

На правах рукописи
УДК: 797.085.6

Шейченко Татьяна Алексеевна

**СОПРЯЖЁННОЕ РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ
ПОДГОТОВКИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ ГРЕБЛИ
НА ЯЛАХ У СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ПОДКАТНОЙ СИСТЕМЫ**

5.8.5. Теория и методика спорта (педагогические науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Санкт-Петербург
2026

Работа выполнена на кафедре теории и организации физической культуры института физической культуры и спорта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена»

Научный руководитель: ПОНОМАРЕВ Геннадий Николаевич

руководитель: доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры теории и организации физической культуры института физической культуры и спорта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена»

Официальные оппоненты: ПРАВДОВ Михаил Александрович

доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры теории и методики физической культуры и спорта Шуйского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный университет»

ИВАНЕНКО Александр Васильевич

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физической культуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург»

Защита состоится «16» февраля 2026 года в 14:00 часов на заседании совета по защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук 33.2.018.19, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена» по адресу: 191186, г. Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, 48, корпус 11, ауд. 64, зал диссертационных советов.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена» и на сайте https://disser.herzen.spb.ru/Preview/Karta/karta_000001168.html
Автореферат разослан «_____» 2025 года

Учёный секретарь
диссертационного совета

Галина Владимировна Скорехватова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Гребля представляет собой один из приоритетных видов спорта, обеспечивающих всестороннее развитие физических качеств, совершенствование спортивно-технических навыков и формирование координационных способностей занимающихся. Гребные виды спорта представлены несколькими дисциплинами, среди которых в последние годы отмечается интерес студенческой молодёжи к гребле на ялах, что соответствует стратегическим направлениям, обозначенным в утверждённой «Программе развития гребных видов спорта в Российской Федерации на 2025–2028 гг.».

Гребля на ялах является консервативным видом спорта, поскольку конструкция шлюпки регламентирована нормативами класса, обеспечивающими универсальность спортивно-тренировочного прикладного судна. Крутые обводы корпуса обеспечивают шлюпке достаточную мореходность, снижая вместе с тем максимально возможную скорость. Техника гребли обусловлена конструкцией вёсел, уключин и высотой борта шлюпки, а также посадкой гребцов в судне.

В физической подготовке гребцов значительное внимание уделяется развитию физических способностей и совершенствованию техники. Гребля на ялах имеет отличия по технике гребли, включённости в процесс мышечных групп и по воздействию физических нагрузок (Лебедь-Великанова Е.Е. 2013; Шишкина А.В., 2000). Подготовка должна обеспечивать прогнозируемый рост результатов, который может быть объективно зафиксирован с использованием средств инструментального контроля или на соревнованиях.

Греблю на ялах рассматривают как дисциплину комплекса морского многоборья (Вечирко Н.Ф., 1983; Зуб И.В., 2019). Соглашением между «Федеральным агентством морского и речного транспорта» и «Федерацией морского многоборья РФ» предусмотрено развитие морского многоборья в отраслевых учебных заведениях, развитие методической базы, проведение спортивных мероприятий по морскому многоборью и по гребле на ялах. «Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта «морское многоборье» 2022 года» одними из основных задач выделяет: повышение уровня общей и специальной физической, теоретической, технической, тактической и психологической подготовленности, соответствующей виду спорта «морское многоборье»; участие спортсменов в соревнованиях по данному виду спорта и достижение высоких спортивных результатов (Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта «морское многоборье», 2022).

При подсчёте результатов по морскому многоборью, присваивании спортивных званий и разрядов используют пороговую систему. В связи с этим, показатели по гребле на ялах могут повысить команду в общем рейтинге, невзирая на отстающие результаты по другим видам морского многоборья (плавание, бег, стрельба, парусные гонки) относительно других команд или наоборот – понизить рейтинг команды в общем зачете независимо от высоких результатов в других дисциплинах комплекса. Ялы требуют от спортсменов

высокой физической подготовки и мастерства в технике гребли (Зуб И.В., 2016; Пугачев И.Ю., 2016). Это развитие обусловлено как изменением техники выполнения отдельных элементов спортивных дисциплин, так и методики подготовки спортсменов с использованием достижений биомеханики, спортивной медицины и спортивной педагогики. При этом в гребле на ялах отсутствует стабильный прирост спортивных результатов.

Проблема выражается в противоречии между потребностью в развитии и совершенствовании специальной физической и технической подготовки спортсменов, необходимых для повышения результативности гребли на ялах, и отсутствием комплексных исследований, раскрывающих взаимосвязь между уровнями физической подготовленности и особенностями техники гребли на ялах. Анализ научной литературы показал, что проблема заключается в отсутствии способов техники гребли на ялах с учётом биомеханических характеристик.

Исследование направлено на разработку методики подготовки с использованием компьютерного моделирования и тренировочной программы спортсменов с внедрением элементов техники гребли и с учётом биомеханических параметров.

Всё вышеизложенное определило выбор темы и идею настоящего исследования.

Степень научной разработанности проблемы исследования

При исследовании гребли, как вида спорта, основное внимание уделялось разработкам в области академической гребли, как раздела спорта высоких достижений, а также олимпийского вида спорта. Гребля на ялах, как всероссийский вид спорта, обделён вниманием.

Доказано совершенствование силовых способностей гребцов на шлюпках средствами гиревого спорта в работе С.М. Ившичева (2021).

В работах А.Е. Крупнова и М.А. Правдова (2022) доказан эффект резонансности в гребле на ЯЛ-6.

Обоснована методика повышения результативности гребли на ялах за счёт силовых компонентов в работах О.Е. Понимасова и А.В. Иваненко (2022).

В работах А.В. Игнатенко и М.А. Михайловой (2023) обосновали аспекты подготовки гребцов на основе спортивного отбора и комплектования экипажа.

И.В. Медянцева и А.А. Бибикова (2023) изучили аспекты командной техники гребли на ялах.

Отсутствуют сведения по повышению результативности гребли на ялах, сопоставимой с достижениями в таких видах спорта, как бег или плавание.

Объект исследования – тренировочный процесс в гребле на ялах.

Предмет исследования – специальная физическая подготовка и техника гребли на ялах у студентов-спортсменов с использованием подкатной системы.

Цель исследования – научно обосновать содержание методики сопряжённого развития специальных физических качеств и совершенствование техники гребли на ялах у студентов-спортсменов с использованием подкатной системы, на основе компьютерного моделирования.

Гипотеза исследования. Сопряжённое развитие специальных физических качеств и совершенствование техники гребли на ялах у студентов-спортсменов с использованием подкатной системы происходит более успешно на основе постепенно усложняющихся упражнений на подкатной системе, если в единстве соблюдаются следующие условия:

- сопряжённое развитие специальных физических качеств и совершенствование техники гребли на ялах;
- применение двухэтапного способа к реализации методики, разработанной на основе компьютерного моделирования гребца с взаимодействием подкатной системы;
- использование упражнений на основе биомеханических параметров, направленных на развитие скоростно-силовых способностей, специальной выносливости и техники гребли на ялах.

Задачи исследования:

1. Теоретически обосновать сопряжённость специальной физической и технической подготовки студентов-спортсменов в гребле на ялах.
2. Обосновать способ применения экспериментальной методики подготовки на основе компьютерного моделирования с подкатной системой.
3. Разработать и апробировать методику сопряжённого развития специальных физических качеств и совершенствование техники гребли на ялах у студентов-спортсменов с использованием подкатной системы, на основе компьютерного моделирования.
4. Теоретически обосновать и экспериментально проверить действенность условий, при которых сопряжённость развития специальных физических качеств и совершенствование техники гребли на ялах с использованием подкатной системы будет эффективной.

Методы исследования. Теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы; инструментальный контроль физических показателей гребцов; экспертные оценки; опрос; педагогическое наблюдение и эксперимент; контроль основных биологических постоянных; математическая статистика; кинематический анализ и моделирование с использованием электронных цифровых макетов.

Научная новизна исследования состоит в разработке следующих аспектов:

- впервые предложен двухэтапный способ создания и применения трёхмерной математической модели гребца на подкатной системе для ЯЛ-6 с последующей разработкой методики подготовки гребцов;
- на основе компьютерного моделирования впервые предложена методика сопряжённого развития специальных физических качеств и совершенствования техники гребли на ялах у студентов-спортсменов с использованием подкатной системы;
- разработаны пространственные характеристики техники гребли на ялах, заключающиеся в биомеханически обоснованных параметрах движений спортсмена в гребном цикле;

- доказано влияние физических упражнений, основанных на обоснованных биомеханических параметрах движений спортсмена в гребном цикле на результативное развитие специальной физической подготовленности совершенствование техники гребли;
- обоснована методика подготовки в гребле на ялах, основанная на принципах сопряжённого развития с применением подкатной системы для ЯЛ-6 и гребного тренажера Concept 2, направленные на развитие скоростно-силовых способностей, специальной выносливости и техники гребли.

Теоретическая значимость заключается в следующем:

- представлен новый подход к построению подготовки студентов-спортсменов в гребле на ялах с подкатной системой, согласование специальной физической и технической подготовки, их взаимосвязь, взаимообусловленность, служащих основой для содержательного интегрирования знаний, умений и навыков. Данный подход значим и для других циклических видов спорта, вносит вклад в теорию спорта;
- предложен двухэтапный способ, который позволяет на основании компьютерного моделирования совершенствовать технику выполнения движений с учётом биомеханических параметров гребного цикла и последующей разработкой методики подготовки гребцов;
- полученные результаты дополняют педагогическую науку новыми знаниями о возможности сопряжённого развития специальной физической подготовки и совершенствования техники гребли на ялах с использованием подкатной системы.

Практическая значимость работы заключается:

- в определении путей применения содержания, методов и организационных форм сопряжённого развития физических качеств и совершенствования техники у спортсменов, специализирующихся в гребле на ялах;
- результаты двухэтапного способа использованы в разработках методик сопряжённого развития специальных физических качеств и совершенствования техники у спортсменов, специализирующихся в гребле на ялах.

Результаты исследования дают возможность дальнейшей разработки новых программ подготовки в гребле на ялах. На основе результатов диссертационного исследования предложены рекомендации по организации тренировочного процесса в гребле на ялах, где она культивируется. Ценность результатов исследования проявляется в постоянной воспроизводимости эксперимента.

Результаты и выводы исследования подтверждены 4 актами внедрения и применяются в практической работе в «Государственном университете морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова», Санкт-Петербургском государственном бюджетном учреждении спортивной школы олимпийского резерва «Знамя», «Мариупольском городском водном физкультурно-спортивном комплексе».

Теоретико-методологическую основу исследования составляют:

- Идеи: о всеобщей связи явлений объективной действительности, о единстве теории и практики, а также системный подход, деятельностный подход;
- основные положения теории и методики физической культуры и спорта (Ашмарин Б.А., Кузнецов В.С., Холодов Ж.К., Курамшин Ю.Ф., Матвеев Л.П., Платонов В.Н.);
- особенности возрастного развития студентов (Ананьев Б.Г., Вербицкий А.А., Зимняя И.А., Ильин В.С., Мухамеджанов Ш.М., Павлова Л.Н., Столяренко Л.Д.);
- исследования, раскрывающие сущность, содержание и структуру гребных видов спорта (Апариева Т.Г., Баранова М.В., Егоренко Л.А., Жуков С.Е., Лифанов А.А., Шубин К.Ю., Ingham S.A., Jones K., Nevill A.M.);
- научные работы по теории и методике физической подготовки спортсменов в гребле на ялах (Аntonov A.B., Вечирко Н.Ф., Иваненко А.В., Игнатенко А.В., Крупнов А.Е., Понимасов О.Е., Фомина Е.В.);
- научные труды, посвященные историческому развитию гребли на ялах (Акименко А.В., Зуб И.В., Курысь В.А.);
- исследования в области биомеханики гребли (Дубровский В.И., Зациорский В.М., Кирсанов В.А., Погребной В.И., Таракасова О.А., Eriksson A., Nordmark A., Pettersson R.).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Эффективность сопряжённого развития специальной физической подготовки и совершенствования техники гребли на ялах взаимосвязано с выполнением двигательных действий на подкатной системе, направленных на развитие скоростно-силовых способностей, специальной выносливости и техники гребли с коррекцией биомеханических параметров спортсмена.

2. Двухэтапный способ, основанный на компьютерном моделировании трёхмерной математической модели гребца на подкатной системе для ЯЛ-6 с последующей разработкой методики подготовки, повышает результативность при прохождении гребной дистанции.

3. Методика подготовки гребцов направлена на развитие скоростно-силовых способностей, специальной выносливости и совершенствование техники гребли с учётом биомеханических параметров движений, применение упражнений на ЯЛ-6 с подкатной системой и гребном тренажёре Concept-2. Тренировочный процесс строится с постепенным возрастанием физической нагрузки в диапазоне 50–100% от максимальной мощности отдельного упражнения.

Степень достоверности и обоснованности проведенных исследований

Достоверность и обоснованность проведенных исследований подтверждается анализом и обобщением специальной литературы, законодательных документов, регламентирующих спортивную деятельность в гребле на ялах, решением исследовательских задач, обусловленных требованиями практики, комплексным характером методики исследования, адекватной его цели и задачам, непосредственной организацией и участием автора в опытно-экспериментальной работе, положительными результатами

экспериментальной работы и внедрением основных положений защищаемой концепции в практику спортивной деятельности гребцов на ялах.

Контроль показателей результативности гребцов производился на основе использования инструментария, встроенного в гребной тренажер Concept 2. Измерение физиологических показателей (артериальное давление, частота сердечных сокращений) производилось методами измерений, обеспечивающими достаточную для целей исследований точность. Время прохождения дистанции фиксировалось секундомером. Измерение углов, при разработке компьютерного моделирования, осуществлялось в среде программных продуктов CATIA встроенными инструментами; измерение углов, при разработке методики, осуществлялось с использованием фотофиксации/видеофиксации и последующим измерением углов между конечностями и частями тела с помощью транспортира.

Личный вклад автора

Автором проведён анализ литературных источников и выявлены возможные пути сопряжённого развития физической и технической подготовки.

Обоснована целесообразность использования компьютерного моделирования при разработке методики подготовки спортсменов в циклических видах спорта. Автором разработана:

- методика сопряжённого развития специальных физических качеств и совершенствования техники гребли на ялах у студентов-спортсменов с использованием подкатной системы, на основе компьютерного моделирования;
- принципиальная конструкция подкатной системы, как объект материально-технического обеспечения гребли на ЯЛ-6;
- трёхмерная имитационная модель взаимодействия гребца с судном, учитывающая кинематические ограничения и проведён вычислительный эксперимент на имитационной модели для поиска наилучших биомеханических параметров гребного цикла;
- элементы техники гребли на ЯЛ-6 с использованием разработанной подкатной системой;
- комплексы физических упражнений с учётом биомеханики для повышения уровня специальной физической и технической подготовленности;
- методика опроса, составлены опросные листы, впоследствии проведен анализ результатов.

Программа и методика экспериментов, проводимых в рамках настоящей работы, разработаны и проведены лично автором и под его непосредственным руководством. Автором проведен анализ экспериментальных данных, сформулированы выявленные зависимости и закономерности, позволяющие с высокой степенью точности прогнозировать рост результата гребли.

Автором опубликованы работы по теме диссертационного исследования. Теоретические и методические положения, рекомендации и выводы, содержащиеся в диссертации, являются результатом самостоятельного исследования автора.

Апробация исследования и внедрение результатов

Результаты диссертационного исследования были представлены на всероссийских научно-практических конференциях: «Физическая культура и спорт в образовательном пространстве: инновации и перспективы развития» (Санкт-Петербург, 2022 г.), «Физическая культура и спорт в системе образования: инновации и перспективы развития» (Санкт-Петербург, 2023 г.), «Физическая культура, спорт, туризм: наука, образование, технологии» (Челябинск, 2024 г.); международных научно-практических конференциях: «Современное образование: актуальные вопросы теории и практики» (Пенза, 2023 г.), «Образование, воспитание и педагогика: традиции, опыт, инновации» (Пенза, 2023 г.), «Актуальные вопросы развития спорта, физического воспитания, рекреации и оздоровительного туризма» (Санкт-Петербург, 2024 г.), «Инновационные подходы к спортивно-оздоровительным технологиям в образовании» (Санкт-Петербург, 2024 г.), «Инновации в спортивной тренировке пловцов и обучении навыкам плавания» (Санкт-Петербург, 2025 г.).

По теме исследования опубликовано 14 работ, в том числе 6 – в рецензируемых журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

Методика сопряжённого развития специальных физических качеств и совершенствования техники гребли на ялах с использованием подкатной системы прошла апробацию и внедрена в тренировочный процесс подготовки воспитанников РОО «Федерация гребного спорта г. Санкт-Петербурга».

Двухэтапный способ разработки методики подготовки студентов-спортсменов в гребле на ялах прошёл апробацию и внедрён в учебно-тренировочный процесс на базе «Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова».

Инновационная подкатная система на ЯЛ-6 для подготовки гребцов прошла апробацию и внедрена в учебно-тренировочный процесс на базе «Мариупольского городского водного физкультурно-спортивного комплекса».

Методические рекомендации по оптимизации специальной физической подготовки спортсменов в гребле на ялах с использованием инновационной подкатной системы прошли апробацию и внедрены в процесс подготовки на базе Мариупольского городского водного физкультурно-спортивного комплекса.

Структура и объём диссертации. Работа состоит из введения, четырёх глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и приложений. Объём работы составляет 198 страниц компьютерного текста, содержит 25 рисунков, 29 таблиц и 13 приложений. Список литературы насчитывает 160 источников, из которых 20 – на иностранных языках.

Базой исследования выступили Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение спортивная школа олимпийского резерва «Знамя», Муниципальное бюджетное учреждение «Мариупольский городской водный физкультурно-спортивный комплекс».

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** раскрывается актуальность темы диссертационного исследования, суть проблемы, представляется степень её разработанности, объект и предмет исследования, выдвигается гипотеза, ставятся цели и задачи научного исследования. Изложены теоретические основы исследования, раскрывается научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, сформулированы положения, выносимые на защиту и отражены достоверность и обоснованность результатов исследования. Раскрыто личное участие соискателя в получении результатов, названы формы их апробации и структура диссертации.

В первой главе «**Теоретическое обоснование сопряжённого развития специальной физической и технической подготовки студентов-спортсменов в гребле на ялах**» на основе теоретического анализа и обобщения литературных данных установлено, что основными факторами, обеспечивающими результативность в гребле на ялах, авторы выделяют:

- развитие силовых способностей гребцов на ялах средствами гиревого спорта (С.М. Ившичев, 2021);
- развитие скоростно-силовых качеств (А.В. Иваненко, О.Е. Понимасов, 2022);
- повышение синхронности движений (А.Е. Крупнов, 2022);
- спортивный отбор и комплектование экипажей (А.В. Игнатенко, М.А. Михайлова, 2023);
- развитие командной техники гребли (А.А. Бибиков, И.В. Медянцев, 2023).

Анализ специальной литературы установил, что в настоящее время существуют научные работы по гребле на ялах без использования дополнительного оборудования.

А.В. Игнатенко (2019) рекомендует комплектовать экипаж с позиции биомеханической совместимости гребцов, заключающейся в отслеживании схожей техники гребли на тренажёре среди всех членов команды, что позволит повысить результативность команды на дистанции. Наряду с этим, автор отмечает, что недостаточно сведений о технике гребли и методических разработок по технической подготовке спортсменов.

А.А. Бибиков (2023) считает, что совершенствование техники гребли возможно с применением упражнений, направленных на повышение специальных силовых качеств гребцов, схематического изображения структуры движения, гребли в более сильной команде.

С.М. Ившичев (2023) обосновывает целесообразность использования средств гиревого спорта для развития скоростно-силовой выносливости у гребцов на ялах. Особое значение имеет развитие скоростных, силовых способностей, выносливости и технике гребли на ялах (С.Е. Жуков, 2021). Однако научного обоснования взаимодействия всех этих составляющих в гребле на ялах не представлено.

Термин «**сопряжённое развитие**» в спортивной педагогике определяется как целенаправленный процесс одновременного формирования нескольких компонентов подготовки, находящихся во взаимной функционально-

структурной зависимости и обеспечивающих интегральный результат спортивной деятельности. В.Н. Платонов, Л.П. Матвеев и др. подчеркивают, что при сопряжённом развитии важно учитывать ряд факторов: индивидуальные и группово-ролевые особенности спортсменов; биомеханику специфических движений; функциональное состояние систем организма; условия внешней среды. В работах Ю.Ф. Курамшина (2004), Л.П. Матвеева (2010), В.И. Ляха (1999) обоснован принцип сопряжённого воздействия, суть которого заключается во взаимодействии процессов развития физических способностей и формирования двигательных навыков.

Применение данного принципа в гребле на ялах открывает перспективы для повышения результативности за счёт комплексного развития специальных физических и технических качеств. При этом сила и выносливость определяют мощность и устойчивость движений; координация обеспечивает синхронность действий экипажа; быстрота повышает динамичность гребли; гибкость поддерживает амплитуду движений и снижает риск травм.

Для гребли на ялах эти специальные качества являются ключевым фактором успешного выступления команды. Однако, анализ научно-методической литературы показал отсутствие теоретически обоснованной практики применения методики сопряжённого развития с использованием подкатной системы, а также методики подготовки гребцов на ЯЛ-6, базирующейся на теоретических предпосылках с учётом современного уровня развития, что обосновывает актуальность и научную новизну исследования.

Во второй главе «**Методы и организация исследования**» раскрывается содержание применённых методов, особенности организации и экспериментальная база исследования. Обработка результатов эксперимента проводилась методами математической статистики по *t*-критерию Стьюдента для зависимых и независимых выборок.

Обосновано применение двухэтапного способа реализации методики подготовки спортсменов с учётом принципов сопряжённого развития:

1. На первом этапе проведено компьютерное моделирование, которое проводилось на ЭВМ в программной среде трёхмерного кинематического моделирования CATIA V5 ©2002-2025 Dassault Systèmes. На этом этапе разработана трёхмерная математическая модель гребца с взаимодействием материального обеспечения (подкатная система, весло, уключина).

2. На втором этапе разработана методика сопряжённой направленности, которая предполагает разработку элементов техники гребли на ялах и применение физических упражнений.

Педагогический эксперимент проходил с марта 2020 года по сентябрь 2024 года: pilotный эксперимент проводился на базе муниципального бюджетного учреждения «Мариупольский городской водный физкультурно-спортивный комплекс» с марта 2020 года по октябрь 2021 года с целью получения данных на морской воде. Основной эксперимент – на базе государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, Санкт-Петербургского государственного бюджетного

учреждения спортивной школы олимпийского резерва «Знамя» с марта 2022 года по сентябрь 2024 года с целью повышения достоверности результатов и проведения испытаний в условиях речной акватории.

Педагогический эксперимент состоял из четырех частей, подробно описанных в главе 4. В экспериментальном исследовании принимали участие 64 спортсмена, из них: 16 студентов ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова, 16 студентов ГУАП, 32 воспитанника МБУ «Мариупольский городской водный физкультурно-спортивный комплекс». Контрольная группа (КГ) занималась по учебно-тренировочной программе морского многоборья – рабочая программа ДЮСШ «Меотида». Занятия на воде проходили с использованием подкатной системы для ЯЛ-6. Инновационные методики на занятиях с контрольной группой не использовались, техника гребли не изменялась. Экспериментальная группа (ЭГ) занималась посредством применения разработанной методики сопряжённого развития (табл. 1).

Таблица 1 – Отличие в программе подготовки КГ и ЭГ

Контрольная группа	Экспериментальная группа
Техника без изменений (с подкатной системой)	Элементы техники гребли на основе построения трехмерной математической модели гребца на подкатной системе для ЯЛ-6
Направленность на избирательное развитие скоростно-силовых способностей, специальной выносливости	Направленность на сопряженное развитие специальной выносливости, скоростно-силовых способностей, техники гребли
Гребля на тренажере «Concept 2» в подготовительной и заключительной частях, упражнения на спортивных тренажерах	Физические упражнения на гребном тренажере «Concept 2»
Гребля на ЯЛ-6 без коррекции техники и специальных упражнений	Физические упражнения на ЯЛ-6 с обеспечением максимального усилия в середине гребка с плавным его нарастанием из фазы захвата и спадом к фазе окончания гребка
	Упражнения по типу эстафет Упражнения с собственным весом Упражнения со спортивными тренажёрами Упражнения по типу круговой тренировки Спортивные игры

Тренировочный процесс и тестирование проводилось на ЯЛ-6 и гребном тренажёре «Concept 2», при различных погодных условиях и акваториях, по дистанциям 250 м, 500 м, 1000 м, 2000 м (используемые на соревнованиях).

В третьей главе «**Методика сопряжённого развития специальных физических качеств и совершенствования техники гребли на ялах с использованием подкатной системы**» представлена разработанная подкатная система для ЯЛ-6 (рис. 1). Суть подкатной системы состоит в обеспечении возможности увеличения амплитуды и силы гребка за счёт продольного перемещения гребца, а также эффективного использования силы мышц ног.

Устройство работает следующим образом: на гребном судне, содержащем корпус, снабженный банками, распашными веслами, расположенными в

уключинах, дополнительно установлена, вдоль продольной оси корпуса судна и жестко закреплена к нему, подкатная система для гребли, включающая направляющие, на которые установлены каретки на колесах с возможностью перемещения, а также упоры с ремнями для крепления ног.

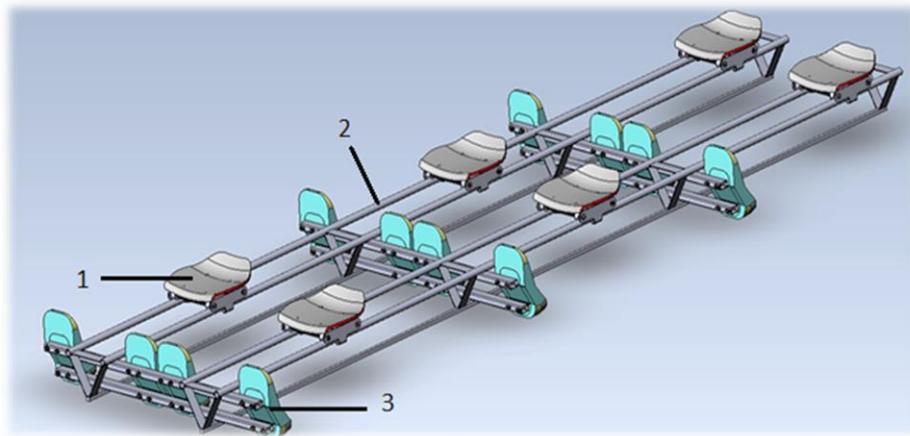


Рисунок 1 – Подкатная система для гребли на ЯЛ-6.

- 1 - каретка на роликах (устанавливается на направляющие);
- 2 - направляющие (полозья); 3 - упоры для ног (крепятся к направляющим)

Гребец, сидящий на каретке, отталкиваясь от ножного упора, с помощью работы четырехглавой мышцы бедра, делая наклон спины назад с одновременным поворотом корпуса вокруг оси в сторону своего борта и сгибая руки до солнечного сплетения с разноименным хватом весла осуществляют гребок; при выпрямлении рук, наклоном корпуса вперед и при помощи двуглавой мышцы бедра, икроножной мышцы, спортсмен осуществляет подъезд вперед на каретке которая скользит колесами по направляющей, при этом ноги гребца зафиксированы на упоре, с помощью ремней. Методика обеспечивает комплексное развитие тех мышц, которые при традиционной гребле на ялах не участвовали в гребном движении. Разработанные элементы техники гребли для подкатной системы служат основой для дальнейших физических упражнений.

В работе обосновано целесообразность применения компьютерного моделирования на основе трёхмерных цифровых манекенов, взаимодействующих с объектами материального обеспечения (подкатная система на ЯЛ-6, весло, уключина). Моделирование осуществлялось на основе манекенов, имитирующих гребцов мужчин и женщин. Взаимодействие манекена с материальным обеспечением моделировалось введением соответствующих кинематических ограничений в узлы и шарниры трёхмерной модели материального обеспечения. Особое внимание уделялось основным фазам гребного цикла: началу, середине и окончанию гребка. Анализ объективных факторов в каждой характерной точке гребного цикла позволил сформировать такой график приложения спортсменом усилия, который в полной мере использует потенциал организма спортсмена для повышения скорости гребного судна. Установлено, что максимальное усилие целесообразно прикладывать в середине гребка, тогда как в начале и конце цикла его увеличение неэффективно.

Середина гребка имеет сильное влияние на эффективность гребли, что обусловлено рядом объективных геометрических факторов (рис. 2):

1. Гребная лопасть весла находится на максимальном удалении от диаметральной (продольной) плоскости судна.
2. Площадь проекции лопасти весла на поперечную плоскость судна (плоскость мидель-шпангоута) является максимальной.
3. Результирующий вектор действия воды на лопасть весла параллелен вектору движения судна и противоположен ему по направлению.



Рисунок 2 – Геометрические факторы фазы середины гребка

Благоприятное сочетание геометрических факторов в середине фазы гребка открывает возможность в полной мере реализовать силовой потенциал спортсмена и направить его в максимальный прирост скорости судна. Компьютерное моделирование позволило определить наиболее эффективные приёмы гребли, на которых основана техника гребки. Показано, что оптимальные позы, углы, положения конечностей в характерных точках гребного цикла служат исходными данными для разработки элементов техники. Степень приложения усилия на рукояти весла должна иметь переменный характер с плавным нарастанием от начала гребка к середине с последующим снижением к концу гребка. Полученные данные используются в работе для разработки элементов техники и методики подготовки гребцов.

Суть методики заключается во взаимодействии процессов подготовки с одновременным развитием физических способностей спортсмена и техники выполнения движений, что обеспечивает максимальную эффективность подготовки и рост спортивных результатов. Позволяет экономить тренировочное время и оптимизировать нагрузку, снижая риск переутомления и травматизма.

Важнейшим элементом методики является научно обоснованный выбор параметров физической нагрузки при выполнении упражнений на подкатной системе для ЯЛ-6 и гребном тренажёре Concept 2. Диапазон мощности от 50 до 100% от максимальной определяется физиологическими и биомеханическими

закономерностями проявления скоростно-силовых способностей и специальной выносливости у гребцов. Развитие скоростно-силовых качеств требует применения нагрузок средней и высокой интенсивности, обеспечивающих максимальную активацию мышечных волокон и нервно-мышечных координаций без нарушения техники движения. При мощности ниже 50% не создаётся достаточного тренировочного стимула, а при повышении 100% нарушается структура гребкового движения, что препятствует формированию устойчивого двигательного навыка и повышает риск травматизации. Следовательно, такой диапазон нагрузок обеспечивает оптимальное сочетание интенсивности и технической точности выполнения, что соответствует принципу сопряжённого развития.

Внедрение средств сопряжённого развития реализовано на подготовительном и соревновательном периодах годичного макроцикла подготовки. Учебно-тренировочный план занятий по гребле на ЯЛ-6 годичного макроцикла содержит три периода подготовки, из которых следуют пять этапов с определённой продолжительностью каждого (табл. 2).

Таблица 2 – Основная направленность тренировочных программ в годичном макроцикле подготовки гребцов на ЯЛ-6

Программа месяца	Направленность тренировки
Общеподготовительный этап	
Ноябрь	Повышение общей физической подготовленности
Декабрь	Развитие силы и скоростных способностей
Специально-подготовительный этап (СФП+техника: 25% от общего объема 1,15 ч. в неделю)	
Январь	Повышение общей выносливости
Февраль	Развитие специальной выносливости
Предсоревновательный этап (СФП+техника: 55% от общего объема 2,45 ч. в неделю)	
Март	Улучшение физических способностей средствами специальной физической подготовки
Апрель	Восстановление навыков гребли в ЯЛ-6 и совершенствование техники гребли
Основных соревнований этап (СФП+техника: 70% от общего объема 3,30 ч. в неделю)	
Неделя без соревнований	Улучшение слаженности в гребле, развитие скоростно-силовых способностей и специальной выносливости
Неделя перед соревнованиями	Подготовка к гонке, развитие волевых качеств, совершенствование тактики и техники
Восстановительный этап	
Октябрь	Активное восстановление

В зимний период в объеме 25% выполняются специальные физические упражнения на тренажёрах, которые способствуют развитию основных мышц, задействованных при гребле на ялах. В летний период основными тренировками выступала гребля яле с подкатной системой.

Тренировочный процесс КГ и ЭГ в годичном макроцикле предполагает:

- занятия по гребле три раза в неделю по 1,5 часа;
- проведение трёх занятий в неделю по остальным видам морского многоборья (стрельба, бег, плавание, парусные гонки);

– применение подкатной системы для гребли на ялах в период летнего цикла тренировок;

– подготовка гребцов ЭГ велась по разработанной методике: выполнение упражнений на подкатной системе для ЯЛ-6 и гребном тренажере Concept 2 с постепенным увеличением физической нагрузки, направленной на развитие скоростно-силовых способностей, специальной выносливости и совершенствование техники гребли с учётом биомеханических параметров движения, в диапазоне 50–100% от максимальной мощности отдельного упражнения.

Предложенная программа подготовки по экспериментальной методике:

1. Упражнения на гребном тренажере «Concept 2» для изучения и улучшения элементов техники гребли (6 упражнений) – изучение и совершенствование разработанных характеристик техники гребли, отрабатываемых на тренажере с ориентацией на датчики движения;

2. Упражнения на гребном тренажере «Concept 2» для развития скоростно-силовых способностей, специальной выносливости и элементов техники (6 упражнений) – для повышения результативности гребли;

3. Гребля на ЯЛ-6 для совершенствования элементов техники гребли (8 упражнений) – изучение и совершенствование разработанных характеристик техники гребли;

4. Гребля на ЯЛ-6 для тренировочного процесса (12 упражнений) – повышение уровня физической подготовленности, элементов техники и командной слаженности;

5. Гребля на ЯЛ-6 с подкатной системой для прохождения гребной дистанции (5 упражнений) – изучение приёмов ведения гонки (старт, финиш, ускорения).

Особенность упражнений на тренажёре и яле – биомеханически рациональное выполнения движения гребца с взаимодействием подкатной системы. За счёт выполнения упражнений на отрезках разной длины и варьирования нагрузки достигался эффект взаимосвязанного развития скоростно-силовых способностей и специальной выносливости.

В четвёртой главе «Результаты исследования методики сопряжённого развития специальных физических качеств и совершенствования техники гребли на ялах с использованием подкатной системы и их обсуждение» приводятся результаты экспериментальных исследований по использованию подкатной системы для ЯЛ-6, анализа влияния техники гребли на показатели технической и физической подготовленности и влияние разработанных пространственных характеристик техники гребли и физических упражнений в гребле на ялах.

В первой части эксперимента обосновано применение разработанной подкатной системы для гребли на ЯЛ-6, которая способствует росту соревновательных результатов. Улучшились результаты на дистанции 1000 метров на 35 секунд, что составляет 7,6% времени у девушек и на 30 секунд, что составляет 7,2% времени у юношей (табл. 3). В тестировании применен перекрестный метод, использовалась зависимая выборка. Зафиксированы

временные показатели на традиционном яле (без подкатной системы) и на яле с использованием подкатной системы. В ходе эксперимента обнаружены статистически значимые различия между исходными и конечными результатами в командах ($p \leq 0,05$).

Таблица 3 – Результат прохождения гребной дистанции 1000 м на ЯЛ-6, с

Дистанция 1000 м, с	Без использования подкатной системы		С использованием подкатной системы	
Погодные условия	Женская КГ	Женская ЭГ	Женская КГ	Женская ЭГ
Ясно, +16; Ветер 3-4 м/с, С-3; Давление 762-756 мм рт. ст.; Влажность 45-47 %	456,4	454,6	423,2	420,4
	457,2	455,2	423,9	421,0
Облачно, +11; Ветер 7-8 м/с, 3; Давление 759-753 мм рт. ст.; Влажность 63-65%	458,1	456,7	424,3	421,3
	459,2	457,9	425,3	422,2
Пасмурно, +13; Ветер 8-9 м/с, С-3; Давление 761-764 мм рт.с; Влажность 60%	463,5	460,4	427,5	425,1
	463,1	461,0	426,7	424,2
$\chi \pm \sigma$	458,6±2,76		423,7±2,32*	
Дистанция 1000 м, с	Без использования подкатной системы		С использованием подкатной системы	
Погодные условия	Мужская КГ	Мужская ЭГ	Мужская КГ	Мужская ЭГ
Ясно, +16; Ветер 3-4 м/с, С-3; Давление 762-756 мм рт. ст.; Влажность 45-47 %	415,8	412,7	384,6	381,7
	416,1	413,3	385,7	382,9
Облачно, +11; Ветер 7-8 м/с, 3; Давление 759-753 мм рт. ст.; Влажность 63-65%	417,0	414,3	388,6	385,5
	416,9	415,6	386,7	384,6
Пасмурно, +13; Ветер 8-9 м/с, С-3; Давление 761-764 мм рт.с; Влажность 60%	419,6	417,5	390,5	387,6
	418,9	416,7	389,1	386,5
$\chi \pm \sigma$	416,2±2,39		386,2±2,82*	

Примечание: *Достоверность различий (t -критерий Стьюдента) при $p \leq 0,05$; $\chi \pm \sigma$ – среднее значение и стандартное отклонение

Применение подкатной системы улучшило тренировки по гребле на ЯЛ-6, изменило имеющиеся недостатки, а именно: снизило нагрузку на мышцы спины за счет включения в работу мышц ног. ЯЛ-6 движется быстрее за счет движения ног в первой фазе гребка и скольжения по воде, в результате показатели прохождения дистанции повысились. Спортсмены смогли проходить более длинные дистанции, так как нагрузка на организм распределена равномерно и работоспособность сохраняется дольше.

Во второй части эксперимента установлено, что элементы техники гребли, основанные на результатах компьютерного моделирования, способствовали росту результативности на дистанции 250 м (табл. 4) и 500 метров (табл. 5) на «Concept 2» КГ и ЭГ спортсменов-гребцов.

Доказано, что координация движений (гребля на яле с использованием подкатной системы) сокращает время прохождения дистанции на 19,8% по сравнению с традиционной греблей без подкатной системы. Достоверность результатов подтверждена выполненными расчетами по t -критерию Стьюдента для зависимых выборок ($p \leq 0,01$). КГ девушек улучшила свои показатели на 17,2%, ЭГ девушек – на 22,6%. В свою очередь КГ юношей повысила результативность на 18,9%, а ЭГ юношей на 20,4%.

Таблица 4 – Средние результаты прохождения гребной дистанции 250 м на «Concept 2» (темп 36-40 гребка/мин), с

Условия тестирования		Участники, n=32	
Спина+руки, 100% усилия		Юноши, n=16	Девушки, n=16
$\bar{x} \pm \sigma$, сек/250 м		55,1±3,17	66,1±2,79
$\bar{x} \pm \sigma$, Вт/250 м		267,4±50,0	153,1±22,2
Полная координация, 100% усилия		Юноши, n=16	Девушки, n=16
$\bar{x} \pm \sigma$, сек/250 м		44,4±2,83*	54,6±2,85*
$\bar{x} \pm \sigma$, Вт/250 м		511,5±104,7*	273,5±49,4*
t (с), $p \leq 0,01$		3,8	3,9
t (Вт), $p \leq 0,01$		3,8	3,8

Примечание * Достоверность различий (t - критерий Стьюдента) при $p \leq 0,01$

$\bar{x} \pm \sigma$ – среднее значение и стандартное отклонение

Таблица 5 – Средние результаты прохождения гребной дистанции 500 м на «Concept 2» (темпер 16-18 гребка/мин), с

Участники n=32	Спина+ руки сек/500 м	Полная координация сек/500 м	Средняя разность Md	Стандартное отклонение σ	t -критерий Стьюдента te	Прирост показателей %
КГ девушки	183,6	156,6*	27	28,9	2,6	17,2
ЭГ девушки	180,9	147,6*	33,3	35,7	2,6	22,6
КГ юноши	143,4	120,6*	22,8	24,4	2,6	18,9
ЭГ юноши	135,9	112,9*	23	25,4	2,6	20,4

Примечание * Достоверность различий (t - критерий Стьюдента) при $p \leq 0,01$

В третьей части эксперимента установлено, что гребцы, тренирующиеся по методике сопряжённого развития, добились более высоких результатов показателей, чем спортсмены контрольной группы (табл. 6).

Таблица 6 – Динамика параметров специальной физической подготовленности гребцов КГ и ЭГ на «Concept 2», с; Вт

Условия тестирования		Девушки (n=16)	
Гребля на тренажере Concept 2 – 2 км		КГ (n=8)	ЭГ (n=8)
Мезоцикл	$\bar{x} \pm \sigma$	531±4,5	527,1±5,7
	Вт $\bar{x} \pm \sigma$	149,8±4,0	153,1±5,0
Полугодичный цикл	$\bar{x} \pm \sigma$	529,6±5,5	517±6,0*
	Вт $\bar{x} \pm \sigma$	151±4,5	162,3±5,8*
Макроцикл	$\bar{x} \pm \sigma$	525,3±4,7	505,9±6,7*
	Вт $\bar{x} \pm \sigma$	154,8±4,0	173,3±6,5*
Условия тестирования		Юноши (n=16)	
Гребля на тренажере Concept 2 – 2 км		КГ (n=8)	ЭГ (n=8)
Мезоцикл	$\bar{x} \pm \sigma$	454,1±7,3	448,4±5,9
	Вт $\bar{x} \pm \sigma$	239,5±8,4	248,9±9,8
Полугодичный цикл	$\bar{x} \pm \sigma$	450,4±5,7	432,3±7,7*
	Вт $\bar{x} \pm \sigma$	245,4±9,3	275,5±12,0*
Макроцикл	$\bar{x} \pm \sigma$	448±5,7	421,3±7,6*
	Вт $\bar{x} \pm \sigma$	250,6±9,4	300,4±16,2*

Примечание * Достоверность различий (t - критерий Стьюдента) при $p \leq 0,01$

32 гребца участвующих, проходили тестирование на протяжении 12 месяцев (контрольные замеры спустя 1, 6, 12 месяцев). Гребцы ЭГ улучшили свои показатели на 21,2 сек (4,0%) и 20,2 Вт (13,2%) среди девушек и на 27,1 сек (6,0%) и 51,5 Вт (20,7%) среди юношей. В ходе эксперимента обнаружены статистически значимые различия между исходными и конечными результатами в ЭГ ($p \leq 0,01$).

Тестирование проведено на тренажере «Concept 2» среди всех участников эксперимента (64 участника) (табл. 7). Исходные показатели уровня специальной физической подготовленности существенных различий не имеют ($p > 0,05$). Год и два года тренировок по разработанной методике сопряжённого развития привели к существенному ($p \leq 0,01$) приросту результатов в ЭГ девушек и ЭГ юношей.

Таблица 7 – Изменение показателей специальной физической подготовленности девушек и юношей (КГ и ЭГ) на протяжении эксперимента на «Concept 2», с; Вт

Условия тестирования		Девушки (n=32)		Юноши (n=32)	
Гребля на «Concept 2» – 2 км		КГ (n=16)	ЭГ (n=16)	КГ (n=16)	ЭГ (n=16)
Мезоцикл	1	с $\bar{x} \pm \sigma$	524,3±8,4	520,6±11,1	450,4±7,9
	2	Вт $\bar{x} \pm \sigma$	156,2±8,0	159,2±9,8	246,5±11,5
Макроцикл (1 год)	3	с $\bar{x} \pm \sigma$	517,7±8,2	497,8±13,3	438,8±7,3
	4	Вт $\bar{x} \pm \sigma$	161,2±8,3	182,4±14,5	265,6±13,1
Макроцикл (2 года)	5	с $\bar{x} \pm \sigma$	511,8±9,5	483,6±11,1	430,6±6,6
	6	Вт $\bar{x} \pm \sigma$	167,2±9,9	198,8±13,6	278,8±13,8
Результаты данных по <i>t</i> -критерию Стьюдента	1-1		$t=1,1 (p>0,05)$		$t=1,9 (p>0,05)$
	2-2		$t=0,9 (p>0,05)$		$t=1,3 (p>0,05)$
	1-3		$t=3,6 (p \leq 0,01)$	$t=3,7 (p \leq 0,01)$	$t=3,8 (p \leq 0,01)$
	2-4		$t=3,6 (p \leq 0,01)$	$t=3,7 (p \leq 0,01)$	$t=3,7 (p \leq 0,01)$
	3-5		$t=3,5 (p \leq 0,01)$	$t=3,7 (p \leq 0,01)$	$t=3,3 (p \leq 0,01)$
	4-6		$t=3,5 (p \leq 0,01)$	$t=3,8 (p \leq 0,01)$	$t=3,8 (p \leq 0,01)$
	1-5		$t=3,7 (p \leq 0,01)$	$t=3,8 (p \leq 0,01)$	$t=3,7 (p \leq 0,01)$
	2-6		$t=3,8 (p \leq 0,01)$	$t=3,8 (p \leq 0,01)$	$t=3,8 (p \leq 0,01)$
	3-3		$t=5,1 (p \leq 0,01)$		$t=7,6 (p \leq 0,01)$
	4-4		$t=5,1 (p \leq 0,01)$		$t=7,5 (p \leq 0,01)$
	5-5		$t=7,7 (p \leq 0,01)$		$t=9,4 (p \leq 0,01)$
	6-6		$t=7,5 (p \leq 0,01)$		$t=9,4 (p \leq 0,01)$
Прирост показателей %, с		2,4	7,7	4,6	9,3
Прирост показателей %, Вт		7,0	24,9	13,1	31,9

Примечание: $\bar{x} \pm \sigma$ – среднее значение и стандартное отклонение

По завершению 2-х годичного макроцикла ЭГ девушек улучшили показатели на 37 сек (7,1%) и 39,6 Вт (24,9%), в то время как КГ девушек улучшили показатели на 12,5 сек (2,4%) и 11 Вт (7,0%). ЭГ юношей улучшили показатели на 38 сек (8,5%) и 80,7 Вт (31,9%), в то время как КГ юношей улучшили показатели на 19,8 сек (4,4%) и 32,3 Вт (13,1%).

Экспериментально подтвержден способ гребли, определённый на первом этапе с использованием компьютерного моделирования, обеспечивающий более оптимальное приложение усилия в гребном цикле в середине гребка с плавным

его нарастанием из фазы захвата и спадом к фазе окончания гребка (рис. 3). Разработанные элементы техники гребли на яле, основанные на построении трёхмерной математической модели движений гребца, обеспечивают эффективность приложение усилия в гребном цикле в наиболее рациональном векторе движения весла относительно яла и его движения в воде с одной стороны и наиболее биомеханически рациональном движении спортсмена с взаимодействием судна с другой стороны.

Представлены параметры техники гребли с учётом расположения гребцов в яле и антропометрических данных спортсменов (рост, вес, длина конечностей). При таком режиме гребли амплитуда перемещения центра тяжести гребца снижена до 400-450 мм, что благоприятно влияет на инерционную составляющую движения яла.

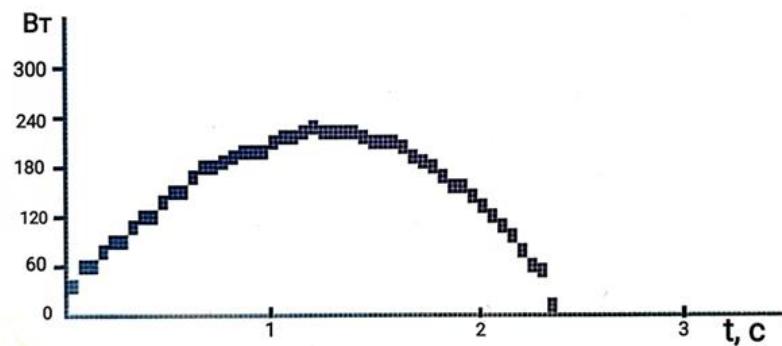


Рисунок 3 – Приложение усилия при гребке на подкатной системе с разработанными элементами техники гребли

Разработаны параметры техники гребли, представленные на рисунке 4:

- подъезд в исходное положение – угол в коленном суставе 85-95°. Наклон корпуса вперед в исходном положении – 45-60°.
- в конце гребка – угол наклона корпуса назад 55-60°. Разворот корпуса в сторону своего борта на 5-10° вокруг оси.
- Хват рукоятки весла – разносторонний.

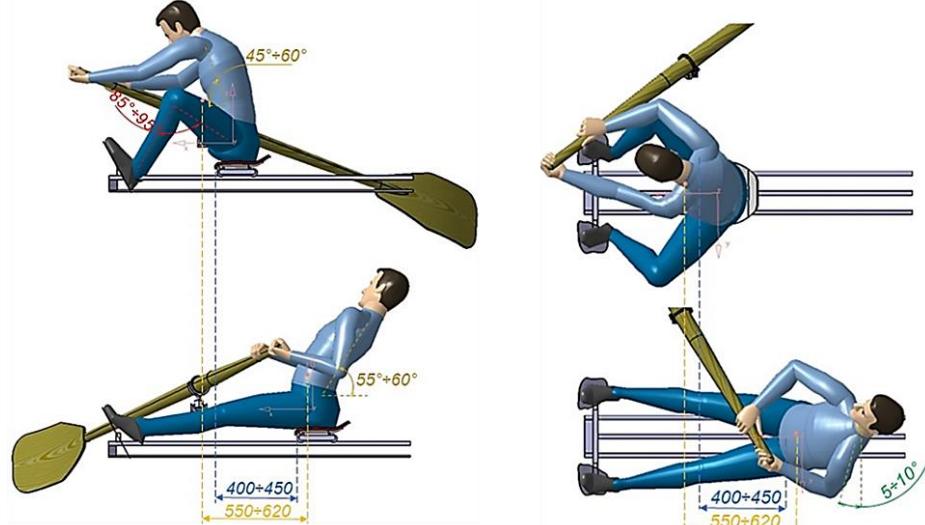


Рисунок 4 – Разработанные элементы техники гребли на ЯЛ-6 с использованием подкатной системы

В четвёртой части эксперимента доказана эффективность тренировок по методике сопряжённого развития с учётом применения упражнений и разработанных элементов техники гребли на яле с установкой на использование подкатной системы дала достоверный ($p \leq 0,05$) прирост результатов на 3,1-6,4% (в зависимости от акватории, плотности воды, погодных условий) у девушек и на 3,1-8,7% у юношей на дистанции 1000 м, а также улучшение результатов ($p \leq 0,05$) на дистанции 500 м на 8,2-13,3% у девушек и 7,9-12,1% у юношей по сравнению с традиционной техникой гребли на подкатной системе (табл. 8).

Таблица 8 – Результаты прохождения дистанций на ЯЛ-6 спортсменами КГ и ЭГ (56 участников) на подкатной системе, с

Условия тестирования		Юноши (n=28)				Девушки (n=28)					
Погодные условия	Дист	КГ		ЭГ		КГ		ЭГ			
Речная вода Санкт-Петербург Встречный легкий 1,6-3,3 м/с	1000 м	378,2 379,4	379,9 377,6	347,7 346,5	346,8 345,7	385,3 382,5	383,8 385,6	365,2 364,3	363,9 362,3		
	373,2 375,1	374,8 376,2	342,6 343,4	344,0 346,3	379,1 380,1	382,3 381,4	356,2 358,4	357,8 360,1			
Речная вода Черкассы Порывистый умерен. 5,5-7,9 м/с	1000 м	386,1 389,3	388,7 387,3	369,6 371,0	370,7 368,5	411,2 410,7	409,4 407,3	391,1 388,0	390,0 388,8		
	384,1 382,3	383,3 384,8	366,5 365,1	365,8 367,0	398,5 396,9	400,9 397,8	385,1 384,7	387,3 386,1			
Морская вода Мариуполь Попутный свежий 8-10,7 м/с	1000 м	344,7 345,6	345,7 347,0	332,2 334,7	332,8 335,9	363,4 367,0	365,2 366,2	351,4 353,5	355,1 352,0		
	$\chi \pm \sigma$		374,2±15		352,1±14*		387,7±15		370,1±15*		
Прирост показателей %		3,1-8,7%				3,1-6,4%					
Морская вода Мариуполь Попутный свежий 8-10,7 м/с	500 м	180,3 184,5	182,4 183,7	166,1 168,7	164,5 167,2	213,1 215,0	210,6 214,2	188,6 187,2	186,7 185,8		
	174,3 177,2	176,0 178,6	156,3 155,7	158,4 157,9	196,1 198,1	199,2 201,8	180,1 181,3	183,6 184,9			
$\chi \pm \sigma$		179,6±3,7				161,9±5,3*		206,1±7,9		184,8±2,9*	
Прирост показателей %		7,9-12,1%				8,2-13,3%					

Примечание: $\chi \pm \sigma$ – среднее значение и стандартное отклонение

Таким образом, параметры нагрузки (мощность 50–100 %) являются ключевыми факторами сопряжённого воздействия на развитие скоростно-силовых качеств и совершенствование техники. Они обеспечивают реализацию принципа соразмерности физической и технической нагрузки, что способствует устойчивому формированию двигательного навыка при увеличении функциональных возможностей спортсмена.

Результаты педагогического эксперимента подтвердили эффективность выбранных параметров: отмечено достоверное улучшение показателей специальной физической подготовленности, мощности гребка и устойчивости техники в различных фазах движения, сокращение скорости прохождения гребных дистанций в тренировочном и соревновательном процессах ($p < 0,05$).

Экспериментальная группа (в начале подготовки участники разрядов не имели) после годичного цикла подготовки заняла первое место в «Кубке Санкт-Петербурга по морскому многоборью в дисциплине «ЯЛ-6 – дистанция 2000 м»

с отрывом обогнав на 21 секунду команду, имеющую в своем составе 6 КМС и 1 МС, что подтверждается протоколами соревнований. Гребцы экспериментальной группы МБУ «Мариупольский городской водный физкультурно-спортивный комплекс» за время участия в педагогическом эксперименте стали трехкратными победителями чемпионата Украины (женская команда), многократными серебряными призерами чемпионатов и соревнований по гребле на ялах и морскому многоборью (мужская команда). С 2020 по 2021 год 10 воспитанников получили спортивный разряд кандидата в мастера спорта по морскому многоборью и 2 спортсмена получили звание мастера спорта по морскому многоборью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На основании теоретического анализа установлено, что физическая подготовка, сопряжённая с совершенствованием техники гребли на ялах и учётом биомеханических параметров движения гребцов, приводит к росту результативности гребли.

2. Обосновано применение методики подготовки, заключающееся в двухэтапном способе на основании компьютерного моделирования и взаимодействия спортсмена с подкатной системой для повышения результатов в гребле на ялах.

3. Методика подготовки гребцов заключается в развитии скоростно-силовых способностей, специальной выносливости и совершенствование техники гребли с учётом биомеханических параметров движений, применении упражнений на ЯЛ-6 с подкатной системой и гребном тренажёре Concept-2. Тренировочный процесс строится с постепенным возрастанием физической нагрузки в диапазоне 50–100% от максимальной мощности отдельного упражнения.

4. Разработанная методика сопряжённого развития даёт возможность повысить эффективность гребли и обеспечивает достоверный прирост показателей:

- а) использование подкатной системы для гребли на ЯЛ-6 – на 7,6% ($p \leq 0,05$) у девушек и 7,2% ($p \leq 0,05$) у юношей;
- б) гребля на ялах с полной координацией движения – на 19,9% ($p \leq 0,01$) у девушек и на 19,7% ($p \leq 0,01$) у юношей;
- в) применение упражнений в тренировочном процессе достоверно обеспечивает прирост показателей мощности: спустя год подготовки – на 13,2% ($p \leq 0,01$) у девушек и на 20,7% ($p \leq 0,01$) у юношей; спустя два года подготовки – на 24,9% ($p \leq 0,01$) у девушек и на 31,9% ($p \leq 0,01$) у юношей. Время прохождения дистанции достоверно сократилось: спустя год подготовки – на 4,0% ($p \leq 0,01$) у девушек и на 6,0% ($p \leq 0,01$) у юношей; спустя два года подготовки – на 7,1% ($p \leq 0,01$) у девушек и на 8,5% ($p \leq 0,01$) у юношей;
- г) использование разработанной методики подготовки спортсменов – на дистанции: 1000 м – 3,1-6,4% ($p \leq 0,05$) у девушек и на 3,1-8,7% ($p \leq 0,05$) у юношей, 500 м – 8,2-13,3% ($p \leq 0,05$) у девушек и 7,9-12,1% ($p \leq 0,05$) у юношей.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Результаты исследования позволили разработать научно обоснованные практические рекомендации, направленные на повышение результативности гребли на ялах, уровня физической и технической подготовленности. Повышение эффективности тренировочного процесса возможно при соблюдении условий:

1. На протяжении годичного цикла подготовки гребцов рекомендуется использовать методику сопряжённого развития специальных физических качеств и совершенствования техники гребли на ялах у студентов-спортсменов с использованием подкатной системы, на основе компьютерного моделирования. Физическая подготовка и техническое мастерство развиваются взаимосвязанно, в логической и функциональной взаимозависимости, что обеспечивает максимальный тренировочный эффект и способствует росту спортивных результатов.

2. Использовать разработанную методику сопряжённого развития в качестве базовой в тренировочном процессе гребцов на ялах в детско-юношеских спортивных школах (ДЮСШ), школ высшего спортивного мастерства (ШВСМ), туристских центров и клубов, в тренировочном процессе студентов высших учебных заведений физической культуры, спорта и туризма, на обучении инструкторов-рулевых и курсах повышения квалификации тренеров-преподавателей, при организации тренировочного процесса в сборных командах по гребле или морскому многоборью различного уровня.

3. Применение разработанных упражнений в тренировочном процессе:

«Комплекс упражнений в паре по форме круговой тренировки» рекомендуется применять на общеподготовительном этапе годичного цикла, без отягощения: 14-16 повторений/отдых 1-1,5 мин*2 круга с паузой 3-4 мин.

«Комплекс упражнений по типу эстафет» рекомендуется для первой части подготовительного периода, особенностью данного комплекса является выполнение упражнений в эстафете, паузы отдыха – в ожидании своей очереди в колонне. Упражнения с мячом/гантелями 5-7 кг – 5-7 повторений*3 подхода, без отягощений в движении – 16-10 повторений*3 подхода.

«Комплекс упражнений с собственным весом» прыжковая тренировка, является вариантом занятия в общеподготовительном этапе. Выполнять в среднем-высоком темпе 30 сек*4 подхода/отдых 1 мин.

«Комплекс физических упражнений со спортивными тренажерами» следует применять на обще- и специально-подготовительном этапах с полным восстановлением организма между подхода. Выполнять с отягощением 20-80% от массы тела в зависимости от упражнения: 10-12 повторений*4 подхода/отдых 2-2,5 мин.

«Комплекс упражнений по форме круговой тренировки с инвентарём» является одним из вариантов занятия в подготовительном периоде в спортзале. Упражнения следует выполнять в быстром темпе, вес спортивного инвентаря подбирается индивидуально из указанных вариантов. Упражнения с мячом 4-6 кг, гантелями 5-10 кг: 40 сек/отдых 30 сек*4 круга с паузой 2-3 мин.

«Комплекс упражнений со спортивным оборудованием» вариант тренировочного занятия в подготовительном периоде, выполняемый с большим количеством повторений и малыми паузами отдыха. Выполнять с отягощением 20-60% от массы тела в зависимости от упражнения: 20 повторений*3 подхода/отдых 1-1,5 мин.

«Комплекс физических упражнений на сушке» рекомендуется выполнять в зимний период – во время разминки или в начале основной части, в летнем периоде тренировочного процесса – перед посадкой гребцов в шлюпку. Выполнять без отягощений: 15-20 повторений*3 подхода/отдых 1-1,5 мин.

«Упражнения на гребном тренажёре Concept 2 для изучения и улучшения элементов техники гребли» использовать в основной части занятия выполняя упражнения с 50-70% мощности от максимальной, темп 16-20 гребков в минуту.

«Упражнения на гребном тренажёре Concept 2 для развития скоростно-силовых способностей, специальной выносливости и элементов техники» до 70-80% мощности от максимальной, темп 22-26 гребков в минуту*20-60 минут.

«Гребля на ЯЛ-6 с подкатной системой для совершенствования элементов техники гребли» рекомендуется применять в конце предсоревновательного и на протяжении основных соревнований этапов с направленностью на изучение плавного подъезда, 50-100% мощности от максимальной, темп 16-20 гребков в минуту*отдых 2-3 мин.

«Гребля на ЯЛ-6 с подкатной системой для тренировочного процесса спортсменов» целесообразно использовать в тренировочном процессе со сформированной командой на предстоящий соревновательный сезон с 50-100% мощности от максимальной, переменным усилием по дистанции.

«Гребля на ЯЛ-6 с подкатной системой для прохождения гребной дистанции» целесообразно использовать в конце предсоревновательного этапа и на протяжении этапа основных соревнований для подготовки спортсменов к прохождению определенной дистанции с 50-100% мощности от максимальной и выполнением ускорений по дистанции.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Научные работы, опубликованные в рецензируемых журналах и изданиях, рекомендованных ВАК

1. Sheichenko, T.A. Application of innovative rolling system for rowing on YAL-6 / T.A. Sheichenko // Theory and Practice of Physical Culture. – 2023. – №. 9. – P. 22-25. – EDN QKFLAU. (0,25 п.л.).
2. Шейченко, Т.А. Применение инновационной подкатной системы для гребли на ЯЛ-6 / Т.А. Шейченко // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 9. – С. 100-102. – EDN TAKNHB. (0,19 п.л.).
3. Sheichenko, T.A. Increasing the performance of techniques of rowing on yalks with a roll-up system based on kinematic analysis and computer simulation / T.A. Sheichenko, G.N. Ponomarev, D.R. Sheichenko // Theory and Practice of Physical Culture. – 2024. – No. 8. – P. 39-43. – EDN ZZJYHH. (0,32 п.л. / 0,22 п.л.)

4. Шейченко, Т.А. Специальная физическая подготовка спортсменов в гребле на ялах с использованием подкатной системы / Т.А. Шейченко, Г.Н. Пономарев, Д.Р. Шейченко // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2024. – № 4(230). – С. 200-204. – EDN VFETBM. (0,32 п.л. / 0,22 п.л.).
5. Шейченко, Т.А. Повышение результативности техники гребли на ялах с подкатной системой на основе кинематического анализа и моделирования на ЭВМ / Т.А. Шейченко, Г.Н. Пономарев, Д.Р. Шейченко // Теория и практика физической культуры. – 2024. – № 8. – С. 43-45. – EDN HDLBVM. (0,19 п.л. / 0,11 п.л.).
6. Шейченко, Т. А. Методика сопряжённого развития спортсменов в гребле на ялах с использованием подкатной системы / Т. А. Шейченко // Культура физическая и здоровье. – 2025. – № 2(94). – С. 507-510. – DOI 10.47438/1999-3455_2025_2_507. – EDN BVEEKN. (0,25 п.л.).

Статьи, опубликованные в сборниках научных трудов и материалах конференций

7. Шейченко, Т.А. Морское многоборье, как прикладной вид физической культуры / Т.А. Шейченко // Физическая культура и спорт в образовательном пространстве: инновации и перспективы развития: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции "Герценовские чтения", Санкт-Петербург, 28 апреля 2022 года. – Санкт-Петербург: ООО "Р-КОПИ", 2022. – С. 339-341. – EDN CJALYQ. (0,19 п.л.).
8. Шейченко, Т.А. Изменение техники гребли при переходе с вальковых вёсел на спортивные / Т.А. Шейченко, Г.Н. Пономарев // Физическая культура и спорт в системе образования: инновации и перспективы развития: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: ООО "Медиапапир", 2023. – С. 592-597. – EDN GPLWUW. (0,38 п.л. / 0,31 п.л.).
9. Шейченко, Т.А. Современные аспекты методики подготовки секционных занятий студентов по морскому многоборью / Т.А. Шейченко, А.В. Новикова // Современное образование: актуальные вопросы теории и практики: сборник статей VI Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 ноября 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 52-54. – EDN LHQMOY. (0,19 п.л. / 0,13 п.л.).
10. Шейченко, Т.А. Сравнительный анализ уровня физической подготовленности студентов первого и второго курса горного университета на занятиях по дисциплине “физическая культура и спорт” / А.В. Новикова, Т.А. Шейченко // Образование, воспитание и педагогика: традиции, опыт, инновации : сборник статей V Международной научно-практической конференции, Пенза, 05 декабря 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 156-159. – EDN OQEJKP. (0,25 п.л. / 0,11 п.л.).
11. Шейченко, Т.А. Комплекс физических упражнений для повышения уровня специальной физической подготовленности спортсменов-гребцов на ЯЛ-6 / Т.А. Шейченко // Инновационные подходы к спортивно-оздоровительным

- технологиям в образовании: Сборник научных статей VIII Международного Невского форума, Санкт-Петербург, 20 июня 2024 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2024. – С. 96-99. – EDN FLLAQN. (0,25 п.л.).
12. Шейченко, Т.А. Применение педагогической технологии в соревнованиях по гребле / Т.А. Шейченко, Е.В. Квашнина, Д.Р. Шейченко // Актуальные вопросы развития спорта, физического воспитания, рекреации и оздоровительного туризма : материалы XIV международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 08–10 апреля 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2024. – С. 348-352. – EDN PYRMRV. (0,32 п.л. / 0,22 п.л.).
13. Шейченко, Т.А. Педагогическая технология соревновательной деятельности гребцов / Т.А. Шейченко, Е.В. Квашнина // Физическая культура, спорт, туризм: наука, образование, технологии: Материалы XII Всероссийской с международным участием научно-практической конференции магистрантов и молодых ученых, Челябинск, 19 апреля 2024 года. – Челябинск: Уральский государственный университет физической культуры, 2024. – С. 249-251. – EDN IYSNZG. (0,19 п.л. / 0,13 п.л.).
14. Шейченко, Т.А. Применение подкатной системы в гребле на ялах для повышения уровня специальной физической подготовленности спортсменов-гребцов / Т.А. Шейченко // Инновации в спортивной тренировке пловцов и обучении навыкам плавания: Сборник научно-методических статей. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2025. – С. 99-102. – EDN RXFKVP. (0,25 п.л.).