

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ**

**РАХМАТОВА ФОТИМА УТКИРОВНА**

**ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И  
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ И  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ**

**(Монография)**

**ТАШКЕНТ-2024**

УДК: 613.773:796-053.2-08

ББК: 62:56

**Рахматова Ф.У. Особенности физического развития и функционального состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем у юных спортсменов. //Монография. /// Издательство \_\_\_\_\_ 2024 Т. 155 стр.**

В данной монографии рассмотрены вопросы ....., изучены ..... В работе даны предложения и рекомендации по ..... в Узбекистане.

Книга предназначена для специалистов в области общественного здоровья, демографии, истории медицины, медицинских работников, оказывающих первичную медико-санитарную помощь, и студентов медицинских вузов.

**Рецензенты:**

Д.м.н., проф. \_\_\_\_\_

К.м.н., доц. \_\_\_\_\_

Данная монография обсуждена на заседании Совета Ташкентской медицинской академии и рекомендована к изданию (Решение Совета № \_\_\_\_\_ от \_\_\_ марта 2024 года).

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день меры, направленные на профилактику неинфекционных заболеваний у детей и подростков с раннего детства, стали одной из важных проблем медицины. Физическая активность снижает риск развития артериальной гипертензии, избыточной массы тела и ожирения, способствует укреплению умственного и когнитивного развития детей, повышает качество жизни и уровень благополучия семьи. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), «...более 80% подростков в мире недостаточно физически активны...»<sup>1</sup>. Однако, следует отметить, что в последние годы отмечается положительная тенденция роста числа детей, привлеченных к регулярным занятиям разнообразными видами спорта. Воспитание здорового поколения в нашей стране является одним из приоритетов государственной политики, и на протяжении многих лет реализуются меры по созданию необходимых условий и инфраструктуры для широкой пропаганды физической культуры и спорта, здорового образа жизни среди молодежи, для достойной защиты чести нашей страны на международной спортивной арене.

Во всем мире проводится ряд научных исследований, направленных на раннее выявление, изучение механизмов развития и совершенствование методов профилактики возможных изменений со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также психоэмоционального состояния детей и подростков, занимающихся спортом. В связи с этим совершенствование программы организационно-профилактических мероприятий для детей, занимающихся спортом и физической культурой, основанной на мониторинге физического развития и гибких резервов детского

---

<sup>1</sup> Assessing national capacity for the prevention and control of noncommunicable diseases: report of the global survey. Geneva: WHO; 2020

организма, а также особенностей функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем детей, имеет особое значение.

Воспитание здорового поколения в нашей стране является одним из приоритетов государственной политики, и на протяжении многих лет реализуются меры по созданию необходимых условий и инфраструктуры для широкой пропаганды физической культуры и спорта, здорового образа жизни среди молодежи, для достойной защиты чести нашей страны на международной спортивной арене. При этом, исходя из функциональных особенностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем, реализованы комплексные действия, направленные на совершенствование программы организационно-профилактических мероприятий на основе мониторинга физического развития и гибких резервов организма детей, занимающихся спортом и физической культурой, и достигнуты определенные результаты. В связи с этим определены задачи «...Стратегические приоритеты концепции: борьба с факторами риска неинфекционных заболеваний, таких как избыточная масса тела, ожирение, повышенное артериальное давление...»<sup>2</sup>. На основе этих задач проводится оценка функционального состояния кардиореспираторной системы у детей и подростков, занимающихся циклическими и координационными видами спорта, определяются возрастные показатели физической подготовленности и физического развития детей и подростков, занимающихся художественной гимнастикой и плаванием, создается возможность сохранения и укрепления здоровья подрастающего поколения в результате комплексной объективизации оценки физической подготовленности на основе разработки ориентиров на более правильный выбор двигательной активности.

---

<sup>2</sup> Постановление Президента Республики Узбекистан № 4063 от 12 декабря 2018 года «О мерах по профилактике неинфекционных заболеваний, поддержке здорового образа жизни и повышению уровня физической активности населения».

# **ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВЛИЯНИИ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ**

## **(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

Здоровье молодых людей является одним из приоритетов системы здравоохранения. Самым важным критерием здоровья детей и подростков является физическое развитие и его гармоничность. Занятия спортом оказывают всестороннее действие на органы и системы организма ребенка, а также способствуют формированию таких личностных качеств, как дисциплинированность, трудолюбие, целеустремленность, доброжелательность и благородство. В связи с этим, детско-юношеский спорт имеет огромное социальное значение, способствуя воспитанию физически и психологически здоровой нации.

В последние годы в Узбекистане принимаются комплексные меры по созданию всех необходимых условий для развития физической культуры и спорта, пропаганды здорового образа жизни среди граждан, особенно молодежи, и обеспечения достойного представления страны на международной спортивной арене.

### **§1.1. Влияние физической активности и занятий спортом на физическое развитие, функциональную деятельность кардио-респираторной системы и формирование состояния здоровья детей**

Здоровье детей и подростков во многом определяется их привычной двигательной активностью, организацией физического воспитания. Однако, гармоничное развитие личности в процессе роста возможно лишь при оптимальном сочетании всех факторов. Недооценка какой-либо из них может повлечь за собой последствия, нежелательные и для детей, и для семей, и для общества. Это тем более важно, так как в современных условиях

прогрессирует снижение общего объема двигательной активности на фоне роста психоэмоциональных нагрузок, особенно у учащихся.

По данным ВОЗ «... более 80% подростков в мире недостаточно физически активны ...» [179; 133, 23–35]. Анализ, основанный на данных исследования 1,6 миллионов подростков (81,3% подростков этого возраста в мире) посещающих школу, является первым, в котором определялись уровни недостаточной физической активности в 146 странах и оценивались глобальные, региональные и страно-временные тенденции в недостаточной физической активности в сравнительном аспекте с 2001 года по 2016 год. Эти данные свидетельствуют о том, что большинство подростков (81,3%) не соблюдают рекомендации по физической активности, что ставит под угрозу их настоящее и будущее здоровье. Несмотря на то, что среди мальчиков наблюдается небольшое снижение (с 80,1% до 77,6%) недостаточной физической активности, распространенность недостаточной физической активности среди девочек (с 85,1% до 84,7%) не изменилась с 2001 года, что привело к значительной глобальной разнице в 7,1 процентных пункта в недостаточной физической активности между мальчиками и девочками в 2016 году [133].

Положительное влияние физической активности доказана. Физическая активность положительно влияет на кардиореспираторную и мышечную выносливость, развитие костной системы, улучшение кардиометаболизма, а также на весовой статус [161, 162, 179]. Современные данные свидетельствуют, что многие из этих преимуществ для здоровья сохраняются во взрослой жизни [162, 182]. Также появляется все больше доказательств того, что физическая активность положительно влияет на когнитивное развитие и просоциальное поведение. [117].

Заявленные преимущества для здоровья включают улучшение физической формы (улучшение сердечно-легочной функции и силы мышц),

снижение веса, а также риска сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний, укрепление костной ткани и уменьшение депрессии. [135, 137, 161, 162, 149, 180, 181].

Очевидно, что физическая активность связана с развитием кардиореспираторной и опорно-двигательной систем детей и молодых людей. Более высокий уровень физической активности улучшает кардиореспираторные и метаболические свойства, т.е. существует прямая зависимость «доза – ответная реакция» [162, 153, 142].

Имеются убедительные доказательства обратной криволинейной зависимости доза-реакция между от умеренной до высокой физической активности и развитием диабета 2 типа, не зависящая от статуса массы тела. Имеются также убедительные доказательства обратной связи между объемом физической активности и риском заболеваемости и смертности от ССЗ (снижение риска на 30–40%). Результаты показывают, что аэробные и динамические упражнения с отягощениями (выполняемые отдельно или в сочетании) снижают риск прогрессирования диабета 2 типа, при этом сила взаимосвязи зависит от индивидуального фактора риска [161, 162, 149].

Среди детей в возрасте 7–16 лет приводятся убедительные данные проспективных обсервационных исследований о том, что более высокие уровни физической активности связаны с меньшим увеличением массы тела и ожирением. Эти преимущества наблюдаются как у мальчиков и девочек школьного возраста, так и у детей дошкольного возраста. Хотя данные ограничены, есть некоторые доказательства того, что малоподвижный образ жизни связан с более высоким статусом веса или ожирением у детей и подростков; тем не менее, доказательства более убедительны в отношении просмотра телевизора и времени у экрана, чем в отношении общего времени сидячего образа жизни с использованием устройства [161, 162, 149, 124, 145].

Как же влияют занятия спортом на физическое развитие и здоровье подрастающего поколения? Как известно, неотъемлемой составляющей

изучения состояния здоровья детей является оценка их физического развития (ФР) и здоровье детей [1, 39, 51, 131]. Это обусловлено тем, что показатели ФР, особенно антропометрические показатели, отражают влияние факторов окружающей среды, образа жизни и образовательного процесса, особенно физического воспитания на организм детей [47, 29-31; 15, 29-31; 66, 343-345; 110, 51-53; 172, 1911-1923; 89–105; 123; 156; 46].

Оценка физического состояния включает размер тела, состав тела и пропорции тела. (индексы, центили) [108.-23; 18, 285-287]. Соотношение трех основных компонентов тела - жира, мышц и скелета - является важным показателем физического развития и конституции ребенка (тип телосложения, соматотип) [149, 21–28; 147, 91–96; 155, 163–168]. На протяжении длительного времени оценку физического развития рекомендуется проводить в сфере спортивной медицины и при выборе вида спорта [83, 20–25], при оценке приспособительных возможностей к физическим нагрузкам [13, 352; 170, 154–162; 88; 112, 835–841]. Подтверждено, что антропометрические, соматотипологические измерения тела и рассчитываемые индексы выражают процентное и возрастное определение пропорций тела ребенка и являются ориентирами при выборе видов спорта [112, 835–841; 113, 451–464].

Соматическая работоспособность может изменяться в результате занятий спортом, и считается, что спортивное типирование оказывает модифицирующее воздействие как на скелетную работоспособность, так и на ее объем [112, 113, 36]. Индивидуальные наблюдения за развитием юных спортсменов могут выявить благоприятные изменения в состоянии здоровья, такие как развитие системы энергообеспечения организма, улучшение регуляции вегетативных функций и повышение уровня физической работоспособности. У спортсменов оптимальный показатель функционального состояния - большой размер и длина тела, более активная мышечная ткань.

Исследование размеров тела и антропометрических параметров спортсменов, проведенное Christoph Raschka и др. (2015) [166], показало, что спорт и вид спорта оказывают значительное влияние на телосложение. Было обнаружено, что метатели копья имеют лучшее телосложение и более длинные ноги и руки, чем метатели копья. У метателей копья ноги были короче по сравнению с их ростом. Толкатели ядра превосходили метателей копья по всем окружным и поперечным размерам, среди них преобладал эндодермальный тип телосложения. Эти изменения в физических признаках были результатом специфической спортивной практики [166].

Было установлено, что этническая принадлежность, а также спорт оказывают значительное влияние на физическое развитие подростков, их телосложение и физическую форму. [21, 4–6].

Однако вопрос медицинского обеспечения детского и юношеского спорта приобрел большое значение в связи с ранней специализацией спорта и широким использованием тренировочных нагрузок большого объема и высокой интенсивности. В процессе подготовки молодых спортсменов необходимо решать такие вопросы, как отдых, образование и спорт. Именно в период роста и становления организма, как ни в какое другое время, необходим строго индивидуальный подход тренеров и врачей к молодым спортсменам. Это связано с большими различиями в скорости и продолжительности отдельных этапов роста и созревания (общего и полового). Разнообразие, постепенность и достаточный интерес к физическим упражнениям у детей, а также разумное сочетание разносторонних и специальных упражнений, гарантируют сохранение и укрепление здоровья, улучшение психологического состояния, правильное развитие, последующее спортивное совершенствование и долголетие. [46, 27, 90, 97, 91].

На сегодняшний день под особым вниманием спортивных специалистов находится состояние сердечно-сосудистой и респираторной систем как определяющих уровень спортивного профессионализма и самочувствия юных

атлетов [8, 4, 89, 39, 159, 167, 120]. Частота сердечных сокращений (ЧСС) является наиболее доступным показателем для объективной оценки функционального состояния ССС спортсмена, уровня индивидуальной физической работоспособности и адаптивной реакции на физическую нагрузку. [84, 165]. Несмотря на это частота сокращения сердечного не является показателем физического состояния и развития спортсмена [71].

Таким образом, показатели ЭКГ являются достоверным показателем влияния физической нагрузки на ССС у юных спортсменов, что обуславливает выявление неблагоприятных отклонений и патологических состояний. Например, после того, как обязательный скрининг ЭКГ только в одном итальянском регионе снизил вероятность внезапной сердечной смерти в девять раз, Американское медицинское общество спортивной медицины (AMSSM) при поддержке Исследовательского центра ФИФА и ряда других ассоциаций разработало стандарты, дополняющие и уточняющие европейские стандарты. Решение было принято следующее. Международный олимпийский комитет, Международная федерация футбольных ассоциаций и все профессиональные лиги США рекомендовали включить ЭКГ покоя в протоколы предсоревновательного тестирования спортсменов. [146, 631–643].

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о положительном влиянии систематических занятий спортом на физическое развитие и подготовленность, здоровье юных спортсменов начиная с 6–10-летнего возраста. Основой положительного влияния занятий спортом является соблюдение преемственности временных программ физического воспитания детей дошкольного и младшего школьного возрастов и этапа начальной спортивной подготовки с акцентом на развитие общей физической подготовленности, что способствует становлению жизненных функций: сердечно-сосудистой, вегетативной нервной и дыхательной систем, а также опорно-двигательного [29, 35–48; 73, 37–41; 79, 194–200; 101, 5–141; 35, 49–51].

Таким образом, только научно-обоснованные данные о состоянии здоровья, особенностях физического развития, функциональных возможностей приоритетных органов и систем организма, психоэмоционального статуса и, в целом физической подготовленности, позволяют своевременно и более качественно проводить целенаправленную работу по спортивной ориентации и организации тренировочного процесса у юных спортсменов.

### **§1.2. Влияние занятий плаванием и художественной гимнастикой на кардио-респираторную систему, физическое развитие и психоэмоциональный статус детей.**

На протяжении длительного периода с лечебно-профилактической и оздоровительной целью широко используется следующий вид спорта, как плавание. Дети, в силу специфических особенностей растущего организма, особенно чувствительны к физическому воздействию окружающей среды, в частности водным процедурам – плаванию. Особенность воздействия водной среды на организм ребенка определяется физическими свойствами воды, такими как: физические и химические характеристики: объемный вес, плотность, вязкость.

Плавание имеет ряд специфических особенностей по сравнению с другими циклическими видами спорта. Так, почти горизонтальное положение тела спортсмена в воде приводит к уменьшению артериального давления, сокращению сердечных сокращений, а также функционального напряжения ССС. Плавание, как и любая физическая нагрузка, оказывает тренирующее воздействие на ССС, но благодаря оптимальным условиям это благоприятно воздействует на организм (Харькова А.С., Адилев О.В., 2016).

Современная научная литература неоднократно указывает на систематические занятия плаванием как на наиболее успешную

оздоровительную программу для школьников. [35]. Известный тренер-педагог по обучению детей плаванию Н. Булгакова рассматривая физиологические особенности детей и подростков отмечает, что занятия водными видами спорта эффективно способствуют развитию и укреплению сердечно-сосудистой и дыхательной систем подрастающего организма [16].

В то время как в научной литературе довольно подробно описываются опыт и результаты соревновательного плавания в конце начальной школы (10-11 лет) и в подростковом возрасте (12-15 лет), ранние этапы приобщения к плаванию в средней школе обычно рассматриваются в очень общих чертах. [33, 34, 95]. Также отмечено положительное влияние на физическое развитие и здоровье детей раннего возраста занятия водными видами спорта [32].

Тренировки с физической нагрузкой, когда существуют факторы, компрометирующие дыхательную систему спортсмена, требуют детального мониторинга и оценки функции доставки кислорода [76, 77]. Спортивное плавание имеет схожие условия физической работы, которые проявляются в повышенном сопротивлении воды грудной клетке во время дыхательных маневров и различных паттернах дыхания во время плавания. Поэтому даже при высокой вероятности наличия многофункциональной дыхательной системы выполнение плавательных упражнений в режиме усиленной тренировки может быть связано с возникновением кислородного голодания [Погодина С.В.2019; 77]. Одной из ключевых функций дыхания является обмен газами в альвеолах. В альвеолах, благодаря диффузии молекул кислорода и углекислого газа, концентрация этих газов в артериальной крови соответствует метаболическим потребностям [118]. Полученные возрастные особенности дыхания формируют алгоритм регуляции газообмена при выполнении физических упражнений и уникальные интенсивности, которые вызывают гипоксию и гипоксические сдвиги при выполнении физических упражнений [31]. В частности, дезадаптивные явления могут возникнуть, если

при применении физических нагрузок слабо учитываются возрастные факторы регуляции газообмена, так как морфологические и функциональные изменения в дыхательной системе более интенсивны в фазе роста, а масштаб конкретных задач увеличивается на этапе тренировки.

Учеными установлено, что повышение мощности и напряженности работы на каждой следующей ступени нагрузки обуславливает особенности регуляции газообмена у пловцов различного возраста (Погодина С.В.2019), а также увеличение эффективности регуляции газообмена в легких за счет роста их альвеолярной поверхности, сокращения энергозатрат на вентиляцию легких и повышения утилизации кислорода отмечается у пловцов 14–16 лет, что позволяет в данном возрасте эффективнее использовать высокоинтенсивные режимы нагрузок [Погодина С.В.2019; 74, 53–58].

Плавание благодаря своей специфике отличается от других циклических видов спорта. Так, почти горизонтальное положение тела спортсмена в воде приводит к уменьшению артериального давления, сокращению ЧСС и функционального напряжения ССС. Плавание, как и всякая физическая нагрузка, оказывает тренирующее действие на ССС, но горизонтальное положение тела и снижение гравитации в воде обуславливают более мягкое и благоприятное воздействие на организм [102, 209–212].

А. Нарскин и др. установили, что выносливость пловцов напрямую зависит от развития их дыхания и что процесс овладения правильным дыханием крайне важен и требует самого пристального внимания. [68, 135–139] это связано с тем, что пловцы регулярно выполняют большой объем циклической работы, которая требует постоянной функциональной активности систем, снабжающих мышцы кислородом, и на которую влияют особые условия, в которых эта работа выполняется (гидростатическое давление, высокая теплоемкость воды, горизонтальная поза). [28, 85, 102].

Исследование развития дыхательной системы пловцов и возможностей ее адаптации представляет большой интерес для современного научного и спортивного сообщества, что обусловлено поддержанием здоровья у юных спортсменов, продолжением спортивной карьеры, достижением высоких спортивных результатов и формированием мощного спортивного резерва [28, 74–79].

Выявлено, что у юных пловцов 12–16 лет, занимающихся в учебно-тренировочных группах спортивного совершенствования, большие тренировочные нагрузки (БТН) вызывают внушительные сдвиги в морфологических структурах, биохимических процессах тканей и органов. Установлено, что у юных пловцов нарушения гомеостаза в течении выполнения физических упражнений происходят исключительно при нагрузках, граничащих с предельными возможностями. Это может быть типично уже на начальном этапе тренировки с применением БТН без учета принципа постепенного увеличения их или же при резком несоответствии потенциалов спортсмена тренировочным нагрузкам [106, 60–73].

Систематическая тренировка подростков в плавании благоприятно влияет на развитие аппарата внешнего дыхания, повышает его функциональные возможности. В связи с происходящими в процессе систематической тренировки структурными и функциональными изменениями сердца, подростки опережают по темпу его развития своих сверстников, не занимающихся спортом на 1–2 года [10, 69–74]. Исследования, проведенные по определению реакций дыхательной и сердечно-сосудистой систем девочек 10–12 лет на дозированную плавательную нагрузку с измерением методом спирографии ЧД, ОД,  $P_0$  вдоха и выдоха, ЖЕЛ, МОД, МВЛ, РД,  $PO_2$ , а также регистраций показателей сердечно-сосудистой системы (ЧСС, АД, УО, МОК) показали, что наибольшее воздействие на показатели кардио-респираторной системы подростков 10-11

лет наблюдалось при плавании стилем кроль на спине; а 12-летние испытуемые выполняли большие по мощности нагрузки «экономнее». Динамика показателей изучаемых функциональных систем у 12-летних показала, что наибольшие изменения наблюдаются при плавании 100 м брассом. В целом нагрузка дистанций 50 и 100 м посильна для подростков при всех изучаемых спортивных способах плавания [10, 69–74].

В исследованиях, по интегративной оценке, функционального и метаболического состояния девушек-пловцов 14–16 лет на предсоревновательных этапах подготовки в зависимости от сезона по результатам исследования системы крови, метаболические изменения, свойства соединительной ткани, активность ферментов и гормонов, системный и органнй кровоток выявляют стадии окислительных процессов, гликолиза и преходящего утомления. Показатели демонстрировали различные значения в зависимости от весеннего и осеннего сезонов. Исследование энергетических ресурсов конкретных функциональных систем юных пловцов показало надежность и чувствительность связи функциональных систем для прогнозирования спортивных результатов. [49, 34–42].

В достижении успеха в спортивном плавании большую роль играют показатели телосложения. Габаритные размеры и их пропорции оказывают значительное влияние на физическую работоспособность, спортивную активность и выбор специализированного вида спорта, являются высоко наследственными и, наряду с психологическими и физиологическими факторами, играют роль в определении перспектив молодых спортсменов [19, 37, 52, 214]. Высокое отношение длины туловища к длине конечностей и высокая стартовая скорость приводят к высокой амплитуде гребкового действия и мощности. [6].

Отличительной чертой сегодняшнего спорта является всё более обширное и активное участие в нем представительниц женского пола. В

настоящее время увеличивается количество состязаний с участием женщин, значительно расширяется программа соревнований самого высокого уровня за счет увеличения женских дисциплин [100].

В некоторых видах спорта девушки имеют преимущества за счёт врожденных качеств организма (как гибкость и низкий центр тяжести по сравнению с мальчиками) это гимнастика, танцы, альпинизм [98, 234–235].

Художественная гимнастика с годами становится все более популярной и зрелищной в нашей стране. С одной стороны, это спорт высоких достижений, а с другой стороны, он способствует укреплению здоровья и гармоничному развитию многих девушек. Художественная гимнастика – это ациклический, сложно координационный вид спорта. Его специфика проявляется в выполнении большого количества сложных технических движений телом и гимнастическими предметами, что обуславливает потребность более подробной и глубокой разработки как методики и технологий тренировочного процесса, так и соревновательной деятельности молодых спортсменов [80, 100].

Основной направленностью художественной гимнастики является гармоничное разностороннее физическое и личностное развитие занимающихся, совершенствование двигательных способностей, укрепление здоровья, создание предпосылок для творческого долголетия. Процесс спортивной подготовки в художественной гимнастике – это, прежде всего, процесс технического и физического совершенствования, который начинается с детства и продолжается до конца спортивной карьеры [63, 81].

Разнообразие гимнастических комплексов делает их универсальными как систему физического воспитания и спортивной подготовки детей разного возраста. На современном этапе развития художественная гимнастика достигла высоких спортивных и технических результатов и предъявляет высокие требования ко всем видам подготовки, включая психологическую.

Учитывая "омоложение" художественной гимнастики на начальном этапе, детей в возрасте 5-8 лет сейчас обучают. [Кабаева А.М. 2018; 50].

Художественная гимнастика один из олимпийских видов спорта, успешность и высокая результативность которого требуют разнообразных методических подходов, как в подготовке, так и в оценке физических возможностей спортсмена [Корнякова В.В. 2020; 60, 36–40].

Оценка эффективности художественной гимнастики заключается в выявлении воздействия данного вида спорта на опорно-двигательный аппарат, сердечно-сосудистую, дыхательную и нервную системы организма, развитие двигательных способностей и профилактику различных заболеваний у юных спортсменок.

Для отбора на соревнованиях с высоким уровнем имеет большое значение оценка функциональных возможностей спортсменок в зависимости от уровня квалификации, что позволяет определить адаптационные механизмы организма и результаты спортивной деятельности [40, 54–59; 116].

Многие авторы показали потенциал оценки функционального состояния спортсменов с помощью математического моделирования функциональных показателей, отражающих физические качества, для прогнозирования спортивных результатов [Корнякова В.В. 2020; 23; 26; 41, 134–136]. Это также позволяет внедрить дистанционный мониторинг и управление биологическими функциями, влияющими на спортивные результаты, и раннее выявление перспективных гимнастов, участвующих в важных спортивных соревнованиях.

Для построения прогностической модели спортивного успеха Захарова рекомендует использовать показатели системной активности нейронной регуляции сердечного ритма, систолического и диастолического артериального давления, среднего артериального давления (САД) и показатели высоко- и низкочастотного диапазона спектра сердечного ритма. При этом, прогностически положительным является наличие прямой

зависимости и высокой скорости увеличения показателей нервной регуляции ритмов сердца от значений показателей диапазона низких частот спектра сердечного ритма и САД, а также обратная зависимость этих же показателей от значений параметров диапазона высоких частот спектра сердечного ритма и САД. Итоги этих исследований показали, что гимнастки мастера спорта и кандидаты в мастера спорта обладают высокой способностью противостоять утомлению [41, 134–136].

Результаты тестирования показали, что значительное влияние на выполнение гимнастками сложно-координационных движений зависит от особенностей нервной системы [40, 54–59].

Проходя спортивно-оздоровительный этап подготовки молодых спортсменов, иницируя детей дошкольного возраста (3–7 лет) А.М. Кабаева [50] резюмирует о потребности академического объяснения содержания подготовки детей дошкольного возраста на спортивно-оздоровительном этапе в художественной гимнастике. Этот вывод основан на данных опроса: отсутствие методологической поддержки. (94%), противоречивые подходы тренеров к определению направленности и содержания тренировок на спортивно-оздоровительном этапе у детей дошкольного возраста (Кабаева А.М. 2018). (84%); снижение мотивации к обучению (положительные эмоции у 64%) в результате дети неохотно продолжают тренировки (90%), и необходимость повышения качества спортивного выбора, что возможно только при заметных способностях детей (100%); психофизиологическое состояние детей дошкольного возраста не соответствуют тем, которые требуются в классе (66%); низкая эффективность спортивно-оздоровительных мероприятий. ( $\leq 50\%$ ), приводит к высокому уровню отсева ( $58, 4 \pm 3, 1\%$ ).

Известно, что психоэмоциональные состояния играют очень важную роль в жизни человека, влияя на все сферы деятельности. А что касается детей, то они необходимы для их полноценного интеллектуального и физического развития. Вот почему так важно своевременно диагностировать и лечить все

эмоциональные и сенсорные расстройства. Сложившаяся в настоящее время практика подготовки спортсменов свидетельствует о том, что у юных спортсменов отмечаются нарушения функции вегетативной нервной системы и психоэмоционального статуса. Нередко отмечаются эмоциональные расстройства депрессивного и тревожно-депрессивного характера [2, 384; 67, 54–58]. При этом очень важно учитывать, что сам по себе детский, особенно подростковый возраст, характеризуется диспропорциями в уровне и темпах психического развития, критическими периодами биологического созревания и бурными процессами формирования психосоциальной зрелости [2, 137–138]. В связи с этим, для укрепления и охраны здоровья юных спортсменов необходимо ориентироваться не только на исследования, используемые для диагностики физического здоровья, но и на тесты и исследования по определению факторов, влияющих на психоэмоциональное состояние [7, 6-7]. Известно, что наиболее популярные виды спорта среди детей – плавание и художественная гимнастика, оказывают благоприятное влияние практически на все системы и органы организма [20, 245–255; 129, 100–103; 76, 177]. Однако при этом, плавание с его большими, интенсивными и часто монотонными нагрузками предъявляет высокие требования к нервной системе юных пловцов; многочасовые тренировки, возлагаемые надежды и ответственность истощают детей, неблагоприятно влияют на неокрепшую нервную систему девочек, занимающихся художественной гимнастикой. Все это требует пристального внимания на всех этапах тренировочной, пред- и соревновательной деятельности на их психологические качества и психоэмоциональное состояние юных спортсменов [2, 24, 50].

Таким образом, вопросы изучения состояния кардио-респираторной системы, физического развития и психоэмоционального статуса детей, занимающихся плаванием и художественной гимнастикой, очень важны и требуют научно-обоснованной процедуры подготовки детей дошкольного возраста на спортивно-оздоровительном этапе.

## **Резюме по главе**

На основании анализа литературных данных можно заключить, что вопросы выявления в сравнительном аспекте влияния занятий спортом в системе «детско-юношеского спорта» и с физическим воспитанием по школьной программе на физическое развитие, состояние здоровья и психоэмоциональный статус детей, неоднозначны и требуют своего дополнительного решения. В связи с этим, направление и тема настоящего диссертационного исследования, посвященного на выявление особенностей функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, физического развития и психоэмоционального статуса путем определения антропометрических и физиометрических показателей, функциональных показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем, биохимических маркеров и психоэмоционального статуса у детей, занимающихся плаванием и художественной гимнастикой, являются актуальными и требуют своего решения. Посредством разработки и внедрения научно-обоснованной программы будет достигнута достоверная комплексная оценка функциональных резервов организма детей дифференцированно в зависимости от интенсивности и регулярности занятий на постоянной основе плаванием и художественной гимнастикой и при физическом воспитании по школьной программе.

## ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСЛЕДОВАННЫХ ДЕТЕЙ И ПРИМЕНЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Общая характеристика клинических наблюдений

Объектом исследования явились 517 юных спортсменов из специализированных детско-юношеских спортивных школ Алмазарского, Сергелийского, Чиланзарского районов города Ташкента и Федерация Гимнастики Республики Узбекистан. Возраст обследованных детей был от 7 до 16 лет среди детей, занимающихся физической культурой в общеобразовательной школе, мальчиков и девочек было соответственно.



Из них занимающихся плаванием 145 девочек, 142 девочек занимающихся художественной гимнастикой. Из них занимающихся плаванием 230 мальчиков. Также 305 учащихся (153 девочек и 152 мальчиков), занимающихся физическим воспитанием согласно школьной программе.



*Рисунок 2.1 Сравнимые группы обследованных*

Всего было исследовано 517 юных спортсменов, в том числе 230 мальчиков (IV группа) и 145 девочек (II группа) занимающихся плаванием, 142 девочки (I группа) занимающиеся художественной гимнастикой, и 305 учащихся (153 девочки – III группа и 152 мальчика – V группа), занимающихся физической культурой в соответствии со школьной программой. Всем детям был предложен опросник психологического и эмоционального состояния. Из них 248 юных спортсменов (120 детей, занимающихся плаванием, и 128 - художественной гимнастикой) и 120 детей, занимающихся физической культурой в общеобразовательных школах, были протестированы на физическое развитие и кардиореспираторную функцию. Все спортсмены были учащимися детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ). Возрастной ценз обследованных детей был от 7 до 16 лет. Исследование проводилось в течение 3-х лет с момента поступления детей в ДЮСШ.

## 2.2. Методы оценки физического развития и физиометрических показателей юных спортсменов

Как известно, одними из основных показателей гармоничного развития и оценки влияния различных факторов на организм ребенка являются показатели физического развития. Физическое развитие (ФР) – важнейший параметр здоровья подрастающего поколения, представляющий собой совокупность генотипических и фенотипических, морфологических и функциональных показателей, определяющих потенциальные возможности организма и соответствие биологического возраста паспортному. В детской спортивной медицине этот критерий используется для проведения спортивного отбора в секции и медицинские группы, а также для оценки влияния тренировочного процесса на организм юного спортсмена.

Для определения физического развития традиционно применяются методы соматоскопии (наружный осмотр) и антропометрии. Для выявления особенностей развития детей 7–16 лет жизни, занимающихся спортом, а также физической культурой в школах, проводился мониторинг их роста и развития. С целью мониторинга роста и развития детей проводили антропометрические измерения массы, роста (стоя и сидя), окружности грудной клетки, расчет масса-ростового индекса (МРИ) и калиперометрию, которую проводили 1 раз в год. Для проведения мониторинга и оценки детей использовали стандарты роста и развития [178, 157].

Данные антропометрических показателей: массы тела, роста и ИМТ или МРИ (индекс массы тела или масса-ростовой индекс) наносили на кривые роста рекомендованные ВОЗ и сравнивали с кривой роста конкретного ребенка.

Масса тела для данного роста (данной длины тела) является более точным показателем риска, чем масса тела для данного возраста. Используя эти данные, рассчитывается индекс массы тела по формуле:

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{Масса тела ребенка, кг}}{\text{Длина тела/рост}^2, \text{ м}^2}$$

Индекс массы тела (ИМТ) к возрасту или масса-ростовой индекс (МРИ) представляет собой отношение массы тела в килограммах к длине тела в положении лежа (дети до 2 лет) или росту в положении стоя (дети старше 2 лет) в квадратных метрах.

Для расчета и получения показателей измеряются такие известные и широко используемые показатели:

длина и вес,

жизненная емкость легких (ЖЕЛ),

частота сердечных сокращений (ЧСС),

артериальное давление (АД),

время задержки дыхания на обычном вдохе (проба Штанге),

функциональная проба Руфье

**1) Массо-ростовой — индекс Кетле  $2 = \text{масса тела (кг)} / \text{длина тела}^2$  (м<sup>2</sup>)** Он даёт результаты степени гармонии между физическим развитием и телосложением (Пашин А.А. 2011).

**2) двойное произведение — индекс Робинсона = ЧСС (уд/мин) x АД (мм рт. ст.)100.** Характеризует состояние регуляции сердечно-сосудистой системы (Пашин А.А. 2011).

**3) индекс Скибинского = ЖЕЛ (мл) x проба Штанге (с) ЧСС (уд/мин)**

Характеризует функциональные возможности системы дыхания, устойчивость организма к гипоксии и волевые качества(Пашин А.А. 2011).

**4) индекс Шаповаловой = масса тела (г) x КП / длина тела (см) 60**  
КП - количество подъемов за 60 с. Характеризует развитие силы, быстроты и скоростной выносливости мышц спины и брюшного пресса(Пашин А.А. 2011).

**Индекс Кетле-** отражающий степень массоростовой индекс (Кетле) определяет, сколько граммов массы тела должно приходиться на каждый сантиметр длины тела. Для этого значение массы тела (в г) следует разделить на значение длины тела (в см). Одним из самых распространенных показателей

массы тела является Индекс Кетле, который разработан бельгийским социологом и статистиком Адольфом Кетле в 1869 году. Индекс Кетле представляет собой простой показатель отношения веса к росту и рассчитывается индивидуально по формуле: индекс Кетле (кг/м<sup>2</sup>) = вес (кг) : рост<sup>2</sup> (м<sup>2</sup>). Возможны индивидуальные отклонения от предлагаемых норм в зависимости от особенностей телосложения и степени физической тренированности. В норме ИК = 19 – 26. Повышение данного индекса говорит об избыточной массе тела, уменьшение данного индекса – о недостатке массы.

**Индекс Эрисмана** Индекс пропорциональности грудной клетки (индекс Эрисмана) = обхват грудной клетки в паузе (см) – рост (см) / 2

Индекс рассчитывается по формуле:  $I = T - 0,5 L$ , где I – индекс, T – обхват груди в спокойном состоянии (см), L – длина тела (см).

Ф.Ф. Эрисман (1842-1915) гигиенист, основатель московской гигиенической школы. Индекс Эрисмана - антропометрический индекс физического развития, представляющий собой разность между длиной окружности груди и половиной высоты тела (роста). В норме данный показатель у мужчин равен + 5,8 см, у женщин = + 3,3 см

В результате, если разница выше заданного значения, это свидетельствует о хорошем развитии грудной клетки; ниже или отрицательные значения указывают на узкую грудную клетку.

Индекс Эрисмана = Огр. – ½ роста

- дети до 1 года +13,5 до 10 см
- дети 2- 3 лет + 9 до +6 см
- дети 4 – 7 лет +4 до +2 см
- дети 8 – 15 лет +1 до – 3 см

**Индекс Ливи** Индекс Ливи характеризует пропорции тела по шкале «узкосложенность–широкосложенность». Индекс рассчитывается по формуле:  $I = (T : L) \times 100$

где T – обхват груди в спокойном состоянии (см), L – длина тела (см).

Средние значения индекса Ливи составляют 50 – 55 %.

## Вывод

---

Отношение обхвата талии к росту. Индекс используется для оценки коронарных факторов риска у не тучных мужчин и женщин, особенно – у профессиональных спортсменов, которые имеют высокий мышечный компонент массы тела и низкое содержание жира. Индекс рассчитывается по формуле:

$I = T : L$ , где  $I$  – индекс,  $T$  – обхват талии (см),  $L$  – длина тела (см).

Отношение обхвата талии к росту, равное 50 % и больше, указывает на повышенное количество брюшного жира в составе массы тела, что достоверно свидетельствует о высоком риске сердечно-сосудистых заболеваний

**Индекс Пинье** Определение типа телосложения и конституции по индексу Пинье.

(I) рассчитывается по формуле:  $I = L - (P + O)$ ,

где  $L$  – рост (см),  $P$  – масса тела (кг),  $O$  – обхват груди (см).

$I$  менее 20 – брахиморфное телосложение,

$I$  от 21 до 25 – мезоморфное телосложение,

$I$  более 26 – долихоморфное телосложение.

Показатель крепости телосложения (Пинье) = рост (см) – (масса тела, кг + окружность груди в фазе выдоха, см)

Разность меньше 10 – крепкое телосложение

10 – 20 – хорошее

21 – 25 – среднее

26 – 35 – слабое

более 36 – очень слабое.

Выделяют три основных типа телосложения:

- гипостенический (или астенический);
- нормостенический;
- гиперстенический.

**Индекс Вервека гармоничности** Индекс Вервека определяется путем деления показателей длины тела на массу тела умноженную на 2 и плюс показатели окружности грудной клетки. Умеренное преобладание роста в длину соответствуют величины индекса 1,35-1,25. О гармоничном развитии можно говорить тогда, когда его величины соответствуют 1,25-0,85, если величины индекса не превышают 0,85-0,75, то это свидетельствует об умеренной брахиоморфии.

При изучении **физиометрических показателей** измеряются такие показатели, как частота дыхания (ЧД), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), мышечная сила.

**Частота дыхания.** Одно дыхательное движение включает в себя вдох и следующий за ним выдох. Количество дыханий за 1 мин называют частотой дыхательных движений (ЧДД) или просто частотой дыханий (ЧД).

**ЖЕЛ** – максимальный объем воздуха, который можно выдохнуть после максимального вдоха. Это показатель вместимости легких и силы дыхательных мышц.

**АД** – давление, которое оказывает кровь на стенки сосудов. Артериальное давление является одним из главных энергетических параметров сердечно-сосудистой системы, отражающим деятельность сердца (сердечный выброс), упругое сопротивление растяжению стенок аорты и артерий, суммарное сопротивление кровотоку, вязкость и гидростатическое давление крови. Много факторов влияет на АД: возраст, время суток, состояние организма, центральной нервной системы и т.д. В нагрузочных тестах для оценки приспособляемости сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке анализируют изменения показателей АД и время восстановления его после выполнения пробы.

**Пульс** – это ритмичное движение артериальной стенки, вызванное выбросом крови в артериальную систему в результате сокращения сердца.

Артериальный пульс отражает такие параметры сердечно-сосудистой деятельности, как сила, ритм, частота сердечных сокращений, состояние артериальной стенки и артериальное давление. Частота пульса является надежным показателем того, насколько данная рабочая нагрузка соответствует физическому состоянию человека.

**Мышечная сила рук** – это один из показателей уровня физического развития человека. Оценка силы мышц правой и левой кисти рук выполняется в килограммах с использованием, в зависимости от возраста ребенка, ручного динамометра типа ДРП-10, ДРП-30 или ДРП-90.

### **2.3. Методы функциональных исследований дыхательной и сердечно-сосудистой систем юных спортсменов**

Для оценки функционального состояния дыхательной системы применяются пробы Штанге, Генчи, Серкина и Розенталя.

**Проба Штанге** – определяется максимальная задержка дыхания во время вдоха. Для сидячих людей сделайте два-три глубоких вдоха, а затем остановите дыхание. Зафиксируйте время задержки дыхания с помощью секундомера. Для здоровых людей это не менее 50-60 секунд, а для спортсменов - несколько минут (2-3 минуты и более).

**Проба Генчи** – отмечается длительность задержки дыхания на выдохе. В положении сидя после обычного (не максимального) выдоха исследуемый задерживает дыхание. Время задержки фиксируется по секундомеру; у здоровых оно составляет 25–30 с. При снижении устойчивости к гипоксии и низкой концентрации  $O_2$  в крови, продолжительность задержки дыхания на вдохе и выдохе снижается.

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы применяется **проба Мартине-Кушелевского**, которая проводится в 3 фазы (фаза покоя, нагрузка в виде 20 полных приседаний за 30 с и фаза восстановления). У обследуемых замеряются пульс и артериальное давление

в разные фазы и по динамике этих показателей определяют тип реакции на нагрузку (нормотонический, астенический, гипертонический, дистонический и ступенчатый) и высчитывают коэффициент выносливости (КВ).

Коэффициент выносливости (Квас А.А., 1960) определяется по формуле, в которой три гемодинамических показателя (ЧСС, САД и ДАД) объединены в одну.

**Коэффициент выносливости КВ (усл/ед) = (ЧСС/ПД)×10,**  
где: ЧСС – частота сердечных сокращений, ПД – пульсовое давление.

С увеличением КВ снижается эффективность функционирования сердечно-сосудистой системы. КВ и/п=15,3 усл/ед; КВ<sub>1</sub>= 14,8. Соответственно (КВ и/п) для состояния относительного покоя и (КВ<sub>1</sub>) для первой минуты восстановления. ЧСС для определения КВ подсчитывается за первые 10с первой минуты восстановления и переводится за 1 минуту пересчитывается соразмерно одной минуте.

Для оценки реакции сердечно-сосудистой системы на различные виды физической нагрузки применяется комбинированная проба Летунова. Проба включает три нагрузки: 1) 20 приседаний за 30 с., 2) 15-секундный бег на месте в максимальном темпе (бедро поднимается до горизонтального положения), 3) бег на месте в течение 3 мин в темпе 180 шагов в мин (для подростков и женщин до 18 лет – 2-минутный бег, бедро поднимать до 75°).

Первая нагрузка представляется как бы разминкой к последующим. Вторая обнаруживает дееспособность к стремительному ускорению кровообращения. Третья нагрузка обнаруживает способность организма стабильно удерживать интенсивное кровообращение на высоком уровне в течение сравнительно длительного периода.

О состоянии миокардиально-гемодинамического и энерго-метаболического гомеостаза с учетом возраста можно судить по адаптационному потенциалу (АП). Для вычисления АП используется следующее уравнение (Берсенева А.П., 1991, Сивакова Н.Н. 1997):

$$\text{АП} = 0,011(\text{ЧП}) - 0,014(\text{САД}) + 0,008(\text{ДАД}) + 0,014(\text{В}) - 0,009(\text{МТ}) - 0,009(\text{Р}) - 0,27$$

где:

- АП – адаптационный потенциал системы кровообращения в условных баллах;
- ЧП – частота пульса в уд/мин;
- САД и ДАД – систолическое и диастолическое артериальное давление в мм.рт.ст.;
- В – возраст в годах;
- МТ – масса тела в кг;
- Р – рост в см; (Сивакова Н.Н. 1997)

По мере понижения адаптационных потенциалов организма величина АП в баллах возрастает. Создана градация уровней здоровья по величине АП. По степени адаптации организма к условиям окружающей среды выделены четырех групп людей (Баевский Р.М., Берсенева А.П., Палеев Н.Р., 1987):

- удовлетворительная адаптация (АП ниже 2,60);
- напряжение механизмов адаптации (АП=2,60-3,09);
- неудовлетворительная адаптация (АП=3,10-3,59);
- срыв адаптации (АП-3,60 и выше). (Сивакова Н.Н. 1997)

Определение АП дает возможность прогнозировать изменение адаптационных возможностей организма при динамических наблюдениях за юными спортсменами в ходе тренировочного процесса и соревновательного периода.

**Наиболее простой и доступный метод – метод индексов**, который заключается в применении различных несложных формул, в результате вычисления которых получается некий индекс, сравниваемый с определенными показателями нормы. Наиболее распространенными являются индекс массы тела (ИМТ), индекс Брока-Брукша, жизненный индекс (ЖИ),

индекс Эрисмана, Пинье и другие. Недостатком этого метода является неточность получаемых результатов, поэтому продолжается поиск и разработка оптимизированных формул.

Ряд индексов позволяют оценить не только гармоничность физического развития, но и функциональное состояние ведущих систем организма юного спортсмена.

Индекс Робинсона (ИР) характеризует функцию сердечно-сосудистой системы в покое, вычисляется по следующей формуле:

$$\text{ИР} = \text{ЧСС (ударов/мин)} \times \text{САД}/100,$$

где: ИР – индекс Робинсона, ЧСС – частота сердечных сокращений в покое (ударов/минуту), САД – систолическое артериальное давление (мм рт.ст.).

Индекс Скрибинского отражает функцию дыхательной и сердечно-сосудистой систем и устойчивость организма к гипоксии, вычисляется по формуле:

$$\text{ИС} = \text{ЖЕЛ (мл)} \times \text{время задержки дыхания (с)} / \text{ЧСС (ударов/мин)},$$

где: ИС – индекс Скрибинского, ЖЕЛ – жизненная емкость легких (мл), задержка дыхания на вдохе в состоянии покоя, ЧСС – частота сердечных сокращений в покое (ударов/минуту).

Индекс Шаповаловой позволяет определить качество силы, быстроты, выносливости организма и оценить функциональные возможности кардио-респираторной системы:

$$\text{ИШ} = \text{М} \times \text{количество наклонов} / (60 \times \text{Р}),$$

где: ИШ – индекс Шаповаловой, М – масса тела в г, Р – рост в см, количество наклонов – количество сгибаний туловища из положения лежа на спине за минуту.

Индекс Руфье демонстрирует функцию сердечно-сосудистой системы в ответ на физическую нагрузку:

$$ИР = ((P1 + P2 + P3) \times 0,4 - 200) / 10,$$

где: ИР – индекс Руфье, P1 – пульс в покое за 15 с., P2 – пульс за первые 15 с. восстановления, P3 – пульс в последние 15 с. восстановления после физической нагрузки при выполнении пробы Мартине с 20 приседаниями.

Интерпретация результатов указана в приложении 2.

Перечисленные индексы позволяют дать интегральную оценку уровня общей выносливости и аэробных возможностей организма, а также рассчитать уровень физического здоровья юного спортсмена. После вычисления каждого индекса по указанным в приложении таблицам определяется балл, а затем полученные баллы суммируются:

- 2–7 баллов – низкий
- 8–10 баллов – ниже среднего
- 11–15 баллов – средний
- 16–20 баллов – выше среднего
- 21–25 баллов – высокий.

#### **2.4. Метод оценки психоэмоционального состояния юных спортсменов**

Тест САН - это тип опросника состояния и настроения, разработанный в 1973 году В.А. Доскиным, Н.А. Лаврентьевой, В.Б. Шарай и М.П. Мирошниковым из Московского медицинского института имени И.М. Сеченова.

САН представляет собой схему (таблицу), состоящую из 30 пар слов, отражающих характеристики психологических и эмоциональных состояний (самочувствие, настроение и активность). При разработке метода авторы исходили из того, что три основных компонента функциональных психоэмоциональных состояний - самочувствие, активность и настроение -

могут характеризоваться биполярными оценками, с континуумом промежуточных значений между ними (Панов Г.А. 2012). Однако есть также свидетельства того, что шкала САН является чрезмерно обобщенной. Факторный анализ выявил более дифференцированные шкалы, такие как "самочувствие", "степень напряжения", "эмоциональный контекст" и "мотивация"; САН широко используется для оценки психического состояния больных и здоровых людей, выявления психологических и эмоциональных реакций на стресс, индивидуальных особенностей и биологических ритмов психофизиологического функционирования.

Цель метода САН: быстрая оценка самочувствия, активности и настроения.

Обработка данных с использованием технологии SUN. При расчете значение полюса отрицательного полюса пары оценивается в 1 балл, а значение полюса положительного полюса - в 7 баллов. Хотя полюса шкалы постоянно меняются, следует учитывать, что позитивное состояние всегда приводит к высокой оценке, а негативное - к низкой. Полученные баллы классифицируются по трем категориям в соответствии с ключом, и рассчитывается балл для каждой категории.

Самочувствие — сумма баллов по шкалам: 1, 2, 7, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26.

Активность — сумма баллов по шкалам: 3, 4, 9, 10, 15, 16, 21, 22, 27, 28.

Настроение — сумма баллов по шкалам: 5, 6, И, 12, 17, 18, 23, 24, 29, 30.

(Ерегин, Свищев 2012)

Результаты, полученные в каждой категории, делятся на 10. Средний балл по шкале составляет 4. Баллы выше 4 свидетельствуют о благоприятных условиях, а баллы ниже 4 - о неблагоприятных. Оценка нормального состояния варьируется от 5,0 до 5,5 баллов. При анализе функционального статуса важно учитывать не только значения отдельных показателей, но и их соотношение.

1	Самочувствие хорошее	3	2	1	0	1	2	3	Самочувствие плохое
2	Чувствую себя сильным	3	2	1	0	1	2	3	Чувствую себя слабым
3	Пассивный	3	2	1	0	1	2	3	Активный
4	Малоподвижный	3	2	1	0	1	2	3	Подвижный
5	Веселый	3	2	1	0	1	2	3	Грустный
6	Хорошее настроение	3	2	1	0	1	2	3	Плохое настроение
7	Работоспособный	3	2	1	0	1	2	3	Разбитый
8	Полный сил	3	2	1	0	1	2	3	Обессиленный
9	Медлительный	3	2	1	0	1	2	3	Быстрый
10	Бездеятельный	3	2	1	0	1	2	3	Деятельный
11	Счастливый	3	2	1	0	1	2	3	Несчастный

### ОПРОСНИК САН

12	Жизнерадостный	3	2	1	0	1	2	3	Мрачный
13	Напряженный	3	2	1	0	1	2	3	Расслабленный
14	Здоровый	3	2	1	0	1	2	3	Больной
15	Безучастный	3	2	1	0	1	2	3	Увлеченный
16	Равнодушный	3	2	1	0	1	2	3	Взволнованный
17	Восторженный	3	2	1	0	1	2	3	Унылый
18	Радостный	3	2	1	0	1	2	3	Печальный
19	Отдохнувший	3	2	1	0	1	2	3	Усталый
20	Свежий	3	2	1	0	1	2	3	Изнуренный
21	Сонливый	3	2	1	0	1	2	3	Возбужденный

## **2.5. Методы статистической обработки**

Обработка результатов проводилась на персональном компьютере с использованием пакета программ Microsoft Office Excel 2019. Вариационные методы для параметрической и непараметрической статистики с вычислением арифметических средств ( $M$ ), среднего квадратического отклонения ( $\sigma$ ), стандартной ошибки среднего ( $m$ ), относительных величин (частота, %), а также коэффициента корреляции ( $r$ ).

### ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

Ранняя специализация и широкое использование больших по объёму и интенсивности тренировочных нагрузок диктуют необходимость оптимизации медицинского обеспечения детского и юношеского спорта. Своевременное проведение динамического наблюдения за физическим развитием растущего организма ребёнка, испытывающего влияние физических нагрузок, необходимо для выявления индивидуальных особенностей роста и созревания, темпа и гармоничности развития [Агафонов А.И. 2015; 23, 2].

Регулярные и систематическая физическая нагрузка приводит к структурно-функциональной перестройке систем организма, характеризующейся появлением ряда физиологических эффектов. С этой целью нами были проведены исследования по оценке антропометрических и физиометрических показателей, достоверно отражающих воздействие физической нагрузки при всех видах занятиях – как физическим воспитанием по школьной программе, так и спортом. Нами был проведен подробный динамический анализ роста и веса участников исследования в зависимости от физической активности (смотрите Таблицу 3.1 – 3.2)

**Таблица 3.1**

<b>Динамический показатель роста в зависимости от возраста, пола и вида спорта</b>										
Группы детей	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет	11 лет	12 Лет	13 лет	14 лет	15 лет	16 лет
<b>Группа I</b>	128,6 ±5,7	133,4 ±5,6	141,8 ±4,5	146,8 ±6,1	151,9 ±3,8	156,5 ±7,4	159,6 ±8,0	163,1 ±7,3	169,5 ±7,9	175,5 ±7,1
<b>Группа II</b>	127,9 ±5,2	132,4 ±3,8	140,1 ±5,2	146,2 ±4,9	150,6 ±5,0	156,0 ±7,1	160,4 ±6,9	163,9 ±5,3	167,2 ±7,3	170,8 ±5,7
<b>Группа III</b>	126,1 ±8,3	130,7 ±4,5	135,9 ±5,1	140,5 ±7,6	145,9 ±5,2	147,4 ±3,8	154,1 ±5,2	160,6 ±5,9	165,7 ±6,1	169,2 ±4,3
<b>Группа IV</b>	121,9 ±3,8	128,5 ±4,4	136,6 ±8,0	142,1 ±7,3	147,6 ±5,7	152,4 ±5,6	157,3 ±4,5	162,2 ±6,1	165,4 ±5,5	171,3 ±5,3
<b>Группа V</b>	120,6 ±5,0	127,9 ±7,1	132,4 ±3,9	137,9 ±5,3	142,1 ±8,3	145,7 ±4,5	152,9 ±5,1	154,5 ±7,6	156,3 ±6,9	158,5 ±10,3

Таблица №3.2

Динамический показатель веса в зависимости от возраста, пола и вида спорта										
Группы детей	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет	11 лет	12 лет	13 лет	14 лет	15 лет	16 лет
<b>Группа I</b>	21,8 ±3,2	25,6 ±3,8	29,4 ±5,2	33,9 ±4,5	35,6 ±5,0	43,9 ±5,1	50,4 ±5,9	55,9 ±5,3	60,2 ±7,3	64,3 ±6,0
<b>Группа II</b>	22,5 ±2,7	25,5 ±3,6	28,2 ±2,5	31,9 ±3,1	34,3 ±3,8	40,4 ±2,4	47,3 ±3,0	52,0 ±2,3	56,2 ±4,2	58,5 ±5,3
<b>Группа III</b>	22,4 ±2,3	25,9 ±2,5	28,1 ±3,1	31,2 ±2,6	33,9 ±5,2	41,0 ±2,8	46,2 ±2,2	50,6 ±3,9	55,7 ±5,0	57,1 ±5,7
<b>Группа IV</b>	23,5 ±3,0	27,9 ±7,1	32,4 ±5,9	37,9 ±5,3	40,1 ±8,3	46,6 ±6,5	50,5 ±7,0	55,7 ±6,4	65,3 ±6,3	68,6 ±7,3
<b>Группа V</b>	21,8 ±3,2	25,6 ±3,8	29,4 ±5,2	33,9 ±4,5	35,6 ±5,0	43,9 ±5,1	50,4 ±5,9	55,9 ±5,3	60,2 ±7,3	62,5 ±6,1

При анализе ростовых показателей среди участников исследования от 7 до 15 лет, не было отмечено дефицитных показателей роста, как среди спортсменов, так и среди детей и юношей не занимающихся спортом. При этом зафиксирована явная разница между ростом среди участников I, II, III групп спортсменов и I, V группы не занимающихся спортом. В группах девочек, занимающихся спортом (II, III) средние показатели роста за период с 7 до 15 лет оказались на 5,5 – 8,0% выше чем в группе девочек, не занимающихся в спортивной секции (V). Среди мальчиков (I) спортсменов тождественные показатели были выше на 4,5% по сравнению с мальчиками не занимающихся спортом (IV), (смотреть Таблицу 3.2).

При анализе показателя веса тела среди участников исследования от 7 до 15 лет, были зафиксированы избыточные показатели среди IV группы – мальчиков, не занимающихся спортом. При анализе показателей веса тела между группами участников было отмечено, что ближе к эталонным значениям находятся спортсмены как женского, так и мужского пола (I, II, III) в сравнении с участниками III и V группы детей и юношей, не занимающихся спортом. Анализ антропометрических данных проводился в сравнительном аспекте со стандартами роста и развития детей, рекомендуемых ВОЗ [157].

Антропометрические данные полученные в результате наших исследований указывают, что средние показатели массы тела и роста девочек,

занимающихся физическим воспитанием в общеобразовательных учреждениях, относительно к возрасту в сравнительном аспекте во всех возрастных группах соответствовали показателям медианы и соответствовали средним значениям нормы нормальным показателям. Тогда как у спортсменок выявлена более выраженная разница (смотреть Таблицу 3.3).

**Таблица 3.3**

Анализ сравнительных показателей между участниками исследования

Индексы	Девочки 7-11		Девочки 12-14		Девочки 15-16	
	гимн	школ	гимн	школ	гимн	школ
ИМТ	15,7± 0,55	15,86± 0,25	15,60± 0,48	16,44± 0,52	15,40± 0,52	19,30± 0,59***
Индекс Эрисмана	1,50± 4,14	2,5± 0,48	1,20± 0,04	3,78± 0,12***	2,47± 0,08	4,82± 0,16***
Индекс Ливи	51,0± 0,73	52,45± 0,39*	33,0± 1,05	46,04± 1,5***	32,0± 1,1	47,10± 1,5***
Индекс Пинье	37,0± 5,53	35,31± 1,86	30,0± 1,24	43,21± 1,4***	25,0± 0,83	35,46± 1,2***
Индекс Вервека гармоничности	1,1± 0,04	1,09± 0,05	1,42± 0,05	1,09± 0,03***	1,30± 0,04	0,93± 0,03***

\*-достоверно по сравнению с показателями плав. мальчики (\*- $P < 0,05$ ;  
\*\*- $P < 0,01$ ; \*\*\*- $P < 0,001$ )

Одним из показателей гармоничного развития является индекс массы тела к возрасту (ИМТ). По среднему показателю во всех группах ИМТ находится в пределах стандартных норм ВОЗ. Отклонения ИМТ при его понижении (ниже  $-1CD$ ) свидетельствуют о белково-энергетической недостаточности питания, выраженная степень которой (ниже  $-3CD$ ) расценивается как истощение, при повышении ИМТ (выше  $1CD$ ) – об избыточном весе, выраженная степень которой (выше  $3 CD$ ) расценивается как ожирение. При индивидуальном анализе выявлено, что имеются отклонения в этом показателе в сторону задержки белково-энергетической недостаточности у девочек, занимающихся физическим воспитанием (2,1%); у девочек, занимающихся спортом, эти показатели составили 0,6%. Девочки с избыточной массой тела в группе физического воспитания составили 1,5%.

Таблица 3.4

Сравнительный анализ антропометрических показателей среди  
участников исследования

Показатели	Девочки 7-11		Девочки 12-14		Девочки 15-16	
	гимн	школ	гимн	Школ	гимн	школ
Вес	24,0±	24,1±	35,7±	32,4±	45,4±	48,6±
	0,44	0,74	0,87	0,95*	1,1	1,8
Рост стоя	124,3±	123,7±	145,5±	139,8±	156,6±	158,5±
	0,90	1,3	0,99	1,4**	1,3	1,6
Рост сидя	64,9±	59,8±	79,1±	76,1±	81,5±	82,5±
	0,47	0,60***	1,6	1,8	0,67	0,86
ИМТ	15,3±	15,5±	16,8±	16,4±	18,5±	19,3±
	0,18	0,25	0,30	0,26	0,42	0,59
ОГК	62,2+	61,5+	70,30+	64,23+	81,5±	82,5±
	0,53	0,42	0,92	0,89***	0,67	0,86
При вдохе	64,6±	63,9±	73,0±	67,8±	81,1±	79,5±
	0,54	0,43	1,0	0,91**	1,1	1,3
При выдохе	59,2±	59,9±	67,0±	62,1±	75,8±	74,0±
	0,52	0,45	1,0	0,87**	1,1	1,2
Левая рука	11,0±	12,9±	13,8±	13,4±	26,7±	21,3±
	0,14	0,63*	0,34	0,53	1,5	1,7*
Правая рука	13,2±	14,2±	16,6±	15,2±	31,0±	25,1±
	0,21	0,68	0,40	0,49*	1,6	1,8*
Становая сила мышц спины	25,4±	23,1±	31,2±	29,2±	35,9±	33,7±
	0,58	0,76*	0,48	0,69*	1,3	1,2
ЖЕЛ	1083,9±	862,6±	1544,8±	1410,4±	1946,9±	1721,7±
	28,8	17,7***	31,7	38,2*	33,8	49,3**

\*-достоверно по сравнению с показателями гимн. дев. (\*- $P < 0,05$ ; \*\*- $P < 0,01$ ; \*\*\*- $P < 0,001$ )

Сравнительный анализ демонстрирует корреляцию как между возрастной группой, так и в зависимости от того занимается ли наблюдаемый спортом или нет. Масса тела девочек, занимающихся физическим воспитанием по школьной программе, до 11 лет имеет разнонаправленную разницу с показателями девочек, занимающихся спортом в зависимости от его вида: в 7 лет масса тела больше у девочек, занимающихся художественной гимнастикой, по мере взросления и стажа занятий спортом, у них показатель массы тела меньше; с 12 лет разница увеличивается и масса тела в данной группе достоверно меньше, чем у девочек, занимающихся плаванием ( $p < 0,05$ ) и физической культурой ( $p < 0,05$ ). Обратная картина наблюдается в динамике роста. С 12 лет рост девочек, занимающихся спортом оказались выше, чем показатель девочек, занимающихся физической культурой, разница возрастает до 18 лет и достоверно выше ( $p < 0,01$ ). (смотреть Таблицу 3.4).

Объём грудной клетки (ОГК) во всех группах имел показатели нормальных значений. С 9 лет ОГК достоверно меньше у девочек, занимающихся художественной гимнастикой, по сравнению с другими группами ( $p < 0,05$ ). До 15 лет ОГК у девочек, занимающихся плаванием, больше, чем в группах сравнения. А с 15 лет у девочек, занимающихся физическим воспитанием в школе, ОГК достигает  $87,5 \pm 4,3$  см, что на 2,8 см больше, чем у юных пловчих ( $p < 0,05$ ) и на 5,3 см больше, чем у девочек, занимающихся художественной гимнастикой ( $p < 0,01$ ).

Сравнивая эти два вида спорта, необходимо отметить, что оба оказали благоприятное влияние на развитие девочек, но наиболее гармоничное развитие было у девочек, занимающихся художественной гимнастикой.

Анализ данных, полученных в ходе антропометрических измерений у мальчиков, свидетельствует о том, что показатели массы тела мальчиков всех возрастов, занимающихся плаванием, соответствуют зоне «-1СО – медиана» и «медиана и +1СО» (смотреть Таблицу 3.5).

Таблица 3.5

Сравнительный анализ антропометрических показателей среди  
участников исследования

Показатели	Девочки 7-11		Девочки 12-14		Девочки 15-16	
	плав	школ	плав	Школ	плав	школ
Вес	27,1±1,1	24,1±0,74*	46,4±1,0	32,4±0,95***	51,3±0,95	48,6±1,8
Рост стоя	129,4± 1,8	123,7± 1,3*	159,0± 1,3	139,8± 1,4***	164,5± 0,98	158,5± 1,6**
Рост сидя	55,6± 1,4	59,8± 0,60*	53,8± 1,7	76,1± 1,8***	67,1± 2,0	82,5± 0,86***
ИМТ	15,8± 0,24	15,5± 0,25	18,8± 0,35	16,4± 0,26***	19,0± 0,39	19,3± 0,59
ОГК	69,2± 0,83	61,5± 0,42***	80,9± 0,92	64,23± 0,89***	87,5± 0,97	82,5± 0,86**
При вдохе	71,6± 0,89	63,9± 0,43***	83,7± 1,1	67,8± 0,91***	90,9± 1,1	79,5± 1,3***
При выдохе	66,7± 0,78	59,9± 0,45***	78,1± 1,0	62,1± 0,87***	84,8± 1,2	74,0± 1,2***
Левая рука	14,5± 0,31	12,9± 0,63*	13,7± 0,37	13,4± 0,53	14,0± 0,52	21,3± 1,7***
Правая рука	17,9± 0,30	14,2± 0,68***	17,8± 0,35	15,2± 0,49***	17,7± 0,51	25,1± 1,8**
Становая сила мышц спины	35,2± 0,94	23,1± 0,76***	41,5± 1,0	29,2± 0,69***	38,3± 2,0	33,7± 1,2*
ЖЕЛ	1231,0± 65,6	862,6± 17,7***	2439,2± 37,2	1410,4± 38,2***	2530,0± 46,5	1721,7± 49,3***

\*-достоверно по сравнению с показателями гимн. дев. (\*- $P < 0,05$ ; \*\*- $P < 0,01$ ; \*\*\*- $P < 0,001$ )

Несколько иная картина отмечена в показателях роста мальчиков, занимающихся физическим воспитанием по школьной программе: средний

показатель роста мальчиков, занимающихся спортом в возрасте с 12 по 16 лет, находится в пределах «от - 1СО до -2СО». Индивидуальный анализ показал, что задержка роста наблюдалась в 3,2% случаев в группе мальчиков, занимающихся физическим воспитанием, а среди мальчиков, занимающихся спортом, соответственно в 0,2% (смотреть Таблицу 3.6).

**Таблица 3.6**

Сравнительный анализ антропометрических показателей среди участников исследования

Показатели	Мальчики 7-11		Мальчики 12-14		Мальчики 15-16	
	плав	школ	плав	школ	плав	школ
Вес	28,6± 0,67	25,1± 0,48***	40,5± 0,93	35,4± 0,87***	55,9± 1,6	45,4± 1,1***
Рост стоя	131,7± 1,1	126,3± 0,91**	147,4± 0,95	145,1± 1,0	164,0± 1,7	156,6± 1,3**
Рост сидя	68,9±0,56	65,9±0,52**	76,8±0,50	79,1±1,6	85,5±0,90	81,5±0,67**
ИМТ	16,0±0,19	15,7±0,22	18,6±0,32	16,7±0,31***	20,6±0,43	18,5±0,42**
ОГК	66,04+ 0,74	59,6+ 0,62***	74,07+ 0,83	68,89+ 1,04**	85,53+ 1,16	77,47+ 1,07***
При вдохе	69,1± 0,78	63,6± 0,65***	76,9± 0,86	72,8± 1,0**	88,8± 1,2	81,3± 1,1***
При выдохе	62,9± 0,72	57,8± 0,62***	71,2± 0,81	66,8± 1,0**	82,7± 1,1	75,6± 1,1***
Левая рука	12,0± 0,19	10,9± 0,17***	23,8± 1,0	13,9± 0,35***	33,1± 0,91	26,7± 1,5**
Правая рука	15,0± 0,26	12,9± 0,23***	28,9± 1,1	16,6± 0,42***	40,1± 1,1	31,0± 1,6***
Становая сила мышц спины	30,1± 0,73	25,3± 0,64***	36,6± 0,72	31,3± 0,50***	37,3± 0,77	35,9± 1,3
ЖЕЛ	1301,6± 29,2	1189,3± 38,3*	2204,0± 66,4	1542,4± 32,9***	2763,8± 50,5	1946,9± 33,8***

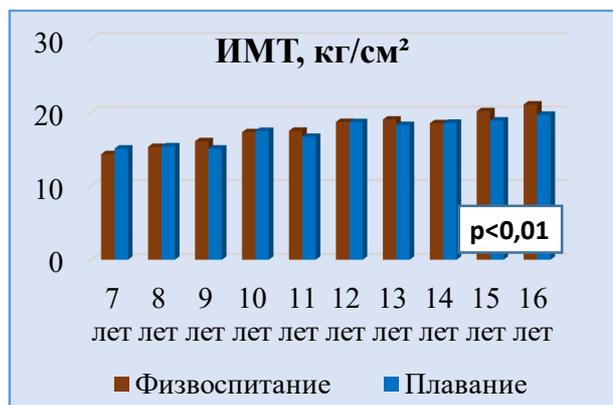
\*-достоверно по сравнению с показателями гимн. дев. (\*- $P < 0,05$ ; \*\*- $P < 0,01$ ; \*\*\*- $P < 0,001$ )

Объём грудной клетки (ОГК) во всех группах соответствовал нормальным показателям и с 9 лет достоверно превышал у юных пловцов ( $p < 0,01$ ).

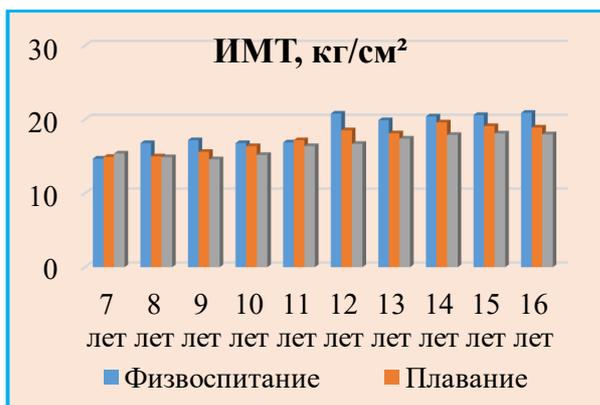
С полученными данными коррелируют и другие показатели физического развития. Например, белково-энергетическая недостаточность питания различной степени была выявлена среди детей, занимающихся физическим воспитанием в большей степени, чем у мальчиков, занимающихся спортом, (всего 1,8%). Избыточный вес у мальчиков, занимающихся физическим воспитанием, составил 2,6 %; а в группе мальчиков, занимающихся спортом, избыточного веса не было ни у одного юного спортсмена. В сравнительном аспекте занятия спортом способствовали более гармоничному физическому развитию мальчиков.

Данные сравнительного анализа также показали, что антропометрические показатели зависели от продолжительности занятия спортом. Так, до занятий в спортивной школе, показатели физического развития мальчиков и девочек соответствовали стандартам ВОЗ соответственно в 78,0% и 84,0% случаев; в 4,0% и 4,0% случаях – «-1СО и -2СО», единичные случаи – ниже -2СО; в 8,0% и 12,0% случаях – «+1СО и +2СО», а также единичные случаи выше +2СО в обеих группах. Через 3 года занятия спортом возрастной категории 6-10 лет уровень физического развития составило: у 12,0% девочек в диапазоне «-1СО – медиана» и «медиана – +1СО» показатели были высокие на 4,0%, чем до занятий гимнастикой, у 80,0% средние и у 8,0% низкие. Тем не менее в возрастной категории 11–16 лет эти показатели были 4,0% высоким, а в 16% низким. Что в наших исследованиях указывает о тенденции к снижению у 12,0% девочек ростового показателя, в то время как в 1-ой (6-10 лет) группе наблюдалось повышение ростового параметра.

В группе сравнения показатели уровня физического развития располагались в диапазоне нормальных показателей (70,0% и 80,0%), что на 8,0% больше, чем по сравнению 1-ой и 2-ой основной группой (рис 3.1).

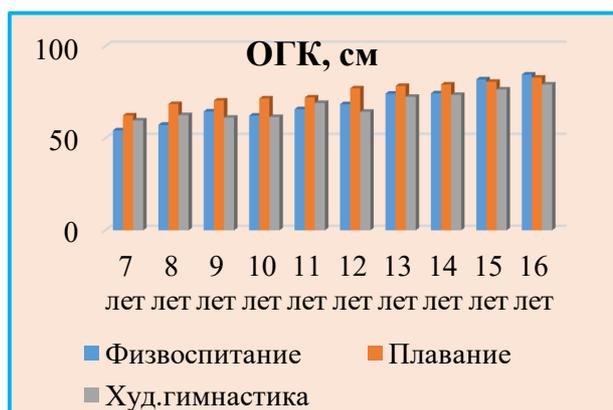


**Рис.2.** Показатели ИМТ у мальчиков.

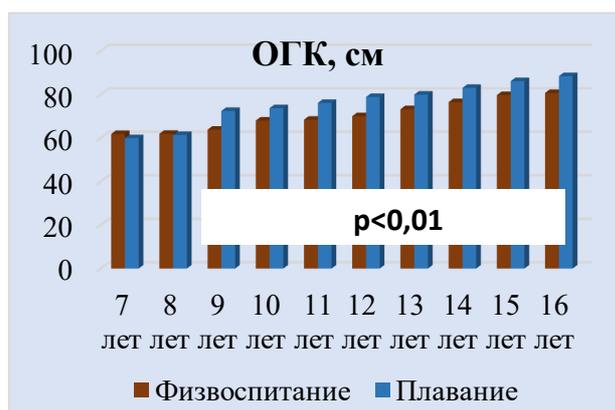


**Рис.3.** Показатели ИМТ у девочек,

Анализ гармоничного физического развития детей по показателю ИМТ показал, что в целом по средним показателям можно заключить о том, что средний показатель ИМТ как у девочек (особенно у гимнасток), так и мальчиков, занимающихся спортом, в большей степени соответствовал медиане стандартов ВОЗ (рис.2 и 3).



**Рис.4.** Показатели ОГК у девочек.



**Рис.5.** Показатели ОГК у мальчиков

Как видно из рис. 4., с 9 лет ОГК достоверно меньше у девочек, занимающихся художественной гимнастикой, по сравнению с другими группами ( $p < 0,05$ ). До 15 лет ОГК превышал у девочек, занимающихся плаванием, а с 15 лет – у девочек, занимающихся физическим воспитанием в школе, и достигает  $87,5 \pm 4,3$  см, что на 2,8 см больше, чем у юных пловчих ( $p < 0,05$ ) и на 5,3 см – по сравнению с ОГК у гимнасток ( $p < 0,01$ ). У пловцов также с 9 лет ОГК достоверно больше, чем у мальчиков, занимающихся физической культурой в школе (рис.5).

Таким образом, занятия плаванием и художественной гимнастикой способствовали гармонизации роста и развития детей всех возрастов

независимо от половой принадлежности. Так, процент девочек всех возрастов, у которых показатели роста, массы тела и ИМТ соответствуют стандартам роста и развития, рекомендованных ВОЗ, выше и составляет от 92,8% у девочек 11 лет до 97,5% - у девочек 16 лет. Оба вида спорта оказали благоприятное влияние на развитие девочек, но наиболее гармоничное развитие было у девочек, занимающихся художественной гимнастикой. Данная закономерность наблюдалась и у мальчиков, занимающихся плаванием.

## **ГЛАВА 4. ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМ ДЕТЕЙ**

Длительная специализация в определенном виде спорта способствует развитию специфических физических качеств. Организм и сердечно-легочная функция молодых спортсменов испытывают большую физическую нагрузку от силовых тренировок. В то же время физическая активность является одним из основных факторов, способствующих улучшению деятельности миокарда при врожденных пороках сердца. Независимо от возраста, мышечная активность в основном определяется сердечно-сосудистыми и дыхательными реакциями. Исследование этих реакций имеет важное значение. Во-первых, установить нормирование физической активности в различных возрастных группах и, во-вторых, уточнить адаптационные возможности организма. [8, 74–77; 23, 60–66; 48; 107].

### **4.1 Показатели функционального состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем у детей, занимающихся плаванием и художественной гимнастикой**

Большой интерес представляет оценка воздействия на кардио-респираторную систему юных спортсменов таких широко популярных видов спорта, как плавание и художественная гимнастика.

Результаты нашего исследования показали, что морфофункциональные показатели кардио-респираторной системы у детей, занимающихся спортом на протяжении 3 лет от начала занятия в ДЮСШ, фактически все достоверно отличаются от показателей детей контрольной группы (смотреть Таблицу 4.1.1).

Таблица 4.1.1

Морфофункциональные показатели кардио-респираторной системы юных спортсменов, занимающихся плаванием и художественной гимнастикой

( $M \pm m$ )

Показатели	Мальчики, занимающиеся, плаванием n=120	Девочки, занимающиеся художественной гимнастикой и плаванием n=128	Учащиеся, занимающиеся физическим воспитанием в школе n=116
Индекс массы тела (индекс Кетле II)	17,5±0,28*	16,6±0,25*	15,5±0,25
ЖЕЛ	2066,25±49,7*	1460,61±27,75*	1200,1±5,47
Индекс Робинсона	80,7±1,23*	68,93±1,74	69,35±0,55
Индекс Шаповаловой	204,2±3,29*	234,24±2,64*	186,22±2,53
Индекс Скибинского	9,11±0,29*	68,17±6,23*	5,11±0,33
Индекс Руфье	5,58±0,24	3,68±0,27*	6,57±0,21
Индекс Штанге	35,01±0,84	32,9±0,86	27,44±0,63
Индекс Генче	27,59±0,63	29,9±1,26	27,31±0,87

\* – достоверность различий показателей спортсменов и учащихся, занимающихся физической культурой в общеобразовательной школе ( $p < 0,05$ ).

При оценке физического развития и его гармоничности установлено, что при поступлении в ДЮСШ у детей был средний уровень физического развития, частота встречаемости которого снижалась от года к году (с 50,5% при поступлении до 46,3% при выпуске из спортивной школы, и с 44 до 39% в группе детей, не занимающихся спортом,  $p > 0,05$ ).

Исследование показало, что дети, не занимающиеся спортом, имеют пониженный уровень резервных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной системы; низкую устойчивость к гипоксии; склонность к дисгармоничному физическому развитию. Особенности изменений кардио-респираторной системы зависели от вида спорта и характера направленности тренировочного процесса, а также стажа занятий.

В исследовании была выявлена различная динамика морфофункциональных параметров у юных спортсменов, занимающихся

плаванием и художественной гимнастикой. Закономерность развития устойчивости резервных возможностей дыхательной системы у спортсменов подтверждается индексом Скибинского, который свидетельствует о росте функциональных возможностей кардиальной и респираторной систем у детей. Общий прирост индекса Скибинского у девочек занимающихся художественной гимнастикой и плаванием, составило 2 650,05 и 2 578,53 усл.ед. соответственно, тем самым подтверждая достаточные резервные возможности кардиальной и респираторной систем у детей, не занимающихся спортом.

Для оценки резервных возможностей сердечно-сосудистой системы также применялись показатели функциональной пробы Руфье – время, необходимое для восстановления ЧСС после физической нагрузки. Повышенные показатели данного индекса, отражающие недостаточные адаптационные возможности ССС, чаще выявлялись у девочек, которые занимаются художественной гимнастикой по сравнению с пловцами. По мере взросления и стажа занятий показатели имеют тенденцию к снижению, что соответствует улучшению резервных возможностей ребенка.

Согласно полученным данным, следует сделать вывод, что резервные возможности респираторно-дыхательной системы у юных спортсменов значительно выше в сравнении с не спортсменами, также наблюдается прирост за 3-х годичный период наблюдения при занятиях спортом. Рост показателей ЖЕЛ свидетельствует о росте аэробной способности занимающихся и повышения их выносливости. Также в группе спортсменов параметры пробы Штанге выше возрастных (41%, 4%, 46,2%, 52%), (смотреть Таблицу 4.1.2).

Таблица 4.2

Сравнительная характеристика функциональных показателей кардио-респираторной системы у юных спортсменов, занимающихся плаванием и художественной гимнастикой, в динамике занятий

Показатели	Мальчики, занимающиеся плаванием, n=120	Девочки, занимающиеся художественной гимнастикой, n=128	Учащиеся, занимающиеся физическим воспитанием в школе n=116
Индекс Руфье			
При поступлении	6,00±0,23	6,61±0,26	6,21±0,46
1 й год занятий	5,55±0,20	6,46±0,37	6,05±0,36
2й год занятий	5,00±0,26	6,26±0,27	5,52±0,24
3 й год занятий	4,57±0,22	5,52±0,19	4,56±0,28
Индекс Скибинского			
При поступлении	1153,27±23,63	1077,75±32,3	1122,25±32,3
1 й год занятий	1296,75±36,25	1160,48±31,3*	1334,15±30,4
2й год занятий	1485,55±42,36	1398,42±39,1*	1441,95±29,3
3 й год занятий	1529,35±37,24	1514,05±35,22*	1514,05±37,2
Жизненная емкость лёгких			
При поступлении	2480,5±44,4	2422,6±35,4	2306,5±38,4
1 й год занятий	3020,4±34,2	2502,9±14,2*	2761,6±24,2
2й год занятий	3160,3±31,3	2690,3±12,3*	2975,1±22,3
3 й год занятий	3440,4±25,7	2850,4±14,4*	3200,6±20,5

\* – достоверность различий показателей спортсменов и учащихся, занимающихся физической культурой в общеобразовательной школе ( $p < 0,05$ ).

При изучении здоровья детей было выявлено, что при поступлении в спортивную школу у 53,7% участников отмечали жалобы на утомляемость, нарушение концентрации, нарушение сна; в 26,5% случаев на боли в правом подреберье; в 27,8% случаев выявлен кариес зубов. Частота сердечных сокращений в покое в группе детей, возраст которых был 6–10 лет составила  $69,4 \pm 2,1$  уд/мин, при этом в 18,9% случаев отмечалась аритмия (АЧСС  $\pm 30$  уд/мин). В группе 11–16-летних ЧСС составила  $62,8 \pm 2,08$  уд/мин, аритмия отмечалась в 17,4% случаев. Систолическое артериальное давление (САД) в группе 6–10-летних составило 100–105 мм.рт.ст. у 71,7% обследованных и 110–120 мм.рт.ст у 28,3%. В группе детей 11–16 лет САД составило 100–105 мм.рт.ст у 41,6% и 110–120 мм.рт.ст у 58,4% обследованных, т.е. соответствовало возрастным нормам. А у учащихся, занимающихся

физической культурой только в школе, САД составило 80–95 мм.рт.ст у 60,5% и 100–110 мм.рт.ст – у 30,5% (смотреть Таблицу 4.1.3).

**Таблица 4.1.3**

Показатели жизненной емкости легких (ЖЕЛ) учащихся,  
занимающихся спортом и физвоспитанием, мл

Возраст, лет	Мальчики		Девочки	
	Занимающиеся плаванием	Физвоспитание по школьной программе	Занимающиеся художественной гимнастикой и плаванием	Физвоспитание по школьной программе
7	1478,9±52,8	1424,7±23,7	1372,2±41,1	1334,6±21,2
8	1495,0±45,6	1475,7±24,9	1426,7±51,1	1395,0±23,9
9	1611,6±31,5	1571,9±54,7	1565,2±95,6	1448,1±27,9
10	1858,8±44,1	1728,8±35,9	1744,0±50,4	1649,3±28,1
11	2073,1±58,1	2015,0±31,1	1994,4±37,5	1960,6±20,0
12	2121,5±37,2	2116,8±21,8	2058,5±43,2	2059,9±21,8
13	2473,6±50,2	2304,5±29,3	2186,4±52,1	2099,9±24,3
14	2792,6±40,0	2800,0±33,1	2447,5±44,4	2441,7±25,0
15	3149,0±49,1	3139,8±38,8	2508,6±44,0	2500,9±23,8
16	3492,9±40,2	3436,5±38,8	3014,7±92,8	2898,5±33,2
17	3717,5±49,5	3750,2±41,0	2975,0±74,6	2960,9±28,7

**Таблица 4.4**

№	Функциональные показатели	Продолжительность занятий	
		6 часов/ неделю (Физ. воспитание)	12 часов/неделю (плавание)
1	ЖЕЛ, мл	2868,7±42,3	3345,2±43,9
2	Частота дыхания в покое	23,3±0,2	24,7±0,8
3	Частота дыхания после нагрузки	26,8±0,8	29,4±0,9
4	ЧСС до нагрузки, мин	73,9±1,3	78,3±1,5
5	ЧСС после нагрузки, мин	98,4±2,09	99,8±2,6
6	АД до нагрузки, мм <u>рт.ст.</u>	91,9±1,8	96,7±1,7
		661,3±1,2	60,9±0,7
7	АД после нагрузки, мм <u>рт.ст.</u>	105 ±1,6	108,1±1,7
		65±0,5	63,3±0,4

*Средние значения функциональных показателей мальчиков 14-15 лет в зависимости от интенсивности нагрузок*

Таблица 4.5

Средние значения функциональных показателей девочек 14-15 лет в зависимости от интенсивности нагрузок

№	Функциональные показатели	Продолжительность занятий	
		6 часов/ неделю (физ.воспитание)	9 часов/неделю (худ.гимнастика)
1	ЖЕЛ, мл	2498,4±41,2	2567,9±39,6
2	Частота дыхания в покое	26,9±0,6	25,8±1,08
3	Частота дыхания после нагрузки	30,9±0,8	30,6±1,25
4	ЧСС до нагрузки, мин	73,5±2,79	73,9±1,49
5	ЧСС после нагрузки, мин	90,9±4,09	95,5±2,65
6	АД систолическое до нагрузки, мм рт.ст.	85,91±1,8	87,2±2,04
	АД диастолическое до нагрузки, мм рт.ст.	56,36±1,2	58,1±1,01
7	АД систолическое после нагрузки, мм рт.ст.	91,36±2,24	96,9±2,23
	АД диастолическое после нагрузки, мм рт.ст.	60,45±1,23	60,9±1,14

Полученные данные по функциональным показателям мальчиков свидетельствуют о том, что чем интенсивнее занятия спортом, тем более выражены функциональные возможности организма юных спортсменов (таблица 4.4). У девочек разница в функциональных показателях незначительна, что объясняется почти равнозначной интенсивностью нагрузок в обеих группах (таблица 4.5).

Полученные результаты свидетельствуют, что сердечно-сосудистая и дыхательная системы организма молодых спортсменов в отличие от учащихся, занимающихся физическим воспитанием, более выносливы на физические нагрузки, а также у них процессы адаптации и восстановления функционального состояния в системах протекают без существенных изменений.

### **Резюме по главе**

Таким образом, исследование многофункциональных параметров у детей и подростков, занимающихся плаванием и художественной гимнастикой, показал лучшие показатели физической работоспособности и выносливости, чем у их нетренированных сверстников. У юных спортсменов уровень физического здоровья достоверно лучше, чем в контрольной группе ( $54,3 \pm 2,1\%$  против  $15 \pm 1,3\%$ ,  $p < 0,01$ ). Мониторинг показателей физического развития, оценка функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем юных спортсменов позволяет провести донологическую диагностику синдрома перетренированности и своевременно профилактику тех или иных патологических состояний у детей и подростков, занимающихся плаванием и художественной гимнастикой.

## ГЛАВА 5. ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПЛАВАНИЕМ И ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКОЙ

Психоэмоциональное здоровье играют очень важную роль в жизни человека, влияя на все сферы его деятельности. Что касается детей, то они считаются ключевыми для полноценного физического и умственного развития. Поэтому очень важно своевременно диагностировать и лечить все эмоциональные и сенсорные расстройства. Одним из результативных методов дефиниции самочувствия, настроения и общей активности представляется метод САН.

С целью определения влияния на психоэмоциональное состояние детей, занимающихся как физическим воспитанием по школьной программе, так плаванием и художественной гимнастикой, проведен опрос среди детей согласно САН опросника. САН представляет собой таблицу, содержащую 30 пар слов, отражающих характеристики, исследуемые для трех основных компонентов функциональных психоэмоциональных состояний - самочувствия, активности и настроения, которые могут быть охарактеризованы рейтингами полярности: по 10 баллов на оценку самочувствия (С), активность (А) и настроения (Н). Каждая пара представляет собой шкалу, на которой испытуемый отмечает степень актуализации той или иной характеристики своего состояния.

Для оценки психоэмоционального статуса у юных спортсменов нами проведен опрос среди 302 учащихся (150 девочек и 152 мальчиков), занимающихся физическим воспитанием согласно школьной программе, и 517 детей, занимающихся спортом, из которых 230 мальчиков и 145 девочек, занимающихся плаванием, а также 142 девочки, занимающихся художественной гимнастикой.

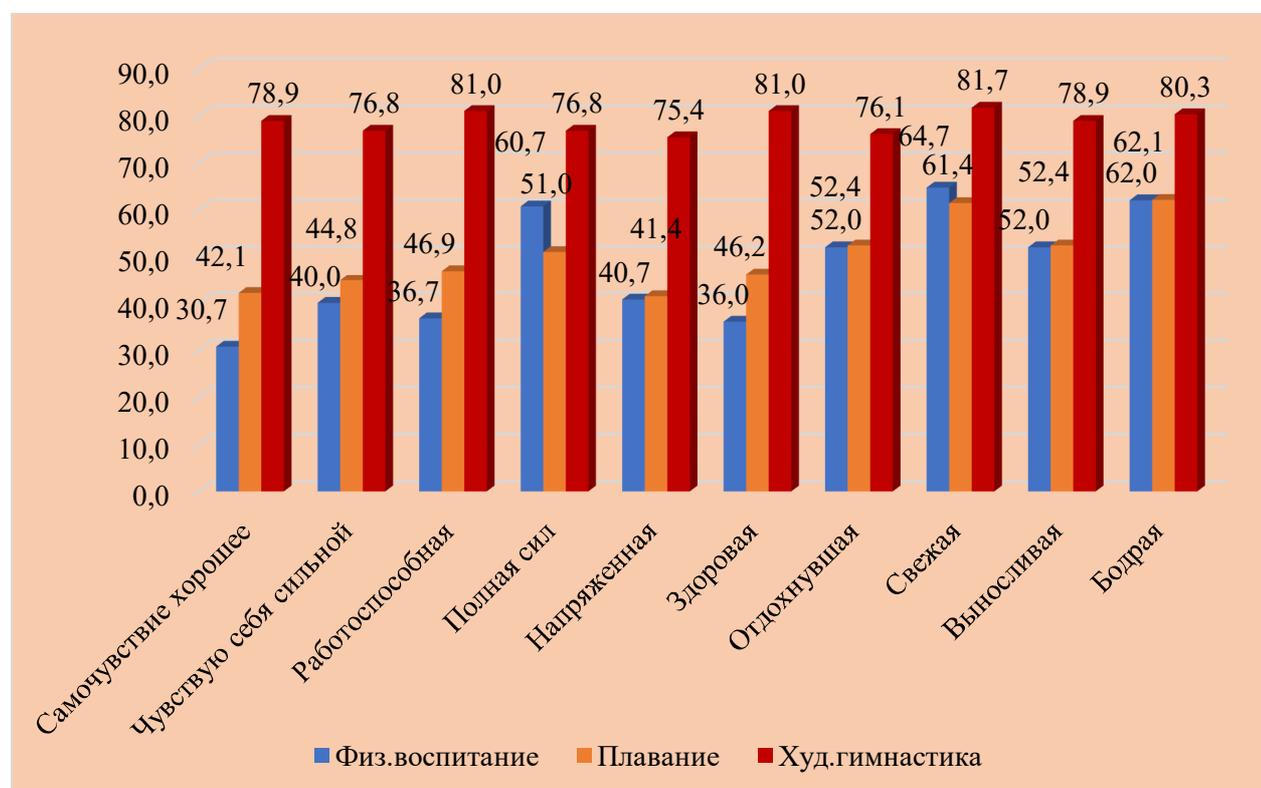
## 5.1. Особенности психоэмоционального состояния девочек, занимающихся плаванием и художественной гимнастикой.

Анализ полученных результатов показал, что оценка психоэмоционального состояния детей по каждой категории шкалы САН имела свои особенности в зависимости от занятий физическим воспитанием и видом спорта, которым занимались дети (смотреть Таблицу 5.2.1, Рисунок 5.2.1).

**Таблица 5.2.1**

Средний процент ответов в совокупности 10 признаков по шкале САН, оценивающих положительно самочувствие девочек в зависимости от занятий спортом и физическим воспитанием.

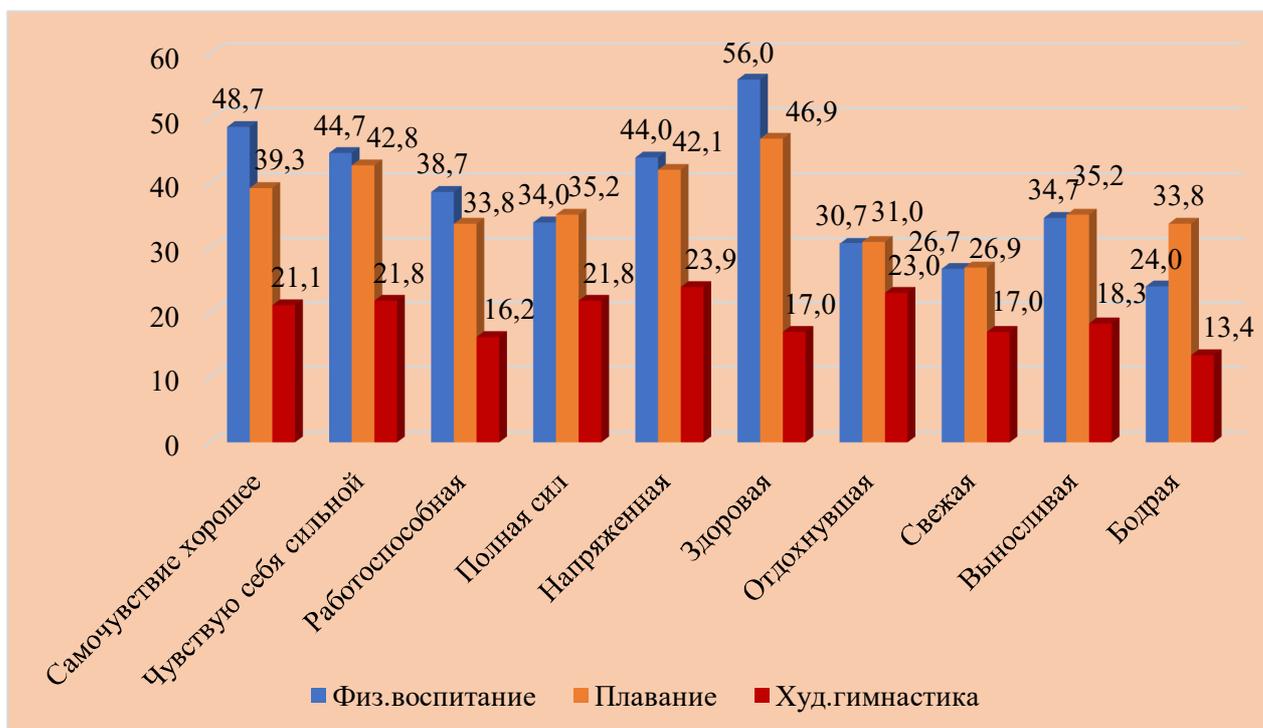
Группа девочек	Набранные баллы на ответы по шкале самочувствия, согласно опроснику, САН		
	7 баллов, %	6 баллов, %	5 баллов, %
Занимающиеся художественной гимнастикой	78,7	19,35	1,95
Занимающиеся плаванием	50,1	36,7	13,2
Занимающиеся физ.воспитанием	47,6	38,2	10,9



*Рисунок 5.2.1. – процент ответов девочек, соответствующих 7 баллам положительного полюса каждой пары 10 признаков самочувствия.*

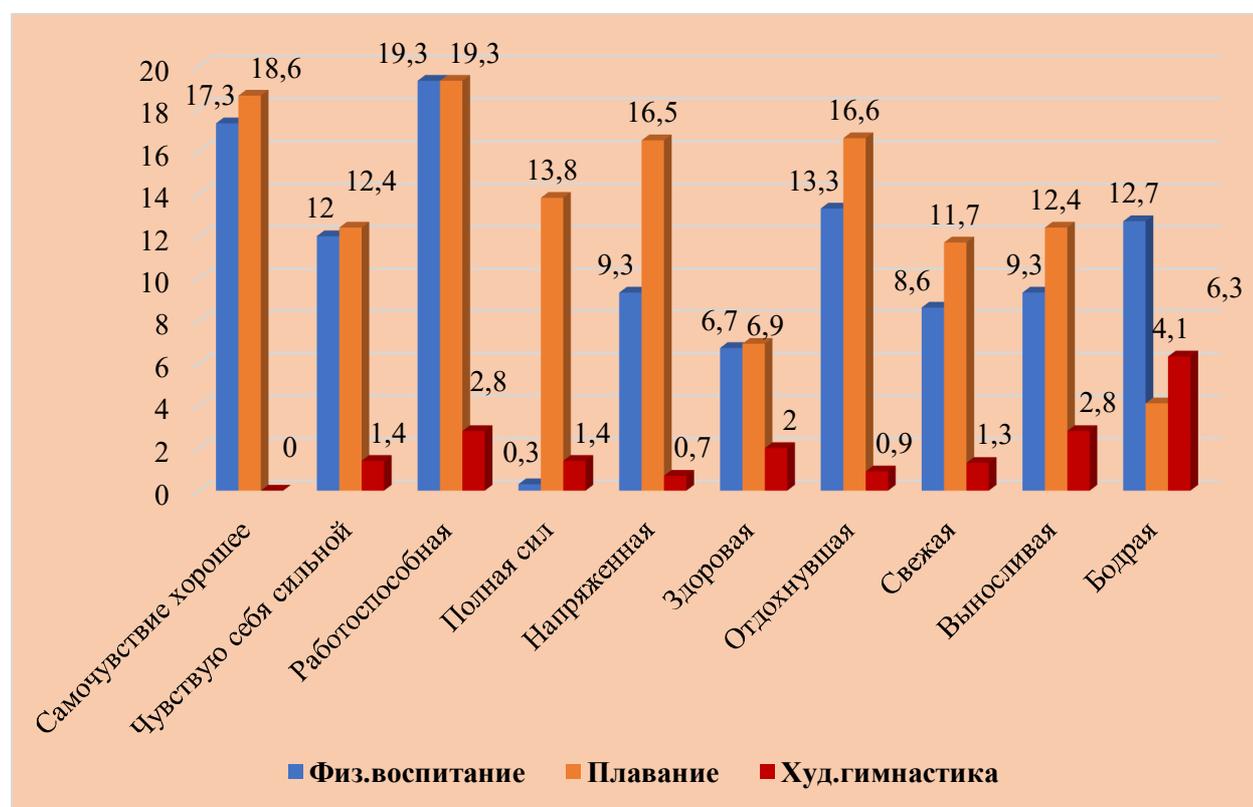
Как видно из рисунка 5.2.1, процент девочек, оценивших свое самочувствие по всем 10 признакам в 7 баллов, был самым высоким в группе детей, занимающихся художественной гимнастикой, и средний в совокупности 10 признаков составил 78,7%, варьировал в зависимости от признаков от 75,4% («напряженная») до 81,0% («работоспособная» и «здоровая»). В группе девочек, занимающихся плаванием, самочувствие оценено в 7 баллов от 41,4% («напряженная») до 62,0% («бодрая») в зависимости признака, в среднем по всем признакам составил 50,1%. У девочек, занимающихся только физическим воспитанием в школах, данные показатели были ниже и колебались в зависимости от признака самочувствия от 30,7% («самочувствие хорошее») до 64,7% («свежая»), в среднем по всем признакам составил 47,6%.

Необходимо отметить, что по некоторым признакам показатели были лучше у девочек, занимающихся физическим воспитанием, чем у девочек, занимающихся плаванием. Так, в данной группе процент девочек «полных сил» и «свежих» был выше (соответственно 60,7% и 64,7%) по сравнению с юными пловчихами (соответственно 51,0% и 61,4%), (смотреть Рисунок 5.2.2).



**Рисунок 5.2.2.** – процент ответов девочек, соответствующих 6 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке самочувствия.

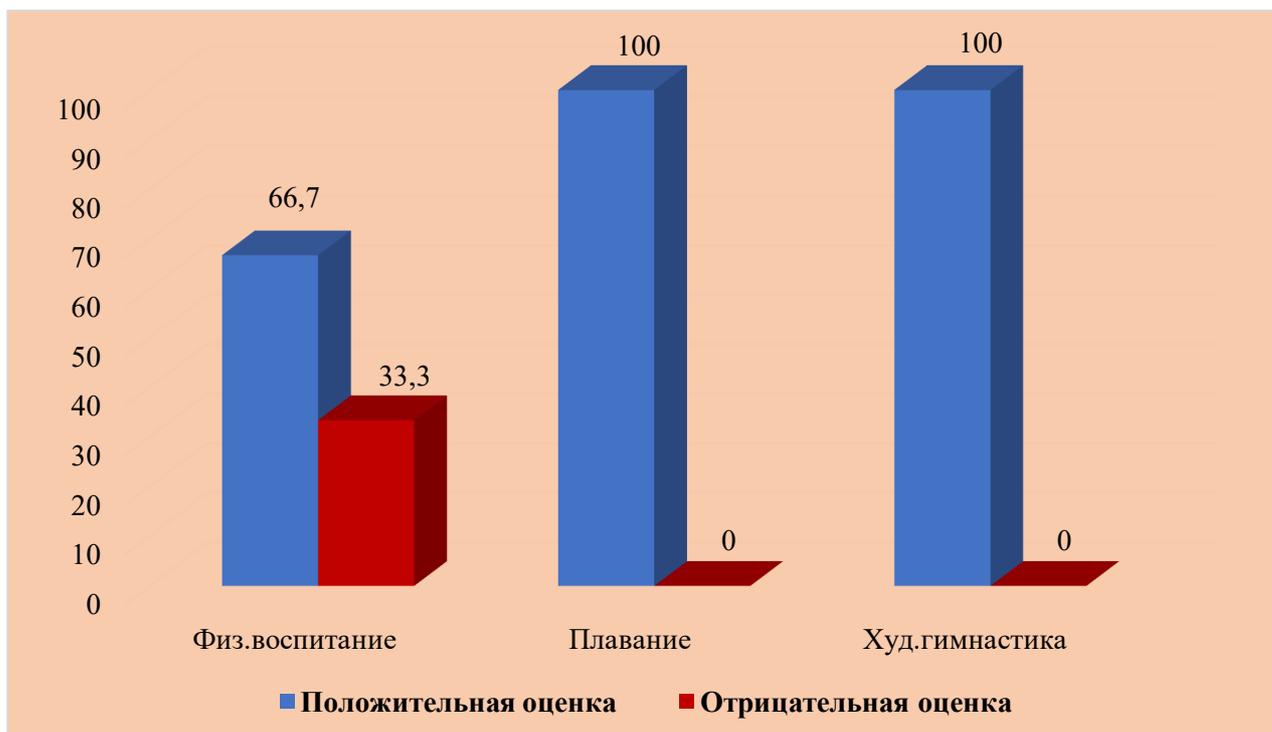
Как видно из рисунка 5.2.2, среди девочек, имеющих 6 баллов по 10 признакам самочувствия, преобладают девочки, занимающиеся физическим воспитанием в школе (от 38,7% до 56,0%); по признакам «бодрая» (33,8%), «выносливая» (35,2%), «полная сил» (35,2%), «отдохнувшая» (31,0%) и «свежая» (26,9%) больший процент набрали девочки, занимающиеся плаванием. В среднем по совокупности всех 10 признаков процент набранных 6 баллов в группах наблюдения составили: 19,35% (художественная гимнастика), 36,7% (плавание) и 38,2% (физ. воспитание), (смотреть Рисунок 5.2.3).



**Рисунок 5.2.3.** – процент ответов девочек, соответствующих 5 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке самочувствия.

Наименьшее количество набранных 5-и баллов по признакам самочувствия преобладает у девочек, занимающихся физическим воспитанием по признакам «работоспособная» (19,3%), «бодрая» (12,7%) и «здоровая» (6,7%); у девочек, занимающихся плаванием – по признакам «самочувствие хорошее» (18,6%), «отдохнувшая» (16,6%), «напряженная» (16,5%), «полная сил» (13,8%), «выносливая» (12,4%), «чувствую себя сильной» (12,4%) и «свежая» (11,4%). У девочек, занимающихся

художественной гимнастикой, ввиду высокого процента набравших 3 и 2 балла, процент набравших 5 баллов по всем признакам низкий и варьирует в зависимости от признака от 6,3% («бодрая») до 0 («самочувствие хорошее»). Данные представлены на рис. 5.3.1.3. Средние показатели по всем признакам по группам составили: 1,9% (художественная гимнастика), 13,2% (плавание) и 10,9 % (физическое воспитание) (смотреть Рисунок 5.2.4).



*Рисунок 5.2.4. – общий процент ответов, имеющих положительную и отрицательную оценку в сумме по всем признакам самочувствия шкалы САН.*

Негативные оценки по признакам самочувствия имели только девочки, занимающиеся физическим воспитанием, по 9 признакам на 3 балла: «расслабленная» (6,0%), «разбитая» (5,3%), «обессиленная» (5,0%), «утомляемая» (4,0%), «усталая» (4,0%), «самочувствие плохое» (3,3%), «чувствую себя слабой» (3,3%), «вялая» (1,3 %) и «больная» (1,3%). Общий процент этих ответов составил 33,3%.

Таким образом, по показателям всех признаков можно заключить, что занятия спортом положительно влияют на самочувствие девочек, при этом наиболее высокие показатели как по количеству признаков, так и по набранным

баллам, по их оценке, имели девочки, занимающиеся художественной гимнастикой.

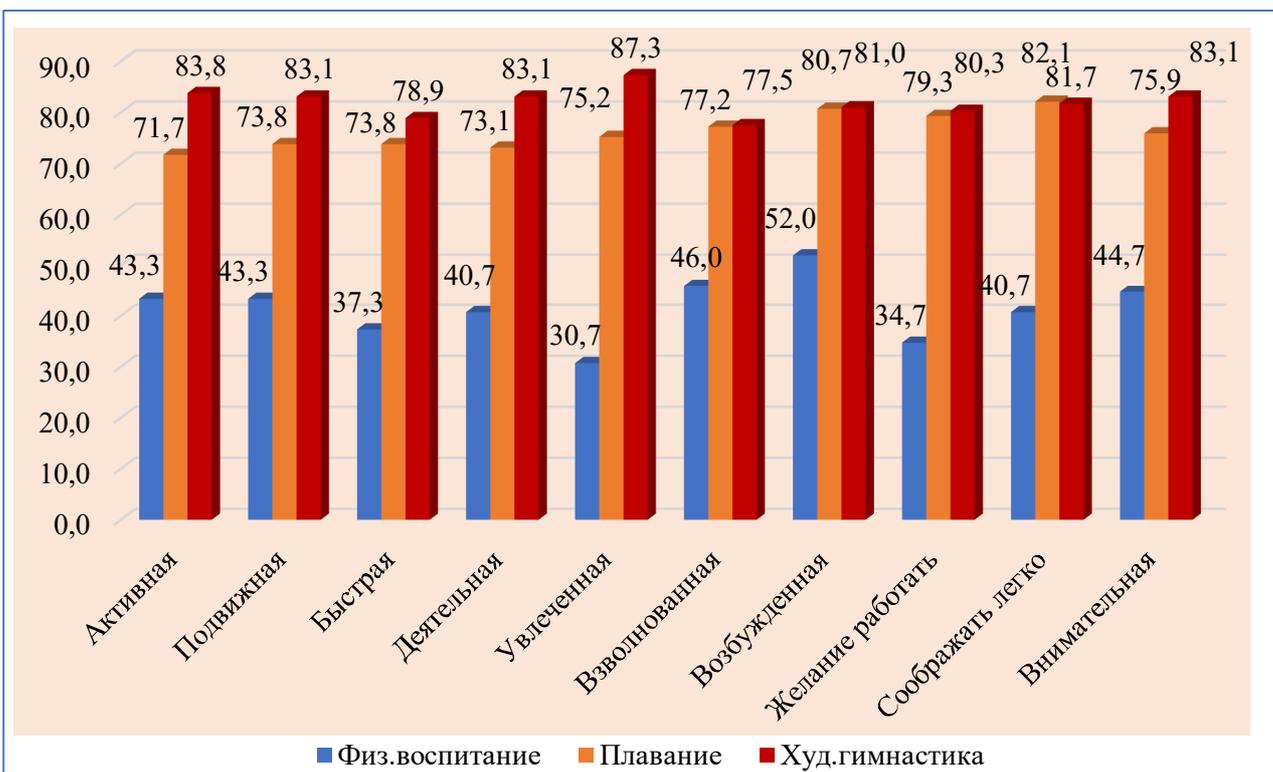
Анализ ответов по 10 признаков активности шкалы САН по данным анкетирования показал, что максимальной оценке в 7 баллов по 9 признакам соответствовали ответы девочек-гимнасток. Так, средний процент по 10 признакам составил 82,0%, а в зависимости от признака процент девочек, набравших 7 баллов, варьировал от 77,5% (признак «взволнованная») до 87,3% (признак «увлеченная»). Только лишь по признаку «соображать трудно» больший процент (82,1%) набрали девочки, занимающиеся плаванием. Процент девочек данной группы по признакам «возбужденная» (80,7%), «желание работать» (79,3%) и «взволнованная» (72,5%) фактически не отличался от показателей, занимающихся художественной гимнастикой (соответственно – 81,0%, 80,3% и 79,3%), в среднем по всем признакам процент составил 76,3% (смотреть Таблицу 5.2.2).

**Таблица 5.2.2**

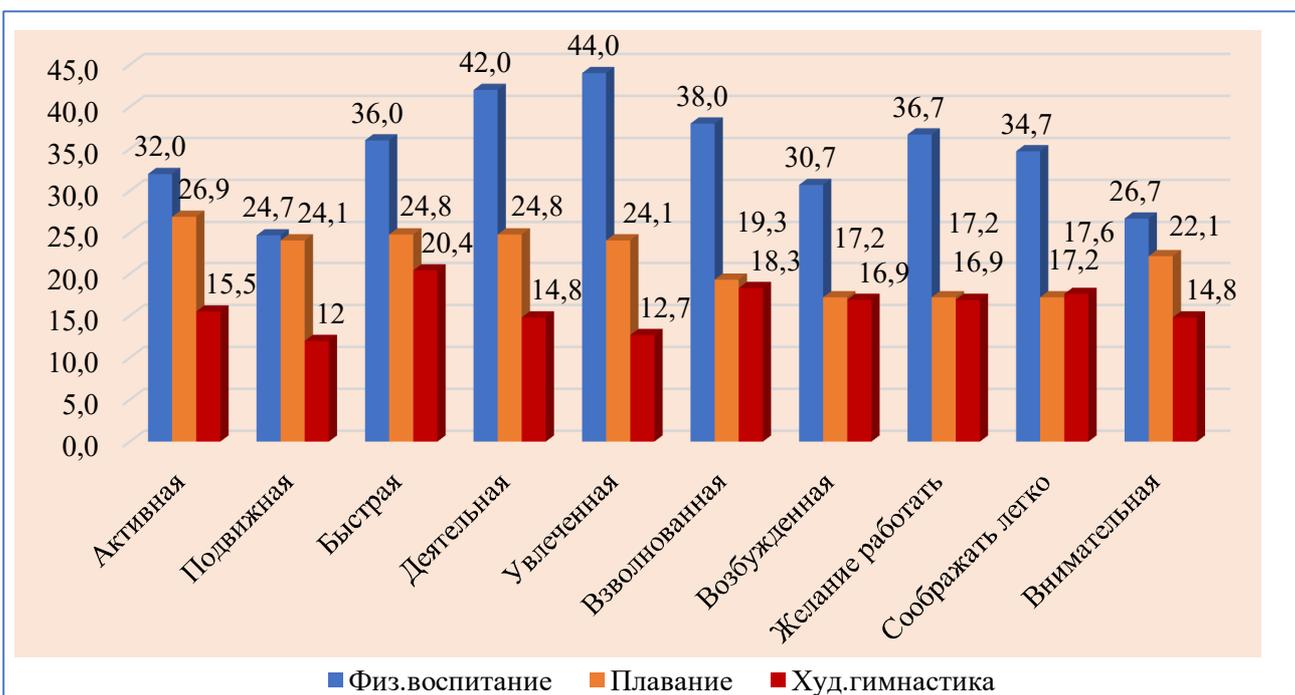
Средний процент ответов в совокупности 10 признаков по шкале САН, оценивающих положительно активность девочек в зависимости от занятий спортом и физическим воспитанием.

Группа девочек	Набранные баллы на ответы по шкале активности, согласно опроснику, САН		
	7 баллов, %	6 баллов, %	5 баллов, %
Занимающиеся худ. гимнастикой	82,0	16,0	2,0
Занимающиеся плаванием	76,3	21,8	1,95
Занимающиеся физ.воспитанием	41,3	34,6	19,2

Наименьший процент девочек, набравших по всем признакам 7 баллов, был в группе девочек, занимающихся только физическим занятием в школе (рис. 5.3.1.5). Наибольший процент был оценен по признаку «возбужденная» и составил 52,0%, по остальным признакам процент варьировал от 30,7% (признак «увлеченная») до 46,0% (признак «взволнованная»), (смотреть Рисунок 5.2.5).



**Рисунок 5.2.5.** – процент ответов девочек, соответствующих 7 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке активности.

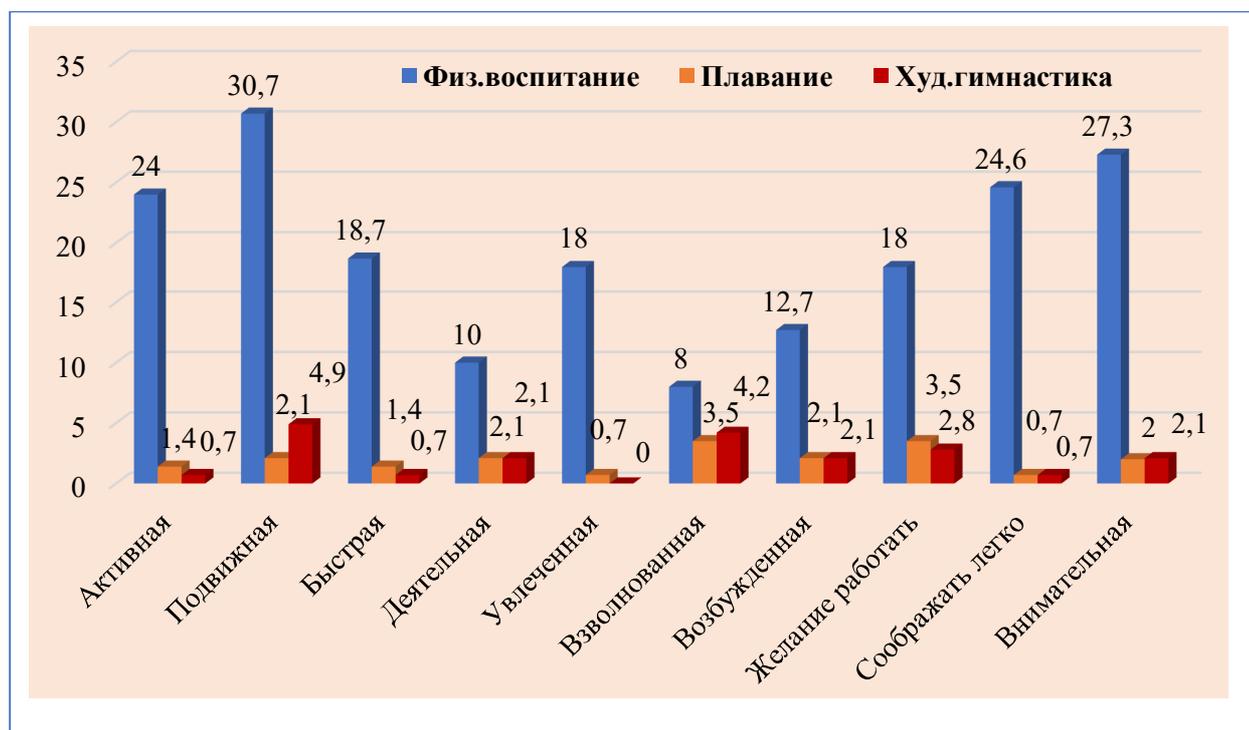


**Рисунок 5.2.6.** – процент ответов девочек, соответствующих 6 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке активности.

Ответы девочек, соответствующие 6 баллам, были определены в большей степени у девочек, занимающихся физическим воспитанием, и варьировали от 24,7% («подвижная») до 44,0 % («увлеченная»). У юных

пловчих данный показатель варьировал от 17,2% (по признакам «возбужденная», «желание работать» и «соображать легко») до 26,9% («активная»); у занимающихся художественной гимнастикой от 12,0% («подвижная») до 20,4% («быстрая») (рис. 5.3.1.6). Средние показатели в совокупности всех признаков соответствовали у занимающихся: физическим воспитанием – 34,6 %, плаванием – 21,8% и художественной гимнастикой – 16,0% (смотреть Рисунок 5.2.6).

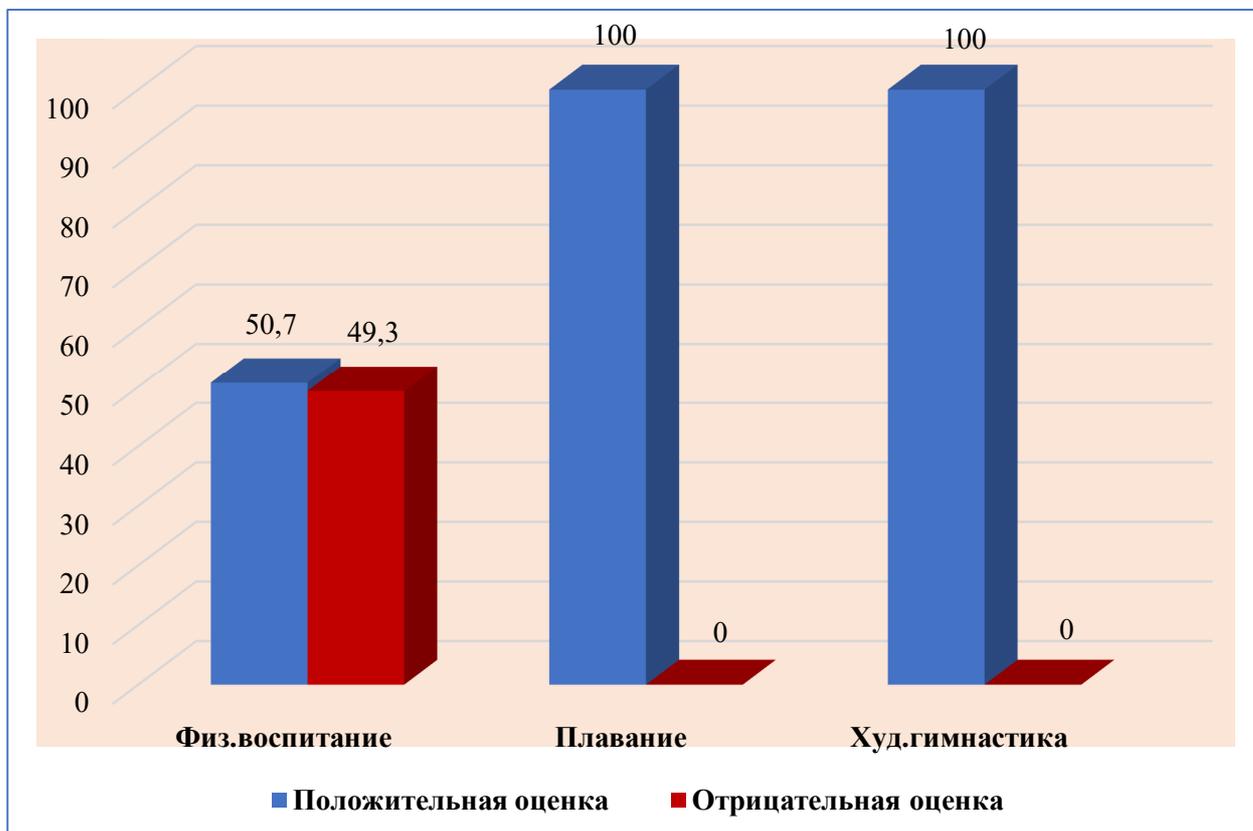
Как видно из рисунка 5.3.1.7, процент ответов с оценкой в 5 баллов по всем признакам активности был выше у девочек, занимающихся физическим воспитанием, и варьировал от 8,0% («взволнованная») до 30,7% («подвижная»). У девочек, занимающихся художественной гимнастикой, данные показатели составили от 0 («увлеченная») до 4,9% («подвижная»); у пловчих от 0,7% (по признакам «увлеченная» и «соображать легко») до 3,5% (по признакам «взволнованная» и «желание работать»), (смотреть Рисунок 5.2.7).



**Рисунок 5.2.7.** – процент ответов девочек, соответствующих 5 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке активности.

Анализ ответов показал, что негативные оценки по признакам активности имели только девочки, занимающиеся физическим воспитанием, по 9 признакам на 3 балла: «желание отдохнуть» (16 девочек, 10,6 %),

«медлительная» (12 девочек, 8,0%), «равнодушная» (12 девочек, 8,0%), «бездеятельная» (11 девочек, 7,3%), «безучастная» (11 девочек, 7,3%), «сонливая» (4,6%), «малоподвижная» (2 девочки 1,3%), «рассеянная» (2 девочки 1,3%) и «пассивная» (1 девочка 0,7%). Их общий процент составил 49,3% (рис. 5.2.8).



*Рисунок 5.2.8 – общий процент ответов, имеющих положительную и отрицательную оценку в сумме по всем признакам активности шкалы САН.*

Таким образом, по показателям всех признаков шкалы САН можно заключить, что занятия спортом положительно влияют на активность девочек, при этом наиболее высокие показатели как по количеству признаков, так и по набранным, по их оценке, баллам наиболее активны девочки, занимающиеся художественной гимнастикой.

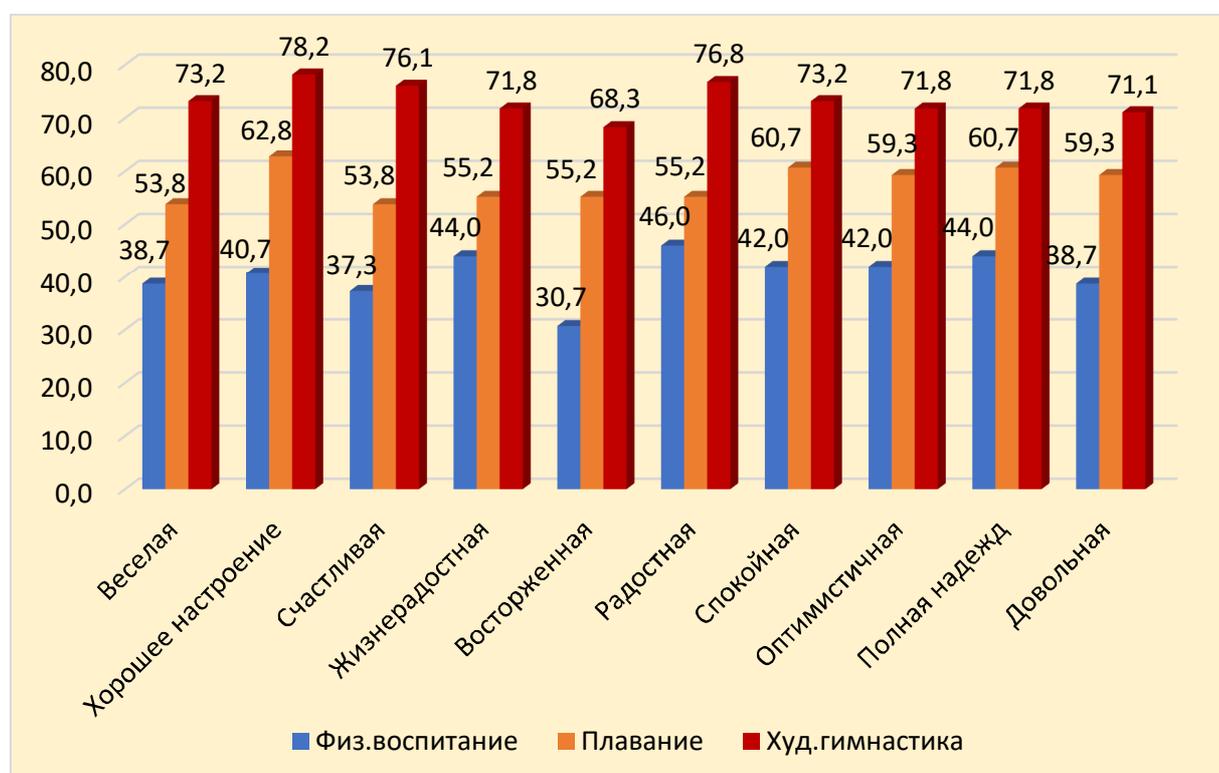
Анализ ответов опросника показал, что и по признакам настроения наибольший процент девочек, набравших максимальную оценку 7 баллов по положительному полюсу всех 10 признаков, составили девочки, занимающиеся художественной гимнастикой. Средний процент в совокупности всех 10 признаков настроения у них составил 73,2% (смотреть Таблицу 5.2.3).

**Таблица 5.2.3**

Средний процент ответов в совокупности 10 признаков по шкале САН, оценивающих положительно настроение девочек

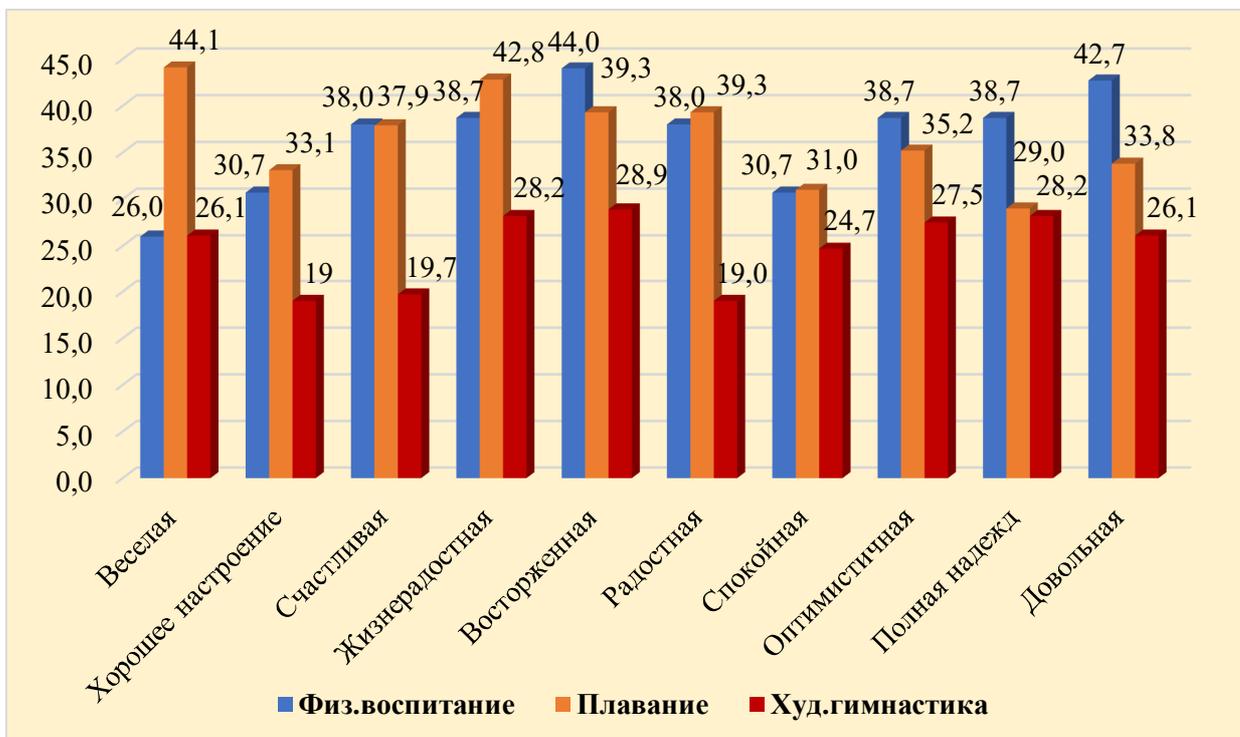
Группа девочек	Набранные баллы на ответы по шкале настроения, согласно опроснику, САН		
	7 баллов, %	6 баллов, %	5 баллов, %
Занимающиеся худ. гимнастикой	73,2	24,7	2,0
Занимающиеся плаванием	57,6	36,55	5,9
Занимающиеся физ.воспитанием	40,4	36,6	20,5

Как видно из рисунка 5.2.9, в данной группе 78,2% девочек имели хорошее настроение; 76,8% были радостными, 76,1% – счастливыми, веселыми, 73,2% – веселыми и спокойными, 71,8% – жизнерадостными, оптимистичными и полны надежд, 71,1% – довольными. В среднем ответы в совокупности признаков на максимальный балл соответствовали 73,2%. В группе девочек, занимающихся плаванием, процент девочек, ответ которых соответствовал 7 баллам, составил 57,6% и в зависимости от признака варьировал от 53,8% (признаки «веселый» и «счастливый») до 62,8% («хорошее настроение»).



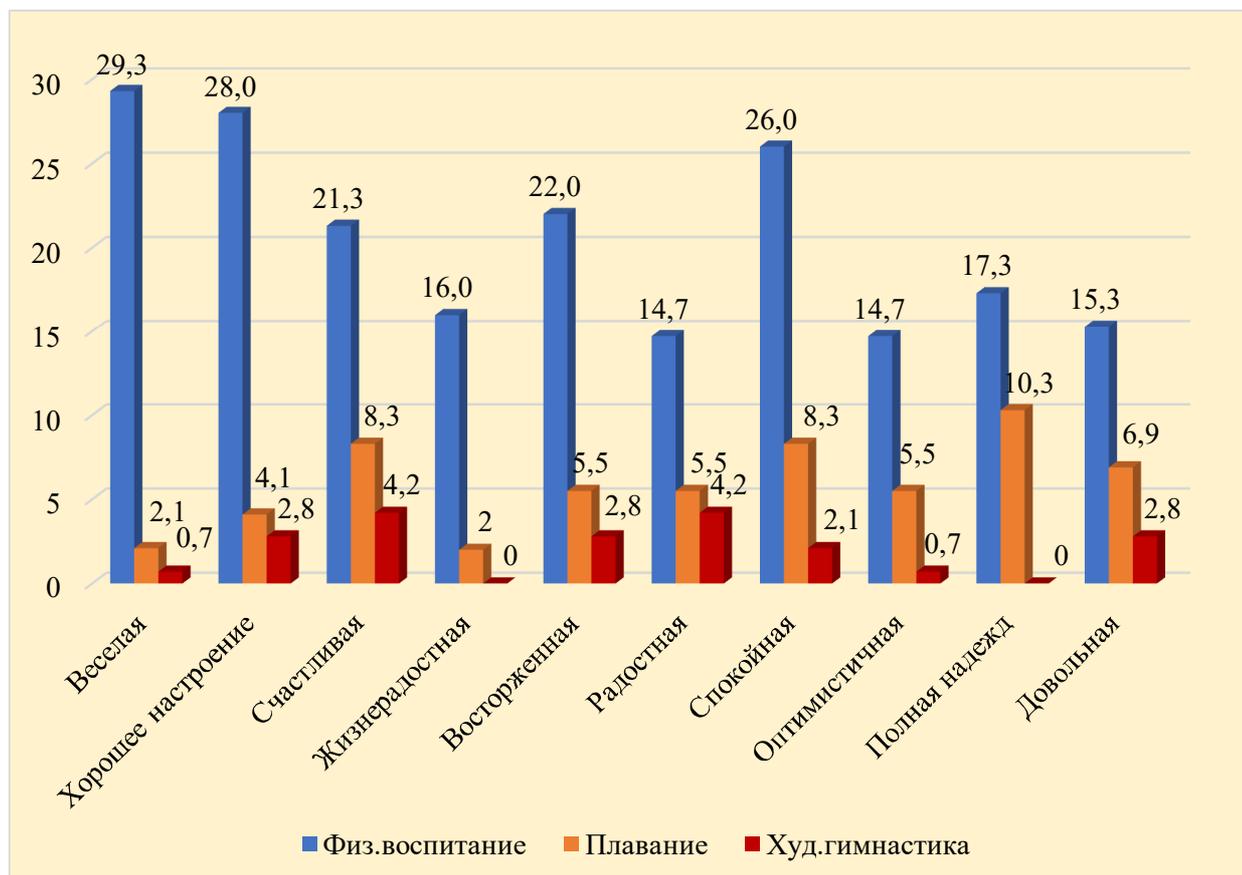
**Рисунок 5.2.9** – процент ответов девочек, соответствующих 7 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке настроения.

У девочек, занимающихся физическим воспитанием, согласно ответам по опроснику, настроение на 7 баллов в среднем соответствовало в 40,4% (смотреть Рисунок 5.2.9) и варьировало в зависимости от признака от 30,7% («восторженная») до 46,0% (девочки были радостными), (смотреть Рисунок 5.2.10).



**Рисунок 5.2.10** – процент ответов девочек, соответствующих 6 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке настроения.

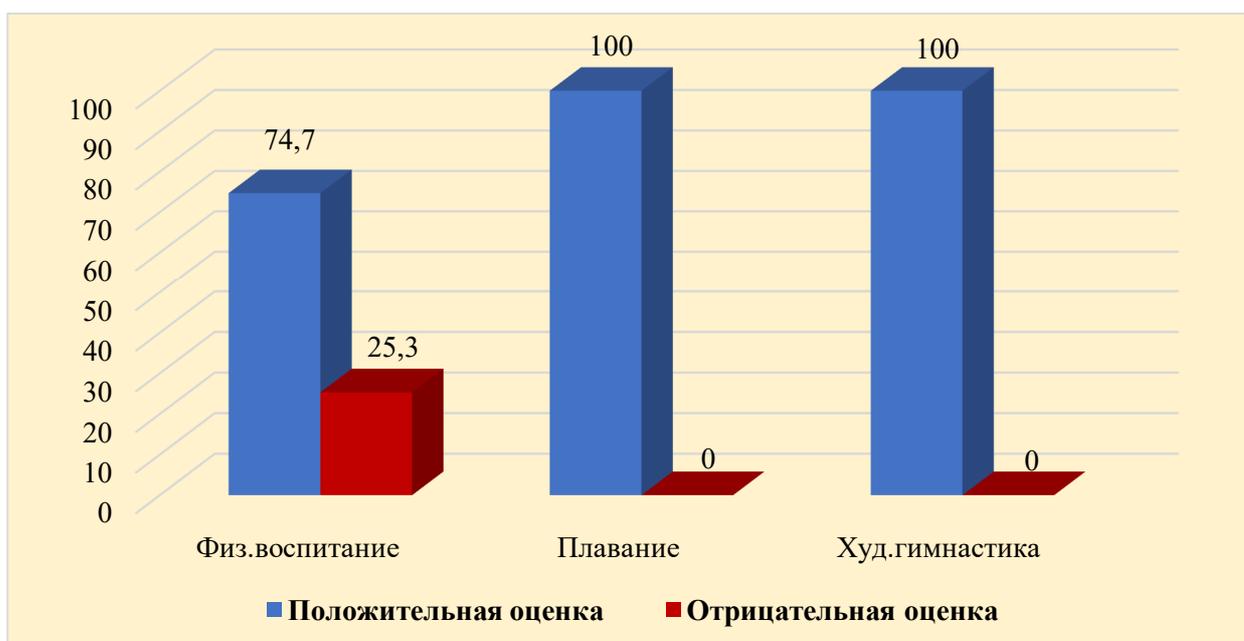
Свое настроение на 6 баллов в большей степени оценили юные пловчихи и девочки, занимающиеся физическим воспитанием. Данные оценки у пловчих в среднем составили 36,6% (табл. 5.3.1.3) и варьировали от 29,0% (девочки были полны надежд) до 44,1% (девочки были веселыми). У девочек, не занимающихся спортом, средний балл составил также 36,6% и варьировал от 26,0% (признак «веселый») до 44,0 % (по признаку «восторженный»). У девочек, занимающихся художественной гимнастикой, в среднем настроение на 6 баллов соответствовало 24,7% (смотреть Рисунок 5.2.11) и варьировало от 19,0% (по признакам «хорошее настроение» и «веселый») до 28,0% (по признаку «восторженный»).



**Рисунок 5.2.11** – процент ответов девочек, соответствующих 5 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке настроения.

Наименьшая положительная оценка настроения на 5 баллов превалировала у девочек, занимающихся физическим воспитанием (в среднем 20,46%), и варьировала от 29,3% («веселая») до 14,7% (по признакам «радостная» и «оптимистичная»). Настроение на 5 баллов в среднем в совокупности по всем признакам оценено у 5,9% юных пловчих и 2,0% девочек, занимающихся художественной гимнастикой.

Негативные оценки по признакам настроения шкалы САН имели только девочки, занимающиеся физическим воспитанием, по 9 признакам на 3 балла: «грустная» (9 девочек, 6,0%), «пессимистичная» (7 девочек, 4,6%), «несчастливая» (5 девочек, 3,33%), «унылая» (5 девочек, 3,33%), «недовольная» (5 девочек, 3,33%), «мрачная» (2 девочки, 1,33%), «печальная» (2 девочки, 1,33%), «озабоченная» (2 девочки, 1,33%) и «плохое настроение» (1 девочка, 0,7%). Их общий процент составил 25,3% (смотреть Рисунок 5.2.12).



**Рисунок 5.2.12** – общий процент ответов, имеющих положительную и отрицательную оценку в сумме по всем признакам настроения шкалы САН.

Таким образом, по показателям всех признаков шкалы САН можно заключить, что занятия спортом положительно влияют на настроение девочек, при этом наиболее высокие показатели как по количеству признаков, так и по набранным оценкам и баллам наиболее лучшее настроение у девочек, занимающихся художественной гимнастикой.

**Таблица 5.2.4**

Оценка данных самочувствия, активности и настроения  
у девочек по шкале САН

Признаки САН	Девочки, занимающиеся физическим воспитанием, баллы (n=150)	Девочки, занимающиеся плаванием, баллы (n=142)	Девочки, занимающиеся художественной гимнастикой, баллы (n=142)
С (самочувствие)	5,59±0,3	5,50±0,2	6,60±0,4*^
А (активность)	4,21±0,15	6,40±0,3***	6,70±0,32***
Н (настроение)	4,04±0,2	5,5±0,16***	6,59±0,4***^

\* ( $p < 0,05$ ) и \*\*\* ( $p < 0,001$ ) – достоверность между показателями девочек, занимающимися физическим воспитанием и художественной гимнастикой; ^ ( $p < 0,05$ ) – между показателями девочек, занимающихся художественной гимнастикой и плаванием.

Для оценки степени самочувствия, активности и настроения были рассчитаны набранные баллы на ответы по всем категориям шкалы САН (смотреть Таблицу 5.2.4).

Как видно из таблицы 5.2.4, самочувствие девочек всех групп обследования соответствовало благополучному, с превосходством у девочек, занимающихся художественной гимнастикой ( $6,6 \pm 0,4$  баллов,  $p < 0,05$ ), за счет более хорошего здоровья (81,0%), свежести (81,7%), выраженной работоспособности (81,0%), бодрости (80,3%), выносливости (78,9%) и хорошего самочувствия (78,9%). Самочувствие девочек, занимающихся плаванием, было оценено на  $5,50 \pm 0,2$  баллов, что было достоверно меньше, чем у девочек, занимающихся художественной гимнастикой ( $p < 0,05$ ) и не отличалось от показателей девочек, занимающихся физическим воспитанием.

Все девочки были активны. При этом, меньший балл набрали девочки, занимающиеся физическим воспитанием ( $4,21 \pm 0,15$  баллов). Наиболее высокая активность была характерна для девочек, занимающихся художественной гимнастикой ( $6,70 \pm 0,32$  баллов,  $p < 0,001$ ).

Настроение у детей было также хорошее, при этом, набранные баллы свидетельствовали о доминировании: изменчивого настроения ( $4,04 \pm 0,2$  балла) у девочек, занимающихся физическим воспитанием; наиболее хорошего настроения у девочек, занимающихся художественной гимнастикой ( $6,59 \pm 0,4$  балла,  $p < 0,001$ ) по сравнению с юными пловчихами ( $5,5 \pm 0,16$  балла,  $p < 0,05$ ).

Таким образом, на основании ответов по признакам самочувствия, активности и настроения шкалы САН можно заключить, что физическая активность как у занимающихся физическим воспитанием по школьной программе, так и спортом, способствует гармонизации психоэмоционального состояния девочек, которая наиболее выражена у девочек, занимающихся художественной гимнастикой.

## 5.2. Особенности психоэмоционального состояния мальчиков, занимающихся плаванием.

Анализ полученных ответов по опроснику САН показал, что занятия спортом благотворно влияет на психоэмоциональную сферу юных спортсменов. Как известно, плавание как циклический вид спорта воздействует на все органы и системы организма, а также на морально-волевые качества, что особенно важно для мальчиков.

Сравнительный анализ показал, что по всем показателям самочувствия шкалы САН для мальчиков, занимающихся плаванием, характерны хорошие показатели самочувствия, о чем свидетельствуют ответы по 10 признакам самочувствия. Так, по максимальной оценке, в 7 баллов по 10 признакам самочувствия средний процент мальчиков составил 63,9%, при этом, 67,0% юных пловцов были здоровыми, в группе мальчиков, занимающихся физическим воспитанием, этот процент составил 41,4%. По данным признакам дети, занимающиеся физическим воспитанием, отставали от юных пловцов, в этой группе средний процент по признакам составил 52,6% (смотреть Таблицу 5.3.1).

**Таблица 5.3.1**

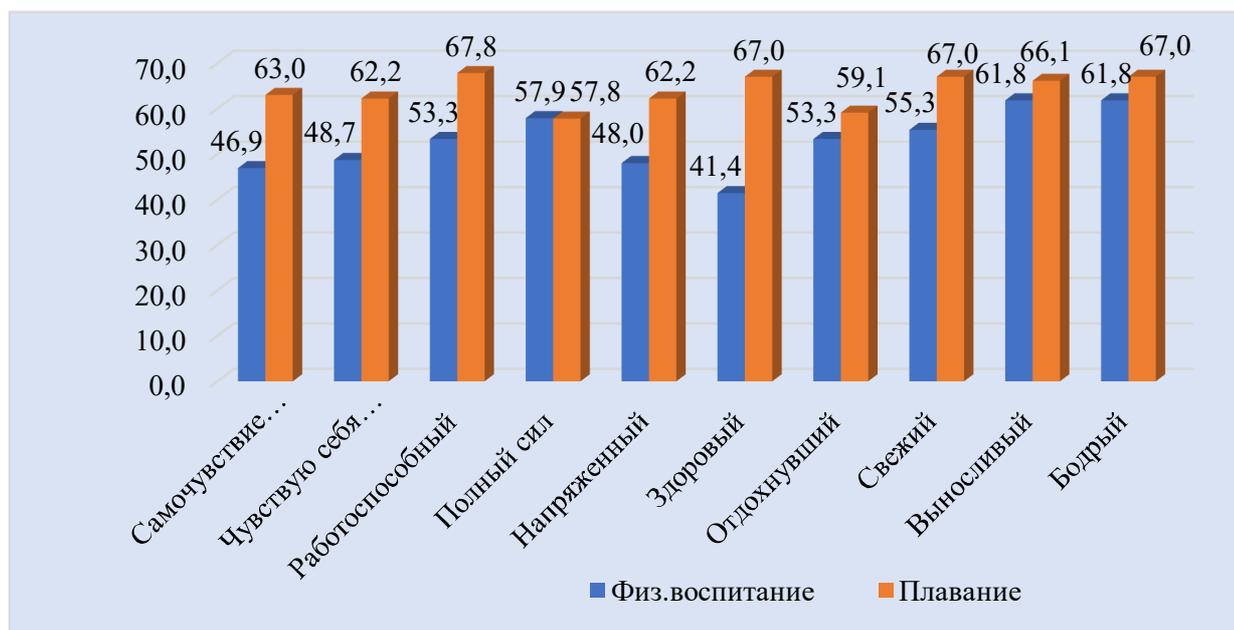
Средний процент ответов в совокупности 10 признаков по шкале САН, оценивающих положительно самочувствие мальчиков в зависимости от занятий плаванием и физическим воспитанием

Группа мальчиков	Набранные баллы на ответы по шкале самочувствия, согласно опроснику, САН		
	7 баллов, %	6 баллов, %	5 баллов, %
Занимающиеся плаванием	63,9	29,6	6,5
Занимающиеся физ.воспитанием	52,6	31,5	15,2

Юные пловцы в своих ответах отразили высокую работоспособность (67,8%), бодрость и свежесть (по 67,0%), выносливость (66,1%), чувство силы (66,2%). Мальчики, занимающиеся физическим воспитанием, были полны

силы так же, как и юные пловцы, процент их не отличался и составил 57,8%.

Данные показатели представлены на рисунке 5.3.1.



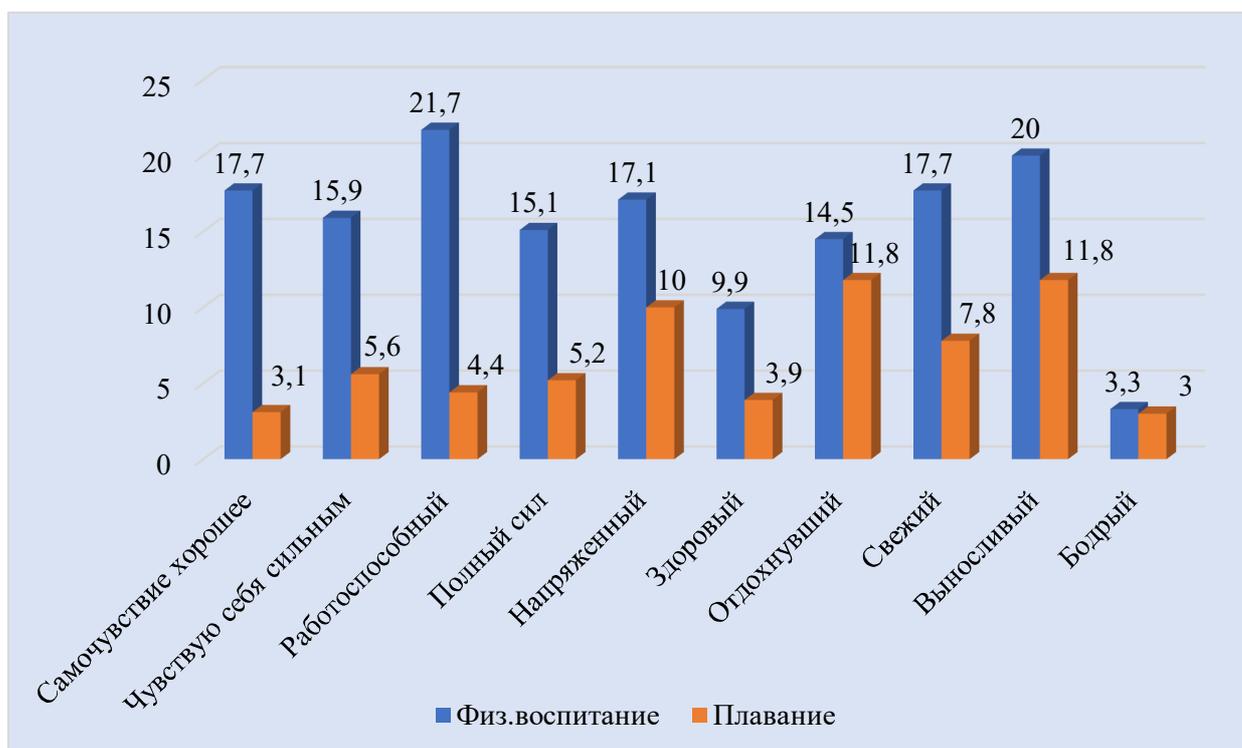
**Рисунок 5.3.1** – процент ответов мальчиков, соответствующих 7 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке самочувствия.

Средний процент детей, своими ответами оценивших самочувствие на 6 баллов, у юных пловцов составил 29,6%, у не занимающихся спортом – 31,5% (табл. 5.3.2.1). Согласно ответам, здоровье на 6 баллов было оценено со стороны 29,1% юных пловцов и 48,7% школьников, занимающихся только физическим воспитанием (смотреть Рисунок 5.3.2).



**Рисунок 5.3.2** – процент ответов мальчиков, соответствующих 6 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке самочувствия.

Средний процент мальчиков по 10 признакам, ответы которых соответствовали 5 баллам, превалировал у занимающихся физическим воспитанием (15,2%) по сравнению с юными пловцами (6,5%). В зависимости от признаков у юных пловцов процент варьировал от 3,0% (признаки «бодрый» и «самочувствие хорошее») до 11,8% (признаки «отдохнувший» и «выносливый»), (смотреть Рисунок 5.3.3).



**Рисунок 5.3.3** – процент ответов мальчиков, соответствующих 5 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке самочувствия.

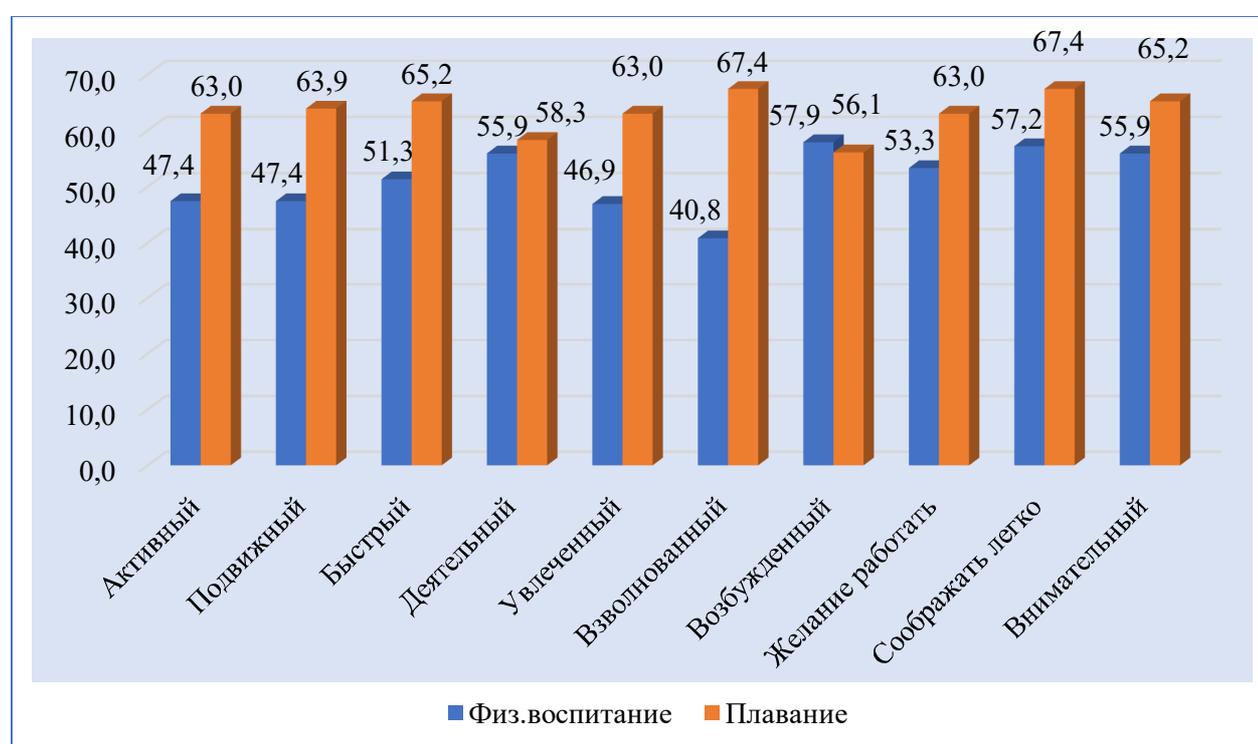
Таким образом, по показателям всех признаков можно заключить, что занятия плаванием положительно влияют на самочувствие мальчиков.

Анализ показателей 10 признаков активности шкалы САН по данным анкетирования показал, что максимальной оценке в 7 баллов по 9 признакам соответствовали ответы мальчиков, занимающихся плаванием. В среднем по совокупности всех признаков средний процент составил 63,3% (смотреть Таблицу 5.3.2). В зависимости от признака процент мальчиков, набравших 7 баллов по активности, варьировал от 58,3% (признак «деятельный») до 67,4% (признаки «взволнованный», а также 67,4% (признак «соображать легко»). (смотреть Рисунок 5.3.4).

**Таблица 5.3.2**

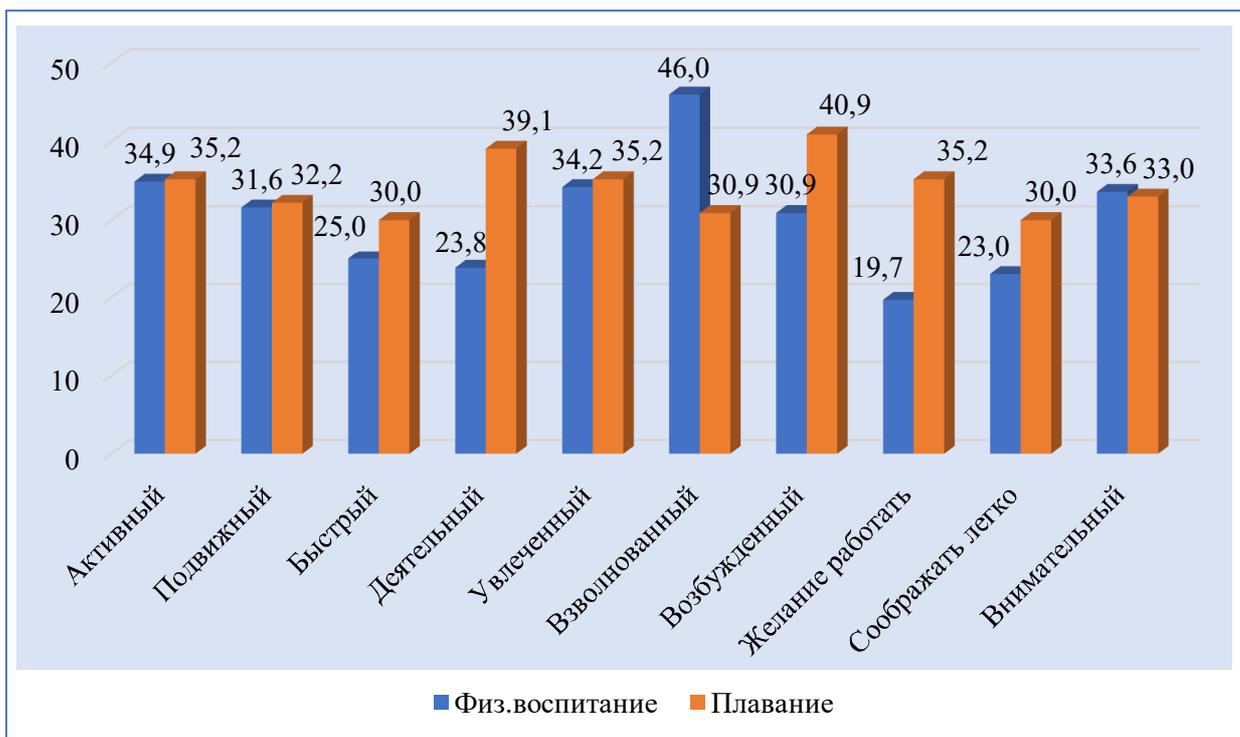
Средний процент ответов в совокупности 10 признаков по шкале САН, оценивающих положительно активность мальчиков в зависимости от занятий плаванием и физическим воспитанием.

Группа мальчиков	Набранные баллы на ответы по шкале активности, согласно опроснику, САН		
	7 баллов, %	6 баллов, %	5 баллов, %
Занимающиеся плаванием	63,3	34,1	2,6
Занимающиеся физ.воспитанием	51,4	30,3	16,1



*Рисунок 5.3.4 – процент ответов мальчиков, соответствующих 7 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке активности.*

Наименьший процент мальчиков, набравших по всем признакам 7 баллов, был в группе занимающихся только физическим занятием в школе. Наибольший процент составили ответы в 57,9% случаях по признаку «возбужденный». Данные представлены на рисунке 5.3.5.



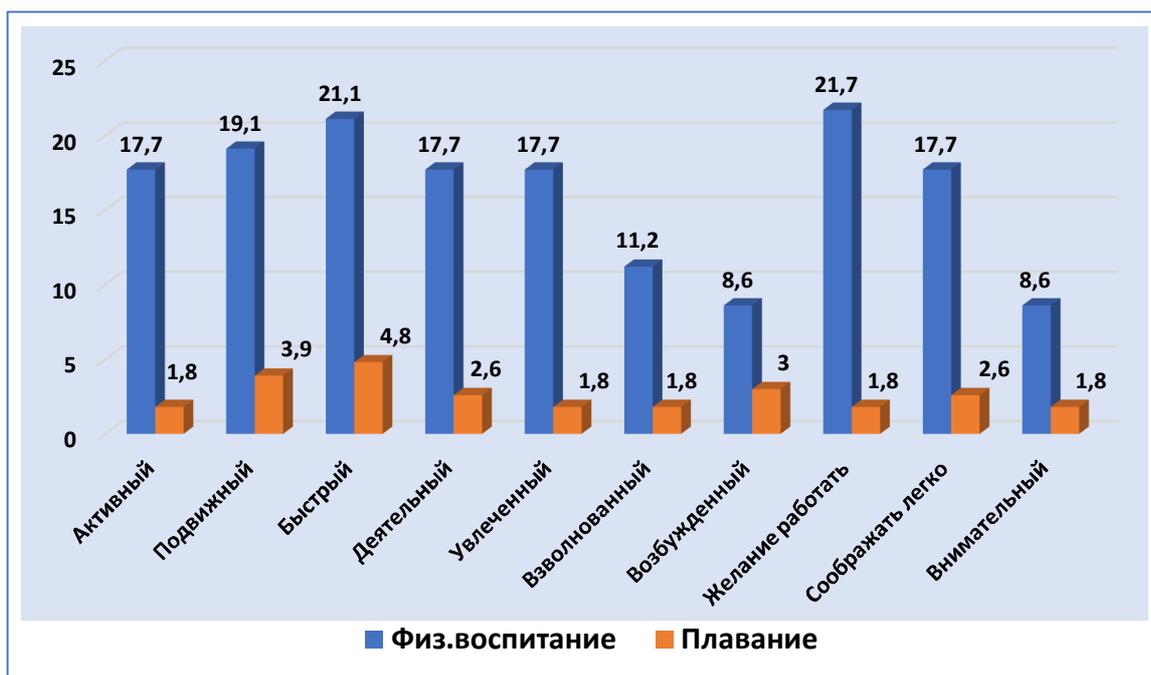
*Рисунок 5.3.5 – процент ответов мальчиков, соответствующих 6 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке активности.*

Средний процент оценки по признакам активности на 6 баллов в группе мальчиков, занимающихся плаванием, составил 34,1%, занимающихся физическим воспитанием – 30,3%. В сравнительном аспекте юные пловцы были более возбужденными (40,9%), деятельными (39,1 %), у них желание работать (35,2%), а также легкость соображения на 6 баллов была больше по сравнению с мальчиками, занимающимися физическим воспитанием в школе (смотреть Рисунок 5.3.6).

Активность обследованных по их ответам в разряде положительных ответов минимальную оценку на 5 баллов в группе юных пловцов в среднем была зафиксирована в 16,1% (табл. 5.3.2.2) и варьировала от 1,8% (по признакам «активный», «увлеченный», «взволнованный», «внимательный» и «желание работать») до 4,8% («быстрый»).

У мальчиков, занимающихся физическим воспитанием, ответы по 10 признакам, оцененные в 5 баллов, составили 2,6%. Необходимо отметить, не очень большое желание работать у 21,7% детей, минимальную быстроту у

21,1% и подвижность у 19,1%, деятельность и увлеченность у 17,7% ШКОЛЬНИКОВ.



*Рисунок 5.3.6 – процент ответов мальчиков, соответствующих 5 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке активности.*



*Рисунок 5.3.7 – общий процент ответов, имеющих положительную и отрицательную оценку в сумме по всем по признакам активности по шкале САН.*

Негативные оценки по признакам активности шкалы САН имели мальчики, занимающиеся только физическим воспитанием, по 9 признакам на 3 балла: «желание отдохнуть» (8 мальчиков, 5,3%), «медлительный» (4

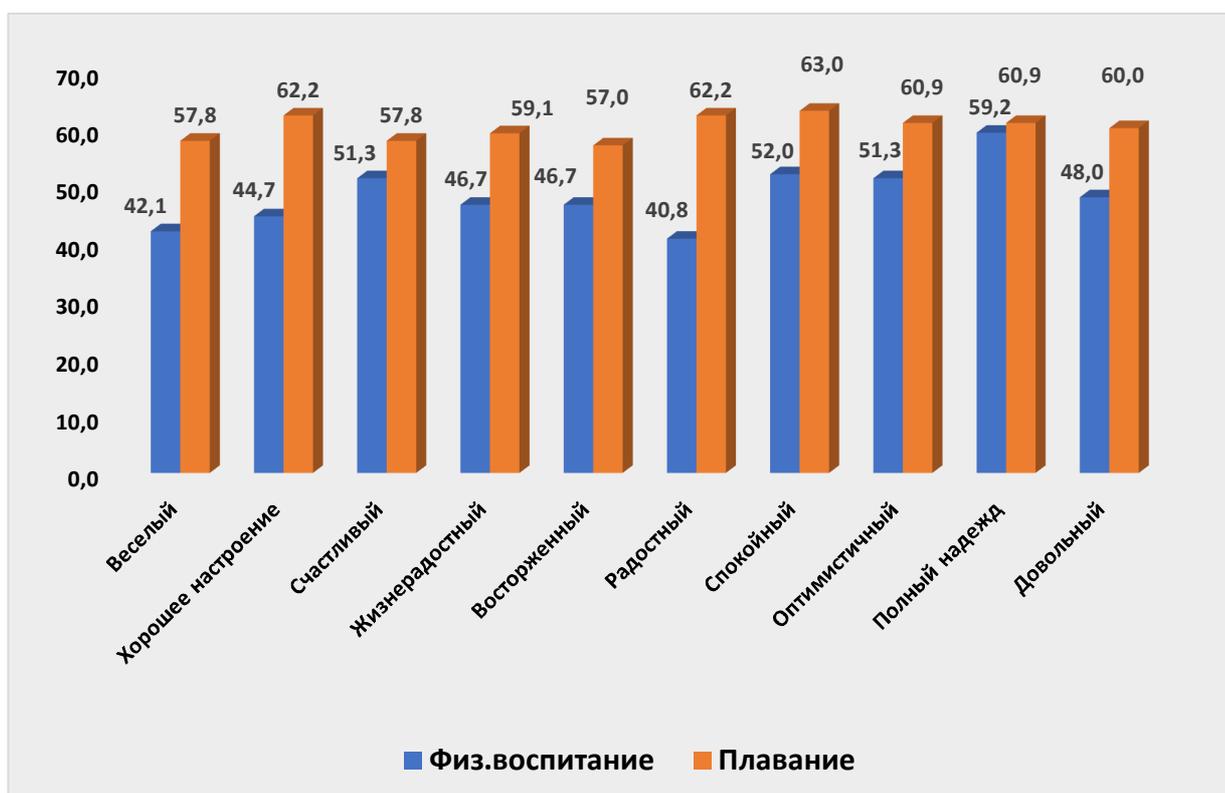
мальчика, 2,6%), «бездеятельный» (4 мальчика, 2,6%), «сонливый» (4 мальчика, 2,6%), «малоподвижный» (3 мальчика, 2,0%), «равнодушный» (3 мальчика, 2,0%), «рассеянный» (3 мальчика, 2,0%), «соображает трудно» (3 мальчика, 2,0%) и «безучастный» (1 мальчик, 1,2%). Их общий процент составил 22,3% (смотреть Таблицу 5.3.4).

**Таблица 5.3.4**

Средний процент ответов в совокупности 10 признаков по шкале САН, оценивающих положительно настроение мальчиков в зависимости от занятий плаванием и физическим воспитанием.

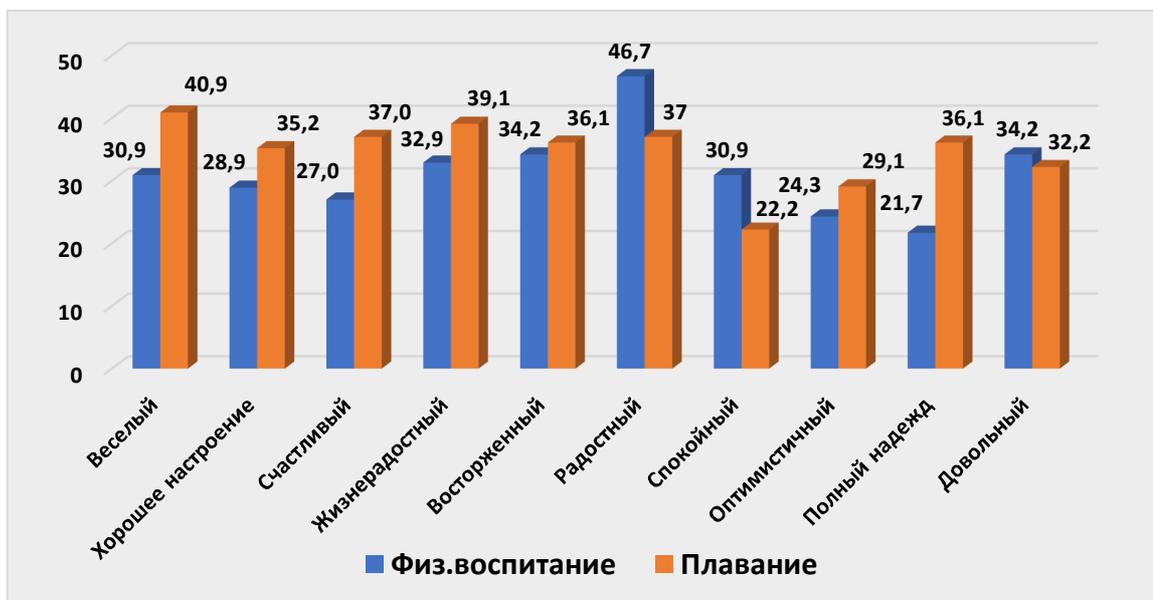
Группа мальчиков	Набранные баллы на ответы по шкале настроения, согласно опроснику, САН		
	7 баллов, %	6 баллов, %	5 баллов, %
Занимающиеся плаванием	60,1	34,5	5,4
Занимающиеся физ.воспитанием	48,3	31,1	20,6

Анализ ответов опросника показал, что и по признакам настроения наибольший процент мальчиков, набравших максимальную оценку 7 баллов по всем 10 признакам, составили мальчики, занимающихся плаванием. В среднем ответы в совокупности признаков на максимальный балл соответствовали 60,1% (табл. 5.3.2.3). Как видно из рисунка 6.3.2.8, в данной группе 63,0% мальчиков были спокойными, 62,2 % имели хорошее настроение и столько же мальчиков были радостными; 60,9% мальчиков были оптимистичными и полны надежд, 60,0% – довольными, 59,1% – жизнерадостными, 57,8% – веселыми и счастливыми. У мальчиков, занимающихся физическим воспитанием, согласно ответам по опроснику, настроение на 7 баллов в среднем соответствовало в 48,3% (табл. 6.3.2.3) и варьировало в зависимости от признака от 40,8% («радостный») до 59,2% мальчиков были полны надежд (рис. 5.3.8).



*Рисунок 5.3.8 – процент ответов мальчиков, соответствующих 7 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке настроения.*

Настроение на 6 баллов в большей степени оценили юные пловцы, за исключением таких признаков, как «радостный» (37,0%), «спокойный» (22,2%) и «довольный» (32,1%), которые были выше у занимающихся физическим воспитанием и составили соответственно 46,7%, 30,9% и 34,2% (смотреть Рисунок 5.3.9). В среднем средняя оценка в 7 баллов в совокупности по всем признакам, согласно ответам по опроснику была характерна 34,5% мальчикам и варьировали от 22,2% (мальчики были спокойными) до 40,9% (признак «веселый»). У мальчиков, занимающихся физическим воспитанием, средний балл составил 31,2% и варьировал от 21,7% (признак «полный надежд») до 46,7 % (по признаку «радостный»), (смотреть Рисунок 5.3.10).



*Рисунок 5.3.9 – процент ответов мальчиков, соответствующих 6 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке настроения.*



*Рисунок 5.3.10 – процент ответов мальчиков, соответствующих 5 баллам по 10 признакам шкалы САН по оценке настроения.*

Наименьшая положительная оценка настроения на 5 баллов превалировала у мальчиков, занимающихся физическим воспитанием (в среднем 20,6%), и варьировала от 12,5% («радостный») до 27,0% (по признаку «веселый»). Настроение на 5 баллов в среднем в совокупности по всем признакам оценено у 5,4% юных пловцов (смотреть Таблицу 5.3.5) и

варьировало от 0,8% (по признаку «радостный») до 14,8% (по признаку «спокойный»).

Негативных оценок по признакам настроения шкалы САН не было ни у юных пловцов, ни у мальчиков, занимающихся физическим воспитанием.

**Таблица 5.3.5**

Оценка данных самочувствия, активности и настроения  
у мальчиков по шкале САН

Признаки САН	Мальчики, занимающиеся физическим воспитанием, баллы (n=152)	Мальчики, Занимающиеся плаванием, баллы (n=230)
С (самочувствие)	6,06±0,22	6,20±0,3
А (активность)	4,35±0,17	6,04±0,2***
Н (настроение)	4,02±0,18	5,65±0,22***

*\*( $p < 0,05$ ) и \*\*\* ( $p < 0,001$ ) – достоверность между показателями мальчиков, занимающимися физическим воспитанием и плаванием.*

Для оценки степени самочувствия, активности и настроения были рассчитаны набранные баллы на ответы по всем категориям шкалы САН.

Как видно из таблицы 5.3.2.4, самочувствие мальчиков всех групп обследования соответствовало благополучному, фактически в равной степени у мальчиков, занимающихся как плаванием (6,2±0,4 баллов), и занимающихся только физическим воспитанием (6,06±0,22 баллов).

Мальчики были активны. При этом, меньший балл по своим ответам набрали мальчики, занимающиеся физическим воспитанием (4,35±0,17 баллов). Высокая активность была характерна для мальчиков, занимающихся плаванием (6,04±0,2 баллов,  $p < 0,001$ ).

Настроение у детей было также хорошее, при этом, набранные баллы по ответам свидетельствовали о доминировании: изменчивого настроения (4,02±0,2 баллов) у мальчиков, занимающихся физическим воспитанием; хорошего настроения у мальчиков, занимающихся плаванием (5,65±0,4 баллов,  $p < 0,001$ ).

Таким образом, на основании ответов по признакам самочувствия, активности и настроения шкалы САН можно заключить, что физическая активность как у занимающихся физическим воспитанием по школьной программе, так и спортом, способствует гармонизации психоэмоционального состояния мальчиков, которая наиболее выражена у мальчиков, занимающихся плаванием.

Таким образом, анализ результатов исследования показывает, что уроки физического воспитания, особенно занятия плаванием у мальчиков и художественной гимнастикой у девочек обеспечивают необходимую в этом возрасте физическую активность и тем самым улучшают показатели самочувствия, активности, настроения и, как следствие, ведет к улучшению психоэмоционального состояния и, в целом здоровья детей и подростков. При этом, наиболее эффективное воздействие на психоэмоциональную сферу девочек оказывают занятия художественной гимнастикой, мальчиков – занятия плаванием.

### **5.3. Программа комплексной оценки функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также мышечно-двигательной активности у детей, занимающихся художественной гимнастикой и плаванием.**

Методы оценки влияния спортивных занятий на формирование и здоровье детей - это система медицинских мероприятий и исследований, направленных на повышение эффективности спортивных занятий с детьми, укрепление здоровья, физическое развитие и спортивные результаты.

Результаты показывают, что занятия спортом оказывают благотворное влияние на формирование и состояние здоровья детей и способствуют гармонизации роста и развития детей всех возрастов, независимо от пола и вида спорта. В то же время необходимо уделять внимание рационализации спортивной деятельности на основе спортивно-ориентированных принципов,

выбору соревнований и интенсивности тренировочной нагрузки для юных спортсменов, а также мониторингу влияния спортивных занятий на развитие и здоровье детей. Исследование также показало необходимость систематического подхода к мониторингу и оценке влияния спорта на развитие и здоровье детей.

На основании полученных результатов нами разработана и внедрена программа комплексной оценки функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также мышечно-двигательной активности у детей, занимающихся художественной гимнастикой и плаванием.

Оценка физического развития очень важна при медицинском обследовании детей и подростков, занимающихся спортом и физической культурой. Антропометрические, антропометрические и физиологические данные могут помочь определить развитие ребенка и выбрать направление и выбор вида спорта, объем и интенсивность физической нагрузки, и содержание упражнений. Динамика физического развития у детей и подростков отражает влияние физической активности на процесс роста, телосложение и состояние функциональных систем организма.

На основании полученных нами результатов, мы рекомендуем следующую программу комплексной оценки функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также психоэмоционального статуса у детей, занимающихся художественной гимнастикой и плаванием.

Последовательность действий:

Врачебное освидетельствование детей, желающих заниматься спортом (диспансеризация). Выявление наличие или отсутствие у детей заболеваний в анамнезе и при осмотре.

Распределение детей на группы физического воспитания (в школах по школьной программе, в спортивных секциях, в ДЮСШ), которое проводится согласно общей медицинской характеристики ребенка по данным диспансеризации.

Врачебное освидетельствование юных спортсменов (диспансеризация) каждые 6 мес., а также перед соревнованиями.

Необходимо установить режим тренировок и при необходимости внести коррективы. При этом особо обратить внимание на:

- Определение уровня развития и функциональных возможностей кардиоваскулярной, пульмональной, опорно-двигательной и мышечной систем организма.

- Измерение соматометрических и физиометрических показателей, для оценки уровня физического развития и функционального состояния основных систем организма юного спортсмена.

- Сравнение соматометрических и физиометрических показателей со средними нормативными значениями для оценки уровня развития и функционального состояния организма ребенка.

- Проведение тестирования и оценка физической подготовленности ребенка на основании сопоставления всего комплекса показателей, характеризующих развитие физических качеств с табличными нормативными данными.

- Изучение психоэмоционального статуса.

Она учитывается путем определения основных физических параметров, антропометрических измерений, физиологических, функциональных и биохимических показателей, а также данных о психологическом и эмоциональном статусе.

- заболеваний в анамнезе и в момент осмотра или их отсутствие;

- параметров физического развития: длина и масса тела, ИМТ, окружность грудной клетки;

- функционального состояния дыхательной системы: жизненная ёмкость легких (ЖЕЛ), частота дыхания в покое;

- функционального состояния сердечно-сосудистой системы: по таким параметрам как артериальное давление (АД), частота сердечных сокращений или частота пульса, ЭКГ;
- физической работоспособности: измерение после нагрузочной пробы частоты пульса и дыхания, артериального давления и снятие ЭКГ;
- функционального состояния мышечной-двигательной системы: мышечная сила рук их силовая выносливость, а также выносливость плечевого пояса и спины;
- определения биохимических показателей: АТФ, АДФ, ферментов энергетического обмена (АТФ-аза, КрФ-киназа, лактатдегидрогеназа), молочной и пировиноградной кислот;
- проведение тестирования по оценке психоэмоционального статуса по данным самочувствия, активности и настроения, согласно показателям шкалы САН.

Исходя из научных данных, правильно организованные занятия физкультурой и спортом должны оказывать благотворное влияние на организм растущих детей и подростков. Физическое воспитание и спорт должны способствовать гармоничному физическому и психическому развитию детей и подростков, улучшать и оптимизировать их двигательные навыки, повышать защитные и адаптационные реакции и укреплять устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды. По мере широкого внедрения по всей стране мер, направленных на укрепление здоровья и развитие молодежи путем внедрения современных принципов физического воспитания и спорта, специалисты здравоохранения, работники народного образования и общество в целом должны быть высоко компетентными, инициативными и творческими в вопросах организации и оптимизации физкультурно-спортивной деятельности в группах и отдельных группах детей и молодежи. Задача состоит в том, чтобы работать над этой задачей. И для дальнейшего развития детского спорта в Узбекистане.

## **Резюме по главе**

Научно обоснованные и правильно организованные занятия физической культурой и спортом оказывают благотворное влияние на развивающийся организм детей и подростков, способствуют гармоничному развитию их психики и тела, повышают и оптимизируют спортивные результаты занимающихся, повышают защитно-приспособительные реакции, укрепляют устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды и тем самым способствуют улучшению здоровья населения. Программа может быть рекомендована и для других видов спорта с учетом регулярного воздействия физической активности и спортивной нагрузки.

## **ГЛАВА 6. АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКИ С ЦЕЛЬЮ КОНТРОЛЯ И КОРРЕКЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА**

Для апробации, описанной выше комплексного алгоритма диагностики спортсменов гимнасток и пловцов среди детей и юношей от 7 до 16 лет нами собраны данные о динамике показателей кардиореспираторной системы на фоне 8 недельного цикла тренировочного процесса у гимнасток и 6 недельного тренировочного цикла у пловцов. Основными тренировочными средствами для пловцов были плавание избранным способом, дистанции 50-600м; плавание с помощью движений с одними ногами или с одними руками (с плавательной доской или кругом), дистанции 25-100м; упражнения для совершенствования техники плавания, дистанции 50-100м; повторное или интервальное проплывание отрезков, плавание избранным способом, дистанции 25-150м; дыхательные упражнения. В качестве тренировочных средства на суше прибегали к различным видам ходьбы и бега; комплексам специальных и общеразвивающих упражнений; имитационные упражнения для пловца на суше. Для гимнасток использовали - функциональное совершенствование: бег, танцевальные блоки, прыжки, работу со скакалкой (или другим предметом) в форме мелких и быстрых манипуляций, перебросок, передач; подтягивание слабых сторон в индивидуальной подготовке: упражнения на растягивание, быстроту, силу, скоростно-силовую подготовку. В роли методики коррекции использовали увеличение циклических пульсовых кардио-тренировок и сокращение дозировки стандартного ОФП в рамках тренировочного процесса у гимнасток и пловцов. Для проведения анализа целесообразности использования алгоритма комплексной диагностики и коррекции тренировочного процесса спортсмены из исследования были разделены на подгруппы в зависимости от проведения коррекционных мероприятий. Из I группы (мальчики пловцы) было распределено две подгруппы Ia – 76 пловцов которым проводили коррекцию тренировочного процесса, Ib – 76 пловцов не проводили коррекцию

тренировочного процесса после первого диагностического цикла. Из II группы девочек гимнасток было распределено в подгруппу IIa – 71 гимнастка, в подгруппу IIb – 71 гимнастка. III группа девочек пловчих было распределено в подгруппу IIIa – 72 и IIIb – 73 пловчихи. В данной главе продемонстрирован сравнительный анализ данных показателей адаптационных резервов организма спортсменов на фоне участия в тренировочном цикле, а также в различных возрастных группах от 7 до 16 лет.

Средние значения индекса Руфье-Диксона после нагрузки в начале тренировочного цикла во всех подгруппах спортсменов от 7 до 11 лет были сопоставимы между собой и имели нормальные значения ( $p=0,803$ ). Через 2 недели тренировочного цикла, перед началом коррекции среди подгрупп спортсменов отмечали некоторое увеличение индекса Руфье-Диксона примерно в 72,4% случаев. Через 2 недели после введения коррекционных мероприятий во всех трех подгруппах спортсменов получавших коррекцию отмечали некоторое снижение среднего показателя ЧСС после физической нагрузки (смотрите Таблицу 6.1 ).

**Таблица 6.1**

Анализ ИР (баллы) в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 7 до 11 лет

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 7 – 11 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	2	2	2	2	2	2	н/з
2 недели	4	5	5	4	5	5	$p=0,067$
4 недели	7	6	8	5	8	6	$p=0,045$
6 недель	9	6	9	6	10	6	$p=0,021$

*Статистически значимые различия считались при « $p<0,05$ » используемый критерий Манна-Уитни*

Через 4 и 6 недель после начала тренировочного цикла, была зафиксирована статистически значимая ( $p<0,05$ ) разница в адаптации сердечно-сосудистой системы детей в ответ на физическую нагрузку. В подгруппах коррекции (Ib, IIb, IIIb) средний балл на 4 – 6 неделю тренировочного цикла составил  $6\pm 1,0$  баллов, по сравнению с подгруппами спортсменов, не получавших коррекции тренировочного процесса.

При анализе индекса Руфье-Диксона после нагрузки в начале тренировочного цикла среди спортсменов от 12 до 15 лет не удалось зафиксировать значимой разницы. Через 2 недели тренировочного цикла, перед началом коррекции среди подгрупп спортсменов отмечали некоторое увеличение индекса Руфье-Диксона примерно в 54,2% случаев. Через 2 недели после введения коррекционных мероприятий во всех трех подгруппах спортсменов, проходивших по программе коррекции отмечали более низкие показатели индекса Руфье-Диксона по сравнению с подгруппами не получавших коррекцию (смотреть Таблицу 6.2 ).

**Таблица 6.2**

Анализ ИР (баллы) в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 12 до 14 лет

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 12 – 14 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	2	3	3	2	2	3	н/з
2 недели	4	4	4	5	4	4	p=0,101
4 недели	5	5	5	4	6	4	p=0,053
6 недель	7	5	6	5	7	5	p=0,044

*Статистически значимые различия считались при « $p < 0,05$ » используемый критерий Манна-Уитни*

После 6 недель после начала тренировочного цикла, отмечена статистически значимая ( $p < 0,05$ ) разница в адаптации сердечно-сосудистой системы детей и юношей от 12 – 14 лет в ответ на физическую нагрузку. В подгруппах коррекции (Ib, IIb, IIIb) средний балл через 6 недель после начала тренировочного цикла составил  $6 \pm 1,0$  баллов, по сравнению с подгруппами спортсменов, не получающих коррекции в рамках тренировочного процесса. Тожественная картина наблюдали при анализе адаптации сердечно-сосудистой системы в подгруппах спортсменов от 15 до 16 лет. Однако наиболее значимая разница ( $p < 0,05$ ) наблюдали между подгруппами участвующих в коррекции тренировочного процесса на 4 и 6 неделе тренировочного цикла, по сравнению с группами спортсменов не проходивших коррекцию тренировочного процесса (смотрите Таблицу 6.3).

**Таблица 6.3**

Анализ ИР (баллы) в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 15 до 16 лет

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 15 – 16 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	2	2	2	2	2	3	н/з
2 недели	3	3	3	3	3	3	p=0,871
4 недели	4	4	5	3	4	4	p=0,043
6 недель	5	4	6	4	6	4	p=0,040

*Статистически значимые различия считались при « $p < 0,05$ » используемый критерий Манна-Уитни*

При анализе динамических показателей ЖЕЛ во время цикла тренировок среди спортсменов от 7 до 11 лет на момент начала и через 2 недели после начала и проведения методов коррекции тренировочного цикла значительных изменений зафиксировать не удалось. Однако через 4 недели после начала цикла тренировок в группе пловцов как среди мальчиков, так и девочек участвующих в программе коррекции тренировочного процесса удалось зафиксировать значительное ( $p=0,031$ ) увеличение показателя ЖЕЛ (смотреть Таблицу 6.4).

**Таблица 6.4**

Анализ ЖЕЛ в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 7 до 11 лет

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 7 – 11 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	2,0±0,5	2,0±0,1	1,8±0,1	1,9±0,2	1,9±0,2	1,9±0,2	н/з
2 недели	2,1±0,7	1,9±0,3	1,9±0,4	1,9±0,2	1,9±0,6	1,9±0,3	p=0,326
4 недели	2,0±0,2	2,1±0,2	1,9±0,7	1,8±0,7	1,8±0,7	2,1±0,7	p=0,049
6 недель	2,0±0,4	2,2±0,5	1,8±3,0	1,9±0,3	1,9±0,0	2,1±0,3	p=0,045

*Статистически значимые различия считались при « $p < 0,05$ » используемый критерий Манна-Уитни*

Через 4 недели после начала тренировочного цикла у спортсменов пловцов от 7 до 11 лет (Ib, IIIb) которым проводили коррекцию было установлено статистически значимое ( $p < 0,05$ ) увеличение параметров ЖЕЛ по сравнению с группами спортсменов, не получавших коррекции. В подгруппах спортсменов от 12 до 14 лет, наблюдали тождественную картину (смотреть Таблицу 6.5).

**Таблица 6.5**

Анализ ЖЕЛ в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 12 до 14 лет

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 12 – 14 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	2,2±0,5	2,1±0,1	1,9±0,1	1,9±0,2	2,1±0,2	2,0±0,2	н/з
2 недели	2,2±0,7	2,2±0,3	2,0±0,4	1,9±0,2	2,1±0,6	1,9±0,3	p=0,191
4 недели	2,3±0,2	2,5±0,2	1,9±0,7	1,8±0,7	2,1±0,7	2,4±0,7	p=0,039
6 недель	2,3±0,4	2,6±0,5	1,9±3,0	1,9±0,3	2,1±0,0	2,4±0,3	p=0,033

*Статистически значимые различия считались при «p<0,05»  
используемый критерий Манна-Уитни*

При проведении динамического анализа ЖЕЛ среди подгрупп спортсменов от 12 до 14 лет, отмечено значимое (p<0,05) увеличение показателя ЖЕЛ через 4 недели после начала тренировочного процесса и 2 недели после внедрения коррекции в тренировочный процесс, в группе пловцов (Ib, IIIb) проходивших по программе коррекции тренировочного процесса в сравнении как с подгруппами пловцов, не получавших коррекции тренировочного процесса, так и с подгруппами гимнасток.

Удовлетворительные показатели ЖЕЛ наблюдали вначале тренировочного цикла среди спортсменов в возрасте 15 – 16 лет, в частности подгруппах юношей пловцов. Несмотря на это к 6 недели тренировочного цикла статистически значимая разница в показателях ЖЕЛ отмечалась среди подгрупп спортсменов, участвующих в программе коррекции и спортсменов не проходивших по программе коррекции (смотреть Таблицу 6.6).

**Таблица 6.6**

Анализ ЖЕЛ в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 15 до 16 лет

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 15 – 16 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	2,5±0,2	2,5±0,1	2,1±0,1	2,2±0,2	2,0±0,2	2,0±0,2	н/з
2 недели	2,3±0,7	2,4±0,3	2,0±0,4	1,9±0,2	2,1±0,6	1,9±0,3	p=0,093
4 недели	2,2±0,2	2,4±0,2	2,0±0,7	1,9±0,7	2,1±0,7	2,4±0,7	p=0,043
6 недель	2,0±0,4	2,3±0,5	1,9±3,0	2,0±0,3	2,1±0,0	2,4±0,3	p=0,029

*Статистически значимые различия считались при «p<0,05»  
используемый критерий Манна-Уитни*

Динамический анализ устойчивости спортсменов от 7 до 11 лет к условиям гипоксии между подгруппами продемонстрировал хорошие показатели толерантности к гипоксии как у спортсменов, получавших коррекцию тренировочного процесса, так и подгрупп, не получавших коррекцию (смотреть Таблица 6.7).

**Таблица 6.7**

Анализ показателей пробы Штанге в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 7 до 11 лет

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 7 – 11 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	49,3±1,5	49,0±2,1	49,8±2,1	49,9±2,2	48,9±1,2	49,9±1,2	н/з
2 недели	50,1±1,7	49,9±2,3	50,4±1,8	50,9±2,2	48,9±1,6	50,3±1,3	p=0,326
4 недели	48,9±2,2	50,7±1,2	48,9±1,7	51,1±1,7	50,0±1,7	50,2±1,7	p=0,049
6 недель	49,3±1,4	51,2±1,5	49,8±2,0	50,2±2,3	49,5±2,0	49,8±1,3	p=0,045

*Статистически значимые различия считались при « $p < 0,05$ » используемый критерий Манна-Уитни*

Аналогичная ситуация продемонстрирована при анализе устойчивости к гипоксии для подгрупп спортсменов от 12 до 14 лет. Статистической значимой разницы в результатах пробы Штанге не удалось выявить, как в группах спортсменов проходивших по программе коррекции тренировочного процесса, так и в группе не участвующих в программе коррекции (смотреть Таблицу 6.8).

**Таблица 6.8**

Анализ показателей пробы Штанге в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 12 до 14 лет

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 12 – 14 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	52,5±1,1	52,0±0,5	51,8±2,3	51,9±1,5	51,2±1,6	51,1±2,2	н/з
2 недели	53,1±1,9	52,3±1,6	51,2±1,4	51,4±2,0	50,9±1,1	50,3±1,3	p=0,303
4 недели	51,9±1,2	53,7±1,1	51,3±1,7	51,7±1,8	51,0±1,7	51,2±1,2	p=0,249
6 недель	52,3±1,4	52,2±1,5	52,0±2,0	52,2±2,0	52,5±2,0	52,8±1,3	p=0,245

*Статистически значимые различия считались при « $p < 0,05$ » используемый критерий Манна-Уитни*

Показатели устойчивости к состоянию гипоксии у спортсменов в возрасте от 15 до 16 лет оказались наиболее положительными среди участников

исследования. Однако в группе спортсменов проходивших по программе коррекции тренировочного процесса наблюдали наиболее выраженную компенсацию в ответ на гипоксию (смотрите Таблицу 6.9).

**Таблица 6.9**

Анализ показателей пробы Штанге в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 15 до 16 лет

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 15 – 16 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	60,5±1,1	59,0±0,5	58,8±2,3	57,9±1,5	59,2±1,6	59,1±2,2	н/з
2 недели	59,5±1,9	58,7±1,6	58,0±1,4	57,4±2,0	58,9±1,1	58,5±1,3	p=0,092
4 недели	55,9±1,2	56,5±1,1	56,2±1,7	56,7±1,8	56,0±1,7	56,8±1,2	p=0,149
6 недель	54,3±1,4	55,2±1,5	55,0±2,0	56,1±2,0	55,5±2,0	56,4±1,3	p=0,025

*Статистически значимые различия считались при « $p < 0,05$ »  
используемый критерий Манна-Уитни*

При анализе показателей общей выносливости с помощью ВЕЕР-теста перед и после проведения коррекции тренировочного процесса между подгруппами спортсменов от 7 до 11 лет, был отмечен прирост средних показателей общей выносливости у спортсменов получавших программу коррекцию тренировочного процесса (смотреть Таблицу 6.10).

**Таблица 6.10**

Анализ показателей ВЕЕР-теста в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 7 до 11 лет

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 7 – 11 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	1,5±0,1	1,5±0,7	1,4±0,6	1,5±0,2	1,8±0,3	1,9±0,5	н/з
2 недели	1,5±0,9	1,6±0,6	1,5±0,1	1,5±0,3	1,8±0,4	1,8±0,3	p=0,303
4 недели	1,4±0,2	1,7±0,1	1,5±0,7	1,6±0,2	1,7±0,7	1,8±0,8	p=0,049
6 недель	1,3±0,4	1,6±0,5	1,5±0,5	1,6±0,3	1,7±0,1	1,9±0,6	p=0,045

*Статистически значимые различия считались при « $p < 0,05$ »  
используемый критерий Манна-Уитни*

При проведении ВЕЕР-теста среди подгрупп спортсменов от 12 до 14 лет, отмечено значимое ( $p < 0,05$ ) увеличение показателя выносливости через 4 недели после начала тренировочного процесса и внедрения коррекции в тренировочный процесс, в группе пловцов и гимнасток (Ib, IIb, IIIb) проходивших по программе коррекции тренировочного процесса в сравнении

как с подгруппами пловцов, не получавших коррекции тренировочного процесса, так и с подгруппами гимнасток (смотрите Таблицу 6.11).

**Таблица 6.11**

Анализ показателей ВЕЕР-теста в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 12 до 14 лет

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 12 – 14 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	1,7±0,3	1,8±0,4	1,8±0,3	1,8±0,5	1,9±0,2	1,9±0,4	н/з
2 недели	1,7±0,5	1,7±0,6	1,8±0,4	1,8±0,3	1,8±0,4	1,9±0,3	p=0,303
4 недели	1,6±0,3	1,7±0,4	1,7±0,5	1,9±0,4	1,8±0,3	2,0±0,2	p=0,049
6 недель	1,6±0,2	1,8±0,5	1,7±0,3	1,8±0,2	1,7±0,1	2,0±0,3	p=0,045

*Статистически значимые различия считались при « $p < 0,05$ » используемый критерий Манна-Уитни*

Самый значимые различия в показателях выносливости в процессе исследования параметров выносливости были отмечены у спортсменов в возрасте от 15 до 16 лет. При проведении ВЕЕР-теста отмечено значимое ( $p < 0,05$ ) увеличение показателя выносливости через 4 и 6 недель после начала тренировочного процесса и внедрения коррекции в тренировочный процесс, в группе пловцов и гимнасток (Ib, IIb, IIIb) проходивших по программе коррекции тренировочного процесса в сравнении с наблюдаемыми не участвующими в программе коррекции тренировочного процесса (смотрите Таблицу 6.12).

**Таблица 6.12**

Анализ показателей ВЕЕР-теста в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов от 15 до 16 лет

Цикл тренировок	Подгруппы спортсменов 15 – 16 лет						n
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	
1 день	1,9±0,3	1,9±0,4	1,8±0,3	1,8±0,5	1,9±0,2	1,9±0,4	н/з
2 недели	1,7±0,5	1,7±0,6	1,8±0,4	1,8±0,3	1,8±0,4	1,9±0,3	p=0,303
4 недели	1,6±0,3	1,7±0,4	1,7±0,5	1,9±0,4	1,8±0,3	2,0±0,2	p=0,049
6 недель	1,6±0,2	1,8±0,5	1,7±0,3	1,8±0,2	1,7±0,1	2,0±0,3	p=0,045

*Статистически значимые различия считались при « $p < 0,05$ » используемый критерий Манна-Уитни*

В завершении сравнительного анализа нами была проведена оценка АП среди спортсменов. В результате, среди участников от 7 до 16 лет было выявлено удовлетворительные показатели АП среди спортсменов,

участвующих в программе коррекции тренировочного процесса. Среди всех групп спортсменов не удалось выявить статистически значимую разницу между средними показателями АП не выявлено (смотреть Таблицу 6.13)

**Таблица 6.13**

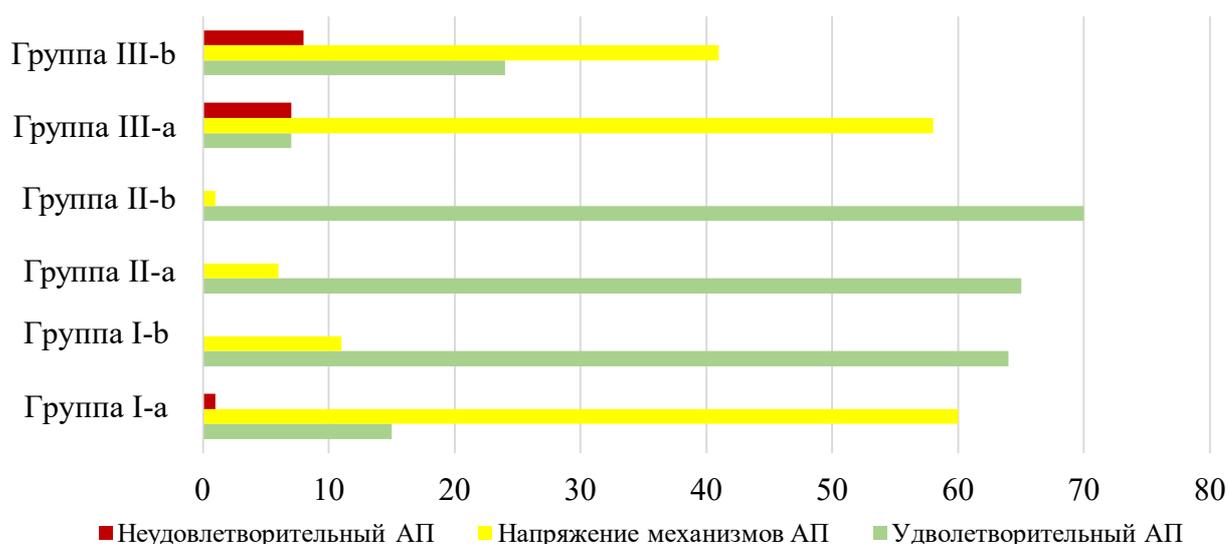
Анализ адаптационного потенциала в процессе тренировочного цикла между подгруппами спортсменов участвующих в исследовании

Категории		Временные этапы тренировочного цикла				Р
Группа	Возраст	1 день	2 неделя	4 неделя	6 недель	
Ia	7 – 11	2,4±0,12	2,4±0,15	2,7±0,1	2,9±0,21	p=0,373
	12 – 14	2,3±0,2	2,5±0,2	2,6±0,18	2,8±0,1	
	15 – 16	2,1±0,14	2,4±0,1	2,4±0,11	2,7±0,13	
Ib	7 – 11	2,4±0,11	2,5±0,12	2,5±0,17	2,6±0,18	p=0,009
	12 – 14	2,3±0,15	2,4±0,18	2,4±0,1	2,6±0,15	
	15 – 16	2,2±0,16	2,2±0,2	2,3±0,12	2,4±0,19	
IIa	7 – 11	2,3±0,13	2,6±0,15	2,8±0,1	2,9±0,21	p=0,103
	12 – 14	2,3±0,17	2,5±0,2	2,7±0,18	2,9±0,14	
	15 – 16	2,1±0,15	2,3±0,1	2,6±0,11	2,8±0,22	
IIb	7 – 11	2,3±0,18	2,6±0,12	2,7±0,17	2,7±0,1	p=0,041
	12 – 14	2,3±0,1	2,5±0,18	2,5±0,1	2,7±0,16	
	15 – 16	2,2±0,13	2,3±0,2	2,4±0,12	2,6±0,21	
IIIa	7 – 11	2,4±0,1	2,5±0,1	2,8±0,2	3,1±0,17	p=0,480
	12 – 14	2,3±0,14	2,5±0,13	2,7±0,18	3,0±0,15	
	15 – 16	2,2±0,15	2,4±0,1	2,6±0,13	2,8±0,2	
IIIb	7 – 11	2,3±0,11	2,4±0,12	2,5±0,1	2,7±0,11	p=0,027
	12 – 14	2,3±0,12	2,4±0,18	2,4±0,1	2,7±0,2	
	15 – 16	2,1±0,17	2,3±0,2	2,4±0,18	2,6±0,14	

При сравнительном анализе АП среди спортсменов было выявлена статистически значимая разница ( $p < 0,05$ ) между подгруппами в зависимости от включения или не включения участников в программу коррекции

тренировочного процесса. Так среди всех спортсменов пловцов в возрасте от 7 до 11 лет участвующих в программе коррекции тренировочного процесса 64 (84,2%) мальчика имели удовлетворительный показатель АП как на 1 день, так и к 6 неделе тренировочного цикла. При этом в группе Ia не проходивших коррекцию тренировочного процесса, значения АП демонстрировали напряжение механизмов адаптации среди 60 (78,9%) мальчиков пловцов от 7 до 11 лет. Среди девочек пловчих в возрасте от 7 до 11 лет во всех группах у большинства 65 (92,9%) наблюдали удовлетворительный адаптационный потенциал как вначале, так и к 6 неделе тренировочного цикла вне зависимости от подгруппы. Однако в подгруппе девочек, проходивших по программе коррекции тренировочного процесса к 6 неделе, отмечали наибольшее количество участников с удовлетворительным АП – 70 (98,5%). Среди гимнасток в возрасте от 7 до 11 лет АП к 6 неделе тренировочного цикла отмечали неудовлетворительную адаптацию у 65 (90,2%) девочек из подгруппы IIIa к 6 неделе тренировочного цикла, не смотря на проведение коррекции тренировочного процесса неудовлетворительную адаптацию отмечали у 15 (20,5%) гимнасток (смотреть Диаграмму 6.1).

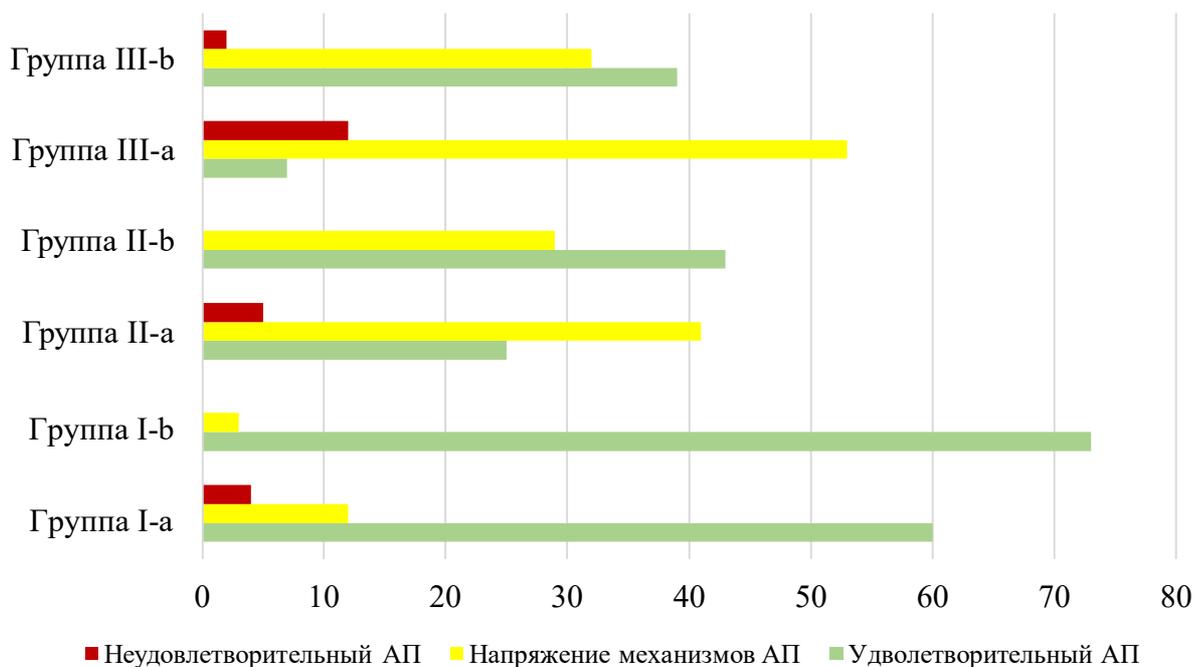
Показатели АП к 6 неделе тренировочного цикла в группах спортсменов от 7 до 11 лет



*Диаграмма 6.1 – сравнительный анализ показателей АП среди спортсменов в возрасте от 7 до 11 лет*

В подгруппах спортсменов в возрасте от 12 до 14 лет наблюдали схожую картину при оценке АП. Среди мальчиков пловцов в начале цикла тренировок отмечали удовлетворительный АП среди всех подгрупп, к 6 неделе тренировочного цикла у 73 (96,0%) мальчиков из группы Ib наблюдали удовлетворительный АП, в сравнении с подгруппой Ia где удовлетворительный АП фиксировали среди 60 (78,9%) участников. При оценке АП среди девочек пловчих от 12 до 14 лет, к 6 неделе отмечали картину напряжения механизмов адаптации как среди подгруппы IIa – 41 (57,7%), так и среди IIb – 29 (40,8%) девочек. С неудовлетворительным АП среди девочек пловчих было 10 (14,1%) человек. В процессе анализа АП среди гимнасток от 12 до 14 лет через 6 недель после начала тренировочного цикла было отмечена существенная статистически значимая разница между показателями АП в IIIa и IIIb подгруппах. Так, неудовлетворительный АП отмечали в 12 (16,6%) случаях в группе IIIa и. И напряжение механизмов адаптации отмечали среди 32 (44,5%) гимнасток из IIIa (смотреть Диаграмму 6.2).

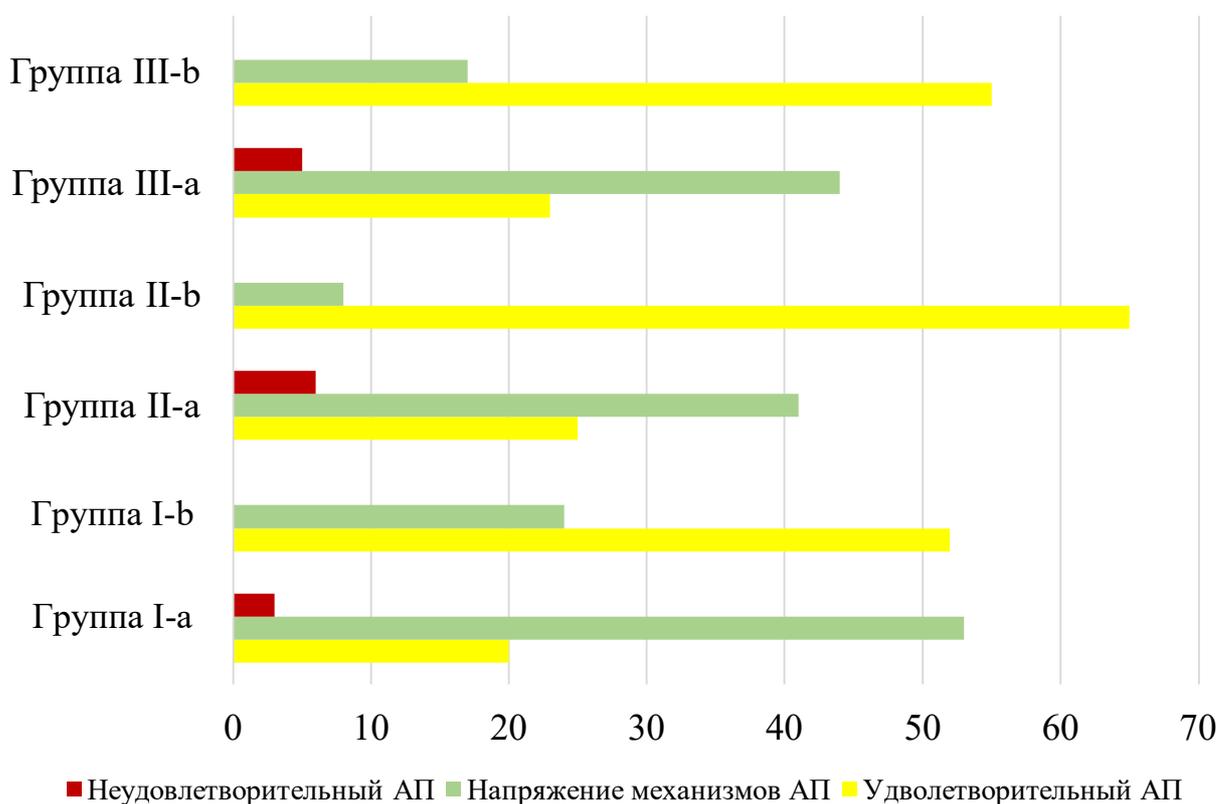
Показатели АП к 6 неделе тренировочного цикла в группах спортсменов от 12 до 14 лет



*Диаграмма 6.2 – сравнительный анализ показателей АП среди спортсменов в возрасте от 12 до 14 лет*

Касательно спортсменов участников исследования в возрасте от 15 до 16 лет. Адекватную компенсаторную функцию адаптационного резерва продемонстрировали все участники на 1 день и 2 неделю тренировочного цикла. Однако на 6 неделе тренировочного цикла наблюдали статистическую значимую разницу между показателями нормального АП в подгруппах спортсменов пловцов, Ia – 20 (26,3%), Ib – 52 (68,4%). Среди девочек пловчих и гимнасток наблюдали аналогичную разницу между нормальными показателями АП на 6 неделе тренировочного цикла, IIa – 25 (35,9%), IIIa – 65 (90,3%) и IIb – 23 (32,4%), IIIb – 55 (74,2%), (смотреть Диаграмму 6.3).

Показатели АП к 6 неделе тренировочного цикла в группах спортсменов от 15 до 16 лет



*Диаграмма 6.3 – сравнительный анализ показателей АП среди спортсменов в возрасте от 15 до 16 лет*

На фоне проведения коррекции тренировочного процесса в группах спортсменов от 7 до 16 лет с помощью комплексного диагностического подхода кардиореспираторной системы и адаптационных резервов удалось

зафиксировать значимые различия в показателях индекса Руфье-Диксона, ЖЕЛ, ВЕЕР-теста и АП. По окончании цикла тренировок средние значения адаптации кардиореспираторной системы, общей, скоростной и силовой выносливости имели тенденцию к увеличению в подгруппах детей-спортсменов которым проводили коррекцию тренировочного процесса.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно обоснованные и правильно организованные занятия физкультурой и спортом оказывают несомненное благотворное влияние на организм растущих детей и подростков. Физическое воспитание и спорт способствуют гармоничному развитию тела и психики детей и подростков, улучшают и оптимизируют их двигательные навыки, повышают защитно-приспособительные реакции и укрепляют сопротивляемость организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды. В связи с широким внедрением по всей стране мер по укреплению здоровья и развитию молодого поколения путем внедрения современных принципов физического воспитания и спорта, высокая квалификация, активность и творческий подход медицинских, педагогических и общих социальных работников к организации и оптимизации физического воспитания и спорта для групп и отдельных лиц детей и молодежи. И для дальнейшего развития детского спорта в Узбекистане.

Длительная специализация в выбранном виде спорта способствует формированию специфических качеств организма юного спортсмена, а кардиореспираторная система подвергается значительным физическим нагрузкам во время силовых тренировок. В то же время, физическая активность является одним из основных факторов, влияющих на увеличение частоты сердечных сокращений в течение онтогенеза. Независимо от возраста, мышечная активность в основном определяется сердечно-сосудистыми и дыхательными реакциями. Изучение этих реакций может быть важным, во-первых, для демонстрации распределения физической активности в различных возрастных группах и, во-вторых, для выявления адаптационных возможностей организма. [3, 4, 6, 12].

В этом плане, большой интерес представляет оценка воздействия на кардио-респираторную систему юных спортсменов таких широко популярных видов спорта, как плавание и художественная гимнастика.

Целью данного исследования является определение особенностей физического развития, функциональных возможностей кардио-респираторной и мышечно-двигательной систем организма с разработкой программы их комплексной оценки у детей, занимающихся плаванием и художественной гимнастикой, выявить особенности физиометрических показателей у юных спортсменов, занимающихся плаванием и художественной гимнастикой;

установить функциональные особенности кардио-респираторной системы у юных спортсменов;

определить особенности некоторых биохимических показателей у детей, занимающихся плаванием и художественной гимнастикой;

определить влияние физической активности на психоэмоциональный статус детей, занимающихся плаванием и художественной гимнастикой;

разработать программу комплексной оценки функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем у детей, занимающихся художественной гимнастикой и плаванием.

Объектом исследования явились 248 юных спортсменов, среди них 120 детей, занимающиеся плаванием, и 128 гимнасток. Все спортсмены были учащимися детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ). Группу сравнения составили 120 детей, занимающихся физической культурой в общеобразовательной школе. Возраст обследованных детей был от 6 до 18 лет. Исследование проводилось в течение 3х лет с момента поступления детей в ДЮСШ.

Предметом исследования явились физическая активность антропометрические, функциональные показатели сердечно-сосудистой системы, дыхательной и мышечно-двигательной системы, с проведением анкетирования, антропометрических измерений, функциональных проб, инструментальных и биохимических исследований.

Методы исследования: в диссертационной работе использованы анкетирование (опросник по оценке психоэмоционального состояния), общеклинические, инструментальные (ЭКГ), антропометрические измерения,

физиометрические, функциональные пробы, лабораторные и статистические методы исследования.

Регулярные и систематические занятия адекватной физической нагрузкой приводят к структурно-функциональной перестройке систем организма, характеризующейся появлением ряда физиологических эффектов. С целью их изучения нами были проведены исследования по оценке антропометрических и физиометрических показателей, достоверно отражающих воздействие физической нагрузки при всех видах занятий, как физическим воспитанием, так и спортом.

В процессе физического воспитания и занятий спортом, для оценки здоровья детей и подростков, большое значение имеет изучение их физического развития, так как данные об антропометрических показателях в онтогенезе позволяют судить о росте и развитии и помогают решать вопросы о выборе спортивного направления и отбора детей для конкретного вида спорта, регламентировать характер, объем и интенсивность физических нагрузок. Динамика физического развития юных спортсменов отражает влияние физических упражнений на процессы роста, особенности телосложения и состояние функциональных систем организма. Для изучения этих процессов проведены антропометрические измерения (вес, рост, индекс массы тела – ИМТ, окружность грудной клетки) среди учащихся в возрасте 7–16 лет, занимающихся спортом (плаванием и художественной гимнастикой), результаты были сопоставлены с детьми, занимающихся физическим воспитанием в общеобразовательной школе.

Анализ антропометрических данных проводился в сравнительном аспекте со стандартами роста и развития детей, рекомендуемых Всемирной Организацией Здравоохранения [157].

Полученные антропометрические данные показывают, что средние показатели веса и роста по возрасту у девочек, занимающихся физической культурой в общеобразовательных учреждениях, находятся в пределах «-1СО и медианы» стандартного индекса, что соответствует сравнительной медиане

или нормальному показателю во всех возрастных группах. Более выраженные различия наблюдаются в росте девочек, занимающихся спортом. Средний рост девочек всех возрастов соответствует зоне между медианой и стандартным показателем «-1КО и медиана».

Сравнительный анализ выявил, что средний показатель роста девочек, занимающихся спортом, выше, чем показатель девочек, занимающихся физической культурой.

Одним из показателей гармоничного развития является индекс массы тела к возрасту (ИМТ). По среднему показателю во всех группах ИМТ находится в пределах стандартных норм ВОЗ. Отклонения ИМТ при его понижении (ниже -1CD) свидетельствуют о белково-энергетической недостаточности питания, выраженная степень которой (ниже -3CD) расценивается как истощение, при повышении ИМТ (выше 1CD) – об избыточном весе, выраженная степень которой (выше 3CD) расценивается как ожирение.

При индивидуальном анализе выявлено, что имеются отклонения в этом показателе в сторону задержки белково-энергетической недостаточности у девочек, занимающихся физическим воспитанием (2,1%); тогда как у девочек, занимающихся спортом, эти показатели составили 0,6%. Девочки с избыточной массой тела в группе физического воспитания составили 1,5%.

Данные об объёме грудной клетки (ОГК) во всех исследуемых группах соответствовали показателям нормы. Например: у девочек в возрасте 12 лет в состоянии покоя, ОГК составил в среднем 67,6 см, на максимальном вдохе – 71,8 см.

Процент девочек всех возрастов, показатели роста, массы тела и ИМТ, которых соответствуют стандартам роста и развития, рекомендованных ВОЗ, выше (от 92,8% у девочек 11 лет до 97,5% у девочек 16 лет), что свидетельствует о благоприятном влиянии спорта на гармоничное развитие девочек.

Проводя сравнительный анализ по видам спорта необходимо отметить, что оба вида спорта (плавание и художественная гимнастика) оказали благоприятное влияние на развитие девочек, но наиболее гармоничное развитие было у девочек, занимающихся художественной гимнастикой.

Анализ данных, полученных в ходе антропометрических измерений у мальчиков, свидетельствует о том, что показатели массы тела мальчиков всех возрастов, занимающихся спортом, соответствуют зоне «-1СО – медиана» «медиана и +1СО». Несколько иная картина отмечена в показателях роста мальчиков, занимающихся физическим воспитанием по школьной программе: средний показатель роста мальчиков, занимающихся спортом, в возрасте с 12 по 16 лет, находится в пределах «от -1СО до -2СО». Индивидуальный анализ показал, что задержка роста наблюдалась в 3,2% случаев в группе мальчиков, занимающихся физическим воспитанием, среди мальчиков, занимающихся спортом, соответственно в 1,2%.

Когда физическое развитие мальчиков анализируется с точки зрения ИМТ, ни одна из групп не опускается ниже стандартного отклонения, соответствующего медиане или «-1СО и медиана» и «медиана и +1СО». Средний ИМТ мальчиков, занимающихся спортом, больше соответствовал среднему стандарту ВОЗ.

Этому свидетельствует также индивидуальные показатели. Белково-энергетическая недостаточность питания различной степени была выявлена среди детей, занимающихся физическим воспитанием, у 1,8% мальчиков, занимающихся спортом. Избыточный вес у мальчиков, занимающихся физическим воспитанием, составил 2,6%; в группе мальчиков, занимающихся спортом, данный показатель соответствовал 0,5%. В сравнительном аспекте занятия спортом способствовали гармоничному физическому развитию мальчиков.

Объём грудной клетки (ОГК) во всех группах соответствовал нормальным показателям. Например, объём грудной клетки мальчиков в

возрасте 12 лет в состоянии покоя составил в среднем 70,3 см, на максимальном вдохе – 74,5 см.

Из физиометрических показателей у детей определены жизненная емкость легких (ЖЕЛ), частота дыхания (до и после нагрузки), максимальная продолжительность задержки дыхания на вдохе, артериальное давление (до и после нагрузки), частота сердечных сокращений (ЧСС) (до и после нагрузки), мышечная сила рук (ручная динамометрия) и мышечная выносливость рук.

В зависимости от интенсивности физических нагрузок у девочек и мальчиков по показателям получены следующие данные.

Исследования по определению качественных показателей, достоверно оценивающих влияние физической нагрузки и занятий спортом среди учащихся в возрасте 7–16 лет общеобразовательных школ, академических лицеев, профессиональных колледжей, спортивных секций, колледжах олимпийского резерва, детско-юношеских спортивных школ показали, что практически во всех возрастных и гендерных группах показатели мышечной силы рук намного выше у детей, занимающихся спортом ( $P < 0,05-0,001$ ). Мышечная выносливость спортсменов обеих полов, практически во всех возрастных группах, достоверно выше, чем у их сверстников.

Наилучшие показатели силы мышц правой и левой кистей рук были в группе девочек в возрасте 14–15 лет с более интенсивной физической нагрузкой. Показатели правой руки –  $25,3 \pm 0,78$  кг, левой –  $23,2 \pm 1,16$  кг, тогда как у другой группы, с менее интенсивными физическими занятиями, эти результаты были  $19,7 \pm 0,44$  кг и  $17,0 \pm 0,92$  кг соответственно.

У мальчиков эти показатели в среднем составили  $24,6 \pm 0,48$  кг (правая кисть) и  $22,5 \pm 0,53$  кг (левая кисть) в группе с менее интенсивными занятиями, а в группе с регулярными нагрузками, результаты были  $35,3 \pm 1,23$  кг (правая кисть) и  $33,8 \pm 1,34$  кг (левая кисть). Эти данные свидетельствуют о том, что интенсивные занятия спортом положительно отражаются на физических показателях развития детей.

Средние показатели выносливости мышц правой и левой рук девочек были выше в группе с интенсивными физическими нагрузками, чем в группе с менее интенсивными физическими нагрузками.

В любом возрасте мышечная активность в основном определяется сердечно-сосудистыми и дыхательными реакциями. Изучение этих реакций является важным аспектом исследовательской деятельности, во-первых, для обоснования распределения физической нагрузки в различные возрастные периоды, во-вторых, для выявления адаптационных возможностей организма юного спортсмена. [3, 4, 6, 12].

В этом плане, большой интерес представляет оценка воздействия на кардио-респираторную систему юных спортсменов таких широко популярных видов спорта, как плавание и художественная гимнастика.

Результаты нашего исследования показали, что морфофункциональные показатели кардио-респираторной системы у детей, занимающихся спортом на протяжении 3-х лет от начала занятия в ДЮСШ, фактически все достоверно отличаются от показателей детей контрольной группы.

Наши данные говорят о том, что дети, не занимающиеся спортом, имеют не высокий уровень резервных возможностей кардиоваскулярной и дыхательной системы, низкую устойчивость к гипоксии, склонность к дисгармоничному физическому развитию. Особенности изменений кардио-респираторной системы зависели от вида спорта, характера направленности тренировочного процесса и стажа занятий.

В исследовании было выявлено различная динамика морфофункциональных параметров у юных спортсменов, занимающихся плаванием и художественной гимнастикой. Закономерность развития устойчивости резервных возможностей дыхательной системы у спортсменов подтверждается индексом Скибинского, который свидетельствует о росте функциональных возможностей кардиальной и респираторной систем у детей. Общий прирост индекса Скибинского у девочек, занимающихся гимнастикой, составил 2 650,05 и 2 578,53 усл.ед. соответственно, тем самым подтверждая

достаточные резервные возможности кардиальной и респираторной систем у детей, занимающихся спортом.

Для оценки резервных возможностей сердечно-сосудистой системы также применялись показатели функциональной пробы Руфье – время, необходимое для восстановления ЧСС после физической нагрузки. Повышенные показатели данного индекса, отражающие недостаточные адаптационные возможности ССС, чаще выявлялись у девочек, которые занимаются художественной гимнастикой по сравнению с пловцами. По мере взросления и стажа занятий показатели имеют тенденцию к снижению, что соответствует улучшению резервных возможностей ребенка.

Согласно полученным данным, следует сделать вывод, что резервные возможности респираторно-дыхательной системы у юных спортсменов значительно выше в сравнении с не спортсменами, также наблюдается прирост за 3-х годичный период наблюдения при занятиях спортом. Рост показателей ЖЕЛ свидетельствует о росте аэробной способности занимающихся и выносливости. Также в группе спортсменов параметры пробы Штанге выше возрастных (41,4%, 46,2%, 52%).

Обследование состояния здоровья детей показало, что 53,7% детей жаловались на усталость, нарушения сна. Кариес зубов был обнаружен в 27,8% случаев. Частота сердечных сокращений в покое в группе детей, возраст которых был от 7 до 10 лет, составила  $69,4 \pm 2,1$  уд/мин. В группе 11–16-летних ЧСС составила  $62,8 \pm 2,08$  уд/мин. Систолическое артериальное давление (САД) в группе 6–10-летних составило 100–105 мм рт. ст. у 71,7% обследованных и 110–120 мм рт. ст. у 28,3%. В группе детей 11–16 лет САД составило 100–105 мм рт. ст. у 41,6% и 110–120 мм рт. ст. у 58,4% обследованных, т.е. соответствовало возрастным нормам. А у учащихся, занимающихся только физической культурой в школе, САД составило соответственно 80–95 мм рт. ст. у 60,5% и 100–110 мм рт. ст. у 30,5%. Полученные данные по функциональным показателям мальчиков свидетельствуют, что чем интенсивнее занятия спортом, тем более выражены

функциональные возможности организма юных спортсменов. У девочек разница в функциональных показателях незначительна, что объясняется почти равнозначной интенсивностью нагрузок в обеих группах.

Электрокардиография является чувствительным индикатором состояния сердечной мышцы и дает возможность регистрировать текущее состояние адаптационных процессов и неблагоприятных последствий нервно-физического перенапряжения. Следует отметить особенности сердечной деятельности у спортсменов, для которых многие патологические с виду изменения являются нормальными. К ним относятся синусовая брадикардия, АВ-блокада I-й степени, амплитудные критерии гипертрофии левого желудочка сердца.

Полученные результаты свидетельствуют, что сердечно-сосудистая и дыхательная системы организма молодых спортсменов в отличие от учащихся, занимающихся физическим воспитанием, более выносливы на физические нагрузки, а также у них процессы адаптации и восстановления функционального состояния в системах протекают без существенных изменений.

Результаты исследований показали, что характер спортивной нагрузки имеет непосредственное влияние на такие биохимические показатели крови, как лактат, КФК, причем интенсивность мышечной нагрузки коррелирует с уровнем этих показателей. Установлено, что энергетический и обмен веществ у молодых спортсменов протекает интенсивнее и их организм адаптируется на физическую нагрузку быстрее. Эти исследования позволяют правильно организовать спортивные занятия и физическую нагрузку с учетом возраста, пола и функционального состояния организма молодых спортсменов

С целью определения состояния здоровья детей, занимающихся спортом нами проведен анализ врачебно-контрольных карт (форма 061) на основе углубленных осмотров со стороны узких специалистов 11135 юных спортсменов в возрасте от 7 до 18 лет, занимающихся разными видами спорта в детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ) города Ташкента, на базе

Ташкентского городского подросткового диспансера в период с января по декабрь 2018 года.

По данным школьных врачей, у детей, занимающихся спортом отмечается уменьшение заболеваемости. В том числе острой респираторной инфекцией переболели только 10,5% детей, занимающихся спортом, бронхитом 3,5%, при этом практически все болели однократно. Однако дети, занимающиеся только физической культурой в рамках школьной программы, имели больше пропусков по болезни, чем дети, занимающиеся спортом.

Как известно, психоэмоциональное состояние человека играет огромную роль в его жизни, влияя на все сферы деятельности. А у детей эти показатели являются ключевыми для полноценного интеллектуального и физического развития. Поэтому любые расстройства в области эмоций и чувств необходимо вовремя диагностировать и в случае необходимости устранить. Одним из эффективных способов определения самочувствия, настроения и общей активности является методика САН.

С целью определения влияния на психоэмоциональное состояние детей, занимающихся как физическим воспитанием по школьной программе, так плаванием и художественной гимнастикой, проведен опрос среди детей, согласно опроснику САН.

Для оценки психоэмоционального статуса у юных спортсменов нами проведен опрос среди 302 учащихся, занимающихся физическим воспитанием согласно школьной программы, и 517 детей, занимающихся спортом, из которых 230 мальчиков и 145 девочек, занимающихся плаванием, а также 142 девочки, занимающихся художественной гимнастикой. Результаты опросника показали, что самочувствие детей всех групп обследования соответствовало благополучному, с некоторым превосходством у девочек, занимающихся художественной гимнастикой ( $6,6 \pm 0,4$  баллов), за счет более выраженной работоспособности (90,2%), выносливости (95,8%) и бодрости (97,2%). Все дети были активны. При этом, меньший балл набрали дети, занимающиеся физическим воспитанием. Более активными были также девочки,

занимающиеся художественной гимнастикой. Настроение у детей было также хорошее. В сравнительном аспекте более высокий балл ( $6,59 \pm 0,4$ ) набрали опять же девочки, занимающиеся художественной гимнастикой.

Незначительное снижение настроения зарегистрировано у 26,8% учащихся, занимающихся физическим воспитанием, и глубокое снижение настроения – у 3,4% детей. У 96,5% детей, занимающихся спортом, не было сниженного настроения в момент проведения исследования, незначительное снижение настроения отмечено у 3,5% детей.

Таким образом, анализ результатов исследования, показывает уроки физического воспитания, особенно занятия спортом обеспечивают необходимую в этом возрасте двигательную активность, улучшают показатели самочувствия, физической подготовленности и, как следствие, ведет к улучшению здоровья учащихся, в том числе и их психоэмоционального состояния.

Резюмирую полученные данные можно заключить, что занятия спортом оказывают полезное воздействие на формирование и состояние здоровья детей и содействуют гармонизации роста и развития детей всех возрастов независимо от половой принадлежности и вида спорта. Но вместе с тем, необходимо уделить внимание на рационализацию занятий спортом на принципах спортивной ориентации с выбором вида спорта и подбором интенсивности тренировочных нагрузок для юных спортсменов, а также проведению мониторинга влияния занятий спортом на развитие и здоровье детей. Полученные результаты также показывают о необходимости системного подхода к мониторингу и оценке влияния занятий спортом на развитие и здоровье детей.

В соответствии с полученными результатами нами разработана и внедрена программа комплексной оценки функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также мышечно-двигательной активности у детей, занимающихся художественной гимнастикой и плаванием. Данная программа, учитывая закономерное воздействие

физической активности и спортивной нагрузки, можно рекомендовать и для других видов спорта.

Научно-обоснованное и верно организованное физическое развитие и занятий спортом положительно воздействует на растущий организм детей и подростков: способствует гармоничному развитию как физическому, так и психическому; расширяет и оптимизирует двигательные возможности; увеличивает защитно-приспособительные реакции и усиливает сопротивляемость организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды, что ведёт к улучшению состояния здоровья детей.

В связи с массовым развитием физической культуры и спорта, тенденцией современного спорта к постоянной интенсификации тренировочных нагрузок и снижению возрастного ценза на всех этапах подготовки спортсменов важное значение приобретает выяснение характера и степени влияния занятий спортом на различные функции организма, а также на показатели заболеваемости детей, занимающихся спортом.

## ВЫВОДЫ

1. Занятия плаванием и художественной гимнастикой способствует гармонизации развития девочек не зависимо от возраста. Об этом говорят показатели роста, массы тела и ИМТ, которые соответствуют стандартам роста и развития, рекомендованные ВОЗ: от 92,8% у девочек 11 лет до 97,5 % – у девочек 16 лет. Оба вида спорта оказали положительное влияние на развитие девочек, однако наиболее гармоничное развитие было у девочек, занимающихся художественной гимнастикой.
2. Показатели массы тела, роста и ИМТ мальчиков всех возрастов, занимающихся плаванием, соответствуют зоне «-1СО – медиана» и «медиана и +1СО»; задержка роста наблюдалась в 3,2% случаев у мальчиков, занимающихся физическим воспитанием.
3. Сила рук и мышечная выносливость значительно выше у детей-спортсменов практически во всех возрастных группах и полах ( $P < 0,05-0,001$ ). В большей степени данные показатели выражены при интенсивных занятиях спортом. Так, наибольшие показатели силы были выявлены в обеих мышцах кистей рук, так у девочек в возрасте 14-15 лет с более интенсивной нагрузкой составили: правой руки –  $25,3 \pm 0,78$  кг и левой –  $23,2 \pm 1,16$  кг, тогда как эти показатели у другой группы с менее интенсивными занятиями составляли  $19,7 \pm 0,44$  кг и  $17,0 \pm 0,92$  кг соответственно. Аналогичная картина у мальчиков, интенсивно занимающихся плаванием.
4. Морфофункциональные показатели кардио-респираторной системы как у мальчиков, так и у девочек, занимающихся спортом на протяжении 3 лет от начала занятия, достоверно отличаются от показателей у детей, не занимающихся спортом. Так, прирост индекса Скибинского и уменьшение показателя функциональной пробы Руфье у девочек и мальчиков, занимающихся спортом, особенно не менее 3 лет, свидетельствуют о резервных возможностях кардио-респираторной

системы. У девочек эти показатели выгодно отличались у занимающихся плаванием. Рост показателей ЖЕЛ свидетельствует о росте аэробной способности занимающихся и выносливости. Также в группе спортсменов параметры пробы Штанге выше возрастных (41,4%, 46,2%, 52%).

5. Занятия спортом благотворно влияют на психоэмоциональное состояние детей. Так, самочувствие детей соответствовало благополучному с некоторым превосходством у девочек, занимающихся художественной гимнастикой ( $6,6 \pm 0,4$  баллов), за счет более выраженной работоспособности (90,2%), выносливости (95,8%) и бодрости (97,2%). Все дети были активны. При этом, меньший балл набрали дети, занимающиеся физическим воспитанием ( $4,02 \pm 0,2$ ). Настроение у детей было также хорошее. В сравнительном аспекте более высокий балл по активности ( $6,7 \pm 0,32$ ) и настроению ( $6,59 \pm 0,4$ ) набрали опять же девочки, занимающиеся художественной гимнастикой.
6. Разработанная программа комплексной оценки функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также мышечно-двигательной активности у детей, занимающихся художественной гимнастикой и плаванием, способствуют эффективной организации мониторинга и оценки воздействия занятий спортом на развитие, состояние здоровья и психоэмоциональное состояние юных спортсменов с последующей коррекцией выявленных нарушений.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для правильной организации и мониторинга занятий спортом у детей необходимо внедрение представленной в главе 5 (подглава 5.4) программы комплексной оценки функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также мышечно-двигательной активности у детей, занимающихся художественной гимнастикой и плаванием.

Для внедрения программы рекомендуется:

1. Врачебное освидетельствование детей, желающих заниматься спортом (диспансеризация). Определение наличия или отсутствия у детей заболеваний в анамнезе и при осмотре.

2. Распределение детей на группы физического воспитания (физическое воспитание в школах по школьной программе, в спортивных секциях, в ДЮСШ), которое проводится согласно общей медицинской характеристики ребенка по данным диспансеризации.

3. Врачебное освидетельствование юных спортсменов (диспансеризация) каждые 6 мес., а также перед соревнованиями. Необходимо установить режим тренировок и при необходимости внести коррективы. При этом особо обратить внимание на:

4. У юных спортсменов необходимо проводить регулярно каждые 6 месяцев комплексную оценку физического развития, функциональных параметров дыхательной и сердечно-сосудистой систем и психоэмоционального статуса.

5. Для оценки уровня физического здоровья юных спортсменов рекомендуется использовать кривые роста и развития детей, рекомендованные ВОЗ; расчетные физиометрические индексы ЖЭЛ, Робинсона, Скибинского, Шаповаловой, Руфье, Штанге, показатели мышечной силы и выносливости рук, позволяющие быстро оценить в условиях тренировочного процесса функциональные возможности ведущих систем организма.

6. Проведение тестирования по оценке психоэмоционального статуса по данным самочувствия, активности и настроения согласно шкалы САН.

7. На основе мониторинга резервных возможностей кардиальной и респираторной системы, физического развития позволяет количественно охарактеризовать и прогнозировать устойчивость систем к физическим нагрузкам, совместно с тренером разрабатывать программы занятий спортом и физкультурой для достижения высоких спортивных результатов и гармоничного развития детей и подростков.

8. Повысить осведомленность общественности (в домашних условиях) о важности спорта для гармоничного развития и здоровья детей.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова Т.Ф. и др. Влияние систематических занятий спортом на физическое развитие и физическую подготовленность детей 6–10 лет // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. 2019, № 3. – С. 5–14.
2. Авдеева Т.Г., Виноградова Л.И. Спортивная медицина у детей и подростков. Руководство для врачей, 2-е издание. М., 2020. – 384 с.
3. Алиев И.С. Влияние тренировочных нагрузок на биохимические показатели адаптационного процесса у футболистов-подростков // Журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2022, № 1. – С. 7–11; 16.
4. Алиев И.С. Особенности показателей функциональных проб кардиореспираторной системы подростков 10–15 лет в процессе занятий футболом // Chronos, 2020, № 8. – С. 4–10.
5. Алексанянц Г.Д., Крюков С.А., Погодина С.В. Технологии экспресс-диагностики в управлении тренировочной нагрузкой юных каратистов на предсоревновательном этапе // Физическая культура и массовый спорт. 2019, № 3. – С. 64–69.
6. Алхасов Д.С. Теория и история физической культуры: учебник и практикум для среднего профессионального образования. М., 2020 – 191 с.
7. Аушева Ю.М. Влияние внешних факторов на психологическое состояние спортсменов // Ресурсы конкурентоспособности спортсменов: теория и практика реализации. 2020, № 1. – С. 6-7.
8. Ахмедова Д.И. Функциональные показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем у детей, занимающихся физическим воспитанием и спортом // Педиатрия, 2014, № 1(2) – С. 74–77.
9. Ахметов Р. Биомеханические технологии в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов // Наука в олимпийском спорте. 2013, № 1. – С. 70–75.

10. Баламутова Н. и др. Особенности реакций дыхательной и сердечно-сосудистой системы девочек 10–12 лет на плавательную нагрузку // Слобожанський науково-спортивний вісник. 2019, № 2. – С. 69–74.
11. Бадтиева В.А., Павлов В.И., Шарыкин А.С. и др. Синдром перетренированности как функциональное расстройство сердечно-сосудистой системы, обусловленное физическими нагрузками // Российский кардиологический журнал. 2018, Т. 23, № 6. – С. 180–190.
12. Балыкова Л.А., Ивянский С.А., Чигинева К.Н. Актуальные проблемы медицинского сопровождение детского спорта. Рос вестн перинатол и педиатр 2017; 62:(2): 6–11. DOI: 10.21508/1027–4065–2017–62–2–6–11.
13. Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М. Медицинские и социальные аспекты адаптации современных подростков к условиям воспитания, обучения и трудовой деятельности: рук-во для врачей // М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 352 с.
14. Белоцерковский З.Б. Сердечная деятельность и функциональная подготовленность у спортсменов (норма и атипичные изменения в нормальных и измененных условиях адаптации к физическим нагрузкам). М.: Совет. спорт, 2012. – 548 с.
15. Бокарева Н.А., Милушкина О.Ю., Пивоваров Ю.П., Скоблина Н.А. Влияние организации образовательного процесса на физическое развитие школьников. Здоровье населения и среда обитания. 2015; 11(272): 17–19.
16. Булгакова Н.Ж. Плавание с методикой преподавания. Учебник 2-е изд. 2022. 344 с.
17. Булгакова Н.Ж., Попов О.И. Возрастная динамика и биологическая зрелость показателей физического развития и специальной работоспособности, лимитирующих скорость плавания // Новые исследования. 2009, 4(21). – С. 15–22.
18. Буракова Т.В. Сравнительный анализ морфофункционального развития и физической работоспособности спортсменов-баскетболистов и не спортсменов 16-17 лет // Вклад молодых ученых в аграрную науку:

- Матер. Междунар. научно-практич. конф., Кинель, 17 апреля 2019 года. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 285-287.
19. Виленский М.Я., Горшков А.Г. Физическая культура: учебник. 2-е изд., - М., 2016. – 214 с.
  20. Винер-Усманова И.А. Художественная гимнастика: история, состояние и перспективы развития. М., Человек 2014. – 200 с.
  21. Гаврильева К.С. и соавт. Особенности индивидуально-типологических показателей физического развития юных спортсменов Республики Саха (Якутия) // Якутский медицинский журнал. – 2015, № 1(49). – С. 4–6.
  22. Гарганеева Н.П., Таминова И.Ф., Ворожцова И.Н., Бурматов Н.А. Функциональные особенности сердечно-сосудистой системы у квалифицированных спортсменов разных видов спорта в зависимости от интенсивности и типа физической нагрузки // Сибирский мед. журнал. – 2012, Т. 27, № 4. – С. 47–51.
  23. Гарганеева Н.П., Таминова И.Ф., Тюкалова Л.И. Влияние динамических и статических физических нагрузок на показатели внутрисердечной гемодинамики и физической работоспособности у квалифицированных спортсменов. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2015, 14 (5): 60-6.
  24. Гильмутдинов И.Ф, Селиверстова Н.Н. Влияние упражнений на основе безынерционных тренажеров на некоторые показатели психологической подготовленности пловцов на этапе углубленной специализации // Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Проблемы и перспективы физического воспитания, спортивной тренировки и адаптивной физической культуры», 22 ноября 2019. – Казань: Поволжская ГАФКСиТ, 2019. – С. 237–243.
  25. Глотов О.С., Кьергаард А.В., Намозова С.Ш., Лещев Д.В. Регрессионные модели оценки фенотипических признаков спортсменов на основе

- анамнестических данных, генетических и лабораторных анализов // Теория и практика физической культуры и спорта. 2015, № 12. – С. 34–36.
26. Гобузева К.В. Модельные характеристики гимнасток-художниц с уровнем спортивной квалификации 1-го взрослого спортивного разряда: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. – СПб., 2006. – 23 с.
27. Говорун А.Ю., Аккузин Ю.А. Применение игровых видов спорта как средство понижения психологического напряжения // Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта. – 2020, №. 7 (185). – С. 85–88.
28. Говорухина А.А., Веткалова Н.С. Особенности функционального состояния респираторной системы пловцов на разных этапах спортивной подготовки // Вестник НГВУ. 2017, № 1. – С. 74–79.
29. Година Е.З., Гундэгмаа Л., Пермякова Е.Ю. Сравнительный анализ тотальных размеров тела и функциональных характеристик сельских и городских детей и подростков Монголии // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2019, № 1. – С. 35–48.
30. Гольберг Н.Д., Морозов В.И., Рогозкин В.А. Теория и практика физической культуры. – 2003, № 3. – С. 17–20.
31. Горбанева Е.П. Физиологические механизмы и характеристики функциональных возможностей человека в процессе адаптации к специфической мышечной деятельности: автореф. дис. ... д-ра мед.наук: 03.03.01. Волгоград, 2012. – 52 с.
32. Григан С.А., Нещерет Н.Н. Влияние плавания на развитие и здоровье детей в раннем возрасте // Современные наукоемкие технологии. – 2019, № 12. – С. 154–158.
33. Григорьева Е.Л. Овладение учащимися ДЮСШ двигательными навыками по плаванию с учетом уровня предрасположенности // Международный студенческий научный вестник. 2015, № 5-4. – С. 567–568.
34. Григорьева Е.Л. Формирование интереса к занятиям плаванием на начальном этапе подготовки // Физическая культура, спорт и здоровье. 2014, № 24. – С. 140–143.

35. Григорьева Е.Л., Белоусова К.В. Влияние занятий плаванием на функциональные системы организма младших школьников // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2018, Т. 7, № 2(23). – С. 49–51.
36. Губа В.П. Теория и практика спортивного отбора и ранней ориентации в виды спорта. Москва, 2008. – 304 с.
37. Давыдов Д.Ю. и соавт. Телосложение и эффективность плавания / Метод. рекомендации. Пинск., 2018. – 52 с.
38. Евдокимов Е.И. Взаимосвязь потребления кислорода и динамики биохимических показателей крови спортсменов под влиянием физической нагрузки // Физическое воспитание студентов. – 2011, № 3. – С. 42–45.
39. Зайцева И.П. Функциональные возможности сердечно-сосудистой системы при адаптации школьников к различной физической нагрузке // Вестник научных конференций. 2020, № 2-3(54). – С. 25–27.
40. Захарьева Н.Н. Значение физиологического тестирования гимнасток высокой квалификации с различными типами конституции и автономной нервной регуляции ритмов сердца, артериального давления и дыхания // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016, № 12 (часть 1). – С. 54–59.
41. Захарьева Н.Н. Физиологическое тестирование и атематическое моделирование прогноза успешности соревновательной деятельности гимнасток – художниц высокой квалификации // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения. Материалы VII межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. Москва. 2017. – С. 134–136.
42. Зациорский В.М. Методика воспитания силы // Физические качества спортсмена. М.: Физкультура и спорт, 2012. С. 89.
43. Зациорский В.М. и соавт. Биомеханика двигательного аппарата. М.: Физкультура и спорт, 2015. – С. 141.

44. Земцовский Э.В., Малев Э.Г. Малые аномалии сердца и диспластические фенотипы. СПб.: Изд-во ИВЭСЭП, 2012. 160 с.
45. Земцовский Э.В., Малев Э.Г., Лобанов М.Ю. и др. Малые аномалии сердца // Российский кардиологический журнал. 2012. № 1 (93). С. 77–81.
46. Золичева С.Ю., Тарасов А.В., Беличенко О.И., Смоленский А.В. Современный взгляд на некоторые проблемы детско-юношеского спорта // вестник новых медицинских технологий – 2018, Т. 25, № 3 – С. 76–82.
47. Зулькарнаева А.Т., Поварго Е.А., Зулькарнаев Т.Р., Овсянникова Л.Б., Агафонов А.И. Влияние отдельных факторов на состояние здоровья школьников. Здоровье населения и среда обитания. 2012; 8: 29-31.
48. Ивянский С.А., Балыкова Л.А., Урзьева А.Н., Загрядская Л.С., Солдатов Ю.О., Самарин А.В. Некоторые особенности ЭКГ у детей, занимающихся спортом // Практическая медицина, № 6 (75) ноябрь 2013 г.-С.109-112.
49. Исаев А.П., Эрлих В.В., Ненашева А.В., Шепилов А.О., Романова Е.В. Интегративная оценка функционального и метаболического состояния девушек-пловцов 14–16 лет в сезонных исследованиях на предсоревновательных этапах подготовки // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура», 2014, Т. 14, № 1 – С. 34–42.
50. Кабаева А.М. Содержание спортивно-оздоровительного этапа подготовки детей дошкольного возраста в художественной гимнастике. автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. – СПб., 2018. – 25 с.
51. Камилова, Р. Т. Влияние систематических занятий спортом на состояние здоровья детей и подростков / Р. Т. Камилова, Л. И. Исакова, А. А. Камилов. – Москва : Издательский дом Академии Естествознания, 2020. – 164 с.
52. Карелин А. Большая энциклопедия психологических тестов. - М.: Эксмо, 2007. - 416 с. (с. 36-37).
53. Каплан А.Я. Экспериментально-теоретические основания и практические реализации технологий «Интерфейс мозг – компьютер» / А.Я. Каплан,

- А.Г. Кочетова, С.Л. Шишкин и др. // Бюллетень сибирской медицины. – 2013. – №2. – Т.127 – С. 21-29.
54. Князькова С.Н., Копица Е. С. Художественная гимнастика с детьми дошкольного возраста как здоровьесберегающая технология в ДОУ// Международный научный журнал «Молодой ученый». - № 9.1 (247.1)/2019. – С.100-103.
55. Козлова Н.В., Цехмейструк Е.А., Когнитивная тренировка как метод коррекции когнитивных функций у детей-спортсменов// Вестник Балтийского федерального университета им. И.Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. - 2018. - №1. – С.97-103;
56. Котова О.В., Киперман Я.В., Медведев И.Н. Физиологически обусловленное устранение астенического синдрома у юных футболистов // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. – 2018. – Т. – 20, № 6. – С. 20-23.
57. Кьергаард А. В., Цаллагова Р. Б., Глотов О. С., Глотов А. С., Пакин В. С. Ассоциация полиморфных вариантов генов ренин-ангиотензиновой системы с активностью антиоксидантных ферментов у студентов Северо-Западного региона России, занимающихся аэробными видами спорта // Уч. записки ун-та им. П. Ф. Лесгафта. 2015. № 5 (123). С. 119–124.
58. Лебедев Н. Симптомы перетренированности // Легкая атлетика. – 2004. – № 10-11. – С. 36-37.
59. Макаров Л.М., Федина Н.Н., Комалытова В.Н. Параметры изменения реполяризации миокарда у элитных юных спортсменов при проведении велоэргометрии// Медицина экстремальных ситуаций.- 2015 С.26-32.
60. Макарова Г.А., Барановская И.Б., Бушцева Т.В. Физиологические критерии в системе прогнозирования успешности соревновательной деятельности спортсменов в избранном годичном тренировочном цикле/ Г.А. Макарова // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2013. – № 3. – С.36-40.

61. Матвеев Л. П., Новиков А. Д. Теория и методика физического воспитания. 4-е изд., исп. и доп. М.: Физкультура и спорт, 2006. Т. 2. С.
62. Медведева, Г.Е. Биоэнергетика мышечной деятельности: учебное пособие /Г.Е. Медведева. – Челябинск : [б.и.], 2006. – 203 с.
63. Менхин, Ю.В. Физическая подготовка в гимнастике. Физкультура и спорт. М.: 2004. – 224 с.
64. Мещеряков, В. С. Об особенностях физического развития спортсменов 15-16 лет / В. С. Мещеряков // Оптимизация учебно-воспитательного и тренировочного процесса в учебных организациях высшего образования. Здоровый образ жизни как фактор профилактики наркомании : Материалы всероссийской научно-практической конференции,, Красноярск, 15 мая 2021 года / Ответственный редактор Е.В. Панов. – Красноярск: Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2021. – С. 195-198. – DOI 10.51980/2021\_16\_195.
65. Михайлов С. С. Спортивная биохимия. – М.: Советский спорт, 2004. – 220 с.
66. Михайлова С. В., Болтачева Е. А., Жулин Н. В. И соавт. Показатели физического развития как критерий здоровья школьников// Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения. Материалы VII межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. Москва, 2017.- С.343-345.
67. Муратова Н.Н. Оздоровительное и лечебное плавание. 2 вестник науки и образования № 7(31). Том 2. 2017.С.54-58.
68. Нарскин А.Г., Мельников С.В., Врублевский Е.П., Костюченко В.Ф., Орехов Е.Ф. Эффективность использования жизненной емкости легких у пловцов различной специализации//Ученые записки университета им.П.Ф.Лесгафта. 2006.-2(132), 135-139.

69. Нормативные параметры ЭКГ у детей и подростков / под ред. М.А. Школьниковой. — Москва, 2010. — 232 с.
70. Огурцова Е.А., Алехнович А.В. Результаты психологических исследований в детско-юношеском спорте высших достижений // Прикладная спортивная наука. – 2015. – № 2. – С. 23-29.
71. Орел В.Р., Тамбовцева Р.В., Туркова Е.А. Влияния сосудистой нагрузки сердца и его сократимости на частоту сердечных сокращений у спортсменов// вестник новых медицинских технологий – 2017 – т. 24, № 1 – с. 89–93.
72. Перхуров А.М. Анализ электрокардиограммы спортсменов: Методическое пособие с практикумом для врачей. М.: Медпрактика. М, 2016.76 с.
73. Платонов В.Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее применение. Киев: Олимпийская литература. 2014, 624с.
74. Погодина С.В., Алексанянц Г.Д. Особенности физиологических механизмов регуляции газообмена в легких у пловцов разного возраста // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2019. –№ 1. – С. 53-58.
75. Погодина С.В. Технология интегральной оценки функциональных возможностей высококвалифицированных спортсменов разного возраста на основе моделирования адаптационных процессов / С.В.Погодина, Г.Д. Алексанянц // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2018. – №3. – С. 68-73.
76. Погодина С.В. и соавт. Функциональные параметры адаптационных систем у пловцов разного возраста /Краснодар: КГУФКСТ, 2018. – 177 с.
77. Погодина С.В. Функциональные параметры адаптационных систем у пловцов разного возраста / С.В. Погодина, А.И. Погребной, В.С. Юферев, М.М. Шестаков. – Краснодар: КГУФКСТ, 2018. – 177 с.
78. Поляев Б.А. Методические рекомендации: «Медицинские Противопоказания к учебно-тренировочному процессу и участию в спортивных соревнованиях. Москва. 2014.

79. Пономарева А.Г., Кривошапов М.В., Лакшин А.М. и др. Роль нарушений вегетативного равновесия в развитии патологии при высоких физических нагрузках в детско-юношеском спорте (обзор литературы) //Вестник спортивной науки. – 2018. – № 2. – С. 37-41.
80. Программа спортивной подготовки АНО «Центр прогресса художественной гимнастики. 2018.
81. Программа спортивной подготовки по виду спорта «Художественная гимнастика», 2017.
82. Прокопьев Н. Я., Губин Д. Г., Дуров А. М. и др. Адаптационный потенциал по Р. М. Баевскому у мужчин юношеского возраста, занимающихся плаванием в ледяной воде// Тюменский медицинский журнал. 2018. Т. 20, № 4.-С.25-29.
83. Прусов П.К. Физическая подготовленность мальчиков - подростков (вопросы индивидуальной оценки)// Журнал российской ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов. -2004. - №1 (10). - с. 20-25.
84. Псеунок А.А., Муготлев М.А., Силантьев М.Н., Гасанова Р.А. Особенности вариабельности сердечного ритма у футболистов 14-16 лет //Теория и практика физической культуры. - 2020. - № 1. - С. 31-33.
85. Редюкова Е.А. Плавание и его оздоровительное значение//Обучение и воспитание: методики и практика.- 2016.-№27.-С.114-118.
86. Роганова Ю. Н. и др. Методика повышения функциональных возможностей кардиореспираторной системы юношей 13-14 лет, специализирующихся в беге на средние дистанции //Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта. – 2020. – №. 1 (179). – С. 233-236.
87. Рылова Н.В., Биктимирова А.А., Имамов А.А., Жолинский А.В. Актуальные вопросы медико-биологического сопровождения детско-юношеского спорта // Российский вестник перинатологии и педиатрии.- 2018. - Т. 63, № 5. - С. 231-236.

88. Салдан И.П., Филиппова С.П., Жукова О.В., Швед О.И., Пашков А.П., Поцелуев Н.Ю., Шульц К.В., Нагорняк А.С. Современные тенденции в изменениях показателей физического развития детей и подростков (обзорная статья)/ бюллетень медицинской науки. 2019.- №1 (13).-С 13-19.
89. Салова Ю. П. Функциональное состояние кардиореспираторной системы юных фехтовальщиков //Современные вопросы биомедицины. – 2021. – Т. 5. – №. 2 (15). – С. 119-127.
90. Сафронова М. В., Гребенникова И. Н., Сафронов И. Д., Салимзянов Р. Р. Влияние занятий спортом на психологическое благополучие и психическое здоровье обучающихся разного возраста / // Сибирский педагогический журнал. – 2019. – № 6. – С. 154-162.
91. Сбитный С.Н. Психофизиологические показатели юных футболистов // В сб. Современные тенденции развития фундаментальных и прикладных наук. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Под редакцией С.А.Коньшаковой. - М., 2020. - С. 75-78.
92. Седоченко С.В. Вестибулярная устойчивость и результативность игроков 7-8 и 10 лет// Physical Culture. Sport. Tourism. Motor Recreation. 2021. Vol. 6, no. 2.С.82-89.
93. Сейфулла, Р.Д. Лекарства и БАД в спорте : практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов / Р.Д. Сейфулла. – М. : ЛитТерра, 2003. – 218 с.
94. Семёнова Г.И., Иванова В.Д. Комплексный контроль в спорте: Традиции и инновации // Современные наукоемкие технологии. - 2019. - №12. - С.205-209.
95. Семенова С.М., Лаврентьева Д.А. Особенности физического развития и физической подготовленности у девочек и мальчиков 11-12 лет, занимающихся плаванием//Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2016. – № 11 (141).-С.182-185.

96. Соколова Ф.М., Бухарин В.А., Олисов Д.Г., Кузьмин В.В. Методические подходы к оценке биохимического, иммунологического и эндокринологического статуса организма спортсменов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2014. - № 9 (115). - С.145-147.
97. Субботин А.А. К проблеме психолого-педагогического сопровождения юных спортсменов 13-14 лет, тренирующихся в условиях северного региона // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2015. – № 45. – С. 162-166.
98. Таранова М. С., Егорычева Е. В., Чернышева И. В. Влияние нагрузочных тренировок на женский организм//Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения : материалы VII межрег. науч.-практ. конф. с международ. участием. М.2017.-С.234-235.
99. Усманходжаева А.А. Национальная модель развития детско-юношеского спорта в Узбекистане и его медицинское обеспечение на современном этапе. Спортивная медицина. Наука и практика. Москва Т. 7. № 1. 2017.С. 97-105.
100. Фоменко И.А. Особенности функциональной подготовленности спортсменок разного уровня адаптированности к мышечной деятельности с различным характером локомоций: автореф. дис. ... канд. мед.наук.2014.
101. Хвацкая Е.Е., Латышева Н.Е. Проблема ранней специализации (профессионализации) //Вестник Псковского университета. Сер.Психолого-педагогические науки. 2015. Вып.1.-С.194-200;
102. Хорькова А.С., Адилев В.О. некоторые физиологические изменения в организме при плавании и его оздоровительное значение//Вестник Югорского госуд.университета.-2016.-№1(40).-С.209-212.
103. Цехмистров Л. Н., Иванова Н. В. влияние физических нагрузок на электрическую активность сердца спортсменов //Прикладная спортивная наука. – 2018. – №. 1 (7). – С. 67-71.

104. Чебану С. И., Делеу Р. Д., Тэбырцэ А. В. [и др.] // Гигиена и санитария. – 2021. – Т. 100. – № 3. – С. 268-273.
105. Шарыкин А.С., Субботин П.А., В.И. Павлов, В.А. Бадтиева, И.И.Трунина, Н.Е. Попова, Е.В. Шилыковская. Эхокардиографический скрининг детей и подростков при допуске к занятиям спортом. //Российский вестник перинатологии и педиатрии, 1, 2016, с.71-79.
106. Шепилов А.О., Ненашева А.В., Шевцов А.В., Латюшин Я.В., Изаровская И.В. Мониторинг морфофункционального и метаболического состояния юных пловцов//Человек. Спорт. Медицина.-2018.-Т.18.-№1.-С.60-73.
107. Шлык Н.И. Ритм сердца и тип регуляции при оценке функциональной готовности организма юных и взрослых спортсменов (по данным экспресс-анализа вариабельности сердечного ритма) //Сб.: Ритм сердца и тип вегетативной регуляции в оценке уровня здоровья населения и функциональной подготовленности спортсменов. Мат. VI Всероссийского симпозиума. – М., 2016.-С.20-40.
108. Штейнердт С.В. Морфофункциональное состояние и оптимизация врачебного контроля у студентов юношеского возраста: автореф.канд. мед. наук. (14.03.11). М., 2015. - 23 с.
109. Электронный ресурс – URL: <http://www.everlive.ru/influence-of-aerobic-workloads-to-organism/>.
110. Янушанец О. И. Влияние занятий спортом на качество жизни старшеклассников образовательных организаций с углубленным изучением ряда предметов //Образование: ресурсы развития. Вестник ЛОИРО. – 2019. – №. 2. – С. 51-53.
111. Aleksanyants G. Signal indicators of regulatory changes in the respiratory system under physiological deviation conditions / G. Aleksanyants, S. Pogodina, V. Yuferev, I. Epishkin // Bulletin of the Georgian national academy of sciences. – 2018. – Vol. 12. – No 4. – P.13-19.

112. Alacid, F. Indices antropométricos en canoistas de elite jóvenes de aguas tranquilas/ F. Alacid, J. M. Muyor, J. R. Alvero-Cruz, M. Isorna et al.// *Int J. MorphoL.*- 2012. - 29(3). - P. 835-841.
113. Alacid, F., Martínez I., López-Miñarro P.A., Muyor J.M. Anthropometric and equipment characteristics in adolescent sprint kayakers// *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.* 2014.-14(55):451-464.
114. Androulakis N., Koundourakis N., Tsiakiris C., Notas G. Age-related and training-induced changes in morphological characteristics of young elite male soccer players// *J Sports Med Phys Fitness.* - 2020. - Jun 30. Online ahead of print.
115. Asif IM, Drezner JA. Cardiovascular Screening in Young Athletes: Evidence for the Electrocardiogram. *Curr Sports Med Rep.* 2016 Mar-Apr;15(2):76-80.
116. Aubert, A. E. Heart Rate Variability in Athletes /A.E. Aubert, B. Seht and F. Beckers. Laboratory of Experimental Cardiology, School of Medicine, K.U. Leuven, Belgium // *Sports Med.* – 2003. – Vol.33.
117. Australian Government Department of Health. Australian Government Department of Health; Canberra: 2019. Australian 24-hour movement guidelines for children (5-12 years) and young people (13-17 years): an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep.
118. Baron J., Bieniec A., Swinarew A.S. et al. Effect of 12-Week Functional Training Intervention on the Speed of Young Footballers // *Int. J. Environ. Res. Public Health.* – 2019. – Vol. 17 (1). – E160. Carlo C. Algorithms, modelling and VO2 kinetics / C. Carlo, C. Michela, P. Silvia // *European Journal of Applied Physiology.* – 2011. – Vol. 111. – № 3. – P. 331-342.
119. Barres R., Yan J., Egan B. et al. Acute Exercise Remodels Promoter Methylation in Human Skeletal Muscle // *Cell Metabolism.* – 2012. – Vol.15 (3). – pp. 405-411.
120. Baumgartner L, Schulz T, Oberhoffer R, Weberruß H. Influence of Vigorous Physical Activity on Structure and Function of the Cardiovascular System in

- Young Athletes-The MuCAYA-Study. *Front Cardiovasc Med.* 2019 Oct 9;6:148.
121. Baumgartner L, Weberruß H, Engl T, Schulz T, Oberhoffer-Fritz R. Exercise Training Duration and Intensity Are Associated With Thicker Carotid Intima-Media Thickness but Improved Arterial Elasticity in Active Children and Adolescents. *Front Cardiovasc Med.* 2021 Jul 8;8:618294.
  122. Bell L., Ruddock A., Maden-Wilkinson T., Rogerson D. Overreaching and overtraining in strength sports and resistance training: A scoping review // *JSports Sci.* - 2020. - Vol.38(16). - P.1897-1912.
  123. Bernal-Orozco M.F., Posada-Falomir M., Quiñónez-Gastélum C.M. et al. Anthropometric and Body Composition Profile of Young Professional Soccer Players // *J Strength Cond Res.* - 2020. - Vol.34(7). - P.1911-1923.133
  124. Carson V, Hunter S, Kuzik N, Gray CE, Poitras VJ, Chaput J-P, et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2016;41(6:Suppl 3):240–65.
  125. Castagna C., Krstrup P., D Ottavio S. et al. Ecological Validity and Reliability of an Age-Adapted Endurance Field Test in Young Male Soccer Players // *J. Strength Cond. Res.* – 2019. – Vol. 33 (12). – P. 3400-3405.
  126. Commission on Ending Childhood Obesity. Report of the Commission on Ending Childhood Obesity. Geneva: World Health Organization; 2016.
  127. Corrado D., Basso C., Pavei A., Michieli P., Schiavon M., Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program // *JAMA.* — 2006. — Vol. 296. — P. 1593-601.
  128. Corrado D., Pelliccia A., Heidbuchel H. et al. Recommendations for interpretation of 12-lead electrocardiogram in the athlete // *European Heart Journal.* — 2010. — Vol. 31. — P. 243-259.

129. Garipova A.N. Psychological support in sport// Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам, 2017. - С. 245-255.
130. Csajági E, Szauder I, Major Z, Pavlik G. Left Ventricular Morphology in Different Periods of the Training Season in Elite Young Swimmers. *Pediatr Exerc Sci.* 2015 May;27(2):185-91.
131. Dimitri P, Joshi K, Jones N; Moving Medicine for Children Working Group. Moving more: physical activity and its positive effects on long term conditions in children and young people. *Arch Dis Child.* 2020 Nov;105(11):1035-1040.
132. De Giorgio N., Sellam M., Kuvacic G. et al. Enhancing motor learning of young soccer players through preventing an internal focus of attention: The effect of shoes colour // *PLoS One.* – 2018. – Vol.13(8). -e0200689 [eCollection 2018].
133. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health.* 2020;4(1):23–35.
134. Isaev, A.P. Sport. Training. Individualization. State, Problems and Advanced Solutions / A.P. Isaev, V.V. Erlikh, V.V. Rybakov. – Nomos, 2017. – 278 p.
135. Janssen I. Physical activity guidelines for children and youth. // *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 2007, 32:S109–S121.
136. Janssen I, Leblanc A. Systematic Review of the Health Benefits of Physical Activity in School-Aged Children and Youth. // *International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity*, 2008.
137. Janssen I, Leblanc A. Systematic Review of the Health Benefits of Physical Activity in School-Aged Children and Youth. // *International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity*, 2009.
138. Janssen I, Leblanc A. Systematic Review of the Health Benefits of Physical Activity in School-Aged Children and Youth. // *International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity*, 2018.

139. Hevia A.C., Fernández M.M., Palacio J.M., Martín E.H., Castro M.G., Reguero J.J. ECG as a part of the preparticipation screening programme: an old and still present international dilemma // *Br J Sports Med.* — 2011. — Vol. 45, № 10. — P. 776-779.
140. Kalva-Filho C.A. Reliability and validity of tethered swimming lactate minimum test and their relationship with performance in young swimmers / C.A. Kalva-Filho, A. Toubekis, A.M. Zagatto [et al.] // *Pediatric exercise science.* – 2017. – Vol. 30. – No 3. – P. – 383-392.;
141. Karydopoulos C., Kapralos D., Kouidi E. et al. The effects of an integrative training program on elite young soccer players' physical performance // *J Sports Med Phys Fitness.* - 2020. - Jul 30. doi: 10.23736/S0022-4707.20.11195-2.
142. Kenneth E. Powell, Abby C. King, David M. Buchner, Wayne W. Campbell, Loretta DiPietro, Kirk I. Erickson, Charles H. Hillman, John M. Jakicic, Kathleen F. Janz, Peter T. Katzmarzyk, William E. Kraus, Richard F. Macko, David X. Marquez, Anne McTiernan, Russell R. Pate, Linda S. Pescatello, and Melicia C. Whitt-Glover. The Scientific Foundation for the Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd Edition // *Journal of Physical Activity and Health*, 2019,16.
143. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet.* 2012;380(9838):219–29.
144. Lewandowska, J. Somatotype variables related to muscle torque and power in judoists / J. Lewandowska, K. Busko, A. Pastuszak et al // *J. Hum Kinet.* -2011. - 30. - P. 21-28.
145. Liu M, Wu L, Yao S. Dose–response association of screen time-based sedentary behaviour in children and adolescents and depression: a metaanalysis of observational studies. *Br J Sports Med.* 2016;50(20):1252.
146. Ljungqvist A., Jenoure P., Engebretsen L., Alonso J.M., Bahr R., Clough A., De Bondt G., Dvorak J., Maloley R., Matheson G., Meeuwisse W., Meijboom

- E., Mountjoy M., Pelliccia A., Schwelnus M., Sprumont D., Schamasch P., Gauthier J.B., Dubi C., Stupp H., Thill C. The international Olympic committee (ioc) consensus statement on periodic health evaluation of elite athletes march 2009. *Br J Sports Med* 2009; 43: 631–643.
147. Lohman, T. Indices of changes in adiposity in American Indian children / T. Lohman, J.Thompson, S. Going et al // *Prev. Med.* - 2007. - Vol. 37, № 6 (Pt. 2.). - P.91-96.
148. Lloyd R.S., Oliver J.L., Myer G.D. et al. Seasonal variation in neuromuscular control in young male soccer players // *Phys. Ther. Sport.* – 2020. –Vol. 42. – P. 33-39.
149. Loretta DiPietro L., Buchner D. M., Marquez D.X., Russell R. Pate R.R., Linda S. Pescatello L.S., Whitt-Gloverf M.C. New scientific basis for the 2018 U.S. Physical Activity Guidelines// *J Sport Health Sci.* 2019 May; 8(3): 197–200).
150. Maron B.J., Doerer J.J., Haas T.S. et. al. Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980-2006. — 2009. — Vol. 119, № 8. — P. 1085-92.
151. Martinho VD, Valente-Dos-Santos J, Coelho-E-Silva MJ, Gutiérrez AO, Duarte JP, Lourenço-Farinha P, Luz LGO, Gonçalves-Santos J, Machado DRL, Leite N, Conde J, Castanheira JM, Cumming SP, Sherar LB, Malina RM. Scaling left ventricular mass in adolescent female soccer players. *BMC Pediatr.* 2020 Apr 13;20(1):157.
152. McTiernan A, Friedenreich CM, Katzmarzyk PT, Powell KE, Macko R, Buchner D, et al. Physical activity in cancer prevention and survival: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(6):1252–61.
153. Moore SC, Patel AV, Matthews CE, et al. Leisure time physical activity of moderate to vigorous intensity and mortality: a large pooled cohort analysis. *PLoS Med.* 2012;9(11):1001335. PubMed ID: 23139642 doi:10.1371/journal.pmed.1001335; 26 – 29.

154. Muscella A., Vetrugno C., Spedicato M. et al. The effects of training on hormonal concentrations in young soccer players // *J. Cell Physiol.* – 2019. – Vol. 234 (11). – P. 20685-20693.
155. Noh, J.W. Somatotype analysis of Korean wrestling athletes compared with non-athletes for sports health sciences / J.W. Noh, J.H. Kim, J. Kim // *Toxicol Environ Health Sci.* - 2013. - 5. - P.163-168.
156. Nughes E., Rago V., Aquino R. et al. Anthropometric and Functional Profile of Selected vs. Non-Selected 13-to-17-Year-Old Soccer Players // *Sports (Basel).* - 2020. - Aug 9;8(8):111.
157. de Onis M., Onyango A.W. Borghi E., Siyam A., Nishida C., Siekmanna J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization* | September 2007, 85 (9).
158. Perroni F., Migliaccio S., Borriore P. et al. Can Haematological and Hormonal Biomarkers Predict Fitness Parameters in Youth Soccer Players? A Pilot Study // *Int J Environ Res Public Health.* - 2020. - Vol.17(17):E6294.
159. Petek BJ, Baggish AL. Current controversies in pre-participation cardiovascular screening for young competitive athletes. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2020 Jul;18(7):435-442.
160. Physical activity. <https://www.who.int/news-room/fact-heets/detail/physical-activity>
161. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report. Physical Activity Guidelines Advisory Committee (PAGAC). Washington, DC, US Department of Health and Human Services, 2008.
162. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report. Physical Activity Guidelines Advisory Committee (PAGAC). Washington, DC, US Department of Health and Human Services, 2018.
163. Plews D.J. Comparison of heart-rate-variability recording with smartphone photoplethysmography, polar h7 chest strap, and electrocardiography / D. J.

- Plews, B. Scott, M. Altinib [et al.] // International journal of sports physiology and performance. – 2017. – Vol.12. – P.1324-1328.
164. Proia P, Amato A, Drid P, Korovljevic D, Vasto S, Baldassano S. The Impact of Diet and . Physical Activity on Bone Health in Children and Adolescents. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021 Sep 13;12:704647.
165. Pseunok A., Mugotlev M., Mikhail Silantiev M., Mechanisms of the heart function control of young sportsmen aged 10-14 (scopus) // *Indian journal of Science and Technology*, Vol 8(30), November 2015. DOI: 10.17485/ijst/2015/v8i30/85345.
166. Raschka, C. Athletes, sports anthropological and somatotypical comparison between young male shotputters and javelin throwers of different performance classes and recreational/ C. Raschka, K.Voth, K. Kuczera// *Papers on Anthropology XXIV/1 - 2015.- p. 129-141.*
167. Sarmiento CA, Hernández AM, Serna LY, Mañanas MÁ. An integrated mathematical model of the cardiovascular and respiratory response to exercise: model-building and comparison with reported models. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2021 Apr 1;320(4):H1235-H1260.
168. Shepilov, A.V. Ergospirometric indices of evaluation of exercise performance of female swimmers of different ages and qualifications / A.V. Shepilov, A.V. Nenasheva A.P. Isaev // *Теория и практика физ. культуры.* – 2013. – № 3. – С. 13.
169. Sleet D.A. The Global Challenge of Child Injury Prevention// *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2018, 15, 1921.
170. Stagos, D. Application of a new oxidation-reduction potential assessment method in strenuous exercise-induced oxidative stress/ D. Stagos, N. Goutzourelas, D. Bar-Or, A.M. Ntontou et al.// *Redox Rep* 20. - 2015. P. 154-162.
171. Steinvil A., Chundadze T., Zeltser D., Rogowski O., Halkin A., Galily Y., Perluk H., Viskin S. Mandatory electrocardiographic screening of athletes to

- reduce their risk for sudden death proven fact or wishful thinking? // *J Am Coll Cardiol.* — 2011. — Vol. 57, № 11. — P. 1291- 1296.
172. Trudeau F, Shephard RJ. Contribution of school programmes to physical activity levels and attitudes in children and adults. *Sports Med.* 2005; 35(2): 89–105.
173. Wahl P. Accuracy of a modified lactate minimum test and reverse lactate threshold test to determine maximal lactate steady state / P. Wahl, C. Manunzio, F. Vogt [et al.] // *J Strength Cond Res.* – 2017. – Vol. 31(12). – P.3489-3496.
174. Watson AM, Coutinho C, Haraldsdottir K, Brickson S, Dunn W, Eldridge M. In-season changes in ventricular morphology and systolic function in adolescent female athletes. *Eur J Sport Sci.* 2018 May;18(4):534-540.
175. WHO. Assessing national capacity for the prevention and control of noncommunicable diseases: report of the 2019 global survey. Geneva: WHO; 2020.
176. WHO. Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. Geneva: 2018.
177. WHO. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour: 2020.
178. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. // *Acta Padiatrica*, 2006; Supl 450: 76-85.
179. WHO. Physical activity. Key facts. 26 November 2020.  
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.
180. World report on child injury prevention. World Health Organization, UNICEF, 2008.
181. World report on child injury prevention. World Health Organization, UNICEF, 2018.
182. Zeng N. et al. Effects of Physical Activity on Motor Skills and Cognitive Development in Early Childhood: A Systematic Review Hindawi//*BioMed Research International*, Volume 2017, Article ID 2760716, 13 p.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

ВВЕДЕНИЕ (АННОТАЦИЯ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PHD) ..... 3

**ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВЛИЯНИИ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ..... 5**

§1.1. ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ, ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАРДИО-РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ И ФОРМИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ..... 5

§1.2. ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ПЛАВАНИЕМ И ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКОЙ НА КАРДИО-РЕСПИРАТОРНУЮ СИСТЕМУ, ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТАТУС ДЕТЕЙ. .... 11

**ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСЛЕДОВАННЫХ ДЕТЕЙ И ПРИМЕНЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ..... 21**

2.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ..... 21

2.2. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФИЗИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ 23

2.3. МЕТОДЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЫХАТЕЛЬНОЙ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ ..... 28

2.4. МЕТОД ОЦЕНКИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ..... 32

2.5. МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ..... 35

<b>ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ.....</b>	<b>36</b>
<b>ГЛАВА 4. ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМ ДЕТЕЙ .....</b>	<b>46</b>
4.1 ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПЛАВАНИЕМ И ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКОЙ.....	46
<b>ГЛАВА 5. ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПЛАВАНИЕМ И ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКОЙ.....</b>	<b>53</b>
5.1. ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕВОЧЕК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПЛАВАНИЕМ И ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКОЙ.....	54
5.2. ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МАЛЬЧИКОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПЛАВАНИЕМ. ....	67
5.3. ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ И ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМ, А ТАКЖЕ МЫШЕЧНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКОЙ И ПЛАВАНИЕМ. ....	77
<b>ГЛАВА 6. АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКИ С ЦЕЛЬЮ КОНТРОЛЯ И КОРРЕКЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА .....</b>	<b>82</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>95</b>
<b>ВЫВОДЫ.....</b>	<b>107</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....</b>	<b>109</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>111</b>

