

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ
Кафедра технологий физкультурно-спортивной деятельности

Заведующий кафедрой
канд.биол.наук, доцент
Е.Т. Колунин

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
магистра

ТЕМА РАБОТЫ: Экономизация индивидуальной техники выполнения
двигательных действий при плавании спортивным способом брасс.

49.04.01 и наименование направления подготовки
Магистерская программа «Подготовка высококвалифицированных
спортсменов в избранном виде спорта»

Выполнил (а) работу
студент (ка) 3 курса
заочной
формы обучения

Дубицкая
Екатерина Владимировна

Научный руководитель
кандидат пед. наук, доцент кафедры
технологий физкультурно-спортивной
деятельности ИФК ТюмГУ г.Тюмени

Христов
Владислав Валерьевич

Рецензент
кандидат пед. наук, доцент кафедры
технологий физкультурно-спортивной
деятельности ИФК ТюмГУ г.Тюмени

Фабричников
Дмитрий Александрович

Тюмень
2020 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ.....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПРЕДПОСЫЛКИ К РАЗРАБОТКЕ КЛАССИФИКАЦИИ ТЕХНИКИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПЛАВАНИИ СПОРТИВНЫМ СПОСОБОМ БРАСС..	11
1.1. Обзор литературных источников.....	11
1.2. Техника спортивного плавания. Факторы, влияющие на индивидуализацию техники плавания.....	13
1.3. Общие характеристики техники плавания спортивным способом брасс.....	19
1.4. Правила плавания спортивным способом брасс, утвержденные ФИНА.....	22
1.5. Техника выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс.....	23
1.5.1. Техника движения ногами при плавании спортивным способом брасс.....	23
1.5.2. Техника движений руками при плавании спортивным способом брасс	27
1.5.3. Техника дыхания при плавании спортивным способом брасс.....	33
1.5.4. Положение тела в воде, движения корпусом.....	35
1.5.5. Согласование движений.....	37
1.6. Примеры типизации техники плавания спортивным способом брасс.	40
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	42
2.1. Методы исследования	42
2.2 Организация исследования.....	42
2.2.1. Организация выполнения классификации техники двигательных действий при плавании спортивным способом брасс.....	43
2.2.2. Организация проведения ретроспективного анализа техники	

двигательных действий высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в плавании спортивным способом брасс, выполненного с учетом определения типов и подтипов техники.....	44
2.2.3. Организация проведения анализа эффективности применения рекомендаций, разработанных на основе определения типа и подтипа техники.....	48
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	50
3.1. Классификация техники двигательных действий при плавании спортивным способом брасс	50
3.2. Соотношение типов техники с антропометрическими данными высококвалифицированных спортсменов и с длиной соревновательной дистанции	58
3.2.1. Соотношение подтипов техники с росто-весовыми показателями и результатами на дистанции 50 м брасс	58
3.2.2. Соотношение подтипов техники с росто-весовыми показателями и результатами на дистанции 100 м брасс	61
3.2.3. Соотношение подтипов техники с росто-весовыми показателями и результатами на дистанции 200 м брасс	64
3.2.4. Соотношение подтипов техники с росто-весовыми показателями и результатами в плавании на дистанциях спортивным способом брасс.....	65
3.2.5. Итоги анализ соответствия типа техники высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в плавании способе брасс по отношению к длине соревновательной дистанции	68
3.3. Характерные особенности типов и подтипов техники двигательных действий при плавании спортивным способом брасс	68
3.4. Рекомендации по повышению эффективности технико-тактической и функциональной подготовки спортсменов, с учетом типов и подтипов техники.....	70

3.5. Анализа применения рекомендаций по экономизации и повышения эффективности двигательных действий, разработанных на основе определения типа и подтипа техники.....	76
ВЫВОДЫ.....	83
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	86
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Основные данные спортсменов - женщин, участниц финальных заплывов на Чемпионатах мира и Олимпийских Игр (с 2011 по 2019гг) в дисциплине - плавание спортивным способом брасс.....	98
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Результаты ретроспективного анализа техники выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс с учетом определения подтипов техники спортсменов - женщин, участниц финальных заплывов на Чемпионатах мира и Олимпийских Игр (с 2011 по 2019гг) на дистанции 50 м способом брасс.	100
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Результаты ретроспективного анализа техники выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс с учетом определения подтипов техники спортсменов - женщин, участниц финальных заплывов на Чемпионатах мира и Олимпийских Игр (с 2011 по 2019гг) на дистанции 100 м способом брасс.....	102
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Результаты ретроспективного анализа техники выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс с учетом определения подтипов техники спортсменов - женщин, участниц финальных заплывов на Чемпионатах мира и Олимпийских Игр (с 2011 по 2019гг) на дистанции 200 м способом брасс.....	104

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Цель любого тренировочного процесса – является достижение наивысших результатов в избранном виде спорта. Одно из основных направлений тренировочного процесса, способствующее достижению данной цели - техническое совершенствование [15, 16, 17, 35, 54, 55, 73, 75, 78].

Техническое совершенствование в спортивном плавании позволяет сохранить или улучшить спортивные результаты путем изменения формы движений и повышение уровня физических и функциональных качеств, необходимых для выполнения и удержания данных форм движений, при этом экономизируя процессы утомления [14, 31, 37, 43, 48, 52, 53, 71, 85].

Проведенные ранее в спортивном плавании исследования, в целом, определяют основы техники двигательных действий при плавании способом, брасс [4, 30, 31, 38, 40, 42, 44, 58, 64, 65].

Спортивный способ плавания брасс, принято считать одним из самых сложно технических стилей плавания [2, 5, 32, 36, 47, 55, 59, 60, 81] по этой причине вопрос технического совершенствования в данном стиле плавания стоит особенно остро.

Техника данного способа отличается значительной индивидуализацией и зависит от множества факторов, к которым в первую очередь относятся антропометрические данные пловцов, их функциональное состояние и длину соревновательной дистанции [25, 26, 66, 72, 74, 79, 82, 86, 87]. А индивидуальная техника плавания различных спортсменов, не изменяя основы техники движений, может значительно отличаться друг от друга, и даже более того, техника плавания одного спортсмена может меняться на протяжении прохождения одной дистанции [3, 14, 22, 46, 67, 71]. Поэтому необходимо провести более глубокий анализ техники двигательных действий при плавании способом брасс, определить основные типы различий в выполнении элементов техники, и систематизировать эти отличия.

Введение классификации техники выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс как раз и позволит систематизировать отличия в технике у различных спортсменов, на различных дистанциях.

Наличие большого многообразия вариаций выполнения технических элементов при плавании спортивным способом брасс ставит вопрос и об эффективности и экономизации технических действий при выполнении этих элементов.

Актуальность настоящего исследования определена противоречием, которое заключается в наличии в технике современного плавания способом брасс большого разнообразия вариаций выполнения технических элементов и отсутствии рационального и оперативного способа классифицирования и анализа этих вариаций, который позволит внести необходимые изменения в технику выполнения двигательных действий, для повышения их эффективности и экономизации.

Объект исследования. Техника выполнения индивидуальных двигательных действий при плавании спортивным способом брасс у спортсменов высокого класса.

Предмет исследования. Траектория и амплитуда выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс на различных дистанциях.

Цель исследования. Разработка и обоснование способов повышения эффективности и экономизации выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс, на основе показателей морфофункциональных особенности спортсменов, длины соревновательной дистанции и определения типа и подтипов техники движений.

Задачи исследования:

- провести анализ научных и литературных источников, освещающих особенности техники плавания способом брасс;
- охарактеризовать технику двигательных действий при плавании спортивным способом брасс, соответствующую современным условиям и тенденциям спортивного плавания;
- определить основные характерные особенности техники двигательных действий при плавании спортивным способом брасс, позволяющие провести классификацию техники двигательных действий данного стиля плавания;
- классифицировать технику выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс. Дать определение и охарактеризовать выявленные типы и подтипы техники;
- выявить взаимосвязь между применяемым типом техники, определенным в процессе классификации, и антропометрическими данными спортсменов, длиной соревновательной дистанции.
- установить наиболее эффективные типы техники для спортсменов с разными антропометрическими данными, применяемые на различных дистанциях;
- разработать рекомендации по совершенствованию функциональной и технико–тактической подготовки с учетом применения разработанной классификации;
- установить, что предложенные рекомендации являются способом решения проблемы экономизации и повышения эффективности выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс.

Гипотеза. Различия в траектории выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс могут быть систематизированы и классифицированы.

Применение типа техники, наиболее подходящего под антропометрические данные спортсмена и длину соревновательной дистанции, поможет экономизировать движения при плавании спортивным способом брасс и повысить их эффективность.

Научная новизна работы:

- разработана, теоретически и практически обоснована классификация техники двигательных действий при плавании спортивным способом брасс на основе ширины и длины амплитуды гребковых движений руками и отталкиваний ногами;

- выявлены наиболее эффективные и часто применяемые высококвалифицированными спортсменами типы и подтипы техники, с учетом антропометрических данных спортсменов и длины соревновательной дистанции;

- разработаны рекомендации по повышению эффективности функциональной и технико-тактической подготовки спортсменов, специализирующихся в плавании способом брасс на основе определения подтипа техники двигательных действий при плавании спортивным способом брасс.

Теоретическая значимость работы заключается в теоретическом обосновании и разработке классификации техники плавания способом брасс. А, так же, в описании технологии применения данной классификации в процессе анализа техники выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс.

Практическая значимость работы заключается в возможности внедрения в тренировочный процесс эффективного метода анализа техники плавания спортивным способом брасс путем определения подтипа техники в соответствии с разработанной классификацией. А также, в разработке

практических рекомендаций по экономизации движений повышению эффективности технико–тактической и функциональной подготовки спортсменов в соответствии с типами и подтипами техники.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Различия в выполнении технических элементов при плавании спортивным способом брасс могут быть выявлены, систематизированы и классифицированы по определенным признакам.

2. Ширина и длина амплитуды движений руками и ногами является подвижным элементом техники и именно по признаку ширины и длины амплитуды движений можно выполнить классификацию техники двигательных действий при плавании спортивным способом брасс.

3. При выполнении классификации могут быть выделены типы и подтипы техники, которые будут обладать отличными друг от друга характерными особенностями.

4. Наиболее распространенный тип техники спортсменов с высокими росто-весовыми показателями будет отличаться от наиболее распространенного типа техники спортсменов с низкими росто-весовыми показателями.

5. Наиболее распространенный тип техники у спортсменов, специализирующихся на коротких дистанциях, будет отличаться от наиболее распространённого типа техники спортсменов, специализирующихся на длинных дистанциях.

6. При выполнении рекомендаций, разработанных с учетом определения типов и подтипов техники, тренировочный процесс можно скорректировать таким образом, чтобы технико-тактическая и функциональная подготовка отвечала индивидуальным целям спортсмена и полностью соответствовала его функциональному состоянию, антропометрическим данным и длине дистанции, на которой он специализируется.

7. Применение типа и подтипа техники, наиболее подходящих под антропометрические данные спортсмена, длину соревновательной дистанции и цели проплывания, способствует экономизации техники движений и повышению эффективности плавания спортивным способом брасс.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПРЕДПОСЫЛКИ К РАЗРАБОТКЕ КЛАССИФИКАЦИИ ТЕХНИКИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПЛАВАНИИ СПОРТИВНЫМ СПОСОБОМ БРАСС

1.1. Обзор литературных источников

В процессе анализа научных источников было выявлено 3 основных направления исследований, связанных с плаванием спортивным способом брасс. Это использование плавания способом брасс в рамках комплексного подхода в обучении плаванию; в рамках оздоровления населения; и в рамках спортивной подготовки пловцов, специализирующихся в спортивном плавании.

Темы, связанные с подготовкой спортсменов, специализирующихся в плавании способом брасс, начали активно освещаться в советской литературе в период 1970-1980 годов, этот период совпадает с высочайшим уровнем достижений советских спортсменов, специализирующихся в плавании способом брасс на мировой арене. Такие авторы, как Булгакова Н.Ж., Вайцеховский С.М., Платонов В.Н., Борисенко В.Б., Радыгин Ю.И. и др. [5, 11, 16, 19, 56, 60, 61] проводили углубленный анализ техники и рассматривали особенности подготовки спортсменов, специализирующихся в плавании данным способом.

Но за прошедшее время специфика подготовки и особенности техники плавания спортивным способом брасс претерпели значимые изменения.

В настоящее время тема подготовки спортсменов высокого класса, специализирующихся в плавании брассом, освещается в работах следующих авторов: Анушкевич В.Н., Жукова Е.С., Ильичев И.А., Мехтелева Е.А. Кононова О.В. и др. [4, 22, 26, 28, 36, 47, 49, 58, 64, 70].

Направления их исследований: анализ соревновательной деятельности спортсменов высокого класса; техника гребковых движений руками, ногами,

при плавании в полной координации; реализация силового потенциала; упражнения по совершенствованию техники плавания.

При этом в исследовании темы техники плавания спортивным способом брасс есть ряд недостаточно изученных аспектов.

Таким аспектом является индивидуализация техники выполнения двигательных действий при плавании брассом. Данная тема за последние годы поднималась в сравнительно небольшом объеме научных работ. Такие авторы как Скирене В.В. [67, 68, 69, 70], Пилипко О.А. [52], Мехтелева Е.А. [46, 47] рассматривали вопросы связанные с технико – тактическим мастерством спортсменов высокого класса на различных дистанциях, а также, влияние некоторых факторов на технику плавания способом брасс.

В этих и других, более ранних работах [21, 34, 35, 43, 66, 79, 82, 84] авторы раскрывают факторы, влияющие на индивидуализацию техники двигательных действий. К ним относятся:

- антропометрические данные спортсменов;
- функциональное состояние спортсменов;
- длина соревновательной дистанции и др.

На протяжении более чем полувековых научных изысканий в направлении анализа техники плавания спортивным способом брасс в научных работах не раз поднималась тема индивидуализации техники плавания и необходимости выбора рационального варианта техники, в соответствии с индивидуальными особенностями спортсмена. Но так или иначе тема вариативности техники сводилась к вариантам применения темпа и «шага» на дистанции [60, 69].

Других способов анализа вариативности техники способом брасс не проводилось.

Для проведения классификации двигательных действий при плавании спортивным способом брасс, в первую очередь, необходимо рассмотреть основные характерные черты техники выполнения двигательных действий, присущие современному спортивному плаванию. А, так же, рассмотреть

влияние на технику выполнения двигательных действий вышеуказанных факторов.

1.2. Техника спортивного плавания. Факторы, влияющие на индивидуализацию техники плавания.

На всех этапах многолетней спортивной подготовки в различных видах спорта, в том числе и в плавании, особое внимание уделяется формированию оптимальной технике двигательных действий (Н.Г. Озолин [50, 51], В.М. Дьячков [24], Л.П. Матвеев [45], И.Б. Чердаков [85]).

Совершенствование технических элементов является резервом повышения спортивных результатов пловцов, как на различных этапах спортивной подготовка, так и у высококвалифицированных спортсменов [52].

Техника спортивного плавания – это система движений, позволяющая пловцу преодолеть соревновательную дистанцию с возможно более высокой скоростью, оптимальной затратой сил и в соответствии с правилами соревнований [74].

Как правило, она является результатом совместной творческой деятельности тренера и спортсмена в процессе индивидуального овладения двигательным опытом [55, 71, 74, 85].

Техническая подготовленность пловца – это степень освоения спортсменом совокупности действий, соответствующих специфики спортивного плавания и требованиям эффективной соревновательной и тренировочной деятельности (В.Н. Платонов [71]).

Эффективность технической подготовки подтверждается такими характеристиками, как: стабильность, вариативность и экономичность освоенных двигательных действий.

Стабильность техники характеризуется устойчивым умением выполнять наиболее рациональные технические движения, умением

удержать технически обоснованный «шаг» и темп не взирая на такие сбивающие факторы, как внешние условия, психологическое или функциональное состояние.

Экономичность техники характеризуется рациональным расходом энергии при выполнении двигательных действий (В.Н. Платонов [71]) на протяжении всей соревновательной или тренировочной деятельности.

Вариативность техники определяется способностью пловца к коррекции двигательных действий в зависимости от условий соревновательной или тренировочной деятельности (В.Н. Платонов [71]).

Эффективная техника, отвечающая вышеперечисленным характеристикам и решающая основную задачу спортивной подготовки – достижение наивысшего спортивного результата является не твердо закрепленным двигательным навыком, а навыком исключительно подвижным, быстро и эффективно приспосабливающимся к изменению уровня тренированности, изменению функционального состояния пловца в каждый конкретный момент прохождения соревновательной дистанции (Ю.И. Радыгин [59]).

Ученые университета Руана (Франция), университета Лозанны (Швейцария) и Федеральной политехнической школы Лозанны (Швейцария) [3] установили наличие наибольшей координационной гибкости при плавании спортивным способом брасс, в сравнении с другими способами плавания. При ограниченной координации движений именно пловцы брасом показали наибольшую вариативность и подвижность в технике выполняемых элементов.

Такое многообразие обуславливается исторической эволюцией техники двигательных действий при плавании брасом, а также влиянием на спортсмена различных факторов, как внешнего, так и индивидуального характера (В.Н. Платонов, Н.Ж. Булгакова, Д. Каунсилмэн, В.В. Скирене и др.)

Индивидуализация техники – процесс подбора и применения наиболее эффективных характеристик выполнения элементов техники плавания в пространственном, динамическом и временном диапазоне, соответствующих индивидуальным особенностям спортсмена.

В технике двигательных действий при плавании спортивным способом брасс все элементы взаимосвязаны. Изменение одного ее элемента непременно приведет к изменению в другом элементе [38, 40, 59] И эти компенсаторные изменения так же являются сугубо индивидуальными, как и причины, вызывающие их.

Факторы, влияющие на изменения в технике выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс описаны во многих научных работах [1, 11, 34, 35, 84, 87].

К факторам, влияющим на индивидуализацию техники плавания, можно отнести:

- антропометрические данные спортсмена [71, 87];
- физические кондиции, уровень спортивного мастерства и функциональное состояние спортсмена [47, 59, 87];
- соотношение «шага» и темпа движений;
- условия проплывания: соревновательное или тренировочное проплывание; длина бассейна (25 м или 50 м); длина дистанции; отдельные участки внутри дистанции (старт, чистое плавание, поворот, финиш) [37,47, 67, 71];
- установка на дистанцию, тактика проплывания [71];
- психологическое состояние спортсмена на момент проплывания дистанции; его психо- и стрессоустойчивость; уровень давления на спортсмена: уровень соревнований; уровень ожидания результата.

Эти же факторы влияют и на изменения в технике выполнения двигательных действий одного спортсмена на протяжении различных этапов многолетней подготовки.

Из вышеперечисленного можно выделить следующие факторы, имеющие наибольшее влияние на индивидуализацию техник [71].

1. Антропометрические данные спортсмена.

Учеными выявлены закономерности влияния антропометрических данных на скорость, выносливость, силовые качества, выбор специализации по стилям плавания, длине дистанции, на которой специализируется спортсмен, уровень освоения техники и др. [8, 9, 10, 12, 13, 19, 23, 25, 41, 76, 77, 80, 111].

К наиболее важным особенностям телосложения, влияющим на технические характеристики спортсменов, можно отнести:

- длину и массу тела. Эти показатели лимитируют амплитуду движений, подбор оптимальных показателей шага, темпа, характеризуют мышечную массу спортсмена, его силовые способности, выносливость;

- пропорции тела, его конституцию. Эти показатели так же характеризуют амплитуду движений, величину гребущих поверхностей, соответственно, чем они больше, тем эффективнее выполняется гребущее движение;

- величину ЖЕЛ (жизненной емкости легких) и связанные с ней гидродинамические характеристики, такие как: плавучесть, обтекаемость, общий коэффициент сопротивления тела (Е.А. Мехтелева, Т.М. Аблямасов, О.С. Южикова и др.). И хотя пловцам, специализирующимся на плавании способом брасс характерна достаточно низкая плавучесть эти показатели помогают определить предрасположенность спортсмена к длине дистанции и соответственно к выбору варианта техники, подходящему именно к выбранной дистанции. Так же гидродинамические показатели имеют значение при выборе амплитуды движений корпусом при плавании брассом;

- структуру мышечных волокон (В.Н. Платонов, Д. Сало). Так некоторые пловцы имеют мышцы с большим количеством быстро сокращающихся мышечных волокон, в то время как у других мышцы содержат высокое число медленно сокращающихся волокон, данное

соотношение определяет скорость гребка пловца, соответственно и технику его выполнения [53].

2. Физические кондиции, уровень спортивного мастерства и функциональное состояние спортсмена.

Уровень физической подготовленности и спортивного мастерства напрямую влияет на индивидуализацию техники плавания. Из показателей физической подготовленности наибольшее влияние на технику плавания оказывают:

- уровень силовой подготовленности;
- уровень скоростных способностей;
- уровень развития выносливости;
- уровень развития гибкости;
- уровень развития координационных способностей.

3. Соотношение «шага» и темпа применяемых спортсменом на дистанции.

«Шаг» - представляет собой расстояние, которое преодолевает спортсмен, совершив один цикл гребковых движений.

Темп – частота выполнения полного цикла гребковых движений при преодолении определенной дистанции.

«Шаг», темп и скорость преодоления соревновательной дистанции является основными интегральными показателями технико-тактических действий высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в плавании брассом [52, 60, 70].

На выбор оптимального соотношения «шага» и темпа влияют те же факторы, что и на технику выполнения двигательных действий [6, 59]. Установлена четкая взаимосвязь между соотношением «шага» и темпа и длиной дистанции. С увеличением длины дистанции длина «шага» у пловцов увеличивается, а темп падает. На более коротких дистанциях длина «шага» укорачивается, а темп увеличивается [47, 71].

Некоторые ученые относят понятие «вариативности» техники именно к соотношению «шага» и темпа, применяемых в соревновательной дистанции (В.В. Скирене и др.). Но в данной работе мы относим соотношение «шага» и темпа к факторам, влияющим на технику выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс. Ведь при необходимости изменения «шага» и темпа спортсмену приходится изменять пространственные, временные и динамические характеристики двигательных действий при выполнении гребковых движений. Например: увеличивать амплитуду гребковых движений при увеличении длины шага; сокращать амплитуду, при увеличении темпа и т.п

Один и тот же уровень скорости плавания может быть достигнут путем различного сочетания темпа и «шага». Для достижения наиболее высокой скорости на соревновательной дистанции существуют оптимальные (сугубо индивидуальные для каждого пловца) соотношения «шага» и темпа [47], а при достижении максимальных скоростей, при имеющемся уровне физической подготовленности, такое соотношение может быть единственным (Е.А. Мехтелева).

В целом же взаимосвязь показателей темпа и длины «шага» тонко отражает функциональное состояние пловца, уровень его технической и физической подготовленности (Ю.И. Радыгин).

4. Длина соревновательной дистанции. Отдельные участки проплывания внутри соревновательной дистанции.

Длина соревновательной дистанции лимитирует: соотношение «шага» и темпа применяемых спортсменами; динамические и временные характеристики гребковых движений; влияет на амплитуду движений; на объем и структуру компенсаторных изменений в технике, необходимых для поддержания высокой скорости [37,68, 70].

Помимо длины соревновательной дистанции, на технику плавания так же влияет и структура проплывания самой этой дистанции. Так как каждый компонент соревновательной деятельности можно назвать относительно

самостоятельным, то и техника движений при плавании способом брасс изменяется у всех пловцов в зависимости от отрезка внутри каждой соревновательной дистанции: старта, подводной части дистанции, гладкого проплывания, очередности отрезка гладкого проплывания, поворота, финишного ускорения [47].

Умение целенаправленно изменять технику выполнения двигательных действий, подстраивая ее под нужды организма и тактику прохождения дистанции для сохранения наивысшей скорости при прохождении данной дистанции и достижения наилучшего результата и есть показатель наивысшего технического мастерства.

1.3. Общие характеристики техники плавания спортивным способом брасс

Брасс - стиль спортивного плавания на груди, который характеризуется одновременными и симметричными движениями рук и ног, при этом в отличие от других способов плавания, подготовительные движения производятся в воде [11, 31, 105, 106, 108, 109].

Брасс является древнейшим из современных спортивных стилей плавания, его вариации человечество использует более 10 тысяч лет (В.Н. Платонов, Н.Ж. Булгакова). Плавание брассом для человечества всегда имело большое прикладное значение. Оформление же спортивной техники плавания брассом началось в 19 веке. И, конечно, к сегодняшнему дню техника плавания способом брасс претерпела значительные изменения. Наиболее значимым изменением в технике за это время стало опускание головы в воду, это произошло только в 1930х годах, до этого брассом плавали с высоко поднятой головой. Но опускание головы в воду в свою очередь привело к развитию подводного брасса – модификации брасса в котором большую часть дистанции спортсменов преодолевал под водой, и лишь с 1987 года, по правилам соревнований, необходимым условием

плавания стало пересечение головой поверхности воды во время каждого цикла и техника плавания спортивным способом брасс приобрела современные очертания.

За последние десятилетия наибольшие изменения коснулись работы корпусом во время плавания. Начиная с 1980х годов была предложена новая модификация плавания брассом – дельфинообразный способ плавания брассом, при котором корпусом пловца создавались значительные волнообразные движения. К 1990м годам такую разновидность брасса предпочитало большинство спортсменов, специализирующихся в данном стиле. На сегодняшний день кроме как в любительском плавании и на ранних этапах обучения «плоский» способ плавания брассом не используется, поэтому в данной работе при рассмотрении техники плавания спортивным способом брассом, «плоское» плавание рассматриваться не будет.

Спортивные результаты чемпионов последних Олимпийских Игр в Рио-Де-Жанейро 2016 года на дистанции 100 м брасс в пятидесяти метровом бассейне у женщин составляют– 1:04.93 (Лилли Кинг, США), у мужчин – 0:57.13 (Адам Пити, Великобритания). В сравнении с результатами победителей Московской Олимпиады 1980го года: 1:10.22 у женщин (Уте Гевенигер, ГДР) и 1.03.34 у мужчин (Дункан Дудхью, Великобритания) виден значительный прогресс. Конечно, такой рост результатов связан не только с изменениями в технике, но, все же, совершенствование техники выполнения двигательных действий, неоспоримо, является одним из факторов такого роста.

Тем ни менее, спортивный способ плавания брасс является самым «медленным» из всех стилей плавания. Так рекорд мира на дистанции 100 брасс у женщин на 1 января 2020 г принадлежит Лилли Кинг (США) и составляет 1:04.13, в то время, как рекорд мира на аналогичной дистанции у женщин способом кроль составляет 0:51.71, кроль на спине – 0:57.57, баттерфляем 0:55.48.

Это связано с такой особенностью техники плавания способом брасс, как выполнение подготовительных движений под водой. Значительное снижение скорости возникает из-за создаваемого во время выполнения подготовительных фаз движений руками и ногами большого встречного сопротивления.

Пловцы брассом во время гребковых движений создают большую движущую силу, при этом во время выполнения подготовительных движений встречают сильное встречное сопротивление, из-за этого появляются и значительные колебания скорости в течении каждого цикла [7, 64, 104]. Во время выполнения подтягивания ногами скорость пловца падает практически до нуля, в то время как в других способах плавания эта потеря равна примерно 30 % (В.Н. Платонов).

Значительное встречное сопротивление, возникающее при плавании спортивным способом брасс – это основная проблема, с которой сталкиваются тренеры и спортсмены, специализирующиеся в этом виде плавания. На решение данной проблемы – снижение встречного сопротивления и направлена основная работа по совершенствованию выполнения технических элементов при плавании спортивным способом брасс. Изменения в работе корпуса, включение дельфинообразных движений корпусом в технику плавания брассом в первую очередь направлены именно на снижение встречного сопротивления.

Изменения в технике движений корпусом в свою очередь повлекло за собой изменения в выполнении двигательных действий руками и ногами, и получается, что спортивная техника плавания способом брасс на сегодняшний день отличается от техники выполнения двигательных действий, описанных в работах отечественных и зарубежных авторов 1970х – 1990х годов, которые до сих пор являются теоретическими основами построения тренировочного процесса.

На сегодняшний день брасс считается наиболее сложно – координационным стилем плавания, так же он считается атлетичным

способом, так как спортсменам приходится создавать значительные динамические усилия, при каждом цикле гребков, чтобы противостоять встречному сопротивлению, но, как показывает практика, в данном способе на мировых аренах выступают атлеты со значительными антропометрическими различиями и различной выраженностью мускулатуры.

Брасс характеризуется большим разнообразием техники выполнения двигательных действий, но при этом брассу характерна четкая последовательность и очередность движений, и эффективность плавания напрямую зависит от соблюдения баланса между стремлением снизить неизбежно возникающее сопротивление и возможностью выполнения наиболее мощных гребков руками и отталкиваний ногами.

1.4. Правила плавания спортивным способом брасс, утвержденные ФИНА

Правила соревнований, установленные Международной федерацией плавания ФИНА [57], относящиеся к плаванию способом брасс следующие:

1. После старта и после каждого поворота спортсмен может сделать один длинный гребок руками к ногам, при этом спортсмен может быть полностью погружен в воду. Разрешается один дельфинообразный удар ногами в любое время после старта и каждого поворота перед 1-ым ударом ног брассом. Голова должна разорвать поверхность воды до разворота ладоней внутрь в наихирикокой части второго гребка.

2. С начала первого гребка руками после старта и после каждого поворота пловец должен лежать на груди. Поворот на спину запрещен в любое время, кроме как при повороте после касания стенки бассейна, когда тело спортсмена может повернуться в любой плоскости и выйти в положение «на груди» после отрыва от стенки бассейна. От старта и на всем протяжении дистанции должен соблюдаться цикл «один гребок – один удар ногами». Все

движения рук должны быть одновременны и в одной горизонтальной плоскости без чередующихся движений.

3. Обе руки вытягиваются вперед от груди по поверхности, выше или ниже поверхности воды. Локти должны находиться под водой, за исключением финального гребка до поворота, во время поворота и финального гребка на финише. Руки возвращаются назад по поверхности воды или под водой. Они не должны заходить за линию бедер, исключая первый гребок после старта и каждого поворота.

4. В течение каждого полного цикла, какая-либо часть головы пловца должна разорвать водную поверхность. Все движения ног должны быть одновременны и выполняться в одной горизонтальной плоскости без чередующихся движений.

5. Во время активной части отталкивания стопы должны быть развернуты в стороны. Чередующиеся движения или дельфинообразные удары книзу не допускаются, кроме случаев, указанных в п. 1. Разрыв поверхности воды стопами ног разрешается, если только вслед за этим не следует дельфинообразный удар книзу.)

6. На каждом повороте и на финише дистанции касание должно быть сделано обеими раздвинутыми руками одновременно выше, ниже или по поверхности воды. При последнем гребке при повороте и на финише допускается толчок руками без удара ногами. Голова может погружаться в воду после последнего гребка руками перед касанием. Однако, голова должна разорвать поверхность воды в какой-либо точке во время последнего полного или неполного цикла, предшествующего касанию.

1.5. Техника выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс

1.5.1. Техника движения ногами при плавании спортивным способом брасс

Необходимо отметить, что в современной технике плавания спортивным способом брасс анализ техники выполнения двигательных действий ногами невозможно без одновременного упоминания движений корпусом.

Ноги в брассе работают одновременно и симметрично [31, 36, 88, 107]. Движения ног принято разделять на 2 основные фазы: это подтягивание (подготовительная фаза) и отталкивание (рабочая фаза). Но в данной работе в описание двигательных действий, совершенных отдельно руками и отдельно ногами, мы решили включить описание полного спектра действий, т.е. еще и положения ног и рук во время выполнения скольжения, которое обычно выносят в отдельный элемент техники. Поэтому в описание двигательных действий ногами при плавании спортивным способом брасс мы включим еще одну, третью фазу – фазу скольжения.

Фаза подтягивания: фаза начинается из положения выпрямленных, вытянутыми носочками, ног. Подтягивание стоп происходит одновременно или даже скорее в следствии подачи бёдер вперед, это движение как раз непосредственно связано с работой корпуса. Стопы подтягиваются сзади к бёдрам за счет сгибания в коленном суставе (В.Н. Платонов, Н.Ж. Булгакова и др). При этом подтягивании, стопы должны оставаться вытянутыми, а голени находиться параллельно друг другу, без разведения в стороны [7, 104]. К концу подтягивания колени разводятся на расстояние, примерно равное ширине таза. При прочих равных условиях, более широкое разведение колен увеличивает фронтальное сопротивление [21], более узкое – снижает мощь толчкового движения.

Для снижения неизбежно возникающего сопротивления во время подтягивания стоп, разворот ступней, необходимый для выполнения отталкивания, происходит в самой концовке подтягивания.

Положение тела в этой фазе приобретает приподнятое (под углом порядка 30 - 45 градусов) положение [7], напоминающее выгнутую прямую линию от плечевого пояса, через тазобедренный сустав до колен.

Фаза отталкивания: отталкивание начинается, когда ступни ног необходимо подтянуты к бедрам и приняли развернутое положение. Во время выполнения отталкивания основную рабочую поверхность составляют как стопы, так и внутренняя поверхность голени [104, 36]. Направление отталкивания: через стороны - преимущественно назад, и в самом конце хлестообразное движение стоп направляет вектор отталкивания немного вниз.

Уровень сгибания в тазобедренном суставе во время выполнения отталкивания индивидуальный элемент техники. Для выбора оптимального угла необходимо учесть несколько факторов. При прочих равных условиях при сгибе в тазобедренном суставе возникает значительное сопротивление, при этом чем больше угол сгиба, тем больше сопротивление. Если не выполнять сгибание в тазобедренном суставе, то воздействие встречного сопротивления будет гораздо ниже. Но при этом необходимо понимать, что с созданием угла между корпусом и бедром спортсменов может эффективно включить в работу сильные мышцы ягодиц, и тогда импульс от их работы будет гораздо выше, чем уровень встречного сопротивления [27, 44]. Над вопросом оптимального угла сгибания в тазобедренном суставе работало несколько специалистов: Иванченко Е.И. еще в 1974 году определял угол сгиба на тот момент при плавании «плоским» брассом, Сандерс Дж. работал над этим вопросом в 1996 г с группой пловцов международного класса из Новой Зеландии, так же А.А. Кашкин [33], Н.Ж. Булгакова [74], Ю.И. Радыгин [59], А.В. Красиков [37], работали над данным вопросом. В своих работах они определили достаточно широкий радиус оптимальных величин углов сгибания в тазобедренном суставе - от 34 до 68 градусов.

Как показывает подводная видеосъемка современных сильнейших пловцов мира, все они выполняют сгибание в тазобедренном суставе во время отталкивания (В.Н. Платонов).

Во время фазы отталкивания стопы двигаются назад по дугообразной траектории. Во время движения они постоянно сохраняют опору и постепенно разворачиваются из положения развернутых стоп носочками в стороны, до полностью вытянутых стоп. Колени при этом постоянно сохраняют напряжение, передавая усилие по кинетической цепи.

Ширина амплитуды движений стоп во время выполнения данной фазы – достаточно подвижный элемент техники. При прочих равных условиях более широкое выполнение отталкивания создает более высокое встречное сопротивление, более узкое – встречает меньшее сопротивление. При более широкой амплитуде траектория движения стоп происходит по дугообразной траектории, в то время как более узкое выполнение данного элемента подразумевает практически прямолинейную траекторию.

При выполнении отталкивания скорость движения стоп постоянно возрастает, достигая максимума при хлестообразной концовке.

При правильном движении, после завершения отталкивания, таз в противовес движению ног, направленного вниз-назад выталкивается вверх. При этом таз поднимается именно вследствие отталкивания ногами, а не отдельно от него, иначе силовой импульс не будет передан корпусу, а отталкивание не даст равного усилия продвижения.

Фаза скольжения: во время скольжения стопы принимают вытянутое, максимально обтекаемое положение, при этом стопы ни в коем случае не должны оставаться расслабленными. Расслабление стоп во время скольжения неизбежно приведет к сгибанию в голеностопном суставе и созданию дополнительного сопротивления [40].

В следствие изменения положения корпуса при дальнейшем движении, стопы приближаются к поверхности воды, после чего ноги вновь переходят к фазе подтягивания.

1.5.2. Техника движений руками при плавании спортивным способом брасс

Как и при анализе техники выполнения двигательных действий ногами при плавании спортивным способом брасс, невозможно рассматривать технику движений рук без упоминания работы корпусом.

Работа рук в брассе является одновременной и симметричной. В отличие от других стилей плавания, длина гребка в брассе значительно короче, гребковое движение заканчивается на уровне груди, после чего руки вытягиваются вперед. Весь цикл гребка совершается в воде, условно без вывода рук на поверхность воды [32, 39, 71, 78]. При этом на траекторию гребка значительное влияние имеют активность и амплитуда движений корпусом. Динамическое усилие при совершении гребка генерируется не только мышцами рук и плеча, но обязательно сопрягается с работой мышц спины и грудных мышц [36, 45, 53, 104].

Так же давая характеристику техники выполнения гребка руками, необходимо отметить большой радиус изменения углов стреловидности и тангажа [40], ротации руки в плечевом суставе. При выполнении всех технических элементов за цикл гребка, кисти рук, с сопряженными с ними предплечьями, из ровного горизонтального положения, когда ладони обращены вниз, вначале разворачиваются в стороны от себя постепенно увеличивая угол разворота кисти и могут доводить его почти до 70 градусов, затем во время выполнения гребка разворачиваются внутрь, обращаясь ладонями друг к другу, образуя угол порядка 80 градусов, а во время выведения рук, с учетом индивидуальных особенностей техники, ладони могут оказаться развернутыми кверху, и довести угол разворота кисти до 130 градусов.

В современной зарубежной литературе гребок руками брассом принято разделять на 3 фазы: отведение рук, сведение рук у груди, вынос рук вперед

[7, 53] в отечественной литературе В.Н. Платонов выделяет 4 фазы: движение наружу; захват, движение внутрь, выведение [71]. Булгакова выделяет 2 рабочие фазы (захват и подтягивание) и 2 вспомогательные (сведение рук и выведение их вперед) [74].

Но так как в этой работе мы рассматриваем полный цикл движений руками, который включает в себя и гребок и скольжение, то разделение двигательных действий руками в данной работе будет выглядеть следующим образом: движения руками при плавании способом брасс можно разделить на 2 основные части: продвигающую - гребок и восстановительную. В свою очередь, гребок можно разделить на 3 фазы: разведение, подтягивание и сведение. Восстановительную часть гребка так же можно разделить на 2 фазы: выведение рук и скольжение.

Гребок. Фаза разведения: начинается после выведения рук вперед и окончания скольжения из положения «стрелочка». Кисти рук из положения «ладонями вниз» разворачиваются порядка 45 градусов в стороны от себя [32], и прямые руки совершают практически горизонтальное разводящее в стороны движение. При выполнении разведения, руки ни в коем случае не должны раздвигать воду в направлении назад, наоборот, во время фазы разведения, за счет движения корпуса, который в это момент производит прогиб в плечевом поясе и грудной клетке руки выдвигаются максимально вперед. «Пловец как бы наскальзывает на встречный поток воды, надавливая на него ладонями» [36]. Это движение, конечно, создает сопротивление: широко разведенные руки открывают голову и плечевой пояс [40], но без достаточно широкого разведения не получится выполнить эффективный захват.

Положение головы в этот момент согласуется с положением верхнего плечевого пояса, она ни в коем случае не приподнята [104], а находится под водой между руками, подбородок при это находится в самой низкой точке за весь цикл гребка.

Во время выполнения фазы разведения, руки отводятся в стороны на расстояние порядка 20-45 см от линии плеча [53]. При этом кисти рук находятся в напряжении, не теряя опоры о воду. Расстояние при отведении рук в сторону зависит от того, в какой точке этого отведения спортсмен может выполнить эффективный захват, и является индивидуальным элементом техники.

Гребок. Фаза подтягивания: начинается в момент окончания разведения рук в стороны и нахождения опорной точки, для выполнения захвата воды с опускания сопряженных с предплечьем кистей в вниз через опорный (высокий) локоть. При выполнении данного движения лопатки, плечи и локти должны удерживать практически прямую линию.

Ширина амплитуды движений руками во время выполнения данной фазы – достаточно подвижный элемент техники. При прочих равных условиях более широкое выполнение подтягивания создает более высокое встречное сопротивление, более узкое – встречает меньшее сопротивление. При более широкой амплитуде траектория движения кистей и сопряженных с ней предплечий происходит по дугообразной траектории в стороны от себя, в то время как более узкое выполнение данного элемента подразумевает практически перпендикулярное опускание кисти и сопряженного с ней предплечья вниз.

С началом фазы подтягивания начинается подъем корпуса и головы для вдоха. Выполнение данного подъема, напрямую связано с выполнением двигательного действия рук при данной фазе гребка, которая генерирует не только движение в перед, но и вверх. Так же данный подъем корпуса связан с поступательным движением бедер вниз и вперед (М. Брукс), в свою очередь создающих условия для выполнения подготовительной фазы работы ног из-за чего корпус поднимается вверх. Оба этих движения происходят одновременно.

Подъем корпуса начинается с первыми движениями фазы подтягивания, и продолжается по мере выполнения, данной и последующей

фаз гребка. Фаза подтягивания переходит в следующую фазу в момент наиболее низкого положения кистей при удержании опорного локтя.

Гребок. Фаза сведения: фаза характеризуется выполнением сведения сопряженных друг с другом предплечья и кистей рук под корпусом.

Фаза начинается с момента самого низкого положения кистей рук при сохранении положения опорного локтя. После достижения данного положения происходит ротация в плечевом суставе, во время чего локти опускаются вниз и подтягиваются к ребрам. При этом, пространственное положение кисти и предплечья по отношению к плечу должно сохраняться, а для снижения встречного сопротивления происходит группировка корпуса за счет сгибания в локтевом суставе, позволяющее подтянуть предплечья с сопряжёнными с ними кистями рук ближе к корпусу и выше к поверхности воды.

Гребущей поверхностью при выполнении данной фазы гребка является вся внутренняя поверхность руки от пальцев рук до плеча [7].

Динамическое движение, происходящее в данной фазе создает 2 направления приложения усилий: назад и вниз. Отталкивание воды вниз создает дополнительную опору для продолжения подъема корпуса из воды и выполнение вдоха. Отталкивание же воды назад создает значительную движущую силу, создающую высокое продвигающее действие, лишь незначительно уступающее по своей силе, продвижению в фазе подтягивания.

Сведение рук считается законченным в момент нахождения кистей под подбородком.

Фаза характеризуется постоянным ускорением к концовке и дальнейшим ускорением при переходе к фазе выведения рук вперед.

Длина гребка в бросе значительно короче длины гребков в других стилях плавания, кисти рук не пересекают условную линию плеча (Д. Тэлбот), но, при этой кажущейся ограниченности, за счет поднятия корпуса и

изменения отношения рук к корпусу сам гребок оказывается достаточно объемным и мощным.

Восстановление. Фаза выведения рук вперед: начинается с момента оптимального приближения кистей друг к другу под грудью. Руки на хорошей скорости вытягиваются вперед, вдоль поверхности воды (Д. Сало) до полного выпрямления, разрезая поверхность воды.

В момент выведения рук вперед локти так же стремятся сблизиться друг с другом. Корпус спортсмена группируется, для снижения встречного сопротивления [53]. В этот же время происходит «рывок» корпусом (толчок к чему задает начало отталкивания ногами), спортсмен всем своим усилием стремиться вперед за руками.

При этом, как показал анализ выполнения вытягивания рук вперед положение кистей в этот момент может быть многообразно.

При анализе техники выполнения данного элемента, у высококвалифицированных спортсменов, можно заметить, что вперед руки спортсмены выносят, используя довольно большой спектр углов отношения друг к другу, начиная с 45 градусов, когда большие пальцы приближены друг к другу и ладони преимущественно обращены вниз и друг на друга, и, заканчивая 45 градусами, когда большие пальцы отвернуты друг от друга, а ладони преимущественно обращены вверх и друг на друга.

Положение кистей во время выведения рук, зависит от степени доработанности ротации плечевого сустава в предыдущей фазе, фазе сведения. Если сближение кистей под корпусом обеспечивает ротация плечевого сустава, а кисти рук, сопряженные с ними предплечья и плечо остаются в одной пространственной плоскости, и за счет этого движения локоть максимально приближается к ребрам, то вынос рук происходит большими пальцами вверх, а ладони смотрят вниз и друг на друга, и этот вариант выполнения является наиболее эффективным и оптимальным, как со стороны положения кистей рук во время выноса, так и со стороны получения максимального ускорения, от выполнения фазы сведения рук. Если же кисти

рук при выведении их вперед оказываются развернутыми кверху, то это означает, что во время сведения кистей под корпусом произошло изменение пространственного отношения кисти с сопряженным предплечьем по отношению к плечу, и кисть начала двигаться в другой плоскости. Это может произойти только в том случае, если локти не были подтянуты к ребрам. Тогда кистям рук, с сопряженными с ними предплечьями, приходится компенсировать эту недоработку, увеличивая длину гребка продолжая отталкивание за счет ротации в локтевом суставе. Именно в следствии выполнения дополнительной ротации в локтевом суставе кисти рук во время совершения выноса вперед и приобретают развернутое ладонями вверх положение. Подводя промежуточный итог анализа техники в выполнении этого элемента, можно сказать, что вынос рук вверх ладонями не является ошибкой – такое положение является следствием компенсационных изменений в технике выполнения фазы сведения, за счет недоработки, во время выполнения подтягивания локтей к ребрам по различным причинам.

Важно, к моменту полного выпрямления рук, перевести кисти в горизонтальное положение ладонями вниз для создания дополнительной опоры и предотвращения чрезмерно глубокого опускания рук, в момент их полного выпрямления.

Во время выполнения всего цикла гребка, начиная с разведения и заканчивая выпрямлением рук, происходит постоянное наращивание скорости движений (Н.Ж. Булгакова, Д. Каунсилмэн). Пауза возникает только в момент скольжения.

Восстановление. Фаза скольжения: начинается в момент полного выпрямления рук во время завершения отталкивания ногами и их последующего полного выпрямления.

В момент скольжения не происходит каких-либо значительных по амплитуде движений телом, тело находится в максимально вытянутом положении, но немного меняется вектор движения из-за того, что силовой импульс от отталкивания проходит через все тело спортсмена, направляя

руки вначале немного в глубь. В этот момент важно не уйти очень глубоко под воду, для этого, как указывалось выше, нужно удерживать кисти рук в правильном положении. Прогиб в грудной клетке и в плечевом суставе происходит только в фазе разведения, в момент скольжения корпус должен оставаться прямым. Выполнение прогиба в плечевом поясе во время скольжения неизбежно приведет к разведению рук, что в свою очередь увеличит фронтальное сопротивление в фазе скольжения.

Кисти рук максимально приближены друг к другу и находятся почти в горизонтальном положении, но начинают постепенно разворачиваться в стороны, подготавливаясь к фазе разведения.

Особое внимание необходимо уделить положению головы, во время скольжения для максимального снижения фронтального сопротивления она должна находиться под руками, взгляд направлен на дно [104].

Важно, что в фазе скольжения отсутствует момент полного расслабления, тело находится в напряжении – выпрямлено и стремится максимально уменьшить фронтальное сопротивление.

Продолжительность скольжения зависит от частоты совершения гребков и является неотъемлемой частью согласования движений. При плавании брассом на большие дистанции длительность выполнения скольжения достаточно продолжительна, при плавании брассом с высоким темпом на короткой дистанции фаза скольжения практически исчезает, но очередность движений сохраняется: силовой импульс от гребкового движения ногами должен пройти через все звенья кинетической цепи, и только после этого начинается фаза разведения.

1.5.3. Техника дыхания при плавании спортивным способом брасс

В соответствии с правилами соревнований, утвержденными международной федерацией плавания «ФИНА», голова должна разрывать водную поверхность при выполнении каждого цикла движений [57]. А это

значит, что при плавании брассом, в отличие от других стилей спортивного плавания, подъем головы является обязательной составляющей техники. А раз поднятие головы происходит в каждом цикле, то и вдох происходит на каждый цикл гребка, без каких-либо задержек дыхания, и пропуска циклов гребков (О.В. Кононова, Д. Тэлбот, Д. Каунсилмэн и др.)

В современной технике плавания спортивным способом брасс выполнение вдоха очень органично включено в общий цикл движений (В.Н. Платонов).

Начало поднятия корпуса для вдоха приходится на начало фазы подтягивания рук (Д. Сало).

Сам вдох происходит одновременно в самой высокой точке подъема корпуса, которая совпадает с моментом сведения локтей в конце фазы сведения и началом подтягиванием ног, сгенерированным поступательным движением бедер вперед. Голова и часть корпуса выходят из воды, шея является естественным продолжением позвоночного столба.

Голова во время вдоха должна находиться в наклонном положении, взгляд направлен вниз – вперед перед собой на несколько метров, спортсмен не должен упираться взглядом вниз или, наоборот, запрокидывать голову назад и смотреть только вперед (В.Н. Платонов). Мышцы шеи практически не включаются в работу при подъеме головы, а стараются, наоборот, удержать анатомически правильную посадку головы (Д. Маклауд). Как уже было сказано, подъем головы происходит не за счет отдельного движения шеей, а за счет подъема всего корпуса.

Опускание головы совместно с корпусом в воду происходит вслед за вытягиванием рук вперед. Корпус тянется за руками вперед и как бы проваливается в образовавшееся пустое пространство. Преждевременное и намеренное опускание головы в воду способствует нарушению поэтапного изменения положения тела и нарушает согласование движений (В.Н. Платонов).

Выдох выполняется без задержки дыхания, сразу по мере опускания головы в воду и полностью заканчивается в воде.

1.5.4. Положение тела в воде, движения корпусом

Технике плавания спортивным способом брасс характерны значительные колебания положения тела в вертикальной плоскости [71] в отличие от плавания кролем на груди и кролем на спине.

При плавании брасом спортсмен находится в высоком по отношению к поверхности воды горизонтальном положении. (Н.Ж. Булгакова, Д. Каунсилмен и др) Помимо двигательных движений руками и ногами, тело спортсмена так же выполняет волнообразные движения, которые помогают приподнять корпус для выполнения вдоха, сократить фронтальное сопротивление, увеличить мощность гребков руками и отталкиваний ногами за счет увеличения амплитуды движений, и, конечно, непосредственно являются генератором движущей силы, продвигающей спортсмена вперед.

Чтобы движения корпуса оказались эффективными, они не должны быть чрезмерным (В.Н. Платонов), а также, не должны выполняться намеренно, то есть подъём не должен выполняться ради подъёма, волна ради волны. Все движения корпусом должны быть направлены на соблюдение баланса положения тела в воде и сохранение прямолинейного вектора движения.

Так же, при описании работы корпуса, необходимо обратить внимание на то, что помимо двигательной функции – изменение положения тела в воде, мышцы корпуса выполняют стабилизационную функцию, обеспечивающую связь нижних и верхних конечностей [44].

Для анализа положения тела в воде при плавании спортивным способом брасс мы рассмотрим 3 его положения, 2 из которых являются «рубежными», а третье характерно положению тела во время выполнения скольжения.

Во время выполнения скольжения пловец находится у поверхности воды почти горизонтально с вытянутыми руками и ногами. Носки почти сомкнуты и вытянуты. Руки выпрямлены, ладони обращены вниз. Большие пальцы почти соприкасаются друг с другом (происходит пронация плечевых суставов) [36]. Выполнение одновременного скольжения и руками и ногами при плавании брассом возможно при плавании на спокойных скоростях и больших дистанциях, где выполнение скольжения является необходимым элементом для поддержания нормального функционального состояния по ходу проплывания всей дистанции. При плавании на больших скоростях, во время спринта положение одновременного скольжения руками и ногами не удерживается. После выпрямления, руки сразу переходят в фазу разведения, что в свою очередь совпадает с окончанием фазы отталкивания ног (Д. Сало).

Положение тела при вдохе является одним из «рубежных» в полной амплитуде движения корпусом. Тело спортсмена находится в наклонном положении с приподнятыми над водой головой и плечами (В.Н. Платонов), при этом бедра, в противовес, находятся в самом низком для себя положении. Данное положение достигается одновременно за счет поступательного движения бедер вперед, выполнения продвигающих фаз гребка, генерирующих движение не только вперед, но и вверх, а также за счет выполнения подтягивания стоп к задней поверхности бедра, что совместно с движением таза позволяет опустить колени на нужную глубину. Угол наклона корпуса в этом положении по отношению к воде находится в диапазоне 39-46 градусов [71].

Вторым рубежным положением тела является положение тела в момент окончания выполнения отталкивания, когда таз находится в самом высоком своем положении в цикле гребка. Во время выполнения заключительной фазы отталкивания, когда усилие отталкивания направленно назад-вниз, таз, в противовес этому движению выталкивается вверх, к самой поверхности воды. Руки в этот момент завершают окончательное вытяжение вперед, голова полностью прячется под руками. Силовой импульс от выполнения

отталкивания ногами проходит через все тело, разгоняя его вперед. В силу анатомических возможностей тела в положении, когда стопы находятся на глубине, а таз, наоборот приподнят вверх плечевой пояс и руки будут устремлены, в противовес движению таза, вниз. Но чрезмерный увод рук в глубину приведет к значительному заныриванию и увеличению встречного сопротивления в последующих фазах выполнения гребка, сбоем в согласовании движений. Поэтому очень важно в этом положении удержать руки от глубокого погружения под воду. Для выполнения этого условия огромное значение имеет хорошая подвижность суставов плечевого пояса, позволяющая выполнить компенсаторный прогиб в плечах и сохранить горизонтальное положение верхней части туловища при приподнятом тазобедренном суставе.

1.5.5. Согласование движений

В способе брасс внутрицикловая скорость наиболее контрастна по отношению к другим способам плавания [37]. Во время выполнения различных элементов техники в цикле движений скорость может опускаться до 0,5 – 0,8 м/с и у пловцов высокого класса подниматься до 2,0 – 2,2 м/с (А.Ф. Красиков, В.Н. Платонов).

Скорость плавания брасом зависит от нахождения баланса между стремлением снизить неизбежно возникающее сопротивление и возможностью выполнения наиболее мощных гребков руками и отталкиваний ногами. Соблюдение данного баланса напрямую зависит от согласования и очередности движений [62, 63].

Так как значительно высокое сопротивление возникает, как отдельно при движении рук, так и отдельно при движении ног, а также при подъеме корпуса, то основными правилами формирования эффективных согласования и очередности движений являются:

- неодновременность выполнения фазы гребка, вызывающей наибольшее сопротивление с выполнением фазы отталкивания, вызывающей наибольшее сопротивление;

- минимизация неизбежно возникающего сопротивления за счет выполнения различных элементов техники;

- повышения эффективности выполнения продвигающих элементов.

Очередность движений в брассе – относительно стабильна, и присуща абсолютно всем вариантам спортивной техники плавания. Под очередностью движений понимается порядок начала выполнения элементов техники в одном цикле движений брасса. Здесь различия могут возникнуть только во временном диапазоне, возникающем между выполнением элементов техники.

Под согласованием движений понимается положение рук, ног, корпуса по отношению друг к другу в определенный момент времени выполнения цикла движений брассом. Согласование движений очень индивидуально и зависит от большого числа факторов, присущих, как персонально спортсмену (физический возможности, анатомические особенности, уровень подготовки), так и обстоятельствам (скоростной и темповой режим, шага, дистанция, установка и т.д.) (Д. Брукс).

Но какие бы ни были факторы и условия, влияющие на согласование движений, техника плавания спортивным способом брасс должна характеризоваться плавным переходом одного движения в другое без потери скорости и с сохранением постоянного импульса (Д. Брукс).

Как уже было озвучено при наличии большого многообразия вариаций спортивной техники плавания способом брасс ему все же присуща определенная очередность движений.

В максимально упрощённом варианте очередность действий выглядит следующим образом:

1) Гребок → 2) Вдох → 3) Отталкивание → 4) Скольжение (при необходимости)

Наиболее развернутая очередность движений при плавании брассом включает в себя 7 последовательных фаз и выглядит следующим образом:

1. Условно исходное положение: «стрелочка»– это скольжение вперед с поэтапным незначительным изменением положения таза и верхней части туловища. Руки вытянуты вперед и находятся максимально близко друг к другу. За время скольжения таз постепенно начинает опускаться после того, как оказался в своем самом высоком положении, возникающем после завершения отталкивания ногами. Выполняется выдох. Ноги и стопы максимально вытянуты.

2. Руки находятся в фазе разведения, грудная клетка начинает прогибаться, тело принимает такое положение, где кисти рук оказываются выше головы и грудной клетки. Активно выполняется выдох. Ноги все еще вытянуты.

3. Руки начинают выполнять фазу подтягивания и по мере совершения гребка, и вследствие поступательного движения корпуса и бедер вперед начинается подъем верхнего плечевого пояса для над водой. Выдох завершается. Бедра опустились в необходимое положения для начала совершения подтягивания, колени постепенно сгибаются, стопы поднялись уже практически к поверхности.

4. Руки завершают гребковую часть и переходят в заключительную фазу сведения. Кисти собираются под грудью для выведения их вперед. Таз так же завершает поступательное движение вперед, что приводит верхний плечевой пояс в самое высокое положение в цикле, и спортсмен выполняет одномоментный вдох, выполняется подтягивание ног.

Высота подъема верхней части корпуса во время вдоха индивидуальна и зависит от силовых возможностей и направленности движения руками в фазе подтягивания, а также амплитуды поступательных движений тазом и отличается у всех спортсменов.

5. Руки выводятся по поверхности воды вперед, а верхняя часть корпуса теряет «опору» и постепенно проваливается под воду, голова опускается между руками, и верхняя часть корпуса приходит в положение «стрелочка», создающее минимальное сопротивление. Ноги в этот момент находясь в положении, создающем наибольшее сопротивление - стопы подтянуты к бедрам и разведены в стороны и начинают отталкивание.

6. Отталкивание выполняется одновременно с дальнейшим выпрямлением рук и опусканием головы в воду. Хлестообразное окончание отталкивания помогает окончательному выпрямлению рук и корпуса (Н.Ж. Булгакова).

7. В момент завершения хлестообразной части отталкивания, таз, в противовес движению ног, направленного назад-вниз, приподнимается вверх. В этот момент корпус с руками, наоборот опускается немного вниз.

Затем, в процессе скольжения, выполняется плавная работа корпусом, приводящая к выпрямлению положения тела и переходу к вышеописанной 1й фазе согласования движений.

1.6. Примеры типизации техники плавания спортивным способом брасс

Проведя подробный анализ научной литературы на тему многообразия техники плавания спортивным способом брасс, можно определить, что техника выполнения двигательных действий при плавании этим способом характеризуется широким спектром вариативности.

При этом в научной литературе отсутствует наличие работ, целенаправленно ориентированных на разработку классификации или типизации техники выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брассом.

Но на протяжении исторического развития спортивного способа плавания брасс в литературе, и конечно, в спортивном сленге спортсменов и тренеров условная типизация все же присутствовала.

Так в 1960х-1980х годах популярно было разделение брасса на «мужской» и «женский» брасс, принятое на основе гендерных различий. Данная трактовка вариативности техники плавания брассом была принята как иностранными, так и отечественными специалистами [31,78].

Так же в своих работах Джеймс Е. Каунсилмен в 1970х- 1980х годах упоминал такую разновидность техники плавания брассом, как: русский, американский и японский. Но в то время ФИНА еще не были установлены современные правила плавания, что давало возможность к проявлению значительных отклонений в технике плавания брассом, определяющие вышеназванные разновидности [31].

С 1980х по 2000е годы в ходе эволюции техники движений появилась типизация брасса, зависящая от движений корпусом при плавании этим стилем. Появился «дельфинообразный» или «волнообразный» тип техники, и названный ему в противовес «ровный» или «плоский» - общепринятый к 1980м годам вариант техники плавания брассом [56]. По мере развития и совершенствования «волнообразной» техники, данный вид приобретал все больше поклонников среди высококвалифицированных спортсменов и в 2000х годах «ровный» вариант техники плавания практически ушел в историю.

После повсеместного внедрения «волнообразного» варианта техники плавания брассом дальнейшая его типизация пошла с учетом продолжительности выполнения скольжения. Так вариант «волнообразной» техники с наличием в ней такого элемента, как скольжение В.Н. Платонов в своих работах называет «скользящий», а технику плавания брассом, подразумевающую непрерывный переход от одного цикла движений в другой, без выполнения скольжения между циклами он называет «темповой» [71].

Как видно, классификация техники плавания спортивным способом брасс к сегодняшнему моменту проводилась достаточно условно, в виду отсутствия четко определенных критериев классификации.

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Методы исследования

В работе была применена совокупность теоретических, эмпирических и инструментальных методов, которая позволила изучать общие и индивидуальные особенности техники плавания способом брасс.

Применялись следующие методы:

- теоретический анализ и обобщение данных отечественной и зарубежной литературы;
- педагогические наблюдения;
- педагогический эксперимент;
- антропометрия;
- хронометрирование;
- определение лактатных показателей;
- метод анализа на основе просмотра фото и видеоматериалов;
- метод экспертной оценки;
- математические методы.

2.2. Организация исследования

Исследование проводилось среди спортсменов, специализирующихся в плавании спортивным способом брасс в период с сентября 2017 г по сентябрь 2020 г:

- в условиях тренировочного процесса со спортсменами Тюменской области, учащимися МАУ ДО ДЮСШ №1 г. Тюмени;
- на учебно-тренировочных сборах программы «Я стану чемпионом» г. Волгоград;
- в процессе подготовки юношеской сборной команды РФ «Озеро Круглое», ГСБ «Цахкадзор»;

- в процессе непосредственного участия спортсменов в Первенствах России среди юниоров, Чемпионатах России, Этапе Кубка Мира, международном кубке «В.В. Сальникова».

В непосредственном исследовании приняли участие 10 спортсменов: 9 мастеров спорта России и 1 кандидат в мастера спорта.

2.2.1. Организация выполнения классификации техники двигательных действий при плавании спортивным способом брасс

Классифицирование техники выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс было проведено в соответствии с правилами классификации.

Классификация (классифицирование) (от лат. *classis* – разряд и *facere* – делать) – особый случай применения логической операции деления объема Понятия, представляющий собой некоторую совокупность делений (деление некоторого класса на виды, деление этих видов на подвиды и т.д.) по определённому основанию (признаку, критерию) [83].

За целостные Понятия были приняты техника выполнения двигательных действий при выполнении гребка руками и техника выполнения двигательных действий при выполнении отталкивания ногами.

В качестве основания деления для классификации, в процессе анализа техники плавания спортивным способом брасс, был определен признак классификации. Признак классификации – это свойство или характеристика объекта, по которому производится классификация. В данной работе технику выполнения двигательных действий плавании спортивным способом брасс мы разделили по Признаку ширины выполнения двигательных действий на типы техники, в дальнейшем разделив полученные типы по Признаку длины выполнения двигательных действий на подтипы.

2.2.2. Организация проведения ретроспективного анализа техники двигательных действий высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в плавании спортивным способом брасс, выполненного с учетом определения типов и подтипов техники

Для практического выявления наиболее эффективных подтипов техники плавания спортивным способом брассом мы провели анализ техники плавания в 46и соревновательных выступлениях, в которых приняли участие 25 спортсменов - женщин высочайшего профессионального уровня, участников финалов Чемпионатов мира с 2011г по 2019г, а также Олимпийских Игр 2012 и 2016 годов, выступающих в 3х дисциплинах в плавании спортивным способом брасс.

Для соблюдения равенства условий в измерениях различных показателей, анализ техники проводился только при выступлении в 50-и метровых бассейнах.

Анализ техники проходил на основе видеоматериалов стартовых заплывов.

Полученные в ходе исследования данные были внесены в таблицы, представленные в Приложениях 1,2,3,4.

1) Приложение 1. Основные данные спортсменов – женщин, участниц финалов Чемпионатов мира и Олимпийских Игр (с 2011 по 2019гг) в дисциплине плавание спортивным способом брасс. В данной таблице внесены данные:

- фамилия, имя спортсмена;
- код – присвоенный каждому спортсмену;
- дата рождения спортсмена;
- страна, за которую выступает спортсмен;
- росто-весовые показатели.

2) Приложениях 2,3,4 представлены результаты ретроспективного анализа техники выполнения двигательных действий при плавании

спортивным способом брасс с учетом определения типов техники спортсменов – женщин, участниц финалов Чемпионатов мира и Олимпийских Игр (с 2011 по 2019гг) на дистанциях 50м, 100м и 200м соответственно. В данных таблицах внесены следующие данные:

- длина соревновательной дистанции;
- порядковый номер;
- код, присвоенный спортсмену;
- результат;
- место, занятое на соревнованиях;
- наименование соревнований;
- вес спортсмена;
- рост спортсмена;
- возраст на момент достижения контрольного результата;
- «шаг», применяемый на контрольной дистанции;
- средняя скорость 1-го гребка на дистанции;
- темп, применяемый на контрольной дистанции;
- подтип техники движений рук, определенный в соответствии с разработанной классификацией;
- подтип техники движений ног, определенный в соответствии с разработанной классификацией.

Фамилия, имя, пол спортсмена, дата рождения, дистанция, результат, место и наименование соревнований, на которых зафиксирован этот результат определены в соответствии с официальными протоколами соревнований.

Наименование соревнований в Приложениях 2,3,4 указано в соответствии с протоколами соревнований, в сокращении и представлено в Таблице 1.

Сокращение наименований международных соревнований, принятое в данной работе

Наименование соревнований	Сокращение
Летние Олимпийские Игры 2012 г (Лондон, Великобритания)	ОИ12
Летние Олимпийские Игры 2016 г (Рио-Де-Жанейро, Бразилия)	ОИ16
Чемпионат мира по водным видам спорта 2011г (Шанхай, Китай)	ЧМ11
Чемпионат мира по водным видам спорта 2013г (Барселона, Испания)	ЧМ13
Чемпионат мира по водным видам спорта 2015г (Казань, Россия)	ЧМ15
Чемпионат мира по водным видам спорта 2017г (Будапешт, Венгрия)	ЧМ17
Чемпионат мира по водным видам спорта 2019г (Кванджу, Республика Корея)	ЧМ19

Росто-весовые показатели определены в соответствии с данными, доступными на интернет-ресурсах, в личных данных спортсменов.

Возраст спортсмена определен на момент проплывания контрольной дистанции путем подсчета полных лет с момента рождения до момента выступления на соревнованиях.

«Шаг» определялся путем деления полной длины соревновательной дистанции на количество полных циклов гребков, совершенных на протяжении всей дистанции, без учета стартового отрезка и подводных частей дистанции (Н.Ж. Булгакова).

Средняя скорость выполнения гребка определена путем деления временного результата спортсмена на количество выполненных циклов на всей дистанции, без учета стартового отрезка и подводных частей дистанции.

Темп определяется путем расчета среднего показателя выполнения полных циклов движений в минуту, путем деления временного промежутка - 1 мин. (60 сек) на среднюю скорость выполнения гребка, без учета стартового отрезка и подводных частей дистанции.

Подсчет «шага» и темпа происходил в процессе просмотра видеофайлов записи соревнований.

Определение подтипа техники проходило в процессе просмотра видеофайлов записи заплывов и на основе принципов классификации разработанной, в данной работе.

Выбранный метод анализа техники двигательных действий при плавании спортивным способом брасс, путем проведения анализа по видео материалам, не позволил определить амплитуду длины выполнения отталкивания ногами, поэтому в работе определена только амплитуда ширины отталкивания ногами, для определения амплитуды длины отталкивания ногами необходимо проводить дополнительные исследования.

Для проведения анализа соотношения типов техники двигательных действий при плавании спортивным способом брасс к антропометрическим данным спортсменов было необходимо выявить критерии определения типов строения человека. Проведя анализ общепринятой типизации конституции человека [1, 71] мы пришли к выводу, что полученных в ходе исследования данных о спортсменах недостаточно, для точного определения конституции высококвалифицированных спортсменов, поэтому в данной работе принята упрощённая система типизации спортсменов с различными антропометрическими данными.

В ходе исследования роста-весовых данных спортсменов – женщин, участниц финалов чемпионатов мира и Олимпийских Игр с 2011 по 2019 годы, специализирующихся в плавании спортивным способом брасс, было выявлено что ростовые показатели спортсменок находятся в пределах от 163 см до 183 см. Весовые показатели спортсменок находятся в пределах от 52 кг до 70 кг.

Среди данных показателей были определены 3 группы спортсменок:

- спортсменки с высокими ростовыми показателями – это спортсменки с ростом 177 см и выше, и весом 66 кг и выше;
- спортсменки со средними ростовыми показателями – это спортсменки с ростом 170-176 см, и весом 60 – 65 кг;

- спортсменки с низкими ростовыми показателями – это спортсменки ростом 169 см и ниже, а также весом 59 кг и ниже.

Помимо проведения анализа соотношения типов техники к ростовым показателям был определен еще один показатель для анализа – это результат спортсменок. Спортсменки, показавшие результаты выше среднего результата среди представленных финалисток международных соревнований были выведены в отдельную группу для проведения анализа. Средний результат определялся путем деления суммы результатов на дистанции на количество спортсменок.

Анализ соотношения типов техники двигательных действий при плавании спортивным способом брасс так же проводился по отношению к метражу соревновательной дистанции, это дистанции 50 м, 100 м, и 200 м.

На основе полученных данных, представленных в Приложениях 1, 2, 3, 4 мы можем определить процентное соотношение применения подтипов техники высококвалифицированными спортсменками в соответствии с их ростовыми показателями, результатом и метражом соревновательной дистанции.

2.2.3. Организация проведения анализа эффективности применения рекомендаций, разработанных на основе определения типа и подтипа техники

Исследование, проводимое с группой испытуемых (10 человек), проходило в несколько этапов:

На первом этапе проходил сбор и анализ информации на основе результатов прохождения тестовых заданий в тренировочном процессе и результатов соревновательной деятельности испытуемых. Был зафиксирован лучший результат спортсмена и были определены типы и подтипы техники каждого спортсмена из группы испытуемых. Так же предложены рекомендации по коррекции типа техники (при необходимости) для

большого его соответствия антропометрическим данным спортсменов и длине дистанции, на которой они специализируются. Данные рекомендации разработаны на основе ретроспективного анализа техники высококвалифицированных спортсменов. Результаты исследования представлены в Таблице 14.

На втором этапе испытуемые были распределены на группы, по общим признакам выполнения двигательных действий и антропометрическим данным. Каждой группе были предложены практические рекомендации по экономизации и повышению эффективности двигательных действий, соответствующие тренировочному процессу, направленному на решение этих задач. Рекомендации предложены в соответствии с направленностью работы по коррекции используемых типов техники. Состав и краткая характеристика группы, цель, направленность тренировочной работы, примеры упражнений в зале и на воде представлены в Таблице 15.

На последнем этапе был проведен анализ результатов тестового задания 8 x 100 м брасс со старта спортсменов – представителей различных роста-весовых показателей, использующих различные типы техники и специализирующихся на разных дистанциях.

В работе представлен сравнительный анализ прохождения данного теста четырьмя испытуемыми, проведенный на одном и том же этапе многолетней подготовки. К моменту проведения тестового задания каждый из испытуемых имел максимально приближенный друг к другу личный рекорд на дистанции 100 м брасс – 1 мин 17 сек.

В процессе проплывания данного тестового задания были выполнены следующие измерения:

1. Хронометраж дистанции.
2. Подсчет гребков на каждом отрезке проплывания.
3. ЧСС после проплывания каждой дистанции.
4. Произведен замер лактата.

Результаты измерений сведены в Таблице 16.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Классификация техники двигательных действий при плавании спортивным способом брасс

Одной из задач диссертационного исследования является классифицирование техники выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс.

С учетом правил проведения классификации, техника плавания спортивным способом брасс по Признаку – амплитуды движений рук и ног была разделена на типы техники по ширине амплитуды движений, а затем, выявленные типы были разделены на подтипы техники по длине амплитуды движений.

Классификация техники, предложенная в данной работе, разработана с учетом соблюдения эффективности выполнения двигательных действий и согласования движений при плавании спортивным способом брасс.

На первом этапе классифицирования были выявлены типы техники, отличающиеся по ширине амплитуды выполнения гребка руками и отталкивания ногами.

Ширина амплитуды гребков руками представляет собой амплитуду движения кистей рук по отношению к локтевому суставу и «воображаемой линии локтя» в горизонтальной плоскости при прочих равных условиях и при соблюдении эффективной техники плавания.

Ширина амплитуды отталкивания ногами представляет собой амплитуду движения стоп по отношению к коленному суставу и «воображаемой линии колена» в горизонтальной плоскости при прочих равных условиях и при соблюдении эффективной техники плавания.

Можно выделить 2 возможных типа ширины амплитуды выполнения гребка руками или отталкивания ногами:

- узкая амплитуда гребка руками – при прочих равных условиях, при одинаковом уровне разведения локтей на гребке характеризуется такой амплитудой движения кисти по отношению к воображаемой линии локтя, при которой кисть не выходит за эту линию, либо находится на ней (Рис. 1.).

- узкая амплитуда отталкивания ногами – при прочих равных условиях, при одинаковом уровне разведения коленей при выполнении отталкивания ногами характеризуется такой амплитудой движения стопы по отношению к воображаемой линии колена, при которой стопа не выходит за эту линию, либо находится на ней (Рис. 2.).

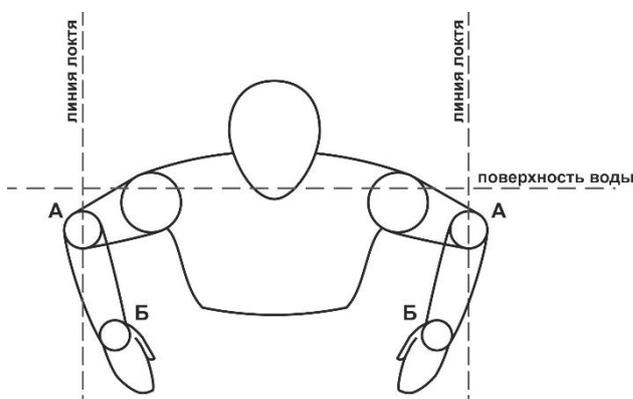


Рис. 1.

Рис. 1. Узкая амплитуда движений руками при выполнении гребка. Где: А – наиболее эффективная точка разведения локтей при гребке. Б – наиболее широкие точки положения кистей при выполнении гребка, которые находятся внутри «воображаемой» линии локтя.

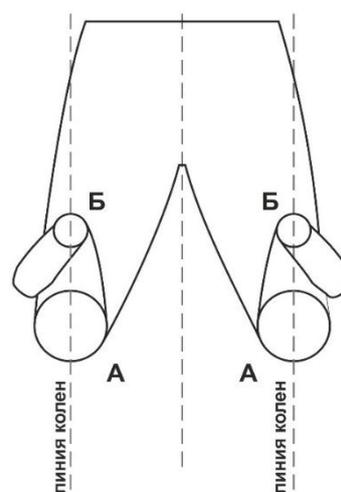


Рис.2

Рис. 2. Узкая амплитуда движений ногами при выполнении отталкивания. Где: А – наиболее эффективная точка разведения колен при выполнении отталкивания. Б – наиболее широкие точки положения стоп при выполнении отталкивания, которые находятся внутри или на «воображаемой» линии колена.

- широкая амплитуда гребка руками – при прочих равных условиях, при одинаковом уровне разведения локтей на гребке, характеризуется такой амплитудой движения кисти при которой происходит ее отклонение в стороны от «воображаемой линии локтя» (Рис. 3).

- широкая амплитуда отталкивания ногами – при прочих равных условиях, при одинаковом уровне разведении коленей при отталкивании, характеризуется такой амплитудой движения стопы при которой происходит ее отклонение в стороны от «воображаемой линии колена» (Рис. 4).

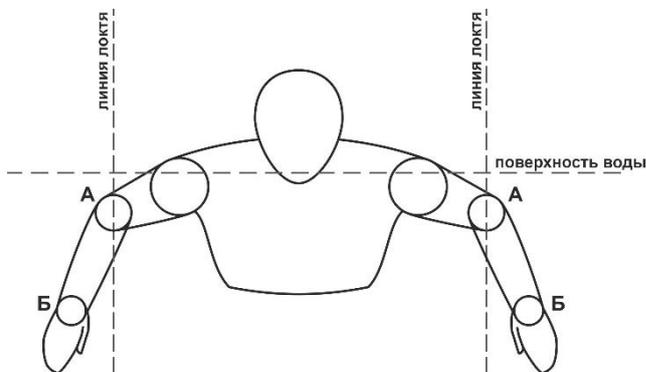


Рис.3.

Рис. 3. Широкая амплитуда движений руками при выполнении гребка. Где: А – наиболее эффективная точка разведения локтей при гребке. Б – наиболее широкие точки положения кистей при выполнении гребка, которые находятся за «воображаемой» линией локтя.

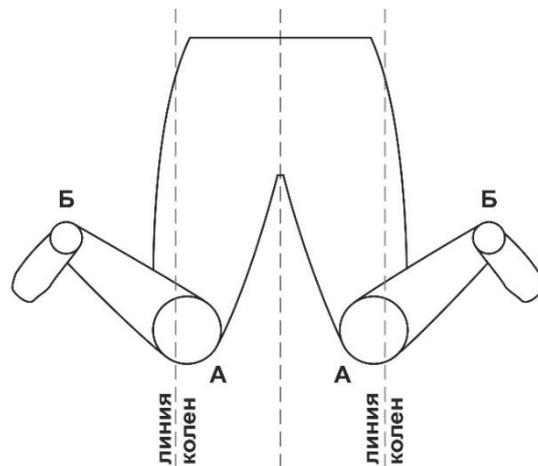


Рис.4.

Рис. 4. Широкая амплитуда движений ногами при выполнении отталкивания. Где: А – наиболее эффективная точка разведения колен при выполнении отталкивания. Б – наиболее широкие точки положения стоп при выполнении отталкивания, которые находятся за «воображаемой» линией колена.

Таким образом, классифицируя технику двигательных действий при плавании спортивным способом брасс по Признаку – ширина амплитуды выполнения движений мы выделяем 2 типа амплитуды движения рук и 2 типа амплитуды движения ног. В полном согласовании движений данные типы сочетаются в 2 основных и 2 смешанных типа техники (Рис. 5.).

Для упрощения дальнейшего описания мы введем сокращенный вариант названия типов техники в полном согласовании движений:

- согласование движений с узкой амплитудой движений рук и ног обозначаем – «Ру» «Ну» соответственно;

- согласование движений с широкой амплитудой движений рук и ног
обозначаем – «Рш» «Нш» соответственно;

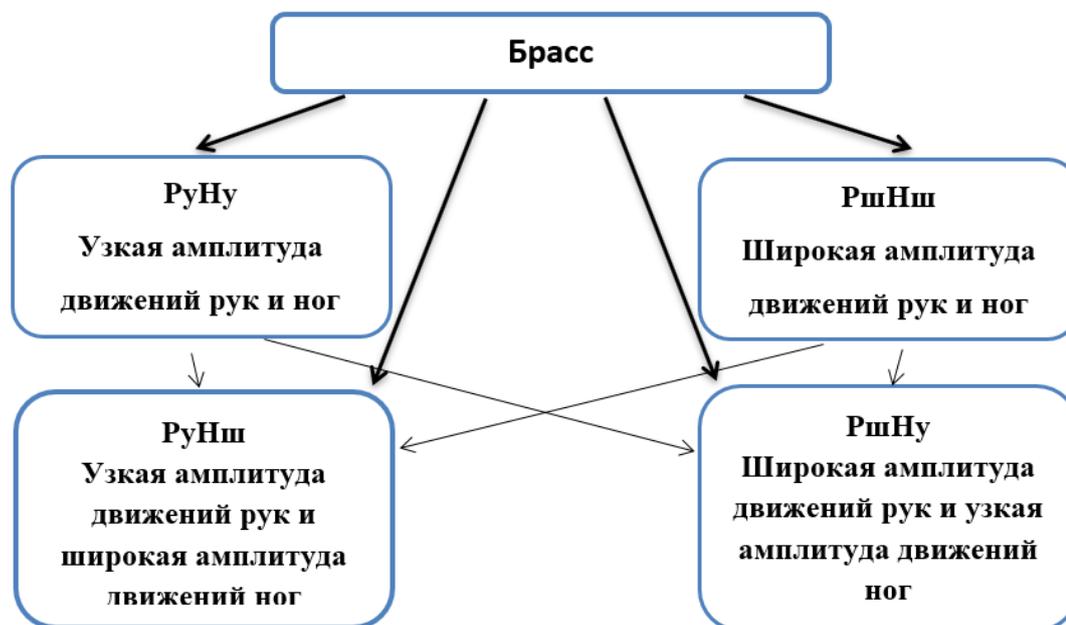


Рис. 5. Классификация техники плавания способом брасс по Признаку ширины амплитуды движений руками и ногами.

Так же технику выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс мы классифицировали по длине амплитуды выполнения движений.

Длина амплитуды гребков руками представляет собой длину выполнения гребка руками по отношению к плечевому поясу в горизонтальной плоскости при прочих равных условиях и при соблюдении эффективной техники плавания.

Длина амплитуды отталкивания ногами представляет собой длину выполнения отталкивания ног по отношению к тазобедренному суставу в горизонтальной плоскости при прочих равных условиях и при соблюдении эффективной техники плавания.

Длину амплитуды гребка руками и отталкивания ногами можно так же разделить на 2 основных типа:

- короткая амплитуда гребка руками – при прочих равных условиях, кисти рук при выполнении гребка не пересекают «воображаемую линию» плечевого пояса, либо оказываются на этой линии (Рис. 6.).

- короткая амплитуда отталкивания ногами – при прочих равных условиях, ноги при выполнении подтягивания незначительно сгибаются в коленном суставе, создавая угол между бедром и голенью равный 90 градусам и более (Рис. 6.).

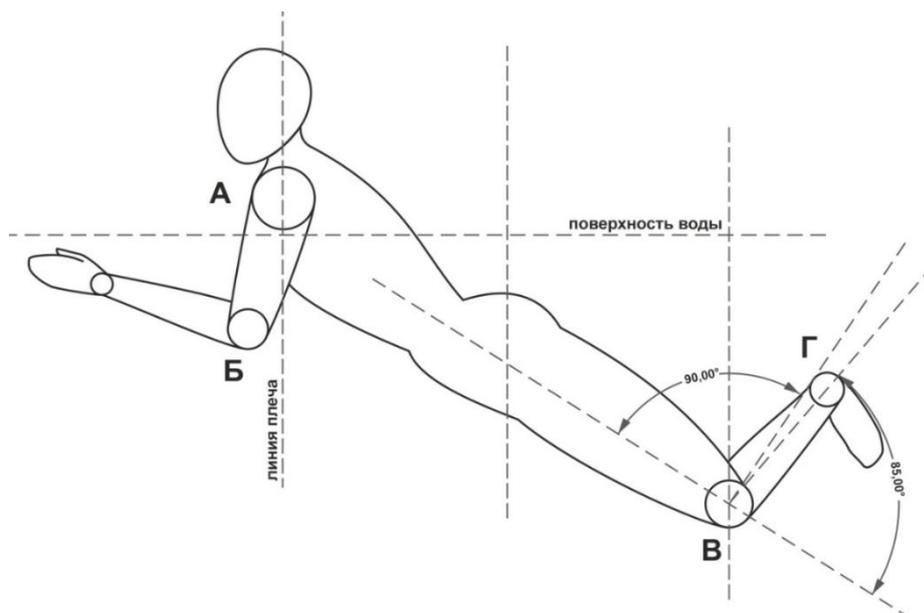


Рис. 6. Короткая амплитуда движений руками при выполнении гребка, короткая амплитуда движений ногами при выполнении отталкивания. Где: А – положение плеча, Б – точка максимального приближения локтя к «воображаемой» линии плеча, точка В – положение колена, Г – точка максимального приближения стоп к поверхности бедра (не превышая сгибания в 90 градусов)

- Длинная амплитуда гребка руками – при прочих равных условиях, кисти рук при выполнении гребка пересекают «воображаемую линию» плечевого пояса (Рис. 7.).

- Длинная амплитуда отталкивания ногами – при прочих равных условиях, ноги при выполнении подтягивания значительно сгибаются в коленном суставе, создавая угол между бедром и голенью менее 90 градусов (Рис. 7.).

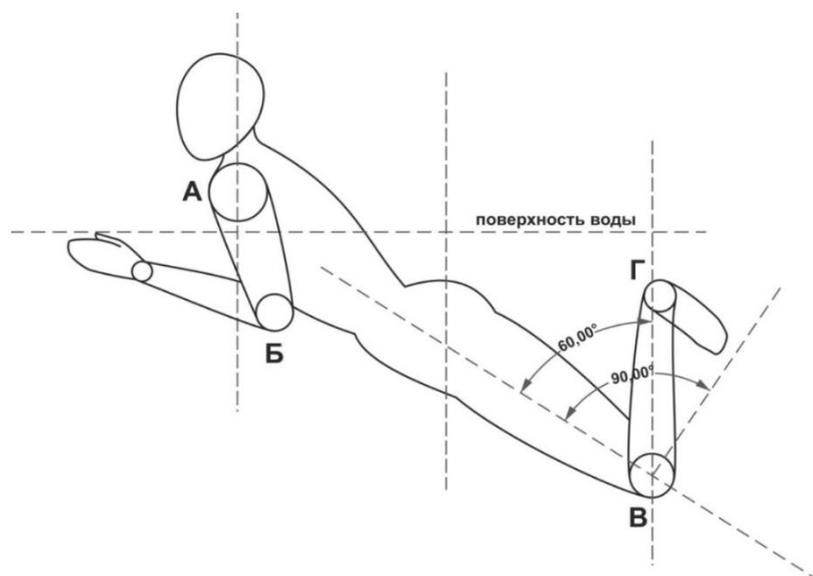


Рис. 7. Длинная амплитуда движений руками при выполнении гребка, длинная амплитуда движений ногами при выполнении отталкивания. Где: А – положение плеча, Б – точка максимального приближения локтя к «воображаемой» линии плеча, точка В – положение колена, Г – точка максимального приближения стоп к поверхности бедра (превышающая 90 градусов)

Таким образом, классифицируя технику двигательных действий при плавании спортивным способом брасс по Признаку – длине амплитуды выполнения движений мы выделяем 2 типа амплитуды движения рук и 2 типа амплитуды движения ног. В полном согласовании движений данные типы сочетаются в 2х основных и 2х смешанных типа техники (Рис. 8.)

Для упрощения дальнейшего описания мы введем сокращенный вариант названия типов техники в полном согласовании движений:

- согласование движений с короткой амплитудой движений рук и ног обозначаем – «Рк» «Нк» соответственно;
- согласование движений с длинной амплитудой движений рук и ног обозначаем – «Рд» «Нд» соответственно.

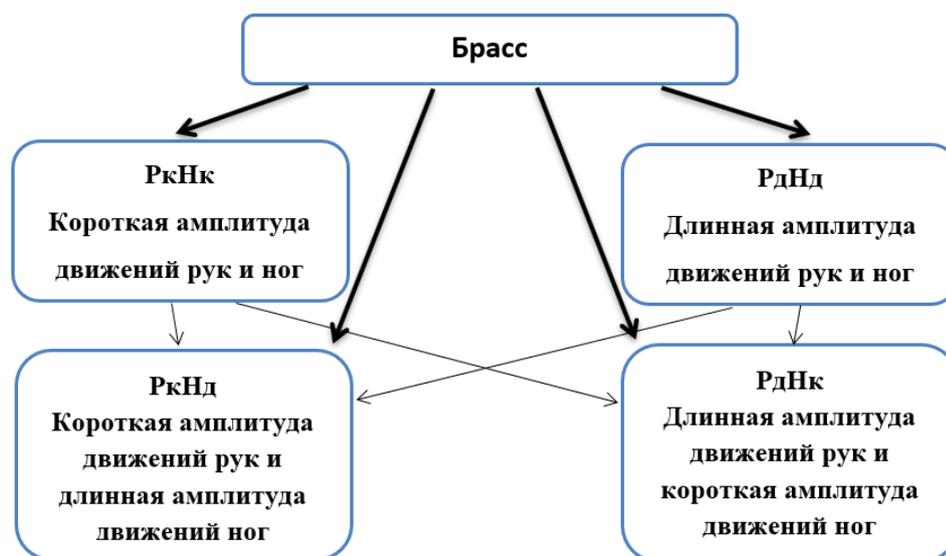


Рис. 8. Классификация техники плавания способом брасс по Признаку длины амплитуды движений руками и ногами.

Таким образом мы получили 4 типа техники, классифицированные по признаку – ширина амплитуды движений, и 4 типа техники, классифицированные по Признаку – длина амплитуды движений. При этом данные типы техники не являются взаимоисключающими и могут быть классифицированы на подтипы при применении 2х ступенчатой классификации. Где первая ступень будет классифицирование по Признаку ширины, а вторая по Признаку длины.

Каждый из типов техники, классифицированный по ширине амплитуды движений мы в дальнейшем классифицируем по длине. Для дальнейшего упрощения описания подтипов техники присваиваем каждому сокращенное название.

Таблица 2

Классификация техники брасс с узкой амплитудой движений рук и ног

По ширине амплитуды движений рук и ног			
Узкая амплитуда движений рук и ног Ру + Ну			
По длине выполнения амплитуды движений рук			
Короткая амплитуда движений рук Рук		Длинная амплитуда движений рук Руд	
По длине выполнения амплитуды движений ног			
+ короткая амплитуда движений ног Рук + Нук	+ длинная амплитуда движений ног Рук + Нуд	+ короткая амплитуда движений ног Руд + Нук	+ длинная амплитуда движений ног Руд + Нуд

Классификация техники брасс с широкой амплитудой движений

По ширине амплитуды движений рук и ног			
Широкая амплитуда движений рук и ног Рш + Нш			
По длине выполнения амплитуды движений рук			
Короткая амплитуда движений рук Ршк		Длинная амплитуда движений рук Ршд	
По длине выполнения амплитуды движений ног			
+ короткая амплитуда движений ног Ршк + Ншк	+ длинная амплитуда движений ног Ршк + Ншд	+ короткая амплитуда движений ног Ршд + Ншк	+ длинная амплитуда движений ног Ршд + Ншд

Таким образом, 2 основных типа техники, классифицированные по ширине амплитуды движений рук и ног, можно так же классифицировать еще по длине амплитуды движений рук, которые, в свою очередь, можно классифицировать на 4 подтипа техники с учетом длины амплитуды движений ног. Итого мы получаем 8 возможных подтипов техники с равномерной шириной амплитуды движений ног и рук.

Тот же подход применяется и для смешенных типов, где руки и ноги двигаются с разной амплитудой движений.

Классификация техники брасс с узкой амплитудой движений рук и широкой амплитудой ног

По ширине амплитуды движений рук и ног			
Узкая амплитуда движений рук и широкая амплитуда движений ног Ру + Нш			
По длине выполнения амплитуды движений рук			
Короткая амплитуда движений рук Рук		Длинная амплитуда движений рук Руд	
По длине выполнения амплитуды движений ног			
+ короткая амплитуда движений ног Рук + Ншк	+ длинная амплитуда движений ног Рук + Ншд	+ короткая амплитуда движений ног Руд + Ншк	+ длинная амплитуда движений ног Руд + Ншд

Классификация техники брасс с широкой амплитудой движений рук и узкой амплитудой ног

По ширине амплитуды движений рук и ног			
Широкая амплитуда движений рук и узкая амплитуда движений ног Рш + Ну			
По длине выполнения амплитуды движений рук			
Короткая амплитуда движений рук Ршк		Длинная амплитуда движений рук Ршд	
По длине выполнения амплитуды движений ног			
+ короткая амплитуда движений ног Ршк + Ну	+ длинная амплитуда движений ног Ршк + Нуд	+ короткая амплитуда движений ног Ршд + Ну	+ длинная амплитуда движений ног Ршд + Нуд

Таким образом при проведении ступенчатой классификации на первом этапе по Признаку ширины амплитуды движений, на втором по Признаку длины амплитуды движений мы получаем 16 подтипов техники, каждый из которых отличается шириной и длиной амплитуды движений ног и/или рук.

3.2. Соотношение типов техники с антропометрическими данными высококвалифицированных спортсменов и с длиной соревновательной дистанции

3.2.1. Соотношение подтипов техники с росто-весовыми показателями и результатами на дистанции 50 м брасс

Процентное отношение подтипов техники у высококвалифицированных спортсменов - женщин представлено в соответствии с их антропометрическими данными и результатами, показанными на соревнованиях на дистанции 50 м брасс представлены в Таблице 6 и Рис. 9.

**Соотношение подтипов техники плавания спортивным способом
брасс к росту-весовым показателям высококвалифицированных
спортсменок и результатам на дистанции 50 м**

Показатели		Общие показатели 50 м брасс женщины	Высокие рост.-вес. показатели спортсменок	Средние рост.-вес. показатели спортсменок	Низкие рост.-вес. показатели спортсменок	Лучшие результаты	
Кол-во чел.		13	4	7	2	7	
Процент		100%	30,5%	54%	15,5 %	54 %	
Подтипы техники	Ру	Чел	9	1	7	1	5
		%	69%	25%	100%	50%	71%
	Рш	Чел	4	3	0	1	2
		%	31%	75%	0%	50%	29%
	Рк	Чел	9	2	4	0	4
		%	69%	50%	57%	0%	57%
	Рд	Чел	4	2	3	2	3
		%	31%	50%	43%	100%	43%
	Ну	Чел	7	3	4	0	5
		%	54%	75%	57%	0%	71%
	Нш	Чел	6	1	3	2	2
		%	46%	25%	43%	100%	29%

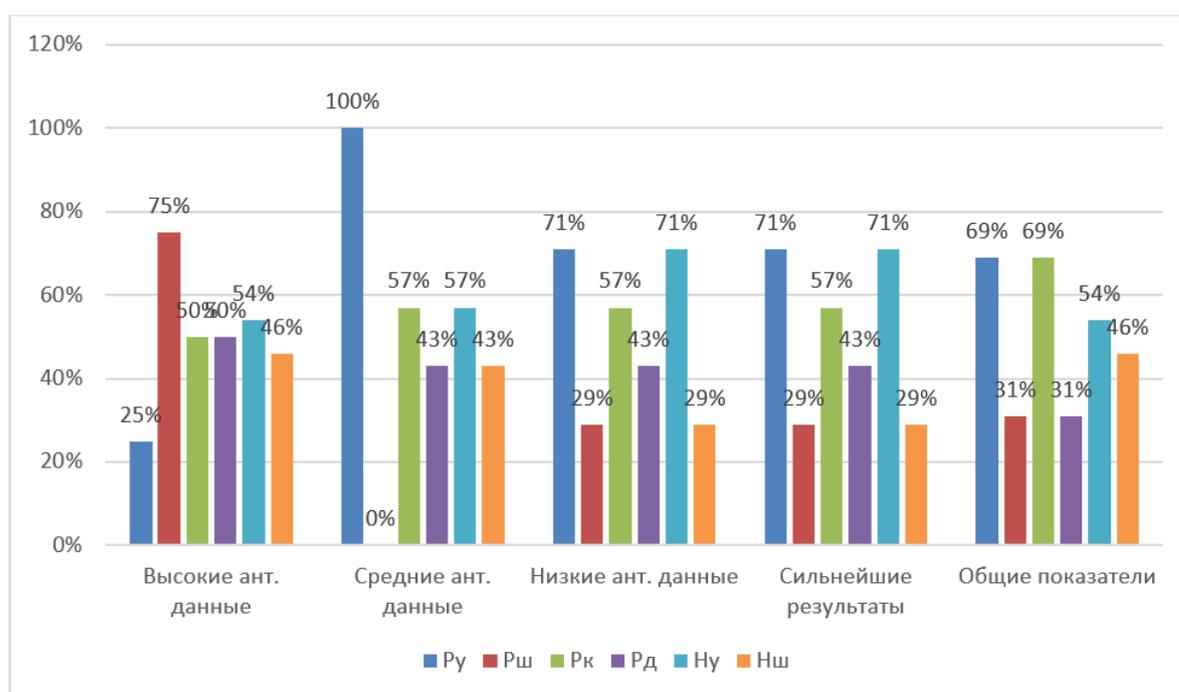


Рис.9. Процентное отношение типов техники на дистанции 50 м брасс

Анализ полученных результатов показал:

1) Большинство высококвалифицированных спортсменок, участниц финалов Чемпионатов мира и Олимпийских Игр с 2011 г по 2019 г на дистанции 50 м брасс имеют средние росто-весовые показатели, т.е. рост 170-176 см и вес 60-65 кг.

2) Спортсменки, выступающие на дистанции 50 м брасс, предпочитают:

- ширина амплитуды гребка: узкая амплитуда;
- длина амплитуды гребка: короткая амплитуда;
- ширина амплитуды отталкивания: примерно в равной степени узкая и широкая амплитуда;

3) Спортсменки с высокими росто-весовыми показателями предпочитают:

- ширина амплитуды гребка: широкая амплитуда;
- длина амплитуды гребка: в равной степени короткая и длинная амплитуда;
- ширина амплитуды отталкивания: узкая амплитуда.

4) Спортсменки со средними росто-весовыми показателями предпочитают:

- ширина амплитуды гребка: узкая амплитуда;
- длина амплитуды гребка: практически в равной степени короткая и длинная;
- ширина амплитуды отталкивания: практически в равной степени широкая и узкая.

5) Спортсменки с низкими росто-весовыми показателями предпочитают:

- ширина амплитуды гребка: узкая амплитуда;
- длина амплитуды гребка: длинная амплитуда;
- ширина амплитуды отталкивания: широкая амплитуда.

б) Спортсменки с результатами уровня выше среднего показателя предпочитают:

- ширина амплитуды гребка: узкая амплитуда;
- длина амплитуды гребка: в равной степени короткая и длинная;
- ширина амплитуды отталкивания: узкая амплитуда.

3.2.2. Соотношение подтипов техники с росто-весовыми показателями и результатами на дистанции 100 м брасс

Процентное отношение подтипов техники у высококвалифицированных спортсменов - женщин представлено в соответствии с их антропометрическими данными и результатами, показанными на соревнованиях на дистанции 100 м брасс представлены в Таблице 7 и на Рис.10.

Таблица 7.

Соотношение подтипов техники плавания спортивным способом брасс к росто-весовым показателям высококвалифицированных спортсменок и результатам на дистанции 100 м

Показатели		Общие показатели 100 м брасс женщины	Высокие рост.-вес. показатели спортсменок	Средние рост.-вес. показатели спортсменок	Низкие рост.-вес. показатели спортсменок	Лучшие результаты	
Кол-во чел.		18	4	9	5	7	
Процент		100%	22%	50%	28%	39%	
Подтипы техники	Ру	Чел	10	2	6	2	5
		%	55%	50%	67%	40%	71%
	Рш	Чел	8	2	3	3	2
		%	45%	50%	33%	60%	29%
	Рк	Чел	7	1	4	2	3
		%	39%	25%	43%	40%	43%
Р	Чел	11	3	5	3	4	

	%	61%	75%	57%	60%	57%
НУ	Чел	9	2	5	2	4
	%	50%	50%	56%	40%	57%
НШ	Чел	9	2	4	3	3
	%	50%	50%	44%	60%	43%

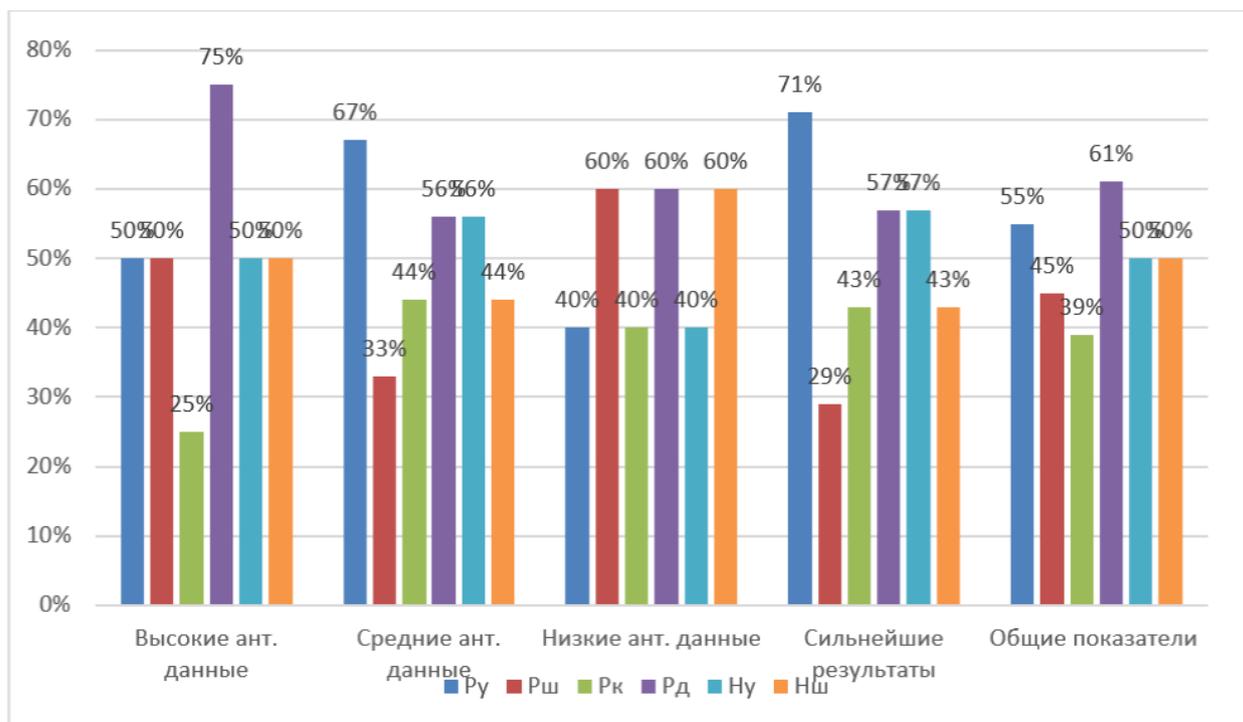


Рис.10. Процентное отношение типов техники на дистанции 100 м брасс

Анализ полученных результатов показал:

1) Большинство высококвалифицированных спортсменок, участниц финалов Чемпионатов мира и Олимпийских Игр с 2011 г по 2019 г на дистанции 100 м брасс имеют средние росто-весовые показатели, т.е. рост 170-176 см и вес 60-65 кг.

2) Спортсменки, выступающие на дистанции 100 м брасс, предпочитают:

- ширина амплитуды гребка: практически в равной степени узкая и широкая амплитуда;
- длина амплитуды гребка: длинная амплитуда;

- ширина амплитуды отталкивания: в равной степени узкая и широкая амплитуда.

3) Спортсменки с высокими росто-весовыми показателями используют:

- ширина амплитуды гребка: в равной степени узкая и широкая амплитуда;

- длина амплитуды гребка: длинная амплитуда;

- ширина амплитуды отталкивания: в равной степени узкая и широкая амплитуда.

4) Спортсменки со средними росто-весовыми показателями предпочитают:

- ширина амплитуды гребка: узкая амплитуда;

- длина амплитуды гребка: практически в равной степени короткая и длинная амплитуда;

- ширина амплитуды отталкивания: практически в равной степени узкая и широкая амплитуда.

5) Спортсменки с низкими росто-весовыми показателями предпочитают:

- ширина амплитуды гребка: широкая амплитуда;

- длина амплитуды гребка: длинная амплитуда;

- ширина амплитуды отталкивания: широкая амплитуда.

6) Спортсменки с результатами уровня выше среднего показателя предпочитают:

- ширина амплитуды гребка: узкая амплитуда;

- длина амплитуды гребка: практически в равной степени короткая и длинная амплитуда;

- ширина амплитуды отталкивания: практически в равной степени узкая и широкая амплитуда.

3.2.3. Соотношение подтипов техники с росто-весовыми показателями и результатами на дистанции 200 м брасс

Процентное отношение подтипов техники у высококвалифицированных спортсменов - женщин представлено в соответствии с их антропометрическими данными и результатами, показанными на соревнованиях на дистанции 200 м брасс представлены в Таблице 8 и на Рис.11.

Таблица 8.

Соотношение подтипов техники плавания спортивным способом брасс к росто-весовым показателям высококвалифицированных спортсменок и результатам на дистанции 200 м

Показатели		Общие показатели 200 м брасс женщины	Высокие рост.-вес. показатели спортсменок	Средние рост.-вес. показатели спортсменок	Низкие рост.-вес. показатели спортсменок	Лучшие результаты	
Кол-во чел.		15	3	9	3	6	
Процент		100%	20%	60%	20%	40%	
Подтипы техники	Ру	Чел	4	0	3	1	2
		%	27%	0%	33%	33%	33%
	Рш	Чел	11	3	6	2	4
		%	73%	100%	67%	67%	67%
	Рк	Чел	2	0	2	1	2
		%	13%	0%	22%	33%	33%
	Рд	Чел	12	3	7	2	4
		%	87%	100%	78%	67%	67%
	Ну	Чел	4	0	4	0	2
		%	27%	0%	44%	0%	33%
	Нш	Чел	11	3	5	3	4
		%	73%	100%	56%	100%	67%

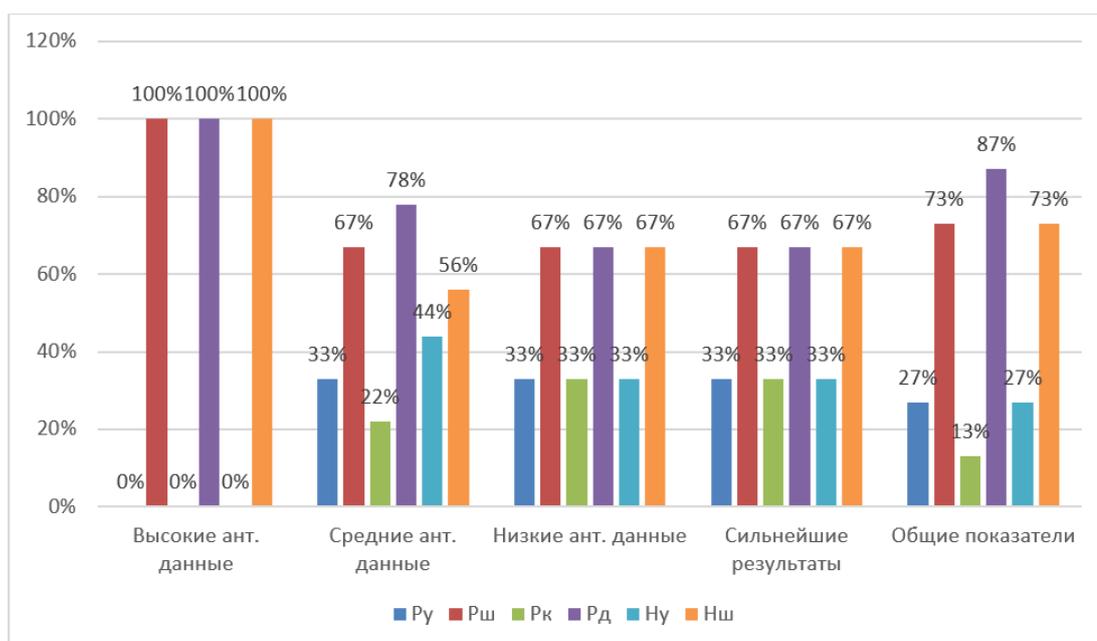


Рис.11. Процентное отношение типов техники на дистанции 200 м брасс

Анализ полученных результатов показал:

1) Большинство высококвалифицированных спортсменок, участниц финалов Чемпионатов мира и Олимпийских Игр с 2011 г по 2019 г на дистанции 200 м брасс имеют средние росто-весовые показатели, т.е. рост 170-176 см и вес 60-65 кг.

2) Все спортсменки, выступающие на дистанции 200 м брасс, вне зависимости от росто-весовых показателей предпочитают:

- ширина амплитуды гребка: широкая амплитуда;
- длина амплитуды гребка: длинная амплитуда;
- ширина амплитуды отталкивания: широкая амплитуда.

3.2.4. Соотношение подтипов техники с росто-весовыми показателями и результатами в плавании на дистанциях спортивным способом брасс

Процентное отношение подтипов техники у высококвалифицированных спортсменов - женщин представлено в соответствии с их антропометрическими данными и результатами,

показанными на соревнованиях, при выступлении на дистанциях спортивным способом брасс представлены в Таблице 9 и на Рис. 12.

Таблица 9.

Соотношение подтипов техники плавания спортивным способом брасс к росту-весовым показателям высококвалифицированных спортсменов и результатам

Показатели		Общие показатели брасс, женщины	Высокие рост.-вес. показатели спортсменок	Средние рост.-вес. показатели спортсменов	Низкие рост.-вес. показатели спортсменов	Лучшие результаты	
Кол-во чел.		46	11	25	10	20	
Процент		100%	24%	54%	22%	43,5%	
Подтипы техники	Ру	Чел	23	3	16	3	12
		%	50%	27%	64%	30%	60%
	Рш	Чел	23	8	9	7	8
		%	50%	73%	36%	70%	40%
	Рк	Чел	15	3	10	4	9
		%	33%	27%	40%	40%	45%
	Рд	Чел	31	8	15	6	11
		%	67%	73%	60%	60%	55%
	Ну	Чел	20	5	13	3	11
		%	43%	45%	52%	30%	55%
	Нш	Чел	26	6	12	7	9
		%	57%	55%	48%	70%	45%

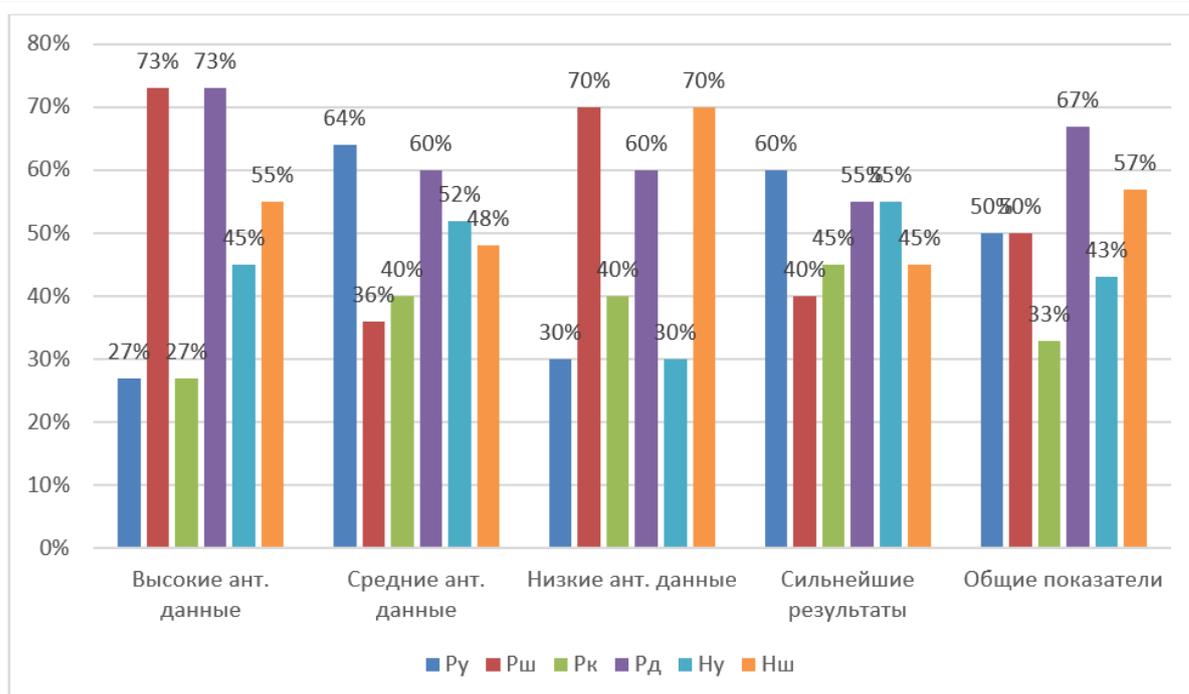


Рис.12. Процентное отношение типов техники в плавании спортивным способом брасс

Анализ полученных результатов показал:

1) Большинство высококвалифицированных спортсменок, участниц финалов Чемпионатов мира и Олимпийских Игр с 2011 г по 2019 г специализирующихся на плавании спортивным способом брасс имеют средние росто-весовые показатели, т.е. рост 170-176 см и вес 60-65 кг.

2) Спортсменки, специализирующиеся в плавании способом брасс, предпочитают:

- ширина амплитуды гребка: в равной степени узкая и широкая амплитуда;

- длина амплитуды гребка: длинная амплитуда;

- ширина амплитуды отталкивания: практически в равной степени узкая и широкая амплитуда.

3) Спортсменки с высокими росто-весовыми показателями используют:

- ширина амплитуды гребка: широкая амплитуда;

- длина амплитуды гребка: длинная амплитуда;

- ширина амплитуды отталкивания: практически в равной степени узкая и широкая амплитуда.

4) Спортсменки со средними росто-весовыми показателями предпочитают:

- ширина амплитуды гребка: узкая амплитуда;

- длина амплитуды гребка: длинная амплитуда;

- ширина амплитуды отталкивания: практически в равной степени узкая и широкая амплитуда.

5) Спортсменки с низкими росто-весовыми показателями предпочитают:

- ширина амплитуды гребка: широкая амплитуда;

- длина амплитуды гребка: длинная амплитуда;

- ширина амплитуды отталкивания: широкая амплитуда.

6) Спортсменки с результатами уровня выше среднего показателя предпочитают:

- ширина амплитуды гребка: узкая амплитуда;
- длина амплитуды гребка: практически в равной степени короткая и длинная амплитуда;
- ширина амплитуды отталкивания: практически в равной степени узкая и широкая амплитуда.

3.2.5. Итоги анализ соответствия типа техники высококвалифицированных спортсменок, специализирующихся в плавании способе брасс по отношению к длине соревновательной дистанции

Результаты ретроспективного анализа техники выполнения двигательных действий высококвалифицированных спортсменок, участниц финалов Чемпионатов мира и Олимпийских игр показал:

- на короткой дистанции спортсменки чаще используются узкие и короткие движения руками и ногами, что связано с необходимостью поддержания высокого темпа движений;
- на средней дистанции практически в равной степени используют как широкую, так и длинную, как узкую, так и короткую амплитуду движений руками и ногами и выбор типа и подтипа техники зависит от индивидуальных особенностей спортсменок;
- на длинной дистанции чаще используют длинную и широкую амплитуду движений руками и ногами, что связано с необходимостью поддержания длинного «шага» по мере проплывания дистанции.

3.3. Характерные особенности типов и подтипов техники двигательных действий при плавании спортивным способом брасс

Проведение, ретроспективного анализа техники выполнения двигательных действий высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в плавании спортивным способом брасс, с учетом

определения типов и подтипов техники выполнения двигательных действий этих спортсменов, позволило нам выявить некоторые характерные особенности различных типов и подтипов техники плавания спортивным способом брасс.

Тип техники с узкой амплитудой движений рук и ног (Ру/Ну), в сравнении с широкой амплитудой, характеризуется меньшим встречным сопротивлением, более высокой скоростью выполнения движений, более высоким темпом и более коротким «шагом», увеличенной амплитудой выполнения волнообразных движений корпусом.

Тип техники с широкой амплитудой движений рук и ног (Рш/Нш), в сравнении с узкой амплитудой, характеризуется увеличенным встречным сопротивлением, сниженной скоростью выполнения движений, более низким темпом и более широким «шагом», сниженной амплитудой выполнения волнообразных движений корпусом.

Тип техники с короткой амплитудой движений рук и ног (Рк/Нк) в сравнении с длинной амплитудой характеризуется более высокой скоростью выполнения движений, более высоким темпом и более коротким «шагом», при этом сниженной амплитудой выполнения волнообразных движений корпусом.

Тип техники с длинной амплитудой движений рук и ног (Рд/Нд) в сравнении с короткой амплитудой характеризуется сниженной скоростью выполнения движений, более низким темпом и более широким «шагом», при этом увеличенной амплитудой выполнения волнообразных движений корпусом.

Подводя итог в описании особенностей двигательных действий, присущих разным подтипам техники, можно заключить, что каждый из вышеописанных подтипов имеет свои характерные особенности, отличающие технику выполнения двигательных действий одного подтипа от других.

При этом на отличия в технике выполнения двигательных действий влияет не только выбранный подтип техники, антропометрические данные, длина соревновательной дистанции и функциональное состояние спортсмена, но и компенсаторные изменения, который применяет спортсмен для сбалансирования техникой действий.

Компенсационные изменения могут быть различны, например, это может быть изменения в амплитуде движений корпусом или глубина выполнения гребка. Так различия в применении «компенсационных» изменений приводят к отличиям в технике плавания у спортсменов, применяющих один и тот же подтип техники. В силу своих индивидуальных возможностей разные спортсмены будут использовать разные «компенсационные» изменения, для повышения эффективности своего продвижения, поэтому и «рисунок» техники в таком случае будет различен.

3.4. Рекомендации по повышению эффективности технико-тактической и функциональной подготовки спортсменов, с учетом типов и подтипов техники

Для успешного применения на практике выбранного типа и подтипа техники плавания спортивным способом брасс тренировочный процесс спортсмена должен отвечать определенным критериям подготовки, соответствующим выбранному типу техники.

Проведенные в работе анализ соответствия типов техники с ростовыми показателями, длиной соревновательной дистанции среди высококвалифицированных спортсменов позволяет предложить рекомендации по повышению эффективности технико-тактической и функциональной подготовки спортсменов с учетом выбранного типа и подтипа техники.

Рекомендации по повышению эффективности подготовки спортсменов, применяющих узкую амплитуду движений руками и ногами (Ру/Ну), представлены в Таблице 10.

Таблица 10.

Рекомендации по повышению эффективности подготовки спортсменов, применяющих узкую амплитуду движений руками и ногами (Ру/Ну)

Техническая подготовка	- усиленная работа над повышением результативности выполнения гребковых движений, в связи с ограниченностью амплитуды. Каждое движение должно быть максимально результативным.
Тактическая подготовка	- применение на спринтерских дистанциях – 50 м, 100 м, а также финишном ускорении.
Силовая подготовка	- развитие максимальной и скоростной силы в приоритете; - развитие силовой выносливости; - увеличение максимальной силы за счет увеличения анатомического поперечника мышц.
Скоростная подготовка	- комплексное совершенствование скоростных способностей; - работа над частотой и точностью движений.
Совершенствование выносливости	- развитие специальной выносливости; - развитие анаэробной и аэробной выносливости. Усиленная работа над анаэробной выносливостью.
Совершенствование гибкости	- развитие подвижности суставов; - повышение способности мышц к расслаблению.

Рекомендации по повышению эффективности подготовки спортсменов, применяющих широкую амплитуду движений руками и ногами (Рш/Нш), представлены в Таблице 11.

Рекомендации по повышению эффективности подготовки спортсменов, применяющих широкую амплитуду движений руками и ногами (Рш/Нш)

Техническая подготовка	- усиленная работа над повышением экономичности выполнения гребковых движений, в связи с увеличенной амплитуды. Необходимо стремиться сделать каждое движение менее затратным.
Тактическая подготовка	- применение на дистанциях 100 м и 200 м.
Силовая подготовка	- развитие максимальной и скоростной силы; - развитие силовой выносливости в приоритете; - увеличение максимальной силы в основном за счет нейрорегуляторных механизмов и повышения мощности механизма энергообеспечения мышечного сокращения.
Скоростная подготовка	- комплексное совершенствование скоростных способностей.
Совершенствование выносливости	- развитие специальной выносливости; - развитие анаэробной и аэробной выносливости. Усиленная работа над аэробной выносливостью.
Совершенствование гибкости	- развитие подвижности суставов; - повышение способности мышц к расслаблению.

Рекомендации по повышению эффективности подготовки спортсменов, применяющих короткую амплитуду движений руками и ногами (Рк/Нк), представлены в Таблице 12.

Рекомендации по повышению эффективности подготовки спортсменов, применяющих короткую амплитуду движений руками и ногами (Рк/Нк)

Техническая подготовка	- усиленная работа над повышением результативности выполнения гребковых движений, в связи с ограниченностью
-------------------------------	---

	амплитуды. Каждое движение должно быть максимально результативным.
Тактическая подготовка	- применение на спринтерских дистанциях – 50 м, 100 м, а также финишном ускорении.
Силовая подготовка	- развитие максимальной и скоростной силы в приоритете; - развитие силовой выносливости; - увеличение максимальной силы за счет увеличения анатомического поперечника мышц.
Скоростная подготовка	- комплексное совершенствование скоростных способностей; - работа над частоты и точностью движений.
Совершенствование выносливости	- развитие специальной выносливости; - развитие анаэробной и аэробной выносливости. Усиленная работа над анаэробной выносливостью.
Совершенствование гибкости	- развитие подвижности суставов; - повышение способности мышц к расслаблению.

Рекомендации по повышению эффективности подготовки спортсменов, применяющих длинную амплитуду движений руками и ногами (Рд/Нд), представлены в Таблице 13.

Таблица 13

Рекомендации по повышению эффективности подготовки спортсменов, применяющих длинную амплитуду движений руками и ногами (Рд/Нд)

Техническая подготовка	- усиленная работа над повышением экономичности выполнения гребковых движений, в связи с увеличенной амплитуды. Необходимо стремиться сделать каждое движение менее затратным.
Тактическая подготовка	- применение на дистанциях 50, 100 м и 200 м.
Силовая подготовка	- развитие максимальной и скоростной силы; - развитие силовой выносливости; - увеличение максимальной силы в основном за счет нейрорегуляторных механизмов и повышения мощности

	механизма энергообеспечения мышечного сокращения.
Скоростная подготовка	- комплексное совершенствование скоростных способностей.
Совершенствование выносливости	- развитие специальной выносливости; - развитие анаэробной и аэробной выносливости.
Совершенствование гибкости	- развитие подвижности суставов; - повышение способности мышц к расслаблению.

К общим рекомендациям по совершенствованию выбранного типа техники плавания спортивным способом брасс важно отнести и общее совершенствование координационных способностей спортсменов.

Координационные способности лимитируют возможность выбора для спортсмена наиболее оптимальных и целесообразных, в требуемый момент времени, сценариев выполнения двигательных действий. Например, утомление, возникающее по ходу прохождения соревновательной дистанции, требует от спортсмена своевременного и оперативного изменения динамических и кинематических характеристик, к которым, наряду с прикладываемым усилием, скоростью движения рычагов и темпом движения, относится и амплитуда движений рук и ног – т.е. выбор типа техники. Спортсмены, обладающие высокими координационными способностями, могут своевременно, естественно и спокойно изменить различные параметры техники, подстроив эти изменения таким образом, что с процессом утомляемости не потерять в скорости.

С вышеописанной рекомендацией напрямую связана еще одна важная рекомендация - освоение наибольшей вариативности выполнения элементов техники. Вариативность, как было сказано выше – это способность спортсмена к коррекции двигательных действий в зависимости от окружающих спортсмена условий. Вариативность использования типов и подтипов техники на протяжении прохождения соревновательной дистанции, во время которой спортсмен может выбрать наиболее подходящий тип и

подтип техники, под свое функциональное состояние или этап прохождения соревновательной дистанции можно с уверенностью назвать залогом достижения высочайших результатов.

Так, Российская спортсменка Ю. Ефимова - неоднократная победительница и призер чемпионатов мира, призер Олимпийских Игр, показывающая высочайшие результаты в брассе на протяжении многих лет в равной степени на всех представленных в брассе дистанциях, является наиболее ярким представителем спортсмена, который использует изменение выбранного типа и подтипа техники на протяжении прохождения как 1 дистанции, так и на разных по метражу дистанций. Именно это ее умение позволяет ей использовать наиболее целесообразные амплитудные типы техники на протяжении первой половине 100 м и 200 м дистанций, и с таким же успехом на 50-и м дистанции и финишных отрезках 100 м и 200 м дистанций, переключаться на типы техники со сниженной амплитудой движений, более подходящие для спринта.

Для развития умения эффективно применять разные типы и подтипы техники тренерам и спортсменам необходимо сосредоточиться на элементах спортивной подготовки, которые характерны всем выбранным типам техники. Например, если спортсмен эффективно применяет тип техники с короткой и узкой амплитудой движений руками и ногами и показывает высокие результаты в плавании на коротких отрезках, но при переходе на более амплитудные движения, позволяющие эффективно преодолевать отрезки свыше 50 метров не может удержать нужную амплитуду движений, то ему необходимо добавить в тренировочный процесс работу над теми направлениями спортивной подготовки, которые характерны типам техники с укороченной амплитудой.

Выбор типа и подтипа техники, наиболее подходящих к длине соревновательной дистанции, антропометрическим данным спортсмена, его функциональному состоянию, развитие координационных способностей, позволяющих варьировать типами и подтипами техники и применять

наиболее эффективные, как по мере проплывания одной дистанции, так и при выборе различных по метражу дистанций, а также сбалансированность тренировочного процесса позволит спортсменам максимально эффективно использовать свои сильные стороны, продуктивно компенсировать слабые, а так же снизить негативное влияние внешних и внутренних факторов, влияющих на результат.

3.5. Анализа применения рекомендаций по экономизации и повышения эффективности двигательных действий, разработанных на основе определения типа и подтипа техники

Антропометрические данные, специализация, лучший результат, тип техники представлены в Таблице 14. В таблице так же представлены рекомендации по коррекции типа техники (при необходимости) для большего его соответствия антропометрическим данным спортсменок и длине дистанции, на которой они специализируются.

Таблица 14

Соответствие типа техники к антропометрическим данным и длине дистанции, на которой специализируются спортсменки

№	Антропом. данные	Специализация	Лучший результат (100 м дис.)	Подтипы техники	Рекомендованные типы техники для 100м дистанции
1	2	3	4	5	6
C1	Рост 173 см	50 м 100 м	1:07,7	Ршк Нук	Руд Нуд
C2	Рост 170 см	100 м 200 м	1:06,9	Ршк Ншд	Руд Ншд
C3	Рост 180 см	100 м 200 м	1:07,5	Руд Нуд	Руд Нуд
C4	Рост 172 см	50 м 100 м 200 м	1:09,2	Ршк Ншк	Руд Ншд
C5	Рост 173 см	100 м 200 м	1:09,8	Рук Ншк	Руд Ншд
C6	Рост 165 см	100 м 200 м	1:06,9	Ршк Ншк	Ршд Ншд
C7	Рост 168 см	50 м	1:08,2	Ршд	Ршд

		100 м 200 м		Ншк	Ншд
С8	Рост 173 см	50 м 100 м	1:11.1	Руд Нук	Руд Нуд
С9	Рост 170 см	100 м 200 м	1:11.8	Руд Ншк	Руд Ншд
С10	Рост 168 см	100 м 200 м	1:17.5	Ршк Ншк	Ршд Ншд

Анализ результатов исследования показал, что не все испытуемые спортсмены, уровня мастера спорта используют наиболее рациональные и эффективные типы техники плавания способом брасс, соответствующие их антропометрическим данным и длине соревновательной дистанции, на которой они специализируются.

В соответствии с рекомендациями по типу техники испытуемым были предложены основные направления в подборе специальных и дополнительных средств тренировочной подготовки, способствующих экономизации и повышению эффективности двигательных действий. Испытуемые распределены на группы в соответствии с присущим типом техники, каждой группе предложен свое направление.

Таблица 15.

Основные направления в подборе специальных и дополнительных средств тренировочной подготовки пловцов, специализирующихся в плавании спортивным способом брасс.

Группа 1	
Средние росто-весовые показатели, атлетическое телосложение, короткая амплитуда движений	
Представители	С1, С2, С4, С5, С8, С9
Цель рекомендаций	Сокращение количества гребков, удлинение амплитуды гребка, экономизация движений
Направленность тренировочной работы	- развитие подвижности суставов; - повышение способности мышц к расслаблению; - увеличение длины амплитуды двигательных действий;
Примеры упражнений	- растяжка плечевого, коленного, голеностопного суставов;

в зале	<ul style="list-style-type: none"> - йога; - имитационные упражнения с фиксатором амплитуды длины гребка руками, длины отталкивания ногами; - Упражнения Кифута для брассиста (№ 1, 4, 6, 10, 12, 15, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27).
Примеры упражнений на воде	<ul style="list-style-type: none"> - упражнения на скольжение и длину гребка (плавание на минимальное количество гребков на отрезке); - плавание на определенное количество гребков на отрезке; - упражнения на чувство воды; - специальные упражнения на увеличение длины гребка; - дистанционное плавание; - упражнения на увеличение амплитуды вертикальных движений корпусом.
Группа 2 Низкие росто-весовые показатели, заниженная амплитуда движений, как по длине, так и по ширине амплитуды	
Представители	С6, С7, С10
Цель рекомендаций	Увеличение общей амплитуды двигательных действий
Направленность тренировочной работы	<ul style="list-style-type: none"> - повышение способности мышц к расслаблению; - развитие силовой выносливости; - аэробная выносливость; - увеличение амплитуды двигательных действий.
Примеры упражнений в зале	<ul style="list-style-type: none"> - растяжка плечевого, локтевого, коленного, голеностопного суставов; - имитационные упражнения с фиксацией амплитуды выполнения гребка руками и отталкивания ногами; - комплексные, многосоставные упражнения; - Упражнения Кифута для брассиста (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 14, 15, 18, 20, 23, 24, 25, 26, 27).
Примеры упражнений на воде	<ul style="list-style-type: none"> - упражнения на скольжение и длину гребка (плавание на минимальное количество гребков на отрезке); - плавание на определенное количество гребков на отрезке; - спец упражнения на увеличение амплитуды гребковых движений;

	<ul style="list-style-type: none"> - дистанционное плавание; - упражнения на увеличение амплитуды вертикальных движений корпусом.
Группа 3 Высокие росто-весовые показатели, длинная амплитуда движений	
Представители	СЗ
Цель рекомендаций	Увеличение скорости выполнения гребка и частоты движений, без потери мощности
Направленность тренировочной работы	<ul style="list-style-type: none"> - развитие скоростных качеств; - развитие силовых качеств; - работа над частотой движений.
Примеры упражнений в зале	<ul style="list-style-type: none"> - максимальная сила; - прыжковые упражнения; - упражнения на скорость и частоту движений; - имитационные упражнения с фиксацией амплитуды выполнения гребка руками и отталкивания ногами; - Упражнения Кифута для брассиста (1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 20, 22, 25, 27).
Примеры упражнений на воде	<ul style="list-style-type: none"> - проплывание коротких отрезков на максимальных и субмаксимальных скоростях; - упражнения на растяжку резины с максимальным усилием; - упражнения на протяжку резиной в обратную сторону.

Результаты тестового задания 8 x 100 м брасс со старта спортсменов - представителей различных росто-весовых показателей, использующих различные типы техники, и специализирующихся на различных дистанциях, имеющих на момент проплывания тестового задания одинаковый личный рекорд на дистанции 100м брасс – 1м 17 сек, представлены в Таблице 16.

**Сравнительный анализ результатов прохождения тестового задания
8 x 100 м со старта способом брасс спортсменов, использующих
различные типы техники**

Спортсмен		С1	С3	С5	С10
Тип техники		Ршк Нук	Руд Нуд	Рук Ншк	Ршк Ншк
Специализация дист.		50 м 100 м	100 м 200 м	100 м 200 м	100 м 200 м
Росто-вес. показатели		средние	высокие	средние	низкие
Результат	Мин.	1:24,86	1:23,13	1:24,03	1:23,31
	Макс.	1:33,46	1:28,06	1:28,19	1:29,45
	Сред.	1:30,29	1:25,27	1:26,34	1:25,75
Кол-во гребков	Мин.	43	33	40	37
	Макс.	51	45	49	52
	Сред.	47,1	38	44,6	45
ЧСС	Мин.	174	166	162	174
	Макс.	188	184	210	198
	Сред.	180	175	193	189
Лактат	Мин.	6,9	4,9	6,7	5,6
	Макс.	11,4	10,2	11,0	14,2
	Сред.	9,9	8,15	9,4	10,3

Анализ полученных результатов позволяет судить об эффективности применения типа техники при выполнении тестового задания 8 x100 м брасс со старта.

Спортсмен С1, со средними росто-весовыми показателями, специализирующаяся на дистанциях 50 м и 100 м брасс применяет короткие по амплитуде гребки руками и отталкивания ногами (Ршк, Нук). Спортсмен С1 выполнил данный тест с постепенным ухудшением результата, от 1ого к последнему заплыву, при этом постепенно снижалась длина шага и увеличивалось количество гребков на отрезках. В процессе прохождения теста спортсменка не меняла применяемого типа техники. В результате спортсменка С1 показала наиболее низкий среди испытуемых средний

результат с наибольшим средним показателем количества гребков на отрезок, и высокими показателями лактата.

Спортсменка С3, с высокими росто-весовыми показателями, специализирующаяся на дистанциях 100 м и 200 м брасс применяет узкие и длинные гребки руками и отталкивания ногами (Руд, Нуд). Спортсменка С3 выполнила данный тест с постепенным улучшением результата от 1ого к последнему заплыву, при этом с постепенным снижением длины шага и увеличением количества гребков на отрезках, но с сужением амплитуды выполнения движений гребков руками и отталкиваний ногами, что позволило экономизировать процесс утомления, что подтверждает наименьший уровень ЧСС и показателей лактата среди испытуемых.

Спортсменка С5, со средними росто-весовыми показателями, специализирующаяся на дистанциях 100 м и 200 м брасс применяет короткие гребки руками и отталкивания ногами (Ршк, Ншк). Спортсменка С5 неравномерно выполнила данный тест, результаты проплывания попеременно улучшались и ухудшались, находясь в диапазоне 1:26.3 +/- 2 сек. Длина шага на каждом отрезке так же попеременно изменялась, при этом 3 наиболее высоких результата соответствуют низкому, среднему и высокому показателю количества гребков на отрезке, как и наиболее низкие результаты соответствуют как низким, так и высоким показателям количества гребков. Неравномерность и несоответствие показателей ЧСС уровню результата так же характерны результатам теста данного спортсмена. Лишь уровень лактата показал планомерный рост от отрезка к отрезку. На протяжении прохождения теста амплитуда движений при выполнении гребка руками и отталкивания ногами оставалась в пределах присущих спортсменке типов техники. Анализ выполнения данного теста спортсменом С5 говорит о сниженном функциональном состоянии, которое не позволило спортсмену удержать на одном уровне или улучшить результат.

Спортсменка С10, с низкими росто-весовыми показателями, специализирующаяся на дистанциях 100 м и 200 м брасс применяет средние

по амплитуде гребки руками и отталкивания ногами (Рук, Ншк). Спортсменка С10 выполнила данный тест с постепенным улучшением результата к 4у заплыву, в последствии оставаясь практически на одном уровне результата, с постепенным снижением длины шага и увеличением количества гребков на отрезках, при этом оставаясь в присущих спортсменке значениях амплитуды выполнения гребков руками и отталкиваний ногами. В результате спортсменка С10 показала очень близкий к лучшему среди испытуемых средний результат на дистанции, с высоким показателем среднего количества гребков на отрезке. При этом высокие показатели ЧСС и лактата показывают, что улучшение результатов в данном тесте спортсменка С10 добилась преимущественно за счет повышения энергозатрат при выполнении теста, а не за счет повышения эффективности движений и изменении амплитуды движений при наступлении утомляемости.

Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что коррекция выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс в соответствии с рекомендациями, разработанными для спортсменов с различными антропометрическими данными и специализирующихся на разных по длине соревновательных дистанциях позволяет экономизировать движения и повышает их эффективность.

ВЫВОДЫ

1. В результате анализа научной литературы отечественных и зарубежных авторов, а также наблюдения за техникой плавания высококвалифицированных спортсменов, участниц финалов Чемпионатов Мира и олимпийских Игр последнего десятилетия, было определено, что техника плавания способом брасс отличается большой вариативностью выполнения технических элементов, при этом отличия в техники выполнения двигательных действий можно систематизировать и классифицировать по признаку ширины и длины амплитуды выполнения гребка руками и отталкивания ногами.

2. Ширина и длина амплитуды движений руками и ногами являются подвижными элементами техники и по признаку ширины и длины амплитуды движений можно выполнить классификацию техники двигательных действий при плавании спортивным способом брасс. Классификация проходит в 2 этапа: на первом этапе определяются типы техники с учетом ширины амплитуды выполнения гребка руками и отталкивания ногами; на втором этапе подтипы, где каждый из определенных ранее типов техники подразделяется на подтипы с учетом длины амплитуды выполнения гребка руками и отталкиваний ногами.

3. При выполнении классификации были определены 4 основных типа и 16 подтипов техники выполнения двигательных действий при плавании спортивным способом брасс. Каждому из выявленных типов техники были даны сокращенное название и характеристики, отличающие технику движений одного типа, от другого.

Ру / Ну – узкий гребок руками и узкое отталкивание ногами. Отличается увеличенной скоростью выполнения гребка, высоким темпом движений, умеренной длиной «шага», возможностью выполнения большей амплитудой волнообразных движений корпуса.

Рш / Нш – широкий гребок руками и отталкивание ногами. Отличается увеличенным встречным сопротивлением, скорость выполнения гребка меньше, чем при узкой амплитуде, при этом длина «шага» выше, меньшей возможностью выполнять амплитудные волнообразные движений корпусом, более низким темпом движений.

Рк / Нк – короткий гребок руками или отталкивание ногами. Отличается высоким темпом движений, сниженной длиной «шага», большой скоростью выполнения гребковых движений, сниженной амплитудой волнообразных движений корпусом.

Рд / Нд – длинный гребок руками или отталкивание ногами. Отличается сниженным темпом движений, увеличенной длиной «шага», невысокой скоростью выполнения гребкового движения, возможностью выполнения амплитудных движений корпусом.

4. При проведении ретроспективного анализа техники двигательных действий высококвалифицированных спортсменов – женщин, специализирующихся в плавании спортивным способом брасс, были выявлены наиболее распространенные типы техники для спортсменов, отличающихся росто-весовыми показателями.

Спортсменки с высокими росто-весовыми показателями чаще всего используют длинные и широкие гребки руками, при этом отдают равное предпочтение как широкой, так и узкой амплитуде выполнения отталкивания ногами.

Спортсменки со средними росто-весовыми показателями отдают предпочтение узкой и длинной амплитуде выполнения гребка руками, при этом так же отдают равное предпочтение как широкой, так и узкой амплитуде выполнения отталкивания ногами.

Спортсменки с низкими росто-весовыми показателями отдают предпочтение широкой и длинной амплитуде выполнения гребка руками и отталкивания ногами.

5. При проведении ретроспективного анализа техники двигательных действий высококвалифицированных спортсменов – женщин, специализирующихся в плавании спортивным способом брасс, были выявлены наиболее распространенные типы техники для спортсменов, специализирующихся на разных дистанциях.

Спортсменки, специализирующиеся в плавании на 50 метровой дистанции, предпочитают узкую и короткую амплитуду движений руками, при этом отдают равное предпочтение как широкой, так и узкой амплитуде выполнения отталкивания ногами.

Спортсменки, специализирующиеся в плавании на 100 метровой дистанции, практически в равной степени отдают предпочтение как широкой, так и узкой амплитуде движений руками и ногами, но предпочитают все же длинные гребки.

Спортсменки, специализирующиеся в плавании на 200 метровой дистанции, предпочитают широкие и длинные гребки руками и отталкивание ногами.

6. При выполнении рекомендаций, разработанных с учетом определения типов и подтипов техники, тренировочный процесс можно скорректировать таким образом, чтобы технико-тактическая и функциональная подготовка отвечала индивидуальным целям спортсмена и полностью соответствовала его функциональному состоянию, антропометрическим данным и длине дистанции, на которой он специализируется.

7. Результаты, полученные в ходе экспериментальной части исследования подтвердили, что применение типа и подтипа техники, наиболее подходящих под антропометрические данные спортсмена, длину соревновательной дистанции и цели проплывания, способствует экономизации техники движений и повышению эффективности плавания спортивным способом брасс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абсалямов, Т.М. Научное обеспечение подготовки пловцов / Т.М. Абсалямов, Т.С. Тимакова. – Москва : Физкультура и спорт, 1983.- 191 с.
2. Аикин, В.А. Общие закономерности дифференцированного обучения биомеханическим элементам техники плавания в возрасте 7-17 лет : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / А.А. Аикин. - Омск, 1997. - 47с.
3. Аикин, В.А. Современные аспекты спортивной тренировки в плавании за рубежом: научно-методическое пособие / В.А.Аикин, Ю.В.Корягина. - Омск: СибГУФК, 2015. - 32 с.
4. Анушкевич, Н.В. Исследование техники грибковых движений у пловцов 13-14 лет при плавании брассом в лопатках / Н.В. Анушкевич // Научно- методические аспекты подготовки спортсменов : матер. межрегион. науч. -практ. конф. (Омск, 19-20 нояб. 2019 г.)- Омск : СибГУФК, 2019. – С 8-13.
5. Борисенко, В.Б. Учитесь плавать брассом / В.Б. Борисенко. – Москва : Физкультура и спорт, 1970. - 48 с.
6. Брагина, В.О., Китаев В.Ф. Влияние "темпа" и "длины" шага на скорость плавания / В.О. Брагинов // На голубых дорожках. - 1969. - № 1. - С. 97-107.
7. Брукс, М. Подготовка юных пловцов / М. Брукс. – Москва : swimbook, 2018. – 254 с.
8. Булгакова, Н.Ж. Возрастные особенности морфофункционального развития юных пловцов 11-16 лет / Н.Ж. Булгакова, Э.Г. Мартиросов, И.В. Чеботаева // Морфофункциональные особенности высококвалифицированных спортсменов : сборник науч. трудов. – 1982. – С. 70-80.
9. Булгакова, Н.Ж. Исследование прогностической значимости для отбора некоторых морфофункциональных показателей юных пловцов / Н.Ж.

Булгакова, Э.Г. Мартиросов, И.В. Чеботаева // Проблемы спортивной антропологии. – 1977. – С. 12 – 38.

10. Булгакова, Н.Ж. О прогнозировании способности к плаванию / Н.Ж. Булгакова // Плавание. – 1976. - №1. – С.29-29.

11. Булгакова, Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов / Н.Ж. Булгакова. – Москва : Физкультура и спорт, 1986. – 190 с.

12. Булгакова, Н.Ж. Соотношение показателей биологического возраста, физического и функционального развития как критерии отбора и индивидуализации тренировки / Н.Ж. Булгакова // Научн. – спорт., вестник. - 1990. - № 3.- С. 23-29.

13. Быков, В.А. Влияние на технику спортивного плавания биологических факторов спортсмена: методические рекомендации / В.А.Быков, Е.Н. Лычак. - Смоленск: СГИФК, 1990. – 29 с.

14. Вайцеховский, С. М. Тренировка пловцов высокого класса / С.М. Вайцеховский, В.Н. Платонов. - Москва : ФиС, 1985.- 256 с.

15. Вайцеховский, С.М. Книга тренера / С.М. Вайцеховский. – Москва : Физкультура и спорт, 1971. – 311 с.

16. Вайцеховский, С.М. Методика тренировки. Плавание : учебник для институтов физической культуры / С.М. Вайцеховский. - Москва : Физкультура и спорт, 1979.- 253 с.

17. Вайцеховский, С.М. Физическая подготовка пловца / С.М. Вайцеховский. – Москва : Физкультура и спорт, 1976. - 140 с.

18. Виеипедия [Электронный ресурс]: общедост. Интернет – энциклоп. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>. – (Дата обращения: 23.09.2019.).

19. Викторов, В.Ф. Повышение скорости пловца-бассиста на основе совершенствования структуры его движений: автореф. дис. ... канд. пед. наук. : 13.00.04 / В.Ф. Викторов. – Ленинград, 1982. - 24 с.

20. Воронцов, А.Р. Динамика развития морфологических и функциональных показателей мальчиков пловцов с 11 до 14 лет / А.Р.

Воронцов, Н.Н. Сидоров // Вопросы антропологии. – Тарту, 1985. – С. 127-128.

21. Гришин, В.А. Дифференциация тренировочного процесса квалифицированных пловцов в зависимости от специализации : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В.А. Гришин. – Смоленск, 2002. – 38 с.

22. Гусев, А.В. Коррекция техники плавания брассом на основе оптимизации кинематических характеристик движений ногами / А.В. Гусев, В.Л. Кондаков, А.В. Самус // Ученые записки университета им. П,Ф, Лесгафта. – 2019. - № 10. – С. 121-124.

23. Дырko, В.В. Контроль за физической подготовленностью пловцов / В.В. Дырko // Актуальные вопросы спортивного плавания : сборник научных трудов. – Омск, 1985. – С. 35-44.

24. Дьячков, Б.М. Методы совершенствования техники движений квалифицированных спортсменов / Б.М. Дьячков // Пути совершенствования спортивного мастерства. – Москва : Физкультура и спорт, 1966.- С.3-22.

25. Жинкин, Н.Д. Модельные характеристики технической и физической подготовленности квалифицированных пловцов-бассистов : автореф.дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Н.Д. Жинкин. - Москва, 1986. - 25с.

26. Жукова, Е.С. Особенности реализации силового потенциала у пловцов-бассистов высокой квалификации / Е.С. Жукова, О.Б. Галеева // Современное педагогическое образование. - 2018. - № 4. - С. 36-40.

27. Иванченко, Е.И. Теоретико-методические основы становления высшего спортивного мастерства пловцов: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Е.И. Иванченко. - Минск, 1991.-31с.

28. Ильичев, И.А. Реализация силового потенциала в плавании / И.А. Ильичев, А.А. Артеменков, Н.А. Ильичева // Череповецкие научные чтения : матер. Всерос. науч.-практ. конф. (Череповец, 16-17 нояб. 2016 г.). - Череповец : Череповецкий гос. ун-т, 2016-. – С. 92-93.

29. Исакова, Ж.Т. Участие опорно-двигательного аппарата пловца при плавании способом брасс / Ж.Т. Исакова, С.Н. Бобкова, М.В. Зверева // Научно – методические основы формирования физического и психического здоровья детей и молодежи. – 2018. – №1. – С. 76-79.
30. Карманов, С.П. Моделирование плавания стилем «Брасс» / С.П. Карманов, Ф.Л. Черноусько // Доклады академии наук. – 2014. - № 6. – С. 661-664.
31. Каунсилмен, Д. Спортивное плавание / Д. Каунсилмен ; пер. с англ. Л.П. Макаренко. – Москва : Физкультура и спорт, 1983. - 208 с.
32. Каунсилмен, Дж. Наука о плавании / Дж. Каунсилмен : пер. с англ. Л.П.Макаренко. – Москва : Физкультура и спорт, 1972. – 431 с.
33. Кашкин, А.А. Основные параметры техники плавания юных пловцов различного возраста и пола: методическая разработка для студентов специализации плавание тренерского и заочного фак., слушателей ФПК / А.А. Кашкин, Д.А. Биневский. – Москва : РГАФК, 1995. – 28 с.
34. Клешнев, В С. Скорость, темп и шаг в плавании / В.С. Клешнев // Плавание: исследования, тренировка, гидрореабилитация. – 2001 - №4. – С. 33-36.
35. Колмогоров, С.В. Взаимосвязь функциональной и технической подготовленности элитных пловцов в заключительном большом тренировочном цикле / С.В. Колмогоров // Теория и практика физической культуры. – 1994. – №1. – С. 32-39.
36. Кононова, О.В. Основы техники и методика обучения плаванию способом брасс / О.В. Кононова, Е.В. Исупова. – Ижевск : Удмуртский университет, 2017. – 49 с.
37. Красиков, А.Ф. Техническое мастерство пловцов / А.Ф. Красиков // Плавание – Москва : Физкультура и спорт, 1984.- С. 12-15.
38. Красильников, В.Л. Возрастные особенности формирования техники гребка руками юных пловцов / В.Л. Красильников, Т.А. Комельков. – Челябинск : УралГУФК, 2004. – 54 с.

39. Красильников, В.Л. Возрастные особенности формирования техники гребка руками юных пловцов / В.Л. Красильников, Т.А. Комельков. - Челябинск: УралГУФК, 2004. - 54 с.

40. Красильников, В.Л. Структурный анализ кинематики гребка руками в плавании способом брасс в условиях нового многополярного прибора РГЛ – 2 / В.Л. Красильников, В.В. Эрлих, Е.В. Яценко // Вестник южно-уральского гос. университета. – 2014. – №34. – С. 84-88.

41. Кремлева, М.Н. Исследование некоторых морфофункциональных показателей, определяющих способности к плаванию и возможности программирования : автореф. дис. ... канд. пед. наук. : 13.00.04 / М.Н. Кремлева. – Москва, 1986. – 24 с.

42. Лафлин, Т. Как рыба в воде. Эффективные техники плавания, доступные каждому / Т. Лафлин, пер. с англ. агентство переводов «МультиЛогос ; под ред. М. Буслаев. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2014. - 186 с.

43. Макаренко, Л.П. Техника и тактика соревновательной деятельности при плавании способом брасс : Методическая разработка для студентов и слушателей ФПК Акад. / Л.П. Макаренко. – Москва : РГАФК, 1996. - 40с.

44. Маклауд, Й. Анатомия плавания / Й. Маклауд. – Минск : Попурри, 2011. – 200 с.

45. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры : учебник для институтов физической культуры. – Москва : ФиС, 1991. - 543 с.

46. Мехтелева, Е.А. Влияние антропометрических показателей и обтекаемости на скорость в разных способах плавания / Е.А. Мехтелева, О.В. Мехтелев, А.В. Сметанников // Сборник научн. трудов по итогам междунар. науч.- практ. конф. (Воронеж, 11 дек.2017 г.) - Воронеж : ГЦОЛФК, 2017. – С. 97.

47. Мехтелева, Е.А. Специальная подготовленность пловцов 10-17 лет, специализирующихся в способе плавания брасс : дис. ... канд. пед. наук :

13:00:04 / Е.А. Мехтелева ; науч. рук. А.А. Кашкин ; Рос.гос ун-т. физ. культ., спорта и туризма.- Москва : [б.и.], 2005. – 171 с.

48. Морунов, Д.Ф. Исследование и совершенстве ванне техники плавания брассом : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Д.Ф. Морунов.- Ленинград, 1975.- 26 с.

49. Новое направление в комплексной оценке специальной физической и технической подготовленности пловцов (на примере спортивного плавания брасс) / В.Л. Красильников [и др.]. – Уфа : СИК, 2014. – 32 с.

50. Озолин, Н.Г. Без высокой техники нет мастерства / Н.Г. Озолин // Советский спорт.- 1959. - N 41.- С. 2 -3.

51. Озолин, Н.Г. Современная система спортивной тренировки / Н.Г. Озолин. — Москва : Физкультура и спорт, 1970. — 479 с.

52. Пилипко, О.А. Особенности технико-тактического мастерства высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в плавании способом брасс на дистанции 100 м / О.А. Пилипко // Физическое воспитание студентов. -2012. -№ 3. – С. 98 -102.

53. Плавание : Библия тренера / пер. с англ. Е.Е. Кононова. – Москва : Эксмо, 2014. – 416 с.

54. Плавание: программа для ДЮСШ и ССДЮШОР и ШВСМ / отв. ред. Л.П. Макаренко. – Москва : Управление водных видов спорта при комитете по физической культуре и спорту при СМ СССР, 1983. – 252 с.

55. Платонов, В.Н. Плавание / В.Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2000. – 493 с.

56. Платонов, В.Н. Подготовка квалифицированных спортсменов / В.Н. Платонов. – Москва : Физкультура и спорт, 1986.- 286 с.

57. Правила ФИНА по плаванию (2017-2021) [Электронный ресурс] : от 22 сентября 2017 г. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://ruswimming.ru/sites/default/files/documents/2018/FINArules_swim2017_2021.pdf. – (Дата обращения 04.11.2020.).

58. Пыжова, И.В. Проектная оценка биомеханических характеристик техники движений ногами при плавании брассом / И.В. Пыжова, О.Е. Понимасов // Внедрение результатов инновационных разработок: проблемы и перспективы. – 2017. - №1. – С. 192-194.

59. Радыгин, Ю.И. Биомеханический и гидродинамический анализ техники плавания брассом и его применение в обучении и тренировке : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Ю.И. Радыгин. - Москва, 1978.- 23с.

60. Радыгин, Ю.И. Плавание брассом / Ю.И. Радыгин // Здоровье. - 1985. - №1 -С. 11-21.

61. Радыгин, Ю.И. Рациональная модель техники современного брасса, методика ее формирования и совершенствования /Ю.И. Радыгин // Физкультура и спорт. - 1981.- №1. - С. 32-33.

62. Сафонов, А. Н. Использование методики «Полное погружение» для обучения способу брасс на занятиях по плаванию в высших учебных заведениях/ А.Н. Сафонов, П.А. Корнеев, А.В. Сафонов // Новая наука: от идеи к результату. – 2017. - №2. – С. 53 - 55.

63. Сафонов, А. Н. Особенности выполнения упражнений и плавания в полной координации способом брасс на занятиях в высших учебных заведениях / А.Н. Сафонов, А.В. Сафонов, А.А. Ряузов // Новая наука: опыт, традиции, инновации. – 2017. - №4. – С. 95 - 97.

64. Сафонов, А. Н. Упражнения для отработки гребка ногами способом плавания брасс на занятиях в высших учебных заведениях / А.Н. Сафонов, П.А. Корнеев, А.В. Сафонов // Новая наука: теоретический и практический взгляд. – 2017. - №3. – С. 98-100.

65. Сафонов, А. Н. Упражнения для отработки гребка руками способом плавания брасс на занятиях в высших учебных заведениях / А.Н. Сафонов, П.А. Корнеев, А.В. Сафонов // Новая наука: современное состояние и пути развития. – 2017. - №3. – С. 98-100.

66. Селина, Л.В. Влияние основных факторов, определяющих максимальную скорость плавания в способе брасс : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13:00:04 / Л.В. Селина. – Москва, 1980.- 21 с.

67. Скирене, В. В. Динамика показателей соревновательной деятельности сильнейших пловцов Европы на дистанциях 100 и 200 м брассом / Скирене В.В., Зуозене И.Ю. // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. - 2009. - № 9. - С. 130-134.

68. Скирене, В.В. Анализ соревновательной деятельности пловцов как основа индивидуализации тренировочного процесса / В.В.Скирене, Д.В. Саткунскене, И.Ю. Зуозене // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2006. - № 7. - С. 112-115.

69. Скирене, В.В. Динамика показателей соревновательной деятельности сильнейших пловцов Европы на дистанции 200 м комплексным плаванием / В.В. Скирене, И.Ю. Зуозене // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2009. - №1. – С. 131-135.

70. Скирене, В.В. Индивидуальный анализ соревновательной деятельности представителя мировой элиты плавания на дистанции 200 метров брасс / В.В. Скирене // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2010. - №7. – С. 104-108.

71. Спортивное плавание : путь к успеху : в 2 т. / отв. ред. В.Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2011. – 480 с.

72. Статкявичене, Б.В. Морфо-функциональные особенности пловцов высокого класса и их значение для отбора и дальнейшего спортивного совершенствования (женщины) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Б.В. Статкявичене. - Москва, 1986.- 24 с.

73. Сучилин, К.Г. Анализ спортивной техники / К.Г. Сучилин // Теория и практика физической культуры. -1996. - №12.- С. 10-14.

74. Теория и методика плавания / отв. ред. Н.Ж. Булгакова. – Москва : Академия, 2014. – 319 с.

75. Теория и методика плавания : Учебное пособие / отв. ред. Н.Ж. Булгакова. – Москва : Академия, 2014. – 261 с.

76. Тимакова, Т.С. Антропометрические исследования в плавании / Т.С. Тимакова. – Москва : Физкультура и спорт, 1983. – 116 с.

77. Тимакова, Т.С. Многолетняя подготовка пловцов и ее индивидуализация (биологические аспекты) / Т.С. Тимакова. - Москва : Физкультура и спорт. -1985. - 145 с.

78. Тэлбот, Д. Как плыть быстрее / Д. Тэлбот. – Москва : Физкультура и спорт, 1978. – 90 с.

79. Фаворская, Е.Л. Зависимость гидродинамических качеств пловцов высокого класса от особенностей телосложения и физической подготовленности: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Е.Л. Фаворская. - Москва, 1989.- 23 с.

80. Фаворская, Е.Л. Оценка физического развития, определяющего перспективность в плавании / Е.Л. Фаворская, Ю. Ф. Скворцов // Актуальные вопросы подготовки спортсменов в циклических видах спорта : сборник научных трудов Вып.2. – Волгоград : ВГАФК, 1995. – С. 55-56.

81. Фарафонов, К.С. Плавание брассом / К.С. Фарафонов. – Москва : Физкультура и спорт, 1980. – 64 с.

82. Филимонова, И.Е. Морфофункциональные особенности пловцов высокого класса и их значение для отбора и дальнейшего спортивного совершенствования: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / И.Е. Филимонова. - Москва, 1977.- 25 с.

83. Философский словарь / отв. ред. И.Т. Фролова. 4-е изд. – Москва : Полииздат, 1981. – 445 с.

84. Фомиченко, Т.Г. Совершенствование силовой и технической подготовленности пловцов разных возрастных групп / Т.Г. Фомиченко - Москва : СпортАкадемПресс, 2001. - 103с.

85. Чердаков, И. Б. Формирование техники движений пловца в процессе многолетней подготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / И.Б. Чердаков. – Санкт-Петербург, 1998. – 39 с.

86. Чистова, Н.А. Специальная силовая подготовленность как фактор становления и совершенствования техники спортивных способов плавания (на примере плавания кролем на груди) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Н.А. Чистова. – Москва, 1996. – 23 с.

87. Южикова, О.С. Комплексные модельные характеристики спортивной подготовленности и морфофункционального состояния юных брассисток на этапе углубленной специализации : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / О.С. Южикова. – Москва, 2005. – 30 с.

88. Ягомяги, Г.О. Об особенностях подвижности в суставах нижних конечностей в плавании брассом : автореф. дис. ... канд. пед. наук. : 13.00.04 / Г.О. Ягомяги. – Таллин, 1975. – 30 с.

89. 50 м брасс женщины, Чемпионат Мира 2011 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://youtu.be/j6gNSVQ1D0?list=PLrxjtXhXDNvo3oAcaFTQj_PхаVigH0XqE&t=268. – (Дата обращения: 12.04.2018.).

90. 50 м брасс женщины, Чемпионат Мира 2013 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=GLWRcoas_ew. – (Дата обращения: 12.04.2018.).

91. 50 м брасс женщины, Чемпионат Мира 2017 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://youtu.be/cQbFE5UPN04?list=PLLPQsUmxm2nRl6EZYzd9-j-VRsNTa_bwy. – (Дата обращения: 12.04.2018.).

92. 50 м брасс женщины, Чемпионат Мира 2019 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://youtu.be/gR2oQdv_AZA. – (Дата обращения: 12.04.2018.).

93. 100 м брасс женщины, Олимпийские Игры 2012 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=6_mfkW5OFR4&feature=emb_err_woyt. – (Дата обращения: 16.05.2018.).

94. 100 м брасс женщины, Олимпийские Игры 2016 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://ok.ru/video/95239342642?FromTime=3719>. – (Дата обращения: 16.05.2018.).

95. 100 м брасс женщины, Чемпионат Мира 2011 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://youtu.be/9XpkYqsF5I0>. – (Дата обращения: 16.05.2018.).

96. 100 м брасс женщины, Чемпионат Мира 2013 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=au0xvhErOk8>. – (Дата обращения: 16.05.2018.).

97. 100 м брасс женщины, Чемпионат Мира 2015 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://rutube.ru/video/f7215b9e58397f120f7371793f84f3a4/>. – (Дата обращения: 16.05.2018.).

98. 100 м брасс женщины, Чемпионат Мира 2017 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://news.sportbox.ru/Vidy_sporta/plavanie/spbvideo_NI764518_clip_Julija_Jefimova_zavojevala_bronzu. – (Дата обращения: 16.05.2018.).

99. 100 м брасс женщины, Чемпионат Мира 2019 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://news.sportbox.ru/Vidy_sporta/plavanie/spbvideo_NI1050684_translation_Chempionat_mira_po_vodnym_vidam_sporta_Finaly. – (Дата обращения: 15.10.2019.).

100. 200 м брасс женщины, Олимпийские Игры 2012 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=WH7_екс6ROE&feature=emb_err_woyt. – (Дата обращения: 21.05.2018.).

101. 200 м брасс женщины, Чемпионат Мира 2013 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=mLCrvaYzSc>. – (Дата обращения: 21.05.2018.).

102. 200 м брасс женщины, Чемпионат Мира 2017 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://youtu.be/zA9nqFIRY4E>. – (Дата обращения: 21.05.2018.).

103. 200 м брасс женщины, Чемпионат Мира 2019 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://youtu.be/Pnsh7fRq8Pk>. – (Дата обращения: 15.10.2019.).

104. Brooks, M. Developing swimmers / M. Brooks. – IL : Human Kinetics, 2011. – 254р.

105. Gathercole, T. Breaststroke / T. Gathercole // Ibid.- 1975. - N 2.- P.62-64.

106. Hencken, J. Breaststroke kick / Hencken, J // Swimming World. - 1983.-V. 24. - N8.- P.49-52.

107. Keskinen Kari, L.Effect of leg action on stroke performance in swimming / L. Keskinen Kari, V. Komi Paavo // Journal of Sports Science. -1991. - N1. -V.9. - P.72.

108. Lewin, G. Swimming: Text Book for coaches, instructors and sport teaches / G. Lewin. – Berlin : Sport - Verlag, 1979.- 264 p.

109. Muckenfuss, M. Close to the Breast / M. Muckenfuss // Ibid. - V.22. - N2. - P.9-14.

110. News sport box [Электронный ресурс]: информ. – аналит. Портал. – Электрон.дан. – Режим доступа: <https://news.sportbox.ru>. – (Дата обращения: 23.09.2019.).

111. Price, R. Ultimate guide to weight training for swimming / R. Price. - Price world enterprises, 2005. - 168 p.

Основные данные спортсменов - женщин, участниц финальных заплывов на Чемпионатах мира и Олимпийских Игр (с 2011 по 2019гг) в дисциплине - плавание спортивным способом брасс

№ п/п	Код	Ф.И.	Д.р.	Страна	Рост	Вес
1	W1	Аткинсон Алия	11.12.1988 г	Ямайка	170 см	65 кг
2	W2	Валь Монтеро Джесика	22.11.1988 г	Испания	163 см	52 кг
3	W3	Ватанабэ Канако	15.11.1996 г	Япония	164 см	54 кг
4	W4	Джонс Лейзел	30.08.1985 г	Австралия	177 см	68 кг
5	W5	Е Шивень	1.03.1996 г	Китай	172 см	64 кг
6	W6	Ефимова Юлия	3.04.1992 г	Россия	178 см	64 кг
7	W7	Канэто Риэ	08.09.1988 г	Япония	174 см	67кг
8	W8	Кастильони Арьянна	15.08.1997 г	Италия	167см	55кг
9	W9	Кинг Лилли	10.02.1997 г	США	173 см	70 кг
10	W10	Ларсон Брийя	16.04.1992г	США	183 см	70 кг
11	W11	Леклэйсе Фани	11.03.1992 г	Бельгия	177см	63 кг
12	W12	Маккейб Марта	04.08.1989 г	Канада	168 см	58 кг
13	W13	Маккиоун Тейлор	17.03.1995 г	Австралия	178 см	65 кг
14	W14	Мейлутитте Рутта	19.03.1997 г	Литва	173 см	64 кг
15	W15	Мёллер Педерсон Рикке	09.01.1989 г	Дания	175 см	61 кг
16	W16	Мэйли Кэти	16.04.1991 г	США	171 см	61 кг
17	W17	Николь Рейчел	16.02.1993 г	Канада	166 см	54кг
18	W18	Пикрем Синди	21.05.1997 г	Канада	170 см	54 кг
19	W19	Пилато Бенедетта	08.01.2005 г	Италия	170 см	62 кг
20	W20	Реншоу Молли	06.05.1996 г	Великобритани я	175 см	65 кг
21	W21	Смит Къера	01.02.1994 г	Канада	173 см	65 кг

22	W22	Сони Ребека	18.03.1987 г	США	173 см	64 кг
23	W23	Судзуки Сатоми	29.01.1991 г	Япония	168 см	62 кг
24	W24	Харди Джесика	12.03.1987 г	США	180 см	70 кг
25	W25	Ши Цзылинь	03.01.1993 г	Китай	175 см	68 кг

Условные обозначения:

Код - код, присвоенный спортсмену.

Ф.И. - фамилия, имя спортсмена.

Д.р. - дата рождения спортсмена.

**Результаты ретроспективного анализа техники выполнения
двигательных действий при плавании спортивным способом брасс с
учетом определения подтипов техники спортсменов - женщин, участниц
финальных заплывов на Чемпионатах мира и Олимпийских Игр (с 2011
по 2019гг) на дистанции 50 м способом брасс**

№	Код	Результат	Соревнование	Место	Кол-во гр.	Шаг	t гр.	Темп	ТТ Руки	ТТ Ноги	Рост	Вес	Возраст, лет
1	W9	0:29.40	ЧМ17 [91]	1	25	2,0	1,18	50,8	Рук	Нук	173 см	70 кг	20
2	W6	0:29.52	ЧМ13 [90]	1	30	1,67	0,98	61,2	Руд	Нуд	178 см	64 кг	21
3	W14	0:29.59	ЧМ13 [90]	2	27	1,85	1,1	54,5	Рук	Нуд	173 см	64 кг	16
4	W24	0:29.80	ЧМ13 [90]	3	28	1,79	1,06	56,6	Ршк	Ншд	180 см	70 кг	26
5	W10	0:29.95	ЧМ13 [90]	4	24	2,08	1,25	48	Ршд	Нуд	183 см	70 кг	21
6	W16	0:29.99	ЧМ17 [91]	3	26	1,92	1,15	52,2	Руд	Ншд	171 см	61 кг	16
7	W19	0:30.00	ЧМ19 [92]	2	30	1,67	1,0	60	Рук	Нук	170 см	62 кг	14
8	W1	0:30.34	ЧМ19 [92]	4	27	1,85	1,12	53,6	Руд	Ншк	170 см	65 кг	30
9	W22	0:30.58	ЧМ11 [89]	3	27	1,85	1,13	53	Рук	Нук	173 см	64 кг	22
10	W15	0:30.72	ЧМ13 [90]	7	22	2,27	1,4	42,8	Руд	Ншд	175 см	61 кг	24
11	W8	0:30.74	ЧМ17 [91]	7	27	1,85	1,14	52,6	Руд	Ншд	167см	55кг	20
12	W17	0:30.80	ЧМ17 [91]	8	25	2,0	1,23	48,8	Ршд	Ншд	166 см	54кг	24
13	W4	0:31.01	ЧМ11 [89]	6	23	2,17	1,35	44,4	Ршк	Нуд	177 см	68 кг	25
Ср знач.		0:30.11		3,9	26	1,92	1,16	52,19			173.5	63.4	21

Условные обозначения:

1. № - порядковый номер.
2. Код - код, присвоенный спортсмену, в соответствии с Приложением 1.

3. Рез-т - результат, показанный спортсменом в соответствии с официальными протоколами соревнований.
4. Сор. - официальное соревнования, результат которого учтен в таблице.
5. Место - место, занятое спортсменом на соревнованиях, в соответствии с официальными протоколами.
6. Кол-во гр. - количество гребков на каждом отрезке соревновательной дистанции / общее число гребков на дистанции.
7. Шаг - длина одного гребка (дистанция (в м) / кол-во гребков на всей дистанции).
8. t гр. - среднее время одного гребка (время / на количество гребков).
9. Темп - кол-во гребков в минуту (60 сек/ время 1 гребка = среднее значение гребков в минуту).
10. ТТ Руки - тип техники, гребка руками.
11. ТТ Ноги - тип техники отталкивания ногами.
12. Рост - рост спортсмена.
13. Вес - вес спортсмена.
14. Возраст, лет - возраст на момент участия в соревнованиях.

**Результаты ретроспективного анализа техники выполнения
двигательных действий при плавании спортивным способом брасс с
учетом определения подтипов техники спортсменов - женщин, участниц
финальных заплывов на Чемпионатах мира и Олимпийских Игр (с 2011
по 2019гг) на дистанции 100 м способом брасс**

№	Код	Результат	Соревнова ние	Место	Кол-во гр.	Шаг	t гр.	Темп	ГТ Рукн	ГТ Ноги	Рост	Вес	Возраст, лет
1	W9	1:04.13	ЧМ17 [98]	1	23+2 7 / 50	2,0	1,28	46,9	Рук	Нуд	173 см	70 кг	20
2	W1 4	1:04.42	ЧМ13 [96]	1	22+2 8 / 50	2,0	1,29	46,6	Ршк	Нуд	173 см	64 кг	16
3	W6	1:05.02	ЧМ13 [96]	2	22+3 0 / 52	1,92	1,25	48	Руд	Нук	178 см	64 кг	21
4	W1 6	1:05.03	ЧМ17 [98]	2	21+2 4 / 45	2,22	1,45	41,4	Руд	Нш д	171 см	61 кг	26
5	W2 2	1:05.05	ЧМ11 [95]	1	24+2 8 / 52	1,92	1,25	48	Руд	Нук	173 см	64 кг	24,0 0
6	W2 4	1:05.52	ЧМ13 [96]	3	23+2 6 / 49	2,04	1,34	44,8	Ршк	Ншк	180 см	70 кг	26
7	W1 5	1:05.93	ЧМ13 [96]	4	17+2 1 / 38	2,63	1,74	34,5	Руд	Нш д	175 см	61 кг	24
8	W4	1:06.25	ЧМ11 [95]	2	18+2 3 / 41	2,44	1,61	37,3	Руд	Нуд	177 см	68 кг	25
9	W2 5	1:06.37	ОИ16 [94]	4	22+2 5 / 47	2,13	1,41	52,6	Ршк	Нуд	175 см	68 кг	23
10	W1	1:06.42	ЧМ15 [97]	3	23+2 9 / 52	1,92	1,28	46,8	Руд	Ншк	170 см	65 кг	26
11	W3	1:06.43	ЧМ15 [97]	4	20+2 3 / 43	2,33	1,54	39	Рш д	Нуд	164 см	54 кг	18
12	W2 3	1:06.46	ОИ12 [93]	3	17+2 0 / 37	2,7	1,8	33,3	Рук	Нш д	168 см	62 кг	21

13	W1 7	1:06.68	ОИ16 [94]	5	22+2 6 / 48	2,08	1,39	43,2	Ршк	Нш д	166 см	54к г	23
14	W1 0	1:06.74	ЧМ13 [96]	5	17+2 2 / 39	2,56	1,71	35	Рш д	Нш д	183 см	70 кг	21
15	W2 1	1:06.90	ЧМ17 [98]	6	21+2 5 / 46	2,17	1,45	41,4	Руд	Нуд	173 см	65 кг	23
16	W2	1:06.95	ЧМ17 [98]	7	23+2 8 / 51	1,96	1,31	45,8	Рш д	Нш д	163 см	52 кг	29
17	W2 0	1:06.96	ЧМ19 [99]	5	18+2 3 / 41	2,44	1,63	36,8	Ршк	Нш д	175 см	65 кг	23
18	W8	1:07.06	ЧМ19 [99]	8	19+2 6 / 45	2,22	1,49	40,2	Руд	Нуд	167с м	55к г	21
Ср. знач.		1:06.02		3,7	45,9	2,2	1,46	42,3			172	62.9	23

Условные обозначения:

1. № - порядковый номер.
2. Код - код, присвоенный спортсмену, в соответствии с Приложением 1.
3. Рез-т - результат, показанный спортсменом в соответствии с официальными протоколами соревнований.
4. Сор. - официальное соревнования, результат которого учтен в таблице.
5. Место - место, занятое спортсменом на соревнованиях, в соответствии с официальными протоколами.
6. Кол-во гр. - количество гребков на каждом отрезке соревновательной дистанции / общее число гребков на дистанции.
7. Шаг - длина одного гребка (дистанция (в м) / кол-во гребков на всей дистанции).
8. t гр. - среднее время одного гребка (время / на количество гребков).
9. Темп - кол-во гребков в минуту (60 сек/ время 1 гребка = среднее значение гребков в минуту).
10. ТТ Руки - тип техники, гребка руками.
11. ТТ Ноги - тип техники отталкивания ногами.
12. Рост - рост спортсмена.
13. Вес - вес спортсмена.
14. Возраст, лет - возраст на момент участия в соревнованиях.

**Результаты ретроспективного анализа техники выполнения
двигательных действий при плавании спортивным способом брасс с
учетом определения подтипов техники спортсменов - женщин, участниц
финальных заплывов на Чемпионатах мира и Олимпийских Игр (с 2011
по 2019гг) на дистанции 200 м способом брасс**

№	Код	Результат	Соревнование	Место	Кол-во гр.	Шаг	t гр.	Темп	ГТ Руки	ГТ Ноги	Рост	Вес	Возраст, лет
1	W6	2:19.41	ЧМ13 [101]	1	14+16 +18+2 5 / 73	2,74	1,9	31, 6	<u>Ршд</u> + Руд	<u>Ншк</u> + <u>Нук</u>	178 см	64 кг	21
2	W22	2:19.59	ОИ12 [100]	1	19+21 +22+2 6 / 82	2,27	1,59	37, 7	<u>Ршд</u>	<u>Нуд</u>	173 см	64 кг	25
3	W15	2:20.08	ЧМ13 [101]	2	12+16 +17+1 9 / 64	3,13	2,19	27, 4	<u>Ршд</u>	<u>Ншд</u>	175 см	61 кг	22
4	W23	2:20.27	ОИ12 [100]	2	15+16 +16+2 0 / 67	2,99	2,1	28, 6	Рук	<u>Ншд</u>	168 см	62 кг	21
5	W25	2:21.93	ЧМ17 [102]	3	17+18 +20+2 2 / 77	2,6	1,84	32, 6	<u>Ршк/</u> д	<u>Ншк</u>	175 см	68 кг	24
6	W9	2:22.11	ЧМ17 [102]	4	18+20 +21+2 5 / 84	2,38	1,72	35	Рук	<u>Нуд</u>	173 см	70 кг	20
7	W21	2:22.23	ЧМ17 [102]	5	19+21 +23+2 5 / 88	2,27	1,68	35, 7	Руд	<u>Ншк</u>	173 см	65 кг	23
8	W18	2:22.90	ЧМ19 [103]	3	15+17 +19+2 2 / 73	2,74	1,98	30, 3	<u>Ршд</u>	<u>Ншд</u>	170 см	54 кг	22
9	W7	2:22.96	ЧМ13 [101]	4	16+17 +17+2 4 / 74	2,7	1,93	31	<u>Ршд</u>	<u>Нду</u>	174 см	67к г	27
10	W20	2:22.96	ЧМ17 [102]	6	14+16 +17+1 9 / 66	3,03	2,17	27, 65	<u>Ршк</u>	<u>Ншк</u>	175 см	65 кг	21
11	W13	2:23.06	ЧМ17 [102]	7	17+18 +20+2 2 / 77	2,6	1,86	32, 3	<u>Ршк/</u> д	<u>Ншк/</u> д	178 см	65 кг	22

12	W5	2:23.15	ЧМ19 [103]	4	17+18 +19+2 0 / 74	2,7	1,93	31	Руд	Нуд	172 см	64 кг	23
13	W12	2:23.16	ОИ12 [100]	5	17+19 +19+2 3 / 78	2,56	1,84	32, 6	Ршд	Ншд	168 см	58 кг	23
14	W2	2:23.29	ЧМ17 [102]	8	19+21 +23+2 8 / 91	2,2	1,57	38, 2	Ршд	Ншд	163 см	52 кг	29
15	W11	2:25.23	ЧМ19 [103]	7	16+17 +18+2 2 / 73	2,74	1,99	30, 2	Ршд	Ншд	177см	63 кг	27
Ср знач.		2:22.16		4	76	2,64	1,89	32, 12			173	62. 8	23,3

Условные обозначения:

1. № - порядковый номер.
2. Код - код, присвоенный спортсмену, в соответствии с Приложением 1.
3. Рез-т - результат, показанный спортсменом в соответствии с официальными протоколами соревнований.
4. Сор. - официальное соревнования, результат которого учтен в таблице.
5. Место - место, занятое спортсменом на соревнованиях, в соответствии с официальными протоколами.
6. Кол-во гр. - количество гребков на каждом отрезке соревновательной дистанции / общее число гребков на дистанции.
7. Шаг - длина одного гребка (дистанция (в м) / кол-во гребков на всей дистанции).
8. t гр. - среднее время одного гребка (время / на количество гребков).
9. Темп - кол-во гребков в минуту (60 сек/ время 1 гребка = среднее значение гребков в минуту).
10. ТТ Руки - тип техники, гребка руками.
11. ТТ Ноги - тип техники отталкивания ногами.
12. Рост - рост спортсмена.
13. Вес - вес спортсмена.
14. Возраст, лет - возраст на момент участия в соревнованиях.