

## МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им.В.П.АСТАФЬЕВА  
(КГПУ им.В.П.Астафьева)

Институт/факультет Институт физической культуры, спорта и здоровья им.И.С.Ярыгина  
(полное наименование института/факультета)

Выпускающая кафедра(ы) Кафедра теоретических основ физического воспитания  
(полное наименование кафедры)

Направление подготовки/специальность 44.04.01 – Педагогическое образование  
(шифр направления подготовки)

**Кононова Елена Владимировна**

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Тема: **Определение спортивной специализации пловцов-подводников высокой квалификации на основе морфофункциональных характеристик**

Направление подготовки 44.04.01 – Педагогическое образование  
(шифр и наименование направления)

Магистерская программа: «Физическая культура и здоровьесберегающие технологии»  
(наименование программы)

**ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ**

Заведующий кафедрой ТОФВ

д.п.н., профессор, Сидоров Л.К.

(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы

д.п.н., профессор, Московченко О.Н.

(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

15.06.2016 \_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Научный руководитель

д.п.н., профессор, Московченко О.Н.

(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

15.06.2016 \_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Рецензент

д.п.н., профессор каф. теор. и

мет. спорт. дис., Янова М.Г.

(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Обучающийся

(фамилия, инициалы)

Кононова Е.В.

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Красноярск 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....  | 3  |
| Глава 1. Современное состояние проблемы по исследованию литературы....                           | 9  |
| 1.1 Развитие подводного спорта.....  | 9  |
| 1.2 Характеристика тренировочного процесса пловцов – подводников....                             | 12 |
| 1.3 Морфофункциональные характеристики спортсменов – как критерий спортивной специализации ..... | 22 |
| Глава 2. Методы и организация исследования.....  | 28 |
| 2.1 Методы исследования.....   | 28 |
| 2.1.1 Теоретический анализ педагогической и научно – методической литературы.....                | 28 |
| 2.1.2 Методы оценки антропометрических показателей.....  | 28 |
| 2.1.3 Методы оценки морфофункциональных показателей.....   | 30 |
| 2.1.4 Методы математической статистики .....   | 31 |
| 2.2 Организация исследования.....  | 32 |
| Глава 3. Результаты собственных исследований .....   | 33 |
| 3.1 Морфофункциональные особенности пловцов – подводников.....                                   | 33 |
| 3.2 Морфофункциональные показатели пловцов – подводников в зависимости от специализации.....     | 43 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....  | 58 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....  | 63 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А.....  | 67 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....  | 70 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В.....  | 73 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность исследования.** Подводное плавание – динамично развивающийся вид спорта. Специфической особенностью, которого является плавание в моноласте с дыхательной трубкой, в отдельных видах программы с аквалангом, что требует от спортсменов не только физической, но и технической подготовленности. Высокий уровень спортивных достижений на международной и мировой арене предъявляют повышенные требования к уровню тренированности за счет увеличения объема и интенсивности физической нагрузки. Однако объем нагрузки беспрестанно повышаться не может, так как у спортсмена наступит адаптационный предел и рост результатов прекратится. Существенное влияние на проявление силы, скорости и выносливости оказывает морфотип, который характеризует индивидуальные особенности организма и его адаптивные возможности к физическим нагрузкам. Однако следует отметить, что изучению морфофункциональных характеристик организма пловцов-подводников посвящено незначительное количество работ. Кроме того, в доступной нам литературе отсутствуют работы, в которых обусловлены морфофункциональные характеристики в соответствии с выбором спортивной специализации, что определило актуальность данного исследования.

**Степень разработанности проблемы.** Многочисленными исследованиями спортивных специалистов и ученых доказано, что морфофункциональные характеристики способствуют достижению высоких результатов. Например в борьбе (Н.Ю.Лутовинова , Э.Г.Мартиросов, Г.С.Туманян, А.В.Шумаков), в плавании (Н.Ж.Булгакова, В.А.Сальников), в тяжелой атлетике (С.Ю.Тё, Я.Я.Мейнгот ), в гимнастике (Л.Н.Симакова), в подводном плавании (В.С.Анищенко, С.К.Андреева, О.Н. Московченко). Во всех этих работах указывается на необходимость учитывать

морфофункциональные особенности организма при определении физической нагрузки.

При всей несомненной теоретической и практической значимости существующих исследований необходимо отметить, что в сложились **противоречия** между:

- повышенными требованиями к сохранению здоровья спортсменов и недостаточной изученностью морфофункциональных особенностей, занимающихся подводным плаванием;
- требованиями, предъявляемыми к подготовке пловцов-подводников международного уровня и недостаточной разработанностью выбора спортивной специализации с учетом особенностей морфофункциональных характеристик.

Наличие противоречий, необходимость их разрешения позволило сформулировать проблему исследования, которая формулируется следующим образом, насколько морфофункциональные характеристики организма пловцов-подводников высокой квалификации, влияют на выбор спортивной специализации.

Недостаточная разработанность обозначенной проблемы и востребованность ее для практического решения определили тему исследования **«Определение спортивной специализации пловцов – подводников высокой квалификации на основе морфофункциональных характеристик»**.

**Цель исследования:** выявить и теоретически обосновать выбор спортивной специализации пловцов - подводников высокой квалификации на основе морфофункциональных характеристик.

**Объект исследования:** тренировочный процесс пловцов-подводников высокой квалификации.

**Предмет исследования:** морфофункциональные характеристики пловцов – подводников высокой квалификации, влияющие на выбор спортивной специализации.

**Гипотеза исследования:** основывается на предположении о том, что подготовка пловцов – подводников высокой квалификации будет более эффективной, если:

- проанализировать тренировочный процесс пловцов – подводников специализирующихся в разных видах программы;
- исследовать морфофункциональные характеристики пловцов – подводников трех поколений и определить морфотип;
- выявить влияние морфотипа на спортивную специализацию пловцов – подводников скоростных видов.

**Задачи исследования:**

1. Провести анализ литературных источников и раскрыть особенности развития подводного спорта и тренировочного процесса.
2. Исследовать динамику морфофункциональных показателей пловцов – подводников трех поколений.
3. Обосновать выбор спортивной специализации на основе морфофункциональных характеристик.

**Научная новизна исследования:** заключается в том, что в нем:

- впервые рассмотрены морфофункциональные показатели пловцов-подводников высокой квалификации, членов сборной команды страны на трех поколениях (1974, 2004, 2014 годы), что позволило определить морфотип;

- обоснован прирост скорости мировых рекордов пловцов – подводников высокой квалификации трех поколений в соответствии с морфофункциональным типом, что послужило базой для определения спортивной специализации;

- впервые выявлены корреляционные взаимосвязи морфофункциональных показателей в зависимости от спортивной специализации пловцов-подводников высокой квалификации мужчин и женщин.

**Методологической основой и теоретической базой исследования послужили:** общенаучные подходы и труды по теории и методике физической культуры и спорта (Л.П.Матвеев, Г.С.Туманян, Ю.Ф.Курамшин); по исследованию морфофункциональных особенностей спортсменов разных видов спорта (Н.Ж.Булгакова, Э.Г.Мартиросов, В.А.Сальников, Л.Н.Симакова) и пловцов – подводников (С.К.Андреева, В.С.Анищенко, О.Н.Московченко.); по теории и методике подводного спорта (И.В.Мазуров, О.Н.Московченко, А.А.Красников, А.М.Тихонов).

**Теоретическая значимость исследования** заключается в том, что:

- обоснован учет морфофункциональных характеристик пловцов-подводников высокой квалификации в соответствии с выбором специализации;
- дополнены имеющиеся данные о закономерностях морфофункциональных характеристик пловцов – подводников, что может служить научной основой при подготовке высококвалифицированных спортсменов;
- полученные в ходе исследования знания расширяют и уточняют методологические представления о спортивной подготовке на основе выбора спортивной специализации и могут быть рекомендованы для методологического обоснования тренировочного процесса на основе морфофункциональных характеристик.

**Практическая значимость исследования:**

- получен действенный педагогический инструментарий в подготовке пловцов – подводников;
- обоснованы результаты морфофункциональной характеристики пловцов – подводников высокой квалификации, что дополняет имеющиеся данные о

закономерностях специфической направленности занятий подводным спортом;

- установлена зависимость выбора специализации на основе морфофункциональных характеристик, что может служить научной основой при организации тренировочного процесса высококвалифицированных пловцов – подводников.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Изучение литературы по исследуемой проблеме показал, что подводное плавание динамично развивающийся вид спорта и чтобы удерживать результаты на мировом уровне, необходим поиск инновационных ресурсов, реализуемых в подготовке спортсмена;
2. В условиях спортивной деятельности пловцов – подводников на этапе достижения высокого спортивного результата, морфофункциональные показатели оказывают существенное влияние;
3. Различная динамика изменений морфофункциональных характеристик пловцов – подводников обеспечивает возможность обоснования спортивной специализации, что позволяет индивидуализировать тренировочный процесс и прогнозировать высокий результат спортсмена.

**Апробация результатов исследования.**

Материалы магистерской диссертационной работы докладывались на расширенном научно – педагогическом семинаре магистратуры на кафедре ТОФВ; нашли отражение в публикациях на Всероссийской научно – практической конференции с международным участие студентов и аспирантов, г.Абакан октябрь 2015 года; а также докладывались на научно – практической конференции в рамках IV Международного научно – образовательного форума, Красноярск 2015 год.

**Структура диссертации:** содержание состоит из введения, трех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций; содержит 74 страницы текстового документа, 3 приложений, 32 использованных литературных источника.

## **ГЛАВА 1. Современное состояние проблемы по исследованию литературных источников**

### **1.1. Развитие подводного спорта**

Со времен глубокой древности началось освоение подводного мира. Обычные погружения под воду насчитывают многовековую историю, но зарождение подводного спорта произошло совсем недавно – в XX веке. Подводный спорт – технический вид спорта, который основан на плавании, нырянии и спусках под воду, как с применением специального снаряжения, аппаратуры и приборов, так и без них.

В России официальная история развития подводного спорта относится к 50-м годам. Первые всесоюзные соревнования по подводному спорту были проведены в июле 1958г. в Карабахе (Крым). Этот турнир определил основное направление развития подводного спорта в нашей стране.

Следует отметить, что к этому времени подводный спорт стал завоевывать большую популярность во многих странах мира. К 1959 г. национальные федерации и клубы любителей подводного спорта объединились во Всемирную Конфедерацию Подводной Деятельности (CMAS), президентом которой стал французский исследователь Жак Ив Кусто.

29 декабря 1959г. в Москве состоялся учредительный пленум совета Федерации подводного спорта СССР, в котором приняли участие 99 представителей федераций и секций республик, краев, областей страны и организаций, заинтересованных в развитии подводного плавания. Председателем федерации был избран физик – теоретик, академик АН СССР Мигдал Аркадий Бейнусович.

В 1960 г. подводный спорт был включен в Единую Всесоюзную спортивную классификацию нормативов по подводному спорту. К 1990 г. в СССР около 2500 спортсменам-подводникам было присвоено звание «Мастер спорта» СССР.

В начале своего развития программа соревнований в подводном спорте строилась по принципу подводного многоборья: плавание в ластах, ныряние в длину на скорость, подводное ориентирование и подводная работа. Эволюция развития подводного спорта привела к разделению в 1969 г. подводного многоборья на два вида: подводное ориентирование и скоростные виды подводного спорта. Скоростные заплывы в подводном снаряжении – в ластах и с аквалангом – раздвинули границы спорта и стимулировали рост мастерства.

В дальнейшем стали проводиться также соревнования и по спортивной подводной стрельбе, подводной охоте, плаванию в ластах на длинные (марафонские) дистанции, подводным единоборствам (акватлону), регби и хоккею.

Советские, а в последствии российские спортсмены-подводники всегда имели заслуженный авторитет во всем мире, ими завоевано подавляющее большинство золотых медалей на чемпионатах мира и Европы, установлено большинство мировых рекордов. Отечественным тренерам и спортсменам принадлежит приоритет в создании спортивной техники, эффективных средств и методов тренировки.

Скорость плавания в ластах нынче очень велика, но очевидно – это еще не предел, о чем свидетельствует постоянный рост мировых рекордов пловцов – подводников. Сильнейшими подводниками - скоростниками признаны спортсмены из: Китая, Венгрии, Колумбии, Кореи, Украины, России.

### **Развитие скоростных видов подводного спорта в Красноярском крае**

Скоростные виды подводного спорта в Красноярском крае стали развиваться с 1968 года. В 1970 году, первыми на международную арену вышли рекордсмены мира и Европы МСМК Татьяна Гончарова и Владимир Куц. Свой путь в большой спорт, вплоть до выполнения норматива мастера

спорта СССР и призыва в Вооруженные силы, начинали в Красноярске: 14-кратный рекордсмен мира, кавалер ордена «Знак Почета», Чемпион Европы, победитель Кубка мира по плаванию в ластах и подводному ориентированию Евгений Андронов; рекордсмен мира, победитель Чемпионата СССР- Косов Геннадий; рекордсмен мира, победитель Чемпионата СССР – Колов Геннадий; рекордсмен мира на дистанции 1500 м , чемпион Европы – Захаров Игорь.

В 2000-х годах победную поступь продолжили: МС Ларионова Ольга, МСМК Расохин Григорий, МСМК Бабаев Федор, МСМК Бабкина Марина, МСМК Прус Сергей, МСМК Айтов Максим, ЗМС Владимир Соколов, МСМК Яровицкая Вера.

Наибольших успехов на Российской и международной арене добились заслуженные мастера спорта (ЗМС) Анастасия Кочнева и Елена Кононова. Обе спортсменки являются многократными победителями и призерами чемпионатов России, Европы, мира, Всемирных игр. Спортсменкам принадлежат краевые и национальные рекорды в отдельных видах скоростного плавания в ластах.

Таким образом, резюмируя основные вехи становления спортивного направления подводного спорта в России и Красноярском крае, можно заключить, что достигнутые успехи – это результат объединенных усилий и слаженной работы федерации подводного спорта, тренеров и спортсменов направленный не только на достижение высоких результатов, но и пропаганду подводной деятельности.

На сегодняшний день подводный спорт не входит в программу Олимпийских игр. Однако Всемирная Конфедерация Подводной Деятельности (СМАС) признана Международным Олимпийским комитетом (1986 г.). За последние годы КМАС прикладывает много усилий для того, чтобы плавание в ластах вошло в программу Олимпийских игр. В 2013 г. на Всемирной Универсиаде в г. Казане, плавание в ластах было представлено,

как показательный вид программы. С 2014 г. ежегодно проводятся Международные студенческие соревнования по плаванию в ластах. В 2015 г. на Европейских играх в г. Баку, плавание в ластах так же было представлено, как показательный вид программы.

## **1.2 Характеристика тренировочного процесса пловцов – подводников.**

Плавание в ластах – дисциплина подводного спорта, которая заключается в преодолении в ластах различных по длине дистанций за наименьшее время.

Современная система подготовки спортсмена является сложным, многофакторным явлением, включающим цели, задачи, средства, методы, организационные формы, материально – технические условия и т.п., обеспечивающие достижение спортсменом наивысших спортивных показателей.

По мнению К.А. Инясевского [21] тренировка – сложный педагогический процесс всестороннего физического воспитания спортсмена. Ее главными задачами являются: укрепление здоровья занимающихся, гармоничное развитие физических качеств, овладение спортивной техникой и тактикой, воспитание моральных и волевых качеств, приобретение тех практических умений и теоретических знаний, которые необходимы для достижения высоких спортивных результатов.

В тренировочном процессе пловцов-подводников в соотношении с теорией и методикой спортивной тренировки выделяют следующие виды подготовки: физическую, техническую, тактическую, психологическую, морально – волевою, теоретическую.

По мнению Л.К.Сидорова [23] процесс физической подготовки – основа формирования спортсмена высокого класса. Лишь при наличии мощной функциональной базы возможны успешные действия в овладении техникой, тактикой, психологией двигательных действий.

Физическая подготовка пловцов – подводников направлена на развитие и совершенствование двигательных способностей спортсмена, которые проявляются в многообразных навыках и умениях. Физическую подготовку принято делить на общую и специальную.

*Общая физическая подготовка* (ОФП) рассматривается как наиболее эффективное средство оздоровления спортсменов направленная на: гармоничное развитие силы, быстроты, гибкости, ловкости и выносливости, расширения функциональных возможностей организма.

Невозможно достигнуть всестороннего атлетического развития пловца – подводника, если упражнения будут выполняться только в воде. Систематические тренировки на суше способствуют эффективному развитию всех физических качеств спортсмена, и особенно таких, как сила, гибкость и быстрота. В процессе ОФП применяются физические упражнения из разных видов спорта с использованием естественных факторов внешней среды.

*Специальная физическая подготовка* (СФП) в подводном спорте предусматривает совершенствование наиболее специфичных для этого вида спорта физических способностей человека. Она основана на базе ОФП и направлена на специфическую подготовленность спортсмена для достижения наивысших результатов (развитие специальной и скоростно – силовой выносливости). О.Н.Московченко [21], Г.С.Туманян [28] считают, что требования к общей и специальной физической подготовке должны быть различными и определяться для каждого вида спорта с учетом возраста, спортивной квалификации, дисциплины и морфофункциональных возможностей.

Ж.К.Холодов, В.С.Кузнецов [29] под общей физической подготовкой предполагают разностороннее развитие физических качеств, функциональных возможностей и систем организма спортсмена во время мышечной деятельности, которая должна проводиться в течении всего годичного цикла подготовки.

По мнению О.Н. Московченко [18] *Техническая подготовка* пловцов – подводников складывается из двух основных частей: овладения техникой разнообразных упражнений, выполняемых на суше и в воде, и ее совершенствования, а также формирования стиля спортсмена. Спортивная техника для каждого спортсмена является индивидуальной. Для формирования индивидуальной техники следует учитывать морфотип спортсмена, его общую и специальную физическую подготовку, двигательные качества, функциональные возможности, умение проявлять волевые и мышечные усилия. Индивидуальная техника не является догмой, она может изменяться в лучшую или худшую сторону в зависимости от уровня подготовленности. Основную перестройку техники проводят в первой половине подготовительного периода. По мере необходимости, технику можно корректировать и на протяжении всего тренировочного цикла, для чего следует: изучать технику плавания в ластах, технику ныряния и подводного плавания, проводить анализ собственных ошибок в технике выполнения упражнений, совершенствовать физические качества, способствующие совершенствованию техники стартов и поворотов.

*Тактическая подготовка.* Спортивная тактика – искусство ведения борьбы с соперником, умение спортсмена использовать свою физическую, техническую и морально – волевою подготовленность для достижения победы в условиях соревнований. В условиях современного спорта тактические действия спортсмена во время соревнований могут иметь решающее значение для победы или поражения. Тактическое мышление основано на использовании соответствующих знаний и опыта, на способности внимательно наблюдать, быстро воспринимать и оценивать ситуацию спортивной борьбы, своевременно принимать верные решения. Для того, чтобы выработать индивидуальную тактику необходимо: изучать тактический опыт сильнейших спортсменов подводников, применять

индивидуальную тактику в ходе тренировок, систематически участвовать в контрольных стартах и официальных соревнованиях.

*Психологическая подготовка* – система средств и методов, помогающих спортсмену проявить волевые качества и мобилизовать свои психические возможности на обеспечение наивысшего спортивного результата.

При современном уровне спортивных результатов в подводном спорте психологическая подготовка спортсмена к соревнованиям приобретает исключительно важное значение. Практика показывает, что отсутствие должного внимания к психологической подготовке спортсменов затрудняет достижение доступных им высоких результатов. По мнению профессора Н.А.Бутовича [4] психологическая подготовка спортсмена касается не только собственно тренировки: она затрагивает все стороны его жизни на всех стадиях спортивного мастерства.

А.А.Васильков [5], рассматривает психологическую подготовку с позиции развития определенных психологических качеств спортсмена, для чего необходимо формировать мотивацию, воспитывать волевые качества, совершенствовать специализированные умения в выработке толерантности к эмоциональному стрессу и управлению стартовыми состояниями. Иерархия мотивов может рассматриваться на уровне биологического, социального, духовного и саморазвития, направленных на достижение наивысшего результата. В структуре волевой подготовки главными факторами выступают: целеустремленность, решительность и смелость, настойчивость и упорство, выдержка, самообладание, инициативность и самостоятельность. Волевая подготовка тесно связана с совершенствованием технико – тактического мастерства. В различных видах спорта структура психических качеств различна. В подводном спорте психологическая подготовка опирается на общую и специальную.

*Специальная психологическая подготовка* пловца - подводника к конкретному соревнованию представляет собой определенную систему

взаимосвязанных звеньев. И.А.Юрова считает, что процесс подготовки должен учитывать особенности темперамента спортсмена. Сбор информации об условиях соревнования необходим для снятия ощущения новизны обстановки, если спортсмен в данном бассейне стартует впервые. Информация о соперниках (предполагаемые результаты, варианты проплывания дистанции) позволяет продумать вероятностный ход заплыва. В процессе предварительной подготовки спортсмена к соревнованиям определяется целевая установка в соответствии с возможностями пловца. Перед соревнованием большое значение придается актуализации цели и мотивов, характерных для спортсмена.

Спортсменов с высоким уровнем нейротизма целесообразно знакомить с графиком заплыва непосредственно перед стартом или не сообщать запланированный результат, акцентируя его внимание на отдельные моменты проплывания дистанции. Таких спортсменов необходимо отвлекать от, предстоящих стартов (остросюжетная литература, музыка). Необходимо следить за состоянием спортсменов, и в зависимости от его изменения вносить коррективы в тактический план (индивидуализация разминки, времяпровождение до заплыва, психорегулирующая тренировка).

К.А. Иняевский [9] считает, что морально – волевая подготовка – это важный и сложный процесс нравственного воспитания спортсмена. Премахи в воспитательной работе тренера могут привести к пренебрежительному отношению спортсмена к труду, противопоставлению личных интересов интересам коллектива, нарушению спортивного режима и норм поведения. Проявление волевых качеств, таких как: целеустремленность, самостоятельность, инициативность, настойчивость, решительность, выдержка и самообладание, не приходит само собой.

*Теоретическая подготовка*, по мнению О.Н.Московченко [18], играет важную роль в становлении мастерства спортсмена. Спортсмен должен знать биологические и физиологические закономерности тренировочного процесса,

основы спортивной техники, правила соревнований по своему виду спорта, сведения о режиме дня и рациональном питании, о мерах профилактики травматизма и т.д. Теоретическую подготовку проводят на специальных занятиях, которые следует включать в план подготовки: (анатомия человека, врачебный контроль и самоконтроль, изучение дисциплинарного кодекса спортсмена, правила соревнований по подводному спорту, основы техники плавания в ластах, ныряния, подводного плавания, морально – волевая и психологическая подготовка спортсмена).

И.В.Мазуров [15] считает, что тренировки пловца - подводника условно можно разделить на шесть видов подготовки – физическую, техническую, тактическую, психологическую, морально - волевою и теоретическую.

В процессе тренировки для развития разных видов выносливости пловцов - подводников применяют следующие основные методы: равномерный, переменный, интервальный, повторный и соревновательный (контрольный). Они отличаются друг от друга по длине дистанций, интенсивности плавания, количеству проплываемых дистанций и по характеру отдыха. При изменении параметров нагрузки тренировка может приобрести преимущественную направленность на воспитание скорости, общей выносливости или специальной выносливости.

*Равномерный метод*, в подводном спорте, как и в других циклических видах спорта, применяется в основном для воспитания общей выносливости на стайерских дистанциях. Для достижения высоких результатов большое значение имеет умение спортсмена правильно распределять свои силы и преодолевать дистанцию с равномерной скоростью. Сущность этого метода проста: спортсмен проплывает различные дистанции или отрезки в равномерном темпе и стремится удерживать постоянную скорость.

*Переменный метод* тренировки заключается в чередовании нагрузок разной интенсивности. Проплыв отрезок (например, 50 м) с повышенной скоростью, спортсмен продолжает плыть со значительно меньшей

скоростью. Проплыв спокойно определенное количество метров, начинает снова плыть энергично, затем плыть спокойно и т. д. Соотношение длины отрезков, проплываемых с повышенной скоростью и спокойно, зависит от подготовленности спортсмена. При средней скорости на отрезках, проплываемых с повышенной интенсивностью, этот метод содействует воспитанию общей выносливости, а при более быстром плавании - повышению специальной выносливости.

*Интервальный метод* тренировки состоит в работе серий (отрезков) заданной длины с определенной интенсивностью и интервалом отдыха между ними. Отдых подбирается так, чтобы обеспечить не полное, а частичное восстановление пульса. При этом стимул для совершенствования сердечно-сосудистой системы создается и во время отдыха, когда объем крови, выталкиваемой сердцем за одно сокращение, достигает высшего уровня.

В интервальной тренировке скоростников различаются две направленности - развитие общей выносливости и развитие специальной выносливости.

Интервальная тренировка, направленная на развитие общей выносливости, характеризуется следующим: длина проплываемых отрезков и дистанций - 50, 100 или 200 м; интенсивность «порций работы» - частота пульса 26 - 30 ударов за 10 с; продолжительность отдыха - от 5 до 45с.

Интервальная тренировка, направленная на развитие специальной выносливости, характеризуется повышенной интенсивностью плавания, что придает ей анаэробный характер. Это обычно достигается увеличением скорости при сохранении продолжительности пауз отдыха. Количество проплываемых дистанций подбирается с учетом их длины, подготовленности спортсменов и интенсивности плавания.

*Повторный метод* тренировки заключается в повторении проплываемых дистанций 25, 50, 100, 200, 400 или 800 м с высокой интенсивностью (90 -

100%). Паузы отдыха должны обеспечивать хорошее восстановление и иногда доходить до 10 и более минут. Количество повторений подбирается с учетом длины дистанции и подготовленности спортсмена. Этот метод позволяет спортсмену в течение одной тренировки выполнить большой объем работы с предельной и околопредельной скоростью.

*Фартлек* – игра скоростей, тренировка переменной интенсивности с неравномерными паузами отдыха. Равномерное плавание чередуется с ускорениями на отрезках произвольной длины по самочувствию.

*Соревновательный*, или контрольный, метод тренировки - это прохождение основных дистанций в полную силу на соревнованиях или в условиях близких к ним (в группе под стартовую команду, с партнером). Этот метод обычно применяется перед соревнованием для проверки подготовленности спортсмена и для совершенствования прохождения дистанции (старт, поворот, равномерность прохождения, техника).

Организм спортсмена довольно быстро приспосабливается к часто повторяемым нагрузкам, средствам, методам, и со временем они начинают утрачивать свою эффективность. Поэтому тренеры планируют нагрузку волнообразно, прибегают к разнообразным средствам и комбинируют перечисленные методы развития скоростной выносливости, выделяя на отдельных этапах тренировки те методы, которые лучше решают конкретные задачи сложного процесса подготовки мастеров водной дорожки.

Периодизация спортивной тренировки пловцов – подводников по И.В.Мазурова [15] носит характер сдвоенного цикла, который состоит из двух подготовительных, двух соревновательных и одного переходного периода в конце цикла.

По такому сдвоенному циклу тренируются почти все сильнейшие спортсмены - подводники страны. В течение многих лет календарь соревнований составляется так, что в конце каждого цикла проводятся крупные соревнования. Первый цикл завершает Кубок России (февраль).

Второй цикл начинается в марте. Он более ответственен, чем первый, так как в летнем периоде проводятся чемпионат России, чемпионат и первенство Европы, мира. После окончания соревнований второго цикла спортсменам предоставляется отдых для восстановления сил (переходный период). Длительность его, как правило, не более одного месяца.

Для членов сборной команды страны устанавливается примерный объем тренировочной нагрузки, в зависимости от специализации спортсмена.

Планируя круглогодичную подготовку, каждый член сборной команды страны совместно с тренером составляет индивидуальный годовой план, на основании которого ведется планирование на месяц, неделю и каждое тренировочное занятие. Изменение объема и интенсивности нагрузок в годовом, месячном и недельном циклах, как правило, должно носить волнообразный характер, чтобы спортсмен достигал наивысших результатов на более ответственных соревнованиях. В конце каждого месяца, спортсмены сборной команды страны, обязаны представить отчет главному тренеру сборной команды, о том, как выполняется индивидуальный план подготовки.

В процессе достижения цели многолетней подготовки спортсмен тренируется, участвует в соревнованиях, проходит многочисленные обследования и тестирования. Анализ информации о деятельности, компонентах подготовленности, возможностях отдельных систем организма служит основой для выработки решений по его дальнейшей подготовке.

Однако медико-биологические аспекты спортивной подготовки пловцов - подводников остаются недостаточно разработанными. Сюда следует отнести, прежде всего неполное освещение в литературе особенностей адаптационных реакций организма при воздействии тренировочных и соревновательных нагрузок на различных этапах становления спортивного мастерства.

Успешность выступления квалифицированных подводников в значительной мере зависит от определения наиболее эффективных средств и методов

тренировки, рационального построения тренировочных нагрузок различной направленности и т.д.

Диапазон нагрузок, которые могут быть предложены в тренировке, весьма широк, а границы между воздействиями этих нагрузок трудноуловимы, изменчивы, т.к. непрерывные и быстрые адаптационные реакции в организме квалифицированного спортсмена активно отвечают на нагрузку. Понятно, что в таком случае время и энергия тратятся напрасно. И это, в свою очередь, доказывает, что текущее управление в тренировке - важная проблема на пути эффективности тренировки, полной реализации генетического потенциала спортсмена.

В настоящее время в спортивной практике для текущего контроля используется обширный набор морфологических, физиологических и биохимических методик. Однако в большинстве своем они труднодоступны и связаны с малотранспортабельным оборудованием, забором крови, длительностью выполнения анализов и не всегда достаточно информативны. Выбор морфологических показателей контроля над переносимостью спортсменами тренировочных нагрузок обусловлен тем, что мышечная масса характеризуется как наиболее активная метаболическая субстанция, а ее изменения интегрально (на организменном уровне) отражает напряженность метаболических реакций и пластических перестроек, обеспечивающих целевую функцию спортсмена. Жировая масса - энергетический субстрат, ее изменения также на целостном уровне характеризуют скорость и глубину задействования энергетических резервов организма для обеспечения процессов жизнедеятельности и адаптации к нагрузкам.

Вместе с тем имеющаяся в литературе информация носит частный характер и не дает целостного представления об особенностях поведения массы тела и его компонентов, их месте в ряду систем, обеспечивающих адаптацию к тренировочным нагрузкам, достижение высоких спортивных

результатов квалифицированными спортсменами непосредственно в полном цикле подготовки.

Можно предположить, что оптимизация построения процесса подготовки пловцов - подводников и тренировочных нагрузок возможна при учете динамики морфологических и биохимических показателей этапных и текущих изменений, что, в свою очередь, позволит сформировать представления об общих закономерностях и индивидуально-типологических изменениях процессов адаптации организма спортсмена и вносить необходимые коррективы в тренировочную программу подготовки.

### **1.3 Морфофункциональные характеристики спортсменов – как критерий спортивной специализации**

Высокий современный уровень спортивных достижений предъявляет повышенные требования к увеличению объема и интенсивности физических нагрузок, которые должны рассматриваться с учетом морфофункциональных особенностей. Морфофункциональные особенности спортсменов оказывают существенное влияние не только на проявление различных физических качеств, но определяют степень физического развития и функционального состояния систем организма.

В то же время следует отметить, что изучению морфофункциональных характеристик организма спортсменов посвящено незначительное количество научных работ. Наиболее значимые исследования были проведены в 70-90 годах прошлого столетия. В спортивной практике морфотип – как критерий спортивного отбора изучался на борцах вольного стиля (Г.С.Туманян, Э.Г.Мартirosов), на борцах греко-римского стиля (О.Н.Московченко, А.В.Шумаков), пловцах (Н.Ж.Булгакова, Т.С.Тимакова), в тяжелой атлетике (С.Ю.Тё с соавт.), в гребле [32], на пловцах-подводниках (С.К. Андреева с соавт., В.С. Анищенко, О.Н. Московченко).

Так, Г.С.Туманян [27], впервые рассматривает морфофункциональные возможности организма борцов вольного стиля высокой квалификации в соответствии с достижениями.

Э.Г.Мартиросов [16, 17], исследуя морфологические особенности борцов и некоторые их конституционные признаки, определил стандарты пропорций тела и сравнил их с данными того же контингента, но не занимающихся спортом. Все исследованные борцы по сравнению с не спортсменами, имели широкие плечи, узкий таз, короткие руки, но различную длину ног. Борцы наилегчайшей, легчайшей, полулегкой весовой категории характеризовались короткими ногами. Борцы полутяжелого и тяжелого весов – длинные ноги. Кроме того, они отличались от борцов других категорий широким тазом. Однако внутри каждой группы встречались борцы с нехарактерным типом пропорций тела для данной весовой категории, более того, некоторые из них являлись победителями крупных соревнований.

Данное положение может быть объяснено тем, что в борьбе используется большой арсенал технических приемов. Это дает возможность борцам с нехарактерным морфологическим профилем добиться высокой результативности за счет разнообразия технических приемов, а также хорошей функциональной подготовленности.

В работе О.Н. Московченко [20] проанализирована связь морфофункциональных параметров с весовой категорией у борцов греко – римского стиля. В ходе многолетнего эксперимента выявлены основные антропометрические и морфофункциональные параметры, оказывающие влияние на морфотип борца. Установленные размерные признаки в соответствии с весовой категорией, позволили выявить благоприятные и неблагоприятные сочетания, которые в дальнейшем учитывались при обучении необходимо учитывать при обучении технической и тактической подготовки.

По мнению Ю.В.Верхошанского [6], проблема индивидуализации тренировочного процесса квалифицированных спортсменов является ключевой в теории спортивной тренировки. Принцип индивидуализации ориентирует на возможно более полное соответствие ее содержания, методов, форм, величины и динамики нагрузки индивидуальным способностям спортсмена.

Дж.Таннер [8] анализируя взаимосвязь роста со спортивной специализацией участников олимпийских игр по легкой атлетике пришел к выводу, что средний рост бегунов – спринтеров – 176см., бегунов на 400м. – 186, бегунов на 1500м. равен 180см, у бегунов на 5км. – 174см, у марафонцев – 169см.

Следовательно, прослеживается явная зависимость роста со спортивной специализацией. Кроме того, Таннер установил, что наибольшая толщина мышц характерна для спринтеров, специализирующихся в беге на дистанции 100 и 200 метров, затем с увеличением длины дистанции толщина мышечной ткани уменьшается. Масса тела самого тяжелого марафонца на 4,5кг. меньше массы тела самого легкого бегуна на 400 метров.

По обобщенным данным разных исследователей [2, 9, 16, 17, 25, 11, 12 и др.], установлена связь ряда показателей со специализацией, как в одном виде спорта, так и в разных видах. Отсюда начались поиски «спортивного типа» в основном по конституциональным и морфометрическим признакам. Например, по показателям индекса Брока самыми высокими оказались баскетболисты, брассисты, спинисты и кролисты – спринтеры. Относительно легкими (более астеничными) являются представители художественной гимнастики, квалифицированные прыгуны в высоту и длину, борцы легких весовых категорий, пловцы спинисты. Длинные конечности и высокий рост выгодны баскетболистам, метателям, гребцам, но менее желательны в тяжелой атлетике, гимнастике, фигурном катании, акробатике. При этом ряд исследователей [7, 13] установили достоверную зависимость между типом

телосложения и уровнем физического развития, тотальными размерами тела (длина, вес, окружность грудной клетки) и величинами жизненной емкости легких, между минутным объемом крови, ростом и весом спортсмена.

О.Н.Московченко [19], с помощью метода непараметрической статистики выявила пять морфофункциональных типов физического развития (МФТФР) студентов и спортсменов разных видов спорта для сибирского региона. Морфофункциональный тип физического развития определяет индивидуально – типологические особенности и адаптивные возможности организма, уровень гармоничности. Существует достоверная зависимость морфофункционального типа и ( $p < 0,001$ ) от пола, возраста, характера физической нагрузки, эколого – климатических условий проживания индивида.

Л.Н.Симаковой [15] удалось выявить корреляционные взаимосвязи конституционального типа, функционального состояния мышечной системы, сердечно – сосудистой системы, вегетативной регуляции сердечного ритма гимнастов 8–14 лет, занимающихся в СДЮШОР спортивной гимнастикой. На протяжении годичного тренировочного цикла происходит увеличение мышечного и костного компонентов состава тела.

Вопросы исследования морфофункциональных показателей для отбора и спортивной ориентации пловцов рассмотрены в работах Н.Ж.Булгаковой, Т.С. Тимаковой, которые установили тесную корреляционную зависимость между типом телосложения и спортивными результатами. Пловцы – спринтеры имеют самые высокие показатели длины и массы тела, обхвата грудной клетки, абсолютной площади поверхности тела и меньшую относительную площадь, что позволяет им выполнять на высоком уровне работу скоростно- силовой направленности.

В подводном плавании, по мнению В.С.Анищенко [2] одной из важных функций, определяющих работоспособность, является функция дыхания. Исследование предельных дыхательных возможностей спортсмена

способствует выявлению показателей его работоспособности. В связи с этим у пловцов–подводников по сравнению с представителями других видов спорта отмечаются высокие показатели спирометрии.

У пловца–подводника дополнительным фактором развития дыхательного аппарата является дыхание через трубку. Исследования, проведенные В.С. Анищенко в 1969 году, показали, что средняя жизненная ёмкость легких составляет у пловцов–подводников мужчин 5,4л., превосходя «должные величины» на 22%; у женщин – 3,6л., что на 12% выше «должных». Экскурсия грудной клетки у мужчин – подводников равна в среднем 12см., а у женщин 10см., что превышает имеющиеся данные у представителей других видов спорта.

Важным показателем развития дыхательного аппарата является изменение силы дыхательных мышц (пневмоманометрия) и мощности вдоха и выдоха (пневмотахометрия). Сила выдыхательной мускулатуры у мужчин – подводников равна в среднем 254 мм.рт.ст., а выдыхательная – 139. Мощность вдоха равна у мужчин 8,2 л/сек., а выдоха – 6,0 л/сек. У женщин – подводников соответствующие величины составляют 5,9 и 4,5 л/сек. Эти величины надо признать весьма значительными.

По мнению С.К. Андреевой [2] рабочая функция дыхательного аппарата у пловцов – подводников, характеризуется максимальной вентиляцией легких, которая у мужчин равна в среднем 196 л/мин, а у женщин 144 л/мин, что превышает «должные величины» соответственно на 82 и на 94%. Это можно объяснить спецификой подводного плавания, плавание с трубкой и с аквалангом предъявляет особенные требования к работе подводника в анаэробных условиях (способность задерживать дыхание при нырянии в длину 50м и работать с аквалангом в гипоксических условиях).

Отсюда следует отметить, что морфофункциональные параметры в подводном спорте исследованы недостаточно, акцент сделан только на отдельные показатели. Морфофункциональные характеристики в плане

определения спортивной специализации пловцов – подводников ранее не рассматривались, что и послужило выбором темы исследования «Определение спортивной специализации пловцов – подводников высокой квалификации на основе морфофункциональных характеристик».

Резюмируя все вышеизложенное, можно констатировать, что на сегодняшний день нет единого мнения о значимости морфофункциональных показателей физического развития на спортивные результаты. Одни считают, что показатели физического развития не являются основополагающими в структуре оценки физического состояния человека, другие, наоборот, полагают, что физическое развитие – один из критериев здоровья человека и могут рассматриваться с позиции выбора спортивной специализации. Несмотря на то, что физическое развитие – понятие собирательное и признаки, характеризующие его, разнообразны. В качестве исследования спортсменов за основу берутся длина и масса тела, обхват грудной клетки для характеристики плотности и формы тела. Существенное значение имеют также площадь поверхности тела, жизненная емкость легких (ЖЁЛ), мышечная сила, обхватные поперечные и продольные размеры конечностей и туловища.

## **ГЛАВА 2. Методы и организация исследования**

### **2.1. Методы исследования**

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования:

#### **2.1.1. Теоретический анализ педагогической и научно – методической литературы.**

#### **2.1.2. Методы оценки антропометрических показателей.**

Антропометрия (от греч. anthropos — человек и metreo — измеряю) — один из основных приемов изучения морфологических особенностей (индивидуальных и групповых) человека.

##### *а) измерение длины тела (рост):*

Рост - основополагающий показатель физического развития.

Обследуемый, выпрямив грудь, подобрав живот, тремя точками (пятками, ягодицами, лопатками) касается вертикальной планки пластикового ростомера.

Подвижная муфта доводится до соприкосновения с верхушечной точкой головы; при этом наружный угол глаза и козелок уха находятся на одном горизонтальном уровне. Рост измеряется в сантиметрах (см).

##### *б) измерение массы тела (вес):*

Вес выражает суммарную массу тела, косвенно отражает развитие подкожно-жировой клетчатки и костно-мышечного аппарата. Вес определяли с помощью электронных весов (утром, натощак, без одежды). Обследуемый становится на середину платформы весов; стоя спокойно, измеряет свой вес. Взвешивание производится с точностью до 50 г. Масса тела измеряется в килограммах (кг).

##### *в) измерение окружности грудной клетки:*

окружность грудной клетки определяли с помощью сантиметровой ленты. Ленту накладывали сзади по нижнему углу лопаток (при разведенных в

стороны руках), спереди — на уровне сосков, концы соединяли и измеряли результат.

У девушек, сантиметровую ленту спереди проводили над молочными железами.

г) измерение силы кистей рук:

*Динамометрия*– измерение силы кистей рук (кг) – проводилась с помощью пружинного динамометра. В положении стоя обследуемый берет динамометр, обхватив его кистью. Рука отводится в сторону до горизонтального положения. Динамометр сжимается со всей силой. При этом нельзя сходить с места, сгибать руку в локтевом суставе. Измерение проводилось три раза, учитывался лучший результат сильнейшей руки.

д) расчет весо-ростового индекса (ВРИ):

Весо - ростовой индекс рассчитывали по следующей формуле:

$$ВРИ = \text{Масса тела (г)} / \text{Рост (см)};$$

Индекс показывает, сколько грамм веса тела приходится на 1 см длины тела.

е) расчет жизненного индекса (ЖИ):

Жизненный индекс (ЖИ) или жизненный показатель рассчитывали по следующей формуле:

$$ЖИ = ЖЁЛ / \text{Масса тела (кг)};$$

Жизненный индекс служит для определения функциональных возможностей аппарата внешнего дыхания.

### **2.1.3 Методы оценки морфофункциональных показателей.**

#### *а) частота сердечных сокращений (ЧСС):*

При большом разнообразии методов исследования сердечной деятельности *пальпация* отличается скоростью и простотой, так как не требуется длительной специальной подготовки перед процедурой. Пальпаторный метод позволяет оценить частоту сердечных сокращений по частоте пульса, при прощупывании лучевой артерии в области запястья.

Испытуемый нащупывал тремя пальцами область лучевой артерии на руке, когда почувствовал пульс, начинал считать количество ударов в течение 60 секунд. Измерения проводились утром.

#### *б) систолическое артериальное давление (САД):*

систолическое артериальное давление, показывает давление в артериях в момент, когда сердце сжимается и выталкивает кровь в артерии, оно зависит от силы сокращения сердца, сопротивления, которое оказывают стенки кровеносных сосудов, и числа сокращений в единицу времени.

Для измерения артериального давления используют тонометр. Данный прибор состоит из: манжетки, насоса, манометра.

Манжетку закрепляли на плечевой части руки чуть выше локтевого сгиба. При помощи насоса во внутреннюю камеру манжетки нагнетали воздух. Затем, воздух из манжетки медленно выпускали и прослушивали сердечные тона (при помощи стетоскопа) в области внутренней стороны локтевого сгиба. По появлению звука пульса определили верхнее (систолическое) артериальное давление. Затем, когда пульс перестал прослушиваться - определили нижнее (диастолическое) артериальное давление.

#### *в) жизненная ёмкость лёгких (ЖЁЛ):*

— максимальное количество воздуха, которое может быть забрано в лёгкие после максимального выдоха.

измерение жизненной емкости легких проводили с помощью специального прибора — спирометра.

Испытуемый делал максимальный выдох после глубокого вдоха. Выдыхал воздух в спирометр, плотно прижав мундштук губами.

г) минутный объем крови (МОК):

минутный объем крови рассчитывали по формуле Лиллье-Штрандера и Цандера

$$МОК = АД_{ред.} \cdot ЧСС;$$

где АД ред. - артериальное давление редуцированное:

$$АД_{ред.} = ПД \cdot 100 / Ср. Да;$$

ЧСС - частота сердечных сокращений;

ПД - пульсовое давление, вычисляемое по формуле:

$$ПД = САД - ДАД;$$

Ср. Да - среднее давление в аорте, вычисляемое по формуле:

$$Ср. Да = (САД + ДАД) / 2.$$

#### **2.1.4 Методы математической статистики.**

Методы математической обработки применялись для обеспечения достоверности и обоснованности результатов исследования.

Были проведены 1) корреляционный анализ зависимости между спортивным результатом, массой тела, ростом и ЖЁЛ среди спринтеров. 2) корреляционный анализ зависимости между спортивным результатом, ростом, массой тела и ЖЁЛ среди стайеров. 3) корреляционный анализ зависимости между спортивным результатом, массой тела, ростом и ЖЁЛ, среди спортсменов плавающих подводные упражнения.

Математическая обработка результатов осуществлялась на персональном компьютере с привлечением программ Microsoft Word и Microsoft Excel.

## **2.2. Организация исследования**

В исследовании принимали участие пловцы – подводники трех поколений (условно разделенных на группы): группа А - 1974 год, группа Б - 2004 год, группа В - 2014 год. Каждая группа состояла из 10 юношей и 10 женщин в возрасте от 17 до 25 лет. Каждый из исследуемых имеет высокие спортивные результаты и спортивное звание не ниже мастеров спорта (МС).

Исследование проводилось в несколько этапов в период с сентября 2014 по июнь 2016, на базе Дворца Водного Sports СибГАУ.

**Первый этап** – поисково – теоретический (с сентября 2014 по май 2015 г.г.). Изучались и анализировались литературные источники. Осуществлялось уточнение понятийного и методологического аппарата исследования.

**Второй этап** – констатирующий (с июня по сентябрь 2015г.). Данный этап включал более детальное осмысление объекта, предмета, цели, задач исследования, формулировалась гипотеза. Проведены исследования по антропометрическим и морфофункциональным показателям спортсменов 1974 года, 2004 года, 2014 года.

**Третий этап** – формирующий (январь – март 2016 г.), заключался в анализе и обобщении полученных исследований. Осуществлена статическая обработка полученных результатов.

**Четвертый этап** – обобщающий (апрель – июнь 2016 г.), включал уточнение и практические рекомендации, формулирование выводов, осуществлена работа по оформлению материалов исследования, редактирование текста диссертации.

## ГЛАВА 3. Результаты собственных исследований.

### 3.1. Морфофункциональные особенности пловцов – подводников

Развитие подводного спорта происходит очень стремительно. Ежегодно спортсмены устанавливают новые национальные, европейские и мировые рекорды. Чтобы удерживать высокие позиции, завоеванные сборной командой страны на мировом уровне необходим новый подход к тренировочному процессу.

Результаты исследования морфофункциональных характеристик пловцов - подводников, позволяют тренерам определить специализацию для спортсмена, что в дальнейшем на этапе совершенствования высшего спортивного мастерства позволит добиться наивысших спортивных результатов.

Спортивная тренировка, способствует повышению функциональных возможностей организма, а они в значительной степени обеспечивают достижение высоких спортивных результатов. При грамотном построении тренировочного процесса с учетом индивидуальных антропометрических показателей, увеличиваются резервные возможности организма, повышая его биологическую устойчивость и надежность системы.

Учитывая, что морфофункциональные характеристики пловцов-подводников не исследованы, мы решили провести их сравнительный анализ, обобщая данные на членов сборной команды страны в зависимости от временного периода ( Таблицы 1 и 2).

Таблица 1. Показатели физического развития пловцов – подводников по антропометрическим данным у женщин

| Показатели     | Временной период |          |          |
|----------------|------------------|----------|----------|
|                | 1974 год         | 2004 год | 2014 год |
| Рост, см       | 165-173          | 166-174  | 165-177  |
| Масса тела, кг | 56-68            | 59-69    | 53-70    |

Продолжение Таблицы 1.

| Показатели                         | Временной период |           |           |
|------------------------------------|------------------|-----------|-----------|
|                                    | 1974 год         | 2004 год  | 2014 год  |
| Окружность грудной клетки, см      | 75-83            | 74-84     | 75-86     |
| ВРИ                                | 339-400          | 355-404   | 325-409   |
| ЖИ                                 | 52-75            | 54-71     | 58-81     |
| Кистевая сила, кг<br>(правая рука) | 27-29            | 28-29     | 27-32     |
| Кистевая сила, кг<br>(левая рука)  | 25-27            | 26-28     | 25-29     |
| ЖЕЛ, мл <sup>3</sup>               | 3300-4660        | 3500-4890 | 3700-5000 |

Таблица 2. Показатели физического развития пловцов – подводников по антропометрическим данным у мужчин

| Показатели                         | Временной период |           |           |
|------------------------------------|------------------|-----------|-----------|
|                                    | 1974 год         | 2004 год  | 2014 год  |
| Рост, см                           | 167-184          | 172-186   | 165-191   |
| Масса тела, кг                     | 67-88            | 66-92     | 65-94     |
| Окружность грудной клетки, см      | 87-110           | 89-108    | 90-110    |
| ВРИ                                | 394-478          | 379-494   | 375-497   |
| ЖИ                                 | 67-79            | 71-81     | 75-84     |
| Кистевая сила, кг<br>(правая рука) | 46-51            | 47-50     | 45-52     |
| Кистевая сила, кг<br>(левая рука)  | 46-49            | 47-50     | 43-50     |
| ЖЕЛ, мл <sup>3</sup>               | 4900-6000        | 4900-7000 | 5000-7830 |

Из анализа таблиц 1, 2 следует, что рост у женщин, занимающихся подводным спортом в 70-х годах прошлого столетия, составил 165 – 173 см.

В 2004 году сохранялся тот же уровень, а в 2014 году средние значения роста возросли на 3 см.

У мужчин, занимающихся подводным спортом в 70-х годах прошлого столетия, рост составил 167 – 184 см. В 2004 и 2014 годах показатели роста возросли соответственно на 2 – 5 см.

Установлена различная динамика массы тела. У женщин разница в зависимости от временного периода составляла от 1 до 3 кг. Наибольшая масса тела отмечена у мужчин в 2014 году, разница с 1974 годом составляла 6 кг.

Мышечная сила кистей рук имеет не значительные колебания, как у женщин, так и мужчин в пределах 1 – 3 кг, что можно объяснить спецификой данного вида спорта. Плавание в моноласте исключает работу рук, не значительное увеличение по годам свидетельствует о преобладании кистевой силы, что связано с увеличением массы тела.

Жизненная емкость легких у женщин по сравнению с мужчинами имеет более низкие значения, однако внутри групповой разброс составил в 1974 году 1360, в 2004 – 1390, в 2014 – 1300 мл<sup>3</sup>.

У мужчин соответственно 1100, 2100, 2830 мл<sup>3</sup>, что указывает на то, что функция дыхания является одной из важных в обеспечении специфической работоспособности пловца-подводника.

Важным показателем в подводном плавании кроме функционального состояния дыхательного аппарата, являются показатели сердечно-сосудистой системы, зависящие как от биологических особенностей организма, так и от того на каких дистанциях специализируется спортсмен. Вне зависимости от специализации, значительная нагрузка в подводном плавании приходится на систему кровообращения. Поскольку ЧСС реагирует на эмоциональные и физические напряжения, на внутреннюю и внешнюю среду организма, мы исследовали ЧСС и артериальное давление в покое. Частота сердечных сокращений в покое (среди мужчин) представлена на Рисунке 1.

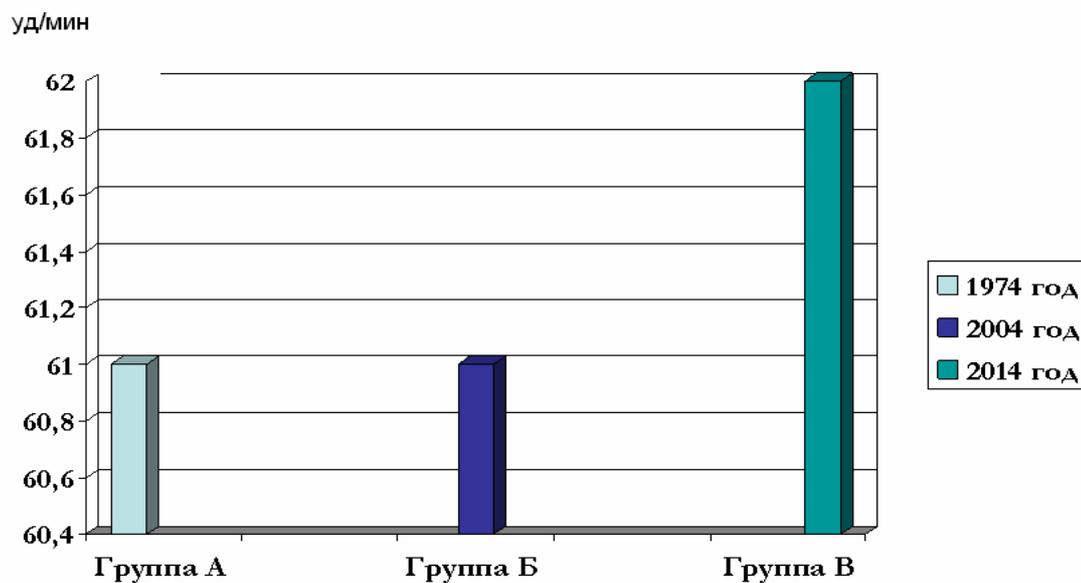


Рисунок 1. Показатели частоты сердечных сокращений в покое у пловцов-подводников мужчин

Наибольший показатель частоты сердечных сокращений у мужчин, отмечен в группе В – 62 уд/мин., в группе А и Б составил 61 уд/мин., что не имеет статистически достоверных различий.

Частота сердечных сокращений в покое у женщин представлена на Рисунке 2.

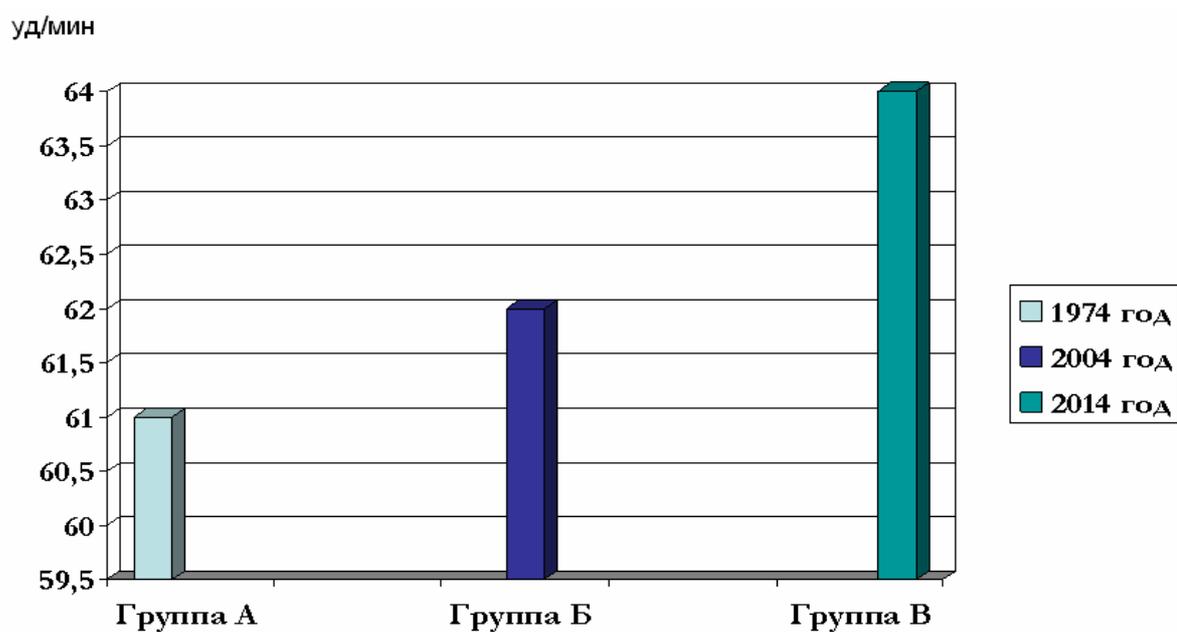


Рисунок 2. Показатели частоты сердечных сокращений в покое пловцов – подводников (женщины).

Наибольший показатель частоты сердечных сокращений у женщин, в зависимости от временного периода, в группе А составил 61 уд/мин, в группе Б – 62 уд/мин, в группе В – 64 уд/мин. Можно отметить незначительное увеличение ЧСС в покое, что можно расценивать, как положительное влияние на сердечно – сосудистую систему.

Частота сердечных сокращений является чутким маркером состояния вегетативного гомеостаза организма, одной из первых реагирует на его изменения при адаптации. Замедление ЧСС в покое связано с усилением парасимпатических влияний на функцию автоматизма сердца. Некоторыми авторами отмечается положительная связь объема сердца с мощностью сокращений и обратная связь с ЧСС (чем больше сердце, тем мощнее сокращения, меньше пульс). По данным ряда авторов [1, 2, 18], изучающих влияние направленности тренировочного процесса на сердечную производительность отмечается, что наибольшие величины ЧСС у спортсменов, развивающих качество выносливости. Наши данные согласуются с данными С.К. Андреевой, которая отмечает, что у пловцов-подводников высокой квалификации ЧСС у мужчин 62 уд/мин (внутригрупповой разброс 48 – 80 уд/мин), у женщин 65 уд/мин (внутригрупповой разброс составил 62 – 83 уд/мин). Отсюда следует, что на занятия подводным спортом благоприятно влияют на сердечно-сосудистую систему.

Артериальное давление представляет собой интегральный показатель гемодинамики и характеризует состояние системы кровообращения. Систолическое артериальное давление (среди мужчин) представлено на Рисунке 3.

Наибольший показатель систолического артериального давления (САД) отмечен у мужчин. в группе А его средние величинв 125 мм.рт.ст., в группе Б

– 115 мм.рт.ст., в группе В – 120 мм.рт.ст. Все показатели находятся в пределах физиологической нормы для спортсменов высокой квалификации,

мм.рт.ст.

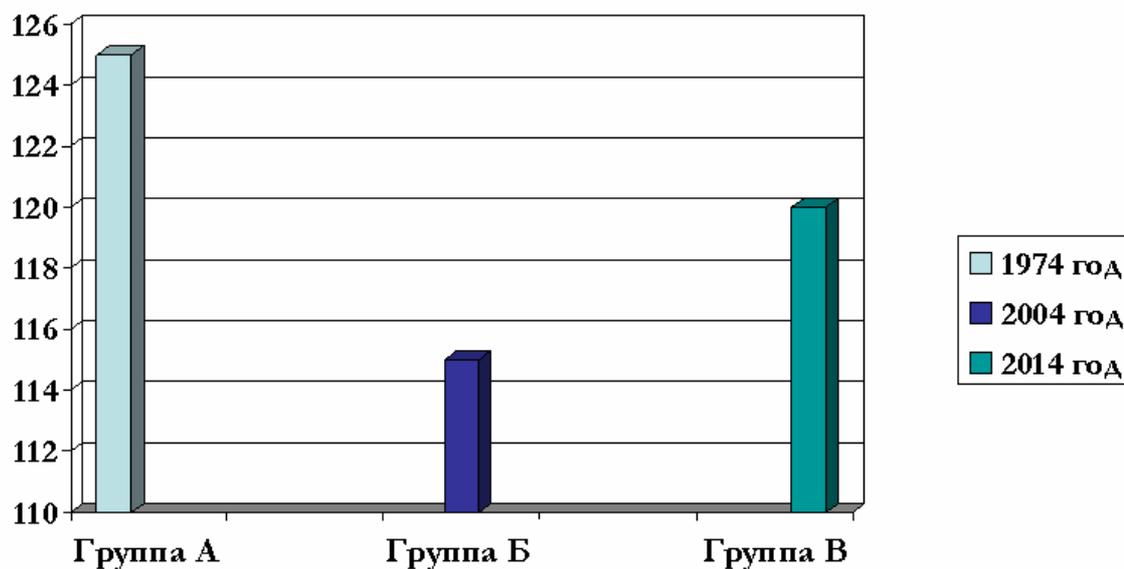


Рисунок 3. Показатели систолического артериального давления пловцов – подводников у мужчин

что также подтверждает о благоприятном влиянии подводного спорта на систему кровообращения.

Систолическое артериальное давление у женщин представлено на Рисунке 4.

мм.рт.ст.

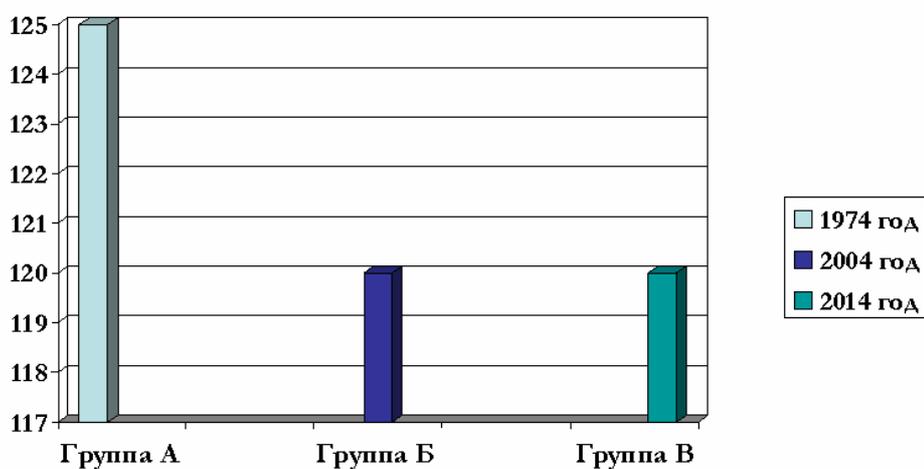


Рисунок 4. Показатели систолического артериального давления у пловцов – подводников женщин

Наибольший показатель систолического артериального давления у женщин, в группе А 125 мм.рт.ст., в группе Б и В – 120 мм.рт.ст. Данные показатели находятся в пределах физиологической нормы для спортсменов высокой квалификации и соответствуют нормативам здоровых людей. Для оценки уровня кровотока рассчитывали минутный объем крови (МОК). Минутный объем крови у мужчин представлен на Рисунке 5, у женщин на Рисунке 6.

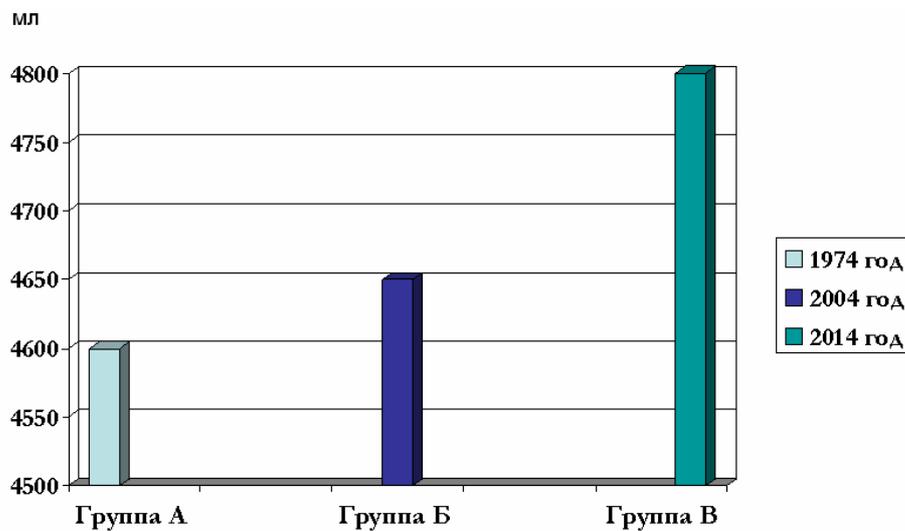
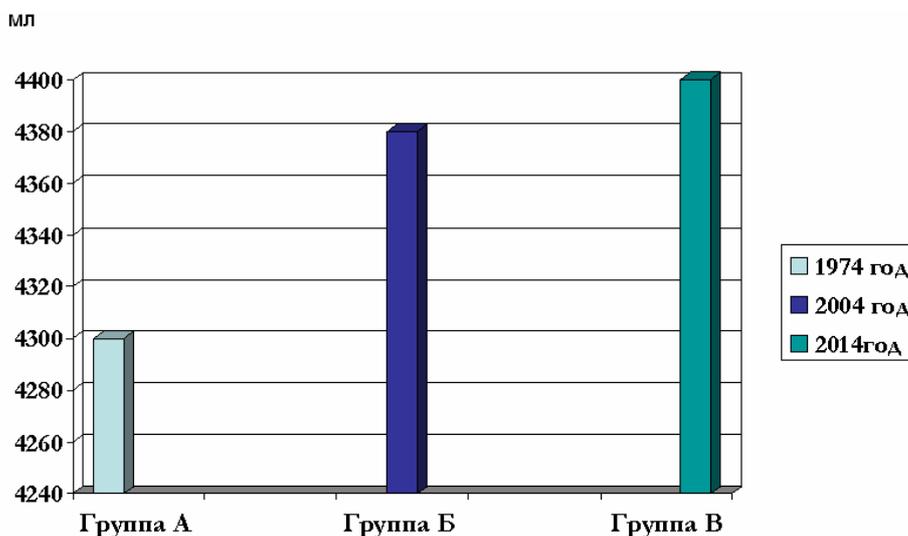


Рисунок 5. Показатели минутного объема крови пловцов – подводников мужчин

Наибольший показатель минутного объема крови (МОК) у мужчин отмечен в группе В – 4800 мл. в группе А – 4600 мл, в группе Б – 4650 мл, в группе



### Рисунок 6. Показатели минутного объема крови пловцов – подводников женщин

Наибольший показатель минутного объема крови у женщин составил в группе В 4400 мл, в группе А – 4300 мл, в группе Б – 4380 мл. Увеличение МОК у пловцов-подводников коррелирует с увеличением ЧСС, указывая на то, что физиологические механизмы участвуют в регуляции кровообращения и находят обратную корреляционную связь между МОК и ЧСС.

Таким образом, исходя из вышеизложенного, следует предположить, что такое распределение связано с морфофункциональными особенностями организма, что согласуется с данными О.Н. Московченко. Она отмечает, что механизмы регуляции аппарата кровообращения проявляются в зависимости от морфотипа спортсмена, указывая на функциональное состояние ССС, обеспечивающей высокую работоспособность и адекватную реакцию на тренировочную нагрузку.

Исследуя морфофункциональные характеристики пловцов-подводников, в зависимости от временного периода, мы решили проанализировать результаты мировых рекордов, установленные спортсменами на которых исследовали морфофункциональные показатели.

### **Сравнительный анализ мировых рекордов пловцов - подводников.**

В спортивной практике, в циклических видах спорта, для анализа соотношения между временем прохождения дистанции и скоростью её прохождения обычно учитывается рекордное время. Наибольший интерес представляет предельные соотношения «скорость-время», так как они позволяют оценить падение скорости с увеличением времени работы в зависимости от длины дистанции у спортсменов специализирующихся в плавании в ластах и с аквалангом. С помощью математических формул произведён расчёт зависимости «скорость – предельное время». Скорость,

показанная спортсменом на дистанции, определяется как отношение пройденного пути ко времени, на него затраченного.

$$V = \frac{S(\text{длина дистанции, м})}{T(\text{время, с})};$$

Сравнительный анализ прироста скорости мировых рекордов у женщин и мужчин представлен в Таблицах 3 и 4.

Таблица 3. Сравнительный анализ мировых рекордов у женщин.

| Плавание в ластах<br>(дистанция в метрах)     | Рекорды мира 1974г<br>октябрь |                 | Рекорды мира 2004г<br>октябрь |                 | Рекорды мира 2014г<br>октябрь |                 |
|---|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
|   | Результат<br>мин,с            | Скорость<br>м/с | Результат<br>мин,с            | Скорость<br>м/с | Результат<br>мин,с            | Скорость<br>м/с |
| 50  | 22,42                         | 2,23            | 17,76                         | 2,81            | 17,08                         | 2,9             |
| 100   | 49,8                          | 2,00            | 39,73                         | 2,51            | 38,11                         | 2,6             |
| 200   | 1.50,2                        | 1,81            | 1.32,24                       | 2,16            | 1.25,9                        | 2,3             |
| 400   | 4.03,2                        | 1,67            | 3.17,78                       | 2,02            | 3.12,90                       | 2,03            |
| 800   | 8.29,6                        | 1,60            | 6.57,82                       | 1,91            | 6.46,79                       | 1,92            |
| 1500  | 16.00,2                       | 1,56            | 13.32,2                       | 1,84            | 13.01,48                      | 1,9             |
| Плавание с аквалангом<br>(дистанция в метрах) | Рекорды мира 1974г<br>октябрь |                 | Рекорды мира 2004г<br>октябрь |                 | Рекорды мира 2014г<br>октябрь |                 |
|   | Результат<br>мин,с            | Скорость<br>м/с | Результат<br>мин,с            | Скорость<br>м/с | Результат<br>мин,с            | Скорость<br>м/с |
| 100   | 47,5                          | 2,1             | 35,21                         | 2,84            | 34,46                         | 2,9             |
| 400   | 4.02,0                        | 1,66            | 3.00,01                       | 2,22            | 2.57,06                       | 2,22            |

Сравнительный анализ мировых рекордов у женщин показал, что на спринтерских дистанциях от 50 до 400 метров отмечается самый максимальный прирост результатов. На стайерских дистанциях (800, 1500 м.) прирост скорости заметно увеличился в 2004 году и в 2014, практически стабилизировался. Такая же тенденция и в плавании с аквалангом.

У мужчин прирост скорости сохраняется на дистанциях от 50 до 800 метров, а также в нырянии на 50м и плавании с аквалангом на 100 и 400 м. На стайерских дистанциях сохраняется такая же тенденция, что и у женщин.

Таблица 4. Сравнительный анализ мировых рекордов у мужчин.

| Плавание<br>в ластах<br>(дистанция<br>в метрах) | Рекорды мира 1974г<br>октябрь |                 | Рекорды мира 2004г<br>октябрь |                 | Рекорды мира 2014г<br>октябрь |                 |
|---|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
|   | Результат<br>мин,с            | Скорость<br>м/с | Результат<br>мин,с            | Скорость<br>м/с | Результат<br>мин,с            | Скорость<br>м/с |
| 50  | 19,23                         | 2,60            | 15,68                         | 3,18            | 15,06                         | 3,3             |
| 100   | 43,8                          | 2,28            | 35,71                         | 2,80            | 34,18                         | 2,9             |
| 200   | 1.41,0                        | 1,98            | 1.23,21                       | 2,40            | 1.19,54                       | 2,5             |
| 400   | 3.30,8                        | 1,90            | 3.03,52                       | 2,17            | 2.56,93                       | 2,2             |
| 800   | 7.32,6                        | 1,82            | 6.25,61                       | 2,07            | 6.16,24                       | 2,1             |
| 1500  | 14.32,6                       | 1,75            | 12.29,59                      | 2,00            | 12.13,52                      | 2,04            |
| 100   | 43,2                          | 2,31            | 32,40                         | 3,08            | 31,52                         | 3,1             |
| 400   | 3.24,0                        | 1,96            | 2.47,41                       | 2,38            | 2.42,9                        | 2,4             |
| 800   | 7.16,0                        | 1,83            | 5.53,49                       | 2,26            | 5.46,96                       | 2,3             |
| 50  | 19,2                          | 2,60            | 14,8                          | 3,37            | 13,85                         | 3,6             |

Сравнивая прирост скорости мировых рекордов (приложение В) с морфофункциональными показателями можно утверждать, что участие различных морфофункциональных показателей в адаптации целостного организма к физическим нагрузкам и, в частности, проявление участия ССС, обеспечивает высокую работоспособность, что способствует преодолению предельных физических нагрузок и установления мировых рекордов.

### 3.2. Морфофункциональные показатели пловцов – подводников в зависимости от специализации

Для установления корреляционной зависимости между морфофункциональными параметрами пловцов – подводников высокой квалификации и их спортивной специализации, мы приняли следующие критерии оценки величины связи коэффициентов корреляции (r):

- ( $r < 0,30$ ) – низкая степень зависимости;
- (r от 0,31 до 0,50) – слабая;
- (r от 0,51 до 0,70) – средняя;
- (r от 0,71 до 0,80) – хорошая;
- (r от 0,81 до 0,90 и выше) – сильная.

Данные взаимосвязи спортивного результата с антропометрическими параметрами пловцов – подводников высокой квалификации (2014 года) представлены в таблице 5.

Таблица 5. Сравнительный анализ взаимосвязи спортивного результата с физическими параметрами пловцов – подводников высокой квалификации

| Антропометрические параметры | Коэффициент корреляции | Коэффициент корреляции |
|------------------------------|------------------------|------------------------|
| Спринтеры                    | Женщины                | Мужчины                |
| рост                         | 0,32                   | 0,43                   |
| вес                          | 0,73                   | 0,75                   |
| ЖЁЛ                          | 0,51                   | 0,63                   |
| Стайеры                      | Женщины                | Мужчины                |
| рост                         | 0,21                   | 0,30                   |
| вес                          | 0,54                   | 0,51                   |
| ЖЁЛ                          | 0,69                   | 0,71                   |
| Подводники                   | Женщины                | Мужчины                |
| рост                         | 0,30                   | 0,29                   |

|     |      |      |
|-----|------|------|
| вес | 0,76 | 0,81 |
| ЖЁЛ | 0,75 | 0,78 |

Из анализа таблицы 5 следует, что хорошую взаимосвязь со спортивным результатом среди спринтеров у мужчин и женщин имеет вес ( $r=0,75$  и  $r=0,73$ ), среднюю как у мужчин, так и женщин имеет показатель жизненной ёмкости легких ( $r=0,63$ ,  $r=0,51$ ). Слабая корреляционная взаимосвязь у мужчин и женщин с ростом ( $r=0,43$ ,  $r=0,32$ ). Среди стайеров хорошую взаимосвязь среди мужчин имеет показатель ЖЁЛ ( $r=0,71$ ), у женщин с этим показателем прослеживается средняя корреляционная взаимосвязь ( $r=0,69$ ). Показатель роста, как у мужчин, так и у женщин имеет низкую степень зависимости ( $r=0,30$ ,  $r=0,21$ ). Вес в данной специализации подводного спорта, у мужчин и женщин, имеет среднюю степень зависимости ( $r=0,51$ ,  $r=0,54$ ).

У спортсменов, специализирующихся в плавании с аквалангом отмечается сильная взаимосвязь с весом как у мужчин ( $r=0,81$ ), так и у женщин ( $r=0,76$ ). Так же хорошая взаимосвязь, у мужчин и женщин, прослеживается с ЖЁЛ ( $r=0,78$ ,  $r=0,75$ ). Низкая степень взаимосвязи, у мужчин и женщин, с показателями роста ( $r=0,29$ ,  $r=0,30$ ).

Слабая корреляционная взаимосвязь с ростом, отмечена нами как у мужчин, так и женщин, специализирующихся на стайерских и спринтерских дистанциях, а также у специализирующихся с аквалангом мужчин и женщин. Таким образом, низкая степень взаимосвязи спортивной специализации пловцов-подводников с показателями роста, не согласуется с данными Дж.Таннера, который установил зависимость роста с спринтерской и стайерской специализацией у легкоатлетов, что требует дальнейшего исследования.

Морфотип во многом определяет функциональные возможности спортсмена, которые в конечном итоге, по мнению Г.С.Туманяна, будут

отражаться на предрасположенности к выбору специализации в том или ином виде спорта.

Далее мы решили рассмотреть участие показателей сердечно-сосудистой системы в адаптации организма к физическим нагрузкам в зависимости от специализации. Показатели частоты сердечных сокращений в покое у пловцов-подводников мужчин, специализирующихся на спринтерских дистанциях представлены на Рисунке 7, у стайеров на Рисунке 8, у специализирующихся в плавании с аквалангом на Рисунке 9.

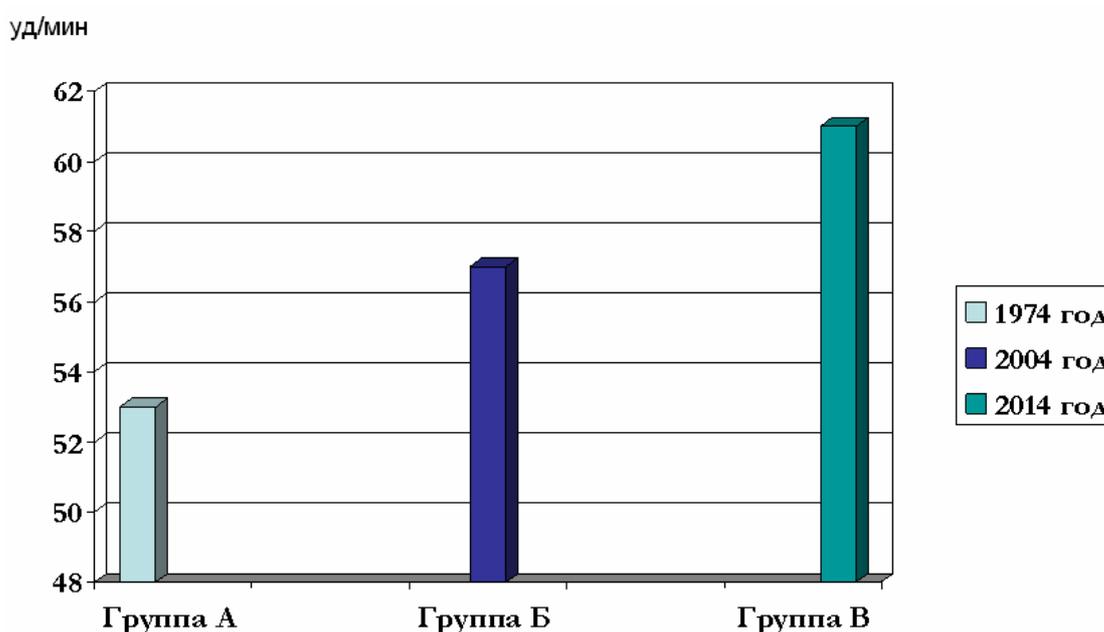


Рисунок 7. Показатели частоты сердечных сокращений в покое у пловцов – подводников спринтеров (мужчин).

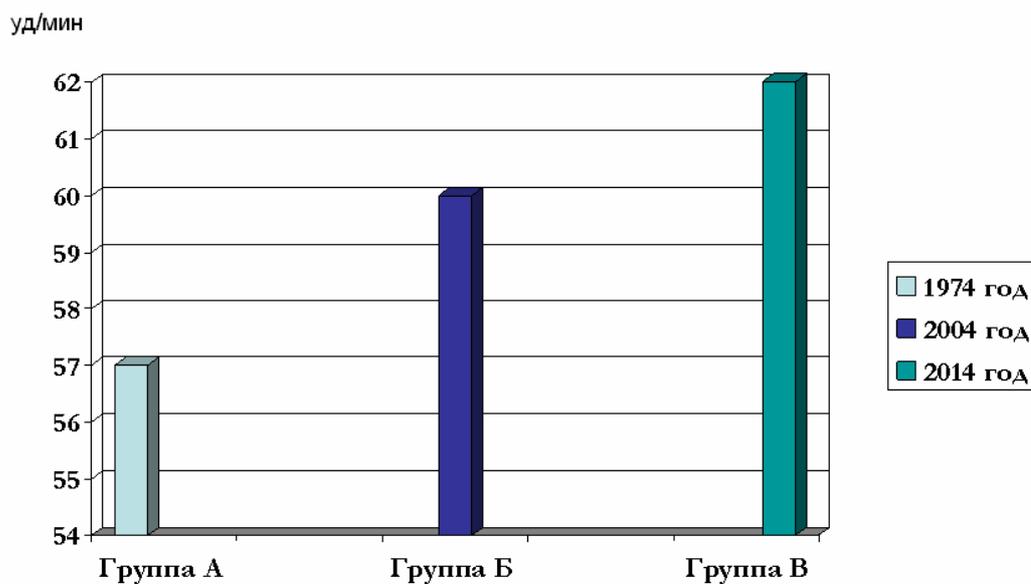


Рисунок 8. Показатели частоты сердечных сокращений в покое у пловцов – подводников стайеров (мужчин)

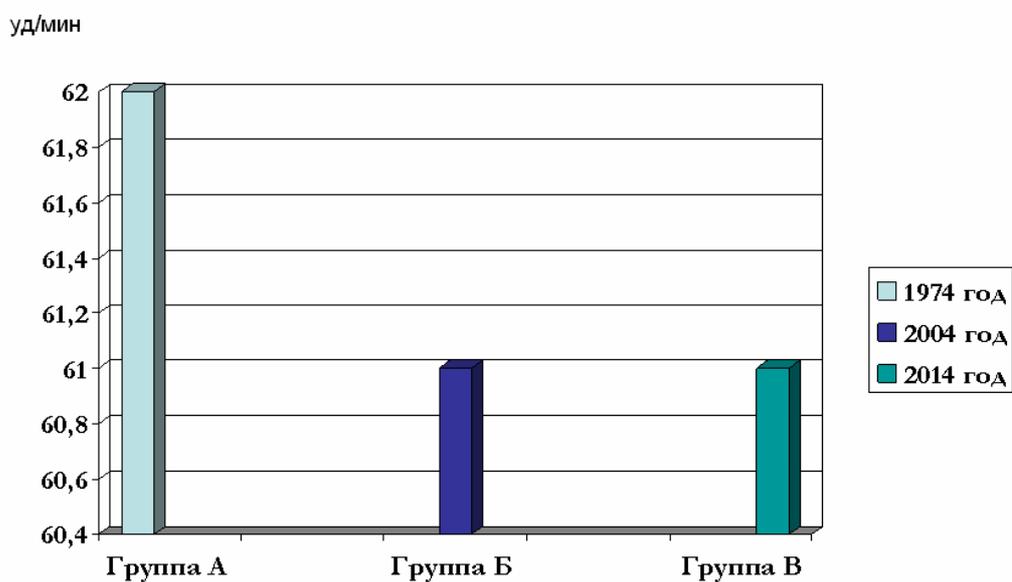


Рисунок 8. Показатели частоты сердечных сокращений в покое у пловцов – подводников (мужчин)

Показатель ЧСС в группе спринтеров колеблется от 59 до 62 уд/мин., в группе Б от 56 до 57 уд/мин., в группе А от 52 до 54 уд/мин.

Показатель ЧСС среди стайеров в группе В колеблется от 60 до 63 уд/мин., в группе Б от 59 до 60 уд/мин., в группе А от 54 до 60 уд/мин.

Показатель ЧСС среди подводников в группе В колеблется от 61 до 62 уд/мин., в группе Б от 59 до 61 уд/мин., в группе А от 61 до 64 уд/мин.

Сердечно-сосудистая система чутко реагирует на различные воздействия, в том числе и на напряженные физические нагрузки, но компенсаторные возможности сердца не беспредельны и если это не учитывать, то можно получить перенапряжение. В нашем случае выявлено, что ЧСС независимо от специализации отражает функциональный уровень состояния сердечно-сосудистой системы в соответствии с разным соматотипом.

Показатели частоты сердечных сокращений в покое у пловцов – подводников женщин, специализирующихся на спринтерских дистанциях представлены на Рисунке 10, у стайеров на Рисунке 11, у специализирующихся в плавании с аквалангом на Рисунке 12.

уд/мин

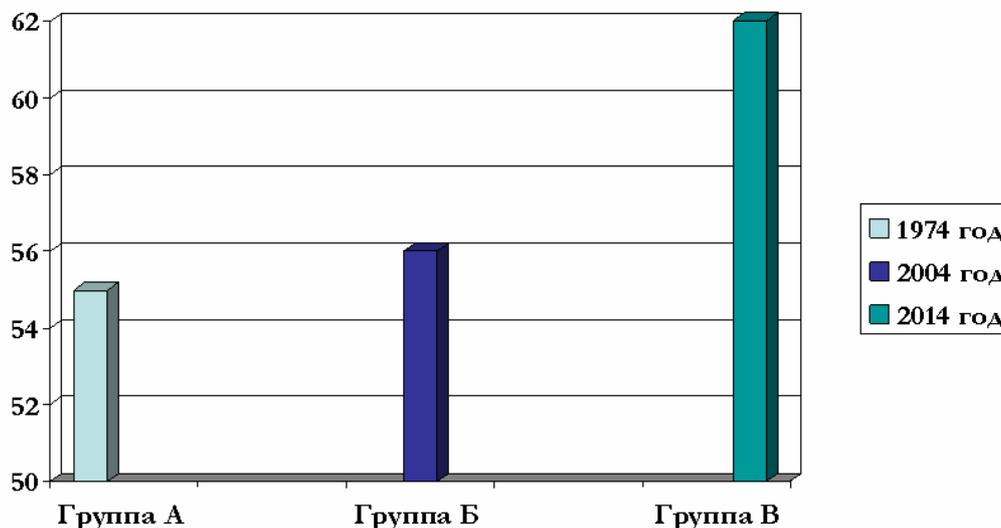


Рисунок 10. Показатели частоты сердечных сокращений в покое у пловцов – подводников спринтеров (женщин).

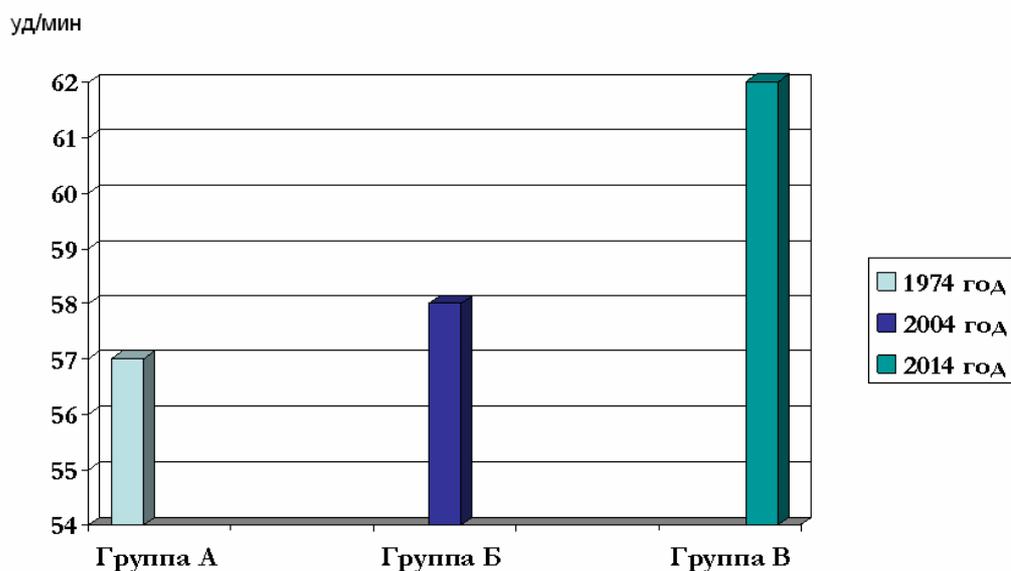


Рисунок 11. Показатели частоты сердечных сокращений в покое у пловцов – подводников стайеров (женщин)

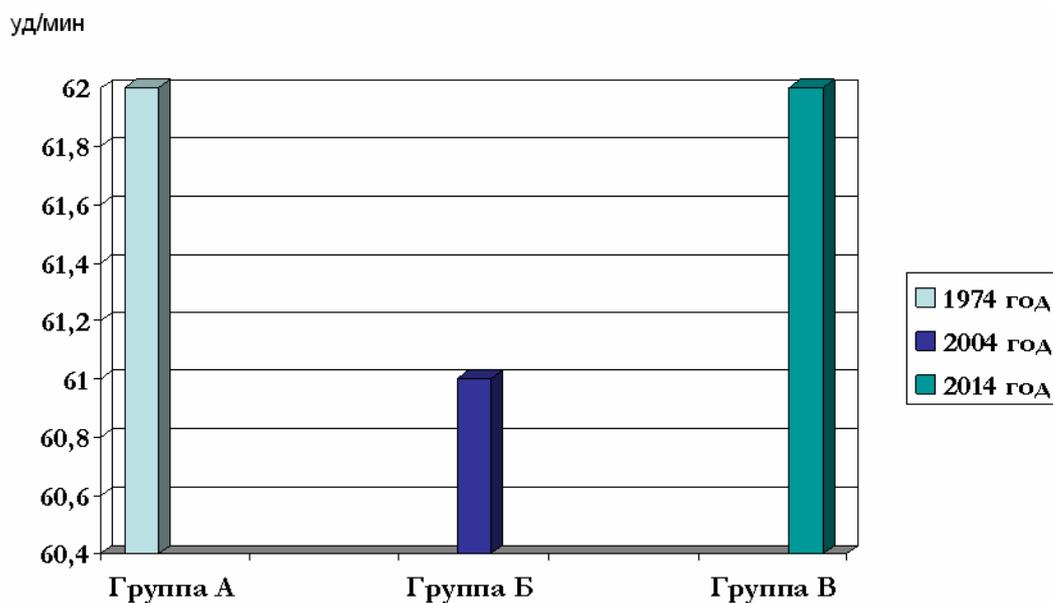


Рисунок 12. Показателей частоты сердечных сокращений в покое у пловцов – подводников (женщин)

Показатели ЧСС у спринтеров в группе В колеблются от 62 до 63 уд/мин., в группе Б от 55 до 57 уд/мин., в группе А от 54 до 56 уд/мин.

Показатели ЧСС у стайеров колеблются в группе В от 62 до 63 уд/мин., в группе Б от 57 до 59 уд/мин., в группе А от 55 до 60 уд/мин.

Показатели ЧСС у подводников в группе В колеблются от 60 до 64 уд/мин., в группе Б от 59 до 61 уд/мин., в группе А от 61 до 64 уд/мин.

У женщин, специализирующихся в спринте и подводном плавании отмечается умеренная брадикардия, что указывает на хорошие приспособительные функции к физической нагрузке, на что влияет положение тела пловца-подводника. Известно, что при положении лежа ЧСС может снижаться на 10 ударов.

Показатели систолического артериального давления в состоянии покоя у пловцов-подводников мужчин, специализирующихся на спринтерских дистанциях представлены на Рисунке 13, у стайеров на Рисунке 14, у специализирующихся в плавании с аквалангом на Рисунке 15.

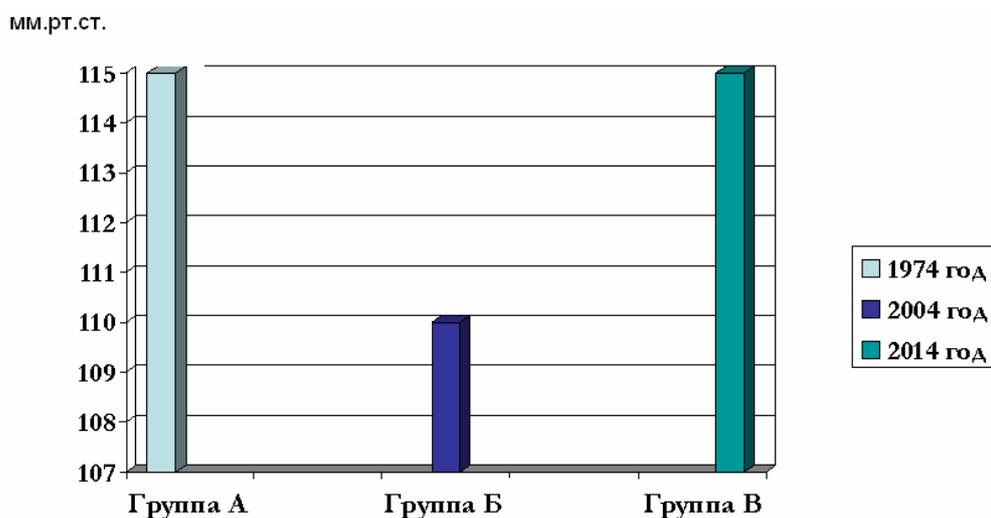


Рисунок 13. Показатели систолического артериального давления у пловцов – подводников спринтеров (мужчин)

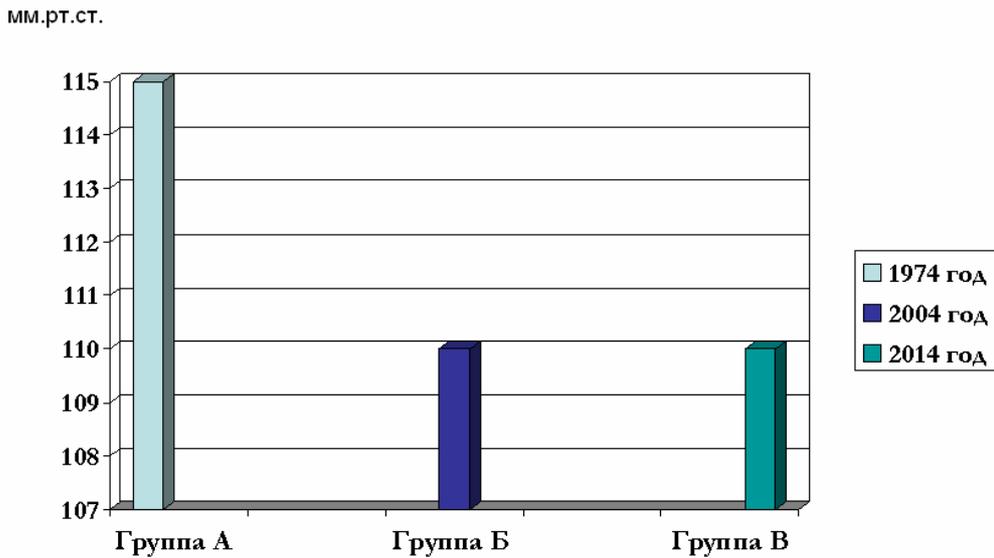


Рисунок 14. Показатели систолического артериального давления у пловцов – подводников стайеров (мужчин)

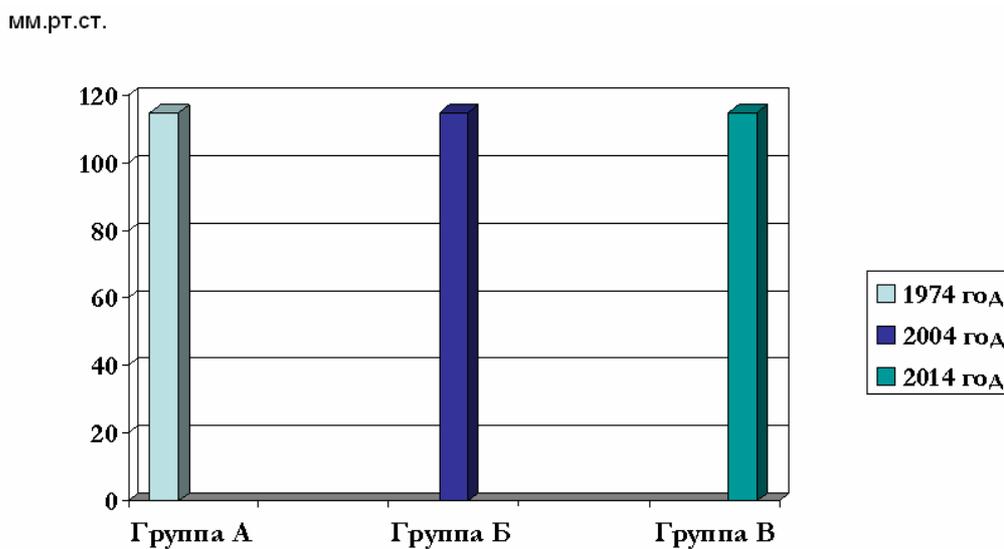


Рисунок 15. Показатели систолического артериального давления у пловцов – подводников спринтеров (мужчин)

Средние показатели систолического артериального давления пловцов–подводников (мужчин), в зависимости от специализации. Среди спринтеров в группе В показатели колеблются от 110 до 120 мм.рт.ст., в группе Б от 105 до 125 мм.рт.ст., в группе А от 110 до 120 мм.рт.ст.

Среди стайеров в группе В колеблются от 110 до 115 мм.рт.ст., в группе Б от 105 до 125 мм.рт.ст., в группе А от 110 до 125 мм.рт.ст.

Показатель САД среди подводников в группе В колеблется от 110 до 120 мм.рт.ст., в группе Б от 110 до 120 мм.рт.ст., в группе А от 115 до 120 мм.рт.ст.

По данным С.К. Андреевой с соавт., характер изменения артериального давления зависит от интенсивности, продолжительности и характера мышечной деятельности, а также от спортивной специализации. Однако, в нашем случае, мы не нашли сильной зависимости систолического артериального давления ни от специализации, ни во временном периоде.

Показатели систолического артериального давления в состоянии покоя у пловцов-подводников женщин, специализирующихся на спринтерских дистанциях представлены на Рисунке 16, у стайеров на Рисунке 17, у специализирующихся в плавании с аквалангом на Рисунке 18.

мм.рт.ст.

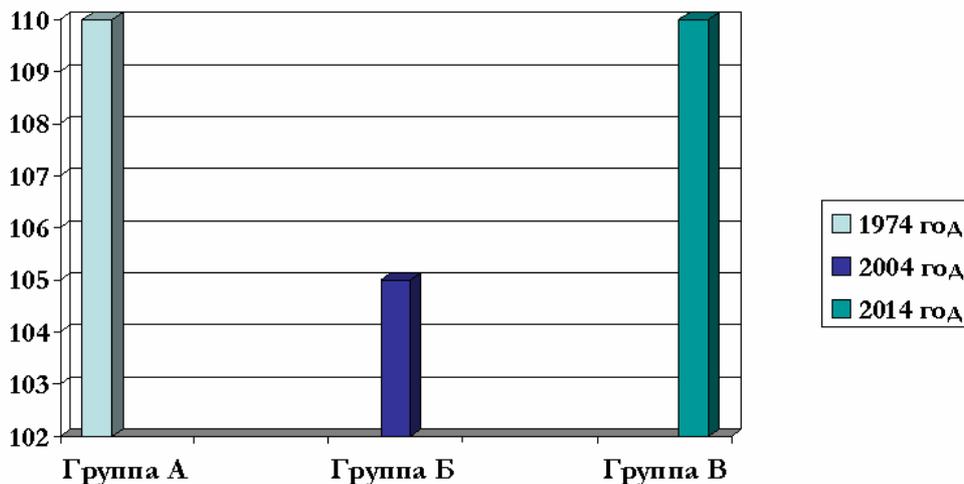


Рисунок 16. Показатели систолического артериального давления у пловцов – подводников спринтеров (женщин)

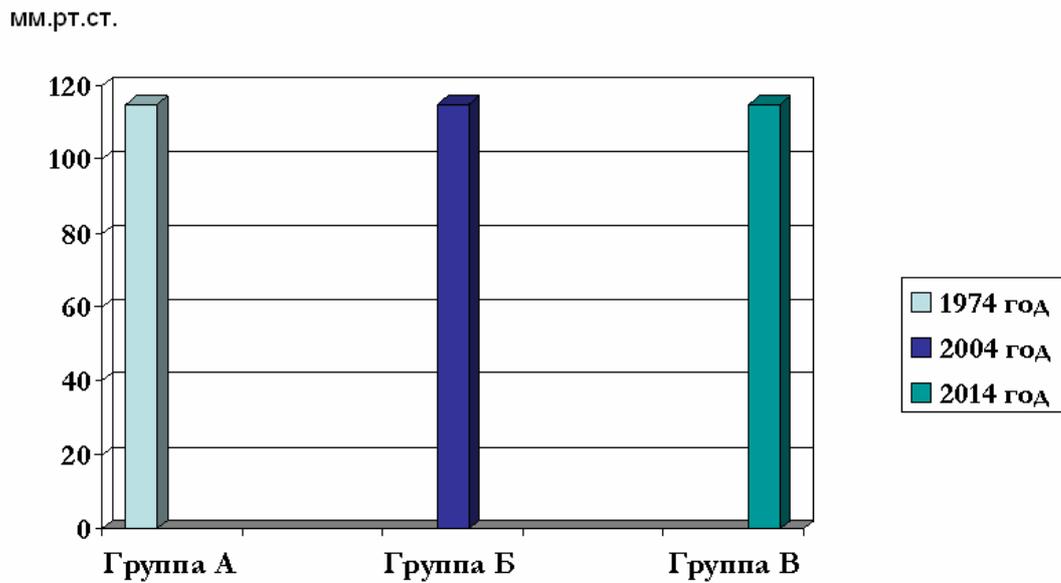


Рисунок 17. Показатели систолического артериального давления у пловцов-подводников стайеров (женщин)

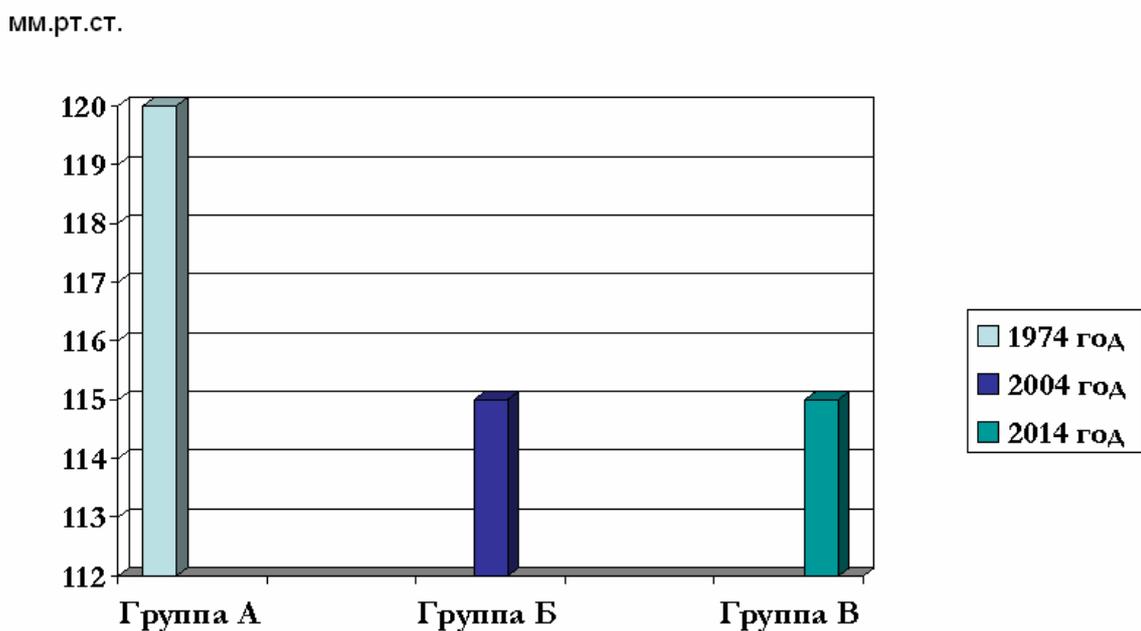


Рисунок 18. Показатели систолического артериального давления у пловцов-подводников (женщин)

Средние показатели систолического артериального давления пловцов-подводников (женщин), в зависимости от специализации. Среди спринтеров

в группе В показатели колеблются от 105 до 115 мм.рт.ст., в группе Б от 105 до 110 мм.рт.ст., в группе А от 110 до 115 мм.рт.ст.

Среди стайеров в группе В показатели колеблются от 110 до 115 мм.рт.ст., в группе Б от 110 до 120 мм.рт.ст., в группе А от 110 до 120 мм.рт.ст.

Среди подводников в группе В показатели колеблются от 110 до 120 мм.рт.ст., в группе Б от 110 до 120 мм.рт.ст., в группе А от 110 до 125 мм.рт.ст.

У женщин по сравнению с мужчинами значения САД ниже не зависимо от специализации, что указывает на более выраженные приспособительные механизмы кровообращения к тренировочным нагрузкам.

Изучение функционального состояния аппарата внешнего дыхания является важным показателем в подготовке спортсмена.

Показатели ЖЕЛ в состоянии покоя у пловцов-подводников мужчин, специализирующихся на спринтерских дистанциях представлены на Рисунке 19, у стайеров на Рисунке 20, у специализирующихся в плавании с аквалангом на Рисунке 21.

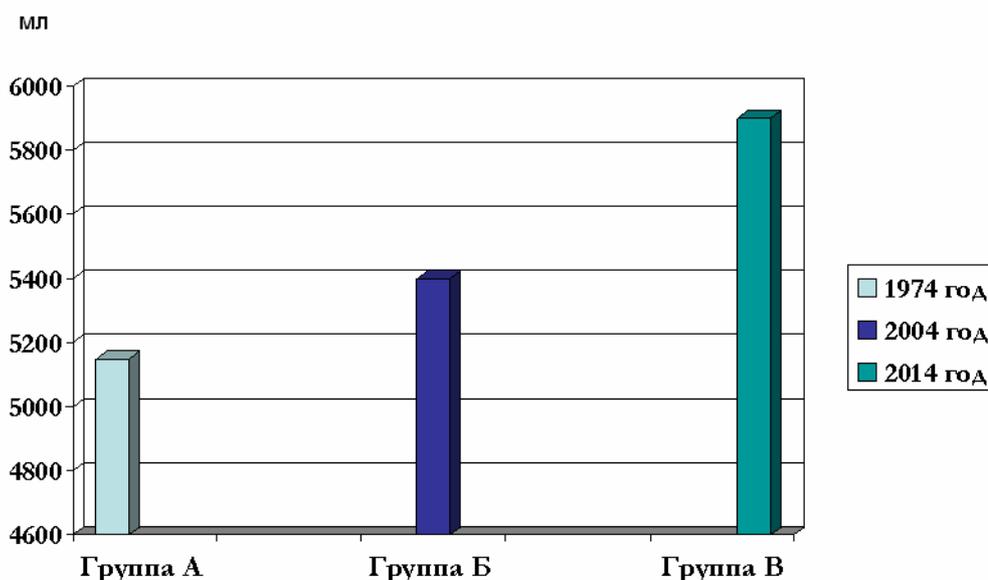


Рисунок 19. Показатели жизненной ёмкости легких у пловцов -подводников спринтеров (мужчин)

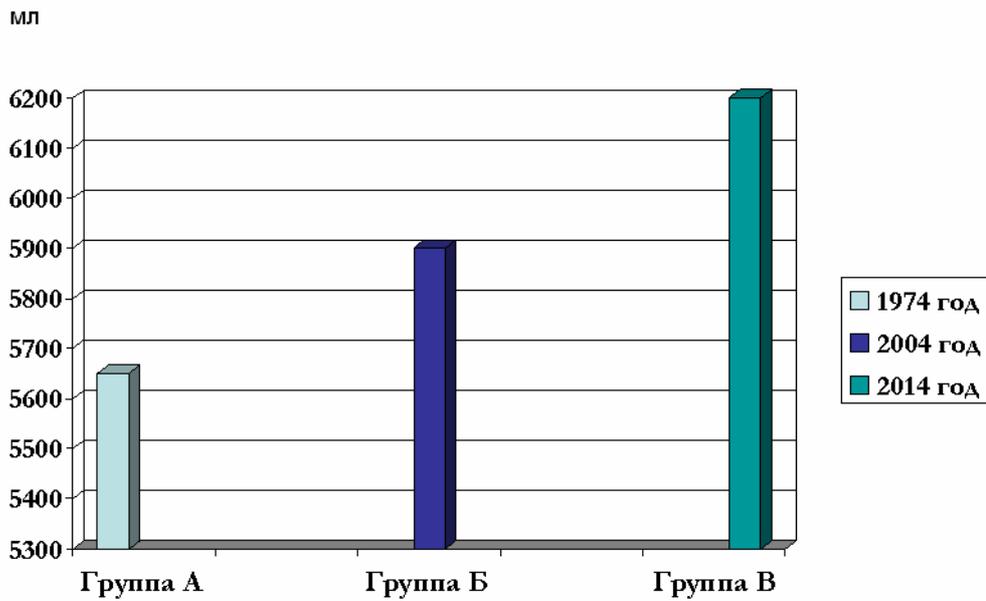


Рисунок 20. Показатели жизненной ёмкости легких у пловцов- подводников стайеров (мужчины)

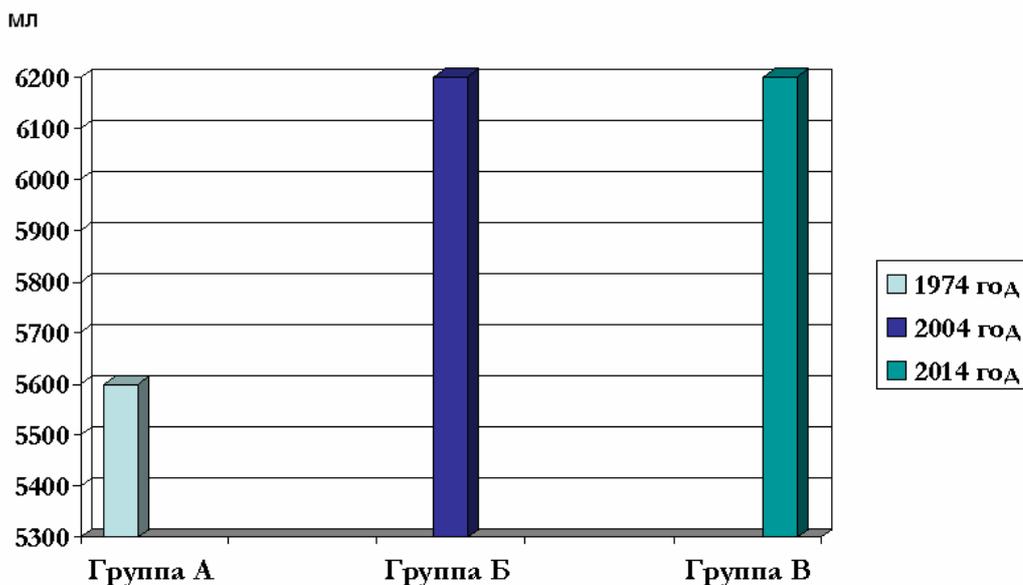


Рисунок 21. Показатели жизненной ёмкости легких у пловцов- подводников (мужчины).

Средние показатели ЖЕЛ среди спринтеров в группе В колеблются от 5000 до 6800 мл<sup>3</sup>, в группе Б – от 4900 до 6000 мл<sup>3</sup>, в группе А – от 4900 до 5400 мл<sup>3</sup>.

Среди стайеров в группе В показатели ЖЕЛ колеблются от 5200 до 7200 мл<sup>3</sup>., в группе Б – от 5000 до 6700 мл<sup>3</sup>., в группе А –от 5300 до 6000 мл<sup>3</sup>.

Среди подводников в группе В показатели ЖЕЛ колеблются от 6000 до 7830 мл<sup>3</sup>., в группе Б от – 5400 до 6700 мл<sup>3</sup>., в группе А от 5200 до 6000 мл<sup>3</sup>.

Анализируя показатели ЖЕЛ во временном периоде можно отметить тот факт, что в 2014 году показатели выше по сравнению с предыдущими годами, что указывает высокие функциональные возможности дыхательного аппарата. По данным О.Ю. Степановой интенсивные тренировочные режимы высококвалифицированных спортсменов, в циклических видах спорта, предъявляют повышенные требования к аппарату внешнего дыхания, а подводное плавание как раз тот вид спорта, где кардиореспираторная система играет значительную роль.

Показатели жизненной ёмкости легких у пловцов – подводников спринтеров (женщин) представлены на Рисунке 22, стайеров – на Рисунке 23, пловцов-подводников на Рисунке 24.

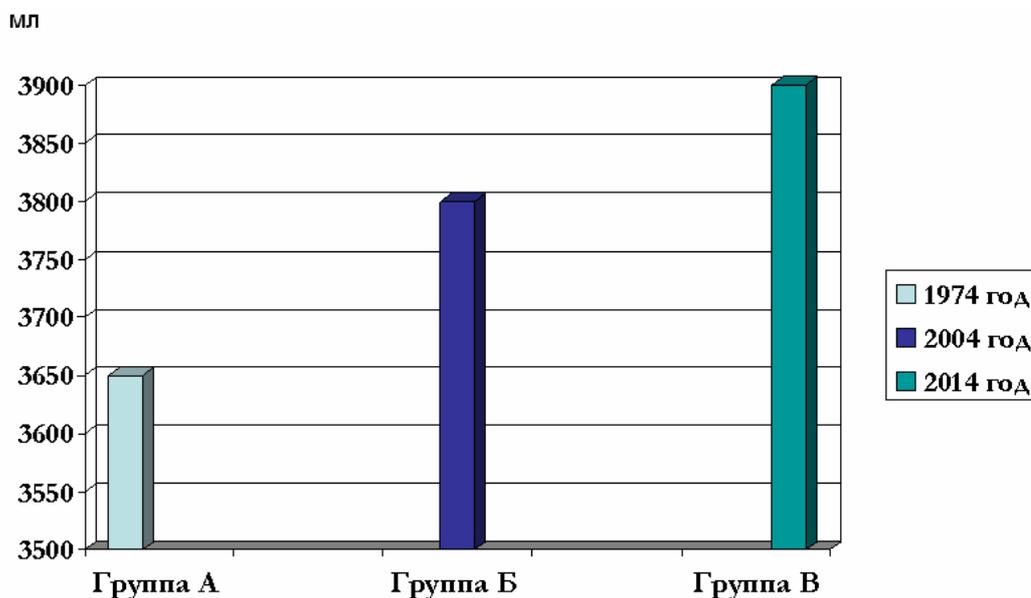


Рисунок 22. Показатели жизненной ёмкости легких у пловцов- подводников спринтеров (женщины).

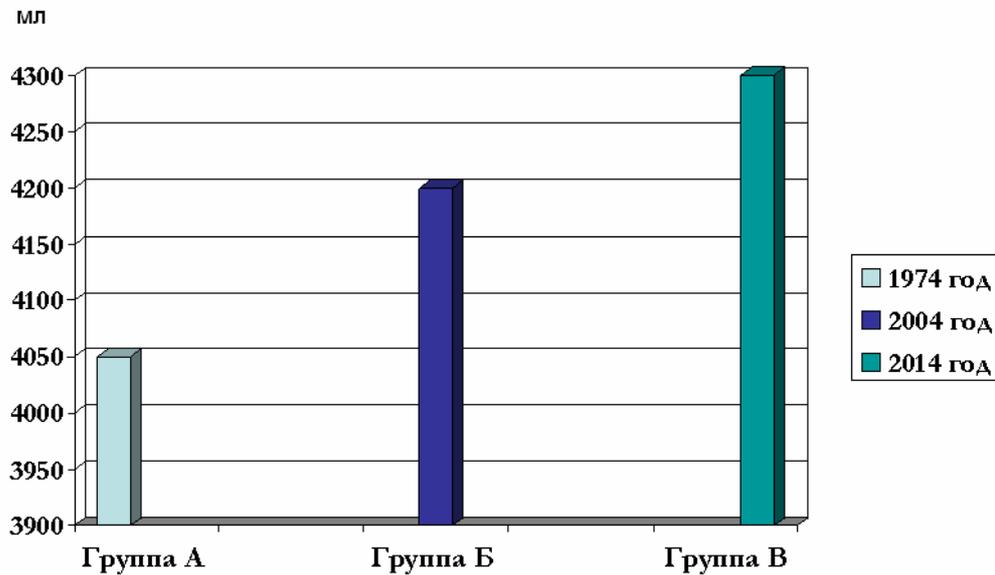


Рисунок 23. Показатели жизненной ёмкости легких у пловцов- подводников стайеров (женщины).

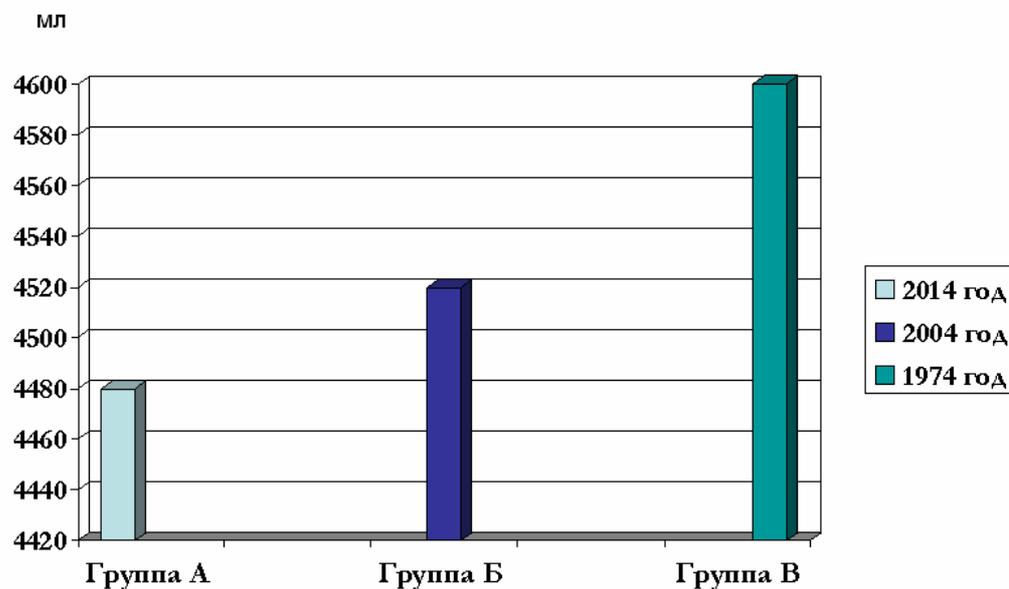


Рисунок 24. Показатели жизненной ёмкости легких у пловцов – подводников (женщины).

Средние показатели ЖЕЛ среди спринтеров в группе В колеблются от 3700 до 4100 мл<sup>3</sup>, в группе Б от 3600 до 4000 мл<sup>3</sup>, в группе А от 3300 до 4000

мл<sup>3</sup>. Среди стайеров в группе В показатели ЖЕЛ колеблются в группе В от 4000 до 4600 мл<sup>3</sup>, в группе Б от 3700 до 4500 мл<sup>3</sup>, в группе А от 3600 до 4500 мл<sup>3</sup>.

Среди подводников в группе В показатели ЖЕЛ колеблются от 4200 до 5000 мл<sup>3</sup>, в группе Б от 4000 до 5000 мл<sup>3</sup>, в группе А от 4300 до 4660 мл<sup>3</sup>.

У женщин сохраняется та же тенденция, что и у мужчин, наибольшие показатели ЖЕЛ в 2014 году .

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволяет резюмировать то, что женщины, занимающиеся подводным спортом в 2014 году, имеют более высокие показатели, характеризующие морфофункциональные возможности организма. Они выше ростом, имеют наибольший вес, кистевую мышечную силу, более высокие показатели весо-ростового индекса (ВРИ), жизненного индекса (ЖИ), жизненной ёмкости легких (ЖЁЛ), частоты сердечных сокращений в покое (ЧСС), чем спортсменки 2004 и 1974 годов.

У мужчин, сохраняется та же тенденция, наблюдается прирост в весе, росте, силе кистей рук, ВРИ, ЖИ, ЖЁЛ, ЧСС в покое.

Из анализа прироста скорости мировых рекордов (Приложение Б) следует, что наибольший прирост скорости наблюдается в 2004 году по сравнению с 1974 годом. Максимальное значение прироста скорости в этот период составило на дистанции 50 метров 0,67 м/с – у женщин и 0,70 м/с - у мужчин. В 2014 году по сравнению с 2004 годом наблюдается незначительный прирост скорости на всех дистанциях». Максимальное значение составило всего 0,14 м/с – у женщин и 0,12 м/с – у мужчин. Это обусловлено тем, что в период с 1974 года по 2004 год произошел значительный, технический «переворот» в подводном спорте. Появилось новое, усовершенствованное спортивное оборудование. Стали изобретать новые моноласты (гипер-ласты), появились плавательные костюмы.

По результатам исследования можно сделать следующее заключение: пловцов – подводников специализирующихся на стайерских дистанциях, можно отнести ко второму морфофункциональному типу физического развития (МФТФР) (по О.Н.Московченко). *Второй МФТФР – гармоничный, характеризуется средними значениями антропометрических показателей по отношению к возрастно-половым стандартам без выраженных изменений морфофункциональных показателей, удовлетворительной адаптацией ССС*

*и морфофункциональных показателей, хорошим уровнем физического развития.*

Пловцов–подводников специализирующихся на спринтерских дистанциях и подводных упражнениях, можно отнести к третьему МФТФР. *Третий МФТФР – гармоничный, характеризуется мышечным типом телосложения, высокими и выше средних значений антропометрических параметров по отношению к возрастно-половым стандартам, высокими адаптационными возможностями ССС, морфофункциональных показателей и физического развития.*

В ходе исследования нами был проведен сравнительный анализ физического развития пловцов–подводников трех поколений (1974, 2004 и 2014 годов), что позволило сделать следующее заключение: Спортсмены группы В мужчины имеют более высокий рост и вес. Женщины группы В также выше ростом, но практически не отличаются весом.

Пловцы, специализирующиеся в плавании в ластах на стайерских дистанциях имеют атлетическое телосложение, выше среднего длину тела и относительно небольшой вес. Это обеспечивает эффективное преодоление сопротивления водной среды.

Пловцы-подводники и спринтеры имеют самые высокие показатели длины и массы тела, что позволяет им на высоком уровне выполнять работу скоростно-силовой направленности.

Материалы магистерской диссертационной работы докладывались на расширенном научно-педагогическом семинаре магистратуры; нашли отражение в публикациях на Всероссийской научно – практической конференции с международным участие студентов и аспирантов, г.Абакан октябрь 2015 года; а также докладывались на научно – практической конференции в рамках IV Международного научно – образовательного форума, Красноярск 2015 год.

Выполненное диссертационное исследование имеет научную новизну, научно-методическое значение и практическую реализацию экспериментального материала в ходе тренировочной деятельности. Выдвинутая гипотеза доказана, задачи решены, получен положительный эффект. Выдвинутые положения позволят сделать следующие выводы.

1. Изучение литературы по исследуемой проблеме, а так же результаты собственных исследований позволяют констатировать, что на протяжении годичного тренировочного цикла в процессе специфической спортивной тренировки пловцов-подводников происходит преимущественное формирование типа телосложения.

2. Проведенный сравнительный анализ мировых рекордов пловцов-подводников показал, что максимальное значение прироста скорости в период с 1974 по 2004 год составило 0,67 м/с – у женщин и 0,70 м/с - у мужчин. В 2014 году по сравнению с 2004 годом наблюдается незначительный прирост скорости. Максимальное значение составило всего 0,14 м/с – у женщин и 0,12 м/с – у мужчин

Это обусловлено тем, что спортивные результаты достигли оптимального уровня и рекордные результаты стабилизировались, что предъявляет высокие требования к подготовке спортсменов и к научному обеспечению тренировочного процесса.

3. Для пловцов-подводников мужчин и женщин группы В (2014г.) характерны более высокие показатели роста, массы тела, силы кистей рук, показатели весо-ростового и жизненного индекса, жизненной ёмкости легких, частоты сердечных сокращений в покое (ЧСС), по сравнению со спортсменами группы А и Б.

4. С помощью корреляционного анализа, на основе морфофункциональных характеристик пловцов-подводников установлено:

- пловцы, специализирующиеся в плавании в ластах на стайерских дистанциях имеют атлетическое телосложение, выше среднего длину тела и относительно небольшую массу тела, что обеспечивает им эффективное преодоление сопротивления водной среды.
- пловцы-подводники спринтеры имеют высокие показатели длины и массы тела, что позволяет им на высоком уровне выполнять работу скоростно-силовой направленности.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Для достижения высоких спортивных результатов пловцов-подводников, тренерам нужно обращать внимание на физическое развитие спортсмена (антропометрические и морфофункциональные характеристики). Правильный выбор спортивной специализации позволит более грамотно построить тренировочный процесс для каждой специализации и избежать ненужных заданий и упражнений, а развивать нужные спортивные качества спортсмена.

2. Наше исследование проводилось на спортсменах от 17 лет. Как раз в этом возрасте у спортсменов заканчивается период гормонального роста. На этом этапе созревания спортсмены могут показывать очень высокие спортивные результаты, выступая в различных видах программы (специализации). Однако, когда период гормонального роста заканчивается, происходит резкий спад результатов. На фоне этого многие перспективные пловцы – подводники заканчивают спортивную карьеру. Что бы избежать таких ситуаций, мы предлагаем тренерам обращать внимание на морфофункциональные характеристики спортсмена, тем самым правильно определить спортивную специализацию и грамотно построить тренировочный процесс.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Андреева С. К.. Подводный спорт и здоровье / С. К.Андреева, А. И. Мартынов, В. И. Павлов и др. // Монография. – М.:ДОСААФ СССР, 1980. – 222 с.
2. Анищенко В.С. Подводный спорт в клинико – физиологическом освещении// Анищенко В.С. // Физиологические предпосылки спортивной работоспособности в подводном спорте. Москва, 1969 – 9 – 10с.
2. Башкиров, П.Н. К вопросу о понятии «физическое развитие человека» / П.Н.Башкиров // Вопросы антропологии. Москва: МГУ, 1964 – Вып.18.
3. Булгакова, Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов / Н.Ж.Булгакова. Москва: Фис, 1978 – 17с.
4. Бутовский, Н.А. Современная тренировка пловца/ Бутовский Н.А. // Некоторые вопросы психологической подготовки пловца, Москва, 1967 – 40с.
5. Васильков, А.А. Теория и методика физического воспитания/ учебник, 2008 – 10с.
6. Верхошанский, Ю.В. Управление ходом тренировочного процесса/ Ю.В.Верхошанский//Программирование и организация тренировочного процесса.- М.:Физкультура и спорт, 1971 – 310с.
7. Грошенков, С.С. Прогнозирование при отборе детей в спортивные школы / С.С.Грошенков // Теория и практика физической культуры. 1968 - №2, 58с.

8. Дж.Таннер. Рост и конституция человека: пер. с англ. // Биология человека. - М., 1968. - С. 247-32.
9. Дорохов, Р.Н. Спортивно – медицинские аспекты отбора и ориентации / Р.Н.Дорохов. Москва, 1978 – 126с.
10. Инясевский, К.А. Современная тренировка пловца/ Инясевский К.А. //Основные положения современной методики тренировки пловца, Москва, 1967 – 9 - 12с.
11. Кононова Е.В. Адаптация детей и молодежи к современным социально-экономическим условиям на основе здоровьесберегающих технологий/ Кононова Е.В.// Морфофункциональные типы физического развития лиц с разным двигательным режимом, Абакан, 2015 – 148-150с.
12. Кононова Е.В. Современные аспекты подготовки и профессиональной самореализации специалистов в области физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности// Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 2015.
13. Летунова, Ю.Н. Сравнительная характеристика отдельных групп спортсменов / Ю.Н.Летунова // Вопросы антропологии. 1965 – Вып.20.
14. Лутовинова, Н.Ю. Об изучении конституции у спортсменов /Н.Ю.Лутовинова, Н.М.Гладкова// Вопросы антропологии. Москва, 1966 – Вып.33.
15. Мазуров, И.В. Подготовка сборной команды СССР по скоростным видам подводного спорта на 1971 г. Москва, 1971 – 2-3с.

16. Мартиросов, Э.Г. Современные проблемы спортивной морфологии: Сб.науч.тр./Э.Г.Мартиросов, Ю.П.Сергеев, В.П.Чтецов. Москва, 1977 – Вып.2, 8-29с.
17. Мартиросов, Э. Г. Морфофункциональная организация и спортивные достижения борцов высокой квалификации: Автореф.дис.канд.биол.наук/Э.Г.Мартиросов. Москва – 1968.
18. Московченко О. Н. Исследование вопросов оптимизации тренировки пловца-подводника / Ольга Никифоровна. Московченко // Дис... кан. пед. наук. – М.: ГЦОЛИФК, 1976. – 179 с.
19. O.N. Moskovchenko. Psycho-Physiological Types of Adaptation in the Assessment of Professional and Sport Selection / Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences, 9 (2011, 4) – P. 1288-1301.
20. Московченко, О.Н. Валеологический подход к отбору и управлению подготовкой борцов греко – римского стиля на этапе углубленной специализации: Монография/ О.Н.Московченко, А.В.Шумаков. Красноярск, ИПЦ КГТУ, 2005. – 158с.
21. Московченко, О.Н. Подводный спорт и дайвинг: Учебное пособие: Словарь-справочник/сост. О.Н. Московченко, И.А. Толстопятов, А.В. Александров. – Изд. 2-е, перераб. и доп. /Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2014. – 316 с. : ил. КГПУ им. В.П. Астафьева, СибГАУ им. М.Ф. Решетнева, М.: Флинта, М.:Наука.
- 22 .Сальников, В.А Талант, одаренность и способности в структуре спортивной деятельности/ Сальников В.А.// Теория и практика физической культуры, 2002. - №4 – 16 – 20с.

23. Сидоров, Л.К. Основы спортивной подготовки / Л.К.Сидоров: учебное пособие.- Красноярск, 2003. С. 48
24. Симакова, А.Н. Морфофункциональная характеристика гимнастов 8-14 лет города Красноярска // Автореферат дис.канд.мед.наук Симакова Людмила Николаевна.: КГМА, 2006. – 27с. Красноярск
25. Ставицкая, А.Б. Методика исследования физического развития детей и подростков / А.Б.Ставицкая, Д.И.Арон. Москва: Медгиз, 1969 – 60с.
26. Тё, С.Ю. Спортивная морфология высоко квалифицированных тяжелоатлетов// Материал конференции 9-12 июня 1997г. г.Красноярск// Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии. Красноярск, 1997.- 87 – 90с.
27. Туманян, Г.С. Телосложение и спорт/Г.С.Туманян, Э.Г.Мартиросов. Москва, ФиС, 1976 – 21, 149с.
28. Тимакова Т.С. Подготовка юных пловцов в аспектах онтогенеза/ Т.С. Тимакова. – М., 2006. – 132 с.
29. Холодов, Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта/ Ж.К.Холодов, В.С.Кузнецов. – М., 2000. – 480с.
30. Шумаков, А.В. Управление тренировочным процессом борцов по данным модельных характеристик / А.В.Шумаков, О.Н.Московченко // Физкультурное образование Сибири. 1997 - №1 82с.
31. [www.sport.saleone.ru](http://www.sport.saleone.ru)

32. [www.scienceforum.ru](http://www.scienceforum.ru)

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Показатели физического развития пловцов – подводников (женщины) в зависимости от специализации

| Показатели                                  | 1974 год | 2004 год  | 2014 год |
|---|----------|-----------|----------|
| Спринтеры                                   |          |           |          |
| Рост (длина тела)<br>(см)                   | 167-170  | 169 - 171 | 166-175  |
| Вес (масса тела)<br>(кг)                    | 63-68    | 64-69     | 62-70    |
| Окружность<br>грудной клетки<br>(см)        | 76-78    | 75-78     | 77-79    |
| ВРИ   | 377-400  | 378-403   | 373-400  |
| ЖИ  | 52-58    | 54-59     | 58-61    |
| Кистевой<br>мышечный тонус<br>(правая рука) | 29       | 29        | 30       |

|  |             |             |             |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Кистевой<br>мышечный тонус<br>(левая рука) | 27          | 26          | 28          |
| ЖЁЛ<br>(мл)                                | 3300 - 4000 | 3500 - 4100 | 3800 - 4100 |
| САД<br>(мм.рт.ст)                          | 110 - 115   | 105 - 115   | 110 - 115   |

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

| Показатели                                  | 1974 год | 2004 год  | 2014 год |
|---|----------|-----------|----------|
| ЧСС в покое<br>(уд/мин)                     | 54 - 61  | 58 - 62   | 60 – 63  |
| Стайеры                                     |          |           |          |
| Рост (длина тела)<br>(см)                   | 165-169  | 166 - 168 | 166-171  |
| Вес (масса тела)<br>(кг)                    | 56-62    | 59 - 64   | 54-66    |
| Окружность<br>грудной клетки<br>(см)        | 75-78    | 74-77     | 75-77    |
| ВРИ   | 339-366  | 355-380   | 325-385  |
| ЖИ  | 64-72    | 60-71     | 68-69    |
| Кистевой<br>мышечный тонус<br>(правая рука) | 27       | 29        | 27       |
| Кистевой                                    | 25       | 26        | 25       |

|                                |             |             |             |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| мышечный тонус<br>(левая рука) |             |             |             |
| ЖЁЛ<br>(мл)                    | 3600 - 4500 | 3500 - 4600 | 3700 - 4600 |
| САД<br>(мм.рт.ст)              | 110 - 115   | 110 - 120   | 115 - 120   |
| ЧСС в покое<br>(уд/мин)        | 55 - 62     | 56 - 63     | 59 - 64     |

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

| Показатели                                  | 1974 год | 2004 год  | 2014 год |
|---|----------|-----------|----------|
| Подводники                                  |          |           |          |
| Рост (длина тела)<br>(см)                   | 165-173  | 166 - 171 | 165-171  |
| Вес (масса тела)<br>(кг)                    | 56-68    | 59 - 69   | 53-70    |
| Окружность<br>грудной клетки<br>(см)        | 81-83    | 80-84     | 83-85    |
| ВРИ   | 339-393  | 355-403   | 321-409  |
| ЖИ  | 68-75    | 67-70     | 71-81    |
| Кистевой<br>мышечный тонус<br>(правая рука) | 29       | 30        | 32       |
| Кистевой<br>мышечный тонус                  | 27       | 28        | 29       |

|                         |             |             |             |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|
| (левая рука)            |             |             |             |
| ЖЁЛ<br>(мл)             | 4200 - 4660 | 4000 - 4890 | 4300 - 5000 |
| САД<br>(мм.рт.ст)       | 110 - 125   | 110 - 120   | 105 - 120   |
| ЧСС в покое<br>(уд/мин) | 54 - 64     | 58 - 63     | 60 - 64     |

### ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Показатели физического развития пловцов – подводников (мужчины) в зависимости от специализации

| Показатели                                  | 1974 год | 2004 год | 2014 год |
|---|----------|----------|----------|
| Спринтеры                                   |          |          |          |
| Рост (длина тела)<br>(см)                   | 167-180  | 174-185  | 165-191  |
| Вес (масса тела)<br>(кг)                    | 69-85    | 68-87    | 66-90    |
| Окружность<br>грудной клетки<br>(см)        | 98-101   | 96-98    | 97-102   |
| ВРИ   | 413-472  | 390-470  | 400-471  |
| ЖИ  | 70-71    | 72-78    | 75-76    |
| Кистевой<br>мышечный тонус<br>(правая рука) | 48       | 49       | 50       |
| Кистевой<br>мышечный тонус                  | 46       | 48       | 48       |

|                         |           |           |           |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| (левая рука)            |           |           |           |
| ЖЁЛ<br>(мл)             | 4900-6000 | 4900-6800 | 5000-6800 |
| САД<br>(мм.рт.ст)       | 110-125   | 110-120   | 110-120   |
| ЧСС в покое<br>(уд/мин) | 52-60     | 58-63     | 59-63     |

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

| Показатели                                  | 1974 год | 2004 год | 2014 год |
|---|----------|----------|----------|
| Стайеры                                     |          |          |          |
| Рост (длина тела)<br>(см)                   | 170-182  | 174-184  | 165-185  |
| Вес (масса тела)<br>(кг)                    | 67-75    | 66-80    | 62-83    |
| Окружность<br>грудной клетки<br>(см)        | 87-93    | 89-94    | 90-94    |
| ВРИ   | 394-412  | 379-434  | 375-448  |
| ЖИ  | 77-79    | 78-81    | 80-84    |
| Кистевой<br>мышечный тонус<br>(правая рука) | 46       | 47       | 45       |
| Кистевой<br>мышечный тонус                  | 45       | 45       | 43       |

|                         |           |           |           |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| (левая рука)            |           |           |           |
| ЖЁЛ<br>(мл)             | 5300-5800 | 5400-6300 | 5000-7000 |
| САД<br>(мм.рт.ст)       | 115-125   | 110-115   | 105-115   |
| ЧСС в покое<br>(уд/мин) | 54-60     | 56-60     | 55-60     |

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

| Показатели                                  | 1974 год | 2004 год | 2014 год |
|---|----------|----------|----------|
| Подводники                                  |          |          |          |
| Рост (длина тела)<br>(см)                   | 170-184  | 172-186  | 170-189  |
| Вес (масса тела)<br>(кг)                    | 79-88    | 77-92    | 79-94    |
| Окружность<br>грудной клетки<br>(см)        | 107-110  | 105-108  | 106-110  |
| ВРИ   | 464-478  | 447-494  | 464-497  |
| ЖИ  | 67-68    | 71-76    | 75-83    |
| Кистевой<br>мышечный тонус<br>(правая рука) | 51       | 53       | 52       |
| Кистевой<br>мышечный тонус                  | 49       | 50       | 50       |

|                         |           |           |           |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| (левая рука)            |           |           |           |
| ЖЁЛ<br>(мл)             | 5300-6000 | 5500-7000 | 6000-7830 |
| САД<br>(мм.рт.ст)       | 110-120   | 110-115   | 110-120   |
| ЧСС в покое<br>(уд/мин) | 59-64     | 60-63     | 61-63     |

### ПРИЛОЖЕНИЕ В

#### Прирост скорости мировых рекордов (женщины)

| Плавание в ластах<br>(дистанция в метрах) | Прирост скорости (м/с)<br>на 2004 год | Прирост скорости (м/с)<br>на 2014 год |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 50  | 0,67                                  | 0,09                                  |
| 100                                       | 0,6                                   | 0,09                                  |
| 200                                       | 0,49                                  | 0,14                                  |
| 400                                       | 0,36                                  | 0,01                                  |
| 800                                       | 0,32                                  | 0,01                                  |
| 1500                                      | 0,34                                  | 0,06                                  |

#### Прирост скорости мировых рекордов (мужчины)

| Плавание в ластах | Прирост скорости (м/с) | Прирост скорости (м/с) |
|-------------------|------------------------|------------------------|
|-------------------|------------------------|------------------------|

| (дистанция в метрах) | на 2004 год | на 2014 год |
|----------------------|-------------|-------------|
| 50                   | 0,7         | 0,12        |
| 100                  | 0,62        | 0,1         |
| 200                  | 0,52        | 0,1         |

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ В

| Плавание в ластах<br>(дистанция в метрах) | Прирост скорости (м/с)<br>на 2004 год | Прирост скорости (м/с)<br>на 2014 год |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 400                                       | 0,22                                  | 0,03                                  |
| 800                                       | 0,28                                  | 0,03                                  |
| 1500                                      | 0,29                                  | 0,04                                  |