

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра теоретических основ  
физического воспитания

**«РЕАКЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПЛОВЦОВ  
МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ПРОЦЕССЕ  
ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ»**  
(автореферат магистерской работы)

Студента (ки) 3 курса 331 группы  
Направления 44.04.01 «Педагогическое образование»  
профиль подготовки «Физическая культура»  
институт физической культуры и спорта  
Бабенко Александра Александровна

Научный руководитель:

к.п.н., доцент:

Николаев Д. В

---

подпись, дата

Зав.кафедрой

к.м.н., доцент

---

подпись, дата

Т.А. Беспалова

Саратов 2024

## ВВЕДЕНИЕ

*Актуальность* выбранной темы является то, что занятия плаванием имеют особое значение в физическом воспитании и развитии детей дошкольного и младшего школьного возраста. Плавание обеспечивает благоприятные условия для развития физических качеств и предотвращения опасных ситуаций на воде, поэтому оно занимает одно из ведущих мест в программах физической культуры.

Однако, в настоящее время уровень навыков плавания у населения России остается очень низким, как среди взрослых, так и у детей. Согласно отчету Госкомстата России, до 15% всех несчастных случаев на воде происходят с детьми в возрасте до 14 лет. Особенно высокий процент несчастных случаев приходится на возрастную группу от 5 до 9 лет.

Современное плавание является одним из наиболее популярных и быстро развивающихся видов спорта. Благодаря своему высокому спортивному, практическому, оздоровительному и развивающему значению, плавание стало основным элементом программ по физическому воспитанию и улучшению здоровья во многих странах мира. Этот вид спорта охватывает различные возрастные группы населения и является неотъемлемой частью социальных программ оздоровления.

Развитие плавания, как средства улучшения здоровья и физического развития людей, и как популярного вида спорта, тесно связаны друг с другом. Чтобы система подготовки молодых школьников к плаванию и привлечение всех слоев населения к этому виду спорта работали эффективно, необходимо обеспечить всеобщее обучение плаванию.

*Степень разработанности проблемы.* Анализ проблем физического воспитания и развития детей дошкольного и младшего школьного возраста, занимающихся спортивным плаванием, а также связанных с особенностями реакции сердечно-сосудистой системы пловцов младшего школьного возраста посвящено значительное количество фундаментальных научно-педагогических трудов таких авторов, как: Бурханов А.И., Васильев В.С., Дятлов Д.А., Кравцов

А.П., Мухетдинова А.Р., Осокина Т.И., Приходько В.И., Рябенко З.М., Черняев Э.Г. и др.

Следовательно, изучение одной из ведущих систем в процессе плавания, а именно сердечно-сосудистой системы, является актуальной задачей, особенно с учетом данных о детях младшего школьного возраста. По моему мнению, это должен быть приоритет не только для развития научных знаний о физическом развитии и улучшения тренировочного процесса, но и для физической культуры в целом. Это позволит улучшить уже существующие методики обучения плаванию и разработать новые инновационные технологии в области спортивного плавания. Такие меры помогут не только повысить спортивные результаты, но и снизить риск сердечной недостаточности и смертности среди подростков-спортсменов.

*Цель исследования* – исследование реакции сердечно-сосудистой системы младших школьников, занимающихся плаванием.

*Объект исследования:* учебно-тренировочный процесс младших школьников, занимающихся плаванием.

*Предмет исследования:* реакция сердечно-сосудистой системы младших школьников, занимающихся плаванием.

*Гипотеза исследования* предполагает, что развитие физической культуры в части улучшения уже существующих методик обучения плаванию детей дошкольного и младшего школьного возраста, позволит повысить спортивные результаты, отследить физические качества пловцов, в том числе реакцию сердечно-сосудистой системы, снизить риск сердечной недостаточности и смертности среди подростков-спортсменов.

Вышеназванные цель, объект, предмет и гипотеза исследования позволили сформулировать следующие *задачи исследования:*

- провести анализ научно-методической литературы по теме исследования.
- исследовать особенности реакции сердечно-сосудистой системы пловцов младшего школьного возраста.

- установить использование резервных возможностей сердечно-сосудистой системы пловцов младшего школьного возраста в учебно-тренировочном процессе.

*Методы исследования:* анализ научно-методической литературы, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, метод антропометрии и оценка функционального состояния, методы математической статистики.

*Практическая значимость исследования* заключается в возможности использовать результаты эмпирического исследования в реальном времени.

*Обоснованность и достоверность полученных результатов* обеспечивается теоретической обоснованностью исходных положений; разнообразием проанализированных русско- и англоязычных источников; соответствием выбранных методов исследования поставленной цели и задачам.

*Основные этапы исследования:*

1) Анализ научно-методической литературы. Позволил сформировать представление о текущем состоянии рассматриваемой проблемы, обобщить мнения экспертов по вопросам обучения детей младшего школьного возраста плаванию, учесть особенности их физического развития и физиологических особенностей. Значительное внимание уделялось изучению и анализу физиологических характеристик и физического развития детей младшего школьного возраста, занимающихся плаванием, а также структуры сердечно-сосудистой системы в процессе тренировок. В соответствии с этими особенностями использовались соответствующие методы и средства.

2) Педагогическое тестирование. Проводилось в спортивном комплексе «World Class Нагорный» во время тренировочных сессий. Включало в себя 10-ти минутную разминку перед проведением тестов и непосредственно проведение тестирования по различным направлениям для оценки физической подготовленности. Тестирования были по таким направлениям, как: челночный бег (3 x 10 м), прыжок в длину с места, подъем туловища из положения лежа за 30 сек, сгибание разгибание рук в упоре лежа, наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамейке, выкрут, приседания на одной ноге без опоры.

3) Педагогический эксперимент. Проводился с целью определения реакции сердечно-сосудистой системы младших школьников, занимающихся плаванием, и определением резервных возможностей сердечно-сосудистой системы у пловцов младшего школьного возраста в учебно-тренировочном процессе. Эксперимент заключался том, чтобы контрольная группа (10 человек), занималась по примерной программе спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ. Эксперимент состоял из 3 этапов (начального, промежуточного и заключительного), основным его содержанием являлся учет ЧСС и антропометрических данных младших школьников 7-10 лет. Обследование проходило во время тренировок в начале (сентябрь), середине (февраль) и конце учебного года (май). В целом педагогический эксперимент длился 7 месяцев.

4) Метод антропометрии. Для предоставления достоверных данных для исследования антропометрических показателей использовались методики антропометрических индексов: Массо-ростовой показатель и индекс Кетле (ИК) и Показатель крепости телосложения (Пинье) (ИП).

5) Оценка функционального состояния. Проводилась с целью исследования анатомо-физиологических показателей организма детей младшего школьного возраста путем исследования ССС посредством формулы для определения ударного объема сердца, путем изучения кровообращения посредством формулы для определения минутного объема кровотока и пульсового давления, путем определения вклада резервных возможностей сердечно-сосудистой системы с помощью расчета формул: индекса хронотропного резерва (ИХР), индекса инотропного резерва (ИИР), индекса сосудистого резерва (ИСР).

6) Метод математической статистики. Результаты исследования подвергались математико-статистической обработке на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ Excel для среды Windows, с определением коэффициента вариации группы ( $V = \sigma/x \times 100\%$ ), среднего арифметического значения, ошибки средней арифметической и t-критерия Стьюдента.

*Структура магистерской работы* состоит из введения, двух глав, заключе-

ния, списка использованных источников, состоящего из 37 наименований, приложений. Основное содержание работы изложено на 68 страницах, содержит 9 рисунков, 19 таблиц, 9 формул, 3 приложения.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

*В первой главе* раскрыты теоретические аспекты развития анатомо-физиологических особенностей организма детей младшего школьного возраста: описаны особенности анатомо-физиологических особенностей организма детей младшего школьного возраста, раскрыты роль и значение плавания в структуре тренировочных занятий, охарактеризовано влияние занятий плаванием на физиологические особенности организма детей младшего школьного возраста, а также реакции сердечно-сосудистой системы в процессе тренировочных занятий.

Определено, что занятия плаванием занимают особое место в физическом развитии и укреплении здоровья детей дошкольного и младшего школьного возраста. Важную роль в этом процессе играют функциональные возможности сердечно-сосудистой системы, которые служат показателем адаптации и приспособления организма в целом.

В ходе исследования выяснили, что для более эффективной и продуктивной работы молодых спортсменов в процессе обучения и тренировки, а также для предотвращения детской смертности от сердечной недостаточности, необходимо оценить вклад сердца и сосудов в эту работу, изучить реакцию сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку на протяжении года. При этом следует учитывать уровень физической подготовленности учащихся и строить процесс обучения и тренировки на основе их индивидуальных возможностей.

Анализ научно-методической литературы позволил сформировать следующие выводы об особенностях функционирования сердечно-сосудистой системы юных пловцов (7-10 лет):

- на динамическую физическую нагрузку дети и подростки реагируют повышением частоты сердечных сокращений, максимального артериального давления (ударного объема);

- минутный объем сердца у детей и подростков, занимающихся спортом, отличается от их незанятых сверстников, благодаря увеличению ударного объема и в меньшей степени частоты сердечных сокращений. Время восстановления гемодинамических показателей у спортивных учащихся короче, чем у незанятых;

- существенной особенностью адаптации детского сердца является то, что увеличение сердечного выброса происходит в основном благодаря повышению частоты сердечных сокращений при небольшом увеличении систолического объема крови.

Рассмотрены более подробно методы исследования для практической части исследования и приведены особенности работы с измерительными датчиками. Это заключается в том, что в настоящее время современные технологии, применяемые для создания здорового образа жизни, привлекают большое внимание активных людей, соответственно, возможности информационных технологий распространяются практически на все области и сферы жизни, в том числе они используются в медицине и повседневной жизни человека для того, чтобы следить за здоровьем человека. Это стало возможным благодаря современным гаджетам, устройствам, позволяющим следить за своим здоровьем в повседневной жизни, они являются крайне удобными приспособлениями, которые качественно улучшают уровень жизни и здоровье человека.

*Во второй главе* произведен анализ и характеристика результатов исследования влияния занятий плаванием на развитие анатомо-физиологических особенностей организма детей младшего школьного возраста.

Исследование особенностей реакции сердечно-сосудистой системы пловцов младшего школьного возраста показало:

- Коэффициент вариации в динамике года в группе занимающихся плаванием не превышает 21%, что является невысоким показателем размаха вариации данных показателей в группе.

- Среднестатистические антропометрические измерения показали достоверное увеличение роста, ОГ, а также уменьшение веса занимающихся к концу года относительно начало учебного года

- Средний результат улучшения показателей по физической подготовленности младших школьников НП-3 отделения плавания «World Class Нагорный» по истечению 7-месячного эксперимента составил 8,8%. Это позволяет сделать вывод, об определённом уровне эффективности применяемой методики начального обучения плаванию на показатели физической подготовленности испытуемых.

- Средние показатели ЧСС в динамике тренировки в сентябре и мае закономерно снижены после тренировки. ЧСС в динамике года увеличивается в феврале и мае, что связано с увеличением нагрузки в данный период и выполнением упражнений на соревновательной скорости.

- Средние показатели МОК в динамике тренировки в сентябре и мае месяце заметно возрастают. Уменьшение МОК с одновременным увеличением ЧСС в середине года (февраль) после тренировки можно объяснить компенсаторными механизмами, обеспечивающими центральную гемодинамику в феврале по сравнению с сентябрем и маем. Увеличение ЧСС позволяет стабилизировать фракцию сердечного выброса. Это указывает на то, что в феврале после тренировки у занимающихся уменьшилась сократительная способность миокарда из-за повышенной нагрузки и воздействия климатических условий.

- Средние показатели АДД увеличиваются к концу календарного года и середине учебного, так как данный период является «пиком» сезона и готовности занимающихся. Кроме того, АДД увеличивается также в середине тренировки в конце года, что говорит о повышенном воздействии нагрузки на организм занимающихся, и выполнением упражнений на соревновательной скорости.

Резервные возможности сердечно-сосудистой системы у пловцов младшего школьного возраста в учебно-тренировочном процессе:

- Наибольший прирост МОК отмечен в мае месяце, что прямо пропорционально приросту ЧСС в этот период за счёт увеличения нагрузки и выполнением упражнений на соревновательной скорости.

- ИИР в динамике года имеет самый низкий прирост, а в декабре еще и отрицательный. Такой отрицательный ИИР подтверждает, что в феврале месяце по-



сле тренировки у занимающихся была снижена сократительная способность миокарда, вследствие повышения нагрузки и влияния климатических факторов в данный период. Этот месяц является очень напряжённым для механизма адаптации сердечной нагрузки.

- Значительная разница в показателях МОК и ИХР доказывают наличие у детей младшего школьного возраста компенсаторных механизмов сердечной деятельности, которые стабилизируют объём сердечного выброса.

Таким образом, сердечно-сосудистая система является важнейшим звеном, лимитирующим не только результат учебно-тренировочного процесса, но и также уровень физической подготовленности. Такие показатели как МОК, ЧСС, УО, АДД и АСД дают представление о функциональном резерве всей сердечно-сосудистой системы занимающихся. У детей младшего школьного возраста функциональный резерв высокий, но необходимо учитывать особенности регуляции нагрузки в середине учебного года и индивидуальные возможности каждого занимающегося.

Произведена оценка измерительных датчиков и их польза в процессе тренировочных занятий. Исследование проводилось в тренировочное время в спортивном комплексе во время учебно-тренировочного процесса.

В ходе исследования было выяснено, что физическая активность в спортивном комплексе «World Class Нагорный» фиксируется и формируется посредством таких устройств (датчиков), как: Body и DexBee.

Особенность таких датчиков состоит в том, что это интеллектуальная система, которая в течение времени учится, и зона пульса считается уже не от расчетных стартовых значений, а от значений пульса фактически зафиксированных у того, кто является владельцем и носителем датчика.

Начальный пульс определяется по формуле Ханта:

$$211 - 0,64 \times \text{возраст} \quad (1)$$

Если в какой-либо момент тренировки система зафиксировала более высо-

кий пульс в течение как минимум 10 ударов подряд, то она адаптируется к реально полученным значениям и в дальнейшем будет рассчитывать максимальный пульс от нового фактически полученного значения. О смене максимального пульса система также уведомляет пользователя.

Таким образом, эти устройства отображают текущую нагрузку, уровень пульса и сжигаемые калории пользователя во время тренировки. Тренер может наблюдать за данной информацией на телевизоре, планшете или смартфоне. Текущая нагрузка позволяет тренеру создать и четко соблюдать план тренировки, следить за нагрузками на сердце пользователя.

Кроме того, по окончании тренировки на экране, в личном кабинете пользователя, у тренера отображаются результаты, то они позволяют в дальнейшем отслеживать прогресс тренировок, их эффективность, а также их посещаемость.

Тем самым, данные устройства позволяют следить за здоровьем пользователей (кто их использует), как во время тренировок, так и в повседневной жизни. Они также являются крайне удобными приспособлениями, которые качественно улучшают уровень жизни и здоровья человека.

Стоит отметить, что датчики InBody и DexBee активно используются в спортивном комплексе «World Class Нагорный» во время учебно-тренировочного процесса. Они направлены на измерение пульса, а также грамотного подбора нагрузки детей и оценки работы ССС.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Занятия плаванием занимают особое место в физическом развитии и укреплении здоровья детей дошкольного и младшего школьного возраста. Важную роль в этом процессе играют функциональные возможности сердечно-сосудистой системы, которые служат показателем адаптации и приспособления организма в целом.

Для более эффективной и продуктивной работы молодых спортсменов в процессе обучения и тренировки, а также для предотвращения детской смертности от сердечной недостаточности, необходимо оценить вклад сердца и сосудов в эту работу, изучить реакцию сердечно-сосудистой системы на физическую

нагрузку на протяжении года. При этом следует учитывать уровень физической подготовленности учащихся и строить процесс обучения и тренировки на основе их индивидуальных возможностей.

Анализ научно-методической литературы результатов педагогического эксперимента позволяет сделать следующие выводы об особенностях функционирования сердечно-сосудистой системы юных пловцов (7-10 лет):

- На динамическую физическую нагрузку дети и подростки реагируют повышением частоты сердечных сокращений, максимального артериального давления (ударного объема).

- Минутный объем сердца у детей и подростков, занимающихся спортом, отличается от их незанятых сверстников, благодаря увеличению ударного объема и в меньшей степени частоты сердечных сокращений. Время восстановления гемодинамических показателей у спортивных учащихся короче, чем у незанятых.

- Существенной особенностью адаптации детского сердца является то, что увеличение сердечного выброса происходит в основном благодаря повышению частоты сердечных сокращений при небольшом увеличении систолического объема крови.

Исследование особенностей реакции сердечно-сосудистой системы пловцов младшего школьного возраста показало:

- Коэффициент вариации в динамике года в группе занимающихся плаванием не превышает 21%, что является невысоким показателем размаха вариации данных показателей в группе.

- Среднестатистические антропометрические измерения показали достоверное увеличение роста, ОГ, а также уменьшение веса занимающихся к концу года относительно начало учебного года

- Средний результат улучшения показателей по физической подготовленности младших школьников НП-3 отделения плавания СДЮШОР «Юность» по истечению 7-месячного эксперимента составил 8,8%. Это позволяет сделать вывод, об определённом уровне эффективности применяемой методики начального

обучения плаванию на показатели физической подготовленности испытуемых.

- Средние показатели ЧСС в динамике тренировки в сентябре и мае закономерно снижены после тренировки. ЧСС в динамике года увеличивается в феврале и мае, что связано с увеличением нагрузки в данный период и выполнением упражнений на соревновательной скорости.

- Средние показатели МОК в динамике тренировки в сентябре и мае месяце заметно возрастают. Уменьшение МОК с одновременным увеличением ЧСС в середине года (февраль) после тренировки можно объяснить компенсаторными механизмами, обеспечивающими центральную гемодинамику в феврале по сравнению с сентябрем и маем. Увеличение ЧСС позволяет стабилизировать фракцию сердечного выброса. Это указывает на то, что в феврале после тренировки у занимающихся уменьшилась сократительная способность миокарда из-за повышенной нагрузки и воздействия климатических условий.

- Средние показатели АДД увеличиваются к концу календарного года и середине учебного, так как данный период является «пиком» сезона и готовности занимающихся. Кроме того, АДД увеличивается также в середине тренировки в конце года, что говорит о повышенном воздействии нагрузки на организм занимающихся, и выполнением упражнений на соревновательной скорости.

Резервные возможности сердечно-сосудистой системы у пловцов младшего школьного возраста в учебно-тренировочном процессе:

- Наибольший прирост МОК отмечен в мае месяце, что прямо пропорционально приросту ЧСС в этот период за счёт увеличения нагрузки и выполнением упражнений на соревновательной скорости.

- ИИР в динамике года имеет самый низкий прирост, а в декабре еще и отрицательный. Такой отрицательный ИИР подтверждает, что в феврале месяце после тренировки у занимающихся была снижена сократительная способность миокарда, вследствие повышения нагрузки и влияния климатических факторов в данный период. Этот месяц является очень напряжённым для механизма адаптации сердечной нагрузки.

- Значительная разница в показателях МОК и ИХР доказывают наличие у

детей младшего школьного возраста компенсаторных механизмов сердечной деятельности, которые стабилизируют объём сердечного выброса.

Таким образом, сердечно-сосудистая система является важнейшим звеном, лимитирующим не только результат учебно-тренировочного процесса, но и также уровень физической подготовленности. Такие показатели как МОК, ЧСС, УО, АДД и АСД дают представление о функциональном резерве всей сердечно-сосудистой системы занимающихся. У детей младшего школьного возраста функциональный резерв высокий, но необходимо учитывать особенности регуляции нагрузки в середине учебного года и индивидуальные возможности каждого занимающегося.