

Министерство спорта и туризма Республики Беларусь
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ
КУЛЬТУРЫ»
(БГУФК)

УДК 797.1

Рег. №

Рег. №

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе,
канд. пед. наук, доцент


Т.А.Морозевич-Шилок
«13/12» 2023 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Теоретико-методологические основы повышения эффективности
тренировочного процесса спортсменов и соревновательной деятельности в
водных видах спорта

по теме:

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ
ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В ВОДНЫХ ВИДАХ СПОРТА
(промежуточный, этап 3)

2.1.5

Заведующий кафедрой



Д.Н. Савич

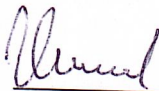





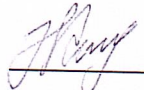

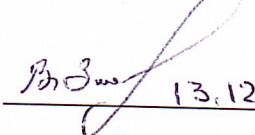

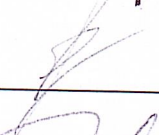
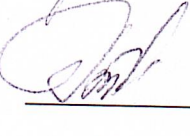

Руководитель НИР,
профессор, канд. пед. наук,
доцент









С.Е. Жуков

Минск 2023

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР, профессор, канд. пед. наук, доцент	 <u>13.12.2023</u>	С.Е. Жуков (заключение)
Исполнители:		
Зав. кафедрой	 <u>13.12.2023</u>	Д.Н. Савич (реферат)
Профессор, канд. пед. наук, доцент	 <u>13.12.2023</u>	Г.И. Башлакова (раздел 3.5)
Профессор, канд. пед. наук, доцент	 <u>13.12.2023</u>	В.П. Попов (раздел 4.1)
Старший преподаватель	 <u>13.12.2023</u>	Р.Ф. Вишневский (раздел 2.4)
Старший преподаватель	 <u>13.12.2023</u>	А.Н. Жигар (раздел 3.2)
Старший преподаватель	 <u>13.12.2023</u>	К.А. Жилкин (раздел 4.2)
Старший преподаватель	 <u>13.12.2023</u>	А.В. Савицкий (раздел 1.2)
Старший преподаватель	 <u>13.12.2023</u>	В.А. Загоровский (раздел 4.3)
Старший преподаватель	 <u>13.12.2023</u>	А.С. Чудников (раздел 3.1)
Старший преподаватель	 <u>13.12.2023</u>	М.А. Кашкан (раздел 3.4)
Старший преподаватель	 <u>13.12.2023</u>	А.А. Рапацевич (раздел 1.1.)
Старший преподаватель	 <u>13.12.2023</u>	К.А. Пардонова (раздел 3.3)

Старший преподаватель	 13.12.2023	А.В. Филиппович (раздел 4.5, 1.3)
Старший преподаватель	 13.12.2023	И.А. Болотников (раздел 2.1, 2.3)
Преподаватель	 13.12.2023	Е.С. Мицкевич (раздел 4.2)
Преподаватель	 13.12.2023	Ю.А. Апоник (раздел 2.2)
Преподаватель	 13.12.2023	И.С. Запорожец (раздел 2.4, 4.4)
Нормоконтроль	 13.12.2023	К.С. Дарануца

РЕФЕРАТ

Отчет 90 с., 1 кн., 9 рис., 35 табл., 134 источн.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СПОРТСМЕНОВ, СПОРТИВНАЯ ПОДГОТОВКА, ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ПРОЦЕСС, СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ВОДНЫЕ ВИДЫ СПОРТА

Объект исследования – тренировочная и соревновательная деятельность многолетней спортивной подготовки в водных видах спорта.

Цель работы – совершенствование методики развития и контроля специальной физической подготовки спортсменов в водных видах спорта.

Методология проведения работы: анализ и обобщение литературных источников, обработка ретроспективной и текущей информации, средства и методы педагогического контроля, педагогический эксперимент.

В результате исследования были:

- выявлены основы планирования специальных тренировочных нагрузок в годичном цикле подготовки гребцов и яхтсменов;
- определено содержание специальной физической подготовки спортсменов водных видов спорта в отдельных периодах годичного макроцикла;
- обосновано применение методов и средств совершенствования специальной физической подготовки спортсменов в водных видах спорта в различных периодах годичного макроцикла;
- доказана эффективность методов контроля и коррекции уровня специальной физической подготовленности спортсменов в водных видах спорта.

Полученные в ходе научно-исследовательской работы результаты могут использоваться для совершенствования специальной физической подготовки спортсменов в водных видах спорта, что подтверждено 6 актами внедрения.

СОДЕРЖАНИЕ

Термины и определения.....	7
Перечень сокращений и обозначений.....	8
Введение.....	9
1 Основы планирования специальных тренировочных нагрузок в годовом цикле подготовки гребцов и яхтсменов.....	10
1.1 Структура годового цикла подготовки в гребле академической.....	11
1.2 Построение годового цикла тренировки квалифицированных яхтсменов-гонщиков.....	15
1.3 Динамика тренировочных нагрузок различной интенсивности в годовом цикле подготовки квалифицированных гребцов-академистов.....	18
2 Содержание специальной физической подготовки спортсменов водных видов спорта в отдельных периодах годового макроцикла.....	21
2.1 Специальная физическая подготовка гребцов в подготовительном периоде годового цикла с применением гребного тренажера «Концерт 2».....	21
2.2 Построение спортивной тренировки спортсменов 15-16 лет, занимающихся современным пятиборьем в подготовительном периоде годового макроцикла.....	26
2.3 Особенности планирования специальной подготовки гребцов в соревновательном периоде.....	28
2.4 Динамика тренировочных нагрузок пловцов, специализирующихся на дистанциях 50-200 метров в соревновательном периоде годового макроцикла.....	30
3 Применение методов и средств совершенствования специальной физической подготовки спортсменов в водных видах спорта.....	35
3.1 Методика снижения сил сопротивления при передвижении тела пловца в воде на этапе предварительной базовой подготовки.....	35
3.2 Специальные упражнения для совершенствования техники стартового прыжка с тумбочки.....	39
3.3 Взаимосвязь физической подготовленности и биологического	

созревания девочек-пловчих 9-14 лет.....	43
3.4 Совершенствование подготовки пловцов-спринтеров в рамках учебного процесса специализированного вуза.....	48
3.5 Комплекс физических упражнений, направленных на совершенствование технической подготовленности спортсменок 11–12 лет в синхронном плавании.....	51
4 Методы педагогического контроля и коррекции уровня специальной физической подготовленности спортсменов в водных видах спорта.....	56
4.1 Анализ вариабельности сердечного ритма, как эффективный метод контроля уровня специальной физической подготовленности спортсменов.....	56
4.2 Методы контроля уровня специальной физической подготовленности пловцов.....	58
4.3 Контроль и коррекция уровня функциональной подготовленности квалифицированных спортсменов в гребле академической.....	62
4.4 Контроль общей и плавательной подготовленности пятиборцев в подготовительном периоде годичного макроцикла.....	65
4.5 Контроль уровня развития выносливости у гребцов-студентов.....	68
Заключение.....	75
Список использованных источников.....	77

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем отчете о НИР применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Методика	– это готовый алгоритм, процедура для проведения каких-либо нацеленных действий. Методика применялась и применяется в обучении, педагогике и других областях (отраслях) жизнедеятельности человека
Отчет о НИР	– документ, который содержит систематизированные данные о научно-исследовательской работе, описывает состояние научной проблемы, процесс, результаты научного исследования
Специальная физическая подготовка спортсмена	– это направленный процесс воспитания физических качеств, обеспечивающий развитие тех двигательных способностей, которые наиболее необходимы для определенной спортивной дисциплины или профессиональной деятельности
Тренировочный процесс	– это основная форма подготовки спортсмена, представляющая собой педагогический процесс, направленный на воспитание и совершенствование определенных способностей, обуславливающих готовность спортсменов к достижению спортивных результатов
Физическая подготовка спортсмена	– это педагогический процесс, направленный на воспитание физических качеств и развитие функциональных возможностей, создающих благоприятные условия для совершенствования всех сторон (видов) подготовки спортсмена

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящем отчете о НИР применяются следующие сокращения и обозначения:

БГУФК – Белорусский государственный университет физической культуры

ВСР – вариабельность сердечного ритма

Вт – Ватт, единица измерения мощности

гр/мин – количество гребков в минуту

ГСС1, ГСС2, ГСС>2 – группы спортивного совершенствования первого года обучения, группы спортивного совершенствования второго года обучения, группы спортивного совершенствования свыше второго года

ДЮСШ – детско-юношеская спортивная школа

жен. – женщины

КМС – кандидат в мастера спорта

МС – мастер спорта

МСМК – мастер спорта международного класса

м/с – метр в секунду, единица измерения скорости в системе СИ

муж. – мужчины

НИР – научно-исследовательская работа

НМО – научно-методическое обеспечение

ОФП – общая физическая подготовка

РБ – Республика Беларусь

РЦОП – Республиканский центр олимпийской подготовки

СДЮШОР – специализированная детско-юношеская школа олимпийского резерва

УОР – училище олимпийского резерва

n – объем выборки

P – показатель мощности выполняемой работы

R – коэффициент корреляции

ВВЕДЕНИЕ

Физическая подготовка спортсмена, как одна из важнейших составных частей спортивной тренировки, представляет строго планируемый педагогический процесс, направленный на воспитание физических качеств, всестороннее развитие организма и укрепление здоровья спортсмена, с целью создания прочной функциональной базы для всех остальных видов подготовки к наивысшим достижениям в избранном виде спорта [1].

Однако каждый вид спорта предъявляет свои специфические требования к физической подготовленности спортсменов – уровню развития отдельных качеств, функциональным возможностям и телосложению. Поэтому имеются определенные различия в содержании и методике физической подготовки в том или ином виде спорта у спортсменов различного возраста и квалификации [2]–[5].

Специальная физическая подготовка (СФП) направлена на развитие физических способностей, отвечающих специфике избранного вида спорта. При этом она ориентирована на максимально возможную степень их развития [6]–[7].

С учетом вышесказанного перед исследованиями были поставлены следующие задачи:

- выявить основы планирования специальных тренировочных нагрузок в годичном цикле подготовки спортсменов водных видов спорта;
- обосновать применение методов и средств спортивной тренировки для совершенствования специальной физической подготовки спортсменов в водных видах спорта в различных периодах годичного макроцикла;
- доказать эффективность методов контроля и коррекции уровня специальной физической подготовленности спортсменов в водных видах спорта.

1 Основы планирования специальных тренировочных нагрузок в годичном цикле подготовки гребцов и яхтсменов

Планирование – это действия (операции), объединяющие в системную структуру задачи, средства, методы и условия предстоящей подготовки спортсменов. Оно является основной функцией организации учебно-тренировочного процесса и строится на основе учета объективных закономерностей спортивной тренировки, законов управления и общих принципов обучения и воспитания [7]–[9].

Сущность планирования состоит в том, чтобы определить и отразить в соответствующих документах последовательность применения основных средств подготовки спортсмена, динамику тренировочных нагрузок, участие в соревнованиях, прогнозируемые достижения, другие развернутые во времени параметры спортивного совершенствования, обеспечивающие выполнение поставленных задач [10]–[12].

Реальное и своевременное планирование позволяет видеть перспективу роста спортивного мастерства, сообразно применять формы, средства и методы тренировки, обеспечивать полноценную подготовку к соревнованиям. При правильном планировании создаются предпосылки для рационального использования бюджета времени спортсменов и тренера, времени тренировок, тренировочной базы, реабилитационных средств, научного обеспечения [13]–[15].

Тренировочный процесс состоит из относительно законченных структурных единиц, в рамках которых и происходит построение спортивной тренировки в любом виде спорта [16]. Построение тренировки на основе различных структур позволяет систематизировать задачи, средства, методы тренировки; величину тренировочных воздействий, восстановительные процедуры и наилучшим образом обеспечить рост спортивной работоспособности того или иного спортсмена [17].

1.1 Структура годичного цикла подготовки в гребле академической

Наиболее оптимальным для гребного спорта является годичный макроцикл. Он максимально учитывает сезонную подготовку гребцов и позволяет целенаправленно готовиться к главному соревнованию года [18].

Длительность макроцикла зависит от выбора главного для спортсмена соревнования и оптимальной длительности подготовки к нему. Минимальный по продолжительности макроцикл, включающий все периоды подготовки в гребном спорте, планируется от 6 до 8 месяцев [19].

Годичная тренировка подразделяется на три периода: подготовительный, соревновательный и заключительный, которые представляют собой один непрерывный цикл. Цикличность планирования тренировки позволяет подготовиться к спортивному сезону и к участию в соревнованиях, а также хорошо увязывать тренировку с занятостью спортсмена по работе или учебе. Периоды тренировки, в свою очередь, делятся на этапы, позволяющие более целенаправленно проводить тренировочный процесс [20, 21].

Цель годичной тренировки в гребном спорте – достижение планируемого для данного спортсмена или экипажа спортивного результата (занятое место, выполнение разряда, демонстрация временного результата и т.д.) на главном соревновании (с указанием полного названия соревнования) в конкретные сроки (день и месяц) [22].

Система подготовки квалифицированных спортсменов не может быть постоянной на протяжении нескольких лет. Тренировочный процесс в олимпийском цикле должен строиться с учетом динамики результатов сильнейших спортсменов мира, реальных возможностей участвующих в подготовке спортсменов, финансовых и организационных ресурсов государства [23].

В ходе специальных исследований был проведен сравнительный

анализ результативности нескольких вариантов построения полугодовых макроциклов подготовки квалифицированных спортсменов в гребле академической. На протяжении трех лет квалифицированные спортсмены (КМС-МСМК) одной группы (n=12) использовали в своей подготовке к ответственным соревнованиям три варианта построения макроцикла:

- *блочный* вариант построения с поэтапным преимущественным развитием отдельных физических качеств на протяжении 3-7 недель (блок) [22],

- *симметричный* вариант с одинаковым временным диапазоном постепенного увеличения и снижения общего объема специальных тренировочных нагрузок в макроцикле [17],

- *асимметричный* вариант, в котором первая половина планируется по блоковому построению, а во второй половине макроцикла динамика общего объема специальных тренировочных нагрузок снижается постепенно (по симметричному варианту) к срокам проведения главного соревнования [24].

Построение тренировочного процесса с использованием блокового варианта (рисунок 1) характеризовалось незначительным изменением объема физических нагрузок на протяжении годичного цикла в диапазоне $\pm 14,85\%$ за исключением периодов непосредственной предсоревновательной подготовки к ответственным соревнованиям (9, 20 и 29 микроциклы).

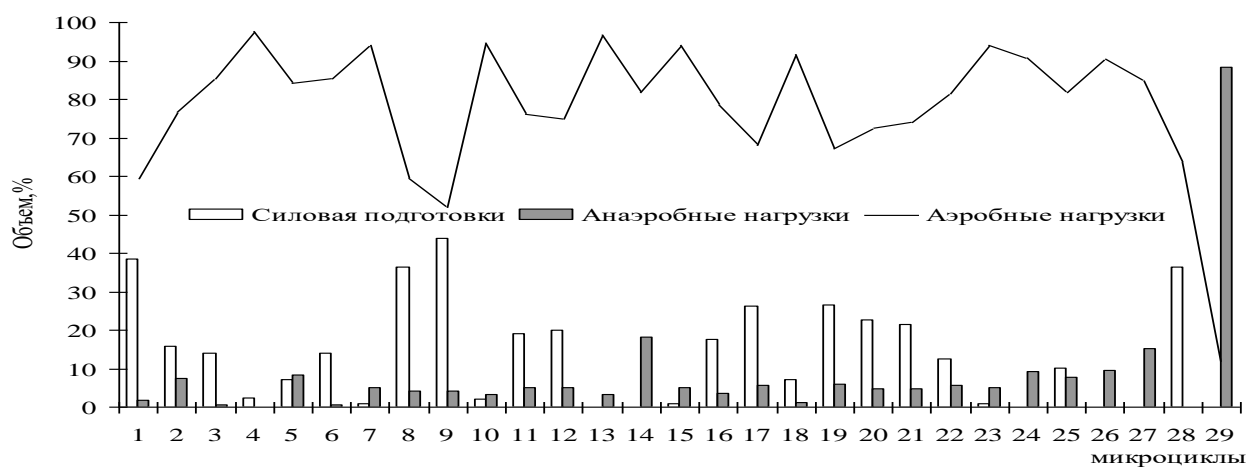


Рисунок 1 – Динамика объемов тренировочных нагрузок при блоковом варианте построения макроцикла подготовки квалифицированных гребцов

В ходе исследований были выявлены преимущества и недостатки данного варианта построения макроцикла. При реализации блокового построения был достигнут наибольший прирост результатов выполнения контрольных тестирований по общей физической подготовке в $19,97 \pm 8,34$ %. Недостатком блокового варианта построения является плохая реализации в спортивном результате высокого уровня развитых физических качеств силы и выносливости. Это отразилось на приросте уровня развития специальных физических качеств, который составил всего $16,45 \pm 5,14$ %.

Применение в тренировочном процессе квалифицированных гребцов симметричного варианта планирования принесло обратный эффект по величине прироста показателей уровня общей и специальной подготовленности. Данное построение имеет выраженную волнообразность изменения специальных физических нагрузок на протяжении всего макроцикла (рисунок 2).

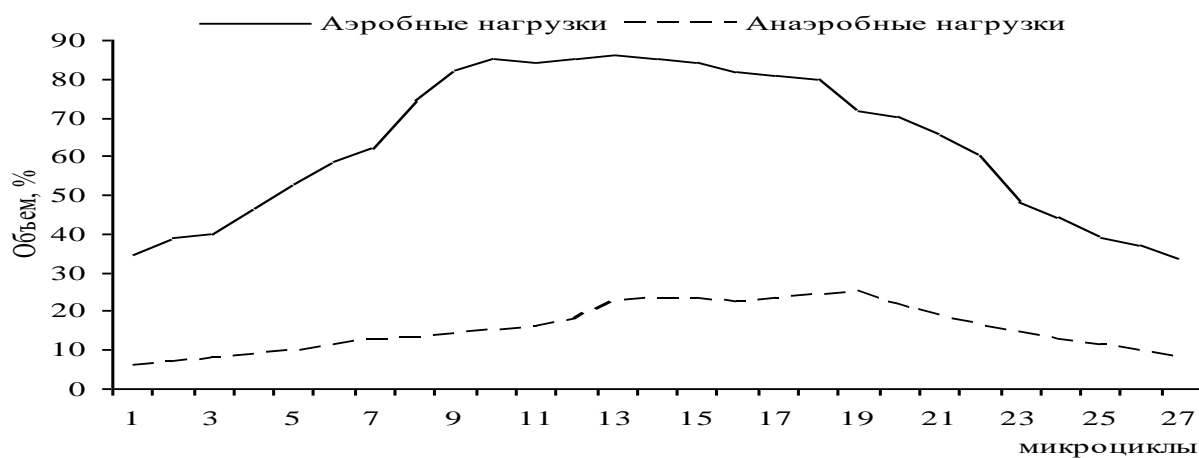


Рисунок 2 – Динамика объемов специальных тренировочных нагрузок при симметричном варианте построения годичного цикла подготовки квалифицированных гребцов

Результаты выполнения педагогических тестов выявили наибольший по сравнению с другими вариантами планирования прирост уровня специальной физической подготовленности до $20,75 \pm 4,88$ %. В тоже время, прирост результатов тестирования общей физической подготовленности

оказался наименьшим и составил всего $14,08 \pm 5,29$ %.

Применение ассиметричного варианта (рисунок 3) построения макроцикла обеспечило средние показатели прироста уровня общей физической подготовленности ($19,25 \pm 4,99$ %) и специальной физической подготовленности ($16,95 \pm 3,79$ %) в сравнении с двумя другими вариантами.

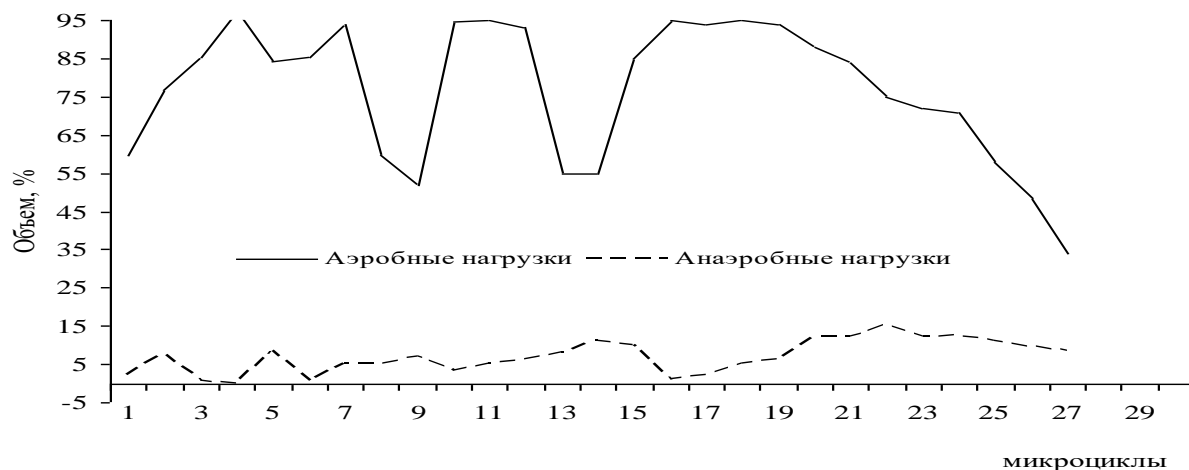


Рисунок 3 – Динамика объемов специальных тренировочных нагрузок при ассиметричном варианте построения годичного цикла подготовки квалифицированных гребцов

Выявленные отличия трех вариантов построения макроциклов позволяют с учетом стратегии подготовки к главным соревнованиям при планировании использовать один из трех. При необходимости улучшить уровень развития общей физической подготовленности следует воспользоваться блоковым вариантом построения. С целью форсированной подготовки к главным соревнованиям целесообразно выбирать симметричный вариант, а для решения задач создания высокого уровня общей и специальной подготовленности – ассиметричный вариант.

На основе проведенных исследований можно сделать следующее заключение.

Выявлено три варианта построения тренировочного процесса в макроцикле подготовки квалифицированных гребцов. Каждый из вариантов имеет свои преимущества и недостатки.

Недостаток первого варианта блокового построения в минимальном эффекте переноса достигнутого уровня развития физических качеств в соревновательную деятельность.

Второй вариант (симметричный) обеспечивает меньший, чем блоковый прирост уровня развития физической подготовленности, но способствует более выраженному увеличению прироста уровня специальной физической подготовленности.

Третий (асимметричный) вариант создает условия для одинаковых темпов прироста общих и специальных физических качеств.

1.2 Построение годичного цикла тренировки квалифицированных яхтсменов-гонщиков

В рамках взаимного сотрудничества УО БГУФК и учреждения РЦОП по парусному спорту проведены специальные исследования. В ходе исследований изучалась структура годичного цикла подготовки квалифицированных яхтсменов. Анализировалась научно-методическая литература по вопросам планирования, данных спортивных дневников (n=8), моделей годичной подготовки членов национальной команды по парусному спорту (n=4), а также индивидуальных планов годичной подготовки спортсменов групп спортивного совершенствования (n=10) [25]–[27]. Полученные в ходе анализа данные позволили выявить оптимальную структуру годичного цикла подготовки квалифицированных яхтсменов.

Выявленная структура характеризуется использованием небольших временных интервалов при распределении нагрузок по периодам и этапам годичного цикла. Традиционные для спортивной тренировки три периода подготовки имели от 4 до 5 этапов [28, 29]. Большинство яхтсменов при достижении наилучших спортивных результатов применяли следующие этапы подготовки:

– общеподготовительный;

- специально-подготовительный;
- предсоревновательный;
- непосредственной подготовки к главному соревнованию [30].

Общеподготовительный этап приходится, как правило, на зимнее время года, когда многие акватории покрыты льдом. Продолжительность его 4-5 месяцев (с ноября по февраль). Основными задачами этого периода являются: повышение функциональных возможностей организма яхтсменов и физической подготовки; совершенствование физических качеств, необходимых яхтсмену; углубление знаний по теории парусного спорта; подготовка материальной части к навигации; воспитание волевых качеств яхтсмена. Этот этап характеризуется увеличением объема физических нагрузок [31].

В специально-подготовительном этапе ставятся задачи восстановления техники управления судном и доведения ее до автоматизма. Этот период попадает на март и первую половину апреля. Основным объемом специальной тренировочной работы отведен элементам управления судном (повороты, старты и т.д.). Объем физической подготовки здесь несколько снижается, но по-прежнему большим остается объем работ с материальной частью и по теоретической подготовке [32].

Предсоревновательный этап приходится на вторую половину апреля и май. Его задачами являются: восстановление навыков управления яхтой на воде; опробование, совершенствование и настройка материальной части; накопление необходимой морской практики. Этот период характеризуется снижением физической нагрузки и использованием упражнений на восстановление специфических ощущений и восприятий яхтсмена. Здесь особое внимание необходимо уделять настройке материальной части на максимальную скорость [33].

Непосредственная подготовка к главному соревнованию сезона осуществляется в основном течение июля и августа. На протяжении этого

промежутка времени осуществляется повторение всех предыдущих периодов подготовки, но в сокращенные сроки. Здесь чаще всего решаются следующие задачи: совершенствование общей физической подготовки и скоростной техники; проверка материальной части и настройка ее на максимальную скорость [34]. Реабилитационный этап устраивается в конце сезона по окончании крупных соревнований и содержит мероприятия, направленные на восстановление и лечение яхтсменов после трудного спортивного сезона. Переход от занятий в лодках к ОФП позволяет снять утомление нервной системы и в то же время сохранить уровень подготовленности, чтобы в следующем году можно было проводить занятия с более высокими тренировочными нагрузками [35].

На основе проведенных исследований подготовлена план-схема построения годичного цикла тренировки квалифицированных яхтсменов-гонщиков. Особенностью данной план-схемы является учет специфики подготовки квалифицированных яхтсменов в РЦОП по парусному спорту. Учитывая выраженную сезонность подготовки с минимальными возможностями выезда в более теплые климатические условия, количество этапов подготовки сократилось до двух при сохранении трех периодов подготовки. Граница перехода обще-подготовительного этапа в специально-подготовительный по временным срокам не совпадает с границей перехода подготовительного этапа в соревновательный. Это связано с необходимостью использовать раннюю весеннюю подготовку на воде в качестве начала специально-подготовительного этапа без непосредственной подготовки к соревнованиям.

Применение данного построения годичного цикла подготовки позволило спортсменам РЦОП по парусному спорту успешно выступить на международных и республиканских соревнованиях.

1.3 Динамика тренировочных нагрузок различной интенсивности в годичном цикле подготовки квалифицированных гребцов-академистов

Наличие договора о сотрудничестве кафедры с РЦОП по гребным видам спорта позволило разработать на основе ранее проведенных исследований план годичной подготовки квалифицированных гребцов центра. При составлении данного плана учитывались следующие особенности планирования тренировочных воздействий в макроциклах: соответствие величины и направленности тренировочной нагрузки адаптационным возможностям организма спортсмена; концентрация тренировочных воздействий согласно задачам, поставленным на этапах годичного макроцикла подготовки; разведение по времени и расстановка акцентов на тренировочные нагрузки, различные по величине, интенсивности и преимущественному воздействию на энергообеспечение мышечной деятельности организма спортсмена; корректировка заданных величин тренировочных воздействий различной физиологической направленности в зависимости от состояния функциональных систем организма спортсмена [36]–[39]. Все используемые в тренировочном процессе специальные тренировочные нагрузки классифицировались по 5 зонам интенсивности (таблица 1) [40].

Таблица 1 – Классификация специальных тренировочных нагрузок по зонам интенсивности

Зоны интенсивности нагрузок	Педагогические характеристики		Физиологические характеристики	
	Скорость в % от соревновательной	Темп гребли, гр/мин	ЧСС, уд/мин	Лактат, Мм/л
I зона	менее 79	до 20	до 140	до 2
II зона	80-87	20-26	141-160	2-4
III зона	88-95	27-32	161-180	5-8
IV зона	96-104	33-40	181-200	9-20
V зона	105-120	41-48	-	-

Важной особенностью данного планирования являлся выбор

асимметричного варианта динамики общего и парциального объемов специальных тренировочных нагрузок. В первом макроцикле (рисунок 4) с ноября по май изменяется процентное соотношение специальных тренировочных нагрузок разной интенсивности в каждом микроцикле с 1 по 30.

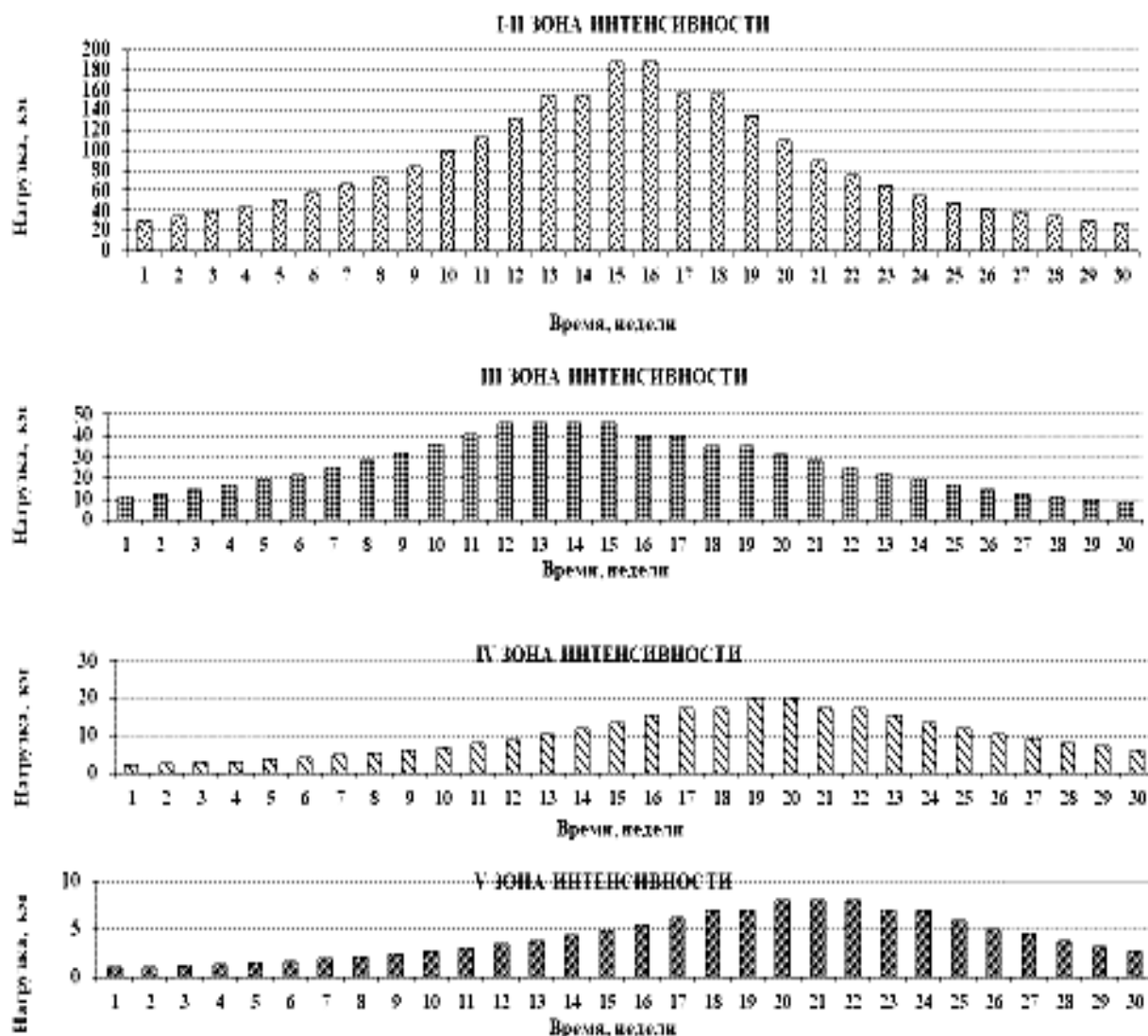


Рисунок 4 – Динамика общего и парциального объемов тренировочной нагрузки в первом макроцикле годичной подготовки квалифицированных гребцов

Во втором макроцикле с июня по август постоянной величиной является процентное соотношение специальных тренировочных нагрузок разной интенсивности в каждом микроцикле при симметричном изменении общего их объема (рисунок 5).

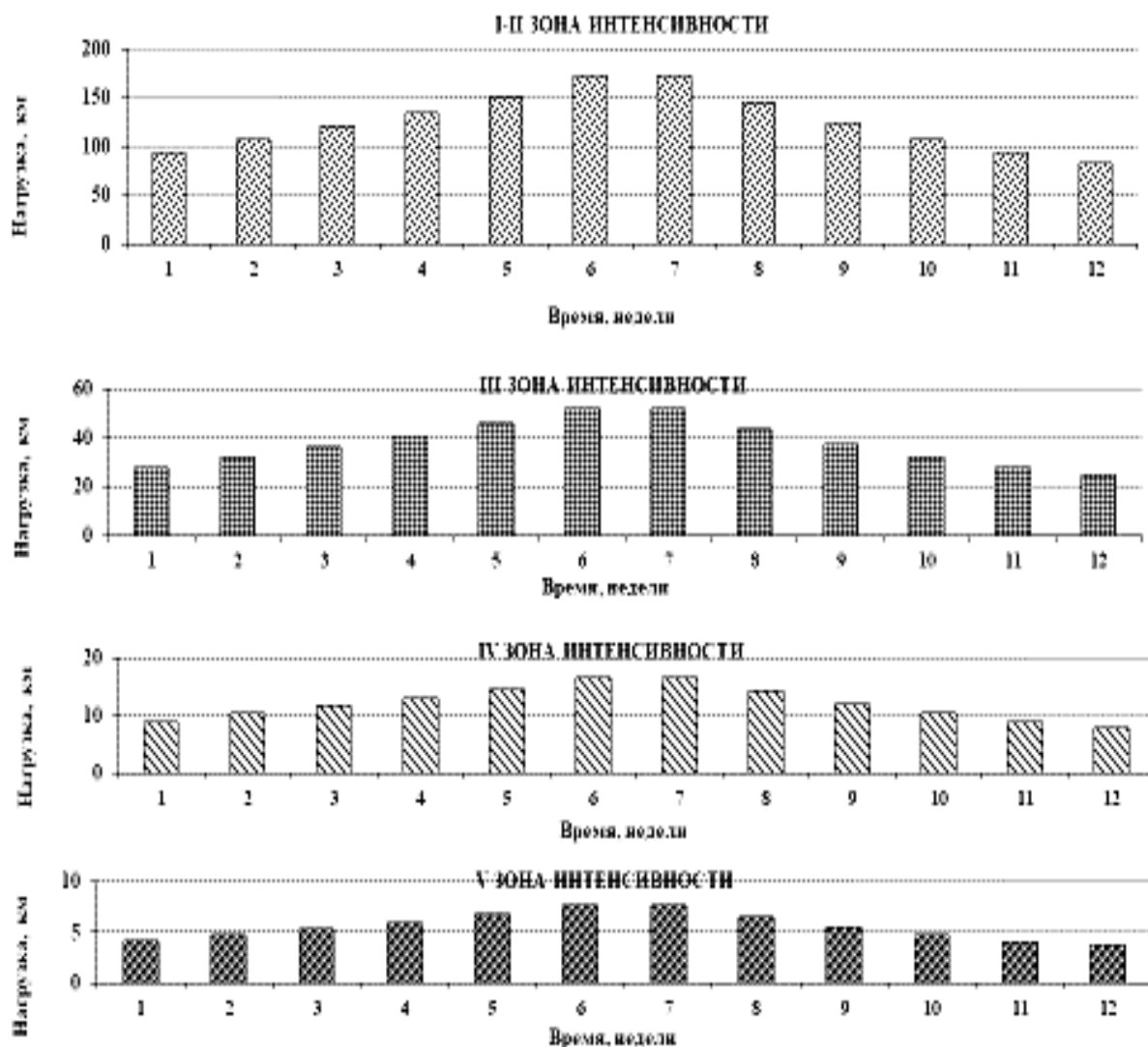


Рисунок 5 – Динамика общего и парциального объемов тренировочной нагрузки во втором макроцикле годичной подготовки квалифицированных гребцов

Реализация данного построения годичного цикла подготовки с двумя макроциклами позволила спортсменам РЦОП по гребному спорту успешно выступить на международных и республиканских соревнованиях.

2 Содержание специальной физической подготовки спортсменов водных видов спорта в отдельных периодах годичного макроцикла

Структура годичного цикла представляет собой сочетание периодов, этапов, мезоциклов, микроциклов и отдельных тренировочных занятий, объединённых задачами подведения спортсмена к наилучшей спортивной форме [41]. Периоды характеризуются резкой сменой направленности тренировочного процесса и способствуют развитию отдельных фаз спортивной формы. В годичном макроцикле чередуются 3 периода: подготовительный, соревновательный и переходный [42]. Наиболее важными для достижения планируемого результата спортсменов являются подготовительный и соревновательный. Подготовительный период – самый продолжительный период подготовки спортсмена (длится от 3 до 7 месяцев) – обеспечивает становление спортивной формы в сезоне; направлен на развитие физических качеств, на основе которых формируется специальная подготовленность спортсмена, приводящая к успешному подведению и участию в основных соревнованиях года [43]. Соревновательный период – наиболее важный – обеспечивает стабилизацию спортивной формы, направлен на сохранение и повышение достигнутого уровня специальной подготовленности, её полную реализацию в соревнованиях для достижения максимальных результатов. Продолжительность периода – от 1,5-2 до 4-5 месяцев [1]–[44].

2.1 Специальная физическая подготовка гребцов в подготовительном периоде годичного цикла с применением гребного тренажера «Concept 2»

При целенаправленном планировании подготовки спортсменов к соревнованиям на тренажере «Concept 2» необходимо исходить из сроков

проведения главного старта [45].

Многолетние исследования для определения оптимального варианта планирования специальных тренировочных нагрузок квалифицированных гребцов для успешного выступления на Чемпионате Республики Беларусь по гребле в помещении (февраль месяц) позволили выявить оптимальные их соотношения. Наиболее эффективным стал вариант мезоцикла с длительностью подготовки в 16-ти недельных микроциклах начинать в середине октября [46].

В качестве динамики тренировочных нагрузок необходимо использовать ступенчатую схему (рисунок 6), в которой выделяют: 1-2 неделя – втягивающий этап; 3-6 неделя – 1 ступень нагрузки (развивающая); 7-10 неделя – 2 ступень нагрузки (развивающая); 11-14 неделя – 3 ступень нагрузки (трансформирующая); 15-16 неделя – этап непосредственной предсоревновательной подготовки.

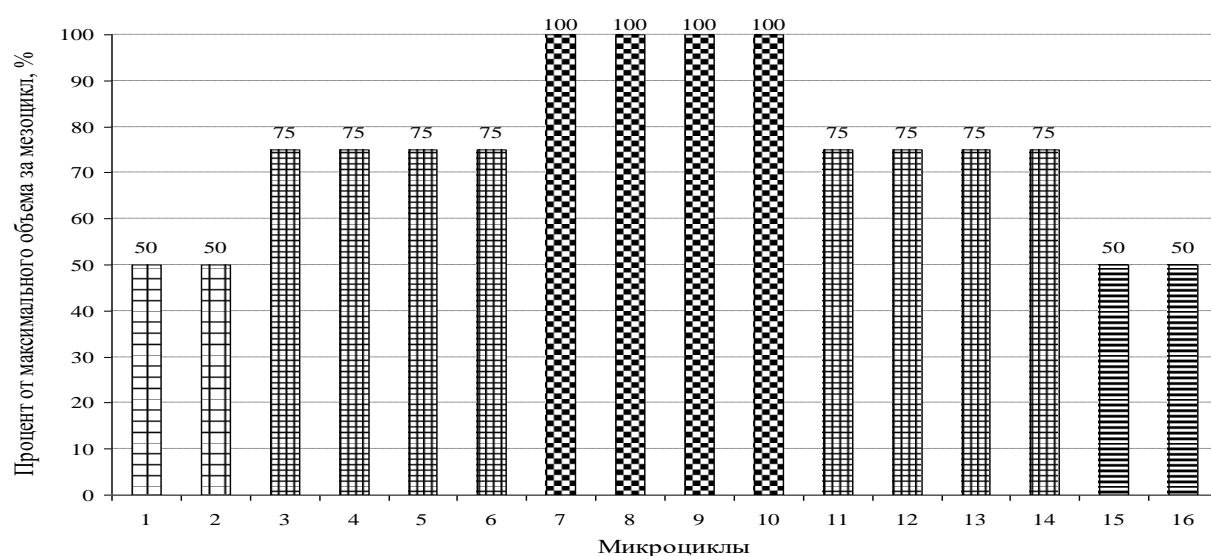


Рисунок 6 – Динамика процентного соотношения общих объемов специальных тренировочных нагрузок в микроциклах подготовки к соревнованиям на тренажере «Concept 2»

В таблице 2 представлены объемы тренировочных нагрузок разных зон, рассчитанных в километрах и в процентах от максимальных их объемов за 16-ти недельный мезоцикл.

Таблица 2 – Объем специальных тренировочных нагрузок различной интенсивности в отдельных микроциклах подготовки спортсменов к соревнованиям на тренажере «Concept 2»

Микроцикл	1 зона (км)	2 зона (км)	3 зона (км)	4 зона (км)	5 зона (км)	Сумма (км)	%
1 МЦ	60	20	0	0	0	80	53,3
2 МЦ	60	20	0	0	0	80	53,3
3 МЦ	82	24	8	4	2	120	80,0
4 МЦ	82	24	8	4	2	120	80,0
5 МЦ	82	24	8	4	2	120	80,0
6 МЦ	82	24	8	4	2	120	80,0
7 МЦ	96	32	12	6	4	150	100,0
8 МЦ	96	32	12	6	4	150	100,0
9 МЦ	96	32	12	6	4	150	100,0
10 МЦ	96	32	12	6	4	150	100,0
11 МЦ	73	40	8	6	3	130	86,7
12 МЦ	73	40	8	6	3	130	86,7
13 МЦ	73	40	8	6	3	130	86,7
14 МЦ	73	40	8	6	3	130	86,7
15 МЦ	52	20	4	2	2	80	53,3
16 МЦ	52	20	4	2	2	80	53,3
Итого (км)	1228	464	120	68	40	1920	
Итого (%)	64,0	24,2	6,3	3,5	2,1	100,0	

Особенно важно включение в тренировочные дни упражнений силовой направленности. Они обеспечивают необходимый уровень проявления специальных физических качеств [47].

Тренировочные программы для 1-2 микроциклов и этапа непосредственной предсоревновательной подготовки (15-16 микроцикл) планируются индивидуально, исходя из исходного или достигнутого к 15 микроциклу уровня специальной физической подготовленности. В двух первых микроциклах необходимо подготовить организм спортсмена к выполнению тренировочных программ 4 - 7 микроцикла. В последних двух микроциклах перед соревнованием программа строится с учетом достигнутого и планируемого результата спортсмена (таблица 3).

Поэтому большое значение имеет определение текущего уровня специальной подготовленности спортсменов на каждом этапе (ступени) мезоцикла [46].

Таблица 3 – Интенсивность специальных физических нагрузок и направленность силовой подготовки в тренировочных микроциклах

Дни недели	Интенсивность специальных тренировочных нагрузок (зоны)		Силовая подготовка	
	1 тренировка	2 тренировка	направленность	воздействие на мышечные группы
1- 2 микроцикл				
Понедельник	1,2 зоны	-	-	
Вторник	3 зона	-	максимальная сила	общее воздействие
Среда	1,2 зоны	-		
Четверг	1 зона	-	максимальная сила	общее воздействие
Пятница	1,2 зоны	-		
Суббота	1 зона	-	максимальная сила	общее воздействие
3 - 14 микроцикл				
Понедельник	1,2,1 зоны	1,5 зоны	максимальная сила	плечевой пояс, руки
Вторник	1,3,1 зоны	-	максимальная сила	ноги, туловище
Среда	1,4,2 зоны	-		
Четверг	1,2,1 зоны	1,5 зоны	максимальная сила	плечевой пояс, руки
Пятница	1,3,1 зоны	-	максимальная сила	ноги, туловище
Суббота	1,4,2 зоны			

Весь период подготовки должен контролироваться тестирующими или контрольными упражнениями, включаемыми в последний микроцикл каждой развивающей ступени:

1. Контрольные упражнения для 3 – 6 микроцикла:
 - 10000 метров с темпом 20 гр/мин;
 - 1000 метров с темпом 31-32 гр/мин;
 - 500 метров с темпом 40-42 гр/мин;
 - 250 метров с максимальным темпом.
2. Контрольные упражнения для 7 – 10 микроцикла (по второму тестированию определяется прирост скорости на тестируемых отрезках):
 - 10000 метров с темпом 22 гр/мин;
 - 6000 метров с темпом 30 гр/мин;

- 2000 метров с темпом 33-34 гр/мин;
- 500 метров с темпом 43-45 гр/мин;
- 250 метров с максимальным темпом.

3. Контрольные упражнения для 11 – 14 микроцикла:

- 10000 метров с темпом 24 гр/мин;
- 2000 метров в основном соревновании;
- 500 метров с темпом 45-50 гр/мин;
- 250 метров с максимальным темпом.

Полученные при выполнении контрольных упражнений показатели средней скорости на различных по длине дистанциях позволяют провести сравнительную оценку достигнутого на момент тестирования уровня специальной подготовленности относительно модельных значений. Модельные значения отражают «запас скорости» на дистанциях различной длины в процентах от планируемой средней скорости на соревновании (таблица 4).

Таблица 4 – Модельные значения средней скорости однократного предельного прохождения дистанций различной длины в контрольных упражнениях в процентах, относительно планируемого на соревновании результата (средняя скорость на дистанции 2000 м – 100 %)

Дистанция, м	Допустимый диапазон результатов, %	Средние значения, %
150	121 – 125	123
250	115 – 121	118
500	112 - 114	113
1000	103 - 105	104
2000	100	
3000	96 – 97	96,5
5000	93 - 94	93,5
6000	92 - 93	92,5
10 000	89 - 91	90

Данные модельные значения позволяют тренеру на любом этапе (ступеньке) подготовки выявить достигнутый уровень развития специальной подготовленности и внести при необходимости изменения в тренировочные программы разных зон интенсивности с целью устранения выявленных недостатков.

2.2 Построение спортивной тренировки спортсменов 15-16 лет, занимающихся современным пятиборьем в подготовительном периоде годичного макроцикла

В специальном исследовании принимали участие две группы спортсменов 15-16 лет, которые успешно выполнили нормативы спортивной подготовки, что является основанием для перевода спортсменов на следующий более высокий этап спортивной подготовки – этап спортивного совершенствования в современном пятиборье [48]–[50].

В таблицах 5 и 6 приведены особенности распределения различных средств подготовки в контрольной и экспериментальной группах в подготовительном периоде.

Таблица 5 – Распределение различных средств подготовки в контрольной группе в подготовительном периоде (часы)

Разделы подготовки	Мезоциклы подготовительного периода						Итого
	1	2	3	4	5	6	
Теоретическая подготовка	4	2			2	2	10
Общая физическая подготовка	2	2	2	2	2	2	12
- бег	16	16	16	16	16	16	96
- плавание	20	22	24	24	24	22	136
- стрельба	8	8	8	8	8	8	48
- фехтование	10	14	14	14	12	12	76
- верховая езда	8	8	8	8	8	8	48
Инструкторская и судейская практика	4					2	6
Всего часов	72	72	72	72	72	72	432

Распределение различных средств подготовки в контрольной группе в подготовительном периоде сделано в полном соответствии с типовой учебной программой для ДЮСШ и СДЮШОР по современному пятиборью [46].

Таблица 6 – Соотношение различных средств подготовки в экспериментальной группе в подготовительном периоде (часы)

Разделы подготовки	Мезоциклы подготовительного периода						Итого
	1	2	3	4	5	6	
Теоретическая подготовка	4	2			2	2	10
Общая физическая подготовка	2	2	2	2	2	2	12
- бег	12	12	12	12	12	12	72
- плавание	24	26	28	28	28	26	160
- стрельба	8	8	8	8	8	8	48
- фехтование	10	14	14	14	12	12	76
- верховая езда	8	8	8	8	8	8	48
Инструкторская и судейская практика	4					2	6
Всего часов	72	72	72	72	72	72	432

Распределение средств подготовки в экспериментальной группе в подготовительном периоде предусматривало увеличение количества часов на плавание за счет уменьшения количества часов в беге. Таким образом, в каждом недельном микроцикле на 1 час увеличено количество времени на плавательную подготовку. Проведенные исследования показали более эффективное построение подготовительного периода в экспериментальной группе пятиборцев. Построение спортивной тренировки спортсменов 15-16 лет, занимающихся современным пятиборьем в подготовительном периоде годичного макроцикла в экспериментальной группе, отличается от построения спортивной тренировки в контрольной группе следующим образом:

- в подготовительном периоде на плавательную подготовку запланировано 37,04 %, на беговую – 16,67 %, в контрольной – 31,48 % и 22,22 % соответственно;

- увеличено количество часов на плавательную подготовку в подготовительном периоде на 5,56 % за счет уменьшения количества часов беговой подготовки по сравнению с контрольной группой.

2.3 Особенности планирования специальной подготовки гребцов в соревновательном периоде

В ходе многолетних исследований определялось оптимальное соотношение тренировочных нагрузок разной направленности в соревновательном периоде годичной подготовки. Соревновательный период можно условно разделить на 3 основных этапа [51]–[53].

Первый этап – предсоревновательной подготовки (базовый), продолжительностью 2-2,5 месяца.

Второй этап – соревновательный, 1-1,5 месяца.

Третий этап – непосредственно предсоревновательной подготовки, 4-7 недель.

Тренировка на предсоревновательном этапе носит базовый характер и во многом схожа с тренировкой на специально подготовительном этапе подготовительного периода. Различием является то, что объем специальной работы стабилизируется на уровне 80-90 % от ее максимальных величин годичного цикла (таблица 7).

Таблица 7 – Процентное соотношение тренировочных нагрузок различной направленности в предсоревновательном этапе

Наименование нагрузок	Микроциклы						
	28 МЦ	29 МЦ	30 МЦ	31 МЦ	32 МЦ	33 МЦ	Средний %
1	2	3	4	5	6	7	8
1 зона	40,2	52,8	56,6	59,7	84,3	56,6	58,72
2 зона	19,3	30,9	28,8	38	-7,3	28,8	23,4
3 зона	1,7						0,34
4 зона	0,2	0,6	0,5			0,5	0,26
5 зона				8,4			1,68
МЗ						11,5	1,2
МС	38,6	14,2			7,3		12,2
СВ-1			11,5	1,6			1,42
СВ-2		1,5	2,6	0,7		2,6	0,96

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8
Общий объём %	100	100	100	100	100	100	100
Время работы (мин)	1244	1113	777	778	915	300	5127

Заканчивается этап, как правило, несколькими весенними соревнованиями (апрель-май). Особенность этих соревнований в том, что в них спортсмены выступают в мелких лодках и на различных дистанциях.

Соревновательный этап характеризуется резким увеличением количества соревнований, что предполагает увеличение объема интенсивной работы. Тренировочные нагрузки в основном направлены на достижение высокого уровня спортивно-технической и тактической подготовленности, обеспечивающей поступательное совершенствование соревновательной деятельности [54, 55]. Соревновательный этап подготовки можно условно разделить на 3 мезоцикла: первый мезоцикл – ударный (переводной) длительностью 3 микроцикла; второй мезоцикл – контрольно-подготовительный длительностью 3 микроцикла; третий мезоцикл – контрольно-соревновательный длительностью 2-3 микроцикла (таблица 8).

Таблица 8 – Процентное соотношение тренировочных нагрузок различной направленности на соревновательном этапе

Наименование нагрузок	Микроциклы						
	34 МЦ	35 МЦ	36 МЦ	37 МЦ	38 МЦ	39 МЦ	Средний %
1	2	3	4	5	6	7	8
1 зона	41,1	41,1	41,4	55,3	41,4	51,1	45,2
2 зона	32,4	23,6	30,5	30,1	31,0	34,4	30,3
3 зона	4,8	22,4	15,5	2,3	8,4	1,5	9,1
4 зона	0,3	2,9	8,0	2,4	1,5	1,4	2,8
5 зона	2,1	0,5	1,2	0,2	0,5	2,9	1,2
МЗ	2,1	-	1,0	2,4	0,1	8,7	2,4
МС	5,7	5,2	-	1,0	9,0	-	3,5
СВ-1	2,6	1,0	1,0	2,0	4,9	-	1,9
СВ-2	8,9	3,3	1,4	4,3	3,2	-	3,6
Общий объём %	100	100	100	100	100	100	100

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8
Время работы (мин)	1260	1552	850	560	1690	1085	6997

Этап непосредственной подготовки к основным соревнованиям имеет черты самостоятельного макроцикла с непродолжительными периодами использования общих и вспомогательных средств, с достаточно большим объемом специальной подготовки (таблица 9).

Таблица 9 – Процентное соотношение тренировочных нагрузок различной направленности на этапе непосредственном предсоревновательном

Наименование нагрузок	Микроциклы						
	39 МЦ	40 МЦ	41 МЦ	42 МЦ	43 МЦ	44 МЦ	Средний %
1 зона	41,1	40,3	51,4	35,5	23,4	52,1	39,6
2 зона	32,4	30,3	33,5	30,1	31,8	24,4	30,0
3 зона	8,8	10,4	5,5	14,3	18,4	5,5	11,5
4 зона	1,0	2,9	1,0	8,4	8,5	6,4	5,4
5 зона	0,1	0,5	1,2	2,2	9,5	2,9	2,7
МЗ	-	-	1,0	2,0	5,1	8,7	2,8
МС	8,7	5,2	-	1,0	-	-	2,5
СВ-1	2,0	1,0	5,0	2,0	-	-	1,6
СВ-2	5,9	7,4	2,4	4,5	3,2	-	3,9
Общий объём %	100	100	100	100	100	100	100
Время работы (мин)	1800	1638	976	1012	598	495	6519

Последний мезоцикл предназначен для полного восстановления спортсменов и получения кумулятивного эффекта на дни соревнований. Если ситуация позволяет, процесс этот может продолжаться и в дни соревнований. Однако суммарная нагрузка в соревновательном мезоцикле и по объему и интенсивности должна быть значительно ниже, чем в остальных мезоциклах.

2.4 Динамика тренировочных нагрузок пловцов, специализирующихся на дистанциях 50-200 метров в соревновательном периоде годичного макроцикла

В ходе проведенных исследований анализу были подвергнуты тренировочные программы успешно выступающих на соревнованиях пловцов, специализирующихся на дистанциях 50-200 метров с целью определения оптимального соотношения объемов плавания по зонам мощности работы.

В спортивной подготовке квалифицированных пловцов специальные тренировочные нагрузки делятся на 5 зон интенсивности (или мощности) [56]:

1-я зона – аэробная восстановительная. ЧСС – 130-145 уд/мин. Лактат крови находится на уровне покоя и не превышает 2-4 ммоль/л. Потребление кислорода достигает 40-60 % от МПК (максимальное потребление кислорода). Обеспечение энергией происходит за счет окисления жиров (50 % и более), мышечного гликогена и глюкозы. Скорость плавания – 50-65 процентов от максимальной, время однократной работы – от 20 минут до 3-5 часов, дистанции – 2000-6000 м и более.

2-я зона – аэробная развивающая. ЧСС – 150-170 уд/мин. Лактат в крови – до 4-8 ммоль/л. Потребление кислорода – 60-85 % от МПК. Обеспечение энергией – за счет мышечного гликогена и глюкозы и в меньшей степени жиров. Время однократной работы 3-10 минут, при работе в сериях до часа. Скорость плавания 70-80 процентов от максимальной. Основные отрезки – 300-800 метров (до 1500 метров).

3-я зона – смешанная аэробно-анаэробная. ЧСС – 175-185 уд/мин. Лактат в крови – до 8-12 ммоль/л, потребление кислорода – 80-100 от МПК. Источники энергии – гликоген и глюкоза. Увеличение легочной вентиляции и образование кислородного долга. Время однократной работы 3-10 минут, в

сериях до 50 минут. Скорость плавания – 80-85 процентов от максимальной. Основные отрезки – 200-400 метров (до 800 м).

4-я зона – анаэробная гликолитическая. ЧСС находится на уровне 190-210 уд/мин и более. Лактат – 10-20 ммоль/л. Работа за счет гликолитической емкости и мощности гликолиза. Потребление кислорода снижается от 100 до 80 % от МПК. Значительный кислородный долг. Скорость плавания – 85-95 процентов от максимальной. Основные отрезки на соревнованиях – 50-100 метров, время однократной работы – от 25 до 120 секунд, в сериях – до 10 минут.

5-я зона – анаэробная алактатная. Кратковременная работа максимальной мощности. Скорость плавания и темп движений – максимально возможные. Отрезки – 10-40 м. Количество повторений обычно 4-16 раз и более с длительным отдыхом (от 30 секунд до 3 минут) [57,58].

В ходе специальных исследований выявлено оптимальное соотношение тренировочных нагрузок различной преимущественной направленности (в воде) в различных мезоциклах этапа непосредственной подготовки к главным соревнованиям, % общего объема плавания (таблица 10) [59].

Таблица 10 – Примерное соотношение работы различной преимущественной направленности (в воде) в различных мезоциклах этапа непосредственной подготовки к главным соревнованиям, % общего объема плавания

Характеристика упражнения	Зона интенсивности	Мезоцикл		
		1-й	2-й	3-й
Аэробные малой мощности (компенсаторное плавание)	Первая	20-25	20-30	40-50
Аэробные	вторая	35-45	25-30	25-30
Смешанные анаэробно-аэробные	третья	25-30	30-35	12-15
Лактатные	четвертая	3-5	8-12	6-10
Алактатные	пятая	1-2	2-3	2-3

В течение годовичного макроцикла пловцы принимали участие в двух и трех основных соревнованиях (двух- и трехцикловое планирование). В варианте двухциклового планирования, предсоревновательный и соревновательный период состояли из одного недельного микроцикла [58]–[60]. Пауза между соревнованиями составила 12-14 микроциклов. Динамика тренировочных нагрузок в предсоревновательном периоде составила (километры): 1 зона (аэробная поддерживающая) – 14,2-18,0; 2 зона (аэробная развивающая) – 8,4-16,3; 3 зона (аэробно-анаэробная) – 2,6-6,3; 4 зона (анаэробная гликолитическая) – 1,8-3,6; 5 зона (анаэробная алактатная) – 0,4-1,1.

В соревновательном периоде динамика тренировочных нагрузок снизилась в 1-3 зонах, в 4 зоне осталась практически на том же уровне, увеличилась только в 5 зоне в пределах до 400 метров. В варианте трехциклового планирования результаты анализа показали некоторые отличия. Пауза между первыми и вторыми соревнованиями составила 11-13 микроциклов, а между вторыми и третьими – 5-6 микроциклов. Основные отличия в построении тренировочного процесса заключались в распределении тренировочных нагрузок по зонам мощности работы, при подготовке к третьим основным соревнованиям [60].

Плавание в 1 зоне составило – 10,7-12,6; во 2 зоне – 4,8-10,6; в 3 зоне – 2,2-5,8; в 4 зоне – 2,0-4,6; в 5 зоне – 0,8-1,3 километров соответственно. Характерным для данного варианта планирования тренировочного процесса является снижение нагрузки во 2 и 3 зонах, увеличение объема с сохранением или увеличением интенсивности нагрузки в 4 и 5 зонах соответственно. Максимальные показатели данных величин были достигнуты в специально-подготовительном периоде и составили: в 1 зоне – 20,4; во 2 зоне – 16,3; в 3 зоне – 12,5; в 4 зоне – 4,5 и в 5 зоне – 0,8 километров соответственно. Что касается силовых тренировочных нагрузок, то независимо от варианта планирования применяется плавание с лопатками,

растягивание резинового шнура в различных вариантах, плавание на привязи. Основное требование к данной группе упражнений – максимальная интенсивность и ограниченное время выполнения упражнения [56, 59].

Анализ тренировочных нагрузок при плавании по элементам показал следующие результаты. Независимо от варианта планирования, плавание с помощью движений ногами составляет от 2,0 до 3,0 километров; плавание с помощью движений руками – 1,2-2,3 километра; выполнение упражнений для совершенствования техники плавания – 2,7-4,0 километра; плавание с сопротивлением (тормозящий пояс) не применялось ни в одном из вариантов планирования тренировочного процесса. В тренировочном процессе успешно выступающих пловцов применялись так называемые «симуляторы». Данное средство тренировки предусматривает деление соревновательной дистанции на отдельные отрезки. Основные требования: первый отрезок равен половине соревновательной дистанции, время отдыха максимально ограничено, итоговый результат не хуже, а лучше соревновательного.

Скорость (м/с) плавания на соревновательных дистанциях практически у всех пловцов возрастала постепенно.

У пловцов, специализирующихся на дистанциях 50 и 100 метров, показатели максимальной скорости плавания следующие: на дистанции 50 метров – 1,87-1,93; на дистанции 100 метров – 1,66-1,70 (первые соревнования). На вторых соревнованиях скорость плавания составила: 1,91-1,96 м/с на 50 м и 1,69- 1,74 м/с на 100 м соответственно.

Пловцы, специализирующиеся на дистанции 200 метров, достигли следующих скоростных показателей: первые соревнования – 1,55-1,58; 1,57-1,63 м/с соответственно на вторых спортивных соревнованиях.

3 Применение методов и средств совершенствования специальной физической подготовки спортсменов в водных видах спорта

Методика тренировок – это способ достижения цели при помощи тренировок. Для этого применяются разнообразные ее методы и средства [61].

В спортивной тренировке под термином «метод» следует понимать способ применения основных средств тренировки и совокупность приемов и правил деятельности спортсмена и тренера [62, 63].

К основным средствам спортивной тренировки относятся физические упражнения. Известно несколько классификаций физических упражнений по различным признакам. Одна из таких классификаций – группировка физических упражнений по тем физическим качествам, которые они преимущественно воспитывают [64, 65].

3.1 Методика снижения сил сопротивления при передвижении тела пловца в воде на этапе предварительной базовой подготовки

Совершенствование технической подготовки пловцов на этапе предварительной базовой подготовки затрагивает множество отдельных направлений, так или иначе связанных между собой, и поэтому является сложной многообразной задачей [66, 67]. В данном исследовании рассматривается одно из таких направлений – улучшение положения тела при плавании с целью снижения сопротивления передвижению пловца.

Создание новых методик для успешного решения этой задачи требует комплексного изучения материалов по данной теме, что и было выполнено в исследовании.

Анализ литературных источников показал, что работа по снижению сопротивления при плавании является основой достижения цели улучшения

спортивных результатов пловцов различной квалификации и поэтому должна проводиться на всех этапах подготовки [68, 69]. Различными могут быть лишь используемые средства, при выборе которых необходимо учитывать особенности подготовки на любом из этапов [70, 71].

В ходе наблюдений была изучена техническая составляющая подготовки пловцов на этапе предварительной базовой подготовки. Особое внимание было уделено изучению сил сопротивления при передвижении пловцов в водной среде, определяя при этом наиболее подходящие средства для решения поставленной задачи.

Педагогические наблюдения проводились регулярно для лучшего отслеживания динамики изменений в технике плавания спортсменов, проводились с помощью непосредственного наблюдения за работой пловцов в ходе тренировочного процесса, а также с помощью специальных технических средств.

Цель: разработать методику снижения сопротивления и проверить ее эффективность при плавании на этапе предварительной базовой подготовки на основе применения специального плавательного инвентаря.

Результаты педагогических контрольных испытаний (тестов), позволили дать оценку развития физических качеств при помощи специальных тестов:

1. Определение времени скольжения с использованием резины на активном и пассивном участках дистанции 25 м.
2. Определение дальности скольжения на поверхности воды.
3. Определение дальности скольжения под водой.

Основой организации исследования стало выполнение комплекса специальных упражнений пловцами, проходящими подготовку на этапе предварительной базовой подготовки. Срок исследования составил почти 2 года (с октября 2021 года по июнь 2023 года). Исследование проходило в 4 этапа.

В исследовании принимали участие 20 пловцов, имеющих на начало эксперимента возраст 9-10 лет. Базой проведения эксперимента стал бассейн СДЮШОР «Волна».

Тренировочный процесс контрольной группы осуществлялся тренером-преподавателем этой группы по методике, рекомендованной программой для ДЮСШ, СДЮШОР и училищ Олимпийского резерва. Данная методика не предусматривала решение задачи целенаправленной работы над повышением эффективности скольжения тела при плавании.

Методика подготовки экспериментальной группы отличалась применением в тренировочном процессе специальных 6 упражнений на отработку правильного положения тела при плавании:

Упражнение № 1. Упражнение «Колобашка» выполняется с использованием такого вида плавательного инвентаря, как колобашки-восьмерки.

Упражнение № 2. Упражнение «Скоростное ныряние» выполняется в коротких ластах фирмы «Arena». Упражнение выполняется под водой.

Упражнение № 3. Упражнение «Плавание кролем на руках на баланс» выполняется при помощи следующих видов плавательного инвентаря: колобашки для щиколоток и дыхательной трубки.

Упражнение № 4. Упражнение «Плавание на ногах с опорой» выполняется при помощи лопаток для плавания.

Упражнения № 5 и № 6. Упражнение «Толкач» выполнялось в двух вариациях: на груди и на спине. Для выполнения упражнения требуются следующие виды плавательного инвентаря: трубка дыхательная, ласты. Пловцы выполняют упражнение в парах.

Все задания выполнялись пловцами экспериментальной группы по определенному графику. График выполнения упражнений представлен в таблице 11.

Таблица 11 – График выполнения специальных упражнений в экспериментальной группе

№ недели	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
1 неделя	Упр. № 1	Упр. № 2	Упр. № 3	Упр. № 1	Упр. № 2	Упр. № 3
2 неделя	Упр. № 4	Упр. № 5	Упр. № 6	Упр. № 4	Упр. № 5	Упр. № 6

После проведения эксперимента (по данным таблиц 12 и 13) отчётливо видно, что изменение показателей результатов тестирования ЭГ превосходит изменение результатов тестов КГ, и можно сделать вывод о том, что результаты тестирования в экспериментальной группе значительно выше, чем в контрольной.

Таблица 12 – Показатели эффективности положения тела пловцов до эксперимента ЭГ и КГ

№	Тест	ЭГ			КГ		
		X	δ	$\pm m$	X	δ	$\pm m$
1	Тест на скольжение с использование резины: - активная часть, сек	10.18	0,4	0,03	10.1	0,5	0,06
	Тест на скольжение с использование резины: - пассивная часть, сек	16.31	0,6	0,05	16.22	0,4	0,08
2	Тест на скольжение на поверхности воды, м	8.24	0,25	0,02	8.71	0,13	0,04
3	Тест на скольжение под водой, м	7.41	0,12	0,06	8.08	0,18	0,05

Таблица 13 – Показатели эффективности положения тела пловцов после эксперимента ЭГ и КГ

№	Тест	ЭГ			КГ		
		X	δ	$\pm m$	X	δ	$\pm m$
1	Тест на скольжение с использование резины: - активная часть, сек	9.47	0,3	0,06	9.59	0,55	0,05
	Тест на скольжение с использование резины: - пассивная часть, сек	10.94	0,4	0,05	13.07	0,7	0,07
2	Тест на скольжение на поверхности воды, м	13.24	0,2	0,01	11.62	0,16	0,08
3	Тест на скольжение под водой, м	13.64	0,1	0,02	11.74	0,24	0,03

В ходе исследований выявлено, что прирост показателей в экспериментальной группе превосходит прирост показателей контрольной

группы (таблица 14).

Таблица 14 – Показатели прироста результатов выполнения специальных тестов после эксперимента в экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) группах (%)

№	Тест	ЭГ	КГ
1	Тест на скольжение с использование резины: - активная часть, сек	7	5
	Тест на скольжение с использование резины: - пассивная часть, сек	49	24
2	Тест на скольжение на поверхности воды, м	60	33
3	Тест на скольжение под водой, м	84	45

Результаты проведенного эксперимента позволили сделать следующие выводы.

Рост спортивных достижений экспериментальной группы значительно выше после 16 месяцев занятий, чем показатели контрольной группы.

Разработанный комплекс специальных технических упражнений обеспечил снижение сопротивления при плавании, показав высокую эффективность.

Комплекс специальных технических упражнений рекомендуется для включения в тренировочный процесс пловцов в возрасте 9-11 лет на этапе предварительной базовой подготовки.

3.2 Специальные упражнения для совершенствования техники стартового прыжка с тумбочки

Целью исследования явилась оценка эффективности выполнения стартового прыжка с тумбочки и внедрение в тренировочный процесс специального комплекса упражнений.

Для достижения поставленной цели был проведен педагогический эксперимент с внедрением в учебно-тренировочный процесс специальных средств совершенствования стартового прыжка с тумбочки. Эксперимент проводился в течение годичного макроцикла с участием пловцов различной

квалификации. Для проведения педагогического эксперимента были организованы две группы спортсменов: экспериментальная – 9 человек и контрольная – 9 человек. Спортивная квалификация от 1 разряда до МС.

В ходе эксперимента использовались следующие методы исследования: динамометрия, тестирование, математические методы обработки экспериментальных данных. Динамометрия проводилась с помощью динамометра, закрепленного на стенке бассейна и резинового шнура длиной 7-10 метров. Показания снимались с динамометра тогда, когда тяга испытуемого уравнивалась растяжением резины и продвижение пловца вперед останавливалось. Результат измерялся с точностью до 1 кг. Тестирование включало выполнение двух тестов: прыжка вверх и плавания на дистанции 100 м кролем на груди. Прыжок вверх выполнялся толчком двух ног со взмахом рук от поверхности пола. Измерение высоты прыжка проводилось с точностью до 1 см. Дистанционное плавание выполнялось со стартового прыжка на дорожке плавательного бассейна согласно правилам спортивных соревнований. Результат измерялся с точностью до 1 сотой секунды. Во время прохождения дистанции фиксировалось время преодоления отрезка 10 метров (стартовый отрезок) и результат на дистанции 100 метров. Результат, показанный на дистанции 100 метров, использовался для расчета времени, которое спортсмен должен затрачивать на отрезке старта. Для сравнительного анализа полученных данных были применены методы математической статистики для расчета следующих показателей: среднее арифметического значения (\bar{X}); стандартное отклонение (σ); стандартная ошибка среднего арифметического ($S\bar{X}$).

В начале эксперимента (начало первого подготовительного периода) проводилась видеосъемка выполнения стартового прыжка с тумбочки. Затем, при последующем медленном просмотре были выявлены две основные ошибки: несогласованность маховых движений рук с выпрямлением туловища и ног; довольно плоский вход в воду (нарушение поверхности

воды от 75 до 108 см). После этого было проведено тестирование исследуемых пловцов. Результаты исследования в таблице 15.

Таблица 15 – Результаты тестирования пловцов контрольной и экспериментальной групп в начале эксперимента

Контрольные испытания	экспериментальная группа			контрольная группа		
	X	σ	Sx	X	σ	Sx
Прыжок в высоту со стартового положения, см	39,33	$\pm 4,61$	1,54	39,67	$\pm 4,42$	1,47
Динамометрия, кг	16,44	$\pm 2,30$	0,77	16,56	$\pm 2,30$	0,77
Плавание 100м кролем на груди, с	56,85	$\pm 1,54$	0,51	57,04	$\pm 1,48$	0,49
Рекомендуемое t 10м старта	4,63	$\pm 0,12$	0,04	4,64	$\pm 0,12$	0,04
Реальное t 10м старта	4,81	$\pm 0,17$	0,06	4,74	$\pm 0,18$	0,06

В таблице 16 представлены результаты тестирования пловцов контрольной и экспериментальной групп в начале первого соревновательного периода.

Таблица 16 – Результаты тестирования пловцов контрольной и экспериментальной групп

Контрольные испытания	экспериментальная группа			контрольная группа		
	X	σ	Sx	X	σ	Sx
Прыжок в высоту со стартового положения, см	44,00	$\pm 3,64$	1,21	40,44	$\pm 4,16$	1,39
Динамометрия, кг	19,00	$\pm 1,41$	0,47	17,33	$\pm 2,45$	0,82
Плавание 100м кролем на груди, с	56,38	$\pm 1,23$	0,41	56,51	$\pm 1,35$	0,45
Рекомендуемое t 10м старта	4,58	$\pm 0,11$	0,04	4,60	$\pm 0,11$	0,04
Реальное t 10м старта	4,69	$\pm 0,11$	0,04	4,68	$\pm 0,12$	0,04

В таблице 17 представлены результаты тестирования пловцов контрольной и экспериментальной групп в начале второго соревновательного периода годичного макроцикла.

Таблица 17 – Результаты тестирования пловцов контрольной и экспериментальной групп

Контрольные испытания	экспериментальная группа			контрольная группа		
	X	σ	Sx	X	σ	Sx
Прыжок в высоту со стартового положения, см	48,56	$\pm 2,19$	0,37	41,67	$\pm 1,94$	0,65
Динамометрия, кг	22,89	$\pm 2,52$	0,84	18,11	$\pm 2,09$	0,70
Плавание 100м кролем на груди, с	55,84	$\pm 1,27$	0,42	55,99	$\pm 1,36$	0,45
Рекомендуемое t 10м старта	4,55	$\pm 0,10$	0,03	4,56	$\pm 0,10$	0,03
Реальное t 10м старта	4,61	$\pm 0,16$	0,05	4,56	$\pm 0,15$	0,05

В таблице 18 представлены результаты статистической обработки полученных данных тестирования экспериментальной и контрольной групп.

Таблица 18 – Результаты статистической обработки полученных результатов тестирования контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента

Контрольные испытания	до эксперимента $X \pm \sigma$	после эксперимента $X \pm \sigma$	прирост, %	P-значение
	экспериментальная группа			
1	2	3	4	5
Прыжок в высоту со стартового положения, см	39,33 \pm 4,61	48,56 \pm 2,19	23,47	5,64E-05 ($< 0,05$)
Динамометрия, кг	16,44 \pm 2,30	22,89 \pm 2,52	39,23	3,5E-05 ($< 0,05$)
Плавание 100м кролем на груди, с	56,85 \pm 1,54	55,84 \pm 1,27	1,78	0,158602 ($> 0,05$)
Рекомендуемое t 10м старта	4,63 \pm 0,12	4,55 \pm 0,10	1,73	0,047581 ($< 0,05$)
Реальное t 10м старта	4,81 \pm 0,17	4,61 \pm 0,16	4,16	0,022918 ($< 0,05$)
контрольная группа				
Прыжок в высоту со стартового положения, см	39,67 \pm 4,42	41,67 \pm 1,94	5,04	0,231294 ($> 0,05$)
Динамометрия, кг	16,56 \pm 2,30	18,11 \pm 2,09	9,36	0,152289 ($> 0,05$)
Плавание 100м кролем на груди, с	57,04 \pm 1,48	55,99 \pm 1,36	1,84	0,134882 ($> 0,05$)
Рекомендуемое t 10м старта	4,64 \pm 0,12	4,56 \pm 0,10	1,72	0,161554 ($> 0,05$)
Реальное t 10м старта	4,74 \pm 0,18	4,56 \pm 0,15	3,79	0,039666 ($< 0,05$)

Результаты эксперимента подтвердили предположение о том, что использование эффективного соотношения специальных средств совершенствования стартовых прыжков с тумбочки будет способствовать уменьшению времени стартового отрезка.

Различия, полученные в ходе эксперимента, позволяют судить о том, что предложенный комплекс упражнений за данный период времени оказался более эффективным для спортсменов экспериментальной группы.

3.3 Взаимосвязь физической подготовленности и биологического созревания девочек-пловчих 9-14 лет

Для развития двигательных качеств спортсмена авторы выделяют сенситивные периоды (наиболее благоприятные периоды), которые в свою очередь имеют тенденцию изменяться при воздействии различных факторов [74]–[79].

В таблице 19 представлены результаты выполнения двигательных тестов для оценки уровня физического развития девочек 9 лет.

Таблица 19 – Уровень физического развития девочек 9 лет в зависимости от биологического развития

Тест	Биологический возраст, балл						
	0	1	2	3	4	5	6
Скорость бега 10 м, м/с	–	3,8 ±0,19	4,08 ±0,30	–	–	–	–
Бег 5 мин, м	–	632 ±17,19	647,4 ±50,8	–	–	–	–
Скорость бега «змейкой» 10 м, м/с	–	2,90 ±0,21	3,19 ±0,20	–	–	–	–
Прыжок в длину с места, см	–	118 ±11,37	125 ±11,18	–	–	–	–
Прыжок вверх с места, см	–	26,8 ±4,37	27,6 ±5,31	–	–	–	–
Сгибание разгибание рук, кол–во раз	–	18 ±5,73	20 ±6,87	–	–	–	–
Наклон вперед, см	–	10,4 ±4,31	11,2 ±3,63	–	–	–	–

Биологический возраст девочек данного паспортного возраста соответствовал баллу биологического созревания препубертатной фазы, что свидетельствует о готовности организма к половому созреванию [75]–[78].

Уровень физического развития девочек с баллом биологического возраста 3,4 соответствует нормативному темпу созревания (таблица 20).

Таблица 20 – Уровень физического развития девочек 10 лет в зависимости от биологического развития

Тест	Биологический возраст, балл						
	0	1	2	3	4	5	6
Скорость бега 10 м, м/с	–	–	4,2 ±0,27	5 ±0,09	4,7 ±0,10	–	–
Бег 5 мин, м	–	–	842,5 ±50,03	823,62 ±20,15	875,7 ±29,3	–	–
Скорость бега «змейкой» 10 м, м/с	–	–	3,7 ±0,21	3,8 ±0,19	3,5 ±0,25	–	–
Прыжок в длину с места, см	–	–	166 ±4,24	164 ±8,28	167 ±7,70	–	–
Прыжок вверх с места, см	–	–	39 ±0,00	34,75 ±1,98	37,75 ±3,30	–	–
Сгибание разгибание рук, кол–во раз	–	–	37 ±7,07	38 ±14,22	38 ±7,08	–	–
Наклон вперед, см	–	–	14 ±9,89	13 ±3,54	15,25 ±4,99	–	–

К 11 летнему возрасту в организме девочек происходят основные функциональные и физиологические изменения [79].

По полученным данным девочки – акселераты показывают лучшие результаты уровня физического развития по всем тестам за исключением бега 10м и пятиминутного бега.

Девочки с баллом биологического развития –2 показали лучший результат в наклоне вперед.

В то же время показатель скоростно–силовых способностей мышц

нижних конечностей у девочек – ретордантов выше, чем у девочек с норматеническим темпом биологического созревания (таблица 21).

Таблица 21 – Уровень физического развития девочек 11 лет в зависимости от биологического развития

Тест	Биологический возраст, балл						
	0	1	2	3	4	5	6
Скорость бега 10 м, м/с	–	–	4,4 ±0,00	4,7 ±0,16	4,8 ±0,19	4,6 ±0,00	–
Бег 5 мин, м	–	–	948 ±0,00	952 ±31,07	995,1 ±19,63	964 ±0,00	–
Скорость бега «змейкой» 10 м, м/с	–	–	4,08 ±0,00	4,03 ±0,11	3,9 ±0,14	4,08 ±0,00	–
Прыжок в длину с места, см	–	–	180 ±0,00	175 ±11,01	176 ±7,77	189 ±0,00	–
Прыжок вверх с места, см	–	–	32 ±0,00	30 ±2,86	28 ±5,96	39 ±0,00	–
Сгибание разгибание рук , кол-во раз	–	–	14 ±0,00	36 ±19,00	41 ±7,85	60 ±0,00	–
Наклон вперед, см	–	–	25 ±0,00	21 ±2,07	20 ±5,60	20 ±0,00	–

В 12 лет снижаются показатели уровня физического развития у девочек, балл биологического возраста которых равен 3.

Отмечается ухудшение скоростных и скоростно–силовых качеств мышц нижних конечностей у девочек биологического возраста 5.

По полученным данным наилучший показатель силовых способностей девочек замечен у спортсменок, балл биологического возраста которых равен 2 (таблица 22).

Таблица 22 – Уровень физического развития девочек 12 лет в зависимости от биологического развития

Тест	Биологический возраст, балл						
	0	1	2	3	4	5	6
Скорость бега 10 м, м/с	–	–	5,74 ±0,14	5,6 ±0,04	5,71 ±0,03	5,84 ±0,00	–
Бег 5 мин, м	–	–	1080 ±28,28	1093 ±19,18	1066,5 ±37,12	1100 ±0,00	–
Скорость бега «змейкой» 10 м, м/с	–	–	4,08 ±0,06	4,09 ±0,09	4,08 ±0,09	4,03 ±0,00	–
Прыжок в длину с места, см	–	–	199 ±1,41	188 ±7,19	190,6 ±8,01	190 ±0,00	–
Прыжок вверх с места, см	–	–	46 ±2,82	43 ±3,22	44,3 ±2,39	42 ±0,00	–
Сгибание разгибание рук, кол–во раз	–	–	57 ±1,41	48 ±3,72	52 ±6,98	56 ±0,00	–
Наклон вперед, см	–	–	18 ±2,82	26 ±4,92	21,6 ±5,52	25 ±0,00	–

В группе девочек с возрастом 13 лет наблюдается низкий показатель аэробной выносливости у девочек акселераторок (балл биологического возраста – 6). Лучшие показатели скоростных и скоростно–силовых показателей наблюдается у девочек с баллом биологического возраста 4 и 5. Если рассматривать показатели гибкости, то лучший показатель наблюдается у девочек с баллом биологического возраста – 3 (таблица 23).

Таблица 23 – Уровень физического развития девочек 13 лет в зависимости от биологического развития

Тест	Биологический возраст, балл						
	0	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7	8
Скорость бега 10 м, м/с	–	–	–	5,78 ±0,14	5,5 ±0,05	5,71 ±0,06	5,78 ±0,14
Бег 5 мин, м	–	–	–	1193 ±13,22	1174 ±51,19	1190,16 ±21,58	1183,5 ±4,94
Скорость бега «змейкой» 10 м, м/с	–	–	–	3,34 ±0,01	4,5 ±0,05	4,31 ±0,07	4,27 ±0,05
Прыжок в длину с места, см	–	–	–	188,6 ±2,20	197 ±11,51	197,33 ±7,68	180 ±7,07

Продолжение таблицы 23

1	2	3	4	5	6	7	8
Прыжок вверх с места, см	—	—	—	44 ±3	42,5 ±4,20	44,5 ±1,04	45 ±4,24
Сгибание разгибание рук, кол-во раз	—	—	—	52 ±4,58	47 ±7,5	51 ±4,40	42,5 ±3,53
Наклон вперед, см	—	—	—	26,6 ±10,26	13 ±0,81	22,16 ±7,085	21,5 ±2,12

При оценивании силовых способностей мышц плечевого пояса наблюдается равномерное ухудшение показателей у девочек с баллом биологического возраста – 3 по сравнению с показателями девочек с баллом биологического возраста – 6 (таблица 24).

Таблица 24 – Уровень физического развития девочек 14 лет в зависимости от биологического развития

Тест	Биологический возраст, балл						
	0	1	2	3	4	5	6
Скорость бега 10 м, м/с	—	—	—	5,78 ±0,01	6,02 ±0,00	6,06 ±0,007	5,81 ±0,07
Бег 5 мин, м	—	—	—	1225 ±35,35	1240 ±0,00	1265,5 ±28,99	1258,81 ±29,10
Скорость бега «змейкой» 10 м, м/с	—	—	—	4,27 ±0,007	4,2 ±0,00	4,34 ±0,14	4,34 ±0,05
Прыжок в длину с места, см	—	—	—	203,5 ±4,94	206 ±0,00	192,5 ±7,77	200,72 ±7,29
Прыжок вверх с места, см	—	—	—	47,5 ±0,70	50 ±0,00	48,5 ±2,12	47,18 ±2,04
Сгибание разгибание рук, кол-во раз	—	—	—	68 ±7,07	72 ±0,00	50 ±28,28	45 ±10,14
Наклон вперед, см	—	—	—	24 ±1,41	20 ±0,00	25 ±15,55	19,45 ±5,50

Полученные в ходе исследований данные свидетельствуют о прямой зависимости физической подготовленности девочек, занимающихся спортивным плаванием, от паспортного возраста, балла биологического возраста, темпов биологического созревания, так как девочки–акселераты

показывали результаты лучше, чем девочки с нормативным темпом биологического созревания. У спортсменок с разным типом полового созревания имеются достоверные различия в динамике уровня физического развития и функциональных показателей организма.

3.4 Совершенствование подготовки пловцов-спринтеров в рамках учебного процесса специализированного вуза

Цель исследования: совершенствование методики подготовки пловцов-спринтеров в рамках учебного процесса специализированного вуза.

Исследования проводились на двух группах пловцов-мужчин, имеющих одинаковую подготовку и тренировавшихся до эксперимента по одной программе. Первая группа (КГ) тренировалась традиционным способом. В ее программе присутствовали упражнения всех зон энергетической производительности. Упражнения в зале носили комплексный характер (круговая тренировка). Вторая группа (ЭГ) тренировалась по специально разработанной программе. Эта программа характеризовалась большим объемом специализированных упражнений, направленных на развитие конкретных физических возможностей пловцов. До начала эксперимента были подобраны 10 упражнений, характеризующие наиболее яркие возможности спринта:

1. Взрывная сила ног – прыжок вверх.
2. Скоростные возможности – 25 м со старта.
3. Скоростные возможности – 50м со старта.
4. Скоростно-силовые возможности рук – 25м с толчка от бортика с помощью одних рук.
5. Скоростно-силовые возможности ног – 25м с толчка от бортика с помощью одних ног.
6. Быстрота – 12,5м с толчка от бортика на руках.

7. Быстрота – 12,5м с толчка от бортика на ногах.
8. Быстрота – 12,5м со старта в полной координации.
9. Сила основных групп мышц – сила тяги на суше.
10. Сила основных групп мышц – сила тяги на воде.

Эксперимент длился 4 месяца. Весь тренировочный цикл был разбит на три периода: накопления – 8 недель; закрепления – 5 недель; реализации – 3 недели.

Тренировочные упражнения были разбиты на три группы:

Основные упражнения – упражнения соревновательного характера: спурты, старты, специальные выходы с толчка от бортика, скольжения, прыжки и т.д [80]–[83].

Специальные упражнения – упражнения, непосредственно направленные на развитие основных физических качеств и группы мышц, несущих основную нагрузку при плавании: плавание при помощи рук и ног, плавание в лопатках, с сопротивлением, прыжки в глубину, короткий бег и т.д [84]–[86].

Специально-вспомогательные упражнения – упражнения опосредованно развивающие мышцы, участвующие в плавании: упражнения со штангой, с блочными устройствами, с резиновыми амортизаторами, плавание в режиме повторной, быстрой и медленной интервальной тренировки [82]–[85].

При планировании подготовки в 1-й группе на долю специально-вспомогательных упражнений приходилось 70 % от всего объема тренировки в периоде накопления, доля специальных упражнений составила 20 %, а основных – 10 %. В этом периоде во 2-й группе распределение было иным: 30-50 %, 30 % и 20-40 % соответственно.

Период закрепления характеризовался стабильным объемом с постоянным сохранением соотношения в направленности работы. Основные, специальные и специально-вспомогательные упражнения в 1-й группе

соотносились как 20:55:25 %, а во 2-й группе – как 50:30:20 %.

Период реализации характеризовался изменением направленности работы в сторону узкой специализированности в обеих группах, причем объем основных упражнений в 1-й группе достиг 40 %, а во 2-й – 75 %, специальных упражнений – 20 % и 15 %, соответственно и специально-вспомогательных – 25 и 10 %.

Результаты. Оба варианта построения тренировки позволили пловцам улучшить свои показатели по сравнению с исходным уровнем. Причем, в зависимости от упражнения прирост колебался от 1,5 до 47 %.

Наибольший прирост произошел в упражнениях силовой направленности (максимальная сила тяги на суше и в воде, взрывная сила мышц ног). Вместе с тем наибольшие приросты наблюдались в ЭГ, где подготовка носила более специфический, специализированный характер. Так на соревновательной дистанции прирост в ЭГ составил 4,5 % в сравнении с 1,5 % в КГ. В упражнениях, характеризующих абсолютную скорость плавания прирост в ЭГ составил 6,1-9,3 %, а в КГ – 2,8-5,6 %. В упражнениях, характеризующих региональные скоростные возможности, прирост в ЭГ составил 7,6-18,4 %, а в КГ – 3,5-5,6 %. В упражнениях, характеризующих выход со старта, прирост в ЭГ составил 8,3-15,5 %, а в КГ – 5,6-10,5 %. В упражнениях, характеризующих мощность гребка, прирост составил 47,0 и 26,7 % соответственно в ЭГ и КГ группах.

Полученные результаты говорят о высокой эффективности подобного подхода к подготовке пловцов, специализирующихся в спринте. Вместе с тем в варианте тренировки ЭГ приросты были более равномерны практически для всех показателей. По всей видимости, вариант КГ планирования больше подошел бы к подготовке спринтеров более низкой квалификации, а вариант ЭГ – к подготовке для уровня квалификации пловцов МС и выше.

Выводы. Пловцы, специализирующиеся на дистанции 50 метров, должны тренироваться по специально разработанной программе подготовки.

Наиболее эффективной программой подготовки спринтеров уровня 1 разряд – КМС является программа, включающая следующее соотношение основных, специализированных и специально-вспомогательных упражнений: на этапе накопления – 10 : 20 : 70 %; на этапе закрепления – 20 : 55 : 25 %; на этапе реализации – 40 : 20 : 25 %. Для подготовки спринтеров уровня МС – МСМК соотношение основных, специализированных и специально-вспомогательных упражнений может быть следующим: на этапе накопления – 20-40 : 30 : 50-30 %; на этапе закрепления – 50 : 30 : 20 %; на этапе реализации – 75 : 15 : 10 %. Узкоспециализированная тренировка приводит к высоким приростам специфических показателей: 50м со старта – 4,5 %; 25м со старта – 6,1 %; 25м с толчка от бортика на руках и ногах – 7,6 и 8,3 %; 12,5м с толчка от бортика на руках и ногах – 15,5 и 18,4 %; сила тяги на суше – 20,2 %; сила тяги в воде – 46,8-51,8 %; прыжок вверх – 43,7 %.

3.5 Комплекс физических упражнений, направленных на совершенствование технической подготовленности спортсменок 11-12 лет в синхронном плавании

Целью специального исследования являлось выявление эффективности применения специальных комплексов упражнения на суше и на воде на уровень технической подготовленности спортсменок 11-12 лет в синхронном плавании [87]–[89]. В учебно-тренировочном процессе спортсменок экспериментальной группы (ЭГ) применялись разработанные комплексы упражнений СФП, направленные на совершенствование технической и физической подготовленности, которые представлены в таблицах 25–29.

Таблица 25 – Комплекс № 1, ОФП и СФП

Упражнение	Условия выполнения	Дозировка
1. «Тюльпанчики»	И.П.- лежа на животе, руки вверх. Быстрый подъем в положение «корзинка», удержание на 0,5-1 с и возвращение в и.п.	30 с, МАХ кол-во повторений
2. «Крабики»	И.п.- о.с., шагая руками переход в планку и возвращение в и.п.	30с, МАХ кол-во повторений
3. «Упражнение с березкой»	И.п.- лежа на спине, руки вдоль. Подъем ног за голову, переход в березку, обратно березка и далее и.п.	20 повторений, хороший темп
4. «Бёрпи»	И.п.- упор присев, прыжков переход в упор лежа, далее обратно упор присев и выпрыгивание.	10 повторений
5. «Перекаты»	И.п.- на коленях, руки вдоль туловища. Выполняется перекат на груди с прогибом и подъемом ног до ветрикали и удержанием там 0,5-1с. Возвращение обратно в и.п.	20 повторений

Таблица 26 – Комплекс № 2, упражнения с резиной на ногах

Упражнение	Условия выполнения	Дозировка
1. «Укольчики»	И.п – лежа (на спине, на боку, на груди). Минимально узкое натяжение резины, выполняются резче, быстрые и четкие подъемы одной ноги до 30° и возвращение обратно.	По 50 повторений на каждую ногу во всех плоскостях
2. «Подъемы в балетную»	И.п.– лежа на спине. Резина натянута на ширине плеч. Резкий подъём ноги до 90°, удержание 0,5-1с, резкое опускание в и.п.	По 15 повторений на каждую ногу
3. «Из балетной до шпагата»	И.п– на спине, одна нога вертикально вверх (балетная нога). Резина в натяжении. Качки ногой до шпагата и возвращение обратно в и.п.	15 повторений на каждую ногу
4. «Махи»	И.п.- на спине, резина на ногах. Мах ногой до плеча и возвращение обратно в и.п.	По 20 раз на каждую ногу МАХ разрыв
5. «Махи в поперечный»	И.п.- на спине, две ноги подняты в потолок под углом в 90°. Резина на ногах и под тазом/ резина на ногах и сверху. Разрывы в поперечный шпагат	По 20 раз в обоих положениях резины

Таблица 27 – Комплекс № 3, имитационные движения гребков

Упражнение	Условия выполнения	Дозировка
1. «Опорный»	И. п.- о. с., руки согнуты в локтях под углом 90°, локти прижаты к бокам. Резина на кистях и под стопами. Разведение рук в стороны. Имитация «опорного гребка».	20 разведений, 20с удержание рук в сторонах, повторить дважды
2. «Доталкивания»	И. п.- о. с., руки согнуты в локтях под углом 90°, локти прижаты к бокам. Резина на кистях и под стопами. При разведении рук в стороны резкий толчок двумя вверх в «пропеллер». Имитация «доталкиваний».	20 повторений
3. «Покачивания»	И. п. – о. с., руки в стороны, резина под пятками и на кистях, натянута. выполняются мелкие движения вниз-вверх прямыми руками (кисть повернута вниз/вверх).	По 50 раз
4. «Выталкивания»	И. п.- складка стоя, руки за ногами. Выполняется резкое выпрямление в прямое вертикальное положение с одновременной имитацией гребкового движения во время выталкивания с резиной на кистях и под пятками .	10 раз

Таблица 28 – Комплекс №4, упражнения в стойке на голове

Упражнение	Дозировка
1. Разрыв ног в шпагат и возвращение обратно в вертикаль	2*10 повторений на все три шпагата
2. Смена шпагатов из правого в левый через поперечный и обратно. Медленно. («Ариана»)	10 раз
3. Подъем ног из складки (стопы на полу) в вертикаль. Медленно	10 раз

Спортсменки тренировались 3 раза в неделю по 1 тренировке в день. Применение разработанных комплексов в учебно-тренировочном процессе по тренировкам в неделю и периодам указаны в таблице 29.

Таблица 29 – Применение комплексов в учебно-тренировочном процессе

Подготовительный период					
I занятие		II занятие		III занятие	
№ комплекса	Количество повторений	№ комплекса	Количество повторений	№ комплекса	Количество повторений
К-2	2	К-1	2	К-1	1
К-4	1	К-2	1	К-4	1
К-3	1	К-3	2	К-3	1
Соревновательный период					
К-2	1	К-3	2	К-3	1
К-3	1	К-4	1	К-4	1

После годичного цикла занятий у КГ и ЭГ снова было проведено тестирование для сравнения результатов.

Выявлен статистически достоверный прирост уровня технической подготовленности спортсменок экспериментальной группы относительно контрольной.

Спортсменки ЭГ улучшили результаты в упражнениях: гимнастический мост (с 28,8 см до 21,2 см); подъем рук из положения лежа на груди (с 8,2 см до 13,6 см); отведение рук назад (с 29,8 см до 22,8 см); вис углом 90° (с 9,3 с до 14,7 с); стойка на носке одной ноги (с 6,5 с до 11,2 с); стойка на руках (с 2,4 с до 5,1 с).

Анализ динамики показателей выполнения упражнений свидетельствует о повышении уровня развития гибкости, если в исходных срезах на правый шпагат садилось 70 % спортсменок из группы, на левый – 50 % и на поперечный – 40 % спортсменок из группы, то на итоговых срезах 100 %, 90 % и 80 % соответственно, что также говорит о значительной положительной динамике.

Повышение уровня СФП в зале положительно повлиял на техническую подготовленность спортсменок, что подтверждено в выполнении упражнений на воде: эгбитэ 15 м (с 57,6 с до 51,2 с); балетная нога правая (с 43,9 с до 38,1 с); балетная нога левая (с 44,1 с до 39,8 с); двойная балетная нога (с 47,4 с до 41,5 с); «Фламинго» (с 41,5 с до 36,6 с); стандартный гребок (с 27,3 с до 21,0 с); обратный гребок (с 28,8 с до 23,1 с); «Пропеллер» (с 25,0

с до 20,5 с); «Каное» (с 36,9 с до 32,1 с).

Анализ показывает, что спортсменки улучшили свои показатели в выполнении на воде таких упражнений, как «Кран» (с 7 с до 12,9 с), «Цапля» (с 7 с до 12,7 с), «Вертикаль» (с 5,7 с до 11,2 с), «Смена шпагатов» (с 16,2 с до 10,8 с).

При сопоставлении показателей ИУ и КУ были улучшены показатели в удержании шпагатов в воде: правый с 55 % до 90 % и левый с 35 % до 75 %.

Таким образом, вышесказанное свидетельствует о положительных качественных и количественных изменениях в ЭГ и КГ в тренировочном процессе, положительной динамике показателей технической подготовленности в процессе формирующего эксперимента, но в ЭГ, занимающейся с использованием разработанных комплексов, выявлен более значимый прирост показателей в результатах контрольных упражнений.

Высокий уровень специальной физической подготовленности спортсменок на учебно-тренировочном этапе многолетней спортивной подготовки необходим для освоения новых фигур и соединений, совершенствования целостности и динамичности движений, формирования чувства ритма, восприятия музыкальных произведений, музыкальности и артистичности.

Реализация в учебно-тренировочном процессе разработанных комплексов упражнений специальной физической подготовки, обеспечивших повышение уровня технической и физической подготовленности синхронисток, будет способствовать их дальнейшей успешной соревновательной деятельности.

4 Методы педагогического контроля и коррекции уровня специальной физической подготовленности спортсменов в водных видах спорта

Педагогический контроль – это планомерный процесс получения информации о физическом состоянии занимающихся физической культурой и спортом [90, 91]. Термин «педагогический» подчеркивает, что контроль квалифицированно осуществляется педагогом, специалистом физической культуры с помощью средств и методов, приобретенных им на базе специального физического образования и практического опыта работы по специальности [92, 93].

Коррекция тренировочного процесса – одна из составляющих системы управления спортивной подготовкой. Слово «коррекция» от латинского «улучшение», «исправление» [94].

4.1 Анализ вариабельности сердечного ритма, как эффективный метод контроля уровня специальной физической подготовленности спортсменов

Какие же перспективные инструменты можно сегодня предложить тренеру для оперативного и текущего контроля в условиях реального тренировочного процесса? Учитывая, что углубленное медицинское обследование (УМО), проводимое несколько раз в году, описанную проблему не решает, а постоянное присутствие медицинского или научного персонала часто является мечтой тренера. Остается еще один вариант – это освоение тренером методик контроля посредством портативной, доступной по стоимости, не требующей специальной подготовки пользователя аппаратуры.

С появлением компьютерной техники и потребностей космонавтики

советскими учеными были адаптированы древние знания и сформулирована концепция о регуляторных механизмах и типах регуляции человека [95]–[99].

Сегодня лучшим из высокотехнологичных программных устройств является портативный комплекс донозологической диагностики Варикард 2.51 с программой ИСКИМ 6.2, разработанный в Институте внедрения новых медицинских технологий «Рамена» РФ.

Комплекс отлично проявил себя при тестировании регуляторных систем, устойчивости организма к стрессовым факторам, для оценки функциональных резервов. Функционально комплекс предназначен для регистрации электрокардиосигнала и формирования заключений о функциональном состоянии организма, оценки уровня стресса и его влияния на состояние здоровья. Комплекс методически базируется на технологии анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР). Уникальность технологии заключается в использовании оригинального научно-теоретического обоснования показателей ВСР, исходящего из современных представлений о стрессе, функциональном состоянии и оценки уровней здоровья с учетом возрастных и половых различий [100]–[105].

Показатели вариабельности рассчитывают различные приложения. Среди них, к примеру, Welltory – один из топовых сервисов в этой сфере с российскими корнями. Популярно также HRV4Training – это приложение ориентировано на спортсменов и помогает понять, как тренировки влияют на вариабельность. Им пользуются профессиональные спортсмены NBA, NHL. Если необходимо повысить точность измерений, можно подключать к приложениям гаджеты, которые считывают показатель вариабельности сердечного ритма. Есть и такие приложения – в частности, CardioMood и Elite HRV, – где вариабельность измеряется не с помощью камеры, а исключительно с помощью кардиомониторов.

Отлично зарекомендовал себя надежностью и ценовой доступностью комплекс Polar H10 с программой обработки кардиосигналов Kubios. Сейчас

нет трудностей в приобретении портативного устройства для записи пульсограммы, как и нет проблем в получении необходимых знаний для понимания тайн variability сердечного ритма, т.е. физиологии тренировочного процесса. В результате получаемая информация будет мощным фактором повышения профессионализма тренера любого уровня квалификации. Нет сомнения, что данный подход позволит по-новому взглянуть на структуру и периодизацию спортивной тренировки и представляет новый горизонт развития теории и практики спорта.

4.2 Методы контроля уровня специальной физической подготовленности пловцов

Сложный и многообразный процесс подготовки спортсменов требует постоянного педагогического контроля за их состоянием и тренировкой, подробного учета проводимой работы [106]–[108]. Без этого невозможно правильно и эффективно вести процесс тренировки и планировать ее. В процессе педагогического контроля определяют уровень развития физических качеств в специфическом и неспецифическом их проявлении, измеряют силу тяги в воде и на суше, подвижность в суставах, скоростно-силовые показатели, выносливость, включение контрольных упражнений [109, 110].

В тренировочном процессе с помощью простых контрольных упражнений можно получить достаточно срочную информацию о состоянии функций организма у пловцов: 2х25м с толчка, отдых – 2 минуты, скорость 95 % от максимальной. Время плавания определяет сам участник. При этом развивается чувство времени. Пловец, преодолевая 50 м толчком от бортика с интенсивностью 90 %, самостоятельно оценивает время, подсчитывая пульс восстановления за 3 минуты по отрезкам в 10 секунд [111].

Учет хода тренировки и запись данных контроля осуществляется спортсменом в дневнике, а тренером – в специальном журнале. Более

наглядной формой учета является график, который ведется на каждого спортсмена. В педагогическом контроле основным показателем уровня тренированности и ее изменений, являются спортивные результаты. О недостатках в технике движения спортсмена и его тактике судят по средствам наблюдения на основании кинограммы и записи хода соревнования [108].

На этапе спортивного совершенствования и достижения высокого спортивного мастерства значительно возрастает роль текущего и оперативного контроля, при чем уже здесь применяются методы с объективной и точной регистрацией всех важнейших параметров. В самом тренировочном процессе широко используют биохимические методы оценки выполняемой работы и оперативной ее коррекции [110]. С помощью комплексного биохимического контроля и анализа соревновательной деятельности в плавании на 100 метров выявлены факторы, лимитирующие работоспособность пловца. В первой половине дистанции происходит значительный расход резервов креатинфосфата мышц, а во второй – анаэробный гликолиз, сопровождающийся нарастанием метаболического ацидоза. Это определяет необходимость увеличения емкости аллактатного резерва и улучшения мощности аэробных окислительных возможностей организма в учебно-тренировочном процессе.

В процессе тренировки объективными показателями повышения выносливости и физической работоспособности пловца, являются сокращения интервалов отдыха, увеличение числа отрезков в серии и числа серии в занятии, повышение интенсивности проплывания отрезков [111]. При измерении выносливости важно на количественном уровне оценить как энергетический потенциал, так и степень его реализации в плавании. Полную картину биоэнергетических возможностей пловца получить довольно затруднительно, поэтому чаще всего для оценки выносливости используются показатели работоспособности [100].

Степень реализации потенциальных возможностей пловца определяется с помощью абсолютных и относительных показателей. К абсолютным показателям выносливости относятся результаты на дистанциях различной длины и специальные тесты. В таблице 30 представлены типичные примеры упражнений для оценки выносливости в различных зонах [103].

Таблица 30 – Упражнения для оценки выносливости пловцов, специализирующихся на различных дистанциях

Дистанция	Тесты
50 м	4x10-15 м ; 2x25м
100 м	4-6x25 м ; 2-4x50; 50 м +25 м; 75 м
200 м	8-12x25 м ; 4-6x50 м; 100 м +50 м + 50 м
400 м	8-12x50 м ; 6-10x100 м; 200 м + 100 м + 50 м + 50м.
800 м	16-20x50 м; 8-12x100 м; 4-6x200 м ; 400 м + 200 м + 200 м
1500 м	30-40x50 м; 15-20x100 м; 8-12x200 м; 1000 м + 300 м + 200 м;

Упражнения, представленные в таблице, выполняются в полную силу с небольшим отдыхом от 5 до 10 с., в зависимости от длины отрезков и квалификации пловцов. Скорость плавания в тестах обычно довольно тесно взаимосвязана с результатами на соревнованиях, однако на это соотношение влияет довольно большое количество факторов (мотивация в момент проведения теста, психологические качества спортсмена, дистанционная специализация и др.)

Для измерения уровня относительной выносливости (оценка умения удерживать скорость при увеличении длины дистанции) сопоставляются спортивные результаты на различных дистанциях. Чтобы их получить, результаты пловца на различных дистанциях переводятся в секунды:

$Kt1 = t_{100}/t_{50}$; $Kt2 = t_{200}/t_{400}$; $Kt3 = t_{400}/t_{200}$; $Kt4 = t_{1500}/t_{400}$ для мужчин и $Kt4 = t_{800}/t_{400}$ для женщин [110].

Коэффициенты $Kt1$ характеризуют спринтерскую выносливость, $Kt2$ – выносливость к упражнениям анаэробно-гликолитического характера, $Kt3$ –

выносливость на средних дистанциях, Kt4 – стайерскую выносливость.

Если пловец показывает результаты, близкие к расчетным, то его выносливость в соответствующих зонах находится на достаточном уровне. Заметное отставание от должных величин говорит о необходимости внесения корректив в направленность тренировочного процесса. Значительное расхождение фактических и расчетных результатов связано с недостаточной специализированной подготовкой к основной дистанции и может послужить сигналом к изменению дистанционной специализации.

В осуществлении контроля за функциональными возможностями пловцов специалисты предлагают использовать подсчет ЧСС после финиша двумя за мерами по 10 сек через 1 мин.

Время пловца, зафиксированное на дистанции, делилось на сумму ЧСС. Полученные параметры в виде коэффициента показывают: чем меньше его значение, тем выше результативность пловца. Показатели пульсометрии используются для определения интенсивности тренировочной нагрузки. Если зафиксировано 30 ударов ЧСС за 10 сек, то интенсивность 90 % равна – $180 \times 90 : 100$, то есть получим 162 удара ЧСС, которые соответствуют данной интенсивности. Во втором случае, используя разность максимального пульса и пульса покоя, интенсивности 90 % будет соответствовать 168 ударов ЧСС.

У пловцов с возрастом отмечается снижение ЧСС – его максимума пульсовой стоимости работы и восстановления, что подтверждает их информативность в адаптации сердечно-сосудистой системы к нагрузке.

В качестве тестов, свидетельствующих о функциональном состоянии организма, применяются самые различные виды физических упражнений. Принцип использования тестов состоит в том, что спортсменам предлагается выполнить определенную стандартную нагрузку, а затем изучается реакция организма на эту нагрузку. Для того, чтобы получить наиболее точную информацию о функциональном состоянии спортсменов, при тестировании необходимо придерживаться вышеперечисленных показателей.

4.3 Контроль и коррекция уровня функциональной подготовленности квалифицированных спортсменов в гребле академической

Анализ показывает, что при управлении тренировочным процессом (ТП) квалифицированных спортсменов наиболее актуальными проблемами являются выбор тренировочных средств и методов, в наибольшей мере соответствующих индивидуальным возможностям спортсменов, согласно теории и методики спортивной тренировки [112]–[113]. Также в центре научной платформы подготовки спортсмена лежат основные концепции и положения физиологии спорта, восстановительной и спортивной медицины; мониторинга адаптированности к нагрузкам и работоспособности спортсменов [114]–[116].

Кроме того, для достижения оптимального для конкретных условий функционального уровня спортсмена необходимы специфические программы медико-биологического обеспечения ТП, разработанные специально с учетом возможности органов и систем организма изменять интенсивность своих функций [117, 118].

Основными средствами функциональной реабилитации спортсмена, т.е. восстановления, сохранения и повышения работоспособности в ходе ТП является сочетание оптимальной системы тренировочных упражнений со сбалансированным питанием и эффективными реабилитационными мероприятиями, среди которых исключительно важным является использование методов физиотерапии – лечебных физических факторов (ЛФФ) [119].

Особенности действия ЛФФ связаны с доказанным неспецифическим влиянием на большее количество физиологических систем вследствие раздражения различных типов нервных рецепторов и поглощения энергии ЛФФ различными тканями [120].

Поэтому использование ЛФФ, способных оказывать выраженное интегративное влияние на многие патофизиологические механизмы, участвующие в возникновении и развитии дезадаптационных и патологических процессов, органично «вписывается» в ТП, поскольку сами ЛФФ обладают тренирующим, адаптирующим, профилактическим и восстанавливающим действиями [115]–[118].

Низкочастотная низкоинтенсивная МТ – применение с лечебно-профилактическими целями магнитной составляющей переменного электромагнитного поля (МП) низкой частоты (до 50 Гц) и небольшой интенсивности (до 100 мТл), способной вызывать первичные биофизические сдвиги, определяющие в дальнейшем лечебные эффекты МТ.

Цель исследования заключалась в изучении влияния локальных магнитных воздействий на функциональный статус гребцов-академистов.

Организация и методы исследования. В рамках выполнения задания Государственной программы «Физическая культура и спорт» на 2021-2025 годы «Разработать и внедрить новые технологии коррекции функционального состояния спортсменов на основе оптимизации использования магнитных полей (на примере видов гребли)» была проведена оценка динамики ряда физиологических и функциональных показателей у студентов кафедры водных видов спорта – представителей гребли академической непосредственно после применения курса процедур локальной магнитотерапии (МТ) и в отдаленном периоде (спустя 4-5 недель). Исследование проводилось в условиях тренировок в подготовительном периоде годичного цикла подготовки. В экспериментальную (ЭГ) и контрольную группы (КГ) включено по 20 студентов. Для определения специальной физической работоспособности (СФР) использовался ступенчатый тест на гребном тренажере «Concept2». Для МТ использовался мобильный аппарата ОртоСПОК-Д (производитель «МАГНОМЕД», Республика Беларусь): электронный блок управления и магнитный индуктор

крепилась вокруг туловища с расположением индукторов на пояснице и обеспечивали мобильность в применении аппарата. Параметры магнитного поля (МП): напряженность – 1,5 мТл, частота следования импульсов – 10 Гц, продолжительность процедуры – 40 мин, курс – 10 процедур.

Методы исследования: педагогические (наблюдение, тестирование); физиологические: оценка показателей центральной гемодинамики (ЦГД), вариабельности сердечного ритма (ВСР), компьютерная стабилметрия; математическая статистика. Анализа влияния курса процедур МТ на среднегрупповые величины показателей ЦГД гребцов приведены в таблице 31.

Таблица 31 – Изменение показателей центральной гемодинамики гребцов под влиянием курса процедур магнитотерапии

Показатели	До МТ	После МТ	Отдаленный период
до нагрузки			
Частота брадикардии, %	35,0 (7 чел.)	45,0 (9 чел.)	60,0 (12 чел.)
УО, мл	143,4± 7,4*	157,6±6,0*	149,8±12,1
СИ, л/мин×м ²	5,1±0,24	5,3±0,37	4,9±0,26
ОПСС, дин×с×см ⁻⁵	699,3±32,0*	613,4± 36,9*	663,6± 35,5
после нагрузки			
УО, мл	153,5±11,6	159,2±11,9	160,0±14,8
СИ, л/мин×м ²	13,7±1,05	13,4±0,31	13,5±1,15
ОПСС, дин×с×см ⁻⁵	555,9±35,7*	450,6±54,7*	505,5±41,4
* – достоверность различий при сравнении с исходными данными, Р <0,05			

Полученные результаты указывают на то, что проведение курса из 10 процедур МТ с помощью аппарата ОртоСПОК-Д способствует улучшению энергетического потенциала спортсменов, специализирующихся в гребле академической. Суммарным показателем эффективности применяемого курса процедур МТ является возрастание специальной физической работоспособности спортсменов.

Низкоинтенсивная магнитотерапия, как и иные методы и средства физиотерапии, могут создать необходимый физиологический фундамент для целенаправленной оптимизации тренировочного процесса и расширить

возможности вышедших из оптимального спортивного возраста молодых спортсменов.

4.4 Контроль общей и плавательной подготовленности пятиборцев в подготовительном периоде годичного макроцикла

В ходе специальных исследований определялась эффективность методики планирования общей и плавательной подготовки пятиборцев в подготовительном периоде годичного макроцикла [121]–[123].

Методика предусматривала использование дифференцированного подхода для планирования плавательной подготовки спортсменов 15-16 лет в современном пятиборье в подготовительном периоде годичного макроцикла, заключающегося в следующем:

- рациональное сочетание упражнений отдельных видов пятиборья для положительного влияния на физические качества, необходимые для улучшения результатов в плавании на 200 метров;
- в трех из шести дней микроцикла целесообразно использовать сочетание беговых упражнений с плаванием для сопряженного их воздействия на уровень развития аэробной выносливости;
- в двух днях микроцикла сочетать упражнения фехтования с плаванием для сопряженного воздействия на уровень развития скоростно-силовых качеств пловца;
- величину сопряженного воздействия индивидуально дозировать с учетом направленности мезоцикла, а также на основе результатов этапного и текущего тестирования спортсменов;
- величину сопряженного воздействия индивидуально дозировать с учетом направленности мезоцикла, а также на основе результатов этапного и текущего тестирования спортсменов.

Для оценки эффективности разработанного метода планирования

осуществлялся контроль общей физической подготовленности с использованием тестовых упражнений («Сгибание и разгибание рук в упоре лежа», «Наклон вперед сидя», «Прыжки в длину», «Бег 10 м.») и специальной физической подготовленности на выполнение упражнений («Бег 100м», «Плавание 50 м»). Тестирование проходило в начале подготовительного периода годичного макроцикла. Полученные результаты подвергались статистической обработке, которые представлены в таблице 32.

Таблица 32 – Результаты статистической обработки исходного тестирования общей и специальной физической подготовленности исследуемых пятиборцев в начале подготовительного периода годичного макроцикла

Контрольные испытания	экспериментальная группа			контрольная группа			p – значение
	\bar{X}	σ	S_x	\bar{X}	Σ	S_x	
сгибание и разгибание рук в упоре лежа, кол-во раз	31,20	1,92	0,86	31,80	2,39	1,07	$> 0,05$
наклон вперед сидя, см	18,40	2,07	0,93	17,20	2,59	1,16	$> 0,05$
прыжки в длину, см	196,20	12,05	5,39	196,40	12,90	5,77	$> 0,05$
бег 10м, с	2,14	0,11	0,05	2,13	0,10	0,04	$> 0,05$
бег 100м, с	15,44	0,53	0,24	15,36	0,40	0,18	$> 0,05$
плавание 50 м, с	33,27	1,50	0,67	32,74	1,53	0,68	$> 0,05$

Были выявлены две группы, средние значения результатов тестирования которых по результатам дисперсионного анализа статистически не различались. Сформировались экспериментальная и контрольная группы.

Из данных, представленных в таблице 32, видно, что показатели физической подготовленности исследуемых пятиборцев из экспериментальной и контрольной групп не имеют статистически значимых различий ($p > 0,05$).

В конце подготовительного периода было проведено повторное тестирование с использованием аналогичных исходному тестированию упражнений. В результатах контрольной группы все изменения показателей

за исследуемый период имели незначительный прирост во всех контрольных испытаниях. Статистически достоверно незначимы ($p > 0,05$) средние значения во всех контрольных испытаниях.

После применения методики повышения уровня результатов в плавании спортсменов 15-16 лет, занимающихся современным пятиборьем за счет рационального планирования использования средств общей и специальной подготовки, было проведено повторное тестирование уровня физической подготовленности.

Результаты статистической обработки исходного повторного тестирования общей и специальной физической подготовленности пятиборцев контрольной группы и экспериментальной группы представлены в таблице 33.

Таблица 33 – Сравнительный анализ средних временных результатов в плавании на 200 метров, спортсменами контрольной и экспериментальной групп в соревновательном периоде и в конце подготовительного периода

	до эксперимента			после эксперимента			p – значение
	\bar{X}	σ	S_x	\bar{X}	σ	S_x	
экспериментальная группа	147,42	6,94	3,11	142,00	6,65	2,98	$> 0,05$ 0,2432
контрольная группа	143,36	11,23	5,02	141,90	11,71	5,24	$> 0,05$ 0,8456

Анализируя соревновательные результаты в плавании на 200 метров, продемонстрированные спортсменами в экспериментальной и контрольной группах при выполнении программы современного пятиборья в конце соревновательного периода и в конце подготовительного периода, не выявлено статистически достоверных различий ($p > 0,05$) прироста результатов в экспериментальной группе, где он составил $3,68 \pm 0,78$ % (5,42 с) и контрольной при $1,02 \pm 0,14$ % (1,46 с). Это объясняется разной направленностью тренировки пятиборцев в соревновательном и подготовительном периодах.

Применение методики планирования плавательной подготовки спортсменов 15-16 лет в современном пятиборье в подготовительном периоде годичного макроцикла позволило спортсменам экспериментальной группы достичь достоверный прирост ($p<0,05$) в контрольных испытаниях: наклон вперед на 17,12 %, в прыжке в длину с места на 2,49 %, в беге на 10 м в 4,39 %, и в плавании на 50 м – 6,40 %, относительно контрольной. При выполнении соревновательного упражнения «плавание 200 м» спортсмены экспериментальной группы улучшили результат на 3,68 % (5,42 с) относительно результатов соревновательного периода. Этот прирост оказался лучше, чем в контрольной группе, где данный показатель составил 1,02 % (1,46 с).

Результаты контроля уровня общей и плавательной подготовленности в годичном цикле подготовки обосновывают эффективность разработанной методики планирования спортивной тренировки пятиборцев в подготовительном периоде годичного макроцикла, обеспечившей статистически достоверное повышение ($p<0,05$) уровня результатов спортсменов экспериментальной группы в четырех контрольных испытаниях из шести: в наклоне вперед на $17,12\pm 6,57$ %, в прыжке в длину с места на $2,49\pm 0,88$ %, в беге на 10 м в $4,39\pm 0,53$ %, в плавании на 50 м на $6,40\pm 0,91$ % относительно контрольной группы.

4.5 Контроль уровня развития выносливости у гребцов-студентов

Одним из эффективных средств развития выносливости у гребцов являются физические упражнения циклического характера, в частности, бег и плавание [124]–[126].

Для контроля развития выносливости в гребном спорте широкое распространение получил метод эргометрического анализа циклических упражнений на основе зависимости «длина дистанции-скорость» [127, 128].

Эргометрические критерии и связанные с ними различные коэффициенты имеют широкое применение в учебно-тренировочном процессе для спортивно-педагогической диагностики состояния спортсмена, его уровня развития физической подготовленности [129, 130].

Соотношение работы и предельного времени, длины дистанции и скорости (мощности) является существенной характеристикой уровня развития выносливости и может описываться с применением степенной функции [131]–[133].

Задача исследования: выявить возможность применения метода эргометрического анализа для индивидуального контроля уровня развития выносливости в беге и плавании у студентов-гребцов учреждений высшего образования.

Методы и организация исследования. Методы получения ретроспективной информации, методы сбора текущей информации, статистические методы анализа данных. Регрессионный анализ для получения коэффициентов уравнения регрессии «дистанция - скорость» с применением степенной функции. Рассчитывались средние процентные значения скорости преодоления дистанций различной длины относительно индивидуальных максимальных показателей с использованием логарифмической системы координат.

В течение многолетних исследований для определения индивидуального уровня развития общей выносливости в беге квалифицированные (1 разряд – МС) студенты-гребцы 1 курса ($n=105$) выполняли предельные однократные упражнения с преодолением дистанций в беге от 60 до 2000 метров.

Результаты исследований. Анализ результатов выполнения гребцами-студентами беговых предельно-однократных упражнений на дистанциях разной длины позволил выявить динамики процентных значений средней скорости с высокими коэффициентами детерминации ($R^2=0,9802-0,9714$) при

описании их степенной функции. Данному требованию отвечали 73 индивидуальные динамики, находящиеся в доверительном диапазоне трех стандартных отклонений ($x_{cp} \pm 3\sigma$).

Гистограмма распределения индивидуальных динамик ($n=73$) позволила определить четыре наиболее часто регистрируемых варианта диапазонов значений, характерных для данной выборки.

На рисунке 7 представлены четыре варианта процентной динамики скорости бега при выполнении гребцами-студентами предельных и однократных упражнений на различных дистанциях.

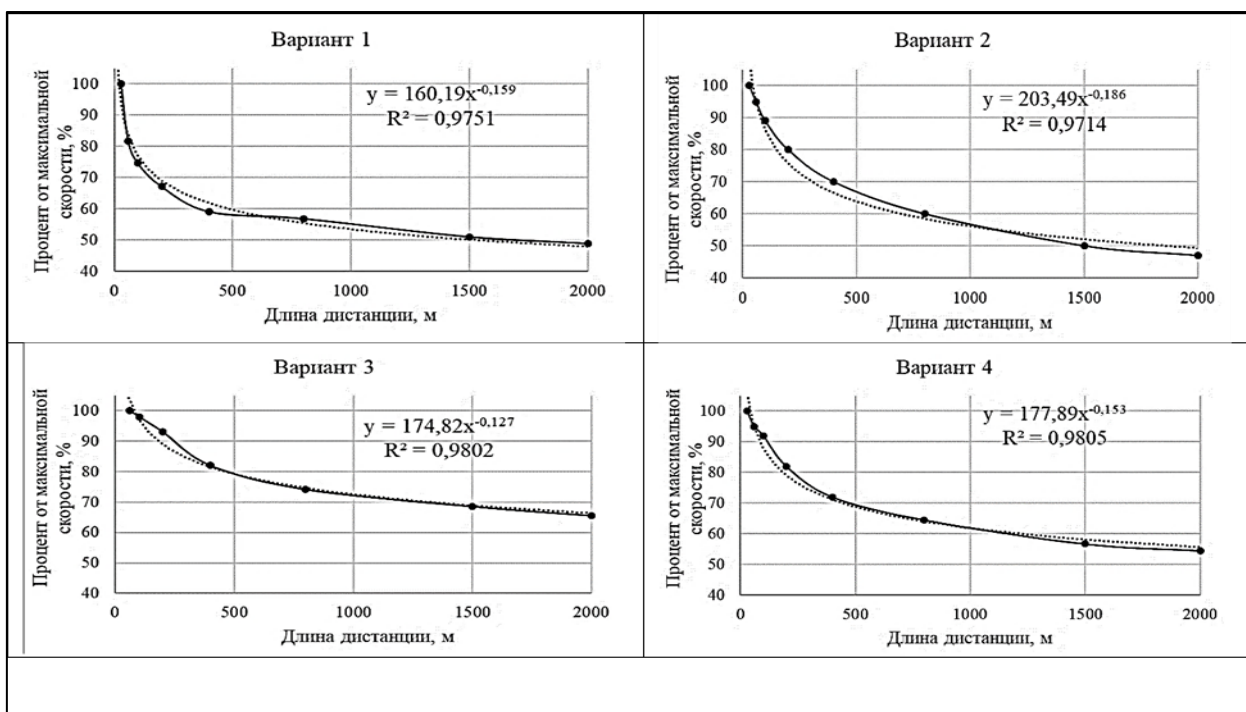


Рисунок 7 – Варианты процентной динамики скорости бега при выполнении гребцами-студентами предельных и однократных упражнений на различных дистанциях

Соотношение между скоростью и временем работы А. Хилл предложил представлять в логарифмических координатах [134]. Если принять за критерий оценки выносливости способность удерживать скорость с увеличением длины дистанции, то таким критерием может быть тангенс угла (tg) наклона логарифма зависимости «дистанция-скорость». Чем меньше его

величина, тем выше уровень развития общей выносливости.

На рисунке 8 представлены четыре наиболее характерные варианта процентной динамики скорости бега при выполнении гребцами-студентами предельных и однократных контрольных упражнений на различных дистанциях в логарифмической системе координат.

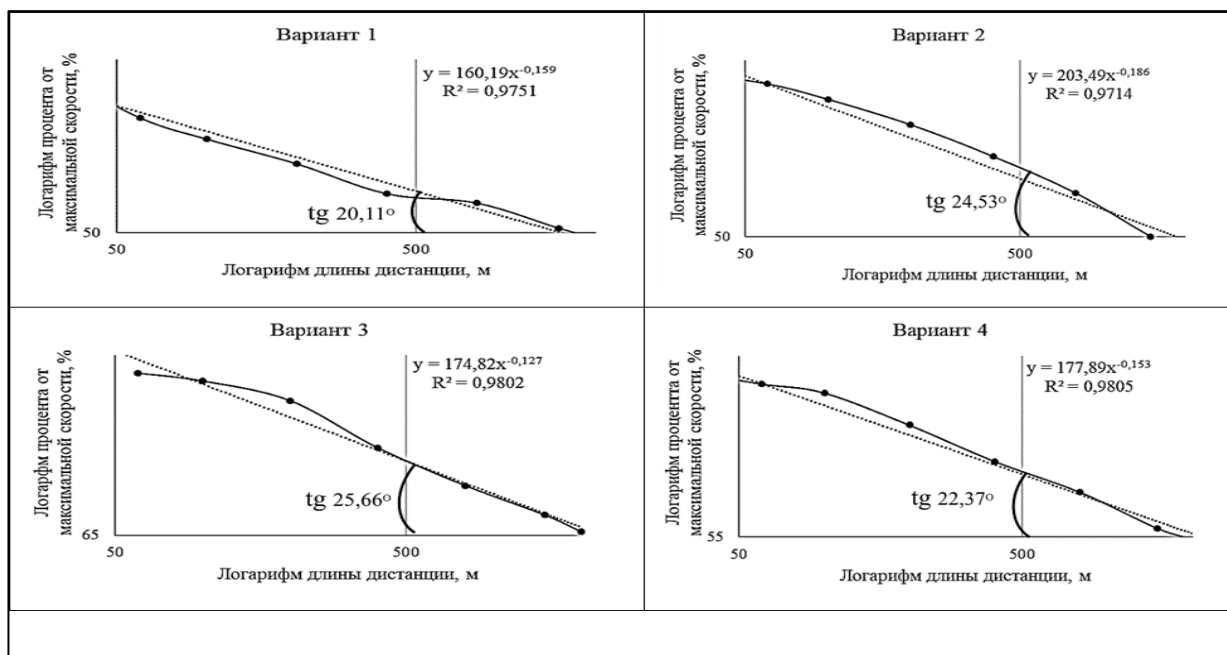


Рисунок 8 – Варианты процентной динамики скорости бега в логарифмической системе координат при выполнении студентами предельных и однократных контрольных упражнений на различных дистанциях

Диапазон вариации значений тангенса угла в логарифмической системе координат в выявленных вариантах составил: в первом варианте – от 0,3249 (18 градусов) до 0,3640 (20 градусов), во втором варианте – 0,4452-0,4663 (24-25 градусов), в третьем варианте – 0,4877-0,5095 (26-27 градусов), в четвертом варианте – 0,3839-0,4245 (21-23 градуса). В таблице 34 даны полученные в ходе применения статистического метода анализа данных значения выявленных вариантов динамики скорости бега.

Таблица 34 – Статистические значения различных вариантов динамики скорости бега при выполнении квалифицированными гребцами-студентами 1 курса предельных и однократных упражнений на дистанциях от 60 до 2000 метров

Значения	Варианты			
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Количество результатов	9	27	24	13
Средние значения	0,3503	0,4533	0,4883	0,3961
Стандартное отклонение	0,0167	0,0090	0,0193	0,0168

Из данных таблицы заметно, что наиболее часто встречаются второй и третий варианты (37 % и 33 %) изменения динамики скорости бега, более характерного для спринтеров в диапазоне значений от $0,453 \pm 0,009$ до $0,488 \pm 0,019$ [5]–[7]. Это во многом связано с тем, что из 73 гребцов-студентов 52 студента (71,2 %) специализируются в спринтерской гребле на байдарках и каноэ, а остальные в гребле академической с преимущественным проявлением аэробной выносливости. Статистически достоверные различия выявлены ($p < 0,05$) между первым и вторым, а также между первым и третьим вариантами.

Выводы. Полученные в ходе исследований данные позволили выявить возможность применения метода эргометрического анализа для индивидуального контроля уровня развития выносливости в беге у студентов-гребцов учреждений высшего образования.

Определены четыре варианта наиболее часто встречающихся диапазонов значений тангенса угла наклона логарифма зависимости «дистанция-скорость» по результатам однократных предельных упражнений в беге на дистанциях от 60 до 2000 метров.

Диапазон значений от $0,453 \pm 0,009$ до $0,488 \pm 0,019$ характеризует текущий уровень развития выносливости квалифицированных гребцов-студентов, преимущественно специализирующихся в спринтерской гребле.

Аналогичный эргометрический метод применялся для контроля уровня

развития общей выносливости в тренировочных нагрузках по плаванию. Студенты 1 курса в рамках текущего контроля выполняли предельные однократные плавательные контрольные упражнения на дистанциях от 25 до 1500 метров.

На рисунке 9 и в таблице 35 представлены четыре наиболее характерных варианта процентной динамики скорости плавания при выполнении гребцами-студентами предельных и однократных контрольных упражнений на различных дистанциях в логарифмической системе координат. Статистически достоверные различия ($p > 0,05$) выявлены между первым и вторым, а также между первым и третьим вариантами.

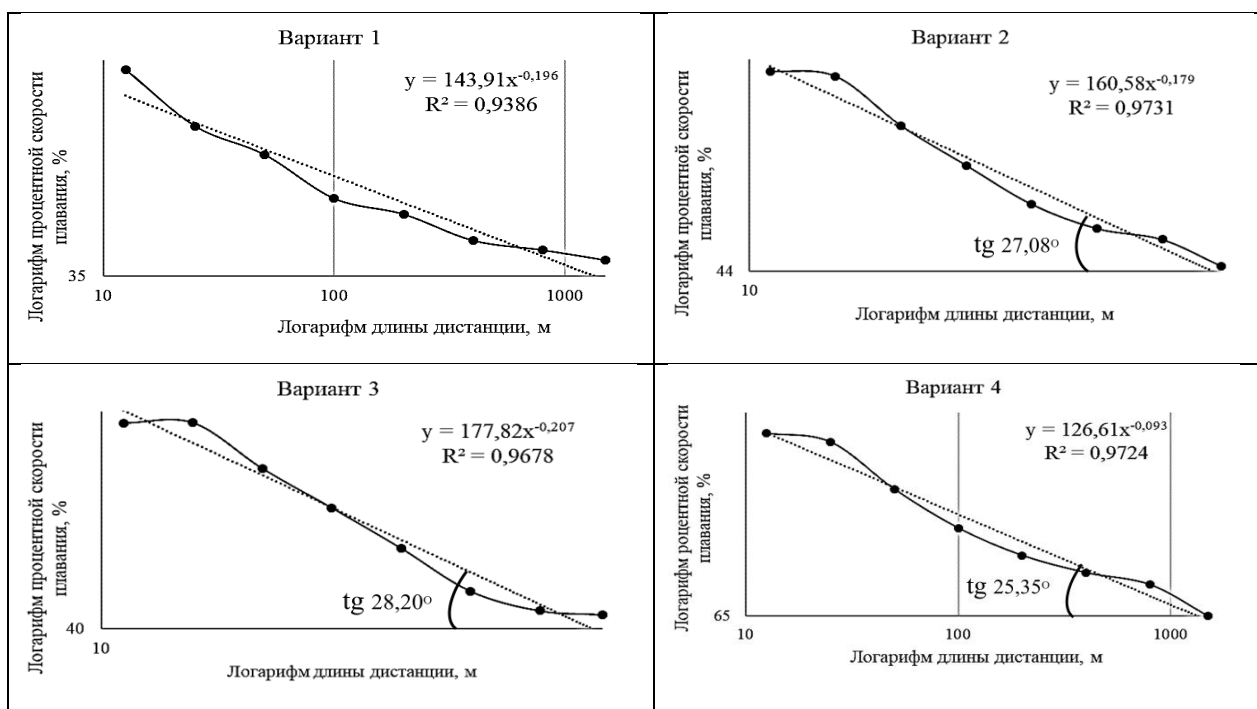


Рисунок 9 – Варианты процентной динамики скорости плавания в логарифмической системе координат при выполнении студентами предельных и однократных контрольных упражнений на различных дистанциях

Таблица 35 – Статистические значения различных вариантов динамики скорости плавания при выполнении квалифицированными гребцами-студентами 1 курса предельных и однократных упражнений на дистанциях от 25 до 1500 метров

Значения	Варианты			
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Количество результатов	15	21	38	8
Средние значения	0,4185	0,4999	0,5293	0,4465
Стандартное отклонение	0,0159	0,0124	0,0230	0,0252

Выводы. Полученные в ходе исследований данные позволили выявить возможность применения метода эргометрического анализа для индивидуального контроля уровня развития общей выносливости в беге, плавании и в упражнениях на силовых тренажерах у студентов-гребцов 1 курса обучения по учебной дисциплине «Повышение спортивного мастерства» для учреждений высшего образования для направления специальности 1-88 02 01-01 «Спортивно-педагогическая деятельность (тренировочная работа по гребле на байдарках и каноэ)».

Для контроля уровня развития выносливости в водных видах спорта эффективным методом является эргометрический анализ зависимости «длина дистанции-средняя скорость» с высоким коэффициентом детерминации тренда степенной функции при минимуме трех значений в беге на дистанциях от 60 до 2000 м и в плавании от 25 до 1500 м.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных исследований позволили решить все поставленные задачи и сделать следующие выводы.

Выявлены основы планирования специальных тренировочных нагрузок в годичном цикле подготовки спортсменов водных видов спорта. Анализ трех вариантов построения макроциклов позволил сделать заключение, что второй «симметричный» вариант способствует статистически достоверному увеличению показателей уровня специальной физической подготовленности при подготовке квалифицированных гребцов и яхтсменов и характеризуется:

- соответствием величины и направленности тренировочной нагрузки адаптационным возможностям организма спортсмена;
- концентрацией тренировочных воздействий согласно задачам, поставленным на этапах годичного макроцикла подготовки;
- разведением по времени и расстановкой акцентов на тренировочные нагрузки, различные по величине, интенсивности и преимущественному воздействию на энергообеспечение мышечной деятельности организма спортсмена;
- корректировкой заданных величин тренировочных воздействий различной физиологической направленности в зависимости от состояния функциональных систем организма спортсмена.

Обосновано применение методов и средств спортивной тренировки для совершенствования специальной физической подготовки спортсменов в водных видах спорта в различных периодах годичного макроцикла. В ходе подготовительного периода при использовании гребцами специализированного тренажера «Concept 2» необходимо использовать ступенчатую схему динамики тренировочных нагрузок в течение 15-16 недель, включающую: 1-2 неделя – втягивающий этап; 3-6 неделя – 1 ступень нагрузки (развивающая); 7-10 недели – 2 ступень нагрузки (развивающая);

11-14 недели – 3 ступень нагрузки (трансформирующая); 15-16 недели – этап непосредственной предсоревновательной подготовки. Соревновательный период подготовки у гребцов, пятиборцев и пловцов имеет схожую схему построения тренировочного процесса, который включает 3 мезоцикла: первый мезоцикл – ударный (переводной) длительностью 3 микроцикла; второй мезоцикл – контрольно-подготовительный длительностью 3 микроцикла; третий мезоцикл – контрольно-соревновательный длительностью 2-3 микроцикла. Во всех периодах годичной подготовки для снижения сил сопротивления при передвижении тела пловца в воде и совершенствования стартового прыжка с тумбочки на этапе предварительной базовой подготовки рекомендуется включать в тренировочный процесс пловцов на этапе предварительной базовой подготовки разработанные комплексы специальных упражнений.

Доказана эффективность методов контроля и коррекции уровня специальной физической подготовленности спортсменов в водных видах спорта. Для контроля уровня развития выносливости спортсменов водных видов спорта необходимо использовать эргометрический анализ зависимости «длина дистанции-средняя скорость» с высоким коэффициентом детерминации тренда степенной функции при минимуме трех значений в беге на дистанциях от 60 м до 2000 метров и в плавании от 25 до 1500 метров. Результаты контроля уровня общей и плавательной подготовленности в годичном цикле подготовки пятиборцев позволили повысить эффективность разработанной методики планирования спортивной тренировки пятиборцев, обеспечившей статистически достоверное повышение ($p < 0,05$) уровня результатов спортсменов экспериментальной группы в плавании на 50 м на $6,40 \pm 0,91$ % относительно контрольной. Для коррекции уровня функциональной подготовленности спортсменов можно применять методы оценки вариабельности сердечного ритма и магнитотерапии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Никитушкин, В. Г. Спорт высших достижений: теория и методика : учебное пособие / В.Г. Никитушкин, Ф.П. Суслов. – М. : Спорт, 2017. – 320 с.
2. Иванченко, Е. И. Теоретико-методические основы становления высшего спортивного мастерства пловцов : дис. д-ра пед. наук : 13.00.04 / Е. И. Иванченко ; БГОИФК. – Минск, 1991. – 318 с.
3. Виноградов, Г. П. Теория спортивной тренировки : учеб. пособие / Г. П. Виноградов ; СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта. – СПб. : 1999. – 105 с.
4. Теория и методика физической культуры : учебник / под ред. проф. Ю. Ф. Курамшина. – 3-е изд. Стереотип. – М. : Советский спорт, 2007. – 464 с.
5. Васильков, А. А. Теория и методика спорта : учебник / А. А. Васильков. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 379 с.
6. Каверин, В. Ф. Исследование системы физической подготовки высококвалифицированных юношей в гребле на байдарках и каноэ : автореф. дис. ...канд. пед. наук : 13.00.04 / В. Ф. Каверин. – М., 1976. – с. 19.
7. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры : учебник / Л. П. Матвеев. – Москва : Физкультура и спорт : СпортАкадемПресс, 2008. – 543 с.
8. Платонов, В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2013. – 624 с.
9. Никитушкин, В. Г. Спорт высших достижений: теория и методика : учеб. пособие / В.Г. Никитушкин, Ф.П. Суслов. – М. : Спорт, 2017. – 320 с.
10. Bompa, T. Periodization. Theory and methodology of training. / T. Bompa, G. Haff // Champaign, IL: Human Kinetics. : 2009. – e. 568.
11. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж. К. Холодов,

В. С. Кузнецов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : «Академия», 2003. – 480 с.

12. Барчуков, И. С. Физическая культура и спорт: методология, теория, практика : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И. С. Барчуков, А. А. Нестеров ; под общ. ред. Н. Н. Маликова. – М. : Издательский центр «Академия», 2006. – 528 с.

13. Фискалов, В. Д. Теоретико-методические аспекты практики спорта : учеб. пособие / В. Д. Фискалов, В. П. Черкашин – М. : Спорт, 2016. – 352 с.

14. Абсалямов, Т.М. Плавание : учебник. / Под ред. Т. М. Абсалямов. – Киев : Олимп. лит., 2000. – 495 с.

15. Issurin, V. A modern approach to high-performance training: the Block Composition concept. Psychology of sport training. Oxford / V. A. Issurin // Meyer & Meyer Sport, 2007. – С. 216–234.

16. Бомпа, Т. Периодизация спортивной тренировки \ Т. Бомпа, К. Б. Буццичелли. – М. : Спорт, 2016. – 384 с.

17. Современная система спортивной подготовки : [монография] / ред. Б.Н. Шустин . – 2-е изд., с испр. и изм. – Москва : Спорт, 2021 . – 441 с

18. Жуков, С. Е. Коррекция тренировочных нагрузок различной направленности с учетом изменения адаптационных реакций организма спортсмена / С. Е. Жуков, П. М. Прилуцкий, А. В. Журавский // Научные труды НИИ ФКиС РБ : сборник научных трудов. – Вып. 1 / под ред. Поляковой Т. Д., Тимошенко В. В., Прилуцкого П. М., Филипова Н. Н. – Минск. 1999. – С. 28–31.

19. Жуков, С. Е. Гребля академическая. Программа для детско-юношеских спортивных школ и специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва. / С. Е. Жуков, Т. А. Жукова, О. В. Гайдук. – Минск, 2003. – 106 с.

20. Каллаур, Е. Г. Теоретические и практические аспекты подготовки спортсменов по гребле на байдарках и каноэ / Е.Г. Каллаур [и др.] – Минск : ГУ «Республиканский учебно-методический центр физического воспитания

населения», 2017. – 100 с.

21. Гребля на байдарках и каноэ. Программа для детско-юношеских спортивных школ и специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва. / С. Е. Жуков, Т. А. Жукова, А. С. Дубковский. – Минск, 2003. – 102 с.

22. Ratamess, N.A.al. Progression models in resistance training for healthy adults / N.A. Ratamess, A. Brent, B.A. Alvar, et al. // Med Sci Sports Exerc : 41:5: 2009. – С. 687–708.

23. Иссурин, В. Б. Научные и методические основы подготовки квалифицированных спортсменов : метод. пособие : [12+] / В. Б. Иссурин, В. И. Лях. – М. : Спорт, 2020. – 176 с.

24. Шустин, Б. Н. Модельные характеристики соревновательной деятельности / Б. Н. Шустин // Современная система спортивной подготовки. – М. : СААМ, 1995. – С. 50 – 73.

25. Блоковая периодизация спортивной тренировки / В. Б. Иссурин. – М. : Советский спорт, 2010. – 282 с.

26. Парусный спорт. Программа для детско-юношеских спортивных школ и специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва. / А. Н. Морозов, А. С. Дубковский, А. Л. Капыш /. Минск, 2006. – 94 с.

27. Томилин, К. Г. Парусный спорт: годичный цикл подготовки квалифицированных яхтсменов : учеб. пособие / К. Г. Томилин, Т. В. Михайлова, М. М. Кузнецова. – М. : Физическая культура, 2008. – 224с.

28. Томилин, К. Г. Планирование и управление подготовкой яхтсменов : науч.-метод. пособие / К. Г. Томилин. – Сочи : СГУТиКД. – Ч. 1. – 2008. – 250 с.

29. Акименко, В. И. Технологии подготовки в парусном спорте / В. И. Акименко. – М. : Моркнига, 2010. – 312 с.

30. Аношкин, Б. Н. Юный яхтсмен / Б. Н. Аношкин. – Омск : Омскбланкиздат, 2010. – 60 с.

31. Загоровский, В. А. Парусный спорт: физическая подготовка : пособие / В. А. Загоровский, А. В. Савицкий ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2021. – 115 с
32. Ларин, Ю. А. Спортивная подготовка яхтсмена : учеб. пособие / Ю. А. Ларин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Дону : Феникс, 2005. – 256 с.
33. Костюк, Ю. И. Проблемы оценки технического мастерства яхтсменов / Ю. И. Костюк, С. О. Павлов С. О., М. М. Шестаков // Курорты, Сервис. Туризм. Научно-методический и информационный журнал. №1(4). 2003. – С. 40–44.
34. Костюк, Ю. И. Техничко-тактическая подготовка квалифицированных яхтсменов / Ю. И. Костюк, А. А. Кузнецов // Физическая культура, спорт – наука и практика. Научно методический журнал. – 2010. – №2. – С. 42–44.
35. Логинов, В. И. Яхтенное дело : справочное издание / В. И. Логинов, В. М. Алексеев, П. В. Гореликов и др. – СПб. : Элмор, 2005. – 544 с.
36. Парус – это просто! : учеб. пособие по управлению яхтой. – М. : Аякс-пресс, 2011. – 112 с.
37. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. – Киев : олимпийская литература, 2004. – 881 с.
38. Issurin, V. Training transfer: scientific background and insights for practical application / V. A. Issurin // Sports Med – 2013. 43(8). – С. 675–694.
39. Никитушкин, В. Г. Современная подготовка юных спортсменов : метод. пособие / В. Г Никитушкин. – М. : Москомспорт, 2009. – 112 с.
40. Тихонова, К. С. Теоретические аспекты научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва : практ. пособие / К. С. Тихонова [и др.] – Минск : РНПЦ спорта, 2016. – 36 с.
41. Брюханов, Д. А. Двигательные качества и физическая подготовка

гребцов на байдарках и каноэ / Д. А. Брюханов. – Волгоград : Волгоградская государственная академия физической культуры, 2021. – 174 с.

42. Seiler, K.S. Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is the reevidence for an “optimal” distribution? / K.S. Seiler, G.O. Kjerland // Med Sci Sports: 16: 2006. – С. 49–56.

43. Ашмарин, Б. А. Теория и методика физического воспитания : учебник / Б. А. Ашмарин. – М. : Просвещение, 2007. – 287 с.

44. Брюханов, Д. А. Спортивная гребля на байдарках : учеб. пособие / Д. А. Брюханов. – Волгоград : ВГАФК, 2018. – 153 с.

45. Апариева, Т. Г. Технология спортивной тренировки в избранном виде спорта: гребля на байдарках и каноэ: рабочая тетрадь : учебное пособие / Т. Г. Апариева. – Волгоград : ВГАФК, 2020. – 113 с.

46. Верхошанский, Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса : практическое пособие : [16+] / Ю. В. Верхошанский. – 3-е изд., стереотип. – Москва : Спорт, 2020. – 184 с.

47. Бомпа, Т. Периодизация спортивной тренировки \ Т. Бомпа, К. Б. Буццичелли. – М. : Спорт, 2018. – 384 с., ил.

48. Чертов, Н. В. Физическая подготовка в гребле на байдарках и каноэ : учебное пособие / Н. В. Чертов, О. В. Чертов. – Ростов н/Д : ЮФУ, 2021. – 124 с.

49. Варакин, А. П. Современное пятиборье : учебник для ин-тов физ. культ. / А.П. Варакин [и др.]; под ред. А. П. Варакина. – М. : Физкультура и спорт, 1985. – 256 с.

50. Aagaard, P. Effects of resistance training on endurance capacity and muscle fi ber composition in young top-level cyclists / P. Aagaard, , J.L. Andersen, M. Benneke // Scand J Med Sci Sports. et al.: 2011. – P. 298–307.

51. Варакин, А. П. Основы отбора и построения тренировки в современном пятиборье : метод. пособие для тренеров и спортсменов пятиборья / А. П. Варкин. – М. : Физкультура и спорт, 1994. – 365 с.

52. Wilk, M. Trening siły mięśniowej – klasyczne i nowe koncepcje metodyki treningu oporowego / M. Wilk, A. Gołas, A. Zajac // Współczesny System Szkolenia w Zespołowych 171 Grach Sportowych. Pod red. A. Zajaca, J. Chmury. Katowice: 2016. – P. 271–308.

53. Vikmoen, O. Heavy strength training improves running and cycling performance following prolonged submaximal work in welltrained female athletes / O. Vikmoen, B. Rønnestad, S. Ellefsen, et al. // *Physiol Rep*: 5 (5): 2017. – p. 3149.

54. Курамшин, Ю. Ф. Теория и методика физической культуры : Учебник. – 2-е изд., испр. / Ю. Ф. Курамшин. – М. : Советский спорт, 2004. – 464 с.

55. Куликов, Л. М. Управление спортивной тренировкой: системность, адаптация, здоровье / Л. М. Куликов. – М.: ФОН, 1995. – 395 с.

56. Иссурин, В. Б. Спортивный талант: прогноз и реализация / В. Б. Иссурин [пер. с англ. И. В. Шаробайко]. – М. : Спорт, 2017. – 235 с.

57. Платонов, В.Н. Плавание / В.Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2000. – 495 с.

58. Ohya, T. Effect of Moderate- or High-Intensity Inspiratory Muscle Strength Training on Maximal Inspiratory Mouth Pressure and Swimming Performance in Highly Trained Competitive Swimmers / T. Ohya, K. Kusanagi, J. Koizumi, R. Ando, K. Katayama, Y. Suzuki // *Int J Sports Physiol Perform.* – 2021. – 17(3). – P. 343–349.

59. Neuloh, J. E. The association of end-spurt behaviour with seasonal best time in long-distance freestyle pool swimming / J. E. Neuloh, A. Venhorst, S. Forster, A. R. Mauger, T. Meyer // *European Journal of Sport Science*, 2022.

60. Каунсилмен, Д.Е. Спортивное плавание / Д.Е. Каунсилмен. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 208 с.

61. Lopes, T. J. The effects of dry-land strength training on competitive sprinter swimmers / T. J. Lopes, H. P. Neiva, C. A. Gonçalves, C. Nunes,

D. A. Marinho // Journal of Exercise Science & Fitness. – 2021. – №19. – P. 32–39.

62. Теория и методика обучения базовым видам спорта. Плавание : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / А. А. Литвинов [и др.] ; под ред. А. А. Литвинова. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 272 с.

63. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты : учебник для вузов физ. культуры и спорта / Л. П. Матвеев . – 7-е изд., стер. – М. : Спорт, 2020. – 344 с.

64. Теория и методика плавания : учеб.-метод. пособие / составители Л. В. Сунагатова, А. С. Шемереко. – Мурманск : МАГУ, 2022. – 75 с.

65. Попов, А. В. Эволюция средств и методов тренировки и рекордных достижений в спортивном плавании / А. В. Попов // Теория и практика физической культуры. – 1997. – №3. – С. 25.

66. Иванченко, Е. И. Контроль и учет в спортивной подготовке : пособие / Е. И. Иванченко : Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – 4-е изд., стер. – Минск : БГУФК, 2016. – 60 с.

67. Платонов, В. Н. Спортивное плавание: Путь к успеху. Книга 2 / В. Н. Платонов. – М. : Сов. спорт, 2012. – 544 с.

68. Теория и методика обучения базовым видам спорта: плавание : учебник / под ред. А. А. Литвинова. – М. : Академия, 2013.– 268 с.

69. Brustio, P. R. Don't Throw the Baby Out With the Bathwater / P. R. Brustio, M. Cardinale, C. Lupo, G. Boccia // Talent in Swimming Sprinting Events Might Be Hidden at Early Age. Int J Sports Physiol Perform, 2022. – P. 1–8.

70. Максимов, Н. Е. Построение тренировочного процесса пловцов высокой квалификации с использованием сочетаний упражнений различной интенсивности : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Н. Е. Максимов ; Моск. гос. пед. ун-т . – М., 2011.– 24 с.

71. Тарасевич, Г. А. Специализированные восприятия у пловцов-кролистов на этапе базовой подготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Г. А. Тарасевич ; СибГУФК . – Омск, 2010 . – 24 с.
72. Washino, S. Projected frontal area and its components during front crawl depend on lung volume / S. Washino, A. Murai, H. Mankyu, F. Ogita, H. Kanehisa, Y. Yoshitake // Scand J Med Sci Sports, 2022.
73. Платонов, В. Н. Плавание / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2000. – 495 с.
74. Тимакова, Т. С. Научное обеспечение подготовки пловцов / Т. С. Тимакова, Т. М. Абсалямов – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 191 с.
75. Никитушкин, В. Г. Организационно-методические основы подготовки спортивного резерва / В. Г. Никитушкин, П. В. Квашук, В. Г. Бауэр. – М. : Советский спорт, 2005. – 232 с.
76. Сенситивные периоды развития детей. Определение спортивного таланта : монография / В .П. Губа, Л. В. Булыкина, Е. Е. Ачкасов, Э. Н. Безуглов; ред. В. П. Губа. – М. : Спорт, 2021. – 177 с. – Библиогр. : с. 163–173.
77. Тимакова, Т. С. Еще раз о биологическом возрасте / Т. С. Тимакова // Вестник спортивной науки. – 2008. – № 4. – С. 58–63.
78. Тимакова, Т. С. Факторы спортивного отбора или кто становится олимпийским чемпионом : монография. – М. : Спорт, 2018. – 288 с.
79. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта / Дж. Х., Д. Л Костил. – Киев, Олимпийская литература, 2001. – 503 с.
80. Тимакова, Т. С. Подготовка юных пловцов в аспектах онтогенеза : метод. пособие / Т. С. Тимакова. – М. : Симилия, 2006. – 132 с.
81. Pollen, T.R. Workload and Noncontact Musculoskeletal Injury in Collegiate Swimmers / T. R. Pollen, D. Ebaugh, M. Warren, C. E. Milner, J. A. Taylor, S. P Silfies // Prospective Cohort Study. J Athl Train, 2022. – P. 470–477.

82. Seiler, K.S. Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is the reevidence for an “optimal” distribution? / K.S. Seiler, G.O. Kjerland // Med Sci Sports: 16: 2006. – P. 49–56.

83. Авдиенко, В. Б. Искусство тренировки пловца. Книга тренера / В. Б. Авдиенко, И. Н. Солопов. – М. : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство ИТРК», 2019. – 320 с.

84. Плавание в летнем оздоровительном лагере : учеб.-метод. рекомендации для студентов фак. физ. воспитания / Е. И. Гурина, П. П. Калинец. – Брест : БРГУ, 2010. – 29 с.

85. Плавание : учебник / [авт. коллектив: Т. М. Абсалямов и др.] ; под ред. В. Н. Платонова. – Киев : Олимпийская литература, 2000. – 495 с.

86. Спортивное плавание : учеб. для вузов физ. культуры / под ред. Н. Ж. Булгаковой. – М. : ФОН, 1996. – 430 с.

87. Теория и методика обучения базовым видам спорта. Плавание : учебник / А. А. Литвинов [и др.]. – 2-е издание. – М. : Академия, 2014. – 267 с.

88. Максимова, М. Н. Техника классификационных фигур синхронного плавания / М. Н. Максимова. Методическая разработка для студентов и слушателей факультета усовершенствования. – М., 2009,– С. 14–20.

89. Максимова, М. Н. Факторы, определяющие спортивные достижения в синхронном плавании : метод. разработки для студентов/ М. Н. Максимова. – МГЦОЛИФК, 2011. – 42 с.

90. Максимова, М. Н. Теория и методика синхронного плавания : учебник / М. Н. Максимова. – 2-е изд., исправленное и дополненное – М. : Спорт, 2017. – 304 с.

91. Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика : науч. сборник / Сб. науч. тр. по материалам междунар. заоч. науч.-практ. конференции. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 210 с.

92. Кабанов, А. А. Педагогическая диагностика как метод управления

тренировочным процессом спортсменов / А. А. Кабанов, В. М. Башкин // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 3. – С. 78–82.

93. Брилёнок, Н. Б. Педагогический контроль и тестирование в спортивной деятельности : учеб.-метод. пособие / Н. Б. Брилёнок ; Саратов. – Нац. исслед. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. – Саратов : Саратовский источник, 2019. – 51 с.

94. Махов, С. Ю. Комплексный контроль в управлении тренировочным процессом / С. Ю. Махов // Наука, 2020. – № 6 (42). – С. 124–133.

95. Педагогические измерения в спорте: методы, анализ и обработка результатов / В. П. Губа, Г. И. Попов, В. В. Пресняков, М. С. Леонтьева. – Москва : Спорт, 2021. – 324 с.

96. Матвеев, Л. П. Проблемы периодизации спортивной тренировки / Л. П. Матвеев. – М. : ФиС, 1964. – 244 с.

97. Матвеев, Л. П. К теории построения спортивной тренировки / Л. П. Матвеев // Теория и практика физической культуры. – 1991. – № 12. – С. 11–20.

98. Платонов, В. Н. Теория периодизации подготовки спортсменов высокой квалификации в течение года: предпосылки, формирование, критика / В. Н. Платонов // Наука в олимпийском спорте. – 2019. № 3. – С. 118–137.

99. Кох, Р. Принцип 80/20 / Р. Кох. – Бомбора, 2020. – 340 с., 37 ил.

100. Пульсовая диагностика тибетской медицины / под ред. Ч. Ц. Цыдыпова. – Новосибирск : Наука, 1988. – 136 с.

101. Баевский, Р. М. Ритм сердца у спортсменов / Р. М. Баевский, Р. Е. Мотылянская. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 143 с.

102. Шлык, Н. И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов : монография / Н. И. Шлык. – Ижевск : Изд-во «Удмуртский университет», 2009. – 259 с.

103. Гаврилова, Е. А. Спорт, стресс, вариабельность : монография / Е. А. Гаврилова – М. : Спорт, 2015. – 168 с.

104. Семенов, Ю. Н. Инновационная технология анализа variability сердечного ритма в подготовке профессиональных спортсменов / Ю. Н. Семенов, В. П. Попов, А. В. Макаревич // Мир спорта. – 2018. – № 3. – С. 20–25.
105. Variability сердечного ритма: забытое наследие космической медицины СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vdd-pro.ru/ru/2020/01/hrv-analysis-forgotten-heritage>. – Дата доступа: 10.07.2023.
106. Про ритм сердца и жизненную энергию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://telegra.ph/Kak-uprostili-rabotu-sportivnye-pulsometry-06-03>. – Дата доступа: 24.07.2023
107. Булгакова, Н. Ж. Спортивное плавание : учеб. для вузов физич. культуры / Н. Ж. Булгакова. – М. : ФОН, 1996. – 430 с.
108. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 9th Ed. 2014. Linda S Pescatello, Ross Arena, Deborah Riebe, Paul D Thompson Wolters Kluwer / Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, PA. – 2014. – 456 p.
109. Драгунов, Л. А. Скоростная подготовка пловцов с учетом структуры соревновательной деятельности : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Л. А. Драгунов. – Киев, 1989. – 24с.
110. Иванченко, Е. И. Наука о спортивном плавании: планирование подготовки, контроль и совершенствование техники, силы, гибкости, выносливости, управление спортивной тренировкой : учеб.-метод. пособие / Е. И. Иванченко. – Минск : ИПП Беларуси, 1993. – 168 с
111. Плавание : учебник / под ред. В. Н. Платонова, [авт. кол.: Т. М. Абсалямов и др.]. – Киев. : Олимпийская литература, 2000. – 495с.
112. Шербоев, Д.М. Развитие скоростно-силовых возможностей у пловцов в подготовке на суше / Д. М. Шербоев // Fan-Sportga. 2021. – № 8. – С. 77–80.
113. Система комплексного контроля в подготовке спортсменов :

практ. пособие / Е. В. Хроменкова [и др.] ; Белорус. респ. науч.-практ. центр спорта. – Минск : РНПЦ спорта, 2020. – 14 с.

114. Рыбина, И. Л. Лабораторные маркеры контроля и управления тренировочным процессом спортсменов: наука и практика : монография / Л. М. Гунина; ред. Л. М. Гунина; И. Л. Рыбина. – Москва : Спорт, 2021 . – 377 с. : ил. – Библиогр.: с. 332–375.

115. Московченко, О. Н. Оптимизация физических и тренировочных нагрузок на основе индивидуального адаптивного состояния человека: монография / О. Н. Московченко. – М. : Наука, 2012. – 312 с.

116. Ванюшин, Ю. С. Типологические особенности кровообращения юношей при адаптации к физической нагрузке / Ю. С. Ванюшин, Д. Е. Елистратов / Ульяновский медико-биологический журнал. – 2017. – № 1. – С. 131–138.

117. Педагогические измерения в спорте: методы, анализ и обработка результатов : монография / В.П. Губа, Г.И. Попов, В.В. Пресняков, М.С. Леонтьева. – М. : Спорт, 2020 . – 325 с. : ил. – Библиогр.: с. 291–293.

118. Педагогический контроль в научно-методическом обеспечении подготовки спортсменов: практ. пособие / Е. В. Хроменкова [и др.]; Белорус. респ. науч.-практ. центр спорта. – Минск : РНПЦ спорта, 2020. – 28 с.

119. Guzii1, O. Differentiation of Hemodynamics of Top Athletes / O. Guzii1, A. Romanchuk // Journal of Advances in Medicine and Medical Research. – 2017. – № 22. – P. 1–10.

120. Интегральные показатели гемодинамики в оценке функциональной готовности спортсмена / В. И. Павлов [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2023. – № 28. – С. 46–47.

121. Ильютик, А. В. Вариабельность сердечного ритма и центральная гемодинамика у высококвалифицированных гребцов с разной активностью вегетативной регуляции / А. В. Ильютик, Д. К. Зубовский, В. А. Загоровский

// Ученые записки Белорус. гос. ун-та физич. культуры. – Минск : БГУФК, 2021. – Вып. 24. – С. 296–303.

122. Варакин, А. П. Основы отбора и построения тренировки в современном пятиборье : метод. пособие для тренеров и спортсменов пятиборья / А. П. Варакин. – М. : Физкультура и спорт, 1994. – 365 с.

123. Варакин, А. П. Современное пятиборье: учебник для ин-тов физ. культ. / А. П. Варакин [и др.]; под ред. А. П. Варакина. – М. : Физкультура и спорт, 1985. – 256 с.

124. Лагойда, В.Г. Структура тренировочного процесса у пятиборцев высших разрядов в кроссовом беге и стрельбе на этапах непосредственной подготовки к основным стартам : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / В. Г. Лагойда. – Л., 1990. – 23 с.

125. Гордон, С. М. Спортивная тренировка : науч.-метод. пособие / С. М. Гордон. – М. : Физическая культура, 2008. – 256 с.

126. Платонов, В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов / В. Н. Платонов. – М. : Спорт., 2019. – 656 с.

127. Чинкин, А. С. Физиология спорта : учеб. пособие / А. С. Назаренко; А. С. Чинкин. – М. : Спорт, 2016. – 121 с.

128. Захарова, Л. В. Физическая культура : учебник / Л. В. Захарова [и др.]; Сиб. федер. ун-т. – Красноярск : СФУ, 2017. – 612 с.

129. Кривенцов, А. Л. Процесс подготовки спортсменов как динамический сложноорганизованный системный объект (система) управления / А. Л. Кривенцов // Педагогический журнал. 2020. – Т.10. – № 2А. – 2020. – С. 391–410.

130. Лысаковский, И. Т. Сверхсрочный контроль режимов движений в сериях повторения скоростно-силовых упражнений / И. Т. Лысаковский ; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. – Омск : Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2021. – 304 с.

131. Коняхина, Г. П. Комплексный контроль в спорте : учеб.-метод. пособие / Г. П. Коняхина ; М-во просвещения Рос. Федерации [и др.]. – Челябинск : Уральская академия, 2020. – 71 с.

132. Гордон, С. М. Силовая подготовка пловцов на этапах годичного макроцикла / С. М. Гордон, А. Л. Сируц // Минск : 1990. – 67с.

133. Городничев, Р. М. Физиология силы : монография / Р. М. Городничев, В. Н. Шляхтов;. – М. : Спорт, 2016 . – 233 с. : ил. – Библиогр.: с. 205–228.

134. Мякинченко, Е. Б. Силовая подготовка спортсменов высокого класса в циклических видах спорта с преимущественным проявлением выносливости : монография / Е. Б. Мякинченко А. С. Крючков, Т. Г. Фомиченко;.– Москва : Спорт : Человек, 2022 . – 281 с. – Библиогр.: с. 240–277.