; 2. Масса тела, кг; 3. Длина руки, см; 4. Длина кисти, см; 5. Длина ноги, см; 6. Длина стопы, см; 7. Ширина плеч, см; 8. Ширина таза, см; 9. Ширина кисти, см; 10. Ширина стопы, см; 11. Относительная жировая масса, %; 12. Относительная мышечная масса, %; 13. Жизненная емкость легких, мл; 14. Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг; 15. Становая динамометрия, кг; 16. МПК, мл/мин; 17. МПК, мл/мин./кг; 18. Фт. суша-сер.гр., кг. 19; Фт вода-ноги, кг; 20. Фт вода руки; 21. Фт вода-корд., кг; 22. КК. %; 23. КИСВ, %.

На основе выделенных показателей были разработаны специальные шкалы (табл. 26 - 45) для оценки морфофункциональной пригодности

юношей и девушек 11-17 лет к занятиям плаванием. Категориальные шкалы для индивидуальной оценки морфофункционального состояния пловцов имеют 5 градаций оценки: низкое – 1 балл, ниже среднего – 2, среднее – 3, выше среднего – 4, высокое - 5. Итоговая оценка морфофункционального состояния рассчитывается как средний балл из суммы оценок по всем признакам шкалы.

Для решения первой задачи - отбора наиболее перспективных спортсменов для занятий плаванием из числа не занимающихся, и при оценке предрасположенности к занятиям этим видом спорта, а также занимающихся – наиболее перспективных спортсменов необходимо в первую очередь учитывать стабильные показатели: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 которые лимитируют спортивную результативность. Отклонения в значениях лабильных показателей 11, 12, 13, 14, могут быть устранены в процессе направленной тренировки. Спортсмены, получившие оценку морфофункционального состояния «среднее», «выше среднего», «высокое», являются наиболее перспективными для занятий плаванием.

Для решения второй задачи – контроля за морфофункциональным состоянием пловцов, необходимо обращать внимание на значения лабильных показателей (жировая и мышечная масса). В этом случае оценка осуществляется по среднему баллу из суммы показателей 2, 11, 12. Спортсмен (спортсменка), характеризующийся (ющаяся) «средним», «выше среднего» и «высоким» значениями этих показателей находится в хорошей спортивной форме. Изучение компонентов состава массы тела в годичном цикле подготовки позволяет правильно оценить уровень подготовленности спортсмена (спортсменки) и корректировать тренировочный процесс. Для примера, как пользоваться настоящими шкалами приведем оценку морфофункционального состояния спортсмена Д-ва, ретардированного типа полового созревания (Табл.25).

Таблица 25

Комплексная оценка морфофункционального состояния 11-летнего спортсмена, занимающегося плаванием, ретардированного типа полового созревания

№	Признаки	Значение	Оценка по
---	----------	----------	-----------

п/п		признака	шкалам
1.	Длина тела, см	149,8	4
2.	Масса тела, кг	29,8	2
3.	Длина руки, см	648,1	4
4.	Длина кисти, см	18,2	4
5.	Длина ноги, см	78,9	3
6.	Длина стопы, см	22,9	4
7.	Ширина плеч, см	31,8	3
8.	Ширина таза, см	20,9	4
9.	Ширина кисти, см	6,8	4
10.	Ширина стопы, см	7,4	3
11.	Жировая масса, %	11,5	3
12.	Мышечная масса, %	45,0	3
13.	Кистевая динамометрия, сильнейшей руки	27,0	5
14.	Становая динамометрия, кг	73,2	4
15.	Ж.Е.Л., мл	2730	4
16.	МПК, мл/мин	2225	5
17.	МПК, мл/мин/кг	35,8	5
18.	Фт.суша-сер.гр., кг	17,0	5
19.	Фт вода-ноги, кг	4,0	5
20.	Фт вода-руки, кг	5,3	5
21.	Фт вода-коорд., кг	7,7	4
22.	КК, %	91,2	4
23.	КИСВ, %	41,5	4
Суммарный балл			91
Средний балл			4,0
<b>Морфофункциональное состояние</b>			<b>выше среднего</b>

Сумму полученных баллов – 43 делим на количество признаков – 23, получаем – 4,0, что соответствует категории «выше средней оценки», т.е. морфофункциональное состояние спортсмена оценивается как «выше среднего». Оценка массы тела, как «ниже среднего» и количество мышечной и жировой массы, как «низкое» не является лимитирующим показателем для

этого спортсмена, т. к. он еще молод (11 лет) и в результате направленного тренировочного процесса масса тела и количество мышечной массы у него увеличатся, а количество жировой массы - уменьшится. Если обследуемых показателей будет меньше, например 10, то делим на 10. Чем больше будет обследуемых показателей у спортсмена, тем будет более точен прогноз перспективности пловца.

Таким образом, данный спортсмен Д-в соответствует модели пловца 11-летнего возраста и по морфофункциональным и силовым показателям является перспективным.

Таблица 26

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 11-летних спортсменов, занимающихся плаванием ретардированного (отстающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	135,1-138,3	138,4-141,7	141,8-148,6	148,7-152,0	152,1-155,3
2.Масса тела, кг	26,9-29,5	29,6-32,2	32,3-37,8	37,9-40,6	40,7-43,3
3.Длина руки, см	59,6-61,4	61,5-63,3	63,4-67,3	67,4-69,3	69,4-71,2
4.Длина кисти, см	13,7-14,7	14,8-15,7	15,8-17,9	18,0-19,0	19,1-20,1
5.Длина ноги, см	70,9-73,3	73,4-75,8	75,9-81,0	81,1-83,6	83,7-86,1
6.Длина стопы, см	20,6-21,0	21,1-21,5	21,6-22,7	22,8-23,3	23,4-23,8
7.Ширина плеч, см	28,4-29,2	29,3-30,2	30,3-32,1	32,2-33,1	33,2-34,0
8.Ширина таза, см	26,2-25,2	25,1-24,0	23,9-21,5	21,4-20,3	20,2-19,1
9.Ширина кисти, см	5,3-5,5	5,6-5,9	6,0-6,6	6,7-6,9	7,0-7,3
10.Ширина стопы, см	6,3-6,6	6,7-7,0	7,1-7,9	8,0-8,3	8,4-8,7
11.Жировая масса, %	14,3-13,0	12,9-11,8	11,7-9,3	9,2-8,0	7,9-6,6
12.Мышечная масса, %	40,2-42,4	42,5-44,6	44,7-49,05	49,1-51,2	51,3-53,4
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	15,0-17,0	17,1-19,2	19,3-23,5	23,6-25,7	25,8-27,8
14.Становая динамометрия, кг	27,1-37,8	37,9-48,7	48,8-70,4	70,5-81,3	81,4-92,1
15.Ж.Е.Л., мл	1720-1946	1947-2173	2174-2626	2627-2853	2854-3079
16.МПК мл/мин	652-939	940-1227	1228-1804	1805-2092	2093-2380
17.МПК мл/мин/кг	24,4-26,4	26,5-28,5	28,6-32,7	32,8-34,8	34,9-36,8
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	9,8-10,9	11,0-12,2	12,3-14,8	14,9-16,1	16,2-17,4

19.Фт вода-ноги, кг	0,2-0,8	0,9-1,7	1,8-2,8	2,9-3,8	3,9-4,8
20.Фт вода-руки, кг	2,9-3,3	3,4-3,7	3,8-4,7	4,8-5,2	5,3-5,7
21.Фт вода-коорд., кг	2,7-3,7	3,8-4,9	5,0-7,2	7,3-8,4	8,5-9,0
22.КК, %	63,8-70,0	70,1-75,5	75,6-90,8	90,9-96,2	96,3-99,8
23.КИСВ, %	19,1-28,2	28,3-37,5	37,6-40,5	40,6-43,2	43,3-45,8
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
Морфофункциональное состояние	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 27

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 11-летних спортсменов, занимающихся плаванием среднего (нормального) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1. Длина тела, см	138,3-142,0	142,1-146,1	146,2-153,9	154,0-157,8	157,9-161,8
2. Масса тела, кг	29,0-32,2	32,3-35,6	35,7-42,5	42,6-45,9	46,0-49,3
3. Длина руки, см	60,1-62,5	62,6-65,0	65,1-70,1	70,2-72,6	72,7-75,1
4. Длина кисти, см	14,7-15,5	15,6-16,5	16,6-18,4	18,5-19,4	19,5-20,3
5. Длина ноги, см	72,7-75,9	76,0-79,3	79,4-86,1	86,2-89,5	89,6-92,9
6. Длина стопы, см	20,6-21,3	21,4-22,2	22,3-23,9	24,0-24,7	24,8-25,5
7. Ширина плеч, см	28,2-29,3	29,4-30,4	30,5-32,8	32,9-34,0	34,1-35,2
8. Ширина таза, см	27,3-26,1	26,0-24,9	24,8-22,2	22,1-21,0	20,9-19,7
9. Ширина кисти, см	5,5-5,7	5,8-6,0	6,1-6,8	6,9-7,2	7,3-7,6
10. Ширина стопы, см	6,6-7,1	7,2-7,5	7,6-8,4	8,5-8,8	8,9-9,2
11. Жировая масса, %	18,1-16,3	16,2-13,9	13,8-9,5	9,4-7,7	7,6-5,3
12. Мышечная масса, %	43,6-45,2	45,3-46,8	46,9-50,3	59,4-51,8	51,9-53,6
13. Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	13,9-16,4	16,5-19,0	19,1-24,3	24,4-26,9	27,0-29,5
14. Становая динамометрия, кг	59,0-64,9	65,0-71,0	71,1-82,8	82,9-88,8	88,9-94,8
15. Ж.Е.Л., мл	1857-2084	2085-2311	2312-2766	2767-2994	2995-3221
16. МПК мл/мин	304-701	702-1098	1099-1894	1895-2290	2291-2688
17. МПК мл/мин/кг	20,7-28,6	28,7-37,3	37,6-54,4	54,5-63,0	63,1-71,6
18. Фт.суша-сер.гр.,кг	12,6-13,5	13,6-14,5	14,6-16,4	16,5-17,4	17,5-18,4
19. Фт вода-ноги, кг	1,8-2,1	2,2-2,5	2,6-3,5	3,6-3,9	4,0-4,4
20. Фт вода-руки, кг	3,4-3,9	4,0-4,4	4,5-5,5	5,6-6,0	6,1-6,5
21. Фт вода-коорд., кг	5,2-5,5	5,6-6,0	6,1-7,1	7,2-7,5	7,6-8,0

22.КК, %	65,8-72,6	72,7-78,5	78,6-99,8	99,9-102,3	102,4-108,8
23.КИСВ, %	33,7-35,3	35,4-37,0	37,1-40,4	40,6-42,2	42,3-43,8
Средний балл Морфофункциональ ное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 28

Шкала комплексной оценки текущего морфофункционального состояния и силовых показателей 11-летних спортсменов, занимающихся плаванием акцелерированного (опережающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	135,9-141,8	141,9-147,8	147,9-159,7	159,8-165,7	165,8-171,7
2.Масса тела, кг	28,0-31,7	31,8-35,6	35,7-43,6	43,7-47,4	47,5-51,2
3.Длина руки, см	55,9-60,0	60,1-64,2	64,3-72,7	72,8-76,9	77,0-81,1
4.Длина кисти, см	18,1-18,2	18,3-18,4	18,5-18,9	19,0-19,1	19,2-19,3
5.Длина ноги, см	71,5-75,6	75,7-79,8	79,9-88,3	88,4-92,5	92,6-96,7
6.Длина стопы, см	21,2-22,1	22,2-23,1	23,2-25,2	25,3-26,2	26,3-27,2
7.Ширина плеч, см	27,7-29,2	29,3-30,8	30,9-34,1	34,2-35,7	35,8-37,3
8.Ширина таза, см	25,0-24,2	24,3-23,3	23,2-21,4	21,3-20,5	20,4-19,6
9.Ширина кисти, см	5,9-6,2	6,3-6,5	6,6-7,2	7,3-7,5	7,6-7,9
10.Ширина стопы, см	7,6-7,7	7,8-8,0	8,1-8,6	8,7-8,9	9,0-9,2
11.Жировая масса, %	12,3-11,7	11,6-10,9	10,8-9,4	9,3-8,6	8,5-7,9
12.Мышечная масса, %	43,4-45,0	45,1-46,8	46,9-50,3	50,5-52,1	52,2-53,8
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	15,5-17,8	17,9-20,3	20,4-25,2	25,3-27,6	27,7-30,1
14.Становая динамометрия, кг	69,5-76,0	76,1-82,4	82,5-95,5	95,6-101,9	102,0-108,0
15.Ж.Е.Л., мл	1042-1594	1595-2147	2148-3252	3253-3805	3806-4358
16.МПК мл/мин	1723-1921	1922-2118	2119-2514	2515-2711	2712-1900
17.МПК мл/мин/кг	47,7-50,9	51,1-54,2	54,3-60,8	60,9-64,1	64,2-67,4
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	7,7—10,5	10,6-13,5	13,6-19,4	19,5-22,4	22,5-25,3
19.Фт вода-ноги, кг	1,8-2,1	2,2-2,5	2,6-3,6	3,7-4,6	4,7-5,6
20.Фт вода-руки, кг	3,4-3,9	4,0-4,5	4,6-5,5	5,6-6,0	6,1-6,5
21.Фт вода-коорд., кг	3,7-4,8	4,9-6,0	6,1-8,3	8,4-9,2	9,3-9,8
22.КК, %	63,3-66,6	66,7-69,8	69,9-76,9	77,0-80,1	80,2-88,5

23.КИСВ, %	33,7-35,3	35,4-37,0	37,1-56,0	56,1-65,3	65,4-74,5
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
Морфофункциональн ое состояние	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 29

**Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 12-летних спортсменов, занимающихся плаванием ретардированного (отстающего) типа развития**

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	133,7-139,0	139,1-144,4	144,5-155,2	155,3-160,6	160,7-166,0
2.Масса тела, кг	25,4-29,5	29,6-33,6	33,7-42,0	42,1-46,2	46,3-50,3
3.Длина руки, см	59,1-61,8	61,9-64,6	64,7-70,1	70,2-72,8	72,9-75,6
4.Длина кисти, см	14,9-15,6	15,7-16,4	16,5-18,1	18,2-18,9	19,0-19,7
5.Длина ноги, см	71,2-74,8	74,9-78,6	78,7-86,1	86,2-89,9	90,0-93,6
6.Длина стопы, см	18,9-20,0	20,1-21,3	21,4-23,9	24,0-25,2	25,3-26,5
7.Ширина плеч, см	23,1-25,9	26,0-28,8	28,9-34,5	34,6-37,4	37,4-40,3
8.Ширина таза, см	25,9-25,0	24,9-24,0	23,9-21,9	21,8-20,9	20,8-19,9
9.Ширина кисти, см	5,0-5,3	5,4-5,7	5,8-6,6	6,7-7,0	7,1-7,4
10.Ширина стопы, см	6,5-6,8	6,9-7,2	7,3-8,1	8,2-8,5	8,6-8,9
11.Жировая масса, %	14,8-13,8	13,7-12,7	12,6-10,6	10,5-9,5	9,4-8,4
12.Мышечная масса, %	41,9-44,1	44,2-46,2	46,3-50,5	50,6-52,6	52,7-54,8
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	18,8-21,2	21,3-23,1	23,2-27,6	27,7-29,8	29,9-32,0
14.Становая динамометрия, кг	47,2-58,1	58,2-69,2	69,3-91,3	91,4-102,4	102,5-113,4
15.Ж.Е.Л., мл	1858-2138	2139-2419	2420-2980	2981-3261	3262-3542
16.МПК мл/мин	754-1018	1019-1283	1284-1812	1813-2077	2078-2342
17.МПК мл/мин/кг	22,7-24,8	24,9-27,0	27,1-31,2	31,3-33,3	33,4-35,5
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	6,3-10,7	10,8-15,2	15,3-24,1	24,2-28,6	28,7-33,1
19.Фт вода-ноги, кг	1,9-2,4	2,5-2,9	3,0-4,0	4,1-4,5	4,6-5,1
20.Фт вода-руки, кг	1,8-3,2	3,3-4,7	4,8-7,6	7,7-9,1	9,2-10,6
21.Фт вода-коорд., кг	2,6-4,5	4,6-6,4	6,5-10,3	10,4-12,2	12,3-14,2
22.КК,%	71,1-74,9	75,0-78,8	78,9-86,5	86,6-90,4	90,5-94,3

23.КИСВ, %	28,6-34,2	34,3-40,0	40,1-51,5	51,6-57,3	57,4-63,0
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
Морфофункциональное состояние	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 30

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 12-летних спортсменов, занимающихся плаванием среднего (нормального) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	148,3-150,5	150,6-152,8	152,9-157,3	157,4-159,6	159,7-161,9
2.Масса тела, кг	29,7-33,8	33,9-38,0	38,1-46,5	46,6-50,7	50,8-54,9
3.Длина руки, см	66,9-68,1	68,2-69,4	69,5-71,9	72,0-73,2	73,3-74,5
4.Длина кисти, см	16,0-16,8	16,9-17,7	17,8-19,4	19,5-20,3	20,4-21,2
5.Длина ноги, см	79,7-81,0	81,1-82,4	82,5-86,3	86,4-89,7	89,8-93,1
6.Длина стопы, см	21,6-22,3	22,4-23,1	23,2-24,8	24,9-25,6	25,7-26,4
7.Ширина плеч, см	26,5-28,4	28,5-30,3	30,4-34,2	34,3-36,1	36,2-38,0
8.Ширина таза, см	27,7-26,2	26,1-24,6	24,5-21,3	21,2-19,7	19,6-18,1
9.Ширина кисти, см	6,8-6,9	7,0-7,1	7,2-7,3	7,4-7,5	7,6-7,7
10.Ширина стопы, см	7,2-7,7	7,8-8,2	8,3-9,3	9,4-9,8	9,9-10,4
11.Жировая масса, %	11,5-11,2	11,1-10,9	10,8-10,3	10,2-9,9	9,8-9,5
12.Мышечная масса, %	38,3-42,5	42,6-46,6	46,7-54,8	54,9-59,1	59,2-63,2
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	21,4-22,5	22,6-23,6	23,7-25,9	26,0-27,0	27,1-28,2
14.Становая динамометрия, кг	53,7-64,2	64,3-74,8	74,9-95,9	96,0-106,5	106,6-117,1
15.Ж.Е.Л., мл	2081-2353	2354-2626	2627-3173	3174-3446	3447-3719
16.МПК мл/мин	302-552	553-1102	1103-2203	2204-2753	2754-3303
17.МПК мл/мин/кг	5,09-11,7	11,8-18,3	18,4-31,6	31,7-38,2	38,3-44,8
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	10,1-12,7	12,8-15,5	15,6-21,0	21,1-23,8	23,9-26,5
19.Фт вода-ноги, кг	1,5-2,2	2,3-3,0	3,1-4,7	4,8-5,5	5,6-6,3
20.Фт вода-руки, кг	3,6-4,4	4,5-5,3	5,4-7,0	7,1-7,9	8,0-8,8
21.Фт вода-коорд., кг	4,1-5,6	5,7-7,1	7,2-10,2	10,3-11,7	11,8-13,3
22.КК,%	47,1-57,6	57,7-68,3	68,4-89,6	89,7-100,3	100,4-110,9
23.КИСВ, %	14,4-25,7	25,8-37,2	37,3-60,1	60,2-71,6	71,7-73,0

Средний балл Морфофункциональн ое состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое
---	-------------------	-----------------------------	--------------------	-----------------------------	--------------------

Таблица 31

Шкала комплексной оценки текущего морфофункционального состояния и силовых показателей 12-летних спортсменов, занимающихся плаванием акцелерированного (опережающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	152,4-155,8	155,9-159,4	159,5-166,5	166,6-170,1	170,2-173,6
2.Масса тела, кг	42,3-45,5	45,6-48,9	49,0-55,6	55,7-59,0	59,1-62,3
3.Длина руки, см	63,5-66,9	67,0-70,4	70,5-77,3	77,4-80,8	80,9-84,3
4.Длина кисти, см	8,1-12,2	12,3-16,4	16,5-24,9	25,0-29,1	29,2-33,3
5.Длина ноги, см	88,0-88,5	88,6-89,1	89,2-90,4	90,5-91,0	91,1-91,6
6.Длина стопы, см	23,4-23,9	24,0-24,4	24,5-25,5	25,6-26,0	26,1-26,6
7.Ширина плеч, см	32,5-33,4	33,5-34,4	34,5-36,4	36,5-37,3	37,4-38,3
8.Ширина таза, см	28,3-27,5	27,4-26,6	26,5-24,9	24,8-24,0	23,9-23,1
9.Ширина кисти, см	5,5-6,1	6,2-6,8	6,9-8,3	8,4-9,0	9,1-9,7
10.Ширина стопы, см	7,9-8,1	8,2-8,4	8,5-9,0	9,1-9,2	9,3-9,5
11.Жировая масса, %	12,7-11,9	11,8-11,0	10,9-9,1	9,0-8,2	8,1-7,1
12.Мышечная масса, %	49,8-49,8	49,9-50,0	50,1-50,0	50,1-50,4	50,5-50,6
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	26,6-27,7	27,8-28,8	28,9-31,1	31,2-32,2	32,3-33,4
14.Становая динамометрия, кг	77,4-83,1	83,2-89,1	89,2-100,8	100,9-106,8	106,9-112,6
15.Ж.Е.Л., мл	2361-2657	2658-2953	2954-3546	3547-3842	3843-4139
16.МПК мл/мин	0-315	316-967	968-2272	2273-2924	2925-3575
17.МПК мл/мин/кг	0-10,5	10,6-17,2	17,3-41,8	41,9-48,4	48,5-62,9
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	17,4-18,5	18,6-19,7	19,8-22,2	22,3-23,4	23,5-24,6
19.Фт вода-ноги, кг	1,1-2,3	2,4-3,5	3,6-6,2	6,3-7,4	7,5-8,7
20.Фт вода-руки, кг	3,7-4,7	4,8-5,9	6,0-8,2	8,3-9,4	9,5-10,5
21.Фт вода-коорд., кг	8,6-9,7	9,8-10,8	10,9-13,1	13,2-14,2	14,3-15,4
22.КК, %	71,1-74,9	75,0-78,8	78,9-86,5	86,6-90,4	90,5-94,3
23.КИСВ, %	27,1-35,3	35,4-43,6	43,7-60,3	60,4-68,6	68,7-76,9
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0

Морфофункциональ ное состояние	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое
-----------------------------------	--------	------------------	---------	------------------	---------

Таблица 32

**Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 13-летних спортсменов, занимающихся плаванием ретардированного (отстающего) типа развития**

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	153,0-155,1	155,2-157,2	157,3-161,1	161,2-163,6	163,7-165,8
2.Масса тела, кг	37,8-39,5	39,6-41,2	41,3-44,7	44,8-46,4	46,5-48,2
3.Длина руки, см	67,9-69,2	69,3-70,5	70,6-73,2	73,3-74,5	74,6-75,9
4.Длина кисти, см	15,6-16,4	16,5-17,3	17,4-19,0	19,1-19,9	20,0-20,8
5.Длина ноги, см	83,1-84,6	84,7-86,2	86,3-89,5	89,6-91,1	91,2-92,7
6.Длина стопы, см	22,5-23,0	23,1-23,6	23,7-24,9	25,0-25,5	25,6-26,1
7.Ширина плеч, см	31,9-32,6	32,7-33,4	33,5-35,1	35,2-35,9	36,0-36,7
8.Ширина таза, см	27,9-26,9	26,8-25,8	25,7-23,7	23,6-22,6	22,5-21,5
9.Ширина кисти, см	5,8-6,1	6,2-6,4	6,5-7,1	7,2-7,4	7,5-7,8
10.Ширина стопы, см	7,3-7,6	7,7-7,9	8,0-8,6	8,7-8,9	9,0-9,3
11.Жировая масса, %	12,4-11,9	11,8-11,3	11,2-10,1	10,0-9,5	9,4-8,9
12.Мышечная масса, %	43,2-44,7	44,8-46,3	46,4-49,5	49,6-51,2	51,3-52,8
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	14,4-18,4	18,5-22,6	22,7-30,0	31,0-35,1	35,2-39,2-
14.Становая динамометрия, кг	36,5-51,4	51,5-66,4	66,5-96,5	96,6-111,5	111,6-126,5
15.Ж.Е.Л., мл	2388-2554	2555-2727	2728-3072	3073-3245	3246-3417
16.МПК мл/мин	297-787	788-1278	1279-2262	2263-2752	2753-3243
17.МПК мл/мин/кг	4,74-16,2	16,3-27,7	27,8-50,6	50,7-62,2	62,3-73,7
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	15,4-16,6	16,7-17,9	18,0-20,4	20,5-21,7	21,8-23,0
19.Фт вода-ноги, кг	2,9-3,4	3,5-3,9	4,0-5,0	5,1-5,5	5,6-6,1
20.Фт вода-руки, кг	4,3-5,5	5,6-6,8	6,9-9,3	9,4-10,6	10,7-11,9
21.Фт вода-коорд., кг	10,3-10,6	10,7-10,9	11,0-11,6	11,7-11,9	12,0-12,3
22.КК,%	74,1-76,7	76,8-79,5	79,6-85,0	85,1-87,8	87,9-90,5
23.КИСВ, %	39,1-45,2	45,3-51,4	51,5-63,7	63,8-69,9	70,0-76,1
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
Морфофункциональ	низкое	ниже	среднее	выше	высокое

ное состояние		среднего		среднего	
---------------	--	----------	--	----------	--

Таблица 33

**Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 13-летних спортсменов, занимающихся плаванием среднего (нормального) типа развития**

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	151,6-154,2	154,3-157,0	157,1-162,5	162,6-165,3	165,4-168,0
2.Масса тела, кг	34,7-37,6	37,7-40,5	40,6-46,4	46,5-49,3	49,4-52,3
3.Длина руки, см	64,9-66,8	66,9-68,8	68,9-72,9	73,0-74,9	75,0-76,9
4.Длина кисти, см	16,5-17,4	17,5-18,3	18,4-20,2	20,3-21,1	21,2-22,1
5.Длина ноги, см	80,9-83,0	83,1-85,2	85,3-89,7	89,8-91,9	92,0-94,1
6.Длина стопы, см	22,2-22,9	23,0-23,6	23,7-25,1	25,2-25,8	25,9-26,6
7.Ширина плеч, см	30,4-31,6	31,7-32,9	33,0-35,4	35,5-36,7	36,8-38,0
8.Ширина таза, см	27,3-26,2	26,1-25,1	25,0-22,8	22,7-21,7	21,6-20,5
9.Ширина кисти, см	6,5-6,6	6,7-6,8	6,9-7,3	7,4-7,5	7,6-7,7
10.Ширина стопы, см	8,1-8,2	8,3-8,4	8,5-8,9	9,0-9,1	9,2-9,3
11.Жировая масса, %	15,1-13,7	13,6-12,4	12,3-9,5	9,4-8,2	8,1-6,7
12.Мышечная масса, %	46,8-47,5	47,6-48,3	48,4-49,4	49,5-50,4	50,5-51,6
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	28,9-29,4	29,5-29,9	30,0-31,0	31,1-31,5	31,6-32,1
14.Становая динамометрия, кг	57,5-63,1	63,2-69,0	69,1-80,9	81,0-86,8	86,9-92,6
15.Ж.Е.Л., мл	2199-2465	2466-2732	2733-3267	3268-3534	3535-3801
16.МПК мл/мин	564-1191	1192-1819	1820-3074	3075-3702	3703-4390
17.МПК мл/мин/кг	14,2-29,1	29,2-44,0	44,1-73,6	73,7-88,5	88,6-103,4
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	11,4-13,9	14,0-16,5	16,6-21,8	21,9-24,4	24,5-27,0
19.Фт вода-ноги, кг	2,6-3,2	3,3-3,9	4,0-5,2	5,3-5,9	6,0-6,6
20.Фт вода-руки, кг	7,9-8,4	8,5-8,9	9,0-10,0	10,1-10,5	10,6-11,1
21.Фт вода-коорд., кг	5,6-7,2	7,3-8,9	9,0-12,2	12,3-13,9	14,0-15,6
22.КК, %	56,0-62,9	63,0-69,9	70,0-83,8	83,9-90,8	90,9-97,8
23.КИСВ, %	24,5-34,7	34,8-45,0	45,1-65,7	65,8-76,0	76,1-86,3
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
Морфофункциональное состояние	низкое	ниже	среднее	выше	высокое

		среднего		среднего	
--	--	----------	--	----------	--

Таблица 34

Шкала комплексной оценки текущего морфофункционального состояния и силовых показателей 13-летних спортсменов, занимающихся плаванием акцелерированного (опережающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	153,1-157,5	157,6-162,1	162,2-171,2	171,3-175,8	175,9-180,3
2.Масса тела, кг	39,9-44,0	44,1-48,2	48,3-56,7	56,8-60,9	61,0-65,1
3.Длина руки, см	70,0-71,9	72,0-73,8	73,9-77,7	77,8-79,6	79,7-81,6
4.Длина кисти, см	17,2-17,9	18,0-18,6	18,7-20,1	20,2-20,8	20,9-21,6
5.Длина ноги, см	84,3-86,5	86,6-88,8	88,9-93,3	93,4-95,6	95,7-97,9
6.Длина стопы, см	23,8-24,3	24,4-24,8	24,9-25,9	26,0-26,4	26,5-27,0
7.Ширина плеч, см	33,2-34,2	34,3-35,3	35,4-37,4	37,4-38,5	38,6-39,6
8.Ширина таза, см	29,8-28,7	28,6-27,5	27,4-25,0	24,9-23,8	23,7-22,6
9.Ширина кисти, см	7,0-7,2	7,3-7,5	7,6-8,0	8,1-8,3	8,4-8,6
10.Ширина стопы, см	8,3-8,5	8,6-8,8	8,9-9,3	9,4-9,6	9,7-9,9
11.Жировая масса, %	13,8-12,8	12,7-11,8	11,7-9,8	9,8-8,8	8,7-7,8
12.Мышечная масса, %	53,0-44,4	44,5-46,4	46,5-49,7	49,8-51,5	51,6-53,1
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	16,0-21,9	22,0-27,9	28,0-39,8	39,9-45,8	45,9-51,8
14.Становая динамометрия, кг	64,3-78,2	78,3-92,2	92,3-120,3	120,4-134,3	134,4-148,3
15.Ж.Е.Л., мл	2524-2934	2935-3345	3346-4168	4169-4579	4580-4990
16.МПК мл/мин	755-1305	1306-1855	1856-2956	2957-3506	3507-4057
17.МПК мл/мин/кг	19,2-28,3	28,4-37,4	37,5-55,6	55,7-64,7	64,8-73,8
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	14,0-17,4	17,5-21,0	21,1-28,1	28,2-31,7	31,8-35,2
19.Фт вода-ноги, кг	4,0-4,4	4,5-4,9	5,0-5,8	5,9-6,3	6,4-6,8
20.Фт вода-руки, кг	5,7-7,0	7,1-8,4	8,5-11,3	11,4-12,7	12,8-13,2
21.Фт вода-коорд., кг	8,4-9,7	9,8-11,2	11,3-14,0	14,1-15,4	15,5-16,8
22.КК,%	56,9-64,7	64,8-72,6	72,7-88,5	88,6-96,4	96,5-104,3
23.КИСВ, %	23,3-32,1	32,2-41,0	41,1-58,9	59,0-67,8	67,9-76,7

Средний балл Морфофункциональ ное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое
---	-------------------	-----------------------------	--------------------	-----------------------------	--------------------

Таблица 35

**Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 14-летних спортсменов, занимающихся плаванием ретардированного (отстающего) типа развития**

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	145,8-150,3	150,4-154,9	155,0-164,2	164,3-168,8	168,9-173,4
2.Масса тела, кг	32,0-35,8	35,9-39,8	39,9-47,7	47,8-51,7	51,8-55,6
3.Длина руки, см	62,8-65,8	65,9-69,0	69,1-75,3	75,4-78,5	78,6-81,6
4.Длина кисти, см	78,7-81,8	81,9-85,0	85,1-91,5	91,6-94,7	94,8-97,9
5.Длина ноги, см	78,7-81,8	81,9-85,0	85,1-91,5	91,6-94,7	94,8-97,9
6.Длина стопы, см	22,3-22,9	23,0-23,6	23,7-25,1	25,2-25,8	25,9-26,5
7.Ширина плеч, см	31,9-32,8	32,9-33,7	33,8-35,6	35,7-36,5	36,6-37,5
8.Ширина таза, см	25,8-25,2	25,1-24,5	24,4-23,0	22,9-22,3	22,2-21,6
9.Ширина кисти, см	6,7-6,8	6,9-7,0	7,1-7,3	7,4-7,5	7,6-7,7
10.Ширина стопы, см	8,2-8,3	8,4-8,5	8,6-8,8	8,9-9,0	9,1-9,2
11.Жировая масса, %	13,4-12,6	12,5-11,8	11,7-10,1	10,0-9,4	9,3-8,5
12.Мышечная масса, %	41,3-43,7	43,8-45,8	45,9-49,4	49,2-51,2	51,3-53,4
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	14,2-17,8	17,9-21,6	21,7-29,1	29,2-32,9	33,0-36,6
14.Становая динамометрия, кг	64,8-70,5	70,6-76,3	76,4-88,0	88,1-93,8	93,9-99,6
15.Ж.Е.Л., мл	2165-2376	2377-2588	2589-3011	3012-3223	3224-3435
16.МПК мл/мин	1111-1555	1556-2000	2001-2889	2890-3334	3335-3779
17.МПК мл/мин/кг	6,96-18,0	18,1-29,1	29,2-51,1	51,2-62,2	62,3-73,3
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	13,1-14,5	14,6-16,0	16,1-18,9	19,0-20,4	20,5-21,9
19.Фт вода-ноги, кг	1,2-2,5	2,6-3,6	3,7-6,3	6,4-7,5	7,6-8,8
20.Фт вода-руки, кг	5,6-6,5	6,6-7,4	7,5-9,3	9,4-10,2	10,3-11,2
21.Фт вода-коорд., кг	8,1-8,9	9,0-9,8	9,9-11,2	11,3-12,4	12,5-13,2
22.КК, %	74,4-76,6	76,7-78,8	78,9-83,5	83,6-85,7	85,8-88,9
23.КИСВ, %	63,2-64,8	64,9-66,5	66,6-69,8	69,9-71,5	71,6-73,2

Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
Морфофункциональное состояние	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 36

**Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 14-летних спортсменов, занимающихся плаванием среднего (нормального) типа развития**

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	151,5-156,2	156,3-161,0	161,1-170,7	170,8-175,5	175,6-180,3
2.Масса тела, кг	38,2-41,9	42,0-45,7	45,8-53,4	53,5-57,2	57,3-61,0
3.Длина руки, см	67,8-70,0	70,1-72,4	72,5-77,1	77,2-79,5	79,6-81,8
4.Длина кисти, см	18,6-18,9	19,0-19,3	19,4-20,2	20,3-20,6	20,7-21,0
5.Длина ноги, см	82,5-85,2	85,3-88,0	88,1-93,7	93,8-96,5	96,6-99,8
6.Длина стопы, см	23,1-23,7	23,8-24,4	24,5-25,7	25,8-26,4	26,5-27,1
7.Ширина плеч, см	31,1-32,6	32,7-34,1	34,2-37,2	37,3-38,7	38,8-40,3
8.Ширина таза, см	26,7-26,2	26,1-25,7	25,6-24,6	24,5-24,1	24,0-23,5
9.Ширина кисти, см	5,7-6,2	6,3-6,7	6,8-7,8	7,9-8,3	8,4-8,9
10.Ширина стопы, см	8,4-8,5	8,6-8,7	8,8-9,0	9,1-9,2	9,3-9,4
11.Жировая масса, %	13,7-12,6	12,5-11,6	11,5-9,4	9,3-8,4	8,3-7,3
12.Мышечная масса, %	45,0-45,2	46,3-47,2	47,3-49,3	49,4-51,4	51,5-52,2
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	8,5-16,1	16,2-23,5	23,6-38,2	38,3-45,6	45,7-53,3
14.Становая динамометрия, кг	46,6-61,7	61,8-76,9	77,0-107,5	107,6-122,6	122,7-137,8
15.Ж.Е.Л., мл	1714-2308	2309-2904	2905-4095	4096-4691	4692-5286
16.МПК мл/мин	0-507	508-1247	1248-2728	2729-3468	3469-4208
17.МПК мл/мин/кг	0-10,6	10,7-23,8	23,9-50,1	50,2-63,3	63,-76,6
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	17,8-19,5	19,6-21,2	21,3-24,7	24,8-26,4	26,5-28,2
19.Фт вода-ноги, кг	4,6-5,4	5,5-6,3	6,4-8,0	8,1-8,9	9,0-9,8
20.Фт вода-руки, кг	8,2-8,8	8,9-9,6	9,7-11,1	11,2-11,9	12,0-12,6
21.Фт вода-коорд., кг	9,7-10,1	10,2-11,3	11,4-13,6	13,7-14,8	14,9-15,9
22.КК,%	73,8-76,2	76,3-78,5	78,6-83,6	83,7-85,8	85,9-88,9

23.КИСВ, %	70,6-72,0	72,1-73,4	73,5-76,5	76,6-77,9	78,0-79,4
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
Морфофункциональное состояние	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 37

Шкала комплексной оценки текущего морфофункционального состояния и силовых показателей 14-летних спортсменов, занимающихся плаванием акцелерированного (опережающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	155,3-161,3	161,4-167,4	167,5-179,7	179,8-185,8	185,9-191,9
2.Масса тела, кг	42,6-47,6	47,7-53,0	53,1-63,9	64,0-69,3	69,4-74,7
3.Длина руки, см	68,5-71,7	71,8-75,0	75,1-81,5	81,6-84,8	84,9-88,1
4.Длина кисти, см	14,3-16,0	16,1-17,8	17,9-21,5	21,6-23,3	23,4-25,1
5.Длина ноги, см	83,0-87,1	87,2-91,4	91,5-99,9	100,0-104,2	104,3-108,4
6.Длина стопы, см	22,9-24,0	24,1-25,1	25,2-27,4	27,5-28,5	28,6-29,7
7.Ширина плеч, см	33,5-43,8	34,9-36,2	36,3-39,1	39,2-40,5	40,6-41,9
8.Ширина таза, см	23,1-24,1	24,2-25,2	25,3-27,3	27,4-28,4	28,5-29,5
9.Ширина кисти, см	6,9-7,1	7,2-7,4	7,5-8,1	8,2-8,4	8,5-8,7
10.Ширина стопы, см	7,7-8,1	8,2-8,6	8,7-9,7	9,8-10,2	10,3-10,7
11.Жировая масса, %	134,3-12,5	12,4-11,8	11,7-10,3	10,2-9,6	9,5-8,8
12.Мышечная масса, %	45,5-47,1	47,2-49,5	49,6-52,4	52,5-54,2	54,3-56,0
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	20,2-24,9	25,0-29,8	29,9-39,7	39,8-44,6	44,7-49,4
14.Становая динамометрия, кг	57,4-74,8	74,9-92,3	92,4-127,2	127,3-144,7	144,8-162,2
5.Ж.Е.Л., мл	2981-3458	3459-3937	3938-4894	4895-5373	5374-5851
16.МПК мл/мин	395-1135	1136-1876	1877-3357	3358-4098	4099-4839
17.МПК мл/мин/кг	8,4-19,9	20,0-31,5	31,6-54,7	54,8-66,3	66,4-77,8
18.Фт.суша-сер.гр., кг	13,8-18,1	18,2-22,5	22,6-31,4	31,5-35,8	35,9-40,2
19.Фт вода-ноги, кг	3,2-4,4	4,5-5,7	5,8-8,2	8,3-9,5	9,6-10,8

20.Фт вода-руки, кг	5,4-7,4	7,5-9,5	9,6-13,6	13,7-15,7	15,8-17,8
21.Фт вода-коорд., кг	7,9-10,2	10,3-12,6	12,7-17,5	17,6-19,9	20,0-22,3
22.КК, %	73,0-75,6	75,7-78,3	78,4-83,6	83,7-86,3	86,4-89,9
23.КИСВ, %	34,5-38,5	38,6-42,5	42,6-50,8	50,9-54,8	54,9-58,9
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
Морфофункциональное состояние	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 38

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 15-летних спортсменов, занимающихся плаванием ретардированного (отстающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	162,8-165,8	165,9-169,0	169,1-175,3	175,4-178,5	178,6-181,6
2.Масса тела, кг	47,0-50,9	51,0-54,9	55,0-63,0	63,1-67,0	67,1-71,0
3.Длина руки, см	72,5-74,5	74,6-76,6	76,7-80,7	80,8-82,8	82,9-84,9
4.Длина кисти, см	17,2-17,9	18,0-18,7	18,8-20,4	20,5-21,2	21,3-22,0
5.Длина ноги, см	86,9-89,3	89,4-91,8	91,9-96,7	96,8-99,2	99,3-101,7
6.Длина стопы, см	24,1-24,6	24,7-25,2	25,3-26,5	26,6-27,1	27,2-27,7
7.Ширина плеч, см	33,4-34,7	34,8-36,1	36,2-39,0	39,1-40,4	40,5-41,8
8.Ширина таза, см	29,6-28,9	28,8-28,1	28,0-26,4	26,3-25,6	25,5-24,8
9.Ширина кисти, см	6,6-6,9	7,0-7,3	7,4-8,2	8,3-8,6	8,7-9,0
10.Ширина стопы, см	8,1-8,4	8,5-8,7	8,8-9,4	9,5-9,7	9,8-10,1
11.Жировая масса, %	13,8-12,8	12,7-11,9	11,8-10,1	10,0-9,4	9,3-8,2
12.Мышечная масса, %	44,9-46,8	46,9-47,2	47,3-50,1	50,2-51,5	51,6-52,9
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	23,2-27,9	28,0-32,7	32,8-42,4	42,5-47,2	47,3-52,0
14.Становая динамометрия, кг	58,6-76,0	76,1-93,6	93,7-128,7	128,8-146,3	146,4-163,8
15.Ж.Е.Л., мл	2542-3094	3095-3647	3648-4752	4753-5305	5306-5858
16.МПК мл/мин	460-1288	1289-2109	2110-3750	3751-4571	4572-5393
17.МПК мл/мин/кг	8,66-20,2	20,3-31,8	31,9-55,0	55,1-66,6	66,7-78,2
18.Фт.суша-сер.гр.,	14,8-19,7	19,8-24,7	24,8-34,8	34,9-39,8	39,9-44,82

кг					
19.Фт вода-ноги, кг	2,5-3,7	3,8-4,7	4,8-7,0	7,1-8,1	8,2-9,3
20.Фт вода-руки, кг	6,5-8,0	8,1-9,5	9,6-12,6	12,7-14,1	14,2-15,7
21.Фт вода-коорд., кг	7,9-10,0	10,1-12,1	12,2-16,4	16,5-18,5	18,6-20,7
22.КК, %	44,4-53,4	53,5-62,5	62,6-80,8	80,9-89,9	90,0-99,0
23.КИСВ, %	30,1-36,1	36,2-42,2	42,3-54,5	54,6-60,6	60,7-66,7
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 39

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 15-летних спортсменов, занимающихся плаванием среднего (нормального) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	166,5-170,1	170,2-173,9	174,0-181,4	181,5-185,2	185,3-188,9
2.Масса тела, кг	54,6-57,4	57,5-60,4	60,5-66,3	66,4-69,3	69,4-72,2
3.Длина руки, см	75,8-77,3	77,4-78,9	79,0-82,2	82,3-83,8	83,9-85,4
4.Длина кисти, см	17,2-18,1	18,2-19,0	19,1-20,9	21,0-21,8	21,9-22,8
5.Длина ноги, см	91,0-93,1	93,2-95,3	95,4-99,8	99,9-102,0	102,1-104,2
6.Длина стопы, см	24,2-24,8	24,9-25,5	25,6-26,8	26,9-27,5	27,6-28,2
7.Ширина плеч, см	35,4-36,7	36,8-38,0	38,1-40,7	40,8-42,0	42,1-43,4
8.Ширина таза, см	30,3-29,4	29,3-28,5	28,4-26,6	26,5-25,7	25,6-24,7
9.Ширина кисти, см	6,4-6,7	6,8-7,1	7,2-8,0	8,1-8,4	8,5-8,8
10.Ширина стопы, см	7,6-8,0	8,1-8,5	8,6-9,4	9,5-9,9	10,0-10,4
11.Жировая масса, %	13,3-12,5	12,4-11,6	11,5-9,6	9,5-8,9	8,8-8,1
12.Мышечная масса, %	48,8-49,2	49,3-50,5	50,6-52,4	52,5-53,1	53,2-54,0
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	29,8-35,4	35,5-41,1	41,2-52,6	52,7-58,3	58,4-64,0
14.Становая динамометрия, кг	83,3-94,8	94,9-106,3	106,4-129,6	129,7-141,1	141,2-152,7
15.Ж.Е.Л., мл	3537-3957	3958-4378	4379-5221	5222-5642	5643-6069

16.МПК мл/мин	1436-2102	2103-2769	2770-4104	4105-4771	4772-5438
17.МПК мл/мин/кг	24,9-33,1	33,2-41,3	41,4-57,8	57,9-66,0	66,1-74,2
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	19,6-24,6	24,7-29,8	29,9-40,1	40,2-45,3	45,4-50,4
19.Фт вода-ноги, кг	2,1-4,1	4,2-6,2	6,3-10,3	10,4-12,4	12,5-14,5
20.Фт вода-руки, кг	7,1-9,2	9,3-11,4	11,5-15,9	16,0-18,1	18,2-20,3
21.Фт вода-коорд., кг	11,3-13,3	13,4-15,4	15,5-19,5	19,6-21,6	21,7-23,7
22.КК, %	69,2-72,0	72,1-75,0	75,1-80,9	81,0-83,9	84,0-86,8
23.КИСВ, %	26,7-34,8	34,9-43,0	43,1-59,3	59,4-67,5	67,6-75,7
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
Морфофункциональное состояние	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 40

Шкала комплексной оценки текущего морфофункционального состояния и силовых показателей 15-летних спортсменов, занимающихся плаванием акцелерированного (опережающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	166,2-170,4	170,5-174,8	174,9-183,5	183,6-187,9	188,0-192,2
2.Масса тела, кг	56,8-60,4	60,5-64,1	64,2-71,4	71,5-75,1	75,2-78,8
3.Длина руки, см	74,8-77,0	77,1-79,4	79,5-84,1	84,2-86,5	86,6-88,8
4.Длина кисти, см	18,5-19,2	19,3-19,9	20,0-21,4	21,5-22,1	22,2-22,9
5.Длина ноги, см	87,8-91,2	91,3-94,7	94,8-101,6	101,7-105,1	105,2-108,6
6.Длина стопы, см	24,0-24,7	24,8-25,5	25,6-27,2	27,3-28,0	28,1-28,8
7.Ширина плеч, см	37,4-38,3	38,4-39,3	39,4-41,4	41,5-42,4	42,5-43,4
8.Ширина таза, см	32,3-30,6	30,5-28,8	28,7-25,1	25,0-23,3	23,2-21,5
9.Ширина кисти, см	7,1-7,4	7,5-7,7	7,8-8,4	8,5-8,7	8,8-9,1
10.Ширина стопы, см	8,9-9,0	9,1-9,2	9,3-9,5	9,6-9,7	9,8-9,9
11.Жировая масса, %	13,9-12,9	12,8-11,9	11,8-9,9	9,8-8,4	8,3-7,9
12.Мышечная масса, %	47,2-48,9	49,0-50,3	50,4-54,2	54,3-55,6	55,7-57,7
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	33,0-38,2	38,3-43,4	43,5-54,1	54,2-59,3	59,4-64,6
14.Становая динамометрия, кг	93,2-106,4	106,5-119,2	119,8-146,2	146,3-159,5	159,6-172,8
15.Ж.Е.Л., мл	4079-4402	4403-4724	4725-5369	5370-5691	5692-6015

16.МПК мл/мин	1268-2050	2051-2833	2834-4400	4401-5183	5184-5966
17.МПК мл/мин/кг	21,0-32,3	32,4-43,6	43,7-66,2	66,3-77,5	77,6-88,8
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	20,6-26,3	26,4-32,1	32,2-43,6	43,7-49,6	49,7-55,4
19.Фт вода-ноги, кг	1,8-3,8	3,9-7,0	7,1-13,3	13,4-16,5	16,6-19,6
20.Фт вода-руки, кг	10,1-11,8	11,9-13,5	13,6-17,0	17,1-18,7	18,8-20,5
21Фт вода-коорд., кг	8,5-12,3	12,4-16,3	16,4-24,2	24,3-28,2	28,3-32,1
22.КК, %	65,2-69,3	69,4-73,5	73,6-82,0	82,1-86,2	86,3-90,4
23.КИСВ, %	26,8-38,3	38,4-49,8	49,9-73,1	73,2-84,6	84,7-96,2
Средний балл Морфофункциона льное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 41

**Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 16-летних спортсменов, занимающихся плаванием ретардированного (отстающего) типа развития**

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	168,8-170,5	170,6-172,3	172,4-176,0	176,1-177,8	177,9-179,6
2.Масса тела, кг	56,0-58,3	58,4-60,6	60,7-65,3	65,4-67,6	67,7-70,0
3.Длина руки, см	76,3-77,2	77,3-78,3	78,3-80,3	80,4-81,3	81,4-85,3
4.Длина кисти, см	19,8-20,1	20,2-20,6	20,7-21,6	21,7-22,1	22,2-22,6
5.Длина ноги, см	91,7-93,2	93,3-94,7	94,8-97,8	97,9-99,3	99,4-100,6
6.Длина стопы, см	24,7-25,2	25,3-25,7	25,8-26,8	26,9-27,3	27,4-27,9
7.Ширина плеч, см	37,9-38,4	38,5-39,0	39,1-40,3	40,4-40,9	41,0-41,5
8.Ширина таза, см	29,4-28,7	28,6-27,9	27,8-26,2	26,1-25,4	25,3-24,6
9.Ширина кисти, см	6,6-6,8	6,9-7,1	7,2-7,6	7,7-7,9	8,0-8,2
10.Ширина стопы, см	7,6-8,0	8,1-8,5	8,6-9,4	9,5-9,9	10,0-10,4
11.Жировая масса, %	13,6-12,7	12,6-11,9	11,8-10,1	10,0-9,2	9,1-8,4
12.Мышечная масса, %	45,7-47,2	47,3-48,7	48,8-51,8	51,9-53,2	53,3-54,9
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	32,2-37,4	37,5-42,7	42,8-53,2	53,3-58,5	58,6-63,8
14.Становая динамометрия, кг	74,6-98,1	98,2-107,7	107,8-141,0	141,1-157,6	157,7-174,2
15.Ж.Е.Л., мл	3803-3935	3936-4067	4068-4332	4333-4464	4465-4597

16.МПК мл/мин	2576-3015	3016-3455	3456-4436	4437-4776	4777-5216
17.МПК мл/мин/кг	44,9-48,1	48,2-51,4	51,5-58,0	58,1-61,3	61,4-64,6
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	16,4-21,4	21,5-26,7	26,8-32,8	32,9-38,3	38,4-43,3
19.Фт вода-ноги, кг	2,8-4,2	4,3-5,5	5,6-6,6	6,7-7,9	8,0-9,4
20.Фт вода-руки, кг	7,1-8,1	8,2-9,3	9,4-12,4	12,5-13,7	13,8-14,8
21.Фт вода-коорд., кг	9,2-12,2	12,3-13,5	13,6-16,7	16,8-18,0	18,1-21,1
22.КК, %	53,6-58,7	58,8-63,4	63,5-73,1	73,2-78,4	78,5-83,6
23.КИСВ, %	25,3-32,3	32,4-34,3	34,4-49,6	49,7-51,6	51,7-57,7
Средний балл Морфофункциона льное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 42

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 16-летних спортсменов, занимающихся плаванием среднего (нормального) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	168,0-172,0	172,1-176,0	176,1-184,2	184,3-188,3	188,4-192,4
2.Масса тела, кг	51,0-56,8	56,9-62,8	62,9-74,7	74,8-80,7	80,8-86,6
3.Длина руки, см	77,3-79,0	79,1-80,8	80,9-84,5	84,6-86,3	86,4-88,1
4.Длина кисти, см	19,2-19,7	19,8-20,2	20,3-21,3	21,4-21,8	21,9-22,4
5.Длина ноги, см	90,9-93,6	93,7-96,4	96,5-102,1	102,2-104,9	105,0-107,7
6.Длина стопы, см	24,2-25,0	25,1-25,9	26,0-27,6	27,7-28,5	28,6-29,4
7.Ширина плеч, см	36,3-37,5	37,6-38,8	38,9-41,3	41,4-42,6	42,7-43,9
8.Ширина таза, см	30,7-29,7	29,6-28,6	28,5-26,5	26,4-25,4	25,3-24,3
9.Ширина кисти, см	6,4-6,7	6,8-7,1	7,2-8,0	8,1-8,4	8,5-8,8
10.Ширина стопы, см	7,5-8,0	8,1-8,5	8,6-9,6	9,7-10,1	10,2-10,7
11.Жировая масса, %	11,6-11,1	11,0-10,6	10,5-9,8	9,7-9,2	9,1-8,7
12.Мышечная масса, %	48,0-49,4	49,5-50,2	50,3-52,5	52,6-53,6	53,7-54,8
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	39,1-42,7	42,8-46,5	46,6-54,0	54,1-57,8	57,9-61,5
14.Становая динамометрия, кг	91,2-105,4	105,5-119,7	119,8-148,2	148,3-162,5	162,6-176,8
15.Ж.Е.Л., мл	4338-4624	4625-4912	4913-5487	5488-5775	5776-6062

16.МПК мл/мин	2657-3142	3143-3628	3629-4599	4600-5085	5086-5571
17.МПК мл/мин/кг	47,4-53,8	53,9-56,0	56,1-64,6	64,7-66,7	66,8-73,1
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	24,5-27,5	27,6-30,6	30,7-36,7	36,8-39,8	39,9-42,9
19.Фт вода-ноги, кг	3,5-5,7	5,8-7,7	7,8-11,8	11,9-13,8	13,9-15,8
20.Фт вода-руки, кг	8,7-9,9	10,0-12,3	12,4-15,6	15,7-17,8	17,9-18,9
21.Фт вода-коорд., кг	12,6-13,8	13,9-15,2	15,3-19,4	19,5-21,0	21,1-22,8
22.КК, %	56,5-61,3	61,4-65,4	65,5-76,1	76,2-80,3	80,4-85,2
23.КИСВ, %	30,7-34,4	34,5-38,6	38,7-48,3	48,4-53,8	53,9-57,3
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
Морфофункциональное состояние	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 43

Шкала комплексной оценки текущего морфофункционального состояния и силовых показателей 16-летних спортсменов, занимающихся плаванием акцелерированного (опережающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	172,6-175,3	175,4-178,1	178,2-183,8	183,9-186,6	186,7-189,4
2.Масса тела, кг	60,9-63,7	63,8-66,7	66,8-72,6	72,7-75,6	75,7-78,5
3.Длина руки, см	70,8-74,2	74,3-77,8	77,9-84,9	85,0-88,5	88,6-92,0
4.Длина кисти, см	19,8-20,7	20,8-21,6	21,7-23,5	23,6-24,4	24,5-25,4
5.Длина ноги, см	93,5-95,5	95,7-97,6	97,7-101,9	102,0-104,9	105,0-106,2
6.Длина стопы, см	23,7-24,9	25,0-26,2	26,3-28,7	28,8-30,0	36,3-37,5
7.Ширина плеч, см	36,6-37,8	37,9-39,1	39,2-41,6	41,7-42,9	43,0-44,2
8.Ширина таза, см	31,1-29,9	29,8-28,6	28,5-26,1	26,0-24,8	24,7-23,5
9.Ширина кисти, см	6,7-7,0	7,1-7,3	7,4-8,0	8,1-8,3	8,4-8,7
10.Ширина стопы, см	7,0-7,7	7,8-8,5	8,6-10,2	10,3-11,0	11,1-11,8
11.Жировая масса, %	12,7-11,7	11,6-10,8	10,7-8,9	8,8-8,1	8,0-7,0
12.Мышечная масса, %	43,8-46,5	46,6-49,2	49,3-54,6	54,7-57,3	57,4-60,0
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	45,2-48,0	48,1-50,9	51,0-56,6	56,7-59,5	59,6-62,4
14.Становая динамометрия, кг	111,1-126,0	126,1-140,9	141,0-170,8	170,9-185,7	185,8-200,7
15.Ж.Е.Л., мл	4081-4453	4454-4826	4827-5573	5574-5946	5947-6319

16.МПК мл/мин	1135-2057	2058-2980	2981-4827	4828-5750	5751-6673
17.МПК мл/мин/кг	49,8-54,8	54,9-59,9	60,0-70,1	70,2-75,2	75,3-80,2
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	21,6-25,3	25,4-29,1	29,2-37,7	37,8-41,4	41,5-44,9
19.Фт вода-ноги, кг	4,3-5,8	5,9-6,8	6,9-10,7	10,8-11,7	11,8-12,1
20.Фт вода-руки, кг	9,4-10,7	10,8-12,4	12,5-15,2	15,3-17,0	17,1-18,3
21.Фт вода-коорд., кг	13,1-15,3	15,4-16,8	16,9-20,5	20,6-21,3	21,4-23,8
22.КК, %	58,3-60,5	60,6-61,6	61,7-71,8	71,9-73,1	73,2-75,3
23.КИСВ, %	34,8-36,2	36,3-39,8	39,9-49,7	49,8-51,2	51,3-53,8
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
Морфофункциональное состояние	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 44

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 17-летних спортсменов, занимающихся плаванием ретардированного (отстающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	165,2-167,5	167,6-172,0	172,1-178,1	178,2-181,5	181,6-185,1
2.Масса тела, кг	50,7-54,6	54,7-58,5	58,6-66,6	66,7-71,5	71,6-75,3
3.Длина руки, см	73,2-75,1	75,2-77,0	77,1-81,7	81,7-83,6	83,7-85,6
4.Длина кисти, см	18,0-18,6	18,7-19,3	19,4-20,7	20,8-21,5	21,6-22,2
5.Длина ноги, см	87,7-89,6	89,7-93,5	93,6-98,1	98,2-101,1	101,2-104,0
6.Длина стопы, см	24,3-24,6	24,7-25,0	25,1-25,9	26,0-26,3	26,4-26,7
7.Ширина плеч, см	30,6-32,8	32,9-35,2	35,3-39,9	40,0-42,3	42,4-44,6
8.Ширина таза, см	28,3-28,2	28,1-28,0	27,9-237,7	27,6-27,5	27,4-27,3
9.Ширина кисти, см	7,2-7,3	7,4-7,5	7,6-8,0	8,1-8,2	8,3-8,4
10.Ширина стопы, см	8,1-8,4	8,5-8,7	8,8-9,4	9,5-9,7	9,8-10,1
11.Жировая масса, %	19,8-17,1	17,0-14,4	14,3-11,1	11,0-8,42	8,41-5,73
12.Мышечная масса, %	37,8-41,2	41,3-44,6	44,7-51,2	51,3-54,4	54,5-58,3
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	33,9-36,9	37,0-40,1	40,2-46,4	46,5-49,6	49,7-52,7
14.Становая динамометрия, кг	99,-107,5	107,6-115,6	115,7-131,9	132,0-141,0	141,1-148,5

15.Ж.Е.Л.,мл	3447-3795	3796-4142	4143-4841	4842-5192	5193-5549
16.МПК мл/мин	2466-2234	2235-3403	3404-4341	4342-4810	4811-5282
17.МПК мл/мин/кг	34,6-44,1	44,2-47,8	47,9-52,3	52,4-55,1	52,6-72,3
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	24,4-27,0	27,1-29,8	29,9-35,3	35,4-38,1	38,2-40,8
19.Фт вода-ноги, кг	3,1-4,1	4,2-5,8	5,9-7,5	7,6-8,4	8,5-9,9
20.Фт вода-руки, кг	7,8-9,2	9,3-10,7	10,8-13,6	13,7-15,1	15,2-16,6
21.Фт вода-коорд., кг	11,1-11,9	12,0-12,8	12,9-14,5	14,6-15,4	15,5-16,3
22.КК, %	62,8-67,8	67,9-69,8	69,9-81,7	81,8-86,4	86,5-91,2
23.КИСВ, %	19,7-26,7	26,8-33,8	33,9-48,1	48,2-55,2	55,3-62,3
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 45

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 17-летних спортсменов, занимающихся плаванием среднего (нормального) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	161,8-166,9	167,0-172,1	172,2-182,6	182,7-187,8	187,9-193,0
2.Масса тела, кг	62,4-64,7	64,8-67,1	67,2-72,0	72,1-74,4	74,5-76,8
3.Длина руки, см	77,5-78,4	78,5-79,4	79,5-81,5	81,6-82,5	82,6-83,5
4.Длина кисти, см	18,0-18,8	18,9-19,7	19,8-21,4	21,5-22,3	22,4-23,2
5.Длина ноги, см	90,0-92,0	92,1-94,1	94,2-98,2	98,3-100,3	100,4-102,5
6.Длина стопы, см	23,8-24,6	24,7-25,3	25,4-26,9	27,0-27,6	27,7-28,3
7.Ширина плеч, см	34,5-35,7	35,8-36,9	37,0-39,8	39,9-41,0-	41,1-42,3
8.Ширина таза, см	30,9-30,0	29,9-29,1	29,0-27,2	27,1-26,3	26,2-25,3
9.Ширина кисти, см	6,6-7,3	7,4-8,1	8,2-9,8	9,9-10,6	10,7-11,4
10.Ширина стопы, см	8,5-8,7	8,8-8,9	9,0-9,5	9,6-9,7	9,8-10,0
11.Жировая масса, %	14,1-12,9	12,8-11,8	11,7-9,5	9,4-8,34	8,3-7,1
12.Мышечная масса, %	45,9-47,1	47,2-49,0	49,1-52,1	52,2-53,6	53,7-55,2
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	31,3-35,5	35,6-39,9	40,0-48,4	48,5-52,7	52,8-57,0
14.Становая динамометрия, кг	72,1-86,9	87,0-102,7	102,8-134,4	134,5-150,2	150,3-166,0

15.Ж.Е.Л., мл	3117-3710	3711-4305	4306-5494	5495-6086	6087-6683
16.МПК мл/мин	1961-2136	2137-3612	3613-4467	4468-4819	4906-5463
17.МПК мл/мин/кг	50,2-54,0-	54,1-57,0	57,1-65,6	65,7-68,4	68,5-72,3
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	28,2-32,2	32,3-36,3	36,4-44,5	44,6-48,6	48,7-52,7
19.Фт вода-ноги, кг	5,0-6,3	6,4-7,6	7,7-10,4	10,5-11,8	11,9-13,1
20.Фт вода-руки, кг	10,0-11,5	11,6-13,0	13,1-16,2	16,3-17,7	17,8-19,3
21.Фт вода-коорд., кг	14,2-15,9	16,0-17,6	17,7-21,2	21,3-22,9	23,0-24,7
22.КК, %	61,4-63,2	63,3-66,7	66,8-76,2	76,3-79,5	79,6-81,3
23.КИСВ, %	41,4-43,7	43,8-46,0	46,1-50,8	50,9-53,1	53,2-55,5
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
Морфофункциональное состояние	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 46

Шкала комплексной оценки текущего морфофункционального состояния и силовых показателей 17-летних спортсменов, занимающихся плаванием акцелерированного (опережающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	168,8-172,6	172,7-176,5	176,6-184,8	184,9-188,1	181,2-192,0
2.Масса тела, кг	54,1-60,9	61,0-67,8	67,9-81,7	81,8-88,6	88,7-95,5
3.Длина руки, см	72,9-75,9	77,6-79,0	79,1-85,1	85,2-88,2	88,3-91,3
4.Длина кисти, см	18,5-19,2	19,3-20,0	20,1-21,7	21,8-22,5	22,6-23,3
5.Длина ноги, см	89,6-92,8	92,9-96,1	96,2-102,6	102,7-105,9	106,0-109,2
6.Длина стопы, см	26,6-26,8	26,9-27,1	27,2-27,7	27,8-27,9	28,0-28,2
7.Ширина плеч, см	35,9-37,8	37,9-39,7	39,8-43,6	43,7-45,5	45,6-47,5
8.Ширина таза, см	29,7-28,8	28,7-27,9	27,8-25,9	25,8-25,0	24,9-24,0
9.Ширина кисти, см	6,6-7,3	7,4-8,1	8,2-9,8	9,9-10,6	10,7-11,4
10.Ширина стопы, см	8,0-8,4	8,5-8,9	9,0-9,8	9,9-10,6	10,7-11,4
11.Жировая масса, %	17,2-15,3	15,2-13,3	13,2-9,3	9,4-7,4	7,5-5,6
12.Мышечная масса, %	33,1-37,8	37,9-42,1	42,2-52,2	52,3-57,2	57,3-61,9
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	39,1-43,5	43,6-48,0	48,1-56,9	57,0-61,4	61,5-65,9
14.Становая динамометрия, кг	111,4-121,7	121,8-132,1	132,2-152,8	152,9-163,2	163,3-173,6

15.Ж.Е.Л., мл	2862-3674	3675-4487	4488-6112	6113-6925	6926-7738
16.МПК, мл/мин	1711-2418	2419-3126	3127-4543	4544-5251	5252-5959
17.МПК, мл/мин/кг	23,9-33,1	33,2-42,4	42,5-60,8	60,9-70,1	70,2-79,3
18.Фт.суша-сер.гр., кг	38,5-41,6	41,7-44,8	44,9-51,5	51,6-54,6	54,7-57,8
19.Фт вода-ноги, кг	8,7-9,4	9,5-10,2	10,3-11,7	11,8-12,5	12,6-13,3
20.Фт вода-руки, кг	15,5-16,3	16,4-17,2	17,3-19,0	19,1-19,9	20,0-20,8
21.Фт вода-коорд., кг	19,7-21,0	21,1-22,3	22,4-25,1	25,2-26,4	26,5-27,8
22.КК, %	64,4-66,8	66,9-70,3	70,4-82,6	82,7-88,1	88,2-91,6
23.КИСВ, %	42,6-45,3	45,4-48,1	48,2-53,9	55,0-56,7	56,8-59,6
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 47

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 11-летних спортсменок, занимающихся плаванием ретардированного (отстающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	130,0-134,6	134,7-139,4	139,5-148,9	149,0-153,7	153,8-158,4
2.Масса тела, кг	24,9-27,1	27,2-29,3	29,4-33,9	34,0-36,2	36,3-38,5
3.Длина руки, см	55,1-57,5	57,6-60,1	60,2-65,2	65,3-67,8	67,9-70,3
4.Длина кисти, см	13,7-14,7	14,8-15,7	15,8-17,9	18,0-19,0	19,1-20,1
5.Длина ноги, см	71,0-73,5	73,6-76,1	76,2-81,4	81,5-84,0	84,1-86,6
6.Длина стопы, см	18,8-19,7	19,8-20,6	20,7-22,5	22,6-23,4	23,5-24,4
7.Ширина плеч, см	27,7-28,6	28,7-29,6	29,7-31,7	31,8-32,7	32,8-33,7
8.Ширина таза, см	24,4-23,6	23,5-22,7	22,6-21,0	20,9-20,1	20,0-19,2
9.Ширина кисти, см	5,1-5,3	5,4-5,6	5,7-6,1	6,2-6,4	6,5-6,7
10.Ширина стопы, см	6,1-6,4	6,5-6,7	6,8-7,4	7,5-7,7	7,6-7,7
11.Жировая масса, %	19,9-18,5	18,4-17,3	17,2-14,6	14,5-13,2	13,1-11,8
12.Мышечная масса, %	36,1-39,5	39,6-42,9	43,0-49,7	49,8-53,1	53,2-56,5
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	7,4-9,8	9,9-12,1	12,2-16,9	17,0-19,3	19,4-21,7

14.Становая динамометрия, кг	17,4-23,2	23,3-30,8	30,9-48,6	48,7-53,8	53,9-60,6
15.Ж.Е.Л., мл	1344-1543	1544-1744	1745-2146	2147-2347	2348-2547
16.МПК мл/мин	438-742	743-941	942-1420	1421-1607	1608-1930
17.МПК мл/мин/кг	26,2-28,7	28,8-32,1	32,2-36,1	36,2-40,3	40,4-43,1
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	7,4-8,4	8,5-9,5	9,6-11,7	11,8-12,8	12,9-13,9
19.Фт вода-ноги, кг	0,8-1,7	1,6-2,2	2,3-3,7	3,8-4,4	4,5-5,2
20.Фт вода-руки, кг	2,3-2,6	2,7-3,0	3,1-3,9	4,0-4,3	4,4-4,7
21.Фт вода-коорд., кг	3,0-3,5	3,6-4,1	4,2-5,4	5,5-6,0	6,1-6,6
22.КК,%	57,5-64,4	64,5-71,3	71,4-85,4	85,5-92,3	92,4-99,3
23.КИСВ, %	31,4-36,3	36,4-41,3	41,4-51,5	51,6-56,5	56,6-61,5
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 48

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 11-летних спортсменов, занимающихся плаванием среднего (нормального) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	133,0-137,4	137,5-142,0	142,1-151,4	151,5-155,6	155,7-160,2
2.Масса тела, кг	25,4-28,3	28,4-31,2	31,3-37,1	37,2-40,1	40,2-43,0
3.Длина руки, см	58,1-60,4	60,5-62,8	62,9-67,6	67,7-70,1	70,2-79,5
4.Длина кисти, см	13,9-14,9	15,0-15,9	16,0-18,1	18,2-19,1	19,2-20,2
5.Длина ноги, см	72,7-74,8	74,9-77,2	77,3-82,1	82,2-84,5	84,6-86,9
6.Длина стопы, см	19,4-20,1	20,2-20,8	20,9-22,4	22,5-23,2	23,3-24,0
7.Ширина плеч, см	28,0-28,9	29,0-29,9	30,0-32,1	32,2-33,2	33,3-34,2
8.Ширина таза, см	25,0-24,3	24,2-23,5	23,4-21,7	21,6-20,9	20,8-20,1
9.Ширина кисти, см	5,3-5,4	5,5-5,7	5,8-6,2	6,3-6,5	6,6-6,7
10.Ширина стопы, см	6,2-6,6	6,7-6,9	7,0-7,7	7,8-8,2	8,3-8,6
11.Жировая масса, %	16,4-14,4	14,3-12,5	12,4-8,6	8,5-6,7	6,6-4,7
12.Мышечная масса, %	39,1-41,5	41,6-43,8	43,9-48,6	48,7-51,1	51,2-53,5
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	12,7-14,1	14,2-15,7	15,8-18,8	18,9-20,4	20,5-21,9

14.Становая динамометрия, кг	16,3-24,4	24,5-32,6	32,7-49,0	49,1-57,2	57,3-65,4
15.Ж.Е.Л., мл	1380-1563	1563-1820	1821-2150	2151-2410	2411-2732
16.МПК мл/мин	510-703	704-945	946-1560	1561-1720	1721-2078
17.МПК мл/мин/кг	27,8-29,3	29,4-34,5	34,6-42,1	42,2-47,8	47,9-51,3
18.Фт.суша-сер.гр., кг	6,5-7,6	7,7-9,9	10,0-13,5	13,6-15,1	15,2-17,8
19.Фт вода-ноги, кг	2,4-3,6	3,7-4,5	4,6-5,9	6,0-8,3	8,4-9,7
20.Фт вода-руки, кг	3,2-3,6	3,7-5,3	5,4-7,2	7,3-9,0	9,1-9,5
21.Фт вода-коорд., кг	4,6-5,2	5,3-6,2	6,3-8,0	8,1-9,2	9,3-10,4
22.КК, %	51,1-62,1	62,2-72,4	72,5-81,6	81,7-89,9	90,0-91,1
23.КИСВ, %	27,1-36,1	36,2-42,4	42,5-52,5	52,6-58,0	58,1-67,8
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
Морфофункциональное состояние	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 49

Шкала комплексной оценки текущего морфофункционального состояния и силовых показателей 11-летних спортсменов, занимающихся плаванием акцелерированного (опережающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	145,1-147,4	147,5-149,8	149,9-154,7	154,8-157,1	157,2-159,5
2.Масса тела, кг	30,6-32,4	32,5-34,3	34,4-38,0	38,1-39,9	40,0-41,8
3.Длина руки, см	66,4-67,4	67,5-68,5	68,6-70,6	70,7-71,7	71,8-72,8
4.Длина кисти, см	14,7-15,4	15,5-16,2	16,3-17,9	18,0-18,7	18,8-19,5
5.Длина ноги, см	77,8-79,9	80,0-82,1	82,2-86,6	86,7-88,8	88,9-91,0
6.Длина стопы, см	21,6-21,9	22,0-22,3	22,4-23,2	23,3-23,6	23,7-24,0
7.Ширина плеч, см	28,7-29,8	29,9-31,0	31,1-33,5	33,6-34,7	34,8-35,9
8.Ширина таза, см	25,2-25,1	25,0-24,9	24,8-24,4	24,3-24,2	24,1-24,0
9.Ширина кисти, см	5,7-5,8	5,9-6,0	6,1-6,5	6,6-6,7	6,8-6,9
10.Ширина стопы, см	7,0-7,1	7,2-7,3	7,4-7,8	7,9-8,0	8,1-8,2
11.Жировая масса, %	25,7-14,9	14,8-14,1	14,0-12,6	12,5-11,7	11,6-11,0
12.Мышечная масса, %	44,3-45,6	45,7-46,9	47,0-49,5	49,6-50,8	50,9-52,1
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	7,9-10,8	10,9-13,8	13,9-19,8	19,9-22,8	22,9-25,8

14.Становая динамометрия, кг	30,2-36,4	36,5-42,8	42,9-55,7	55,8-61,3	61,4-67,2
15.Ж.Е.Л., мл	2134-2230	2231-2327	2328-2522	2523-2619	2620-2717
16.МПК мл/мин	670-887	888-1140	1141-1650	1651-1932	1933-2170
17.МПК мл/мин/кг	28,4-30,7	30,8-34,1	34,2-44,1	44,2-48,7	48,8-50,3
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	7,0-8,8	8,9-9,8	9,9-12,3	12,4-13,9	14,0-15,1
19.Фт вода-ноги, кг	3,3-4,8	4,9-5,3	5,4-7,1	7,2-8,6	8,7-9,8
20.Фт вода-руки, кг	4,1-4,9	5,0-6,1	6,2-8,6	8,7-9,8	9,9-10,8
21Фт вода-коорд., кг	5,6-6,8	6,9-8,1	8,2-9,8	9,9-11,0	11,1-12,3
22.КК,%	58,3-66,6	66,7-73,4	73,5-88,1	88,2-94,1	94,2-100,5
23.КИСВ, %	36,7-40,2	40,3-50,1	50,2-63,5	63,6-72,1	72,2-76,7
Средний балл	0,6-1,4	1,5-2,3	2,4-3,2	3,3-4,1	4,2-5,0
Морфофункциональное состояние	низкое	ниже среднего	среднее	выше среднего	высокое

Таблица 50

**Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 12-летних спортсменов, занимающихся плаванием ретардированного (отстающего) типа развития**

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	144,9-148,6	148,7-152,3	152,4-159,9	160,0-163,7	163,8-167,5
2.Масса тела, кг	28,3-30,6	30,7-32,5	32,6-36,1	36,2-38,5	38,6-42,3
3.Длина руки, см	62,4-63,8	63,9-65,3	65,4-68,5	68,6-70,0	70,1-71,5
4.Длина кисти, см	14,1-15,2	15,3-16,1	16,2-17,8	17,9-19,0	19,1-20,2
5.Длина ноги, см	75,0-76,7	76,8-78,5	78,6-82,2	82,3-84,0	84,1-85,8
6.Длина стопы, см	20,9-21,4	21,5-22,0	22,1-23,2	23,3-23,8	23,9-24,5
7.Ширина плеч, см	27,7-29,4	29,5-31,2	31,3-35,0	35,1-36,8	36,9-38,7
8.Ширина таза, см	27,1-26,3	26,2-25,4	25,3-23,5	23,4-22,6	22,5-21,7
9.Ширина кисти, см	5,5-5,6	5,7-5,8	5,9-6,3	6,4-6,5	6,6-6,7
10.Ширина стопы, см	6,9-7,2	7,3-7,6	7,7-8,2	8,3-8,7	8,8-9,3
11.Жировая масса, %	18,1-16,5	16,4-15,2	15,1-12,1	12,0-10,7	10,6-9,2
12.Мышечная масса, %	37,9-38,3	38,4-38,1	38,2-38,3	38,4-38,0	38,1-38,7
13.Кистевая динамометрия,	16,5-18,4	18,5-20,3	20,4-24,2	24,3-26,1	26,2-28,1

сильнейшей руки, кг					
14.Становая динамометрия, кг	51,7-58,2	58,3-64,6	64,7-77,7	77,8-84,1	84,2-90,7
15.Ж.Е.Л., мл	1925-2082	2083-2241	2242-2558	2559-2717	2718-2875
16.МПК мл/мин	780-1024	1025-1390	1391-1920	1921-2250	2251-2516
17.МПК мл/мин/кг	39,1-43,6	43,7-47,1	47,2-55,6	55,7-59,5	59,6-63,9
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	9,2-12,4	12,5-16,1	16,2-23,1	23,2-27,7	27,8-30,4
19.Фт вода-ноги, кг	3,9-5,2	5,3-6,7	6,8-8,3	8,4-10,1	10,2-12,5
20.Фт вода-руки, кг	4,5-5,6	5,7-6,8	6,9-7,9	8,0-8,9	9,0-10,1
21.Фт вода-коорд., кг	6,7-7,9	8,0-9,4	9,5-12,1	12,2-13,4	13,5-14,7
22.КК, %	60,1-64,3	64,4-72,1	72,2-82,6	82,7-90,3	90,4-94,7
23.КИСВ, %	40,4-45,1	45,2-52,4	52,5-62,6	62,7-70,4	70,5-75,1
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 51

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 12-летних спортсменов, занимающихся плаванием среднего (нормального) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	148,0-150,2	150,3-152,6	152,7-157,3	157,4-159,7	159,8-162,0
2.Масса тела, кг	33,7-35,2	35,3-36,7	36,8-39,8	39,9-41,3	41,4-42,9
3.Длина руки, см	55,7-59,7	59,8-63,5	63,6-71,4	71,5-75,4	75,5-79,3
4.Длина кисти, см	14,4-15,5	15,6-16,7	16,8-19,3	19,3-20,4	20,5-21,6
5.Длина ноги, см	77,7-80,3	80,4-82,9	83,0-88,4	88,5-91,0	91,1-93,7
6.Длина стопы, см	21,8-22,2	22,3-22,7	22,8-23,6	23,7-24,1	24,2-24,6
7.Ширина плеч, см	32,8-33,2	33,3-33,7	33,8-34,6	34,7-35,1	35,2-35,6
8.Ширина таза, см	24,7-24,4	24,3-24,0	23,9-23,1	23,0-22,7	22,6-22,3
9.Ширина кисти, см	5,3-5,6	5,7-5,9	6,0-6,6	6,7-6,9	7,0-7,3
10.Ширина стопы, см	6,7-7,0	7,1-7,3	7,4-8,0	8,1-8,3	8,4-8,7
11.Жировая масса, %	13,9-13,6	13,5-13,3	13,2-12,7	12,6-12,2	12,1-11,9
12.Мышечная масса, %	47,6-48,5	48,6-48,6	48,7-49,6	49,7-50,0	50,1-50,8
13.Кистевая динамометрия,	11,4-16,0	16,1-20,8	20,9-30,3	30,4-35,1	35,2-39,8

сильнейшей руки, кг					
14.Становая динамометрия, кг	36,1-48,6	48,7-61,3	61,4-86,6	86,7-99,3	99,4-111,9
15.Ж.Е.Л., мл	2313-2474	2475-2637	2638-2962	2963-3125	3126-3287
16.МПК мл/мин	2328-2364	2365-2401	2402-2476	2477-2513	2514-2550
17.МПК мл/мин/кг	44,0-47,4	47,5-50,8	50,9-57,6	57,7-61,0	61,1-64,5
18.Фт.суша-сер.гр., кг	8,9-13,3	13,4-18,2	18,3-26,7	26,8-31,6	31,7-36,1
19.Фт вода-ноги, кг	2,6-3,7	3,8-4,8	4,9-7,1	7,2-8,2	8,3-9,4
20.Фт вода-руки, кг	7,3-7,6	7,7-7,9	8,0-8,6	8,7-8,9	9,0-9,3
21.Фт вода-коорд., кг	0,8-4,0	4,1-7,3	7,4-13,8	13,9-17,1	17,2-20,4
22.КК, %	41,1-53,0	53,1-65,1	65,2-89,2	89,3-101,3	101,4-113,3
23.КИСВ, %	25,8-32,1	32,2-38,5	38,6-51,2	51,3-57,6	57,7-64,0
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 52

Шкала комплексной оценки текущего морфофункционального состояния и силовых показателей 12-летних спортсменов, занимающихся плаванием акцелерированного (опережающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	148,0-151,4	151,5-155,0	155,1-162,1	162,2-165,7	165,8-169,2
2.Масса тела, кг	39,7-41,5	41,6-43,4	43,5-47,1	47,2-49,0	49,1-50,9
3.Длина руки, см	64,9-66,7	66,8-68,6	68,7-72,3	72,4-74,2	74,3-76,1
4.Длина кисти, см	14,1-15,8	15,9-17,5	17,6-21,0	21,1-22,7	22,8-24,5
5.Длина ноги, см	83,4-84,5	84,6-85,6	85,7-87,9	88,0-89,0	89,1-90,2
6.Длина стопы, см	22,2-22,5	22,6-22,9	23,0-23,8	23,9-24,2	24,3-24,6
7.Ширина плеч, см	29,4-30,9	31,0-32,4	32,5-35,5	35,6-37,0	37,1-38,6
8.Ширина таза, см	24,5-24,1	24,0-23,6	23,5-22,7	22,6-22,2	22,1-21,7
9.Ширина кисти, см	5,9-6,0	6,1-6,2	6,3-6,7	6,8-6,9	7,0-7,1
10.Ширина стопы, см	7,2-7,3	7,4-7,5	7,6-8,0	8,1-8,2	8,3-8,4
11.Жировая масса, %	11,0-12,6	12,5-12,2	12,1-11,4	11,3-11,0	10,9-10,6
12.Мышечная масса, %	45,9-46,9	47,0-48,7	48,8-51,2	51,3-54,2	54,3-56,3
13.Кистевая динамометрия,	18,9-21,1	21,2-23,4	23,5-27,9	28,0-30,2	30,3-32,5

сильнейшей руки, кг					
14.Становая динамометрия, кг	20,0-39,2	39,3-58,6	58,7-97,3	97,4-116,7	116,8-136,0
15.Ж.Е.Л., мл	1573-2048	2049-2524	2525-3475	3476-30951	3952-4427
16.МПК мл/мин	1854-2083	2084-2313	2314-2774	2775-3004	3005-3234
17.МПК мл/мин/кг	56,8-59,6	59,7-62,4	62,5-68,0	68,1-70,8	70,9-73,6
18.Фт.суша-сер.гр., кг	6,7-12,1	12,2-17,7	17,8-28,8	28,9-34,4	34,5-39,9
19.Фт вода-ноги, кг	1,0-2,8	2,9-4,4	4,5-11,5	11,6-13,1	13,2-15,0
20.Фт вода-руки, кг	8,9-9,4	9,5-9,9	10,0-11,0	11,1-11,5	11,6-12,10
21.Фт вода-коорд., кг	0,8-4,6	4,7-8,6	8,7-16,5	16,6-20,5	20,6-24,4
22.КК, %	31,7-47,6	47,7-63,5	63,6-95,4	95,5-111,3	111,4-127,3
23.КИСВ, %	23,4-35,8	35,9-48,4	48,5-73,7	73,8-86,3	86,4-98,8
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 53

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 13-летних спортсменок, занимающихся плаванием ретардированного (отстающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	150,8-153,7	153,8-156,7	156,8-162,8	162,9-165,8	165,9-168,8
2.Масса тела, кг	42,3-43,4	43,5-44,6	44,7-47,1	47,2-48,3	48,4-49,5
3.Длина руки, см	71,3-71,6	71,7-72,0	72,1-72,9	73,0-73,3	73,4-73,3
4.Длина кисти, см	16,4-16,9	17,0-17,4	17,5-18,5	18,6-19,0	19,1-19,6
5.Длина ноги, см	80,9-82,7	82,8-84,7	84,8-88,6	88,7-90,6	90,7-92,5
6.Длина стопы, см	21,9-22,3	22,4-22,8	22,9-23,7	23,8-24,2	24,3-24,7
7.Ширина плеч, см	31,9-32,8	32,9-33,7	33,8-35,6	35,7-36,5	36,6-37,5
8.Ширина таза, см	28,0-27,3	27,2-26,5	26,4-24,8	24,7-24,0	23,9-23,2
9.Ширина кисти, см	6,3-6,4	6,5-6,6	6,7-6,9	7,0-7,1	7,2-7,3
10.Ширина стопы, см	7,6-7,7	7,8-7,9	8,0-8,1	8,2-8,3	8,4-8,5
11.Жировая масса, %	15,9-15,2	15,1-14,3	14,2-12,6	12,5-11,6	11,5-10,7
12.Мышечная масса, %	39,8-42,5	42,6-44,2	44,3-48,7	48,8-51,25	51,6-53,3
13.Кистевая динамометрия,	16,2-18,4	18,5-20,7	20,8-25,2	25,3-27,5	27,6-29,8

сильнейшей руки, кг					
14.Становая динамометрия, кг	53,8-61,2	61,3-68,6	68,7-83,5	83,6-90,9	91,0-98,4
15.Ж.Е.Л., мл	2617-2844	2845-3072	3073-3527	3528-3755	3756-3989
16.МПК мл/мин	1340-1687	1688-2035	2036-2730	2731-3078	3079-3426
17.МПК мл/мин/кг	44,1-48,7	48,8-53,3	53,4-62,6	62,7-67,2	67,3-71,8
18.Фт.суша-сер.гр., кг	7,9-13,6	13,7-16,2	16,3-26,2	26,3-29,8	29,9-35,3
19.Фт вода-ноги, кг	1,0-1,8	1,9-3,8	3,9-7,9	8,0-9,9	10,0-11,9
20.Фт вода-руки, кг	9,4-9,9	10,0-10,5	10,6-11,8	11,9-12,41	412,5-13,0
21.Фт вода-коорд., кг	5,1-7,3	7,4-9,7	9,8-14,4	14,5-16,8	16,9-19,1
22.КК, %	63,7-66,5	66,6-69,5	69,6-75,4	75,5-78,4	78,5-81,3
23.КИСВ, %	30,0-35,4	35,5-42,7	42,8-54,8	54,9-61,1	61,2-66,7
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 54

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 13-летних спортсменок, занимающихся плаванием среднего (нормального) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	158,4-159,6	159,7-160,9	161,0-163,4	163,5-164,7	164,8-166,0
2.Масса тела, кг	39,9-42,6	42,7-45,4	45,5-51,1	51,2-53,9	54,0-56,7
3.Длина руки, см	66,8-68,3	68,4-69,9	70,0-73,2	73,3-74,8	74,9-76,4
4.Длина кисти, см	15,6-16,3	16,4-17,1	17,2-18,8	18,9-19,6	19,7-20,4
5.Длина ноги, см	82,7-84,2	84,3-85,8	85,9-89,1	89,2-90,7	90,8-92,3
6.Длина стопы, см	20,7-21,5	21,6-22,4	22,5-24,1	24,2-25,0	25,1-25,9
7.Ширина плеч, см	32,3-33,2	33,3-34,1	34,2-36,0	36,1-36,9	37,0-37,9
8.Ширина таза, см	26,9-26,4	26,3-25,8	25,7-24,5	24,4-23,9	23,8-23,3
9.Ширина кисти, см	6,3-6,4	6,5-6,6	6,7-7,1	7,2-7,3	7,4-7,5
10.Ширина стопы, см	6,9-7,2	7,3-7,5	7,6-8,2	8,3-8,5	8,6-8,9
11.Жировая масса, %	17,5-16,3	16,2-15,0	14,9-12,4	12,3-11,2	11,1-9,94
12.Мышечная масса, %	43,4-45,6	45,7-46,0	46,1-50,3	50,4-52,3	52,4-53,8
13.Кистевая	20,4-21,8	21,9-23,4	23,5-26,5	26,6-28,1	28,2-29,6

динамометрия, сильнейшей руки, кг					
14.Становая динамометрия, кг	58,0-64,2	64,3-70,5	70,6-83,2	83,3-89,5	89,6-95,8
15.Ж.Е.Л., мл	2185-2523	2524-2861	2862-3538	3539-3876	3877-4215
16.МПК мл/мин	2525-2624	2625-2725	2726-2928	2929-3029	3030-3129
17.МПК мл/мин/кг	26,6-35,1	35,2-43,6	43,7-60,6	60,7-69,1	69,3-77,6
18.Фт.суша-сер.гр., кг	9,7-15,3	15,4-21,0	21,1-32,5	32,6-38,2	38,3-43,9
19.Фт вода-ноги, кг	6,4-7,6	7,7-8,9	9,0-11,4	11,5-12,7	12,8-14,0
20.Фт вода-руки, кг	10,3-10,5	10,6-10,8	10,9-11,5	11,6-11,8	11,9-12,0
21.Фт вода-коорд., кг	11,9-13,1	13,2-14,4	14,5-16,9	17,0-18,2	18,3-19,5
22.КК, %	63,6-67,7	67,8-71,9	72,0-80,4	80,5-84,6	84,7-88,8
23.КИСВ, %	31,7-37,9	38,0-44,2	44,3-56,9	57,0-63,2	63,3-69,5
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 55

Шкала комплексной оценки текущего морфофункционального состояния и силовых показателей 13-летних спортсменок, занимающихся плаванием акцелерированного (опережающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	144,2-150,4	150,5-156,7	156,8-169,4	169,5-175,7	175,8-182,0
2.Масса тела, кг	42,3-44,7	44,8-47,2	47,3-52,1	52,2-54,6	54,7-57,1
3.Длина руки, см	62,6-66,0	66,1-69,6	69,7-76,7	76,8-80,3	80,4-83,8
4.Длина кисти, см	16,3-16,8	16,9-17,4	17,5-18,7	18,8-19,3	19,4-19,9
5.Длина ноги, см	79,3-82,6	82,7-86,0	86,1-92,9	93,0-96,3	96,4-99,7
6.Длина стопы, см	20,1-21,2	21,3-22,3	22,4-24,6	24,7-25,7	25,8-26,9
7.Ширина плеч, см	32,3-33,2	33,3-34,2	34,3-36,3	36,4-37,3	37,4-38,3
8.Ширина таза, см	28,9-27,9	27,8-26,8	26,7-24,7	24,6-23,6	23,5-22,5
9.Ширина кисти, см	6,1-6,2	6,3-6,5	6,6-7,2	7,3-7,5	7,6-7,7
10.Ширина стопы, см	6,8-7,1	7,2-7,5	7,6-8,4	8,5-8,8	8,9-9,2
11.Жировая масса, %	14,7-13,9	13,8-12,9	12,8-11,2	11,1-10,4	10,3-9,49

12.Мышечная масса, %	46,8-47,7	47,8-48,8	48,9-50,7	50,8-51,0	51,1-52,8
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	21,0-24,6	24,7-28,3	28,4-35,6	35,7-39,3	39,4-43,0
14.Становая динамометрия, кг	67,6-72,6	72,7-77,8	77,9-88,1	88,2-93,3	93,4-98,4
15.Ж.Е.Л., мл	2841-3212	3213-3584	3585-4329	4330-4701	4702-5073
16.МПК мл/мин	2329-2641	2642-2955	2956-3584	3585-3898	3899-4211
17.МПК мл/мин/кг	46,7-51,3	51,4-55,9	56,0-65,2	65,3-69,8	69,9-74,4
18.Фт.суша-сер.гр., кг	1,2-9,0	9,1-16,8	16,9-32,5	32,6-40,3	40,4-48,2
19.Фт вода-ноги, кг	2,1-4,5	4,6-7,1	7,2-12,2	12,3-14,8	14,9-17,3
20.Фт вода-руки, кг	3,7-5,8	5,9-7,9	8,0-12,2	12,3-14,3	14,4-16,5
21.Фт вода-коорд., кг	4,6-7,6	7,7-10,8	10,9-17,1	17,2-20,3	20,4-23,4
22.КК, %	72,3-75,0	75,1-77,8	77,9-83,5	83,6-86,3	86,4-89,1
23.КИСВ, %	8,8-25,2	25,3-41,8	41,9-74,9	75,0-91,5	91,6-108,0
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 56

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 14-летних спортсменок, занимающихся плаванием ретардированного (отстающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	144,2-149,0	149,1-153,8	153,9-163,7	163,8-168,5	168,6-173,4
2.Масса тела, кг	35,4-39,4	39,5-43,4	43,5-51,7	51,8-55,7	66,8-59,8
3.Длина руки, см	60,6-64,0	64,1-67,6	67,7-74,7	74,8-78,3	78,4-81,8
4.Длина кисти, см	17,0-17,3	17,4-17,6	17,7-18,3	18,4-18,6	18,7-19,0
5.Длина ноги, см	74,0-78,0	78,1-82,2	82,3-90,5	90,6-94,7	94,8-98,8

6.Длина стопы, см	19,5-20,5	20,6-21,6	21,7-23,7	23,8-24,8	24,9-25,9
7.Ширина плеч, см	32,0-32,9	33,0-33,8	33,9-35,7	35,8-36,6	36,7-37,6
8.Ширина таза, см	28,1-27,4	27,3-26,6	26,5-24,9	24,8-24,1	24,0-23,3
9.Ширина кисти, см	6,2-6,3	6,4-6,5	6,6-6,7	6,8-6,9	7,0-7,1
10.Ширина стопы, см	7,7-7,8	7,9-8,0	8,1-8,2	8,3-8,4	8,5-8,6
11.Жировая масса, %	15,8-15,3	15,2-14,7	14,6-13,5	13,4-12,8	12,7-12,2
12.Мышечная масса, %	45,8-46,1	46,2-46,5	46,6-47,2	47,3-48,6	48,7-48,9
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	13,1-17,5	17,6-21,9	22,0-31,0	31,1-35,4	35,5-39,9
14.Становая динамометрия, кг	70,7-76,4	76,5-82,3	82,4-94,2	94,3-100,1	100,2-105,9
15.Ж.Е.Л., мл	1642-2194	2195-2747	2748-3852	3853-4405	4406-4958
16.МПК мл/мин	0-250	251-915	916-2246	2247-2911	2912-3577
17.МПК мл/мин/кг	0,95-10,2	10,3-21,5	21,6-43,9	44,0-55,2	55,3-66,5
18.Фт.суша-сер.гр., кг	13,7-15,3	15,4-16,8	16,9-20,1	20,2-21,6	21,7-23,8
19.Фт вода-ноги, кг	3,2-3,7	3,8-4,2	4,3-5,1	5,2-5,8	5,9-6,4
20.Фт вода-руки, кг	4,7-5,3	5,4-5,7	5,8-6,9	7,0-7,5	7,6-8,2
21.Фт вода-коорд., кг	5,9-6,8	6,9-7,4	7,5-9,2	9,3-11,0	11,1-11,6
22.КК, %	70,1-75,8	75,9-77,8	77,9-85,5	85,6-91,3	91,4-95,5
23.КИСВ, %	30,0-32,8	32,9-36,6	36,7-44,2	44,3-48,1	48,2-53,4
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 57

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 14-летних спортсменов, занимающихся плаванием среднего (нормального) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	148,3-153,3	153,4-158,3	158,4-168,6	168,7-173,7	173,8-178,7
2.Масса тела, кг	26,9-34,0	34,1-41,2	41,3-55,5	55,6-62,7	62,8-69,9
3.Длина руки, см	68,4-70,5	70,6-72,7	72,8-77,2	77,3-79,4	79,5-81,6
4.Длина кисти, см	16,6-17,1	17,2-17,7	17,8-19,0	19,1-19,6	19,7-20,2
5.Длина ноги, см	83,7-85,9	86,0-88,3	88,4-93,0	93,1-95,4	95,5-97,7

6.Длина стопы, см	22,1-22,7	22,8-23,4	23,5-24,7	24,8-25,4	25,5-26,1
7.Ширина плеч, см	32,7-33,6	33,7-34,5	34,6-36,4	36,5-37,3	37,4-38,3
8.Ширина таза, см	21,6-22,7	22,8-23,8	23,9-26,1	26,2-27,2	27,3-28,4
9.Ширина кисти, см	5,9-6,0	6,1-6,3	6,4-7,0	7,1-7,3	7,4-7,5
10.Ширина стопы, см	7,7-7,8	7,9-8,0	8,1-8,2	8,3-8,4	8,5-8,6
11.Жировая масса, %	13,8-13,4	13,3-13,0	12,9-12,1	12,0-11,8	11,7-11,3
12.Мышечная масса, %	38,21-42,08	42,09-45,97	45,98-53,74	53,75-57,63	57,64-61,51
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	13,3-18,7	18,8-24,1	24,2-35,2	35,3-40,6	40,7-46,5
14.Становая динамометрия, кг	88,6-93,6	93,7-98,8	98,9-109,1	109,2-114,3	114,4-119,4
15.Ж.Е.Л., мл	2139-2300	2301-2462	2463-2787	2788-2949	2950-3111
16.МПК мл/мин	290-782	783-1170	1171-2130	2131-2610	2611-3040
17.МПК мл/мин/кг	42,3-47,6	47,7-53,3	53,4-63,5	63,6-70,3	70,4-77,1
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	20,8-22,7	22,8-26,3	26,4-29,6	29,7-30,4	30,5-32,1
19.Фт вода-ноги, кг	4,2-4,6	4,7-5,1	5,2-5,6	5,7-6,1	6,2-6,8
20.Фт вода-руки, кг	6,4-6,9	7,0-7,6	7,7-9,2	9,3-10,0	10,1-10,7
21.Фт вода-коорд., кг	9,7-10,1	10,2-10,5	10,6-11,6	11,7-12,0	12,1-12,5
22.КК,%	70,0-75,1	75,2-78,3	78,4-83,1	83,2-86,4	86,5-89,9
23.КИСВ, %	33,0-35,1	35,2-37,3	37,4-42,6	42,7-44,8	44,9-47,6
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 58

Шкала комплексной оценки текущего морфофункционального состояния и силовых показателей 14-летних спортсменов, занимающихся плаванием акцелерированного (опережающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	149,7-155,3	155,4-161,0	161,1-172,5	172,6-178,2	178,3-183,9
2.Масса тела, кг	34,7-40,6	40,7-46,6	46,7-58,5	58,6-64,5	64,6-70,5
3.Длина руки, см	66,8-69,6	69,7-72,6	72,7-78,5	78,6-81,5	81,6-84,4
4.Длина кисти, см	16,3-17,0	17,1-17,8	17,9-19,5	19,6-20,3	20,4-21,1
5.Длина ноги, см	84,2-86,6	86,7-89,2	89,3-94,3	94,4-96,9	97,0-99,4

6.Длина стопы, см	20,4-21,5	21,6-22,6	22,7-24,9	25,0-26,0	26,1-27,2
7.Ширина плеч, см	31,3-32,8	32,9-34,4	34,5-37,7	37,8-39,3	39,3-40,5
8.Ширина таза, см	30,0-28,3	28,2-26,5	26,4-22,8	22,7-21,0	20,9-19,2
9.Ширина кисти, см	6,5-6,6	6,7-6,8	6,9-7,0	7,1-7,2	7,3-7,4
10.Ширина стопы, см	8,1-8,2	8,3-8,4	8,5-8,9	9,0-9,1	9,2-9,3
11.Жировая масса, %	16,6-15,2	15,1-13,9	13,8-11,0	10,9-9,59	9,58-8,18
12.Мышечная масса, %	46,26-46,94	46,95-47,63	47,64-49,02	49,03-49,71	49,72-50,40
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	4,9-12,7	12,8-20,6	20,7-36,5	36,6-44,4	44,5-52,3
14.Становая динамометрия, кг	89,5-95,3	95,4-101,1	101,2-112,8	112,9-118,6	118,7-124,5
15.Ж.Е.Л., мл	2139-2300	2301-2462	2463-2787	2788-2949	2950-3111
16.МПК мл/мин	1730-2056	2057-2230	2231-2582	2583-2767	2768-2930
17.МПК мл/мин/кг	44,2-49,5	49,6-54,8	54,9-65,6	65,7-71,0	71,1-76,4
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	22,7-24,1	24,2-25,5	25,6-28,5	28,6-29,9	30,0-31,4
19.Фт вода-ноги,кг	5,6-6,0	6,1-6,6	6,7-7,9	8,0-8,4	8,5-9,0
20.Фт вода-руки, кг	8,4-9,4	9,5-10,5	10,6-12,7	12,8-13,8	13,9-14,9
21.Фт вода-коорд., кг	12,0-13,4	13,5-14,5	14,6-17,0	17,1-18,1	18,2-19,2
22.КК,%	56,0-64,5	64,6-72,4	72,5-88,3	88,4-96,2	96,3-104,0
23.КИСВ, %	35,2-38,5	38,6-41,9	42,0-48,8	48,9-52,2	52,3-55,6
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 59

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 15-летних спортсменок, занимающихся плаванием ретардированного (отстающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	159,1-162,6	162,7-166,2	166,3-173,5	173,6-177,1	177,2-180,7
2.Масса тела, кг	38,9-43,9	44,0-49,1	49,2-59,4	59,5-64,6	64,7-69,7
3.Длина руки, см	67,5-70,1	70,2-72,9	73,0-78,4	78,5-81,2	81,3-83,9
4.Длина кисти, см	16,1-16,9	17,0-17,8	17,9-19,5	19,6-20,4	20,5-21,3
5.Длина ноги, см	83,0-86,0	86,1-89,0	89,2-95,3	95,4-98,3	98,4-102,4

6.Длина стопы, см	22,8-23,3	23,4-23,9	24,0-25,2	25,3-25,8	25,9-26,4
7.Ширина плеч, см	35,0-35,5	35,6-36,1	36,2-37,4	37,5-38,0	38,1-38,6
8.Ширина таза, см	31,2-30,3	30,2-29,4	29,3-27,5	27,4-26,6	26,5-25,6
9.Ширина кисти, см	6,0-6,2	6,3-6,5	6,6-7,0	7,1-7,3	7,4-7,6
10.Ширина стопы, см	7,2-7,5	7,6-7,9	8,0-8,8	8,9-9,2	9,3-9,6
11.Жировая масса, %	15,2-14,8	14,7-14,3	14,2-13,4	13,3-12,9	12,8-12,4
12.Мышечная масса, %	41,3-43,8	43,9-46,6	46,7-49,9	50,0-53,7	53,8-55,3
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	32,2-34,0	34,1-36,0	36,1-39,9	40,0-41,9	42,0-43,8
14.Становая динамометрия, кг	79,5-85,3	85,4-91,1	91,2-102,8	102,9-108,6	108,7-114,5
15.Ж.Е.Л.,мл	2105-2449	2450-2794	2795-3485	3486-3830	3831-4175
16.МПК мл/мин	664-1203	1204-1820	1821-3050	3051-3710	3711-4283
17.МПК мл/мин/кг	53,0-58,6	58,7-62,0	62,1-66,3	66,4-69,8	69,9-72,5
18.Фт.суша-сер.гр., кг	23,8-28,0	28,1-32,4	32,5-41,2	41,3-45,6	45,7-50,0
19.Фт вода-ноги, кг	6,2-6,8	6,9-7,9	8,0-8,6	8,7-9,2	9,3-9,9
20.Фт вода-руки, кг	9,8-10,9	11,0-12,0	12,1-14,1	14,2-15,2	15,3-16,4
21.Фт вода-коорд., кг	12,3-13,3	13,4-14,7	14,8-17,4	17,5-18,7	18,8-19,8
22.КК,%	72,2-74,4	74,5-76,8	76,9-82,3	82,4-84,5	84,6-87,7
23.КИСВ, %	30,4-36,5	36,6-42,6	42,7-54,8	54,9-61,3	61,4-61,8
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 60

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 15-летних спортсменов, занимающихся плаванием среднего (нормального) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	160,2-163,6	163,7-167,0	167,1-174,2	174,3-177,5	177,6-181,1
2.Масса тела, кг	44,9-49,0	49,1-53,3	53,4-62,0	62,1-66,3	66,4-70,5
3.Длина руки, см	68,3-70,9	71,0-73,7	73,8-79,2	79,3-82,0	82,1-84,7
4.Длина кисти, см	16,6-17,3	17,4-18,1	18,2-19,8	19,9-20,6	20,7-21,4
5.Длина ноги, см	84,0-86,7	86,8-89,5	89,6-95,2	95,3-98,0	98,1-100,8

6.Длина стопы, см	21,8-22,7	22,8-23,6	23,7-25,5	25,6-26,4	26,5-27,4
7.Ширина плеч, см	34,4-35,2	35,3-36,1	36,2-37,8	37,9-38,7	38,8-39,6
8.Ширина таза, см	21,4-22,7	22,8-24,1	24,2-27,0	27,1-28,4	28,5-29,8
9.Ширина кисти, см	7,0-7,1	7,2-7,3	7,4-7,5	7,6-7,7	7,8-7,9
10.Ширина стопы, см	8,3-8,4	8,5-8,6	8,7-8,8	8,9-9,0	9,1-9,2
11.Жировая масса, %	15,6-14,5	14,4-13,7	13,6-11,1	11,0-9,9	9,8-8,8
12.Мышечная масса, %	47,4-48,1	48,2-48,8	48,9-50,3	50,4-51,0	51,1-52,8
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	13,5-19,7	19,8-26,0	26,1-38,7	38,8-45,0	45,1-51,3
14.Становая динамометрия, кг	63,3-73,2	73,3-83,3	83,4-103,4	103,5-113,5	113,6-123,5
15.Ж.Е.Л., мл	2724-3024	3025-3321	3322-3918	3919-4217	4218-4516
16.МПК мл/мин	2804-3254	3255-3620	3621-4358	4359-4713	4718-4927
17.МПК мл/мин/кг	58,6-60,1	60,2-64,3	64,4-66,3	66,4-68,8	68,9-71,4
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	24,5-29,0	29,1-34,9	35,0-44,6	44,7-50,7	50,8-55,1
19.Фт вода-ноги, кг	7,7-8,2	8,3-8,8	8,9-12,4	12,5-13,0	13,1-13,6
20.Фт вода-руки, кг	12,0-13,5	13,6-14,4	14,5-16,1	16,2-17,4	17,5-19,0
21.Фт вода-коорд., кг	16,7-17,7	17,8-19,6	19,7-21,0	21,1-23,5	23,6-24,6
22.КК, %	73,1-75,7	75,8-77,3	77,4-83,7	83,8-85,2	85,3-87,8
23.КИСВ, %	64,1-65,5	65,6-67,1	67,2-70,5	70,6-72,8	72,9-74,0
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 61

Шкала комплексной оценки текущего морфофункционального состояния и силовых показателей 15-летних спортсменов, занимающихся плаванием акцелерированного (опережающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	162,1-164,5	164,6-167,1	167,2-171,2	171,3-174,8	174,9-177,3
2.Масса тела, кг	46,5-50,8	50,9-55,6	55,7-63,3	63,4-68,1	68,2-75,0
3.Длина руки, см	71,6-72,7	72,8-73,9	74,0-76,4	76,5-77,6	77,7-78,8
4.Длина кисти, см	17,8-18,2	18,3-18,8	18,9-19,9	20,0-21,9	22,0-22,4
5.Длина ноги, см	81,2-83,8	83,9-86,5	86,6-92,0	92,1-94,7	94,8-97,4

6.Длина стопы, см	21,0-22,0	22,1-23,1	23,2-25,3	25,4-26,4	26,5-27,5
7.Ширина плеч, см	33,9-34,9	35,0-36,2	36,3-38,0	38,1-39,1	39,2-40,1
8.Ширина таза, см	30,9-29,9	29,8-28,9	28,8-26,6	26,5-25,6	25,5-24,5
9.Ширина кисти, см	6,7-7,0	7,1-7,4	7,5-7,9	8,0-8,4	8,5-8,8
10.Ширина стопы, см	7,1-7,5	7,6-8,0	8,1-8,8	8,9-9,3	9,4-9,8
11.Жировая масса, %	20,2-18,2	18,1-16,1	16,0-11,8	11,7-9,7	9,6-7,1
12.Мышечная масса, %	43,4-44,9	45,0-47,0	47,1-51,4	51,5-53,1	53,2-55,2
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	27,9-30,2	30,3-32,6	32,7-37,3	37,4-39,7	39,8-42,0
14.Становая динамометрия, кг	117,1-124,6	124,7-130,1	130,2-145,1	145,2-152,3	152,4-159,3
15.Ж.Е.Л., мл	2724-3024	3025-3321	3322-3918	3919-4217	4218-4516
16.МПК мл/мин	570-1380	1381-2209	2210-3850	3851-4673	4674-5483
17.МПК мл/мин/кг	9,7-19,8	19,9-30,3	30,4-54,7	54,8-65,7	65,8-77,3
18.Фт.суша-сер.гр., кг	13,8-18,7	18,8-23,7	23,8-33,8	33,9-38,8	38,9-53,7
19.Фт вода-ноги, кг	3,5-4,7	4,8-5,7	5,8-8,0	8,1-9,1	9,2-10,3
20.Фт вода-руки, кг	7,5-9,0	9,1-10,5	10,6-13,1	13,2-14,8	14,9-15,8
21.Фт вода-коорд., кг	8,9-10,0	10,1-12,3	12,4-16,7	16,8-18,7	18,8-20,9
22.КК,%	43,1-52,4	52,5-61,5	61,6-79,8	79,9-88,9	89,0-98,0
23.КИСВ, %	32,1-38,1	38,2-44,2	44,3-56,5	56,6-62,6	62,7-68,7
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 62

**Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 16-летних спортсменов, занимающихся плаванием ретардированного (отстающего) типа развития**

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	160,2-164,2	164,3-168,4	168,5-176,7	176,8-180,8	180,9-185,0
2.Масса тела, кг	48,5-53,1	53,2-57,9	58,0-67,5	67,6-72,3	72,4-77,1
3.Длина руки, см	55,1-60,8	60,9-66,6	66,7-78,3	78,4-84,1	84,2-90,0
4.Длина кисти, см	17,5-18,4	18,5-19,4	19,5-21,2	21,3-22,1	22,2-23,1
5.Длина ноги, см	76,8-80,7	80,8-82,7	82,8-92,9	93,0-96,9	97,0-101,0

6.Длина стопы, см	22,4-23,2	23,3-24,1	24,2-25,9	26,0-26,8	26,9-27,8
7.Ширина плеч, см	37,6-38,1	38,2-38,8	38,9-40,0	40,1-40,6	40,7-41,3
8.Ширина таза, см	30,8-29,9	29,8-29,0	28,9-27,1	27,0-26,1	26,0-25,1
9.Ширина кисти, см	6,8-7,17,1	7,2-7,5	7,6-8,4	8,5-8,8	8,9-9,2
10.Ширина стопы, см	7,1-7,6	7,7-8,1	8,2-9,0	9,1-9,4	9,5-9,9
11.Жировая масса, %	17,4-15,4	15,3-14,8	14,7-12,5	12,4-12,0	11,9-9,9
12.Мышечная масса, %	45,2-46,6	46,7-48,0	48,1-50,8	50,9-52,2	52,3-53,4
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	16,6-21,9	22,0-27,3	27,4-38,2	38,3-43,6	43,7-49,1
14.Становая динамометрия, кг	64,8-74,0	74,1-86,8	86,9-110,4	110,5-113,4	113,5-125,8
15.Ж.Е.Л., мл	3020-3276	3277-3533	3534-4048	4049-4305	4306-4523
16.МПК мл/мин	2196-2418	2419-2641	2642-3087	3088-3309	3310-3536
17.МПК мл/мин/кг	43,7-49,3	49,4-54,6	54,7-65,5	65,6-70,2	70,3-76,4
18.Фт.суша-сер.гр., кг	15,8-18,3	18,4-21,0	21,1-26,3	26,4-28,9	29,0-31,5
19.Фт вода-ноги, кг	5,1-6,4	6,5-7,7	7,8-10,5	10,6-11,9	12,0-13,2
20.Фт вода-руки, кг	9,9-11,4	11,5-12,9	13,0-16,1	16,2-17,6	17,7-19,4
21.Фт вода-коорд., кг	19,9-21,2	21,3-22,6	22,7-25,3	25,4-26,7	26,8-28,1
22.КК, %	66,4-70,3	70,4-74,5	74,6-83,0	83,1-87,3	87,4-97,5
23.КИСВ, %	37,8-39,3	39,4-50,8	50,9-74,1	74,2-85,6	85,7-99,4
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 63

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 16-летних спортсменов, занимающихся плаванием среднего (нормального) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	159,7-162,2	162,3-166,6	166,7-173,7	173,8-177,2	177,3-180,7
2.Масса тела, кг	45,9-49,5	49,6-53,4	53,5-61,1	61,2-64,9	65,0-68,7
3.Длина руки, см	55,4-60,1	60,2-64,8	64,9-74,6	74,7-79,4	79,5-84,3
4.Длина кисти, см	16,8-17,9	18,0-19,0	19,1-21,4	21,5-22,5	22,6-23,8
5.Длина ноги, см	67,3-72,7	72,8-78,0	78,1-89,0	89,1-94,4	94,5-99,0

6.Длина стопы, см	21,0-22,0	22,1-23,1	23,2-25,3	25,4-26,4	26,5-27,5
7.Ширина плеч, см	37,6-38,1	38,2-38,7	38,8-39,9	40,0-40,5	40,6-41,1
8.Ширина таза, см	30,8-29,9	29,8-29,0	28,9-27,1	27,0-26,1	26,0-25,1
9.Ширина кисти, см	6,3-6,8	6,9-7,4	7,5-8,5	8,6-9,1	9,2-9,8
10.Ширина стопы, см	7,1-7,6	7,7-8,1	8,2-8,8	8,9-9,3	9,4-9,8
11.Жировая масса, %	17,4-15,4	15,3-14,9	14,8-12,5	12,4-12,0	11,9-10,0
12.Мышечная масса, %	45,1-46,5	46,6-47,9	48,0-50,6	50,7-52,0	52,1-53,4
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	18,1-22,1	22,2-26,3	26,4-34,6	34,7-38,7	38,8-42,9
14.Становая динамометрия, кг	124,0-132,6	132,7-141,4	141,5-159,3	159,4-167,8	167,9-177,1
15.Ж.Е.Л., мл	3019-3275	3276-3532	3533-4047	4048-4304	4305-4562
16.МПК мл/мин	3408-3489	3490-3876	3877-4644	4645-5029	5030-5414
17.МПК мл/мин/кг	50,2-54,1	54,2-58,0	58,1-66,6	66,7-70,4	70,5-74,3
18.Фт.суша-сер.гр.,кг	28,0-32,0	32,1-36,1	36,2-44,1	44,2-48,3	48,4-52,5
19.Фт вода-ноги, кг	5,2-6,6	6,7-7,9	8,0-10,6	10,7-12,0	12,1-13,3
20.Фт вода-руки, кг	10,1-11,6	11,7-13,2	13,3-16,5	16,6-18,0	18,1-19,7
21.Фт вода-коорд., кг	19,5-20,8	20,9-22,1	22,2-24,6	24,7-26,8	26,9-28,0
22.КК,%	54,1-57,6	57,7-62,3	62,4-70,1	70,2-75,4	75,5-81,3
23.КИСВ, %	44,6-47,3	47,4-50,1	50,2-55,9	56,0-59,8	59,9-63,2
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 64

Шкала комплексной оценки текущего морфофункционального состояния и силовых показателей 16-летних спортсменов, занимающихся плаванием акцелерированного (опережающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	153,4-158,8	158,9-164,3	164,4-175,3	175,4-180,8	180,9-186,4
2.Масса тела, кг	35,3-41,8	41,9-48,4	48,5-61,6	61,7-68,2	68,3-77,7
3.Длина руки, см	67,6-70,5	70,6-73,4	73,5-79,5	79,6-82,4	82,5-85,4
4.Длина кисти, см	17,4-18,1	18,2-19,0	19,1-20,7	20,8-21,5	21,6-22,3
5.Длина ноги, см	85,7-88,1	88,2-90,7	90,8-95,9	96,0-98,4	98,5-100,9

6.Длина стопы, см	22,8-23,5	23,6-24,5	24,6-26,4	26,5-27,3	27,4-28,3
7.Ширина плеч, см	31,5-33,4	33,5-35,2	35,3-38,9	39,0-40,8	40,9-42,6
8.Ширина таза, см	29,5-28,3	28,2-27,0	26,9-24,3	24,2-23,0	22,9-21,8
9.Ширина кисти, см	6,4-6,7	6,8-7,1	7,2-8,0	8,1-8,4	8,5-8,8
10.Ширина стопы, см	8,6-8,7	8,8-8,9	9,0-9,1	9,2-9,3	9,4-9,5
11.Жировая масса, %	14,1-13,1	13,0-11,8	11,7-9,4	9,3-8,2	8,1-6,8
12.Мышечная масса, %	43,6-45,3	45,4-47,2	47,3-51,1	51,2-52,8	52,9-54,8
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	21,2-26,0	26,1-30,9	31,0-40,9	41,0-45,9	46,0-50,9
14.Становая динамометрия, кг	61,7-74,0	74,1-86,3	86,4-111,1	111,2-123,4	123,5-135,8
15.Ж.Е.Л., мл	2660-3047	3048-3436	3437-4214	4215-4603	4604-4992
16.МПК мл/мин	2225-2614	2615-3005	3006-3785	3786-4176	4177-4567
17.МПК мл/мин/кг	55,0-58,6	58,7-60,0	60,1-65,2	65,3-67,8	67,9-70,4
18.Фт.суша-сер.гр., кг	23,7-25,1	25,2-26,5	26,6-29,5	29,6-30,9	31,0-32,4
19.Фт вода-ноги, кг	4,3-4,5	4,6-4,8	4,9-5,5	5,6-5,7	5,8-6,1
20.Фт вода-руки, кг	6,5-7,1	7,2-7,8	7,9-9,4	9,5-10,2	10,3-10,9
21.Фт вода-коорд., кг	9,9-10,3	10,4-10,7	10,8-11,8	11,9-12,2	12,3-12,7
22.КК, %	55,3-58,4	58,5-61,8	61,9-66,5	66,6-69,8	69,9-72,1
23.КИСВ, %	34,1-36,2	36,3-38,3	38,4-42,7	42,8-44,9	45,0-47,1
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 65

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 17-летних спортсменок, занимающихся плаванием ретардированного (отстающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	160,2-164,2	164,3-168,4	168,5-176,7	176,8-180,8	180,9-185,0
2.Масса тела, кг	48,5-53,1	53,2-57,9	58,0-67,5	67,6-72,3	72,4-77,1
3.Длина руки, см	55,0-60,7	60,8-66,5	66,6-78,2	78,3-84,0	84,1-89,9
4.Длина кисти, см	13,3-14,9	15,0-16,2	16,3-18,5	18,6-19,7	19,8-20,9
5.Длина ноги, см	76,7-80,6	80,7-82,6	82,7-92,8	92,9-96,8	96,9-100,9

6.Длина стопы, см	22,3-23,1	23,2-24,0	24,1-25,8	25,9-26,7	26,8-27,7
7.Ширина плеч, см	38,2-39,1	39,2-40,3	40,4-41,6	41,7-42,2	42,3-42,8
8.Ширина таза, см	33,3-32,4	32,3-31,6	31,5-29,9	29,8-29,1	29,0-28,2
9.Ширина кисти, см	5,3-6,0	6,1-6,6	6,7-7,7	7,8-8,3	8,4-9,1
10.Ширина стопы, см	7,3-7,7	7,8-8,2	8,3-9,2	9,3-9,7	9,8-10,2
11.Жировая масса, %	15,5-14,5	14,4-13,5	13,4-11,5	11,4-10,4	10,3-9,5
12.Мышечная масса, %	45,2-46,6	46,7-48,3	48,4-51,4	51,5-52,8	52,9-54,5
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	16,6-21,9	22,0-27,3	27,4-38,2	38,3-43,6	43,7-49,1
14.Становая динамометрия, кг	48,3-58,3	58,4-69,8	69,9-91,3	91,4-101,7	101,8-111,5
15.Ж.Е.Л.,мл	4177-4417	4418-4658	4659-5141	5142-5382	5383-5623
16.МПК мл/мин	2225-2614	2615-3005	3006-3786	3787-4176	4177-4567
17.МПК мл/мин/кг	55,0-58,6	58,7-60,0	60,1-65,2	65,3-67,8	67,9-70,4
18.Фт.суша-сер.гр., кг	22,8-27,0	27,1-31,4	31,5-40,2	40,3-44,6	44,7-49,0
19.Фт вода-ноги, кг	5,8-6,2	6,3-6,8	6,9-8,1	8,2-8,6	8,7-9,2
20.Фт вода-руки, кг	8,8-9,8	9,9-10,9	11,0-13,1	13,2-14,2	14,3-15,3
21.Фт вода-коорд., кг	12,6-13,6	13,7-14,7	14,8-17,2	17,3-18,3	18,4-19,4
22.КК,%	62,4-64,8	64,9-67,1	67,2-70,1	70,2-72,6	72,6-74,9
23.КИСВ, %	35,5-38,8	38,9-42,2	42,3-49,1	49,2-52,5	52,6-55,9
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 66

Шкала комплексной оценки морфофункционального состояния и силовых показателей 17-летних спортсменов, занимающихся плаванием среднего (нормального) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	167,7-170,5	170,6-173,5	173,6-179,5	179,6-182,4	182,5-185,3
2.Масса тела, кг	51,7-55,9	56,0-60,3	60,4-69,0	69,1-73,4	73,5-77,7
3.Длина руки, см	70,3-74,5	74,6-78,8	78,9-80,1	80,2-83,1	83,2-86,1
4.Длина кисти, см	14,2-15,8	15,9-16,1	16,2-19,8	19,9-21,5	21,6-22,5
5.Длина ноги, см	81,9-85,2	85,3-90,6	90,7-101,3	101,4-106,7	106,8-110,1

6.Длина стопы, см	22,2-23,2	23,3-24,2	24,3-25,5	25,6-26,6	26,7-28,6
7.Ширина плеч, см	27,1-30,2	30,3-33,4	33,5-39,9	40,0-43,1	43,2-46,3
8.Ширина таза, см	33,7-32,1	32,0-30,3	30,2-26,8	26,7-25,0	24,9-23,3
9.Ширина кисти, см	5,5-6,1	6,2-6,9	7,0-8,4	8,5-9,2	9,3-9,9
10.Ширина стопы, см	8,2-8,4	8,5-8,7	8,8-9,2	9,3-9,5	9,6-9,8
11.Жировая масса, %	20,9-18,7	18,6-16,5	16,4-11,8	11,7-9,6	9,5-7,4
12.Мышечная масса, %	45,4-46,7	46,8-48,0	48,1-50,5	50,6-51,8	51,9-53,1
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	37,6-38,6	38,7-39,8	39,9-42,1	42,2-43,3	43,4-44,4
14.Становая динамометрия, кг	50,8-61,9	62,0-73,2	73,3-95,7	95,8-107,9	108,0-118,2
15.Ж.Е.Л., мл	3265-3712	3713-4160	4161-5058	5059-5506	5507-5955
16.МПК мл/мин	3379-3428	3429-3478	3479-3577	3578-3627	3628-3677
17.МПК мл/мин/кг	42,7-46,3	46,4-49,9	50,0-57,1	57,2-60,7	60,8-64,3
18.Фт.суша-сер.гр., кг	20,3-21,9	22,0-23,7	23,8-27,2	27,3-29,0	29,1-30,7
19.Фт вода-ноги, кг	3,7-4,2	4,3-4,8	4,9-6,1	6,2-6,7	6,8-7,3
20.Фт вода-руки, кг	7,7-8,3	8,4-9,1	9,2-10,6	10,7-11,4	11,5-12,1
21.Фт вода-коорд., кг	6,0-8,0	8,1-10,0	10,1-14,3	14,4-16,3	16,4-18,4
22.КК, %	85,7-86,2	86,3-86,8	86,9-88,1	88,2-88,7	88,8-89,3
23.КИСВ, %	45,0-47,2	47,3-49,6	49,7-54,3	54,4-56,7	56,8-59,0
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Таблица 67

Шкала комплексной оценки текущего морфофункционального состояния и силовых показателей 17-летних спортсменок, занимающихся плаванием акцелерированного (опережающего) типа развития

Признаки /Баллы	1	2	3	4	5
1.Длина тела, см	168,9-172,0	172,1-175,1	175,2-181,4	181,5-184,5	184,6-187,6
2.Масса тела, кг	54,8-58,7	58,8-62,6	62,7-70,7	70,8-74,6	74,7-78,6
3.Длина руки, см	75,3-77,1	77,2-79,1	79,2-83,1	83,2-85,1	85,2-87,0
4.Длина кисти, см	18,8-19,2	19,3-19,8	19,9-20,9	21,0-21,5	21,6-22,0
5.Длина ноги, см	89,9-92,3	92,4-94,8	94,9-99,9	100,0-102,2	102,3-104,8

6.Длина стопы, см	24,3-24,9	25,0-25,5	25,6-26,8	26,9-27,4	27,5-28,0
7.Ширина плеч, см	36,3-37,3	37,4-38,4	38,5-40,7	40,8-41,8	41,9-42,9
8.Ширина таза, см	30,1-29,3	29,2-28,4	28,3-26,5	26,4-25,6	25,5-24,7
9.Ширина кисти, см	7,3-7,5	7,6-7,8	7,9-8,3	8,4-8,5	8,6-8,8
10.Ширина стопы, см	7,7-8,2	8,3-8,6	8,7-9,5	9,6-10,0	10,1-10,5
11.Жировая масса, %	14,3-13,4	13,3-12,2	12,1-10,1	10,0-8,9	8,8-7,9
12.Мышечная масса, %	46,6-48,0	48,1-49,4	49,5-52,4	52,5-53,8	53,9-55,4
13.Кистевая динамометрия, сильнейшей руки, кг	34,7-39,1	39,2-43,6	43,7-52,7	52,8-57,2	57,3-61,7
14.Становая динамометрия, кг	80,5-91,2	91,3-101,8	101,9-123,4	123,5-134,2	134,3-144,9
15.Ж.Е.Л., мл	4041-4485	4486-4930	4931-5819	5820-6264	6265-6709
16.МПК мл/мин	3084-3451	3452-3820	3821-4558	4559-4927	4928-5296
17.МПК мл/мин/кг	55,8-58,4	58,5-61,1	61,2-66,5	66,6-69,2	69,3-71,9
18.Фт.суша-сер.гр., кг	37,4-40,6	40,7-43,8	43,9-50,3	50,4-53,6	53,7-56,8
19.Фт вода-ноги, кг	8,9-9,4	9,5-10,0	10,1-11,3	11,4-11,9	12,0-12,5
20.Фт вода-руки, кг	14,8-15,5	15,6-16,3	16,4-17,9	18,0-18,7	18,8-19,5
21.Фт вода-коорд.,кг	18,3-19,5	19,6-20,9	21,0-23,5	23,6-24,7	24,8-26,0
22.КК,%	83,8-86,7	86,8-89,3	89,4-92,7	92,8-95,1	95,2-98,7
23.КИСВ, %	43,6-45,5	45,6-47,5	47,6-51,5	51,6-53,5	53,6-55,5
Средний балл Морфофункциональное состояние	0,6-1,4 низкое	1,5-2,3 ниже среднего	2,4-3,2 среднее	3,3-4,1 выше среднего	4,2-5,0 высокое

Предложенные нами шкалы морфофункционального состояния и силовых показателей пловцов обоего пола 11-17- летнего возраста разных типов полового развития расширяют представление о телосложении пловцов и вооружают тренеров, научных работников, спортивных врачей объективными критериями для ориентации, отбора, контроля и управления подготовкой спортсменов.

**Учебное издание**

**Давыдов В.Ю.**

**ОТБОР И ОРИЕНТАЦИЯ ПЛОВЦОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ  
В СИСТЕМЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКИ**

(Теоретические и практические аспекты)

**МОНОГРАФИЯ**

Подписано в печать: 10.05.2012 г.

Усл. печ. листов – 0,95.

Тираж 200 экз. Заказ № 844.

Отпечатано на множительной технике.

---

Издательство  
ФГОУВПО «Волгоградской государственной академии физической  
культуры»  
400005, г. Волгоград, пр. Ленина, 78



**Владимир Юрьевич Давыдов**, доктор биологических наук, кандидат педагогических наук, профессор. Работал старшим преподавателем кафедры плавания ВГИФК, заведовал проблемной научно-исследовательской лабораторией плавания (ПНИЛП) ВГАФК. Являлся членом комплексной научной группы (КНГ) сборной команды СССР по академической гребле и гребле на байдарках и каноэ. Являлся одним из основателей программы проведения Мониторинга состояния физического здоровья, физического развития, физической подготовленности детей, подростков и молодежи России. С 2003 по 2006 г. являлся руководителем Центра мониторинга состояния физического здоровья, физического развития, физической подготовленности детей, подростков и молодежи Администрации Волгоградской области.

Работал в Польше в Академии физического воспитания Иезофа Пилсудского в Варшаве, проводил научные исследования в Ливане. С 2009 г. член КНГ сборной юношеской команды России по плаванию. Является ведущим специалистом России по отбору и селекции в водных видах спорта. В настоящее время работает профессором кафедры водных видов спорта ФГОУ ВПО «ВГАФК». Автор более 330 публикаций. Отличник физической культуры.



**Виктор Борисович Авдиенко**, Президент ООО «Федерации плавания Волгоградской области», президент спортивного клуба по плаванию «ВОЛГА», старший тренер ГОУ ДО ВОШВСМ по плаванию, тренер трехкратного олимпийского чемпиона Евгения Садового и двухкратного олимпийского чемпиона и серебряного призера Олимпийских игр Дениса Панкратова; Заслуженный тренер СССР, Заслуженный тренер России, «Лучший тренер мира» 1992-1996 гг., «Лучший тренер СССР», «Лучший тренер России» 1993-1995 гг., кавалер ордена «За заслуги перед Отечеством» IV степени. 1-Вице президент Всероссийской Федерации плавания. Государственный тренер РФ по плаванию.