

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт физической культуры, спорта и туризма
Кафедра теории и методики спортивных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А.Ю. Близневский

«___» _____ 2021 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА
ПЛОВЦОВ-СПРИНТЕРОВ СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ НА
ДИСТАНЦИИ 100 МЕТРОВ ВОЛЬНЫМ СТИЛЕМ**

49.04.01 Физическая культура

49.04.01.04 Спорт высших достижений в избранном виде спорта

Научный руководитель	_____	к.п.н., доцент Н.В. Соболева
Выпускник	_____	А.С. Гарьковенко
Рецензент	_____	Д.Д. Похабов
Нормоконтролер	_____	Д.О. Лубнин

Красноярск 2021

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация по теме «Совершенствование тренировочного процесса пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров вольным стилем» содержит 112 страницы текстового документа, 16 таблиц, 18 рисунков, 10 формул, 111 использованных источников.

ПЛАВАНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ, ПЛАН-ГРАФИК, ПЛОВЦЫ-СПРИНТЕРЫ, ВОЛЬНЫЙ СТИЛЬ.

Исследование направлено на разработку экспериментального плана-графика тренировочного процесса, основанного на данных моделирования и факторного анализа, также учитывающего индивидуальный подход к спортсменам экспериментальной группы.

Цель исследования: совершенствование тренировочного процесса с учетом модельных характеристик пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров вольным.

Объект исследования: тренировочный процесс пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров вольный стиль.

Предмет исследования: модельные характеристики физической подготовленности пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров вольный стиль.

Задачи исследования:

1. Определить физическую подготовку и подготовленность, выявить содержание физической подготовленности пловцов, влияющих на их соревновательную деятельность.

2. Выявить факторную модель физической подготовленности пловцов-спринтеров.

3. Разработать модельные характеристики пловца-спринтера, специализирующегося на дистанции 100 метров вольный стиль.

4. Опытным-экспериментальным путем, используя модельные характеристики физической подготовленности пловцов-спринтеров

скорректировать годовой план график физической подготовки с учетом их индивидуальных показателей повысить спортивный результат.

Гипотеза исследования - мы предположили, что если нам удастся выделить и сгруппировать модельные характеристики физической подготовленности пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров вольным стилем, с помощью выявления взаимосвязей их физических качеств и соревновательной деятельности, то это позволит скорректировать годовой план график физической подготовки или спортивной тренировки с учетом их индивидуальных показателей и усовершенствовать педагогический контроль, что даст возможность значительно повысить их спортивный результат.

По завершению исследования было сделано следующие:

- составлена модель физической подготовленности пловцов-спринтеров, в основе которой лежат результаты прохождения выбранной дистанции рекордсменом мира –

- проведен факторный анализ, с помощью которого удалось выявить 4 ведущих фактора избранной дистанции и какие физические качества спортсменов преобладают в этапах дистанции;

- скорректирован план-график тренировочного процесса для экспериментальной группы на момент проведения педагогического эксперимента (4 месяца)

- подведение итогов исследования, в которых удалось подтвердить выдвигаемую на защиту гипотезу работы.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1. Теоретические предпосылки разработки модельных характеристик физической подготовленности пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров в/с	8
1.1 Представление о физической подготовки пловцов-спринтеров.....	8
1.1.1 Содержание физической подготовленности пловцов-спринтеров... 12	
1.1.2 Особенности работы мышечного аппарата спортсменов при прохождении дистанции 100м в/с	15
1.2 Средства, методы в тренировочном процессе спортивной тренировки 20	
1.2.1 Средства и методы развития силовых качеств пловцов-спринтеров20	
1.2.2 Средства и методы развития скоростных качеств пловцов-спринтеров	25
1.2.3 Средства и методы развития выносливости пловцов-спринтеров ... 30	
1.2.4 Средства и методы развития гибкости пловцов-спринтеров	36
1.2.5 Средства и методы развития ловкости (координационных способностей) пловцов-спринтеров.....	42
1.3 Представление о содержании соревновательной деятельности пловцов-спринтеров	46
1.3.1 Этапы соревновательной деятельности пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100м в/с (старт, поворот, дистанционная скорость, финишный участок).....	51
1.3.2 Взаимосвязь физических качеств пловцов-спринтеров с их соревновательной деятельностью	59
1.4 Моделирование в спорте (опыт в других видах спорта).....	62

1.4.1 Использование модельных характеристик как средство педагогического контроля в процессе спортивной подготовки	66
2. Организация и методы исследования	69
2.1 Организация исследования	69
2.2 Методы исследования.....	70
3. Разработка модельных характеристик физической подготовленности пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров вольный стиль.....	75
3.1 Представление разработанной модели физической подготовленности пловцов-спринтеров.....	75
3.2 Результаты факторного анализа и их обсуждение	77
3.3 Педагогический эксперимент и полученные результаты	78
Заключение	81
Список использованных источников	83
Приложение А-В	97-112

ВВЕДЕНИЕ

В процессе многолетней спортивной подготовки спортсменов выполняет роль сложного «механизма», что в свою очередь, вызывает острую необходимость организации определенной системы, используя которую, тренер сможет эффективно манипулировать спортивной подготовкой. В качестве, так называемой «системы», могут служить модельные характеристики физической подготовленности пловцов-спринтеров.

На современном этапе спорта высших достижений, от специалистов требуется рассмотрение спортивной подготовки, как целостной системы с установленными и раскрытыми факторами и их связями между собой. По этой причине, нам необходимо определить взаимосвязь структур физической подготовленности и спортивной деятельности высококвалифицированных пловцов-спринтеров.

Использование моделирования физической подготовленности спортсменов, распространено намного меньше, чем совершенствования отдельных методик, средств и других «инструментов» тренеров, но с помощью моделирования, специалисты в сфере спорта высших достижений, могут более эффективно вести тренировочный план и использовать его, максимально адаптируя его под конкретных спортсменов с их особенностями организма.

Поэтому целью работы являлось совершенствование тренировочного процесса с учетом модельных характеристик пловцов-спринтеров специализирующихся на дистанции 100 метров вольным.

В связи с выбранной целью работы перед нами стоят следующие задачи исследования:

1. Определить физическую подготовку и подготовленность, выявить содержание физической подготовленности пловцов, влияющих на их соревновательную деятельность.

2. Выявить факторную модель физической подготовленности пловцов-спринтеров.

3. Разработать модельные характеристики пловца-спринтера, специализирующегося на дистанции 100 метров вольный стиль.

4. Опытно-экспериментальным путем, используя модельные характеристики физической подготовленности пловцов-спринтеров скорректировать годовой план график физической подготовки с учетом их индивидуальных показателей повысить спортивный результат.

Объект исследования – тренировочный процесс пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров вольный стиль.

Предмет исследования - модельные характеристики физической подготовленности пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров вольный стиль.

Гипотеза исследования - мы предположили, что если нам удастся выделить и сгруппировать модельные характеристики физической подготовленности пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров вольным стилем, с помощью выявления взаимосвязей их физических качеств и соревновательной деятельности, то это позволит скорректировать годовой план график физической подготовки или спортивной тренировки с учетом их индивидуальных показателей и усовершенствовать педагогический контроль, что даст возможность значительно повысить их спортивный результат.

1 Теоретические предпосылки разработки модельных характеристик физической подготовленности пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров в/с

1.1 Представление о физической подготовке пловцов-спринтеров

Как утверждают многие специалисты, в том числе и В.Н. Платонов, физическая подготовка спортсмена – это специализированный педагогический процесс, направленный на развитие физических (двигательных) качеств и возможностей функциональных систем и механизмов, обеспечивающий достаточный уровень их проявления.

Физические качества, по мнению В.Н. Платонова, - это качества, отражающие возможности человека в двигательной деятельности [73].

В.М. Зациорский утверждал, что понятие «физическое качество» объединяет те стороны моторики человека, которые:

- проявляются в одинаковых параметрах движениях и измеряются тождественным способом — имеют один и тот же измеритель (например, максимальную скорость);

- имеют аналогичные физиологические и биохимические механизмы и требуют проявления сходных свойств психики [36].

Считаем необходимым также сказать о физической подготовленности, так как это является неотъемлемой частью физической подготовки, но является его итоговой формой. В научной литературе физическая подготовленность трактуется как промежуточный результат физической подготовки, достигнутый при выполнении двигательных действий, необходимых для освоения или выполнения человеком профессиональной или спортивной деятельности [11].

Как принято считать, плавание – это достаточно специфический вид спорта, потому что вся спортивная деятельность происходит в другой среде, более непривычной для человека – в воде, по этой причине помимо

физических качеств нам необходимо рассмотреть и способности человека к плаванию

Основные способности к плаванию:

- Горизонтальная устойчивость в воде (плавучесть);
- Антропометрические данные (телосложение и тотальные размеры тела);
- Функциональная готовность;
- Физическая и психологическая подготовленность.

Горизонтальная устойчивость (плавучесть) – определяет индивидуальную способность к плаванию. Практика показывает, что высококвалифицированные пловцы имеют высокую плавучесть, они могут достаточно долго находиться на поверхности воды в горизонтальном положении.

Антропометрические данные имеют существенное значение в основном только в спортивном плавании, т.к. особенности спортивной гидродинамики, в первую очередь зависят от телосложения пловца. Для представителей различных стилей плавания и специализирующихся на различных дистанциях характерны определённые особенности телосложения, которые способствуют достижению высоких спортивных результатов.

Пловцы, которые плавают вольным стилем на дистанциях 50, 100, 200 и 400 метров и показывающие хорошие результаты, имеют, как правило, высокий рост, длинные руки, кисти, голени и стопы.

Своеобразие антропометрических данных основываются на генетических задатках, но в процессе тренировки развиваются и адаптивные изменения клеточных структур, тканей и органов.

Функциональная готовность пловца предполагает относительно хорошее состояние центральной нервной системы (ЦНС), сердечно-сосудистой системы (ССС), дыхательной системы (ДС), мышечного аппарата, системы энергообеспечения и терморегуляции тела.

Во время плавания в мозг пловца поступают многочисленные нервные импульсы от кожных, дыхательных, мышечных, температурных и зрительных рецепторах. Это приводит к возбуждению соответствующих участков коры головного мозга и вызывает большую нагрузку на ЦНС, что зачастую приводит к физиологическим и нервно-психическим стрессам. И как утверждают авторы, с такими напряжениями могут справиться только пловцы, имеющие большую силу нервных процессов по отношению к возбуждению, не обнаруживая длительного торможения. Давление воды на грудную клетку и горизонтальное положения тела затрудняет внешнее дыхание и повышает сопротивление току воздуха в дыхательных путях пловца более чем на 50%. Это вызывает потребность значительной ЖЕЛ и силы дыхательных мышц. У профессиональных пловцов ЖЕЛ составляет 5,5-6,5л.

Плавание характеризуется значительными нагрузками на ССС. Величина сердечного выброса у пловцов достигает 26л/мин. При плавании в бассейне частота сердечных сокращений (ЧСС) в среднем составляет 170-196 уд./мин, артериальное давление крови – 170/30мм рт. ст., частота дыхания – 41 в 1 минуту, легочная вентиляция – 94-110 л/мин, потребление кислорода – 52 мл/мин/кг.

Способность к плаванию во многом зависит также от совершенства системы энергообеспечения организма человека, так как расход энергии при плавании составляет примерно в 4 раза выше, при ходьбе с такой же скоростью. Это связано с повышением лобового сопротивления и отдачей тепла в водную среду.

Физическая подготовленность является непременным условием эффективности упражнения в воде. Для того чтобы успешно продвигаться в водной среде любым способом пловцу необходимо:

– Максимальная сила – необходима пловцу для преодоления лобового сопротивления воды;

– Сила выносливость – нужна пловцу для поддержания движущей силы;

– Выносливость – для преодоления больших расстояний и длительном пребывании в водной среде;

– Гибкость – для соблюдения выполнения правильной техники двигательных действий, в которых необходима большая амплитуда движений, не зависимо от способа плавания и дистанции;

– Скоростные способности - для быстрого и мощного передвижения в водной среде;

Координационные способности – обеспечивают сложное, согласование движений всех частей тела пловца [60].

В федеральном стандарте спортивной подготовки по виду спорта «плавание» приводятся данные с нормативами физической подготовленности спортсменов на всех этапах мастерства [75].

Так, в данном документе приводятся следующие данные для юношей:

Таблица 1 - Нормативы общей физической подготовленности для зачисления в группы на этапе совершенствования спортивного мастерства

Развиваемые физические качества	Контрольные упражнения (тесты)
Скоростно—силовые	Бросок набивного мяча 1 кг (не менее 5,3 м)
	Челночный бег 3 x 10 м (не более 9,5 с)
	Прыжок в длину с места (не менее 170 см)
Силовые качества	Подтягивания на перекладине (не менее 6 раз)
Гибкость	Выкрут прямых рук вперед—назад (ширина хвата не более 45 см)

1.1.1 Содержание физической подготовленности пловцов-спринтеров

Мы разделяем точку зрения Ю. В. Верхошанского, и согласно ей, под структурой физической подготовленности мы понимаем целостный и системообразующий принцип взаимосвязи факторов в комплексе двигательных качеств, обеспечивающий их функциональное единство и рабочие возможности человека [22].

В своих научных трудах, автор представляет нам структуру физической подготовленности, как иерархическую систему, состоящую из ведущих, детерминантных и элементарных двигательных способностей человека. В свою очередь детерминантные двигательные способности разделяются на: 1) специфические двигательные способности, которые отвечают за обеспечение рабочей производительности ведущей двигательной способности; 2) неспецифические двигательные способности, которые участвуют в качестве вспомогательного фактора; 3) нивелирующие двигательные способности – они сглаживают противоречия между способностями-антагонистами.

Схематично вышеизложенная концепция Верхошанского Ю. В. выглядит следующим образом:

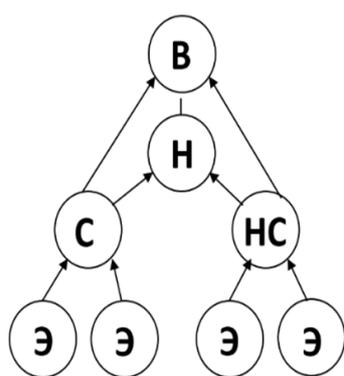


Рисунок 1

Ведущая двигательная способность (В) является результатом развития и интеграции комплекса детерминантных, главным образом специфических (С), и неспецифических (НС) для каждого конкретного случая способностей. В процессе интеграции активно участвуют нивелирующие двигательные способности (Н). В свою очередь, каждая из детерминантных способностей представляется как структурный комплекс элементарных способностей (Рисунок 1).

При этом, автор, опираясь на мнение ряда специалистов, утверждает, что одним из условий формирования структуры физической

подготовленности выступает развитие специфических двигательных способностей. Ее основа определяется специфической нейромоторной структурой, интегрирующей частные функциональные механизмы отдельных элементарных форм двигательных способностей в единое функциональное целое.

Данная идея может найти свое отражение в следующей схеме, на примере структуры способности к проявлению усилий взрывного характера:

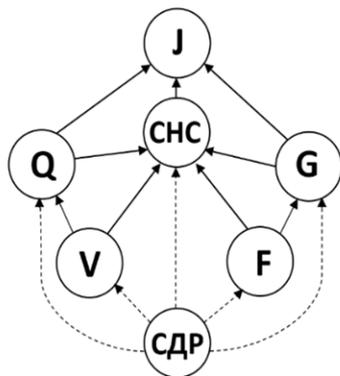


Рисунок 2

Схема подчеркивает, что развитие этой способности (J) происходит в условиях специфического двигательного режима (СДР), воздействующего на компонентные составляющие взрывной силы мышц (стартовую – Q, абсолютную – F, ускоряющую – G, их способность к быстрой реализации ненагруженного движения – V) и формирующего ее специфическую нейромоторную

структуру (СНС). Последнее – основное условие развития взрывной силы. В зависимости от преимущественной роли тех или иных компонентных составляющих взрывной силы в реализации движения ее специфическая нейромоторная структура приобретает те или иные функционально качественные черты (Рисунок 2).

Однако, следует упомянуть еще и о том, как двигательные способности связаны друг с другом.

Анализ литературных данных [6; 13; 14; 22; 42; 50] позволяет выделить, что значительная часть экспериментальных работ указывает на то, что сила мышц, развиваемая одним средством, не может быть разносторонне полезной, что сила мышц не коррелирует со скоростью движений и силовые упражнения ухудшают быстроту движений, что статическая сила и динамическая сила не связаны между собой.

Результаты многочисленных исследований Ю. В. Верхошанского, В. Г. Семенова, В. В. Татьяна, А. В. Ходыкина [8, 14] позволяют говорить о следующих качественных типах связи в комплексе двигательных способностей: 1) общем и частном; 2) существенном и не существенном; 3)

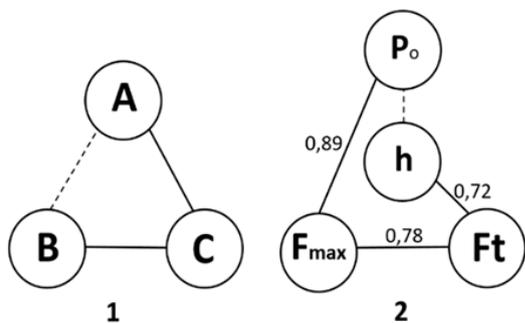


Рисунок 3

4) позитивном; негативном; 4) прямом и опосредствованном. Наиболее интересным считается последний тип связи. Прямой и опосредствованный типы связи. Первый тип связи характеризует непосредственные (прямые) отношения между двумя

способностями и может выражаться любым из описанных выше типов связи, второй – такие отношения, когда существенная прямая связь между двумя способностями (например, между способностями А и В (рис. 3,1) отсутствует, но тем не менее они связаны через другие, третьи (С) способности.

Этот тип связи наиболее свойствен структуре физической подготовленности. Например, абсолютная сила ног спринтера не имеет прямой существенной связи с результатом скоростного бега (как уже говорилось, на частном уровне эта связь негативна), однако она обнаруживает тесную связь с прыжковыми упражнениями, которые, свою очередь, довольно тесно связаны со скоростным бегом.

Опосредствованный тип связи между двигательными способностями может иметь и более сложный вид. Так, высота взлета вертикальном прыжке с места (h) не имеет прямой существенной связи (рис. 3,2) с абсолютной силой ног (P_0). Однако последняя определяет величину максимума силы отталкивания (F_{max}), которая, в свою очередь, влияет на величину импульса силы толчка (F_t), определяющего, в конечном счете высоту взлета тела [13; 22].

Повышению уровня физической подготовленности пловцов уделяли внимание такие авторы как: М.С. Малиновский, А.В. Аришин [54],

рассматривали применение специальных средств в тренировочном процессе пловцов для эффективного подбора средств и методов в процессе многолетней индивидуальной физической подготовки; А.В. Петриев, А.А. Литвинов и Т.В. Рыбьянкова [68] изучали в своей работе взаимосвязи ОФП и СФП, так же зарубежные авторы, такие как P.G Moroucoа [108], который рассматривал влияние асимметрии техники движения рук на результат пловцов-кролистов.

Принято выделять пять физических качеств:

- Сила – способность организма человека преодолевать внешнее сопротивление посредством мышечных сокращений;
- Быстрота – способность проявлять высокую скорость движений и двигательных действий, их стремительность и реактивность;
- Ловкость – способность к рациональному и точному решению двигательных действий в непредвиденных или не привычных ситуациях;
- Гибкость – способность организма человека выполнять двигательные действия с большой амплитудой посредством высокой подвижности связочного аппарата.
- Выносливость – способность выполнять заданного темпа работу, преодолевая наступающее утомление [73].

Говоря о физических качествах, нужно упомянуть особенности работы мышечного аппарата спортсменов при прохождении 100м в/с а также воспитание и развития физических качеств в плавании у пловцов-спринтеров.

1.1.2 Особенности работы мышечного аппарата спортсменов при прохождении дистанции 100м в/с

Среди специалистов в сфере физической культуры и спорта, и конкретно в спортивном плавании, признано мнение, что непосредственно спринтерское плавание предъявляет к спортсменам специфические

требования к их силовым качествам, для успешного прохождения таких дистанций.

Такие виды дисциплины характеризуются продолжительностью динамических усилий и особенностью взаимодействия физических качеств спортсмена – ловкость, сила и выносливость.

В научной работе Ясякевича Веслава говорится, что выявленный, на данной дистанции, фактор, который лимитирует рост - является «специальная работа» направленная, как утверждает автор, на «увязывании» возросшего уровня силовой подготовленности, проявляемого в упражнениях общеподготовительного характера, со специфическими проявлениями двигательных и вегетативных функциях, характерных для соревновательной деятельности.

Также Ясякевич Веслав в своей научной работе «Биомеханический контроль скелетной мускулатуры пловцов-спринтеров в условиях использования специальных упражнений силовой направленности» использовал за основу своего исследования, рекомендации Шавелева Г. А. (1969) и Group J. P. (1990), согласно которым автор взял за основу четыре скелетных мышцы человека – *m. triceps brachii* (трехглавая мышца плеча), *m. rectus femoris* (четырёхглавая мышца бедра), *m. gastrocnemius* (икроножная мышца), которые по мнению авторов являются движителями, обеспечивающие реализацию двигательного акта в спринтерском плавании [94].

Основным источником движущих сил являются внутренние силы сокращения мышц, силы тяги мышц [41].

Мышцы - двигатель спортсмена. В гребных движениях основная нагрузка приходится на крупные мышцы конечностей: большую грудную мышцу, широчайшую мышцу спины, большую круговую, четырехглавую мышцу бедра, большую ягодичную мышцу и др. Сила тяги мышцы достигает значительных значений. В местах прикрепления этих мышц. Например,

общая сила мышц, задействованных во время гребка руками, составляет в среднем 480 кг для мужчин и 320 кг для женщин. [37].

Сила тяги мышцы трансформируется в движущую, когда возникают два условия: - биодинамическая цепь звеньев приводится в движение «рука - предплечье - кисть» или «бедро - голень - ступня», действуя как пропеллер поплавка; - появление на рабочих поверхностях движущей силы, внешней по отношению к телу пловца, сил противодействия воде и передача этих сил через ту же цепь звеньев обратно к телу Корпус поплавка представляет собой самоходную систему. Внутренний источник движения - активные силы сокращения мышц, когда они взаимодействуют с силами реакции опоры, возникают движущие силы.

В плавании амплитуда импульса движущих сил определяется силовым потенциалом спортсмена, формой и длиной рабочего участка пути опорного звена, скоростью движения этого звена и его ориентацией в пространстве [61].

В ходе многочисленных исследований было установлено, что пространственно-временные характеристики, связанные с изменением скорости при выполнении пловцом цикла движений в воде, в наибольшей степени отражают уровень его технической подготовки [49]. Согласно современным представлениям о закономерностях продвижения пловца в воде, основанных на биомеханике и гидродинамике плавания [107], было определено, что динамическая или кинетическая структура подводной, рабочей фазы цикла в кроле, или гребок рукой, разделяется на две основные фазы: фаза продвижения или продвигающая фаза и фаза торможения, тормозящая фаза. Скорость плавания можно описать с помощью независимых переменных: времени цикла (SL) и частоты цикла (SF). SL определяется как горизонтальное расстояние, пройденное телом за полный цикл плавания. SF определяется как количество полных циклов, выполняемых за единицу времени (циклов / мин⁻¹) или герц (Гц). Увеличение

или уменьшение скорости пловца (V) определяется комбинированным увеличением или уменьшением SF и SL соответственно.

Согласно исследованиям, А. Грейга и Д. Пендергаста, наибольшая длина шага и частота гребков были измерены у плавающих кролистов. Авторы обнаружили такую же взаимосвязь для плавания на спине, за исключением того, что длина боба, частота гребков в минуту и скорость плавания были ниже, чем при плавании на груди. [100]. При превышении соревновательной дистанции снижение скорости плавания в основном связано с уменьшением длины гребка. Изменения частоты биений на разных отрезках расстояния могут различаться, но обычно максимальны в последнем отрезке [102; 106].

В процессе изучения взаимодействия этих параметров при плавании на различные дистанции было обнаружено, что скорость плавания и частота гребков уменьшаются с увеличением длины дистанции, в то время как длина гребка остается относительно стабильной [95; 97; 98;].

В связи с этим А. Крейг и Д. Пендергаст предполагают, что пловец должен иметь самый высокий уровень SL и может контролировать изменение скорости, изменяя частоту гребков [100].

Еще одна кинематическая характеристика, часто используемая для оценки эффективности техники плавания, - это индекс гребка (SI). Этот показатель предполагает, что пловец с высоким SL владеет наиболее эффективной техникой плавания для данной скорости плавания [99]. Было обнаружено, что у пловцов-кролистов самая высокая частота гребков (SI), за ними следуют пловцы на спине, баттерфляй и брасс.

Следовательно, способ кроль - считается самым быстрым и эффективным способом плавания, и этот стиль используют марафонцы на открытой воде [112].

Например, при плавании ползанием Deschodtetal (1996) обнаружил значительную взаимосвязь между скоростью сигнала, находящегося в тазобедренном суставе, и горизонтальным и вертикальным движением

верхних конечностей. С увеличением скорости верхних конечностей увеличивалась и горизонтальная скорость пловцов. Таким образом, можно утверждать, что скорость движения верхних конечностей имеет большое влияние на результаты плавания.

Фактически, Холландер и др. (1988) обнаружили небольшую часть подвижных ног (около 10%) при плавании с экраном. Однако Deschodtetal. (1999) обнаружили, что у кроликов этот показатель составляет около 15%. [101; 103].

В то же время, по словам Т. Барбозы, точная взаимосвязь между вкладом верхних и нижних конечностей в генерацию движущей силы при плавании ползанием до сих пор не выяснена. Еще одним важным аспектом при изучении кинематики плавания кролем является взаимодействие верхних конечностей и вращений тела вдоль продольной оси пловца. Некоторые исследователи предполагают, что правильное сочетание вращения тела с движением верхних конечностей и дыханием обеспечивает наиболее эффективное продвижение пловца в воде. [111].

Одним из наиболее распространенных методов оценки эффективности техники плавания является регистрация внутрициклового скорости (ICV) движения общего центра масс спортсмена (OCMTS). В основном анализируется внутрицикловая изменчивость горизонтальной составляющей скорости. [104].

Многочисленные исследования выявили и доказали, что существует взаимосвязь между 25 VVS и средней скоростью плавания, а также между диапазоном колебаний мгновенной скорости и потреблением энергии при плавании [12; 52; 96].

Любое индивидуальное движение конечностей и туловища в каждом плавательном цикле может уменьшить или увеличить вибрацию VVS и, таким образом, увеличить или уменьшить эффективность техники плавания. [96].

Считается, что увеличение колебаний VTSC при поддержании средней скорости на постоянном уровне приводит к увеличению энергетических затрат двигательной активности. [104].

Детальный анализ VVS при плавании ползанием по груди показал, что в зависимости от скорости плавания существует несколько способов увеличения средней скорости в цикле [9; 48].

1.2 Средства, методы в тренировочном процессе спортивной тренировки

1.2.1 Средства и методы развития силовых качеств пловцов-спринтеров

Помимо тренировочного плана, очень важную роль в спортивной деятельности играют средства и методы, которые тренеры используют в процессе спортивной тренировки.

Так в современной тренировке квалифицированных пловцов выделяют общую базовую и целенаправленную специальную силовую подготовку.

Общая базовая силовая подготовка является основным видом работы в начальные периоды и на начальных этапах спортивной тренировки. Ее задачи: создание базы силовой подготовки, укрепление мышечно-связочного аппарата, гармоничное развитие всей мускулатуры, формирование способностей проявлять силовые усилия в широком диапазоне движений при самых различных исходных положениях и рабочих углах в тесном единстве с другими физическими качествами.

Для решения этих задач рекомендуется использовать:

- Стретчинг;
- Упражнения с весом внешних предметов;
- Упражнения, отягощенными весом собственного тела;
- Упражнения с применением тренажерных устройств;

- Упражнения с использованием сопротивлений других устройств;
- Подвижные спортивные игры.

Примерные наиболее доступные упражнения для общей базовой силовой подготовки пловца:

- Подтягивание в висе с утяжелением;
- Сгибание и разгибание рук в упоре лежа с отягощением на спине;
- Лежа на скамейке, отведение прямых рук со штангой назад за голову;
- Приседания со штангой на груди;
- Стоя, попеременное поднимание гантелей вперед-вверх;
- Прыжки через барьеры с набивным мячом в руках;
- Прыжки с места в длину с набивным мячом в руках;
- Темповые подскоки вверх в стойке ноги врозь и на двух скамейках с набивным мячом;
- Подъёмы в сед из положения лежа на спине с набивным мячом в руках, ноги согнуты в коленях, удерживаются партнером;
- Поднять корпус, прогнуть спину, с набивным мячом в руках, лечь на живот на скамейку, зафиксировать ноги на перекладине гимнастической стенки или удерживать партнершу;
- Круговые движения туловищем с набивным мячом в руках, стоя в широкой стойке;
- Бег с преодолением сопротивления;
- Поочередное наступание на скамейку с выталкиванием вверх и сменой ног над скамейкой с гантелями в руках;
- Поочередное поднимание ног закрепленными на них утяжелителями, сидя на гимнастической скамейке, в среднем и быстром темпе.

Общая базовая силовая подготовка осуществляется в основном на суше с использованием повторного метода с динамическим режимом работы мышц с оптимальными усилиями при среднем числе повторений.

Специальная силовая подготовка пловца направлена на развитие силы мышц, являющихся ведущими при плавании спортивным способом.

По мнению выдающегося американского тренера по плаванию Д. Каунсилмена, «главными движателями» в плавании являются:

- мышцы, приводящие плечо;
- мышцы-пронаторы плеча;
- мышцы-сгибатели кисти и пальцев;
- мышцы-разгибатели ног;
- мышцы стабилизаторы.

Задачей целенаправленной силовой подготовки является тренировка мышц в их рабочих режимах, характерных для преодоления соревновательной дистанции в соревновательном режиме.

Для решения этой задачи в качестве основных средств рекомендуется физические упражнения, выполняемые на суше и в воде, по своей структуре, кинематическими характеристикам межмышечной и внутримышечной координации и физиологическому воздействию на организм наиболее близки к основным плавательным движениям.

Более всего для такой роли подходят рабочие движения пловца, выполняемые с использованием резиновых амортизаторов, блочных устройств, облегченной штанги, тренажеров, требующих проявления способности преодолевать внешнее сопротивление.

В настоящее время в целях специальной силовой подготовки пловца наиболее широко применяются изометрический, изотонический, изокинетический методы и метод переменных сопротивлений.

Изометрический метод наиболее эффективен при развитии статической выносливости мышц. Он может также применяться в ограниченном объеме для интенсивного локального силового воздействия на отдельные мышечные

группы, выполняющим динамическую работу. Это связано с тем, что при локальных статических нагрузках не только увеличивается максимальная сила мышц, но и проявляются более точные кинестетические ощущения основных элементов спортивного инвентаря, что позволяет наряду с повышением силовых качеств улучшать его индивидуальные параметры (В.В. Кузнецов 1970; В.Н. Платонов 1985).

Комплексы изометрических упражнений можно выполнять ежедневно или через день с относительно небольшим количеством повторений (10-15), продолжительность каждого от 5-6 до 10-12 с развитием максимальной силы от 10-15 до 30. -40 секунд ... С развитием сопротивления до силы.

Изотонический метод связан, в основном, с применением разнообразных средств традиционной силовой подготовки пловцов. В силу своей доступности и достаточной эффективности он широко применяется в спортивном плавании. Использование метода позволяет комплексно воздействовать на мышечный аппарат, эффективно решать задачи общефизической подготовки, связанные с формированием основы и развитием максимальной силы, эффективно развивать силовую выносливость.

В то же время изотонический метод не очень хорошо подходит для развития энергетических способностей применительно к высокоскоростной работе. Это связано с тем, что упражнения с отягощениями необходимо выполнять с постоянной низкой скоростью.

По мере развития у пловца максимальной силы для преодолевающей части используются большие веса (70-80% от максимума) с небольшим количеством повторений (6-8 в одном подходе) в медленном темпе (1-2 секунды). работы потрачены на низшие 3-4 аб.).

Изокинетический метод работает со специальным тренажером, который позволяет пловцу выполнять движения в широком диапазоне скоростей, чтобы проявлять максимальные и близкие усилия на каждой фазе движения.

По мнению многих авторов изокинетический метод должен быть основным методом силовой подготовки пловцов, так как имеет ряд существенных преимуществ перед применением двух других режимов силовой подготовки.

В их числе:

- Возможность оптимальной нагрузки;
- Возможность варьировать скорость движений;
- Возможность подбора большого количества различных упражнений как локального, так и широкого воздействия;
- Значительное сокращение времени для выполнения упражнения;
- Уменьшение вероятности травматизма;
- Отсутствие необходимости выполнять интенсивную разминку;
- Быстрое восстановление после упражнений.

По обобщенным данным, приведенным В.Н. Платоновым, регулярные длительные силовые тренировки на специальных изокинетических тренажерах, в том числе 3 занятия в неделю, проводимые в дополнение к программе плавания, позволяют повысить силовые показатели пловцов на 30-60%.

Метод попеременных сопротивлений, так же, как и изокинетический, напрямую связано с использованием тренажеров, конструктивные особенности которых позволяют изменять количество отягощений на разных участках движения с учетом реальных возможностей задействованных в работе мышц.

Также А.А. Пашин и А.В. Васильев утверждает, что:

- включение блока типа «Силовой тренажер» в программу скоростно-силовых тренировок приводит к значительному увеличению показателей повышенной тягового усилия на воде;

– использование оперативных средств управления в сило-скоростной тренировке позволяет более точно и индивидуально дозировать нагрузку, используя данные, полученные в результате тестов [67].

Г.А. Гилевым, В. В. Владыкиной, А. М. Катковой был проведен весьма серьезный и методически сложный эксперимент, в котором было обнаружено, что при включении в тренировочную программу упражнений на специальном снаряжении с преодолением больших и практически предельных сопротивлений и отягощений с целью повышения своих силовых навыков, с целью устранения выявленных в ходе тестов слабых мест в скоростно-силовой подготовленности спортсмены-пловцы увеличивали объем статических нагрузок относительно сильных и также их силовые упражнения увеличивают потенциал в силовом режиме при выполнении имитационных упражнений [31].

1.2.2 Средства и методы развития скоростных качеств пловцов-спринтеров

Особенностью современного плавания является постоянное обновление мировых и олимпийских рекордов на дистанциях 50 и 100 часов, а также в эстафетном плавании. Эффективность плавания во многом зависит от технического уровня спортсмена и развития, важнейших для этого вида физических качеств, таких как скоростные навыки. Улучшение результатов пловца неразрывно связано с использованием тренажеров, которые способствуют улучшению спортивных движений и физических качеств [13].

Под скоростными способностями пловца понимается комплекс свойств его тела, обеспечивающих выполнение плавательных действий за минимальное время.

Различают:

- Элементарные;
- Комплексные проявления скоростных способностей в плавании.

К элементарным формам проявления скоростных навыков относятся скорость первоначальной реакции, скорость отдельных плавательных движений и частота движений. Эти формы в различных сочетаниях и в сочетании с другими двигательными качествами и техническими навыками обеспечивают комплексное проявление скоростных навыков в серии двигательных актов, характерных для спортивного плавания.

К сложным проявлениям скоростных навыков в плавании относятся: умение стартовать и разворачиваться в кратчайшие сроки, уровень скорости плавания на максимальной дистанции, скорость пловца при переходе от скольжения после старта или перехода к циклической работе.

Проявление скоростных способностей зависят от ряда факторов:

- Состояние ЦНС и нервно-мышечного аппарата человека;
- Особенности мышечной ткани (соотношение красных и белых волокон);
- Силы мышц;
- Амплитуды движений;
- Способности к координации при скоростной работе;
- Умение расслаблять мышцы, не вовлеченных в работу;
- Мощности, емкости алактатных источников обеспечения;
- Психологической установки и проявления волевых усилий;
- Возраста и пола;
- Скоростных природных способностей человека.

Исходя из этих способностей и факторов проявления скоростных способностей, поддающимся педагогическим воздействиям, задачам скоростной подготовки пловцов являются:

- Дифференцированное совершенствование отдельных составляющих скоростных комплексных способностей;
- Интегральное совершенствование комплексных скоростных способностей.

Средствами скоростной тренировки в плавании являются различные физические упражнения, требующие быстрой реакции, высокой скорости индивидуальных движений, максимальной частоты движений.

Опыт скоростной подготовки высококвалифицированных пловцов показывает, что к наибольшему эффекту приводят упражнения, подобранные в соответствии со структурой и особенностями проявления скоростных способностей в соревновательной деятельности по плаванию.

Для скоростной подготовки пловцов на суше рекомендуется:

- Подвижные и спортивные игры с выраженным скоростно-силовым элементом;

- Прыжковые упражнения из арсенала легкой атлетики и акробатики;

- Скоростное выполнение различных элементов рабочих движений пловца.

- Для скоростной подготовки в воде, как для отдельного, так и для комплексного совершенствования скоростных качеств широко используются:

- Выполнение стартов с акцентом на максимальную быстроту или силу движения, на максимально быструю реакцию на стартовый сигнал, максимальный темп первых циклов движений;

- Скоростное проплывание отрезком (5-15м) с максимальной интенсивностью;

- Кратковременные ускорения (3-5 м) взрывного характера;

Проплывание коротких дистанций (25-100 м) в условиях соревнований с установкой на максимально высокий результат [60; 77];

- спринтерские упражнения выполняются с акцентом на технике плавания, стартов, поворотов; используются так называемые контролируемые скорости плавания, при которых спортсмен способен сохранять точность и свободу движений и т.п. [6].

Скоростная подготовка в воде успешно осуществляется при помощи упражнений со средствами облегчающего воздействия, позволяющим значительно превышать максимальную скорость, к ним относятся:

- Плавание на скорость с лопатками;
- Плавание при помощи буксировочных устройств;
- Плавание с применением лидеров скорости (свето- и звуколидеров, задающий необходимый темп движений)
- Плавание в гидроканале с повышенной скоростью сопутствующего потока (рисунок);
- Плавание по течению реки и т.д.

Эффективность скоростной подготовки зависит от:

- Технической оснащенности;
- Интенсивности выполнения упражнений, способности пловца предельно мобилизоваться;
- Умения в процессе тренировочных занятий выполнять скоростные упражнения на предельном и околопредельном уровне;
- Применение микроциклов спринтерской направленности.
- Важным условие является использование средств и методических приемов, которые позволяют обеспечивать предельное проявление скоростных качеств и преодоление скоростного барьера:
- Перед началом выполняйте упражнения на гибкость и растяжку - это помогает включить в работу максимальное количество быстрых волокон;
- Выполнение серии взрывных прыжков вверх - приводит к значительному повышению эффективности старта;
- Вариативное плавание коротких отрезков (10-15 м), предполагающее чередование упражнений с дополнительными весами и форсированное вождение (с использованием резинового амортизатора). Предварительное прогревание в сауне (10 мин), тонизирующее растирание, локальный массаж, горячая ванна и т.д. (3-5 мин).

Повышению скоростных способностей пловцов в наибольшей степени способствует выполнение серийных упражнений. Продолжительность пауз между сериями 2-5 мин. Во время пауз целесообразно выполнять комплекс восстановительных, тонизирующих процедур.

Формированию спринтерских качеств у пловца способствует правильная психологическая мотивация, направленная на достижение максимально возможной скорости плавания, использование игровых и соревновательных приемов при выполнении скоростных упражнений. [60; 78].

Е.А. Наумчик [59] рекомендует сочетание силовых упражнений и плавания в воде на расстояние лопатками и ремнями. В Приволжской академии физической культуры им. П.А. Гаранина [23] применяет упражнения на суше и в воде по методике Михаила А.А., а также серию упражнений Р. Кифута на суше, разработанную для брасса.

С. В. Титов, И. И. Мирзаянов [87] считают, что необходимо развивать скоростные способности с помощью различных приспособлений, которые позволят им поддерживать и усиливать интерес к регулярному плаванию.

И.Ю. Костючик [45] рекомендует дополнительное сопротивление, превышаемое пловцом, не превышающее 30-40% соревновательной ценности, так как рациональная техника плавания может быть нарушена и эффективность упражнений снизится.

Б.В. Аустер, А.В. Аустер [6] считает плавание в бассейне эффективным; эстафеты, плавание в спарринге, с ограниченными возможностями, с отрывом; плавание с разными вариантами дыхания (вдох после двух, трех или четырех циклов движений и т. д.).

При выборе средств скоростного развития одно из основных требований, по мнению Крутлий А.В [47], необходимо хорошо владеть техникой, т.к. пловцам нужна концентрация и волевое усилие на скорость выполнения упражнения.

Е.Т. Абсалямова [2] В своем диссертационном исследовании она определила, что сила тяги в воде коррелирует со значениями, полученными при тестировании на тренажерах для плавания.

1.2.3 Средства и методы развития выносливости пловцов-спринтеров

Целенаправленное воспитание на выносливость создает благоприятные предпосылки для овладения рациональной спортивной техникой и снижает вероятность ошибок у новичков из-за недостаточно высокого уровня физической подготовки. [3; 82].

В структуре физической подготовленности пловцов выделяются общая и специальная выносливость.

Общая выносливость пловца – это способность к продолжительному и эффективному выполнению разнообразной физической работы в процессе спортивной тренировки при глобальном функционировании мышечной системы.

Общая выносливость является очень важной составляющей физической подготовленности спортсменов-пловцов. Она служит базовым компонентом их физического здоровья, высокой работоспособности, предпосылкой проявления и развития специальной выносливости.

Повышение уровня развития общей выносливости – одно из важнейших условий улучшения работоспособности спортсменов и повышения результативности выступлений на соревнованиях. Здесь, видимо сказывается эффект, упомянутый еще С. М. Вайцеховским [18], когда общая выносливость приблизительно на 85-100% определяет спортивный результат.

Специальная выносливость пловца – способность эффективно выполнять специфическую нагрузку в течение времени, обусловленного требованиями его специализации.

Уровень развития специальной выносливости, как и другие двигательные качества, определяют результаты выступления пловцов на избранной ими дистанции.

Выносливость пловца предполагает, прежде всего, высокую производительность сердечно-сосудистой, дыхательной систем; мощность, емкость и эффективность механизмов энергообеспечения динамической работы мышц выполняемой в плавании; совершенство механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма; мощность и эффективность гребковых движений.

Основными определяющими компонентами общей выносливости являются возможности аэробной системы обеспечения мышечной деятельности.

Специальная выносливость зависит, прежде всего, от возможностей нервно-мышечного аппарата, быстроты расходования ресурсов внутримышечных источников энергии, от техники владения двигательным действием и уровнем развития других двигательных возможностей.

В процессе спортивной тренировки выполняются следующие задачи:

- Целостное развитие общей и специальной выносливости;
- Совершенствование компонентов их определяющих, а именно: аэробных и анаэробных (алактатных и лактатных) возможностей организма;
- Повышение экономичности плавательной работы и эффективности использования функционального потенциала в плавании;
- Повышение устойчивости организма к неблагоприятным сдвигам внутренней среды.

Средства целостного развития общей (аэробной) выносливости пловцов – упражнения, вызывающие максимальную производительность сердечнососудистой и дыхательной систем. Ими могут быть упражнения циклического или ациклического характера, выполняемые на суше и в воде в зонах умеренной и большой мощности (продолжительный бег, езда на велосипеде, игры и т.д.)

Для развития общей выносливости у пловцов, специализирующихся на коротких дистанциях, основной упор делается на применение специфических общеподготовительных и вспомогательных упражнений, способствующих развитию анаэробных возможностей, скоростно-силовых качеств, гибкости и координационных способностей.

Такой набор упражнений обеспечивает хорошие предпосылки для последующего выполнения специфической работы на короткие дистанции и не создает препятствий для последующего развития скоростно-силовых качеств и совершенствования скоростной техники.

Развитие специальной выносливости в плавании может осуществляться на суше с использованием тренажеров, однако, основная форма развития специальной выносливости пловцов – плавание избранным способом в полной координации с соблюдением требований:

- Развитие специальной выносливости должно осуществляться преимущественно путем многократного, серийного выполнения избранной дистанции или ее специфических отрезков.

- Интенсивность проплывания отрезков должна планироваться так, чтобы скорость их преодоления была близкой к соревновательной или несколько превышающей ее;

- Протяженность тренировочных отрезков либо дистанций подбирается так, чтобы пловец был в состоянии поддерживать скорость, близкую к планируемому на соревнованиях. Пловцам, проплывающим 100-200 метров рекомендуются отрезки протяженностью 25 50 75 100 м.

- Если протяженность отрезка значительно меньше предполагаемой соревновательной дистанции, то длительность интервалов отдыха между ними должна быть такой, чтобы обеспечить выполнения последующего упражнения на фоне утомления после предыдущего.

- При продолжительных тренировочных упражнениях паузы между повторениями могут быть длительными, так как основное

тренирующее воздействие в этом случае оказывают сдвиги, происходящие во время выполнения каждого отдельного упражнения, а не их совокупности.

– При непродолжительных паузах между упражнениями отдых должен быть пассивным, длительные паузы для отдыха целесообразно заполнять малоинтенсивной плавательной работой.

– Важное значение имеет оптимальное сочетание отрезков различной протяженности при выполнении программ отдельного занятия. Наиболее продуктивно в практике используются варианты, при которых длина отрезков в сериях является постоянной или постепенно убывает.

Общее количество проплываемых отрезков в тренировочной программе определяется в зависимости от их характера, объёма нагрузки в занятии, квалификации и уровня тренированности пловца, методики построения тренировочного процесса и т.д. [53; 55; 60; 77].

Совершенствование аэробных возможностей организма пловца осуществляется с помощью интервальных и дистанционных методов (М.М. Булатова, В.Н. Платонов, 2000):

– Продолжительность отдельных упражнений не должна превышать 1-2 мин;

– В зависимости от длины тренировочного отрезка продолжительность интервалов отдыха находится в диапазоне 50-90 с;

– Частота сердечных сокращений составляет 170-180 уд./мин в конце работы 120-130 уд./мин.

Применение интервальной тренировки способствует увеличению объёма сердечной мышцы, функциональных возможностей сердца, развивает способность к интенсивной утилизации кислорода тканями.

Использование дистанционного метода способствует совершенствованию всех основных свойств организма, обеспечивающих поступление, транспорт и утилизацию кислорода, улучшает капилляризацию мышц и совершенствование способностей, связанных с потреблением кислорода в мышцах.

Для повышения аэробных возможностей организма эффективны следующие упражнения:

- Упражнения, выполняемые 10-15 с. с максимальной интенсивностью движений, повторно, сериями (повышение алактатных аэробных способностей);

- Упражнения, выполняемые 15-30 с. с интенсивностью 90-100% от максимально доступной (совершенствование алактатных и лактатных анаэробных способностей);

- Упражнения, выполняемые в течении 30-60 с с интенсивностью 85-90% от максимума (способствует повышению лактатных аэробных возможностей);

- Упражнения, выполняемые в течении 1-5 минут с интенсивностью 85-90% от максимума (позволяют совершенствовать алактатные анаэробные и аэробные возможности).

Дистанционная работа обычно выполняется во временном диапазоне от 10 минут до 1,5 часа при ЧСС в 1 мин. от 145 – 170 ударов.

Для повышения аэробной производительности организма пловца часто используется и дистанционная работа с переменной скоростью. Длина дистанции в этом случае составляет 800-2000 метров, чередование интенсивно и малоинтенсивно проплываемых отрезков, по мнению специалистов, может быть следующим: 25 интенсивно + 50 компенсаторно; 50. И + 100 К; 50 И + 50 К; и т.д. Планируемая ЧСС к концу интенсивного отрезка – 170-175 уд./мин, к концу компенсаторного – 140-145 уд./мин.

Повышение экономичности работы и эффективности использования функционального потенциала при развитии выносливости обеспечивает комплекс мероприятий:

- Повышение аэробных возможностей;
- Рационализация техники и дыхания;

- Совершенствование способности напрягать и расслаблять мышцы;
- Достижение оптимального уровня развития силы, быстроты, гибкости и координации;
- Мотивация на достижения высоких результатов;
- Воспитание психических качеств: целеустремленности, настойчивости, стойкости.

Важной стороной развития выносливости является повышение устойчивости организма к неблагоприятным сдвигам гомеостаза. Эта устойчивость достигается 2 путями:

- Повышением физиологических границ устойчивости (увеличение буферной емкости крови, тканевой адаптацией к гипоксическим состояниям и т.п.);
- Повышением психологических границ устойчивости.

Повышение физиологических границ устойчивости организма, помимо общих средств и методов развития выносливости, обеспечивает гипоксическая тренировка. Ее реализуют специальные приемы, такие как: проплывание отрезков и дистанций с ограниченным актом дыхания; дыхание через дополнительное «мертвое» пространство (трубка); тренировка в условиях среднегорья; плавание в специальных барокамерах и т.д. [15; 56; 77].

Повышение психологических границ устойчивости сводится к воспитанию своеобразной разновидности волевых качеств «уметь терпеть» т.е. стойко переносить тяжелые ощущения утомления.

Последние годы в литературных источниках [38; 40] речь заходит о комбинированных тренировках, которые посвящены развитию нескольких спортивных способностей в рамках одного занятия.

Например, первая часть тренировки может быть посвящена освоению движений, а вторая – кондиционной тренировке. Другой вариант комбинированной тренировки объединяет решение различных

тренировочных задач в специфических по виду спорта специальных упражнениях. Так, широко распространенный подход предполагает одновременное развитие специфической по виду спорта двигательной способности и совершенствование соответствующего технического навыка. Такие тренировочные средства комбинированного двухстороннего эффекта называют сопряженными упражнениями. Обычно такое соединение обеспечивается при выполнении упражнений в условиях, искусственно снижающих скорость передвижения или увеличивающих ее.

Л.Э. Пахамова, А.Г. Луценко утверждают, что использование комбинированный тренировки наиболее эффективно влияет на развитие общей выносливости, что соответственно способствует более серьезному улучшению результата пловцов, специализирующихся на дистанции 100 метров баттерфляй [65].

1.2.4 Средства и методы развития гибкости пловцов-спринтеров

Известно, что выполнение любого движения связано с проявлением гибкости, позволяющей совершать двигательное действие с необходимой амплитудой. Хорошая гибкость является одним из наиболее важных факторов, помогающих добиваться высоких спортивных результатов. Спортсмен, обладающий достаточной гибкостью (при прочих равных условиях), рациональнее пользуется силой, быстротой, ловкостью, быстрее овладевает более совершенной техникой изучаемых движений. И, напротив, при плохой гибкости искажается техника выполнения физических упражнений, увеличивается расход силы и других физических качеств, а также и голевых усилий [50].

Недостаточное развитие гибкости значительно усложняет и замедляет процесс формирования специфических навыков в плавании, затрудняет координацию движений, ограничивает возможность повышения силовых и скоростных способностей.

Биомеханическая структура спортивного плавания всеми способами предъявляет высокие требования к подвижности в плечевых, голеностопных, коленных и тазобедренных суставах.

При плавании кролем на груди требуется дорзальная подвижность плечевых суставов и плечевого пояса, подошвенное сгибание в голеностопных суставах.

По форме проявления различают активную пассивную гибкость.

При активной гибкости движения с большой амплитудой выполняются за счет собственных усилий соответствующих мышц пловца.

При пассивной гибкости достижение повышенной подвижности достигается в результате действия внешних сил.

При развитии гибкости следует учитывать, что между различными видами проявления гибкости, а также между подвижностью в различных суставах имеется определенная связь.

Задачи при развитии гибкости:

- Всестороннего развития всех видов гибкости, которая позволила бы овладеть в полном объёме всеми основными двигательными действиями в плавании;

- Углубленного целенаправленного совершенствования специальной гибкости, т.е. подвижности в тех суставах, в которых она существенно влияет на достижения успеха в избранном способе плавания.

Для целенаправленного развития гибкости у пловцов применяются четыре группы упражнений на растягивания:

- Упражнения, связанные с активным растягивание, выполняемые за счет собственных усилий соответствующих мышц;

- Упражнения, связанные с пассивным растягивание внешних растягивающих сил: усилия партнера, внешнего отягощения, специального оборудования и т.д.

- Упражнения, связанные со статическими растяжениям мышц, в процессе которых сохраняется неподвижное положение;

– Упражнения, связанные с проявлением активно-пассивного растяжения.

Основной метод развития гибкости у пловцов – метод строго регламентированного упражнения. Работа по развитию гибкости ведется систематически в течение всего тренировочного процесса.

Интенсивное развитие гибкости у пловцов осуществляется, в основном, в начале подготовительного периода.

Для решения задач по развитию гибкости у пловцов требуется большой объем целенаправленной работы. Опыт показывает, что необходимый уровень подвижности в различных суставах у пловцов обеспечивает ежедневная 30-60 минутная работа, направленная на развитие гибкости; поддержание ранее достигнутого уровня – 20-40 минут 3-4 раза в неделю.

На ранних этапах годового цикла преобладают средства развития пассивной гибкости, что создает фундамент для работы над развитием активной гибкости. На более поздних этапах – активно-пассивном и активном растяжении мышц [27; 77].

Л.В. Андреева предлагает следующий список упражнений, с методическими рекомендациями для развития гибкости:

Подвижность в суставах шеи при повороте головы.

– Исходное положение: стоя; ноги на ширине плеч; спина прямая; руки вдоль туловища. Наклоните голову в правую сторону. Левую руку заведите за спину, правую положите на голову и легко надавите в сторону плеча. Почувствуйте, как растягиваются мышцы шеи левой стороны. Задержитесь в такой позиции на 15 - 30 с. и вернитесь в исходное положение. Теперь выполните упражнение, наклонив голову в другую сторону.

Повторите: 3 – 4 раза в каждую сторону с перерывами по 20 секунд.
Подвижность в суставах и мышцах шеи и спины.

– Исходное положение: стоя; ноги на ширине плеч; спина прямая; руки вдоль туловища. Наклоните голову максимально вперед, чтобы подбородок прижимался к груди. Задержитесь в такой позиции на 15 - 30 с

Повторение: 4 раза с перерывами по 20 секунд. Подвижность в суставах и мышцах шеи и спины.

– Исходное положение: стоя; ноги на ширине плеч; спина прямая; руки вдоль туловища. Заведите правую руку за спину через верх.левой рукой оказывайте давление вниз на локоть правой руки. Почувствуйте растяжку мышц в руке. Задержитесь в таком положении на 15 - 30 с. Вернитесь в исходное положение и выполните упражнение, заводя за спину левую руку.

Повторите: 3 - 4 раза для каждой руки с перерывами по 20 секунд. Подвижность в суставах и мышцах плеча.

– Исходное положение: стоя прямо; ноги на ширине плеч. Поднимите правую руку перед собой до уровня плеч, чтобы она была параллельна полу, ладонь направлена вверх.левой рукой оказывайте давление на правую руку. В крайней точке движения задержитесь на 15 - 30 с. Вернитесь в исходное положение. Повторите упражнения для левой руки. Давление на руку можно осуществлять на разные части руки: а) на ладонь, б) на предплечье, в) чуть выше локтевого сустава.

Повторите: 3 - 4 раза для каждой руки с перерывами по 20 секунд. Подвижность в плечевых суставах в горизонтальной плоскости

– Исходное положение: сидя на полу (спина прямая); прямые ноги вытянуты, прямые руки подняты в стороны на уровне плеч ладонями вперед. Свести прямые руки сзади как можно уже, не сгибая в локтевых суставах, не опуская и не поворачивая их ладонями вниз. Поделайте пружинящие движения, пытаясь максимально приблизить руки друг к другу.

Повторите: по 3 – 4 раза с перерывами по 15 секунд. Подвижность в плечевых суставах в вертикальной плоскости

– Исходное положение: лежа на полу лицом вниз подбородок касается пола (спина прямая); прямые ноги вытянуты, прямые руки над головой, в руках небольшая палочка на ширине плеч. Поднять палку как

можно выше, не сгибая рук в локтевых и лучезапястных суставах. Зафиксировать положение рук на максимальной высоте

Повторите: по 3 – 4 раза с перерывами по 15 секунд. Гибкость туловища при сгибании

– Исходное положение: стоя левым боком к вертикальной поверхности, обопритесь рукой о стену под углом в 90° к плоскости тела, правая — впереди, левая - прямая сзади (выпад правой ноги) Подайте туловище вперед. При этом правая нога незначительно сгибается в колене, левая остается прямой. Задержитесь в крайней точке амплитуды движения вперед и оставайтесь в таком положении в течение 20 - 30 с. Вернитесь в исходное положение.

Повторите упражнение, встав другим боком. Повторите: 3 - 4 раза для каждой стороны с перерывами по 20 секунд.

– Исходное положение: стоя правым боком к стене; правая рука опирается о стену выше головы под углом в 90° Оставляя положение правой руки неизменным, давите телом вниз и в сторону, стремясь подмышечной впадиной к стене. Чтобы улучшить растягивание, согните правую ногу в колене. Задержитесь в крайней точке растяжки на 20 - 30 с. Вернитесь в исходное положение. Повторите упражнение для левой руки, встав к стене другим боком, 3 - 4 раза на каждую руку с перерывами по 20 секунд.

– Исходное положение: стоя; руки подняты вверх. Потянитесь вверх с максимальным напряжением. Почувствуйте, как растягивается широчайшая мышца спины. Задержитесь в крайней точке амплитуды упражнения на 15 - 30 с и вернитесь в исходное положение. Выполните повторение для другой руки.

Повторите: для каждой руки по 3 раза с перерывами по 20 секунд. Подвижность в суставах и мышцах плеч, спины и ног (подколенные сухожилия)

– Исходное положение: стоя прямо; руки вдоль туловища; ноги на ширине пояса. Стоя на левой ноге, возьмите правой рукой за подъем стопы

правую ногу, согнутую в колене. Для сохранения равновесия вытяните левую руку вперед. Мягко давите рукой на ногу так, чтобы почувствовать растяжку в мышцах передней поверхности бедра. Задержитесь в такой позиции на 15 - 30 с и вернитесь в исходное положение.

Повторите упражнение, стоя на правой ноге. Повторите: по 3 – 4 повторения для каждой ноги. Подвижность в суставах позвоночника, мышцах спины и живота.

– Исходное положение: стоя левым боком к вертикальной поверхности, обопритесь рукой о неё под углом в 90° к плоскости тела, правая нога впереди, левая - прямая сзади (выпад правой ноги) Туловище держим вертикально. При этом правая нога незначительно сгибается в колене, левая остается прямой. Пружинящие приседания на правую ногу, наклоняя туловище вперед. Вернитесь в исходное положение.

Повторите упражнение, встав другим боком. Повторите: 3 - 4 раза для каждой стороны с перерывами по 20 секунд. Подвижность в тазобедренных суставах и мышцах. Подвижность в суставах и мышцах ног.

– Исходное положение: Стоя на полу на левом колене; угол между коленом и полом примерно 90° ; правая нога под тем же углом опирается на пол всей стопой; руки на поясе; спина прямая. Перенесите вес тела вперед с помощью движения бедер вперед. Задержитесь в таком положении на 15 - 30 с. Почувствуйте, как растягиваются мышцы передней поверхности бедра левой ноги. Вернитесь в исходное положение. Поменяйте ноги и повторите упражнение.

Повторите: по 4 повторения для каждой ноги с перерывами по 20 секунд. Подвижность в суставах и мышцах позвоночника. Подвижность в суставах и мышцах ног.

– Исходное положение: лежа на полу; руки за головой. Согните правую ногу в колене и поставьте на пол. Левую ногу поднимите и опустите лодыжкой чуть ниже колена правой ноги. Плавно приподнимайте от пола правую ногу, оказывая ей давление на левую. Вектор давления направлен

параллельно полу. Задержитесь в крайней точке амплитуды выполнения движения на 15 - 30 с и вернитесь в исходное положение. Выполните упражнение для другой ноги.

Повторите: по 3 – 4 раза на каждую ногу с перерывами по 20 секунд. Подвижность в суставах и мышцах спины и задней поверхности бедра.

– Исходное положение: сидя на полу; ноги выпрямлены и сведены вместе; руки вытянуты перед собой. Медленно и плавно наклонитесь вперед, не сгибая ног в коленях, касаясь головой ног. Почувствуйте, как тянутся мышцы спины и задней поверхности бедра. Задержитесь в крайней точке движения на 15 - 30 с. Вернитесь в исходное положение.

Повторите: по 5 раз с перерывами по 20 секунд. Подвижность в суставах и мышцах спины и задней поверхности бедра.

Перечень упражнений можно продолжить. В данной работе автор ограничился этими упражнениями, которые охватывают максимальное количество групп тренируемых мышц [5].

1.2.5 Средства и методы развития ловкости (координационных способностей) пловцов-спринтеров

Известно, что координационные способности проявляют себя в выборе тех двигательных действий, которыми овладел спортсмен и реализуются посредством сознательной коррекции. При этом, чем большим объемом двигательных умений владеет спортсмен, тем более эффективно он решает тренировочные и соревновательные задачи, а их решение, в свою очередь, приводит к увеличению моторной памяти пловца [10; 34; 74].

По мнению В.Н.Платонова [74], перестройка двигательных действий и способность к их рациональному проявлению в определенных условиях на основе запаса двигательных умений имеет в спортивном плавании существенное значение. Значительное количество как отечественных, так и зарубежных специалистов указывает на целесообразность высокого уровня

координации спортсмена, связывая это со способностями быстро овладевать новыми движениями, рационально использовать различные виды двигательных качеств (сила, скорость, выносливость, гибкость), обеспечивать необходимую вариативность движений в условиях тренировочной и соревновательной деятельности. [74; 78; 80].

Применительно к спортивному плаванию наиболее важными являются координационные способности, связанные с силовой, временной и пространственной точностью движений. Большое значение имеет способность к произвольному расслаблению мышц, которая создает благоприятные предпосылки для синхронизации деятельности мышц синергистов и антагонистов при выполнении разнообразных видов работы (Н.М. Булатова, В.Н. Платонов 2000).

Задачей развития координационных способностей у высококвалифицированных спортсменов-пловцов сводится к специально направленному развитию названных способностей и компонентов их составляющих.

Средствами развития координационных способностей у пловцов служат физические упражнения повышенной координационной сложности (спортивные игры, акробатика, гимнастика и т.д.

Для развития координационных способностей широко используется метод вариативного упражнения. К нему относятся данные методические приемы:

- Строго заданное варьирование отдельных характеристик или всего освоенного двигательного действия;
- Изменения исходных и конечных положений;
- Изменение способов выполнения плавательных движений;
- Выполнение освоенных плавательных движений после воздействия на вестибулярный аппарат;
- Плавание с исключением зрительного контроля.

Методика совершенствования пространственной, временной и силовой точности движений включает средства и методы, направленные на развитие способностей к воспроизведению, оценки и дифференциации пространственных, временных и силовых параметров движений.

Совершенствование пространственной точности движений осуществляется:

- Совершенствование точности воспроизведения заданных параметров движений пловца, соответствующих требованиям рациональной техники спортивных способов плавания при выполнении заданий с установкой: точно воспроизвести эталонные параметры амплитуды, направления движений и положения тела при плавании;

- Совершенствование точности выполняемых движений в соответствии с заданными изменениями параметров, например, увеличить или уменьшить амплитуду движений голени и т.д.

- Совершенствование силовой точности предполагает развитие способности оценивать и дифференцировать степень мышечных напряжений при выполнении рабочих движений в плавании. В качестве средств для решения этой задачи, по мнению специалистов (М.М. Булатова, В.Н. Платонов, 2000), наиболее эффективны:

- Упражнения на блочных устройствах и тренажерах, со штангой и отягощениями, выполняемые при комплексном или только двигательном контроле с заданием изменять величину отягощений и добиваться точного контроля за величиной развиваемых при этом усилий;

- Имитация рабочих движений на различных силовых тренажерах с заданием изменять величину усилий в диапазоне 50-100% от максимальной;

- Упражнения на силовых тренажерах с дозированным сопротивлением по методике: тренер изменяет сопротивление, а пловец должен определить его величину.

Развитие временной точности движения зависит от развития «чувства времени и темпа». Для развития чувства времени у пловцов рекомендуется (М.М. Булатова, В.Н. Платонов, 2000):

- Проплавание отрезков соревновательной дистанции в интервальном режиме с установкой показать результат, максимально близкий к планируемому, или преодолеть отрезки со скоростью 95-70% от максимальной;

- Проплавание соревновательной дистанции графику с равномерной скоростью или скоростью, возрастающей от отрезка к отрезку;

- Проплавание отрезков дистанции с произвольным изменением скорости с заданием строго контролировать и сопоставлять ее субъективные восприятия с физическими данными.

Развитие комплекса координационных способностей у пловцов зависит от соблюдения условий:

- Занятия «на координацию» должны проводиться систематически. Перерывы в таких занятиях приводят к потере мышечных ощущений;

- Тренировать координационные способности необходимо в хорошем физическом состоянии;

- Нагрузки во время выполнения упражнений на координацию не должны вызывать значительного утомления, так как при утомлении сильно снижается четкость мышечных ощущений;

- В структуре отдельного занятия по плаванию упражнения на развитие координационных способностей желательно планировать в начале основной части;

Интервалы между отдельными упражнениями на координацию должны быть достаточными для восстановления работоспособности [60; 77].

А. Д. Котлярова, А. В. Фомин утверждают, что по результатам эксперимента, было выявлено, что применение специальных

координационных упражнений в подготовительный период помогает качественно освоить и совершенствовать навыки в плавании [46].

1.3 Представление о содержании соревновательной деятельности пловцов-спринтеров

Одним из основных направлений совершенствования системы спортивной тренировки в современном плавании является построение тренировочного процесса с учетом анализа структуры соревновательной деятельности и специальной подготовленности [73].

К настоящему времени предпринято немало попыток по созданию моделей исторической и многолетней динамики спортивных результатов [13], модельных характеристик спортсменов различной квалификации и уровней подготовленности [17; 72], моделей тренировочного процесса [84; 93] и других объектов спортивной деятельности.

В плавании значительный экспериментальный материал накоплен по определению основных компонентов структуры соревновательной деятельности [14; 42; 72; 73; 78] и специальной подготовленности, выявлению их значимости для достижения высоких результатов при проплывании дистанций различной длины [16; 64; 85].

Однако, несмотря на значительные успехи в этой области, существует ещё ряд аспектов, изученных не в полной мере. Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. В современной научно – методической литературе представлено большое количество работ, посвящённых рассмотрению структур соревновательной деятельности и специальной подготовленности квалифицированных спортсменов – пловцов.

Однако комплексное исследование взаимосвязи между основными компонентами этих структур представлено недостаточно [14; 42].

Говоря о структуре соревновательной деятельности, нам необходимо обозначить определения данных терминов. Соревновательная деятельность –

специфическая форма деятельности жизни человека, выражающаяся в состязании, соперничества людей друг с другом для достижения наивысших результатов, на которые способен человеческий организм [90].

Согласно Липскому Е.В., Скириной В.В., Комоцкий В.М. Бородай А. В. и другим под структурой соревновательной деятельности пловцов мы понимаем комплекс взаимосвязанных компонентов соревновательной деятельности, то есть действия спортсмена в соревновательном заплыве от момента стартового сигнала до момента касания им финишного щита.

Например, в своих работах Комоцкий В. М. выявил взаимосвязь компонентов внутри структуры соревновательной деятельности пловцов-спринтеров и разделил их на несколько групп, в зависимости от их схожести проявления физических способностей:

- Первая группа представлена эффективностью старта и отталкивания от поворотного щита ($r = 0,607$).

- Во вторую группу вошли – уровень дистанционной скорости на первом участке циклической работы и на отрезке подплывания к поворотному щиту ($r = 0,621$). Третья группа – представлена уровнем дистанционной скорости на втором участке циклической работы и на финишном отрезке ($r = 0,617$). Эксперимент проводился в бассейне длиной 50 метров.

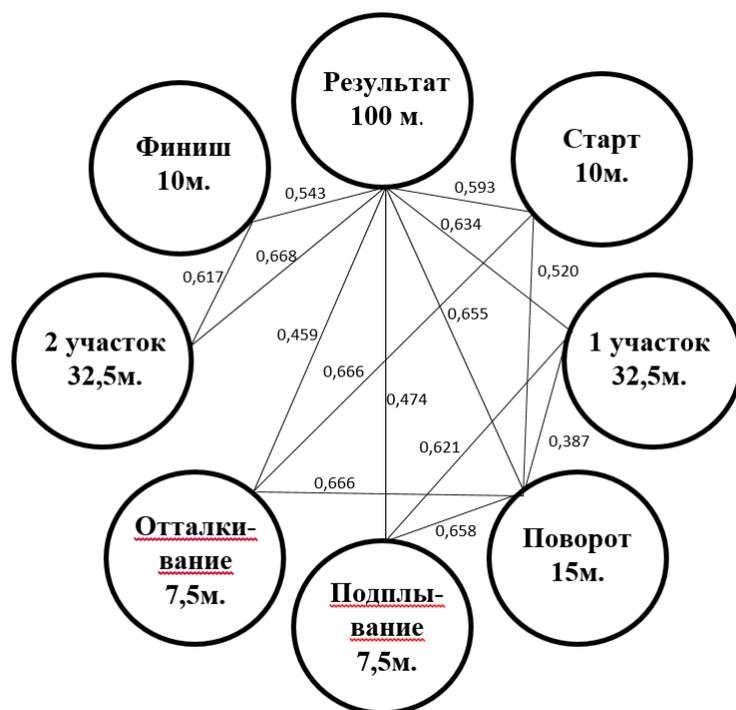


Рисунок 4 Структура взаимодействий между компонентами соревновательной деятельности пловцов-спринтеров (по В.М. Комоцкому)

Компоненты, вошедшие в первую группу, определяются эффективностью проявления скоростно-силовых способностей при выполнении старта и отталкивания от поворотного щита. Компоненты, сформировавшие вторую группу, связаны с проявлением скоростно-силовых способностей при выполнении работы циклического характера. Эффективность компонентов, вошедших в третью группу, обусловлена уровнем развития специальной выносливости.

Комоцкий В.М. проранжировал все компоненты по значимости и их влиянию на спортивный результат пловца-спринтера. В своем исследовании он вывел, что в роли ведущих факторов выступают взаимосвязанные скорость пловца на втором участке циклической работы и финишного отрезка (коэффициенты детерминации, соответственно равно $d = 0,446$ и $d = 0,295$). Несколько ниже вклад двух других компонентов – скорость на первом участке циклической работы и на отрезке подплывания к поворотному щиту

(соответственно $d = 0,402$ и $d = 0,225$). При незначительных отличиях в величине вклада в третью позицию по степени влияния на спортивный результат занимают эффективность старта и отталкивания от поворотного щита ($d = 0,352$ и $d = 0,211$). [42].

Также Коломицким В.М. были определены три типологии пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров кроль на груди на основе их уровня демонстрируемой ими эффективности в отдельных компонентах соревновательной деятельности.

Таким образом, получается следующее: спортсмены первой группы показывают высокую эффективность старта, подплывания и отталкивания от поворотного щита и высокой скоростью на первом участке циклической работы при относительно низкой скорости на втором участке циклической работы и финишном отрезке, а спортсмены второй группы характеризуются относительно низкими показателями эффективности выполнения старта, подплывания и отталкивания от поворотного щита и дистанционной скорости на первом участке циклической работы, при исключительно высокой дистанционной скорости на втором участке циклической работы и финишном отрез.

Пловцы, относящиеся к третьей группе, имеют одинаковый результат эффективности выполнения всех компонентов структуры соревновательной деятельности. [42].

Другой взгляд на структуру соревновательной деятельности пловцов-спринтеров, показал Е. В. Липский в своей научной работе, где определил пространственную структуру соревновательной деятельности, иными словами, он обозначил границы участков каждого этапа структуры соревновательной деятельности пловцов-спринтеров и схематично выглядит следующим образом:

$$T_{\text{дист.}} = t_{\text{ст.}} + t_{\text{пов.}} + t_{\text{с.п.}} + t_{\text{фин.}}$$

Следовательно, схема для 100 метров вольный стиль выглядит так:

$$T_{100\text{м}} = t_{\text{ст.}} + t_{\text{с.п.}} (t_{\text{с.п.1}} + t_{\text{с.п.2}} + t_{\text{с.п.3}} + t_{\text{с.п.4}}) + t_{\text{пов.}} (t_{\text{пов.1}} + t_{\text{пов.2}} + t_{\text{пов.3}} + t_{\text{пов.4}}) + t_{\text{фин.}}$$

Более точные исходные показатели для определения скорости дистанционного плавания получил В. В. Коноплёв. С помощью специальной фотосъемки он измерял время преодоления пятиметровых участков дистанции, что позволяло получить динамику скорости пловца на дистанции [50].

Благодаря проведенным многочисленным исследованиям [14; 39; 46; 65; 66; и Т.Д.] на сегодняшний день определены:

- основные компоненты соревновательной деятельности (старт, уровень дистанционной скорости, поворот, финиш);
- интегральные качества, определяющие эффективность действий пловца при выполнении основных составляющих соревновательной деятельности;
- основные функциональные параметры и характеристики, определяющие уровень развития интегральных качеств [69].

Традиционно в спортивном плавании при анализе соревновательной деятельности пловцов разной специализации и квалификации дистанции разделяли на 50, 100, 200 и т.д. метров. Такая детализация соревновательной деятельности, не учитывающая специфических сторон преодоления отдельных частей соревновательной дистанции, не соответствует требованиям современного управления подготовкой спортсменов высокого класса.

Поэтому, для рассмотрения целостной структуры соревновательной деятельности, нам необходимо понимать, что на одной дистанции

совмещаются несколько отличающихся друг от друга участков – старт, стационарное плавание, поворот, финиш.

Более точные исходные показатели для определения скорости дистанционного плавания получил В. В. Коноплёв. С помощью специальной фотосъемки он измерял время преодоления пятиметровых участков дистанции, что позволяло получить динамику скорости пловца на дистанции [50].

Далее разберем каждый компонент более подробно, обозначая из каких фаз, они состоят, их виды, технику и др.

1.3.1 Этапы соревновательной деятельности пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100м в/с (старт, поворот, дистанционная скорость, финишный участок)

Старты. Границы стартов спортивного плавания

В современной практике спортивного плавания ряд специалистов утверждают, что результаты пловцов во многом зависят от эффективности и результативности 1 этапа соревновательной деятельности – старта, особенно у пловцов спринтеров, специализирующихся на дистанциях 50, 100, 200 метров любым способом. При исследованиях и контроле эффективности старта специалисты установили длину отрезка первого этапа (от 4,3 до 12,5 метров).

Момент завершения стартового отрезка Е. В. Липиский обозначил зоной в которой оканчивался первый цикл плавания соревновательной дистанции (прыжок-вход в воду-скольжение-1циклдвижений). По статистическим данным ряда исследований было выявлено, что у высококвалифицированных пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанциях 100 и 200 метров данная зона окончания старта находилась между 6,0 и 11,0 метрами от начала дистанции.

Техника стартов разработана, главным образом, применительно к спортивному плаванию. В спортивном плавании различают две разновидности стартов: с тумбочки и из воды.

Старты с тумбочки применяются при плавании кролем на груди, брассом и баттерфляем, с тумбочки выполняются старты:

- с махом руками вперед;
- с круговым махом руками;
- с захватом;
- легкоатлетический старт;
- старт «пружиной»;
- в группировке.

Во всех вариантах модификациях стартов выделяют следующие, выполняемые последовательно друг за другом элементы: исходное положение (ИП) подготовительные движения (замах с подседом), отталкивание с махом руками, полет, вход в воду, скольжение, начало плавательных движений.

Старт с махом руками вперед – наиболее распространенный вариант. Он выполняется из ИП – стопы расставлены на ширину 10-15 см параллельно друг другу, ноги согнуты в коленных суставах до угла 150-170гр, туловище наклонено вперед до горизонтального положения, общий центр тяжести находится над передним краем опоры, руки опущены вниз или отведены назад. По сигналу пловец сгибает ноги в коленных суставах до 90гр, подает тело вперед и сильно отталкивается ногами от тумбочки, одновременно с энергичным махом руками вниз-вперед-вверх. В воздухе он выпрямляется, вытягивает руки и ноги в одну линию и убирает голову между руками. После вхождения в воду скользит под водой, затем начинает гребковые движения руками и ногами.

Старт с круговым махом руками (греб-старт) выполняется из ИП, аналогичного предыдущему, но при большом наклоне туловища вперед. Во время старта пловец производит мах руками по направлению вверх-наружу-

назад-вперед, подаете тело вперед и с выносом рук резко разгибает ноги в коленных и голеностопных суставах. Полет, вход в воду, скольжение под водой и начало плавательных движений такое же, как в старте с махом руками вперед.

Старт с захватом руками за тумбочку – наиболее популярный среди спортсменов-пловцов. В этом варианте в исходном положении туловище наклонено вперед, ноги находятся на ширине 10-15 см, пальцы стоп и рук захватывают край тумбочки.

Принимая старт, пловец выводит общий центр массы (ОЦМ) за пределы переднего края опоры, энергично отталкивается ногами и руками от края тумбочки, делая взмах руками вперед-вверх и выпрямляя в этом же направлении ноги и тело.

После отталкивания от тумбочки пловец летит выпрямленным, а когда тело проходит вершину траектории полета, сгибается. Затем ноги поднимаются вверх, чтобы составить единую линию с туловищем для обтекаемого входа в воду. Тело входит в воду вслед за сведенными вместе прямыми руками. Голова находится между руками, ноги полностью выпрямлены, стопы вытянуты назад.

Угол входа в воду составляет 30-40°. Глубокому погружению препятствует дельфинообразное движение ногами с одновременным подниманием кистей к поверхности воды.

Легкоатлетический старт представляет собой модификацию греб-старта, отличаясь от него только исходным положением и способом отталкивания. В исходном положении толчковая нога у пловца находится впереди, маховая, согнутая в коленном и голеностопном суставах – сзади.

Туловище наклонено вперед, пальцы толчковой ноги и рук захватывают край тумбочки. Принимая старт, пловец сгибает руки в локтевых суставах и подтягивает туловище вперед, а стоящую сзади ногу присоединяет к толчковой и выполняет отталкивание.

В этом варианте время сигнала до толчка еще больше сокращается по сравнению с другими вариациями стартов.

Старт пружинкой характеризуется низкой стартовой позой и мощным толчком. При его выполнении руки спортсмена в момент отталкивания и полета остаются сзади туловища и выбрасываются вперед лишь перед касанием воды. Вылет производится по высокой траектории.

Эффективность выполнения всех основных элементов стартов должно подчиняться определенным требованиям.

Замах с подседом – подготовительная фаза стартового движения. Ее выполняют для того, чтобы вывести тело в оптимальное для отталкивания от тумбочки положение. Во время этой фазы пловец производит энергичное движение туловищем и головой в направлении вперед и замах руками, быстро выводящего его из равновесия со смещением проекции ОЦТ с плоскости стартовой тумбочки за ее передний край. При замахе руками голова немного наклоняется лицом вниз и делается быстрый вдох.

Угол вылета зависит от способа плавания: у кролистов он равен примерно 15-16гр. При плавании кролем на груди при выполнении толчка прилагаемые пловцом усилия направлены на создание горизонтальной скорости полета.

Отталкивание с махом руками – основная фаза стартового прыжка. Главная ее задача – в минимальное время сообщить телу максимально возможное количество движений и послать его в полет по планируемой оптимально траектории. Для решения этой задачи производится энергичное разгибание в тазобедренных, коленных и голеностопных суставах, энергичный мах руками вперед и энергичное движение головой. В этот же момент делается вдох.

Мах руками и разгибание головы оканчивается немного раньше, чем стопы оторвутся от тумбочки. Это приводит к переносу количества движения на другие части тела, что значительно ускоряет и усиливает отталкивание.

В момент отрыва стоп от тумбочки голова стартового направлена лицом вперед, руки вытянуты тоже вперед ладонями вниз под углом к продольной оси тела около 30гр, ноги выпрямлены, носки оттянуты.

Полет при выполнении старта начинается с отрывом ног от опоры и заканчивается, когда пловец касается поверхности воды. Выполняется он по оптимальной траектории, которая позволяет во время входа в воду придать телу хорошо обтекаемое положение и максимально реализовать стартовую энергию в поступательное движение в воде вперед.

Длительность полета у высококвалифицированных спортсменов-пловцов составляет в среднем 1,3-1,4 с. Длина полета составляет примерно 4 м.

Положение тела в воздухе до входа в воду может быть различным. При выполнении старта «пружиной» оно напоминает положение тела прыгуна с трамплина. При старте в группировки руки в момент полета находятся под углом к туловищу в 45гр и только перед входом в воду соединяются за головой.

Сгибание и разгибание ног в полете тоже может быть разным: медленное сгибание и разгибание, быстрое сгибание и разгибание и т.п. Главное, чтобы в конечном итоге все движение, выполняемые в воздухе, позволили стартователю вызвать вращение вокруг осей, проходящим через ОЦМ, и совершить полет по плавной кривой траектории, идущей вниз в виде пологой дуги.

Вход в воду длится от момента касания воды пловцом до его полного погружения в воду. Оптимальным считается угол входа в воду 15-30гр. При таком угле скорость последующего скольжения под водой наибольшая. При плавании разных дистанций этот угол может варьироваться, но у пловцов-спринтеров он должен быть меньше чем у пловцов-стайеров.

Но во всех случаях в момент погружения в воду тело должно быть вытянуто для создания лучшего обтекания. Грубой ошибкой считается, когда

ноги ударяются о воду, они должны плавно входить в нее, примерно в том же месте что и голова.

Скольжение под водой во всех вариантах стартов должно происходить в строго обтекаемом положении. Оно должно быть оптимальным по длительности (15 метров максимум), скорости и глубине (80 метров максимум).

Начало первых плавательных движений в спортивном плавании зависит от скорости скольжения. Их следует начинать тогда, когда скорость движения еще чуть выше, чем соревновательная. Характер движений в подводном цикле определяют правила соревнований. При всех способах плавания выбранный вариант старта должен быть целесообразным и результативным.

В специальных исследованиях установлено, что применительно к спортивным соревнованиям по плаванию в настоящее время наиболее эффективными и часто применяемыми являются:

- Старт с махом руками вперед;
- С круговым махом руками;
- С захватом;
- В «группировке»;
- «Пружиной» [52, 38, 59].

Повороты. Границы поворотов спортивного плавания.

Ряд специалистов в этапе «поворот» выделяют несколько фаз:

- Наплыв (пловец подплывает к стенке бассейна);
- Основная фаза – вращение (выполнение непосредственно поворот с отталкиванием от стенки);
- Завершающая фаза – скольжение (преодоление первых метров после отталкивания в обтекаемом положении) [50].

Границы данного участка дистанции зависят от ряда факторов:

-
-

– Расстояния от стенки бассейна, на котором пловец, подготавливаясь к повороту, изменяет темп движений циклов для начала вращения на оптимальном расстоянии от стенки;

– Расстояния от поворотного щита, где техника плавания после отталкивания и последующего скольжения начинает соответствовать технике стационарного плавания.

Статистические данные экспериментальных проб Е.В. Липскийского показывают, что зона завершения первого цикла плавания после отталкивания от поворотного щита на дистанциях 100 метров находилась между 4,5 и 8 метрами от поворотного щита.

Из приведенных данных научной работы видно, что большая часть пловцов заканчивает первый цикл плавания к 7,5 метрам от поворотного щита, отсюда следует, что, целесообразнее совместить начало и окончание участка поворота на одном створе, это означает, что длина данного этапа равняется 15 метрам (7,5 м – 0 м – 7,5 м).

В современном плавании используется несколько разновидностей поворотов:

- Поворот вращением на груди открытого типа
- Простой открытый поворот на спине
- Поворот «маятником»
- Скоростной поворот при плавании способом кроль на спине
- Повороты при спортивном плавании баттерфляем и брассом
- Выполнении поворотов при комплексном плавании
- Поворот при переходе с баттерфляя на кроль на спине
- Поворот при переходе от плавания на спине к плаванию брассом
- Поворот при переходе от плавания брассом к плаванию кролем

на груди

- Скоростной поворот при плавании кролем на груди

Во всех вариантах, которых принято выделять следующие фазы:

- Подплывание
- Вращение

- Отталкивание
- Скольжение
- Выход на поверхность воды

Скоростной поворот при плавании кролем на груди применяется главным образом в спортивном плавании. Он представляет собой половину оборота вперед и полвинта. Этот поворот самый быстрый, так как при его выполнении хорошо используется кинетическая энергия в связи с тем, что направление группировки совпадает с направлением вращения. Поворот может выполняться с касанием стенки рукой и без касания.

Пловец начинает делать поворот, не доплывая до стенки бассейна примерно 1,5 м. Закончив гребок одной рукой, он быстро пронесит ее по воздуху вперед и одновременно другой рукой помогает заныряванию и вращению тела вперед относительно его поперечной оси.

Голова и верхняя часть туловища уходит под воду, ноги движутся по поверхности воды на стенку. Происходит энергичное сгибание в тазобедренных суставах. Таз и ноги по инерции движутся на стенку и быстро погружаются под воду.

Поставив ноги на стенку, пловец сгибает их в коленных суставах для последующего энергичного отталкивания.

Отталкивание выполняется, как только стопы достигнут стенки, что обычно происходит на глубине 30-40 см. В этот момент пловец оказывается почти на спине, а в последующем, когда ноги уже оттолкнулись от стенки, - на боку, при этом руки вытянуты вперед.

При завершении отталкивания и переходе к скольжению пловец переворачивается на грудь. Скользит он, как и после стартового прыжка, пока скорость движения не снизится до соревновательной.

После чего выполняет несколько движений ногами и с первым гребком появляется на поверхности.

Скольжение при скоростном повороте выполняется в обтекаемом положении с выпрямленной спиной, выпрямленными и соединенными

ногами, вытянутыми стопами, выпрямленными руками и расположенной между ними головой [60; 77; 86].

Финиш. Начальная граница финишного участка дистанции

Проплывания заключительной части дистанции является наиболее эмоционально и физически сложным моментом в соревновательной деятельности пловцов.

Е.В. Липский в изучении финишного участка дистанции придерживается мнения, что целесообразно выделять его в размере 25 метров до окончания дистанции [50].

Одним из перспективных направлений исследования в современном спорте является моделирование соревновательной деятельности на основе изучения целого комплекса морфофункциональных, технико-тактических и психофизиологических особенностей спортсмена. Моделирование позволяет раскрыть резервы достижения запланированных показателей соревновательной деятельности, определить основные направления совершенствования подготовленности, установить оптимальные уровни развития различных ее сторон, а также связи и взаимоотношения между ними [69; 70].

1.3.2 Взаимосвязь физических качеств пловцов-спринтеров с их соревновательной деятельностью

Говоря о взаимосвязи двух структур: физической подготовленности и соревновательной деятельности пловцов-спринтеров, В. М. Комоцкий разработал модель в виде таблицы, где указывает компоненты соревновательной деятельности пловца-спринтера, какие факторы подготовленности входят в эти компоненты, и как можно их протестировать, т.е. какие качества являются ведущими в этих компонентах [42]. В своей таблице В. М. Комоцкий выделяет три компонента соревновательной деятельности:

- 1) Эффективность старта и отталкивания от поворотного щита;
- 2) Уровень дистанционной скорости на первом участке циклической работы и на отрезке подплываания к поворотному щиту;
- 3) Уровень дистанционной скорости на втором участке циклической работы и на финишном отрезке.

В каждом из которых, есть несколько факторов, наиболее влияющих на результативность прохождения дистанции спортсменом. В этих факторах автор выделяет, как и физические возможности спортсмена, физические качества, степень эффективности некоторых элементов так и функциональные возможности организма спортсмена.

В графе «показатели специальной подготовленности спортсменов» мы можем наблюдать преимущественное преобладание скоростно-силовых качеств спортсмена и функциональные критерии присущие спринтерским дистанциям.

И.В. Григорьева в своей работе рассматривала взаимосвязь и соотношение ОФП и СФП в тренировочном плане пловцов. Авторы уделяют особое внимание правильному составлению тренировочного плана, для достижения именно наивысших результатов в спортивной деятельности, а не навредить путем несбалансированных и чрезмерных нагрузок [33].

Также И.В. Тарабрина говорит о важности соблюдения основных методов физической подготовки пловцов младшего возраста, так как именно в этот период закладывается «фундамент» в спортивную подготовку пловца. Всем известно, что людей подросткового или старшего возраста не набирают в спортивные группы, набирают именно детей, так как их намного легче научить новым движениям в другой среде – воде [86].

Обратим внимание, что данный фактор, так же имеет большое влияние на спортивный результат профессиональных пловцов, и может сказываться на их здоровье.

В тоже время Г.А. Гилев рассматривает возможность более «раскрепощенного» и свободного подхода к составлению тренировочного

плана для спортсменов-пловцов. По его мнению, ответом на вопрос «как улучшить результативность» является более вариативное использование стандартных методов и средств в тренировочном процессе.

В своем педагогическом эксперименте авторы акцентировали внимание не на общий подход к тренировкам, а конкретно к исправлению тех ошибок и тех «просадок» в физической подготовленности пловцов, которые присутствуют у экспериментальной группы, в результате чего, Гилев, Владыкина, Максимов и Севастьянова доказали свою гипотезу.

Мы разделяем мнение авторов, и в своих дальнейших исследованиях хотели придерживаться такого же принципа, используя, разработанную нами факторную модель [29]. Л. Э. Пахомова в своей научной работе изучала влияние и современную тенденцию применения тренерами различных средств интервальной тренировки по развитию специфических возможностей организма спортсмена, а именно гликолитических, с помощью повышения уровня функциональной мобильности организма спортсмена. [66].

Максимов и Гилев проводив свое исследование, пришли к такому выводу, что не активный, а именно пассивный отдых пловцов-спортсменов после анаэробных нагрузок дает эффективное стимулирование к «разгону» метаболизма, путем увеличения молочной кислоты в крови спортсменов [30].

Необходимо упомянуть, что в возрастающей спортивной конкуренции есть лимитирующие факторы – физиология человеческого тела. В то время, когда у нас есть неограниченные возможности в использовании технических средств, мы всегда будем упираться в пределы человеческих возможностей, и как раз на разрешения этого вопроса уходит больше времени и средств. В работе И.Н. Солопова рассматривается основы функциональной подготовки спортсменов с точки зрения физиологии [83].

Е. Politko в своей работе рассматривает выбора и специализации пловцов с раннего возраста. Значение антропометрических данных, способностей юных спортсменов и других индивидуальных физиологических особенностей [109; 110].

1.4 Моделирование в спорте (опыт в других видах спорта)

Сикорская Г.П. выполняя ретроспективный анализ литературы в своей научной работе, выявила, что в первоначальном применении для сферы образования, термин «модель» отождествлялся с понятием, «установкой»

Многие специалисты, рассматривают данный термин, как синоним понятия «образец». Другие отождествляют его с понятием «критерий» или «норма». Но необходимо обратить внимание, что при таком трактовании на первый план будет выдвигаться статичный аспект, который присущ техническим дисциплинам, а как всем известно в образовании «образец», «критерий» или «норма» рассматриваются в динамическом ключе

Таким образом, мы соглашаемся с автором, который подводит небольшой итог и говорит, что с содержательной стороны вопроса, термин «модель» в теории и практики спортивной тренировки должен отражать не только процессы воспитания, обучения и восстановления спортсменов, но и функционирования, а вместе с ним – развития и их адаптации [81].

Считается, что одним из самых распространенных способов разработать модельные характеристики в спорте является метод факторного анализа.

Факторный анализ — многомерный метод, применяемый для изучения взаимосвязей между значениями переменных. Предполагается, что известные переменные зависят от меньшего количества неизвестных переменных и случайной ошибки [88].

В своей научной работе А.В. Самсонова определяет факторный анализ как метод исследования, который позволяет решать целый ряд исследовательских задач.

Также автор провела анализ статей в журнале «Теория и практика физической культуры» с 1970 по 2004 г.г. По результатам данного анализа А.В. Самсонова утверждает, что в большинстве случаев авторы ограничиваются приведением таблицы факторных нагрузок после вращения

и анализом выделенных факторов. Значительно реже (44%) факторный анализ используется для исследования динамики факторной структуры. Еще меньше публикаций (22%), в которых на основе факторного анализа выявляются наиболее информативные тесты. И совсем мало статей (5%), в которых факторный анализ применяется для анализа проявления индивидуальных способностей спортсменов.

Например, в научных работах по разным видам спорта, многие отечественные и зарубежные авторы разрабатывают факторные модели в качестве эталона, на который можно опираться и ясно понимать, что нужно дорабатывать, но редко кто продолжает анализировать получившиеся данные и находить взаимосвязи между отобранными компонентами.

Так, О.Я. Павелец показывает применение модельных характеристик в боксе, где они составили таблицу, в которой обозначены специфические параметры физической подготовленности боксеров по разным весовым категориям [62].

В другой работе о гиревом спорте В.Ю. Павлов и М.Д. Кудрявцев представили эксперимент с использованием модельных характеристик физической подготовленности спортсменов, и зафиксировали значительные улучшения контрольных испытаний у спортсменов, после проведенного эксперимента [63].

А.А. Голованов и А.Л. Оганджанов разработали модельные характеристики для пожарно-прикладного спорта и составили таблицу разрядов [32].

В.В. Фарбей в своей работе установил, что гоночный компонент в соревновательной деятельности является наиболее вариативным показателем. Сравнительный анализ модельных характеристик проводился при помощи оценки соответствующих модельных уровней. Гоночный компонент соревновательной деятельности характеризовался динамикой скорости передвижения на отрезках дистанции, скоростью [89]. Nenad

Koropanovski и Sreko Jovanovi в своей работе описывали модельные характеристики боя у элитных спортсменов-каратистов [105].

В.Р. Соломатин разработал в своей научной работе модельные характеристики специальной работоспособности пловцов, где за переменные взял физиологические показатели, такие как ExhCO_2 , $\text{VCO}_2/\text{ExhCO}_2$, VO_2 и др. В эксперимент было проведено всего три тестирования: ступенчато возрастающая нагрузка, тест 4x50 и 800 метров.

В 2007 году была выпущена научная работа, в которой И.Н. Алешин и В.В. Рыбаков, разрабатывая факторную модель годового цикла тренировки для командного вида спорта, выделили четыре уровня моделирования в спорте.

Так авторы разделяют выделенные уровни следующим образом [4]:

Таблица 2 – Уровни модели

Первый уровень модели	Накопление количественной и качественной информации, выступающей объективной предпосылкой разработки программы и методики годового цикла и содержат блоки модельных характеристик соревновательной деятельности, учитывающие основные тенденции развития гандбола [91] и направления совершенствования системы спортивной подготовки [8: 21: 20] фактическую результативность соревновательной деятельности
Второй уровень модели	Включает программу годового цикла с выделением основных видов и структур подготовки, форм специфической активности игроков различного амплуа. При этом реализуется композиционное планирование, предполагающее интеграцию видов, форм и структурных образований годового цикла подготовки в единую, устойчивую, но достаточно подвижную функциональную систему, в которой все компоненты направлены на достижение индивидуальных, групповых и командных модельных характеристик соревновательной деятельности и подготовленности.

Окончание таблицы 2

Третий уровень модели	Входит методика подготовки с блоками: средства и методы основных видов подготовки, восстановления и стимуляции работоспособности, их соотношения и размещения в структурах годового цикла; контроль и коррекция тренировочных и соревновательных нагрузок. Наличие эффективной системы комплексного контроля позволяет оптимизировать различные по направленности (концентрированные, стимулирующие, восстанавливающие, реабилитационные, корригирующие), персонально адресованные и коллективно (групповые и командные) реализуемые гибкие управляющие воздействия в течение годичной подготовки.
Четвертый уровень модели	Предполагает оценку эффективности разработанной модели и ее внедрение в практику подготовки спортсменов высокой квалификации

А.П. Прошин в своей работе говорит, что имеются математические модели, достаточно адекватно описывающие углеводные энергетические процессы как на уровне отдельных физиологических подсистем, так и на уровне организма в целом [92]. Однако эти модели не находят пока широкого применения в практике тренера и спортивного врача, поэтому автор задался целью создания математической модели обмена лактата в организме человека [76].

Биленко А.Г., Иванова Г.П. и Яковлев А.Б. освещая проблему совершенствования подготовки спортсменов, говорят, что результативность в спорте растет не столько за счет возможностей человека, сколько благодаря использованию нового инвентаря, обеспечивающего большую эффективность работы. Исходя из этого, авторы задались вопросом решения

проблемы повышения эргономичности системы ЧИСС - «Человек–Инвентарь–Снаряд–Среда», которая по их утверждениям является недостаточно изученной.

Так, разрабатывая математическую модель, авторы пришли к выводу, что предложенный метод моделирования может быть использован при разработке, создании и изготовлении спортивного инвентаря и тренажерных устройств [4].

1.4.1 Использование модельных характеристик как средство педагогического контроля в процессе спортивной подготовки

Педагогический контроль, предусматривающий тестирование физической подготовленности при помощи специальных тестов, является одним из наиболее доступных средств, позволяющих определить правильность подобранных тренировочных воздействий.

Среди функций педагогического контроля следует выделить такие, как оценка эффективности применяемых тренировочных нагрузок и контроль за выполнением плана тренировки, определение контрольных нормативов и выявление динамики развития спортивных результатов с возможностью прогнозирования будущих достижений и другие [51; 58].

Контроль за состоянием физической подготовленности в плавании осуществляется при помощи комплекса тестов, в качестве которых применяются различные общеразвивающие и специальные физические упражнения, позволяющие оценить уровень подготовленности спортсмена.

Педагогическому контролю в плавании уделялось намного меньше внимания, например, А.Г. Абалян, Д.М. Халиков, И.И. Халикова, И.В. Клешнев, И.Л. Тверяков [1] в своей работе рассматривали педагогический контроль за пловцами-паралимпийцами, а подобные работы для обычных пловцов большинство уже не актуальны.

Также как утверждает Мельников С. В., Нарский А. Г. В своей научной работе «Анализ физической подготовленности высококвалифицированных пловцов в годичном макроцикл» контроль за состоянием физической подготовленности в плавании осуществляется при помощи комплекса тестов, в качестве которых применяются различные общеразвивающие и специальные физические упражнения, позволяющие оценить уровень подготовленности спортсмена [57].

С усовершенствованием инвентаря, средств и методов физической подготовки, требуется также более новые, эффективные и точные методы контроля, которые будут отражать динамику физической подготовленности, учитывая индивидуальные особенности спортсменов.

Для этого, было необходимо изучить структуру физической подготовленности пловцов спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров вольным стилем.

Существует большое количество работ с применением такого метода математической статистики, как факторный анализ и составлению факторной модели в спорте.

В своей работе О.А. Казакова рассматривает существующие трудности при создании аналоговых функциональных моделей в спорте, связанные с тем, что необходимо учитывать большую вариативность параметров вегетативных и двигательных функций и непростое регулирование

адаптивных реакций в процессе выполнения физических нагрузок. Один и тот же результат, может быть, достигнут разными путями, различной комбинацией отдельных компонентов, в сумме формирующих интегральную реакцию организма, которая будет способствовать решению двигательной задачи. Однако, такие модели приобретают особо большое значение при проведении завершающего этапа отбора в большой спорт [39].

Г.А. Гилев в своей работе говорит о том, что на практике спортивной тренировки устранение слабых звеньев в подготовленности пловцов не несет акцентированный характер. В первую очередь, данный недостаток в планировании связан с тем, что каждый спортсмен, имеет свои индивидуальные характеристики, которые связаны между собой. В результатах эксперимента, авторы обнаружили, что для спортсменов высокого класса предпочтителен путь, когда тренировочные нагрузки планируются с ориентацией на модельные (должные) параметры самого спортсмена. [28].

2 Организация и методы исследования

2.1 Организация исследования

Исследование проводилось в несколько этапов:

– 3.09.2019-12.09.2019 – изучение современных предпосылок в плавании, как в спорте высших достижений, формулировка темы исследования;

– 14.10.19-20.01.2020 – анализ и обобщение научных источников;

– 23.01.2020-25.01.2020 – Чемпионат Красноярского края по плаванию в г. Красноярске; на данном этапе мы отобрали 12 сильнейших пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров вольным стилем, и сделали видео запись их заплывов;

– 10.02.2020 – 9.03.2020 был проведен необходимый тест у отобранных спортсменов; после чего был проведен анализ результатов и основываясь на этом провели разделение пловцов-спортсменов на 2 группы – контрольную и экспериментальную; Контрольное тестирование проводилось в спортивном комплексе «Радуга» расположенный по адресу Елены Стасовой, 69л.

Основная цель данного исследования – тестирование отобранных пловцов по их профильной дистанции для дальнейшего ее анализа прохождения спортсменами.

Тест – «проплавание 100 метров вольным стилем» был разделен на следующие этапы дистанции:

а) t_0 - быстрота реакции спортсмена на звуковой сигнал;

б) t_1-t_{10} – время проплавания дистанционных отрезков, соответственно: первого (t_1-15 м со старта), второго ($t_2 – 10$ м с собственного хода), третьего ($t_3 – 10$ м с собственного хода), четвертого ($t_4 – 10$ м с собственного хода), пятого ($t_5 – 5$ м с собственного хода), шестого ($t_6 – 5$ м с собственного хода), седьмого ($t_7 – 10$ м с собственного хода), восьмого ($t_8 –$

10м с собственного хода), девятого (t_9 – 10м с собственного хода) и десятого (t_{10} – 15м с собственного хода);

Данные этапы были засечены с помощью вспомогательного секундомера, основным – засекали проплывание всей дистанции.

– 10.03.2020 – 17.08.2020 – обработка полученных данных; разработка модели физической подготовленности пловцов-спринтеров; проведение факторного анализа по полученным тестам, для выявления взаимосвязи прохождения этапа дистанции с физическими качествами спортсменов; разработка экспериментального плана графика тренировочных занятий с учетом индивидуальных особенностей физической подготовленности пловцов-спринтеров в экспериментальной группе; согласование нового плана-графика с тренером.

– 01.09.2020 – 27.01.2021 – проведение педагогического эксперимента экспериментальная группа использовала новый отредактированный план график тренировок; контрольная – стандартный;

– 27.01.2021 – 29.01.2021 - Чемпионат Красноярского края по плаванию в г. Красноярске, на котором мы отслеживали выступления пловцов участвующих в нашем педагогическом эксперименте, после чего проведение заключительных тестирований;

– 01.02.2021 – 24.03.2021 - обработка полученных данных

– 25.03.2021 – 14.05.2021 - подведение итогов диссертационной работы.

2.2 Методы исследования

Для сбора, обработки и анализа данных исследования мы использовали следующие методы [26]:

1) Анализ и обобщение научных данных.

Данный метод позволил нам составить представление о состоянии исследуемого объекта, обобщить имеющиеся научные данные и мнения специалистов.

2) Наблюдение – данный метод был осуществлен с помощью видеозаписи соревнований. Анализ видеозаписи соревнований, на которых в 2009 году был установлен мировой рекорд на дистанции 100 метров вольным стилем. На отдельный секундомер нами были взяты срезы прохождения отрезков (этапов t1-t10) дистанции Сезаром Фильо.

3) Контрольное испытание (тестирование).

Метод контрольных испытаний мы применяли для выявления уровня физической подготовленности пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров вольным стилем.

4) Метод математической статистики – были использованы несколько методов:

– моделирование, применяя который, стало возможным разделить избранную дистанцию на этапы, и вследствие чего, при сравнении результатов пловцов-спринтеров с моделью, объективно увидеть на каких этапах спортсмены участвующие в эксперименте отстают от модельных показателей.

– факторный анализ был применен для установки взаимосвязей между физическими качествами, проявляемых при прохождении избранной дистанции и этапами дистанции; [79].

Далее для проверки достоверности всех получаемых данных, были применены следующие методы математической статистики:

– расчёт на нормальное распределение выборок по критерию согласия Шапиро – Уилка при достоверности равной 0,05, а также при условии, что $n < 30$, по формуле:

$$w = \frac{b^2}{DS}, \quad (1)$$

где b^2 – это сумма $a_{\eta k} \times \Delta k$, возведённая в квадрат; DS – сумма квадратов отклонений от среднего арифметического [19с. 149].

– расчет дисперсии генеральных выборок по F-критерию Фишера по формуле:

$$F = D_1 / D_2 \quad (2)$$

– расчет t-критерия Стьюдента для двух независимых выборок, целью данного расчета послужила необходимость определения эффективности предлагаемой методики подхода к тренировкам в экспериментальной группе по сравнению с контрольной группой [35с. 189]. Для выполнения этого действия было необходимо провести следующие манипуляции:

а) расчёт среднего арифметического значения – \bar{x} , для не сгруппированных данных по формуле:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n x_i, \quad (3)$$

где x_i – варианты выборки; n – объём выборки; $\sum x_i$ – сумма n чисел x_i , где индекс i (порядковый номер) суммированных чисел от 1 до n (1, 2, ..., n) [44 с. 34];

б) расчёт дисперсии, которая вычисляется по выборочным данным и тем самым называется выборочной дисперсией – σ^2 , расчёт производился по формуле для не сгруппированных данных [44 с. 40]:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \times \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \times \bar{x}^2 \right) \quad (4)$$

с) расчёт среднего квадратичного отклонения или же стандартного отклонения – σ , по следующей формуле при $n \leq 30$ [44 с. 41]:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{1}{n-1} \times \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (5)$$

d) расчет коэффициент вариации (или коэффициент изменчивости) признака – V , для проверки однородности групп, вычисления производились по формуле:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\% \quad (6)$$

e) расчет оценки стандартного отклонения выборочного среднего от среднего генеральной совокупности по формуле при $n \leq 30$ [44 с. 43]:

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}} \quad (7)$$

f) расчет степени свободы – k по следующей формуле [35 с. 190; 43 с. 167; 44 с. 57]:

$$k = n_x + n_y - 2, \quad (8)$$

где n_x – объём выборки X; n_y – объём выборки Y.

g) расчет t-критерия Стьюдента при сравнении двух малых групп с независимыми вариантами по следующей формуле [44 с. 58-59]:

$$t = \frac{|\bar{x} - \bar{y}| \times \sqrt{n_x \times n_y \times (n_x + n_y - 2)}}{\sqrt{[\sum(x_i - \bar{x})^2 + \sum(y_i - \bar{y})^2] \times (n_x + n_y)}} \quad (9)$$

h) расчёт индекса прироста результатов в процентном соотношении до и после педагогического эксперимента в контрольной и экспериментальной группах. Данное действие производилось по средним арифметическим значениям в контрольном испытании по следующей формуле:

$$\text{Индекс прироста} = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{\bar{x}_1} \times 100\%, \quad (10)$$

где \bar{x}_2 – среднее арифметическое после эксперимента в контрольных упражнениях; \bar{x}_1 – среднее арифметическое до эксперимента в контрольных упражнениях.

3 Разработка модельных характеристик физической подготовленности пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров вольный стиль.

3.1 Представление разработанной модели физической подготовленности пловцов-спринтеров

Результаты [25] тестирования физической подготовленности пловцов-спринтеров представлены в таблице 3. Коэффициенты вариации по всем показателям меньше 10%, что говорит об однородности данной выборки.

Проводя тестирование, спортсмены проплывали 100 метров вольным стилем на время, после чего, нами были зафиксированы следующие этапы дистанции (таблица 3):

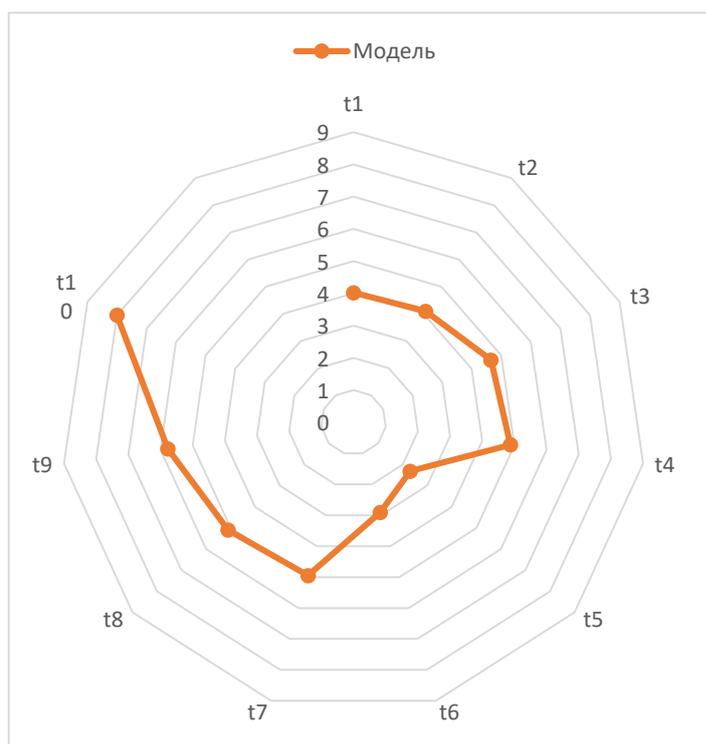
Таблица 3 - Результаты испытаний пловцов-спринтеров до эксперимента.

№	Этапы	X сред	± m	V
1	t0	0,2	0,002	3,230
2	t1	4,6	0,104	6,713
3	t2	4,7	0,064	4,063
4	t3	4,8	0,087	5,386
5	t4	5,0	0,092	5,575
6	t5	3,0	0,035	3,502
7	t6	3,2	0,035	3,285
8	t7	5,6	0,082	4,407
9	t8	6,1	0,080	3,932
10	t9	6,8	0,097	4,231
11	t10	8,3	0,181	6,556
12	t100	52,1	0,384	2,209

- t_0 - быстрота реакции спортсмена на звуковой сигнал;
- t_1-t_{10} - время проплывания дистанционных отрезков, соответственно: первого ($t_1-15\text{м}$), второго ($t_2 - 10\text{м}$), третьего ($t_3 - 10\text{м}$), четвертого ($t_4 - 10\text{м}$), пятого ($t_5 - 5\text{м}$), шестого ($t_6 - 5\text{м}$), седьмого ($t_7 - 10\text{м}$), восьмого ($t_8 - 10\text{м}$), девятого ($t_9 - 10\text{м}$) и десятого ($t_{10} - 15\text{м}$);

После чего, были проведены исследовательские работы [24], в ходе и после которых, было принято решение взять за разрабатываемую модель результаты прохождения избранной дистанции рекордсменом мира по плаванию - Сезар Фильо, который проплыл с результатом 46.91, что является актуальным мировым рекордом на дистанции 100 метров вольным стилем.

Модель физической подготовленности пловцов-спринтеров выглядит следующим образом (рисунок 5).



Применяя данную модель прохождения избранной дистанции, мы можем четко определить, в чем и насколько происходит отставание результатов наших спортсменов от результатов построенной модели.

Рисунок 5 – модель физической подготовленности пловцов-спринтеров

Сравнение (наложение) результатов спортсменов с моделью представлены в Приложении А.

3.2 Результаты факторного анализа и их обсуждение

Данное сравнение структур физической подготовленности спортсменов с моделью физической подготовленности наглядно показывает, по каким компонентам тот или иной спортсмен отстаёт, по каким имеет такой же уровень подготовленности, а по каким превосходит.

Так же, данный способ контроля позволит тренерам обоснованно и более эффективно вносить коррективы в тренировочный процесс по физической подготовке пловцов-спринтеров, специализирующихся на дистанции 100 метров вольным стилем.

Таблица 4 - Результаты факторного анализа

Тесты	Факторы			
	1	2	3	4
Реакция на звук	0,124	0,876	0,142	0,172
t1	0,353	0,678	-	-
t2	0,950	0,178	-0,107	0,130
t3	0,955		0,152	
t4	0,953		0,106	-0,217
t5	0,276	0,197	0,870	-0,155
t6	-	-	0,946	-
t7	-	-	-	0,940
t8	-0,515	-	-0,148	0,754
t9	-0,641	0,479	-0,166	0,502
t10	-0,227	0,810	0,333	-
t100м	0,486	0,714	0,291	0,387

Для выявления факторной модели физической подготовленности мы использовали метод математической статистики - факторный анализ. Расчеты производились при помощи лицензионной компьютерной программы IBM SPSS Statistics Subscription. Результаты компьютерной обработки представлены выше в таблице 4.

Из них видно, что первый фактор включает высокие значения, имеющие следующие переменные: t2 (0,950), t3 (0,955), t4 (0,953) – они

выделены жирным шрифтом в таблице 3. Данный фактор характеризует способность пловца-спринтера набирать скорость в начале дистанции.

Второй фактор включает в себя высокие значения, которые имеют факторные нагрузки для переменных: t_1 (0,678), t_{10} (0,810), t_{100} (0,714), по нашему мнению, этот фактор характеризует способность спортсменов, которую можно назвать как «скорость выполнения движений».

Третий фактор: t_5 (0,870), t_6 (0,946). По-видимому, данный фактор характеризует способность спортсменов к моментальному и короткому ускорению во время дистанции.

Четвертый – t_7 (0,940), t_8 (0,754), t_9 (0,502). Он характеризует способность спортсменов, удерживать темп движений, так как t_7 , t_8 и t_9 – это первые 10-ти метровые отрезки после поворота.

3.3 Педагогический эксперимент и полученные результаты

В экспериментальную группу входят спортсмены: 3, 5, 6, 7, 9, 11

В контрольную группу спортсмены: 1, 2, 4, 8, 10, 12

Контрольная и экспериментальная группа разделялись, исходя из показанных их результатов проплывания 100 метров вольным стилем. Так две группы были поделены, чтобы между ними был относительно одинаковый уровень результатов. Рассчитывая средний показатель у каждой группы то можно увидеть, что они практически равны – \bar{X} средняя экспериментальной группы 52,48, а у контрольной группы – 52,77.

Как было сказано ранее в параграфе 1.1.2 «Особенности работы мышечного аппарата спортсменов при прохождении дистанции 100м в/с», что для успешного прохождения спортсменами-пловцами спринтерских дистанций к их силовым качествам предъявляются специфические требования.

В них мы можем говорить конкретно о скоростно-силовой выносливости, взрывной силе. Непосредственно первая влияет на скорость

прохождения первой половины дистанции 100 метров вольным стилем, вторая, способствует поддержанию изначально заданной скорости спортсмена, чем больше развита данная способность, тем лучше может быть результат прохождения второй половины дистанции, что естественным образом способствует улучшению спортивного результата на выбранной дистанции.

По этой причине разработанная модель имеет название «модель физической подготовленности пловцов-спринтеров», потому что в работе рассматриваются не только скоростные способности, но и силовые и выносливость.

Учитывая индивидуальный подход к каждому спортсмену, для проведения запланированного педагогического эксперимента, нами был составлен, на основе старого плана-графика, новый план—график тренировочного процесса, который был изменен с учетом индивидуальных особенностей спортсменов, состоящих в экспериментальной группе.

Так, мы получили, следующие промежуточные результаты, которые в дальнейшем будут использованы для педагогического эксперимента (планы графики представлены в Приложении Б)

После описываемого в тренировочном плане периода тренировок, были проведен контрольный заключительный тест, для определения уровня изменений результативности прохождения дистанции 100 метров вольным стилем пловцами-спринтерами экспериментальной и контрольной групп.

Так, мы получили следующие результаты:

Таблица 5 – Результаты до эксперимента

Тест	Группы	Результаты подготовленности			
		$\bar{x} \pm m$	V (%)	t	p
100 м – вольным стилем (с)	ЭГ – n=6	52,48 ± 0,58	2,47	0,45	>0,05
	КГ – n=6	52,77 ± 0,38	1,62		

По расчетам t-критерия Стьюдента было выявлено:

1) результаты контрольного тестирования до эксперимента были примерно одинаковы по избранному показателю, другими словами различия в показателях двух групп исследуемых недостоверны, так как $t = 0,45$, что является меньше чем $p = 0,05$; V было равным 2,47 и 1,62 соответственно.

Таблица 6 – Результаты после эксперимента

Тест	Группы	Результаты подготовленности				
		$\bar{x} \pm m$	V (%)	t	p	Прирост (%)
100 м – вольным стилем (с)	ЭГ – $n=6$	50,74 $\pm 0,44$	1,95	3,02	<0,05	3,32
	КГ – $n=6$	52,31 $\pm 0,36$	1,54			0,86

2) результаты контрольного тестирования после эксперимента достоверно различались в пользу экспериментальной группы, так как $t = 3.02$, что является больше чем $p = 0,05$; V было равным 1,95 и 1,54 соответственно.

Прирост у экспериментальной группы 3,32%, у контрольной – 0,86%.

Объяснением таких маленьким значениям является то, что:

- эксперимент проводился в течение 4 месяцев;
- отобранные пловцы для эксперимента уже имели достаточно высокий уровень спортивной подготовленности (КМС), что подразумевает невозможность за такой короткий срок (4 месяца) улучшить результат намного выше;

Также мы можем отметить, что наибольший прирост в результатах спортсменов экспериментальной группы наблюдается в тех этапах прохождения дистанции, на которые акцентировали внимание при прохождении тренировочного процесса в эксперименте – они выделены полужирным шрифтом в таблице 16 Приложения В.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Рассматривая физическую подготовку пловцов, мы выяснили, что данный термин подразумевает собой специализированный педагогический процесс, направленный на развитие физических (двигательных) качеств и также она разделена на общую и специальную физическую подготовку.

Конечной или итоговой формой подготовки является физическая подготовленность, в научной литературе она трактуется как промежуточный результат физической подготовки, достигнутый при выполнении двигательных действий, необходимых для освоения или выполнения человеком профессиональной или спортивной деятельности.

Что касается состава физической подготовленности, то анализируя научную литературу, были изучены федеральные стандарты по виду спорта плавания, где указаны нормативы уровня подготовленности спортсменов того или иного уровня. Также мы нашли научный труд Ю. В. Верхошанского, посвященный структуре физической подготовленности.

Она представляет собой иерархическую систему, состоящую из ведущих, детерминантных и элементарных двигательных способностей человека.

И согласно мнению Ю.В. Верхошанского, под структурой физической подготовленности мы понимаем целостный и системообразующий принцип взаимосвязи факторов в комплексе двигательных качеств, обеспечивающий их функциональное единство и рабочие возможности человека.

2. После проведения факторного анализа было выявлено 4 ведущих фактора, существенно влияющих на прохождение дистанции 100 метров вольным стилем, в которые входят несколько переменных – они же этапы избранной дистанции.

3. В качестве модели был взят результат Сезара Фильо, который проплыл с результатом 46.91, что является актуальным мировым рекордом на дистанции 100 метров вольным стилем. В сети интернет была найдена запись

соревнований, на которых был установлен данный рекорд, и на отдельном секундомере были проведены замеры скорости проплывания всех отмеченных нами отрезков (этапов t1-t10). После чего составлена диаграмма и проведено сравнение результатов наших спортсменов с моделью.

4. С согласованием тренера была проведена корректировка годового плана графика на 4 месяца (на время проведения педагогического эксперимента) на основе полученных данных факторного анализа, модельных характеристик для максимальной адаптации тренировочного плана к индивидуальным особенностям пловцов-спринтеров.

По итогу педагогического эксперимента пловцы, состоящие в экспериментальной группе, в среднем улучшили результат на 1,74 секунды, в то время как результаты контрольной группы - на 0,46 секунды. Также анализ показателей прохождения тестирования после эксперимента по t критерию Стьюдента показывает, что полученные результаты являются достоверными, что подтверждает нашу гипотезу использования модельных характеристик в тренировочном процессе пловцов спринтеров для совершенствования тренировочных планов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абалян А.Г. Комплексный педагогический контроль в подготовке пловцов-паралимпийцев / А.Г. Абалян, Д.М. Халиков, И.И. Халикова, И.В. Клешнев // Адаптивная физическая культура. 2018. № 1 (73). С. 45-47.
2. Абсалямова Е.Т. Скоростно-силовая подготовка квалифицированных пловцов в годичном цикле тренировки : дисс. ... канд. пед. наук / Абсалямова Екатерина Тимуровна. – М. 2009. – 143 с.
3. Алексеева, А. С. Учет возрастных особенностей в процессе развития выносливости пловцов 16-18 лет / А. С. Алексеева, Р. С. Жуков, А. Н. Волков // Проблемы совершенствования физической культуры, спорта и олимпизма. – 2018. - № 1. – С. 3-6.
4. Алешин И. Н. Моделирование годичной подготовки в командных игровых видах спорта / И. Н. Алешин, В. В. Рыбаков // Теория и практика физической культуры. – 2007. - № 10. – С. 43-46.
5. Андреева, Л. В. Гибкость, как важный компонент общего физического состояния. Упражнения, используемые для развития физического качества гибкости на занятия в плавательном бассейне или на открытых водоемах / Л. В. Андреева // Современные проблемы инновационного развития науки. Матер. науч.-практич. конф. – Уфа, 2017. – С. 56-63.
6. Аустер Б. В. Развитие скоростных качеств в плавании / Б. В. Аустер, А. В. Аустер // Совершенствование системы физического воспитания, спортивной тренировки, туризма и оздоровления различных категорий населения. Матер. науч.-практич. конф. в 2 т. – Сургут, 2015. – С. 7-12.
7. Ахметшина, А. Б. Сравнительный анализ уровня развитости гибкости у пловцов и ребят, не занимающихся спортом возрастом 10-12 лет / А. Б. Ахметшина, Р. Х. Бекмансуров // Novaum.ru. – 2018. - № 16. – С. 539-542.

8. Бальсевич В.К. Перспективы развития общей теории и технологий спортивной подготовки и физического воспитания (методологический аспект) / В.К. Бальсевич // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 4. – С. 21-26, 39-40.

9. Барабанов, Н. А. Внутрицикловая скорость и основные характеристики цикла на первых и последних метрах дистанции в спринтерском плавании кролем на груди / Н. А. Барабанов, И. В. Тарханов // сборник трудов конференции. – Москва. – С. 24-30.

10. Берестецкая, И. Ю. Методика технической подготовки пловцов с учётом возрастных особенностей формирования двигательной функции: автореф. дис.. канд. пед. наук / И. Ю. Берестецкая. - Киев, 1987. - 24 с.

11. Бим-Бад, Б. М. Педагогический энциклопедический словарь : энциклопедия / Гл. ред. Б. М. Бим-Бад. - М. : Большая рос. энцикл., 2002. - 527 с.

12. Блохин, И. П. Внутрицикловая скорость при плавании способом брасс / И. П. Блохин, Э. Ю. Маротин, А. С. Мелия // Теория и практика физической культуры. - 1981. - № 4. - С. 39-40.

13. Бондарева, М. В. Обзор средств и методов повышения скоростных способностей пловцов / М. В. Бондарева, В. В. Дрогомерецкий, А. А. Третьяков // Научный журнал Дискурс. – 2018. - № 3. – С. 50-56.

14. Бородай А. В. Индивидуализация подготовки высококвалифицированных пловцов – спринтеров на основе изучения структуры соревновательной деятельности и функциональной подготовленности: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Киев, 1990. – 24 с.

15. Бранкевич, Д. А. Развитие специальной выносливости у пловцов 10-11 лет / Д. А. Бранкевич // Вестник науки и образования. – 2015. - № 4 (6). – С. 187-189.

16. Булгакова Н. Ж. Проблема отбора в процессе многолетней подготовки (на материале плавания): автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Н. Ж. Булгакова. – М., 1997. – 65 с.

17. Булгакова Н.Ж. Траектория развития морфофункциональных показателей как критерии идентификации таланта в спортивном плавании / Н.Ж. Булгакова, А.А. Кашкин, О.И. Попов, В.В. Смирнов, В.Р. Соломатин, И.В. Чеботарева / Плавание. Исследования, тренировка, гидрореабилитация. – Санкт-Петербург: Издательство ООИ «Плавин», 2003. - С. 153 - 161.

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

19. Вериго, Л. И. Мониторинг с элементами спортивной метрологии при занятиях физической культурой и спортом : учеб. пособие / Л. И. Вериго, А. М. Вышедко, Е. Н. Данилова, Н. Н. Демидко. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016. – 224 с.

20. Верхошанский Ю.В. Горизонты научной теории и методологии спортивной тренировки / Ю.В. Верхошанский // Теория и практика физ. культуры. – 1998. – № 7. – С. 41-54.

21. Верхошанский Ю.В. На пути к научной теории и методологии спортивной тренировки / Ю.В. Верхошанский // Теория и практика физ. культуры. – 1998. – № 2. – С. 21-26, 39-42.

22. Верхошанский, Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю. В. Верхошанский. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 331 с.

23. Гаранина П.А. Воспитание скоростных способностей у пловцов-бассистов (12-13 ЛЕТ) / П.А. Гаранина // Университетский спорт: здоровье и процветание нации. Матер. V Междунар. науч. конф. – Казань, 2015 – С .49-52.

24. Гарьковенко, А. С. Модельные характеристики скоростных способностей пловцов-спринтеров на этапе спортивного совершенствования/ А. С. Гарьковенко, А. Ю. Брюханова, К. А. Мануйлова, Н. В. Соболева //

Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. - № 53(3). – С. 127-137.

25. Гарьковенко, А. С. Разработка шкалы оценки физической подготовленности пловцов-спринтеров, специализирующихся / А. С. Гарьковенко, Н. В. Соболева // материалы XVI Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск, 6 апреля – 16 мая 2020 г. [Электронный ресурс] / отв. за вып. С. К. Франчук. – Электрон. дан. (31 Мб). – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. – Красноярск. – С. 441 – 443.

26. Гелецкий В.М. Реферативные, курсовые и дипломные работы: Учебно-методическое пособие для студ. факультета физической культуры и спорта. Краснояр. гос. ун-т. – Красноярск, 2004. – 113 с.

27. Гелецкий, В. М. Теория физической культуры и спорта : учебное пособие / В. М. Гелецкий. – Красноярск : 2008. – 342 с.

28. Гилев Г.А. Повышение результативности соревновательной деятельности с использованием модельных характеристик/ Г.А. Гилев, В.В. Большаков, В.В. Владимировна, Э.В. Егорычева // Ученые записки университета им. П.ф. Лесгафта. 2019. № 2 (168). С. 86-90

29. Гилев Г.А. Реализационные основы построения специальной физической подготовки пловцов высокого класса / Г.А. Гилев, В.В. Владыкина, Н.Е. Максимов, А.С. Севастьянова // Физическая культура, спорт и здоровье. 2018. № 32-2. С. 39-42.

30. Гилев Г.А. Использование сочетаний упражнений различной интенсивности в тренировочном процессе пловцов / Г.А. Гилев, Н.Е. Максимов // Вестник спортивной науки. 2011. №2. С. 12-15.

31. Гилев, Г. А. Определение лимитирующих звеньев при совершенствовании скоростно-силовой подготовленности пловца / Г. А. Гилев, В. В. Владыкина, А. М. Каткова // ученые записки университета им. П.ф. Лесгафта. – 2016. - № 9. – С. 28-33.

32. Голованов А.А., Оганджанов А.Л. Модельные характеристики соревновательной деятельности спортсменов по преодолению 100-метровой

полосы с препятствиями в пожарно-прикладном спорте / А.А. Голованова, А.Л. Оганджанов // Известия тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2014. № 2. С. 103-108.

33. Григорьева И.В. Соотношение общей и специальной физической подготовки пловцов / И.В. Григорьева, Е.Г. Волкова, Н.П. Чеснокова // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2017. №4 (23). С. 151-153.

34. Гринь, А. Р. Управление совершенствованием специализированных восприятий при тренировке пловцов высокой квалификации: Автореф. дис ...канд. пед. наук / А. Р. Гринь. - Киев, 1978. - 23 с.

35. Губа В.П. Методы математической обработки результатов спортивно-педагогических исследований: учебно-методическое пособие / В.П. Губа, В.В. Пресняков – М. : «Человек», 2015. – 288 с.

36. Зациорский, В. М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания : учебное пособие / В. М. Зациорский. – М. : СПОРТ, 2019. – 200с.

37. Здоровьесберегающее образование: современные факторы развития: монография / [Л. М. Алдарова, Н. К. Артемьева, С. П. Аршинник и др.]; под ред. Н. И. Дворкиной, О. Г. Лызаря. - Самара: ООО «Офорт», 2016. - 205 с.

38. Иванченко Е.И. Наука о спортивном плавании (Планирование подготовки, контроль и совершенствование техники, силы, гибкости, выносливости, скорости, управление спортивной тренировкой): Учеб. – метод. пособие. – Мн. : АФВиС РБ, 2003. 168 с.

39. Казакова О.А., Решетин А.А., Иванова Л.А., Азаров Д.Н. Значение модельных характеристик в спорте для спортивного отбора и управления тренировочным процессом // Ученые записки университета им. п.ф. Лесгафта. 2019. № 2 (168). С. 183-186.

40. Капшученко Л.Д. Некоторые взгляды на дальнейшее совершенствование методики тренировки спринтеров //Плавание. М.: Физкультура и спорт, 2011. Вып. 2. С. 87.

41. Комлев И. О. Павельев И. Г.Изучение эффективности применения разработанного эллиптического велотренажера / И.О. Комлев, С.В. Шукшов, И.Г. Павельев // Актуальные вопросы физической культуры и спорта. - 2015. - Т. 17. - С. 31-38.

42. Комоцкий В. М. Взаимосвязь структуры соревновательной деятельности и подготовленности высококвалифицированных пловцов-спринтеров: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Киев, 1986. – 24 с.

43. Коренберг, В. Б. Спортивная метрология : учебник / В. Б. Коренберг. – М. : Физическая культура, 2008. – 368 с.

44. Костенко, Е. Г. Анализ и статистическая обработка данных спортивно-педагогических исследований : монография / Е. Г. Костенко, Е. В. Мирзоева, В. В. Лысенко // Чебоксары: ИД «Среда», 2019. – 132 с.

45. Костючик И.Ю. Развитие скоростных качеств у юных пловцов /И.Ю. Костючик // Современные проблемы физического воспитания студентов и студенческого спорта. Матер. междунар. науч.-практич. конф. – Ишим, 2013. – С. 180-184.

46. Костючик И.Ю. Развитие скоростных качеств у юных пловцов /И.Ю. Костючик // Современные проблемы физического воспитания студентов и студенческого спорта. Матер. междунар. науч.-практич. конф. – Ишим, 2013. – С. 180-184.

47. Котляров А. Д. Развитие координационных способностей девочек 7-8 лет, занимающихся плаванием / А. Д. Котляров, А. В. Фомин // Научно-спортивный вестник Урала и Сибири. – 2016. - № 9. – С. 49-52.

48. Круглий А. В. Выбор оптимального метода развития скоростных качеств пловцов УГТУ / А.В. Круглий // Образование и духовность в

контексте концепции устойчивого развития: матер. всерос. науч.-практич. конф. В 4-х частях. – Ухта, 2017. – С. 49-52.

49. Крылов, А. И. Внутрицикловая скорость плавания кролем на груди / А. И. Крылов, А. А. Бутов, Е. А. Виноградов // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. - 2016. - № 2 (132). - С. 106-110.

50. Крылов, А.И. Нататометр – прибор для коррекции стиля плавания на основе определения внутрицикловой скорости / А.И. Крылов, А.А. Бутов, Дж. Вент // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 7 (113). – С. 109-112.

51. Липский, Е. В. Структура соревновательной деятельности пловцов вольного стиля : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Липский Евгений Владимирович. – Москва, 1999. – 132 с.

52. Ломазова, Е.В. Определение специальной работоспособности высококвалифицированных пловцов : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.51 / Е.В. Ломазова. – СПб. : НИИХ СПбГУ 2005. – 18 с.

53. Лысенко, Г. И. Формирование оптимальной биомеханической структуры соревновательной деятельности квалифицированных пловцов-спринтеров / Г. И. Лысенко, В. К. Братковский, В. Д. Бойник, Д. М. Никоноров, Е. Н. Глущенко // Управление биомехан. системами в спорте : сборник научных трудов / Киевский государственный институт физической культуры. - Киев, 1989. - С. 44-52

54. Ляндусова, К. Л. Средства и методы развития выносливости пловцов / К. Л. Ляндусова // Наука и социум. Матер. науч.-практич. конф. – Новосибирск, 2017. – 104-106.

55. Малиновский М.С. Повышение уровня специальной физической подготовки у высококвалифицированных пловцов в макроцикле / М.С. Малиновский, А.В. Аришин // Ресурсы конкурентоспособности спортсменов: теория и практика реализации. 2019. №1. С. 221-222.

56. Манащенко, И. Ю. Особенности развития выносливости у спортсменов-пловцов / И. Ю. Манащенко, А. Е. Дорожкин // Научно-

методическая работа в образовательной организации. – 2017. - № 1. – С. 90-92.

57. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры : учебник / Л. П. Матвеев. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 543 с.

58. Мельников, С. В. Анализ физической подготовленности высококвалифицированных пловцов в годичном макроцикл / С. В. Мельников, А. Г. Нарский // сборник трудов конференции. – Тюмень. – 2019. – С. 145-149.

59. Мельников, С.В. Особенности использования средств педагогического контроля в спортивном плавании / С.В. Мельников, А.Г. Нарский. // Спортивные игры в физическом воспитании, рекреации и спорте: материалы XII Международной науч.-практ. конф., Смоленск, 29-31 января 2018 г. – С. 215-218.

60. Наумчик Е.А. Развитие скоростных способностей в тренировочном процессе юных пловцов. Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма / Е.А. Наумчик // Матер. V Всероссийской науч.-практич. конф. с междунар. участием, посвященной 20-летию факультета физической культуры и спорта Нижневартковского Государственного университета. – Нижневартовск: изд-во: Нижневартковский государственный университет, 2015. – С. 184-186.

61. Ньюсом П. Эффективное плавание. Методика тренировки пловцов и триатлетов / Пол Ньюсом, Адам Янг; пер. с англ. Дианы Айше ; под. ред. Сергея Ленивкина. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. - 400 с.

62. Павельев, И. Г. Биомеханические аспекты спортивного плавания / И. Г. Павельев, О. В. Волошина // Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава Кубанского Государственного университета физической культуры, спорта и туризма. – 2017. - № 1. – С. 53.

63. Павлец А.Я. Модельные характеристики, как основа индивидуализации подготовки боксеров высших разрядов (элиты) / А.Я.

Павлец, В.Н. Остьянова, Е.В. Майданюк // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2013. №10. С. 52-55.

64. Павлов В.Ю. Повышение уровня физической подготовленности юношей 13-15 лет, занимающихся гиревым спортом с использованием модельных характеристик / В.Ю. Павлов, М.Д. Кудрявцев // Научный журнал дискурс. 2017. № 7 (9). С. 55-61.

65. Парфенов В. А. Компоненты соревновательной деятельности пловцов высокого класса: [пособие для тренеров и спортсменов] / В. А. Парфенов, Л. В. Парфенова, А. В. Парфенов [и др.]. — К., 1990. — 176 с.

66. Пахомова Л. Э. Комбинированная тренировка в методике развития общей выносливости пловцов первого спортивного разряда / Л. Э. Пахомова, А. Г. Луценко // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. - № 5. – С. 138-142.

67. Пахомова Л.Э., Технология специальной физической подготовки квалифицированных пловцов в подготовительном периоде /Л.Э. Пахомова, А.Г. Луценко // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 12-6. С. 69-73.

68. Пашин, А. А. Определение эффективности тренировочных средств для развития скоростно-силовых способностей пловцов-кролистов на основе инструментальных средств оперативного контроля / А. А. Пашин, А. В. Васильев // Вестник спортивной науки. – 2015. - № 5. – С. 10-14.

69. Петряев А.В. Рыбьяков Т.В. Взаимосвязь специальной физической подготовленности спортсменов со структурой соревновательной деятельности в плавании / А.В, Петряев, А.А. Литвинов // Ученые записки университета им. п.ф. Лесгафта. 2019. № 11 (177). С. 347-353.

70. Пилипко О.А. Моделирование выбора спортивной специализации пловцов на основе анализа структуры соревновательной деятельности и специальной подготовленности спортсменов // Методические рекомендации для студентов высших учебных заведений физического воспитания и спорта

(магистратура) / О.А. Пилипко, Е.В. Политько. - Харьков: ХГАФК, 2011. - 48 с.

71. Пилипко О.А. Моделирование структуры соревновательной деятельности и специальной подготовленности квалифицированных спортсменов, специализирующихся в плавании способом кроль на спине на дистанциях 50 и 100 метров на основе анализа их морфофункциональных, технико-тактических и психофизиологических особенностей / О.А. Пилипко // *Wschodnioeuropejskie czasopismo naukowe*. – 2015. - № . – Т.2. – С. 58-64.

72. Пилипко, О. А. Особенности структуры соревновательной деятельности высококвалифицированных пловцов на дистанции 400 метров вольным стилем / О. А. Пилипко, А. А. Оноприенко // *Физическое воспитание студентов творческих специальностей*. – 2003. - № 2. – С. 11-16.

73. Платонов В.Н. Плавание / [под ред. В. Н. Платонова]. — К.: Олимпийская литература, 2000. — 496 с.

74. Платонов, В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов : учебное пособие / В. Н. Платонов. – М. : СПОРТ, 2019. – 625 с.

75. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте (Общая теория и ее практические приложения) / В. Н. Платонов. — Киев: Олимп. лит., 2004. - 543 с.

76. Приказ Министерство спорта Российской Федерации «Об утверждении федерального стандарта Спортивной подготовки по виду спорта «плавание» [Электронный ресурс]: приказ от 19.01.2018 г. № 41 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_290854/

77. Прошин, А. П. Математическое моделирование лактатного обмена и его применение в спорте / А. П. Прошин, Ю. В. Солодянников // *Автоматика и телемеханика*. – 2013. - № 6. – С. 133-152.

78. Раевский, Р. Т. Плавание: учеб. пособие для вузов / Р. Т. Раевский, В. Ф. Пателкаки ; под общ. ред. Р. Т. Раевского. – О.: Наука и техника, 2005. - 326 с.

79. Сазонова И. М. К вопросу о целесообразности совершенствования отдельных видов координационных способностей юных пловцов / И. М. Сазонова, Н. И. Бородин // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2015. - № 1. – С. 19-23.

80. Самсонова, А.В. Факторный анализ. Направления применения и неиспользованные возможности /А.В. Самсонова //Вестник Балтийской Педагогической Академии.- 2005.- вып. 62.- С. 67-75

81. Середкина С. А. Формирование навыков плавания способом "брасс" у юных пловцов 9 - 10 лет на основе развития координационных способностей / С. А. Середкина, В. В. Черкасов // Academy. – 2016. - № 6. – С. 92-93.

82. Сикорская, Г. П. Системный подход и принципы моделирования в теории и практике физической культуры и спорта / Г. П. Сикорская // Здравоохранение, образование и безопасность. – 2017. - № 2 (10). – С. 116-121.

83. Сокунова, С. Ф. Контроль за уровнем развития выносливости спортсменов [Текст] / С. Ф. Сокунова // Теория и практика физической культуры. – № 8. – 2002. – С. 56–59.

84. Соломин В.Р. Модельные характеристики и нормативные требования специальной работоспособности высококвалифицированных пловцов // Вестник спортивной науки. 2009. № 4. С. 17-20.

85. Спортивное плавание: путь к успеху: в 2 кн. / под общ. ред. В. Н. Платонова. – К.: Олимпийская литература, 2012. – Кн. 1.- 480 с., Кн. 2.- 544 с.

86. Структура соревновательной деятельности пловца / В. А. Парфенов, А. В. Парфенов, Л. В. Парфенова, В. А. Щербина // Основа тренировочного процесса : [учеб. пособие.] — К., 1992. — 132 с.

87. Тарабрина И.В. Основные методы физической подготовки пловцов младшего возраста // European social science journal. 2015. №3. С. 95-101.

88. Титов С.В. Развитие скоростных способностей у пловцов 13-14 лет в процессе тренировочной деятельности / С.В. Титов, И.И. Мирзаянов // Анализ современных тенденций развития науки. Междунар. науч.- практич. конф.: в 2 ч. – Уфа, 2017. – С. 236-238.

89. Факторный анализ [Электронный ресурс] : Словари и энциклопедии на Академике // АКАДЕМИК. – Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/481529>

90. Фарбей, В.В. Модельные характеристики показателей соревновательной деятельности квалифицированных биатлонистов // Ученые записки университета им. П.ф. Лесгафта. 2009. № 2 (48). С. 76-80.

91. Чеснова, Е. Л. Физическая культура : учеб. Пособие / Е. Л. Чеснова. – М. : Директ-Медиа, 2013. – 160 с.

92. Шестаков М.П. Гандбол. Тактическая подготовка / М.П. Шестаков, И.Г. Шестаков. – М. : СпортАкадемПресс, 2006. – 132 с.

93. Шумаков В.И., Новосельцев В.Н., Штенгольд Е.Ш. и др. Моделирование физиологических систем организма. М.: Медицина, 1971.

94. Шустин Б. Н. Современная система спортивной подготовки / Б. Н. Шустин. – М: СААМ, 1995. – С. 50–73.

95. Ясякевич, В. Биомеханический контроль скелетной мускулатуры пловцов-спринтеров в условиях использования специальных упражнений силовой направленности : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 24.00.01 / Ясякевич Веслав. – Киев, 1997. – 19 с.

96. 13th FINA World Championship finals stroke kinematics and race times according to performance, gender and event / S. Jesus, M.J. Costa, D.A. Marinho, N.D. Garrido, A.J. Silva, T.M. Barbosa // Proceedings of the International Symposium in Biomechanics of sport / J.P. Vilas-Boas, & A. Veloso, (eds.), Portuguese Journal of Sport Science. 2010.

97. Barbosa, T. M. Energy cost and intracyclic variation of the velocity of the centre of mass in butterfly stroke / T. M. Barbosa, R. Keskinen, P. Fernandes,

A. B. Colac, J. P. Lima // *Journal of Science and Medicine in Sport*. - 2008. - №13 (2). - P. 262-269.

95. Cappaert J., Pease D., Troup J. Biomechanical high lights of world champion and Olympic swimmers // *Biomechanics and Medicine in Swimming VII* / J. Troup, A. Hollander, D. Strasse, S. Trappe, J. Cappaert, T. Trappe (Eds.). London : E & FN SPON, 1996. - P. 76–80.

96. Comparative analysis of 100 m and 200 m events in the four strokes in top level swimmers / D. Chollet, P. Pelayo, C. Tourney, M. Sidney // *Journal of hum movement studies*. - 1996. - № 31. - P. 25–37.

97. Costill, D. Energy expenditure during front crawl swimming: predicting succes in middle-distance events / D. Costill, J. Kovaleski, D. Porter, R. Fielding, D. King // *Journal of sports medicine*. - 1985. - № 6. - P. 266–270.

98. Craig A., Pendergast D. Relationships of stroke rate, distance per stroke and velocity in competitive swimming // *Medicine and science sports exercise*. - 1979. - № 11. - P. 278–283.

99. Deschodt V. Relative contribution of arms and legs in human to propulsion in 25 m sprint front crawl swimming // *European Journal of Applied Physiology*. - 1999. - № 80. - P. 192–199.

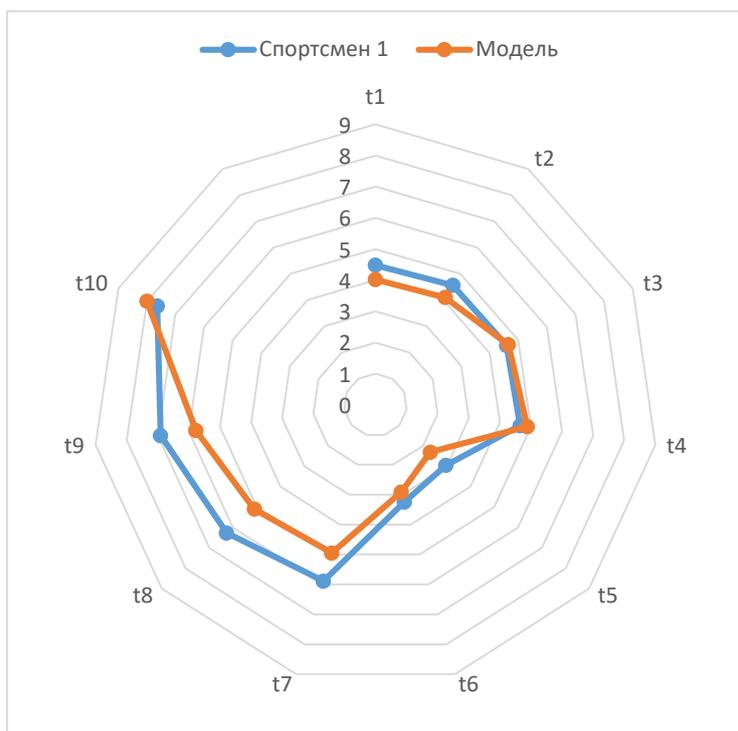
100. Hay J., Guimaraes A. A quantitative look at swimming biomechanics // *Swimming technique*. - 1983. - № 20. - P.11–17.

101. Hollande, A. P. Contribution of the legs to propulsion in front crawl swimming / A.P. Hollander, G. de Groot, G. van Ingen Schenau, R. Kahman, H. Toussaint // *Swimming Science V* / B. Ungerechts, K. Wilke, K. Reischle, (Eds.). Illinois : Human kinetics books, 1988. P. 39–43.

102. Kolmogorov, S. Active drag, useful mechanical power output and hydrodynamic force coefficient in different swimming strokes at maximal velocity / S. Kolmogorov, O. Dyplisheva // *Journal of biomechanics*. – 1992. – Vol. 23. – P. 311–318.

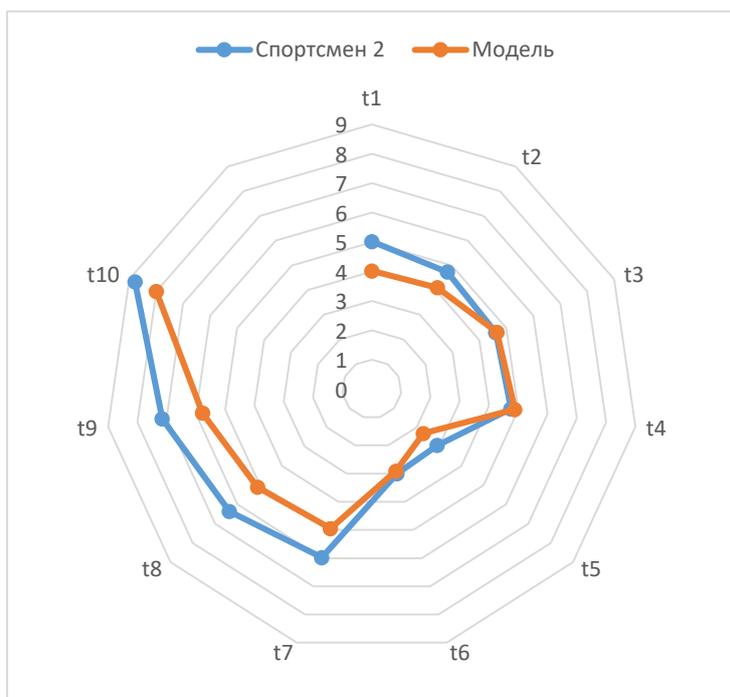
103. Koropanovski, N. S. Jovanovi Model characteristics of combat at elite male karate competitors // Serbian Journal of Sports Sciences. 2007. №1 (3). P. 97-115.
104. Letzelter H., Freitag, W. Stroke length and stroke frequency variations in men's and women's 100 m freestyle swimming // Biomechanics and medicine in swimming / Hollander A.P., Huijing P.A., de Groot G., editors. Illinois : Human kinetics publishers, 1983. P. 315–322.
105. Maglischo, E.W. Swimming Fastest / E.W. Maglischo. – 3rd ed. – Champaign, Illinois : Human Kinetics Publisher, 2003. – 800 p.
106. Moroucoa P.G. Quantification of upper limb kinetic asymmetries in front crawl swimming // Human Movement Science. 2015. V. 40. P. 185-192.
107. Politko E., Sheyko L. Features of morphological and functional characteristics and physical preparedness of sprinters 15–16 years old, specializing in various swimming methods // Slobzhanskyi herald of science and sport. – 2020. № 8.P. 63-66.
108. Politko O. Model characteristics of physical development and special physical preparedness of swimmers 12–15 years old // Slobzhanskyi herald of science and sport. 2018. № 2 (64). P. 37-40.
109. Psycharakis, S. G. Sanders R.H. Bodyroll in swimming: a review / Psycharakis, S. G. Psycharakis, R. H. // Journal of sports science. - 2010. - № 28. - P. 229–236.
103. Psycharakis, S. G. Sanders R.H. Bodyroll in swimming: a review / Psycharakis, S. G. Psycharakis, R. H. // Journal of sports science. - 2010. - № 28. - P. 229–236.
104. Sánchez J., Arellano R. Stroke length values according to level, gender, swimming style and event race distance // Proceedings of the XXth International Symposium in biomechanics of sport swimming / K. Gianikellis (ed.). Caceres : Universidadde Extremadura, 2002. - P. 56–59.

ПРИЛОЖЕНИЕ А



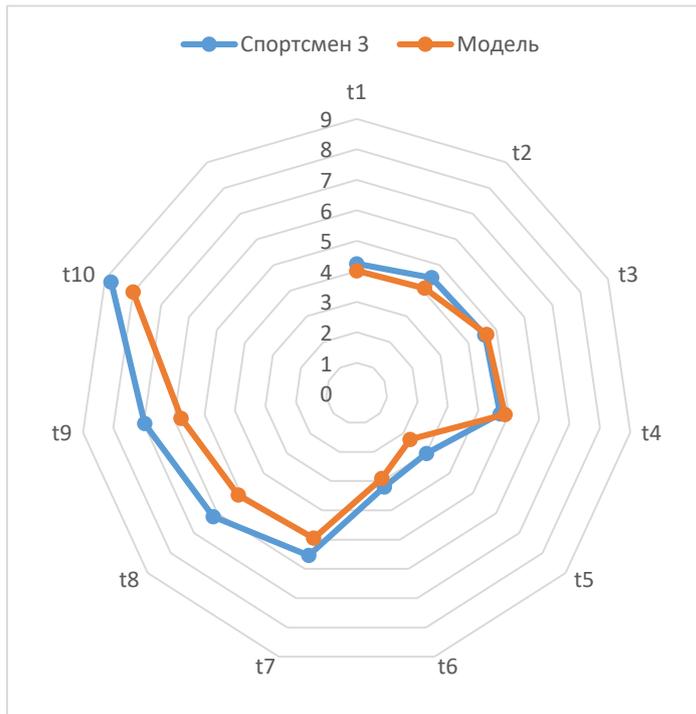
На диаграмме результатов 1 спортсмена можно увидеть существенное отставание прохождения 100 метровой дистанции нашим спортсменом от модели во второй половине дисциплины.

Рисунок 6 – результаты 1 пловца-спринтера



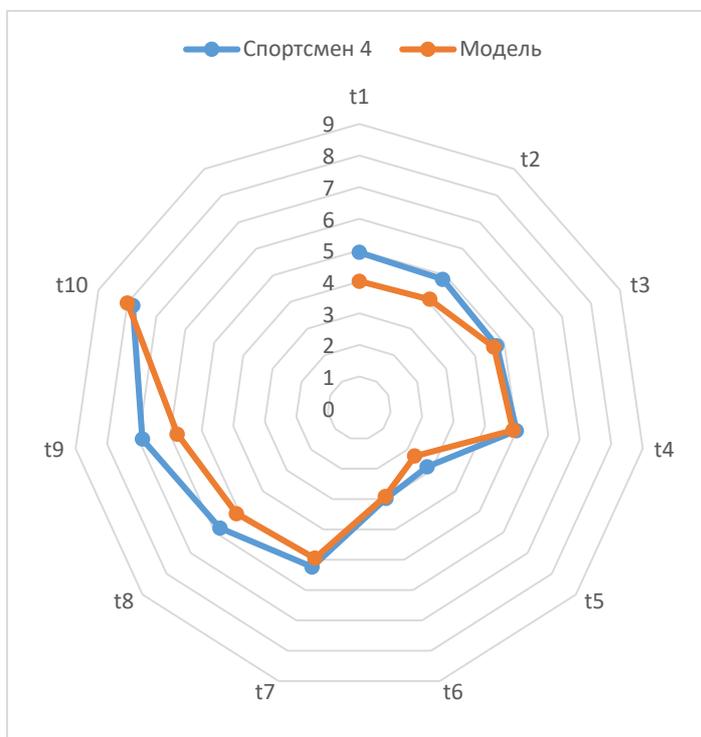
На диаграмме результатов 2 спортсмена видно сильное отставание на этапе t1 и также t6 – t10.

Рисунок 7 – результаты 2 пловца-спринтера



На диаграмме результатов 3 спортсмена мы наблюдаем, что спортсмен прошел этапы t1, t3, t4 и t6 «в плотную» с результатами модели на соответствующих этапах, но на t7 – t10 есть существенные отставания. Это может свидетельствовать недостаточному уровню скоростно-силовой выносливости.

Рисунок 8 – результаты 3 пловца-спринтера



На диаграмме результатов 4 спортсмена видно, что спортсмен прошел 5 этапов дистанции (t3, t4, t6 и t7) на уровне показателей модели. Этапы t1, t2, t5 и t8-t9 отстают от модели.

Рисунок 9 – результаты 4 пловца-спринтера

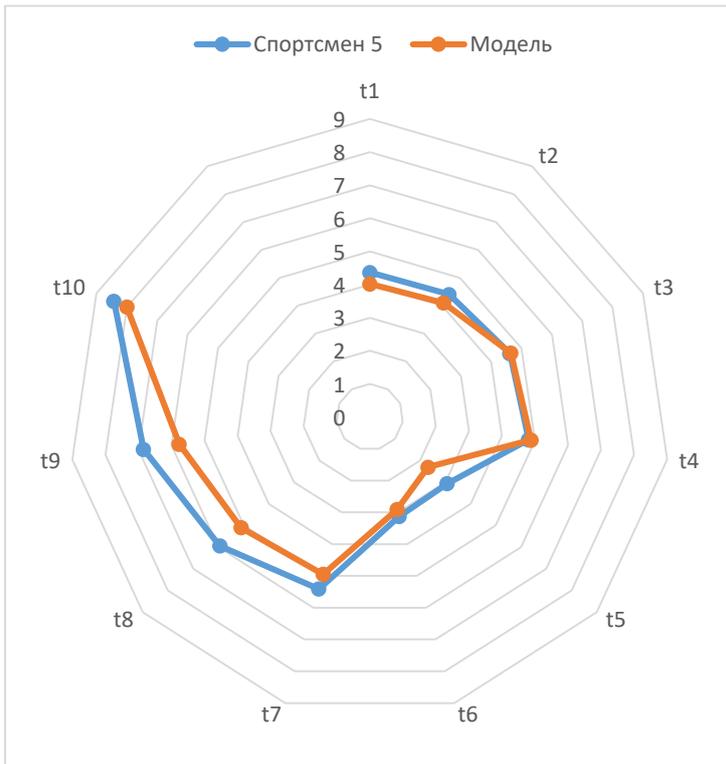


Рисунок 10 – результаты 5 пловца-спринтера

На диаграмме результатов 5 спортсмена можно наблюдать отставание на второй половине дистанции 100 метров вольным стилем у спортсмена, что также может говорить о недостаточном уровне подготовленности скоростно-силовой выносливости.

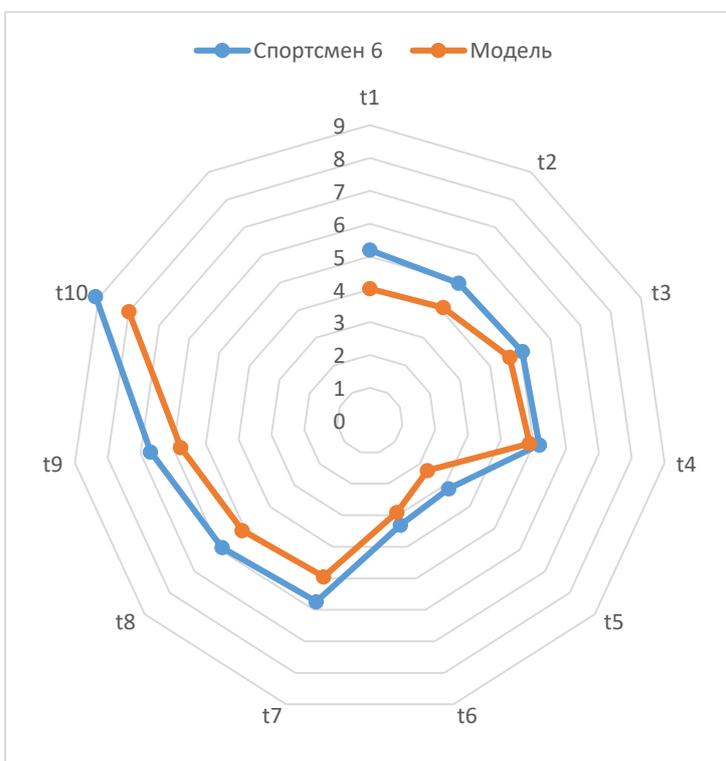


Рисунок 11 - результаты 6 пловца-спринтера

На диаграмме результатов 6 спортсмена наблюдается более сильное отставание прохождения дистанции спортсмена от модели. Также и вторую половину дистанции спортсмен прошел ниже модельного показателя.

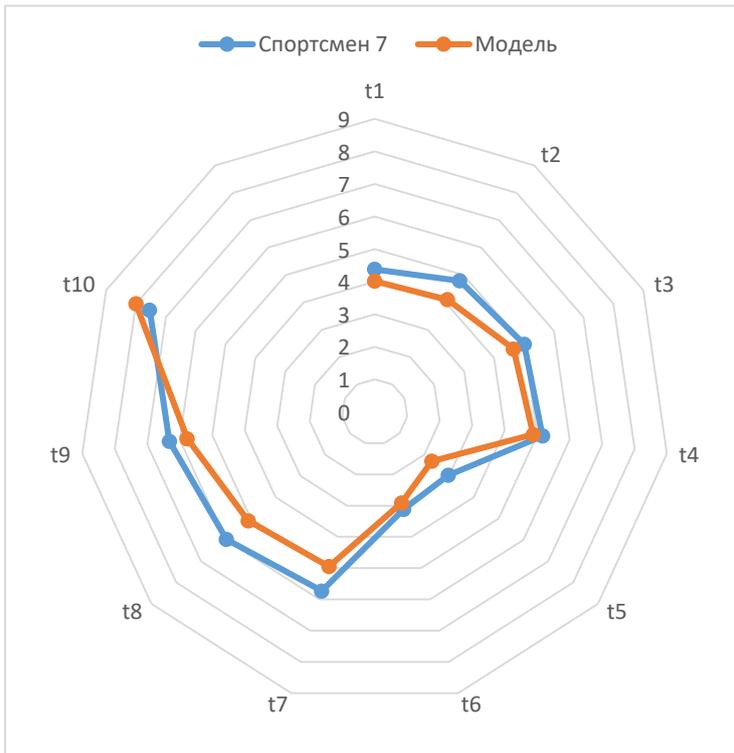


Рисунок 12 – результаты 7 пловца-спринтера

На диаграмме результатов 7 спортсмена наблюдается отставание от модельных показателей в начале дистанции и ближе в конце, и этап t10 даже превзошел. Это может быть связано с психологической готовностью спортсмена или стратегической тактикой прохождения дисциплины.

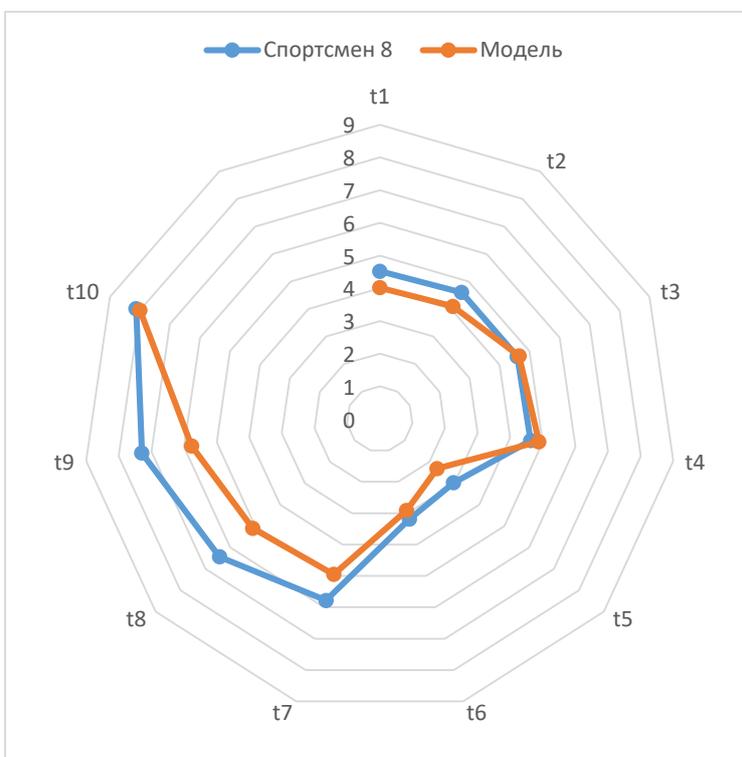


Рисунок 13 – результаты 8 пловца-спринтера

На диаграмме результатов 8 спортсмена мы видим существенное отставание на этапах t7, t8 и t9. t10 – последний этап был пройден спортсменом по модельному показателю.

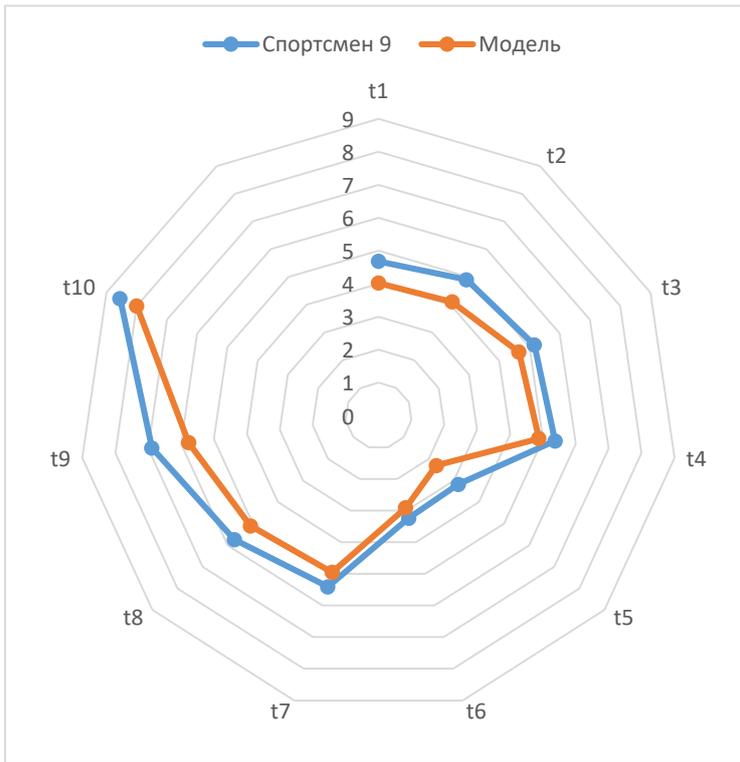


Рисунок 14 – результаты 9 пловца-спринтера

На диаграмме результатов 9 спортсмена мы можем наблюдать существенное отставание от показателей модели на первой половине дистанции (t1, t2, t3 t4). В дальнейшем прохождении также идет отставание, видимо это уже было вызвано усталостью спортсмена и психологическим давлением.

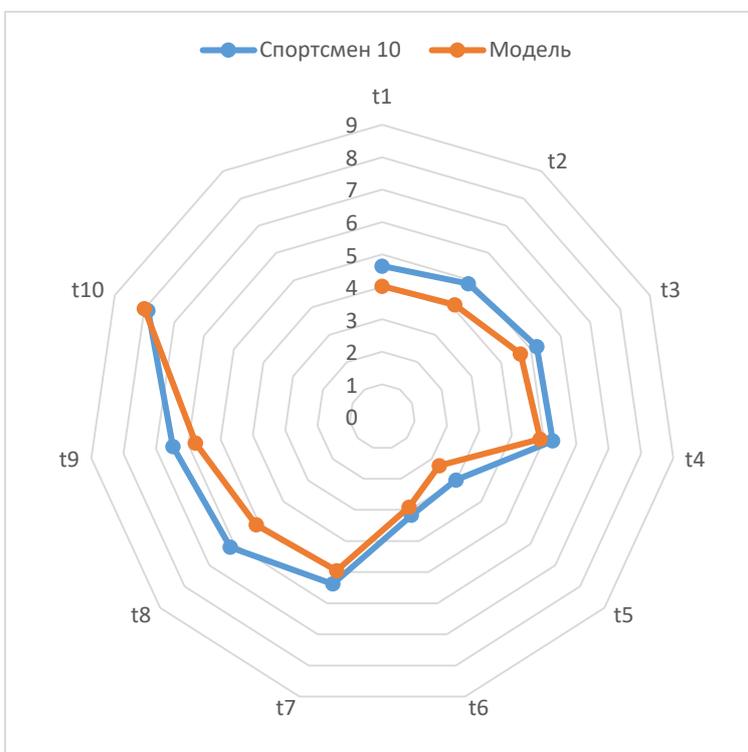


Рисунок 15 – результаты 10 пловца-спринтера

На диаграмме результатов 10 спортсмена также наблюдается отставание от показателей модели с самого начала дистанции и до ее конца.

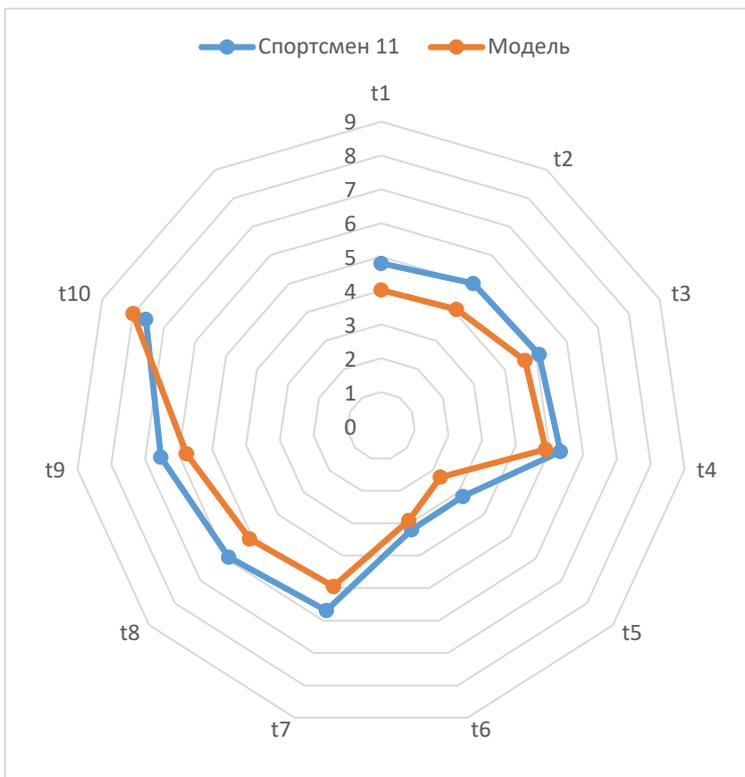


Рисунок 16 – результаты 11 пловца-спринтера

На диаграмме результатов 11 спортсмена видим сильное отставание на этапах t1, t2, t3 и t4, что может говорить нам о недостаточном уровне подготовленности скоростно-силовых качеств, а также взрывной силе.

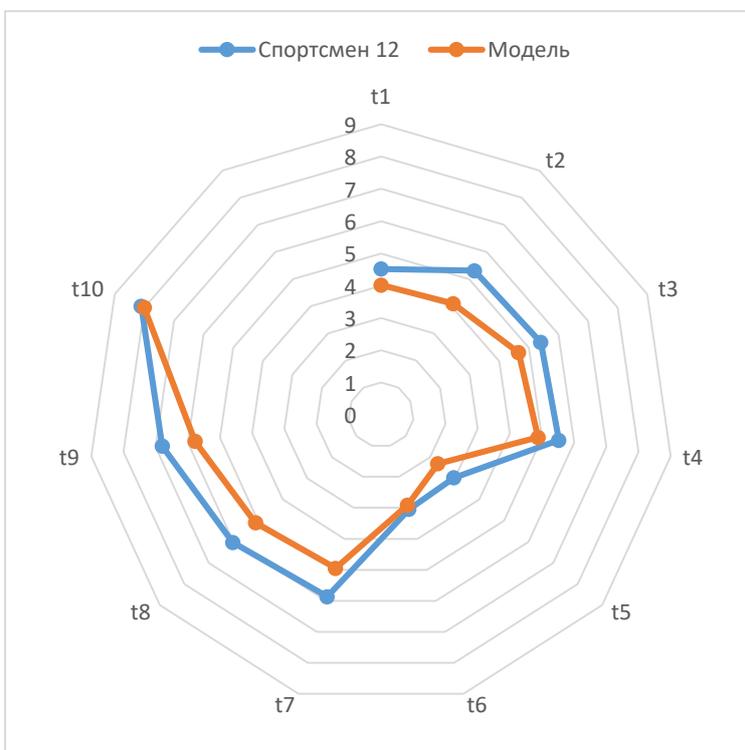
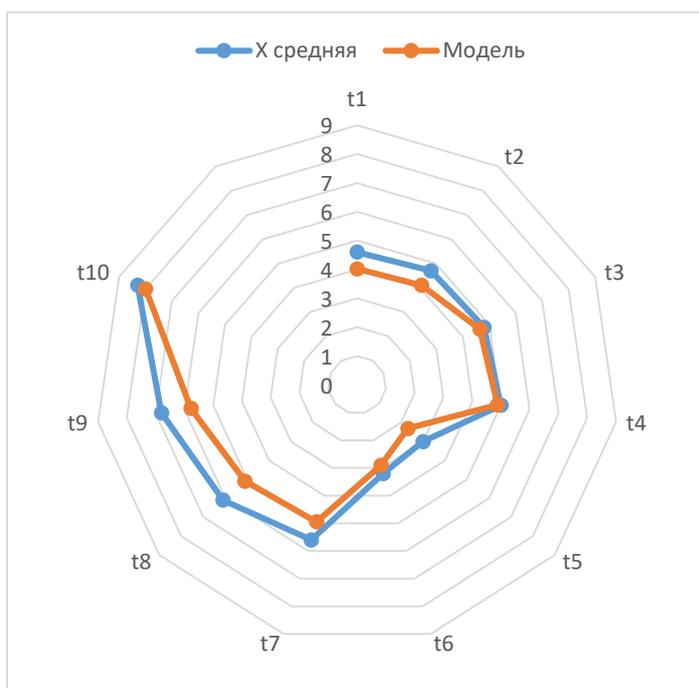


Рисунок 17 – результаты 12 пловца-спринтера

На диаграмме результатов 12 спортсмена наблюдается возрастающее отставание от модельных показателей к этапам t2 и t3 затем приближение результатов спортсмена к модели и после снова отставание.



На диаграмме x средний результатов мы можем увидеть, что в целом все спортсмены «не дотягивают» до модельных показателей, что может подтверждать необходимость более точного и целевого влияния на физические качества спортсменов для более успешного выступления.

Рисунок 18 –X средние результаты отобранной группы

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Новые планы графики для подгруппы «А», в составе которой спортсмены с отстающими показателями прохождения первой половины дистанции – спортсмены под номером 6, 11 и 9:

Обращаем внимание на структуру плана-графика: название; день недели; продолжительность тренировки в часах; ОФП в минутах; СФП в минутах; техническая подготовка в минутах; тактическая и теоретическая подготовка в минутах; участие в соревнованиях; общий объем.

Таблица 7 – план-график тренировок на сентябрь подгруппа «А»

Объемы нагрузок за СЕНТЯБРЬ 2020 года																															
Дни недели	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	
Продолжительность в часах	3	4	3	4	3		4	3	4	3	4	3		4	3	4	3	4	3		4	3	4	3	4	3		4	3	4	
Общая физическая подготовка	60	60	60	60	60		60	60	60	60	50	50		60	60	60	60	50	60		50	50	50	60	60	60		60	60	60	
Сила	10	10	10	10	10		10	10	10	10	10	10		15	15	15	15	15	15		5	5	5	15	15	15		15	15	15	
Быстрота	10	10	10	10	10		5	5	5	5	5	5		10	10	10	10	5	10		5	5	5	10	10	10		10	10	10	
Выносливость	25	25	25	25	25		25	25	25	25	15	15		25	25	25	25	20	25		25	25	25	15	15	15		15	15	15	
Гибкость	10	10	10	10	10		15	15	15	15	15	15		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	
Координация	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		10	10	10	5	5	5		5	5	5	
Специальная физическая подготовка	80	80	80	80	80		80	80	80	80	80	80		80	80	80	80	80	80		100	80	80	80	80	80		80	80	80	
Взрывная сила	15	15	15	15	15		10	15	10	15	10	15		20	20	20	20	20	20		15	15	10	15	10	15		15	15	15	
Силовая выносливость	45	45	45	45	45		50	45	50	45	50	45		45	50	45	50	45	50		60	50	50	50	50	50		45	45	45	
Анаэробный порог	20	20	20	20	20		20	20	20	20	20	20		15	10	15	10	15	10		25	15	20	15	20	15		20	20	20	
Техническая подготовка	40	40	40	40	40		40	40	40	40	50	40		40	40	40	40	50	40		40	50	40	40	50	40		40	40	40	
Тактическая, теоретическая, психологическая подготовка		60		30			30		30		30	10		30		30		30			50		40		50			30		30	
Участие в спортивных соревнованиях, инструкторская и судейская практика				30			30		30		30			30		30		30					30					30		30	
Объем тренировочной работы	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	0

В таблице 7 представлены введенные изменения в план-график тренировочного процесса на Сентябрь подгруппы «А», где синим цветом обозначены те пункты, в которых мы уменьшили минуты, а красным – те в которых мы добавили. Другими словами мы в первую неделю сентября (указанную на рисунке) убрали из каждого дня по 5 минут работы над координационными способностями и добавили их в работу на быстроту. По такому же принципу была изменена и вторая неделя сентября. На третьей недели мы убрали 10 минут работы над координационными способностями и добавили по 5 минут на работу силы и быстроты.

В разделе СФП на протяжении всего сентября было увеличено количество минут работы над взрывной силой за счет уменьшения времени работы над силовой выносливостью и анаэробным порогом.

Обращаем внимание, что в подгруппу «А» экспериментальной группы входят те спортсмены, у которых обнаружено отставание в первой половине дистанции, беря во внимание результаты факторного анализа, было принято решение сделать большей акцент на развитие быстроты, силы и взрывной силы.

Таблица 8 – план-график тренировок на октябрь подгруппа «А»

Объемы нагрузок за ОКТЯБРЬ 2020 года																															
Дни недели	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб
Продолжительность в часах	3	4	3		4	3	4	3	4	3		4	3	4	3	4	3		4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	
Общая физическая подготовка	50	50	50		60	50	50	50	60	60		60	60	60	60	60	60		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Сила	10	5	10		20	20	20	20	20	20		15	15	15	15	15	15		20	25	20	25	20	25	20	20	20	20	20	20	20
Быстрота	5	10	5		10	15	15	15	10	10		15	15	15	15	15	15		10	20	10	20	10	20	10	10	10	10	10	10	10
Выносливость	20	20	20		20	5	5	5	20	20		15	15	15	15	15	15		25	10	25	10	25	10	15	15	15	15	15	15	15
Гибкость	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Координация	10	10	10		5	5	5	5	5	5		10	10	10	10	10	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Специальная физическая подготовка	70	70	70		70	70	70	70	70	70		70	70	70	80	80	80		70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Взрывная сила	5	5	5		10	5	10	5	10	5		10	10	10	10	10	10		10	10	10	15	15	15	20	20	20	20	20	20	20
Силовая выносливость	50	50	50		50	50	50	50	50	50		50	50	50	50	50	50		50	50	50	50	50	50	45	45	45	45	45	45	45
Анаэробный порог	15	15	15		10	15	10	15	10	15		10	10	10	20	20	20		10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Техническая подготовка	50	40	40		50	40	40	60	50	50		40	50	40	40	40	40		30	50	30	50	40	50	50	40	40	60	50	40	40
Тактическая, теоретическая, психологическая подготовка	10	40	20		30	20	40		30			70		70		30			40		40		60		70	20	40		70	20	
Участие в спортивных соревнованиях, инструкторская и судейская практика		40			30		40		30							30			40		40		10				40				
Объем тренировочной работы	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180

В таблице 8 представлены введенные изменения в план-график тренировочного процесса на Октябрь подгруппы «А», где синим цветом обозначены те минуты, которые мы убавили, а красным – те, которые мы добавили.

В разделе ОФП первые три дня до воскресенья было уменьшено количество времени работы над выносливостью и соответственно увеличено в работе над силой. На третьей неделе было добавлено по 5 минут на каждый день в работу над быстротой и выносливостью. До изменений было указано 10 минут, что являлось возможной ошибкой или опечаткой, потому что сверху написано 60 минут на ОФП.

В разделе СФП были внесены минимальные изменения только в первые полторы недели Октября. Так, было уменьшено количество времени работа над взрывной силой и увеличено – анаэробным порогом.

Таблица 9 – план-график тренировок на ноябрь подгруппа «А»

Объемы нагрузок за НОЯБРЬ 2020 года																															
Дни недели	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	
Продолжительность в часах		4	3		3	4	3		4	3	4	3	4	3		4	3	4	3	4	3		4	3	4	3	4	3		4	
Общая физическая подготовка		70	70		60	60	50		60	60	60	60	60	60		60	60	60	60	60	60		70	70	70	70	60	60		70	
Сила		25	20		20	15	15		20	15	20	15	15	15		15	15	15	15	15	15		20	25	20	25	15	15		25	
Быстрота		20	25		15	20	15		15	20	15	25	25	25		25	25	25	25	25	25		25	20	25	20	25	25		20	
Выносливость		15	15		15	15	10		15	15	15	10	10	10		10	10	10	10	10	10		15	15	15	15	10	10		15	
Гибкость		5	5		5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	
Координация		5	5		5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	
Специальная физическая подготовка		80	80		80	80	80		80	80	80	100	100	100		80	80	100	100	80	100		80	80	80	80	100	100		100	
Взрывная сила		25	25		40	40	40		30	25	25	35	40	45		20	20	40	50	40	50		45	45	45	45	50	50		50	
Силовая выносливость		45	45		30	30	30		40	45	50	45	40	35		50	50	40	35	30	40		25	25	25	25	35	35		40	
Анаэробный порог		10	10		10	10	10		10	10	5	20	20	20		10	10	20	15	10	10		10	10	10	10	15	15		10	
Техническая подготовка		60	30		40	60	50		60	40	60	20	60	20		60	40	60	20	60	20		60	30	60	30	60	20		60	
Тактическая, теоретическая, психологическая подготовка									10		10					10				10			10		10					10	
Участие в спортивных соревнованиях, инструкторская и судейская практика		30				40			30		30		20			30		20		30			20		20		20		10		
Объем тренировочной работы	0	240	180	0	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	0

В таблице 9 представлены введенные изменения в план-график тренировочного процесса на Ноябрь подгруппы «А», где синим цветом обозначены те минуты, которые мы убавили, а красным – те, которые мы добавили.

В разделе ОФП на первой половине недели было увеличено время работы на гибкость выносливость и силу; на второй половине первой недели были также увеличено время работы на каждое физическое качество кроме координации.

В разделе СФП были введены изменения во второй половине первой недели ноября, где увеличено количество времени работы на взрывную силу и уменьшено – силовой выносливости, работа на анаэробный порог осталась без изменений. На второй неделе анаэробный порог был снижен только в среду, в остальных днях остался без изменений, в то время как работа на взрывную силу и силовую выносливость было изменено на протяжении всей недели.

В тех случаях, где на неделе было только повышение времени, без уменьшений говорит о том, что общее количество времени работы на ОФП или СФП в стандартном плане-графике тренировочного процесса было увеличено, за счет этого и увеличение на отдельные физические качества.

Таблица 10 – план-график тренировок на декабрь подгруппа «А»

Объемы нагрузок за <u>ДЕКАБРЬ 2020 года</u>																															
Дни недели	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт
Продолжительность в часах	3	4	3	4	3	вс	4	3	4	3	4	3	вс	4	3	4	3	4	3	вс	4	3	4	3	4	3	вс	4	3	4	3
Общая физическая подготовка	50	70	60	60	50		60	50	60	50	60	50		60	50	60	50	60	50		60	50	60	50	60	50		60	50	60	50
Сила	15	25	20	20	15		15	15	15	15	15	15		15	15	10	15	15	15		15	15	20	15	20	15		15	10	15	10
Быстрота	20	20	15	15	20		15	20	15	20	15	20		15	20	20	20	15	20		20	15	20	15	20	15		10	5	10	5
Выносливость	5	15	15	15	5		15	5	15	5	15	5		15	5	15	5	15	5		15	10	15	10	15	10		15	10	15	10
Гибкость	5	5	5	5	5		10	5	10	5	10	5		10	5	10	5	10	5		0	5	0	5	0	5		10	10	10	10
Координация	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		10	15	10	15
Специальная физическая подготовка	80	80	80	80	80		80	80	80	80	80	80		80	80	70	80	80	80		70	70	70	80	80	80		70	70	80	80
Взрывная сила	40	40	40	40	40		40	50	40	40	50	40		35	35	40	35	35	35		30	30	30	40	40	40		30	30	35	35
Силовая выносливость	15	15	15	15	15		15	10	15	10	15	10		15	15	10	15	15	15		10	10	10	15	15	15		10	10	15	15
Анаэробный порог	25	25	25	25	25		25	20	25	30	20	30		30	30	20	30	30	30		30	30	30	25	25	25		30	30	30	30
Техническая подготовка	50	60	40	70	50		60	50	60	50	60	50		60	50	60	50	60	50		60	60	60	50	60	50		60	60	60	50
Тактическая, теоретическая, психологическая подготовка		10		10			10		10		20			20		20		20			20		30		20			30		20	
Участие в спортивных соревнованиях, инструкторская и судейская практика		20		20			30		30		20			20		30		20			30		20		20			20		20	
Объем тренировочной работы	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180

В таблице 10 представлены введенные изменения в план-график тренировочного процесса на Декабрь подгруппы «А», где синим цветом обозначены те минуты, которые мы убавили, а красным – те, которые мы добавили.

В разделе ОФП на первой недели было уменьшено количество времени работы на гибкость и координацию на 5 минут в каждом и добавлено 10 минут работы на силу. На следующей недели через день было уменьшено времени работы на координацию и увеличено работы на силу, для того чтобы на протяжении всей недели спортсмены получали равную нагрузку направленную на силу, в приоритете для комплиментарного эффекта.

На третьей неделе можно наблюдать некую «яму» во времени работы на силу, это было предпринято для создания некоторого стрессового состояния в организмах спортсменов, за полторы недели их организмы могли привыкнуть к нагрузке направленной на развитие силы. В конце месяца было

увеличено количество времени работы на координацию и гибкость и уменьшено времени работы на выносливость.

Новые планы графики для подгруппы «Б» в составе которой спортсмены с отстающими показателями прохождения второй половины дистанции – спортсмены под номером 3, 5 и 7:

Таблица 11 – план-график тренировок на сентябрь подгруппа «Б»

Объемы нагрузок за СЕНТЯБРЬ 2020 года																														
Дни недели	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср
Продолжительность в часах	3	4	3	4	3		4	3	4	3	4	3		4	3	4	3	4	3		4	3	4	3	4	3		4	3	4
Общая физическая подготовка	60	60	60	60	60		60	60	60	60	50	50		60	60	60	60	50	60		50	50	50	60	60	60		60	60	60
Сила	5	5	5	5	5		10	10	10	10	10	10		5	5	5	5	5	5		5	5	5	10	10	10		10	15	10
Быстрота	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		10	10	10	10	5	10		5	5	5	10	10	10		10	10	10
Выносливость	30	30	30	30	30		25	25	25	25	15	15		30	35	35	30	30	30		25	25	25	20	20	20		20	15	20
Гибкость	10	10	10	10	10		15	15	15	15	15	15		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5
Координация	10	10	10	10	10		5	5	5	5	5	5		10	5	5	10	5	10		10	10	10	5	5	5		5	5	5
Специальная физическая подготовка	80	80	80	80	80		80	80	80	80	80	80		80	80	80	80	80	80		100	80	80	80	80	80		80	80	80
Взрывная сила	10	10	10	10	10		10	10	10	10	10	10		10	10	10	10	10	10		10	10	10	10	10	10		10	10	10
Силовая выносливость	50	50	50	50	50		50	50	50	50	50	50		50	50	50	50	50	50		60	50	50	50	50	50		50	50	50
Анаэробный порог	20	20	20	20	20		20	20	20	20	20	20		20	20	20	20	20	20		30	20	20	20	20	20		20	20	20
Техническая подготовка	40	40	40	40	40		40	40	40	40	50	40		40	40	40	40	50	40		40	50	40	40	50	40		40	40	40
Тактическая, теоретическая, психологическая подготовка		60		30			30		30		30	10		30		30		30			50		40		50			30		30
Участие в спортивных соревнованиях, инструкторская и судейская практика				30			30		30		30			30		30		30					30					30		30
Объем тренировочной работы	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240

В таблице 11 представлены введенные изменения в план-график тренировочного процесса на Сентябрь подгруппы «Б», где синим цветом обозначены те минуты, которые мы убавили, а красным – те, которые мы добавили.

Так, в разделе ОФП было уменьшено количество времени работы на развитие силы спортсменов и увеличено на развитие выносливости, так как в подгруппу «Б» у нас собраны спортсмены с низкими показателями второй половины дистанции им необходимо обратить внимание на развитие выносливости. Также отметим, что по сравнению с другими уровнями физических качеств человека, уровень выносливости утрачивается намного медленнее, именно по этой причине в начале эксперимента было принято решение добавить больше времени на развитие конкретно этого физического качества. В конце же сентября была выполнена противоположная схема, но

меньшим объемом. Данное решение было принято по причине того, что дистанция, на которой специализируются отобранные спортсмены спринтерская и им нельзя сильно «уходить» в развитие только одной выносливости.

Раздел СФП было принято решение оставить без изменений на весь сентябрь.

Таблица 12 – план-график тренировок на октябрь подгруппа «Б»

Объемы нагрузок за ОКТЯБРЬ 2020 года																															
Дни недели	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб
Продолжительность в часах	3	4	3		4	3	4	3	4	3		4	3	4	3	4	3		4	3	4	3	4	3		4	3	4	3		
Общая физическая подготовка	50	50	50		60	50	50	50	60	60		60	60	60	60	60	60		60	60	60	60	60	60		50	50	50	50	50	50
Сила	5	5	5		15	20	15	20	15	15		15	15	15	15	15	15		15	20	15	20	15	20		15	15	15	15	15	15
Быстрота	5	5	5		10	10	10	10	10	10		10	10	10	10	10	10		10	15	10	15	10	15		10	10	10	10	10	10
Выносливость	25	25	25		20	10	15	10	25	25		25	25	25	25	25	25		25	15	25	15	25	15		15	15	15	15	15	15
Гибкость	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5
Координация	10	10	10		10	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5
Специальная физическая подготовка	70	70	70		70	70	70	70	70	70		70	70	70	80	80	80		70	70	70	70	70	70		70	70	70	70	70	70
Взрывная сила	10	10	10		10	10	10	10	10	10		10	10	10	10	10	10		10	10	10	15	15	15		15	15	15	15	15	15
Силовая выносливость	50	50	50		50	50	50	50	50	50		50	50	50	50	50	50		50	50	50	50	50	50		50	50	50	50	50	50
Анаэробный порог	10	10	10		10	10	10	10	10	10		10	10	10	20	20	20		10	10	10	5	5	5		5	5	5	5	5	5
Техническая подготовка	50	40	40		50	40	40	60	50	50		40	50	40	40	40	40		30	50	30	50	40	50		50	40	40	60	50	40
Тактическая, теоретическая, психологическая подготовка	10	40	20		30	20	40		30			70		70		30			40		40		60			70	20	40		70	20
Участие в спортивных соревнованиях, инструкторская и судейская практика		40			30		40		30							30			40		40		10				40				
Объем тренировочной работы	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180

В таблице 12 представлены введенные изменения в план-график тренировочного процесса на Октябрь подгруппы «Б», где синим цветом обозначены те минуты, которые мы убавили, а красным – те, которые мы добавили.

В разделе ОФП на первой полной неделе было увеличено количество времени на развитие быстроты и выносливости спортсменов. На второй же недели изменению подверглись координация и выносливость. В третьей недели были минимальные изменения количества времени на развитие выносливости, где уменьшили время и силы, где время было увеличено.

В разделе СФП изменению подверглась только последняя неделя октября, где было уменьшено количество времени работы на взрывную силу и увеличено – силовой выносливости.

Таблица 13 – план-график тренировок на ноябрь подгруппа «Б»

Объемы нагрузок за НОЯБРЬ 2020 года																														
Дни недели	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	
Продолжительность в часах	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4
Общая физическая подготовка	70	70	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	70	70	70	70	60	60	70
Сила	15	10	15	15	10	10	15	15	10	15	15	10	15	15	15	15	10	15	10	15	10	15	15	20	20	15	25	15	15	25
Быстрота	15	20	15	10	15	15	15	15	10	25	20	25	20	25	25	20	25	20	25	20	25	20	25	20	15	20	20	25	25	20
Выносливость	25	25	20	20	15	20	20	25	15	15	15	15	10	15	15	15	15	15	15	15	15	20	25	25	15	10	10	15	15	15
Гибкость	10	10	5	10	5	10	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Координация	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Специальная физическая подготовка	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	100	100	100	80	80	80	100	100	80	100	80	80	80	80	80	80	100	100	100
Взрывная сила	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	30	45	30	45	40	40	40	40	40	30	35	35	45
Силовая выносливость	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60	50	50	50	50	40	40	40	30	30	30	30	30	40	50	50	40
Анаэробный порог	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20	20	20	10	10	10	20	15	10	15	10	10	10	10	10	10	15	15	15
Техническая подготовка	60	30	40	60	50	60	40	60	20	60	20	60	20	60	40	60	40	60	20	60	20	60	30	60	30	60	30	60	20	60
Тактическая, теоретическая, психологическая подготовка								10	10						10							10								
Участие в спортивных соревнованиях, инструкторская и судейская практика																														
Объем тренировочной работы	0	240	180	0	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	240	180	240	180	0

В таблице 13 представлены введенные изменения в план-график тренировочного процесса на Ноябрь подгруппы «Б», где синим цветом обозначены те минуты, которые мы убавили, а красным – те, которые мы добавили.

В разделе ОФП на протяжении почти всего месяца были применены значительные изменения, которые затрагивали в основном целевые физические качества человека – выносливость, быстрота и сила. Менее значительно были применены воздействия на количество времени работы на развитие гибкости, координационных способностей и др.

В разделе СФП изменения начинаются с середины ноября. Большой акцент падал на целевые физические качества, так было принято решение по увеличению количества времени работы на развитие силовой выносливости за счет уменьшения времени тренировки взрывной силы.

Время работы на развитие анаэробного порога не было изменено.

Таблица 14 – план-график тренировок на декабрь подгруппа «Б»

Объемы нагрузок за <u>ДЕКАБРЬ 2020 года</u>																											
Дни недели	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс
Продолжительность в часах	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4
Общая физическая подготовка	50	70	60	60	50		60	50	60	50	60	50		60	50	60	50	60	50		60	50	60	50	60	50	
Сила	15	25	10	10	15		10	15	10	15	10	15		10	15	10	15	10	15		20	15	20	15	20	15	
Быстрота	15	20	15	15	20		15	20	15	20	15	20		15	20	15	20	15	20		20	15	20	15	20	15	
Выносливость	10	15	15	15	5		15	5	15	5	15	5		15	5	15	5	15	5		15	10	15	10	15	10	
Гибкость	5	5	10	10	5		10	5	10	5	10	5		10	5	10	5	10	5		0	5	0	5	0	5	
Координация	5	5	10	10	5		10	5	10	5	10	5		10	5	10	5	10	5		5	5	5	5	5	5	
Специальная физическая подготовка	80	80	80	80	80		80	80	80	80	80	80		80	80	70	80	80	80		70	70	70	80	80	80	
Взрывная сила	20	20	20	40	40		30	35	30	35	30	35		15	35	10	15	15	35		10	10	10	30	30	30	
Силовая выносливость	40	40	40	15	15		30	15	30	15	30	15		35	15	30	35	35	15		30	30	30	25	25	25	
Анаэробный порог	20	20	20	25	25		20	30	20	30	20	30		30	30	30	30	30	30		30	30	30	25	25	25	
Техническая подготовка	50	60	40	70	50		60	50	60	50	60	50		60	50	60	50	60	50		60	60	60	50	60	50	
Тактическая, теоретическая, психологическая подготовка		10		10			10		10		20			20		20		20			20		30		20		
Участие в спортивных соревнованиях, инструкторская и судейская практика		20		20			30		30		20			20		30		20			30		20		20		
Объем тренировочной работы	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0	240	180	240	180	240	180	0

В таблице 14 представлены введенные изменения в план-график тренировочного процесса на Сентябрь подгруппы «Б», где синим цветом обозначены те минуты, которые мы убавили, а красным – те, которые мы добавили.

В разделе ОФП изменения подверглись только время работы на развитие быстроты и выносливости на одном тренировочном дне.

В разделе СФП на первой неделе было принято решение увеличить количество времени работы на развитие силовой выносливости. Затем на следующей неделе через день было увеличение времени работы на развитие взрывной силы и силовой выносливости. На третьей и четвертой недели гармонично было изменено количество времени работы на развитие всех трех качеств.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица 15 – результаты контрольной и экспериментальной группы до эксперимента

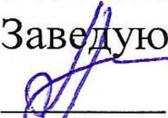
№	Этапы	1	2	Б	3	4	Б	А	Б	8	А	10	А	12
1	t0	0,225	0,201	0,21	0,212	0,217	0,214	0,221	0,216	0,207	0,217	0,214	0,219	
2	t1	4,68	5,02	4,25	4,93	4,37	5,2	4,38	4,62	4,68	4,74	4,81	4,52	
3	t2	4,66	4,83	4,51	4,95	4,4	4,98	4,79	4,7	4,9	4,97	5,01	5,31	
4	t3	4,69	4,71	4,59	4,85	4,62	5,07	5,01	4,69	5,16	5,2	5,1	5,4	
5	t4	4,75	4,75	4,72	4,99	4,81	5,18	5,17	4,73	5,37	5,27	5,32	5,52	
6	t5	3,06	2,93	3,01	2,95	3,07	3,16	2,97	3,07	3,18	2,99	3,18	2,97	
7	t6	3,35	3,01	3,2	3,08	3,13	3,31	3,12	3,19	3,24	3,17	3,2	3,05	
8	t7	5,89	5,98	5,54	5,24	5,41	5,74	5,73	5,78	5,41	5,38	5,69	5,87	
9	t8	6,27	6,36	6,18	5,79	5,94	5,9	5,98	6,43	5,74	6,15	5,92	6,03	
10	t9	6,91	7,15	6,97	6,88	6,85	6,69	6,32	7,29	6,89	6,47	6,53	6,79	
11	t10	7,64	8,79	8,78	7,82	8,43	9,11	7,54	8,13	8,55	7,88	7,59	8,1	
12	t100	52,13	53,73	51,96	51,69	51,25	54,554	51,23	52,85	53,33	52,437	52,56	53,78	

Таблица 16 – результаты контрольной и экспериментальной группы после эксперимента

№	Этапы	1	2	Б	3	4	Б	А	Б	8	А	10	А	12
1	t0	0,217	0,206	0,217	0,22	0,229	0,216	0,212	0,219	0,202	0,214	0,209	0,212	
2	t1	4,6	4,99	4,21	4,9	4,35	4,48	4,28	4,75	4,11	4,69	4,19	4,5	
3	t2	4,64	4,79	4,71	4,81	4,39	4,87	4,83	4,66	4,39	4,9	4,25	5,19	
4	t3	4,6	4,67	4,72	4,74	4,65	4,89	5,07	4,6	4,71	5,11	4,99	5,27	
5	t4	4,73	4,7	4,68	5,01	4,79	4,99	5,17	4,68	4,98	5,39	5,04	5,32	
6	t5	3,11	3,01	2,99	2,84	3,15	2,77	3,11	3,05	3,12	3,05	3,09	3	
7	t6	3,28	3,11	3,04	2,96	3,02	3,05	3,14	3,15	3,2	3,15	3,11	3,02	
8	t7	5,75	5,85	5,16	5,2	5,22	5,64	5,37	5,67	5,5	5,29	5,65	5,69	
9	t8	6,25	6,29	5,57	5,64	5,73	5,79	5,59	6,3	5,94	6,06	5,88	6,06	
10	t9	6,89	7,15	6,61	6,99	6,62	6,59	5,96	7,18	6,83	6,43	6,5	6,74	
11	t10	7,6	8,53	8,25	7,9	7,79	9,17	7,38	8,1	8,41	7,94	7,45	8,12	
12	t100	51,67	53,3	50,16	51,21	49,94	52,456	50,11	52,36	51,39	52,224	50,36	53,12	

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт физической культуры, спорта и туризма
Кафедра теории и методики спортивных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 А.Ю. Близневский
«21» 06 2021 г.

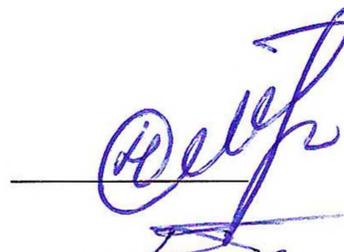
МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА
ПЛОВЦОВ-СПРИНТЕРОВ СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ НА
ДИСТАНЦИИ 100 МЕТРОВ ВОЛЬНЫМ СТИЛЕМ**

49.04.01 Физическая культура

49.04.01.04 Спорт высших достижений в избранном виде спорта

Научный руководитель



к.п.н., доцент Н.В. Соболева

Выпускник



А.С. Гарьковенко

Рецензент



Д.Д. Похабов

Нормоконтролер



Д.О. Лубнин

Красноярск 2021