

517.178

Л251

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА  
И ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ имени П. Ф. ЛЕСГАФТА

---

На правах рукописи

*ЛАРИН ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ,  
мастер спорта СССР*

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ  
„ЯХТСМЕН-СУДНО“  
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ И ТРЕНИРОВКИ  
В ПАРУСНОМ СПОРТЕ

Специальность 13. 00.04—теория и методика  
физического воспитания и спортивной тренировки

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Ленинград—1977

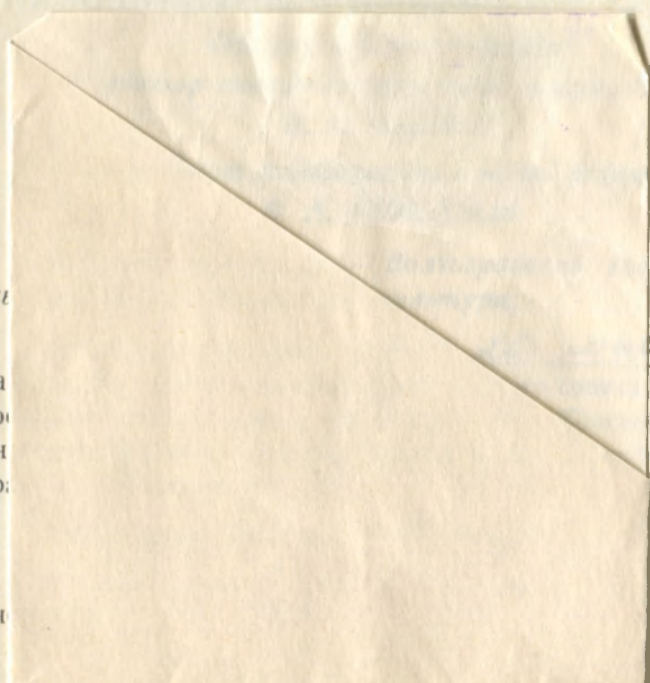
Диссертация выполнена в лаборатории спортивной и физиологической электроники Таганрогского радиотехнического института имени В. Д. Калмыкова (ректор—заслуженный деятель науки и техники РСФСР, доктор технических наук, профессор Каляев А. В.) и в отделе высшего спортивного мастерства Ленинградского научно-исследовательского института физической культуры (директор—доктор биологических наук, профессор Рогозкин В. А.)

*Научные руководители:*

*кандидат педагогических наук,  
старший научный сотрудник,  
заслуженный тренер СССР,  
заслуженный мастер спорта СССР*

**Г. М. КРАСНОПЕВЦЕВ,**

*кандидат биологических наук, доцент*  
**И. П. БЛОХИН**



ударствен-

1977 г.  
К 046.03.01  
го Знамени  
та (Ленин-

1977 г.  
библиотеке

*Ученый секретарь*

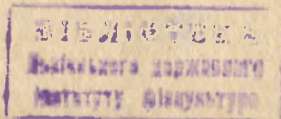
*Г. И. Черняев*

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**АКТУАЛЬНОСТЬ.** Парусный спорт является одним из наименее изученных олимпийских видов спорта. В практике данного вида спорта сложилось определенное мнение о главенствующей роли качества парусной техники в достижении высокого спортивного результата. Такой подход в определенной мере может быть оправдан при условии участия в соревнованиях яхтсменов на резко отличающейся по качеству материальной части. Однако в настоящее время на большинстве крупных соревнований эти различия минимальны и спортивный результат определяется прежде всего уровнем подготовленности самого спортсмена. В связи с этим тренерская практика ставит вопрос о необходимости получения данных о специфике влияния занятий парусным спортом на двигательные и вегетативные функции яхтсмена и на этой основе разработки научно-обоснованных методов их совершенствования, а также о разработке объективных методов оценки и контроля техники управления парусным судном и качества материальной части.

**НАУЧНАЯ НОВИЗНА.** В результате проведенных исследований в работе впервые установлены:

- 1) содержание и интенсивность двигательной деятельности яхтсмена при управлении судном в различных погодных условиях;
- 2) необходимость повышения уровня функциональной подготовки кардио-респираторной системы яхтсмена, направленной на развитие качества выносливости;
- 3) эффективность различных режимов откренивания парусного судна;
- 4) профилирующие двигательные качества, определяющие спортивную квалификацию яхтсмена и методика их совершенствования;
- 5) факторы, определяющие технику управления рулем судна;



6) эффективность количественных методов оценки материальной части для объективизации настройки судна на предельные ходовые качества.

РАБОЧАЯ ГИПОТЕЗА заключалась в том, что совершенствование современной методики подготовки спортсменов-парусников с учетом новых тенденций развития олимпийского парусного спорта возможно только на базе комплексного изучения системы "яхтсмен-судно", причем спортивное совершенствование яхтсмена и технического совершенствование парусной техники должны рассматриваться как две неразрывные части в системе обучения и тренировки яхтсмена-гонщика.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ. Данная научная работа проводилась в процессе подготовки сборной команды страны к Олимпийским играм и результаты ее использовались при решении вопросов тренерской практики, что способствовало успешному выступлению советских яхтсменов. В частности, используя разработанные нами рекомендации, удалось в значительной степени улучшить показатели по специальной физической подготовке, "чувство руля" яхтсменов сборной команды, внедрить в практику управления судном динамический режим откренивания, применение тензомерии для оценки рангоута позволило отобрать наиболее качественный рангоут.

Основные положения работы отражены в выпущенных Спорткомитетом СССР методических рекомендациях по совершенствованию подготовки яхтсменов высокой квалификации.

Диссертация состоит из введения, 6 глав собственных исследований, главы обобщающей результаты исследований, выводов и библиографии. Общий объем диссертации составляет 142 страницы машинописного текста, 24 рисунка и 26 таблиц. Библиографичес -

кий указатель содержит 196 наименований, в том числе 84 на иностранном языке.

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Анализ литературных источников показал, что при обучении управлению парусным судном и дальнейшем спортивном совершенствовании важным вопросом является развитие у яхтсменов комплексного "чувства яхты", включающего такие составляющие, как "чувство руля", "чувство ветра", "чувство крена", "чувство скорости и времени", "чувство дистанции" (Н.В. Григорьев, Д.Н. Коровельский, Г.Л. Френкель, 1958; И.К. Лазурка, 1961; Н.А. Мясников, 1968; Д.Н. Коровельский, 1966; П.Эльвстрем, 1971; J.Truett, 1971 и др.). В то же время в этих работах не указаны пути совершенствования неречисленных компонентов "чувства яхты".

Управляя современным гоночным судном, яхтсмен выполняет большой объем работы, связанной с управлением рулем, управлением парусами, открениванием и дифферентовкой судна. В настоящее время существует две противоположные точки зрения на то, какие физические нагрузки переносит яхтсмен-гонщик при управлении парусным судном. По мнению одних (И.П. Лавров, 1966; В.Д. Буковский, 1966; В.П. Попов, 1970 и др.), физическая работа в гонках не требует больших напряжений, причем нагрузка на мышечную, сердечно-сосудистую и дыхательную системы не вызывает резкого увеличения пульса и усиления легочной вентиляции. Другие (Р.А. Новодеревкив, 1966; В.Г. Манкин, 1968; М.А. Берлинский, 1968 и др.) считают, что эти нагрузки достаточно велики. Однако в обоих случаях авторами не подкрепляются свои высказывания фактическим экспериментальным материалом, хотя необходимость решения этого вопроса diskutуются

практикой подготовки современного яхтсмена-гонщика.

Ряд авторов (И. К. Лазурка, 1961; Н. А. Мясников, 1963; П. Эльвстрем, 1970; R Pattisson, 1970; D Klark, 1970 и др.) уделяют определенное внимание развитию двигательных качеств яхтсмена, однако вопрос о профилирующих двигательных качествах, необходимых яхтсмену-гонщику, остался открытым. Знания о функциональных сдвигах, возникающих в организме яхтсмена, о профилирующих мышечных группах при выполнении откренивания парусного судна позволяет конкретизировать средства общей и специальной физической подготовки, определить объем и интенсивность тренировочной работы для оптимизации уровня физической подготовки яхтсменов-гонщиков.

Вопрос совершенствования второго компонента системы "яхтсмен-судно" материальной части, в настоящее время решается практиками парусного спорта в большинстве случаев субъективно, причем точность оценки определяется опытом и интуицией спортсмена и тренера. Эмпирический подход к решению этих вопросов, отсутствие должного приборного контроля за качеством используемой материальной части и характеристиками движения парусного судна определенным образом сдерживает рост спортивного мастерства спортсменов-парусников. По данным Ч. Мархая (1970), даже лучшие рулевые оптимально используют возможности своих судов не больше чем в 10% случаев.

Теоретическая значимость и практическая необходимость решения некоторых из поставленных проблем явилась основанием для проведения данного исследования.

При проведении работы были поставлены следующие задачи:

- изучить содержание и интенсивность двигательной деятельности

- яхтсмена-гонщика в процессе управления парусным судном;
- исследовать эффективность различных режимов откренивания парусного судна и на этой основе разработать практические рекомендации для совершенствования данного элемента техники управления судном;
  - исследовать "чувство руля" яхтсменов-гонщиков для совершенствования методики обучения управлению рулем парусного судна;
  - разработать технические средства для повышения эффективности обучения управлению парусным судном и объективизации процесса настройки судна на максимальные ходовые качества.

#### ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные исследования проводились на базе Республиканского яхт-клуба (г.Таганрог) и лаборатории спортивной и физиологической электроники Таганрогского радиотехнического института в течение 1971-1974 г.г.

К исследованию привлекались яхтсмены г.Таганрога, а также члены сборных команд РСФСР и СССР по парусному спорту. Всего в исследованиях приняло участие 267 спортсменов разной квалификации, среди них: 128 - мастера спорта международного класса и мастера спорта СССР; 68 - кандидаты в мастера спорта и спортсмены I разряда; 71 - спортсмены II, III разрядов и новички.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследований: изучение и анализ литературных источников, педагогические наблюдения, педагогический эксперимент, анализ спортивных результатов, хронометраж, тестирование, радиотелеметрическая регистрация ЧСС, видеоманитофонная запись, спирография, электромиография, тензометрия, математическая обработка результатов.

СОДЕРЖАНИЕ И ИНТЕНСИВНОСТЬ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ЯХТСМЕНА В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ПАРУСНЫМ СУДНОМ

Хронометраж двигательной деятельности рулевого-гонщика при управлении парусным судном в различных погодных условиях позволил установить, что с увеличением скорости ветра, при которой проходят парусные гонки, возрастает время, затрачиваемое яхтсменом на выполнение наиболее тяжелого в физическом отношении элемента техники управления - откренивания парусного судна, достигая в сильный ветер свыше 90% общего времени гонки (табл. I). Данный факт необходимо учитывать при планировании содержания общей и специальной физической подготовки яхтсмена-гонщика.

Таблица I.

Содержание двигательной деятельности яхтсмена-гонщика при управлении судном в различных погодных условиях (в процентах от общего времени гонки)

Сила ветра	Двигательная деятельность при управлении судном (%)					
	внутри судна	на палубе	откренивание стати-ческое	динамическое	изменения галса	прочие действия
Слабый ветер	90,2	7,7	-	-	1,4	0,7
Средний ветер	-	26,8	64,8	6	2,4	-
Сильный ветер	-	4,2	76,2	16,2	2,9	0,5

С целью оценки интенсивности нагрузок, переносимых яхтсменами в процессе управления парусным судном, было произведено исследование изменения частоты сердечных сокращений яхтсменов при различных погодных условиях. Регистрировалась ЧСС в 4I гонке у яхтсменов высокой квалификации при силе ветра от I до 10 м/с.



Установлено, что при управлении судном в слабый ветер физическая активность яхтсмена не достигает значительного уровня. Показатели средних значений ЧСС за гонку при этих погодных условиях находятся в диапазоне 70-130 уд/мин.

В средний ветер полученные средние значения ЧСС за гонку находятся в диапазоне 125-155 уд/мин, достигая в сильный ветер до 162 уд/мин, что объясняется увеличением времени и интенсивности работы яхтсмена в режиме откренивания, увеличением нагрузки на шкотах, парусах и руле судна.

Анализ изменения ЧСС яхтсмена в процессе гонок позволил установить выраженную динамичность этого показателя. Причем наибольшее увеличение ЧСС наблюдается в стартовый период, при огибании ограничительных знаков дистанции гонки, при изменении курса судна, т.е. в периоды, где резко возрастает двигательная активность яхтсмена. В остальных частях дистанции динамика ЧСС объясняется, очевидно, решением текущих тактических задач и поэтому весьма вариабельна.

В лабораторных условиях произведено исследование энергетических затрат при выполнении пяти статических поз и двух динамических режимов откренивания. Оказалось, что при статических позах откренивания увеличение развиваемого яхтсменом откренивающего момента приводит к усилению реакции вегетативных систем: ЧСС возрастает более чем в 1,5 раза, потребление кислорода и МОД более чем в два раза по отношению к исходному уровню. Результаты исследования кардио-респираторных реакций при динамическом режиме откренивания позволяют оценить эту двигательную деятельность яхтсмена как наиболее напряженную, особенно при высоком темпе выполняемых движений.

Можно утверждать, что энерготраты яхтсмена определяются уровнем его физической подготовки, применяемой техникой откренивания, а также и качеством используемой материальной части. Так, плохо отцентрованное судно имеет повышенную склонность к приведению и крену, что вызывает дополнительную нагрузку через руль на управляющую руку и требует приложения большего откренивающего момента. Или, более жесткая в поперечном сечении мачта также требует приложения большего откренивающего момента.

Таким образом, парусный спорт нельзя характеризовать однозначно как малоэнергетический вид спорта. Это в определенной степени характерно лишь для слабых ветровых условий, когда основная нагрузка в процессе спортивной борьбы ложится не на двигательные, а на информационные системы спортсмена. В то же время при усилении ветра энерготраты яхтсмена становятся значительными. Учитывая, что парусные гонки проводятся практически при любых погодных условиях, полученные результаты исследований позволяют сделать вывод, что для повышения стабильности высших результатов необходимо считать важным вопросом совершенствования тренировочного процесса повышение уровня функциональной подготовки сердечно-сосудистой и дыхательной систем яхтсмена, направленной на развитие качества выносливости. Основная работа по развитию данного физического качества должна планироваться на переходный и подготовительный период подготовки с использованием для этого в качестве вспомогательных средств других видов спорта (бег, плавание, гребля, езда на велосипеде, лыжи). В соревновательный период объем вспомогательных средств возможно сократить, используя с целью поддержания достигнутого уровня выносливости тренировки на воде при среднем и сильном ветре.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИКИ ОТКРЕНИВАНИЯ ПАРУСНОГО СУДНА

Откренивание парусного судна - важный фактор, в значительной степени определяющий скорость судна, причем с усилением ветра значение этого фактора возрастает. Для исследования техники откренивания нами использовалось специальное устройство. Изучался развиваемый спортсменом момент статических поз откренивания, время непрерывного удержания этих поз (табл. 2), эффективность динамического режима откренивания и электрическая активность основных мышечных групп. Всего исследовано 100 спортсменов различной квалификации.

Таблица 2

Развиваемый момент откренивания и время непрерывного удержания статических поз откренивания

Региструемые данные	Квалификация и число исследуемых спортсменов	Исследуемые позы				
		сидя на палубе лобом назад	сидя на палубе с наклоном	вис сидя	вис сидя с наклоном назад	горизонтальное положение тела
Момент откренивания (%)	квалифицированные спортсмены (6 чел.)	100	132	141	146	158
Время непрерывного удержания позы (мин, с)	начинающие спортсмены (20 чел.)	-	2'25"+14"	1'34"+7"	1'09"+3"	35"+2'
	квалифицированные спортсмены (12 чел.)	-	2'24"+19"	1'06"+34"	3'04"+21"	1'06"+3"
	члены сборной команды СССР (10 чел.)				14'14"+22"	

Установлено, что с увеличением развиваемого яхтсменом откренивающего момента уменьшается время непрерывного удержания "до отказа" позы откренивания. У начинающих яхтсменов это соотношение

находится в обратно пропорциональной зависимости, а у квалифицированных—такая зависимость нарушается при удержании позы "вис сидя", имеющей наибольшее время удержания. Применение в качестве теста для оценки уровня специальной физической подготовки вариантов поз откренивания позволило выявить существенное различие в уровне статической выносливости начинающих и квалифицированных яхтсменов.

Поскольку режим статического откренивания, занимающий в сильный ветер свыше 75% времени гонки, является одним из наиболее тяжелых в физическом отношении элементов техники управления парусным судном, необходимо повышать у яхтсмена уровень специальной (статической) выносливости к удержанию поз откренивания. Совершенствование данного физического качества должно занимать определяющее место в специальной физической подготовке яхтсмена. В результате педагогического эксперимента (табл. 3) установлено, что уровень статической выносливости яхтсменов можно эффективно повысить с помощью специальных упражнений, целенаправленно воздействующих на развитие данного качества.

Таблица 3

Результаты педагогического эксперимента  
по развитию специальной выносливости яхтсмена

Группа	Число испытуемых	Время непрерывного удержания позы откренивания (X±Sx)		Относительный прирост результата (%)	t	p
		в начале эксперимента	в конце эксперимента			
Опытная	10	2'50"±16"	4'01"±12"	42	3,55	< 0,01
Контрольная	10	2'40"±12"	2'52"±10"	11,7	0,72	> 0,1

Основная работа по развитию специальной выносливости должна планироваться на подготовительный период подготовки.

Измерение развиваемого яхтсменом момента откренивания в статических позах позволило определить, что максимальный момент откренивания превышает исходный в 1,53 раза (табл.2). В то же время при динамическом режиме откренивания развивается момент, превышающий исходный в 4,4 раза. Как отмечает Ч.Мархай (1970), работа яхтсмена в таком режиме откренивания позволяет также добиваться увеличения скорости судна за счет возникающих изменений скорости и направления вымпельного ветра, действующего на парус, особенно в его верхней части. Таким образом, динамическое откренивание парусного судна является эффективным средством увеличения его скорости. Техника выполнения движений при таком режиме работы, по нашему мнению, должна выбираться с учетом конкретных метеорологических условий (силы и направления ветра, величины и характера волнения моря), используемой материальной части (жесткости рангоута, покроя парусов, центровки судна), физической подготовки спортсмена. Эти факторы в значительной мере определяют необходимую технику выполнения движений и поэтому требуют проведения дальнейшего подробного исследования. Представленное в работе устройство возможно использовать в качестве тренажера в процессе обучения спортсменов эффективному динамическому открениванию. В практике управления парусным судном данный режим откренивания необходимо применять на лавировочных курсах и при выведении судна на глиссирование.

Изучение электрической активности различных мышечных групп методом электромиографии при выполнении статических и динамических режимов откренивания показало, что наибольшую активность проявляют четырехглавая мышца бедра, прямая мышца живота, трехглавая

мышца голени и широчайшая мышца спины. Это необходимо учитывать при подборе средств специальной физической подготовки яхтсмена.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИКИ УПРАВЛЕНИЯ РУЛЕМ ПАРУСНОГО СУДНА

Проведенные измерения скорости судна на разных галсах позволили установить неидентичность техники управления, заключающуюся в различном времени прохождения одного и того участка дистанции при управлении правой и левой руками. Это различие в технике управления на разных галсах более выражено у спортсменов низкой квалификации, причем с усложнением погодных условий неидентичность техники управления на разных галсах становится более выраженной.

Основой техники управления рулем судна является способность яхтсмена определять изменяющуюся нагрузку на руле, т.е. "чувство руля". Нами изучалась точность мышечных дифференцировок у яхтсменов-рулевых (с1 спортсмен) с помощью специального устройства.

Полученные результаты показывают, что у исследованных яхтсменов существует значительное различие в мышечной чувствительности. Причем имеется тесная связь между результатом в парусных гонках и точностью мышечных дифференцировок яхтсмена (коэффициент корреляции для случая классных гонок в классе судов "Финн"

$r = 0,84$ ). В то же время у большинства яхтсменов существует выраженная асимметрия в точности определения нагрузки левой и правой руками. Аналогичное проявление различной мышечной чувствительности рук выявлено и при измерении силы натяжения симметричных тросов стоячего такелажа, регулируемого вручную. Достижение силы натяжения тросов в этом случае производился с помощью

предлагаемого в работе тензодинамометра. Выявленная асимметрия мышечной чувствительности рук яхтсмена в значительной степени определяет неидентичность техники управления парусным судном на разных галсах, т.к. в результате эксперимента нами установлено, что более чувствительной рукой яхтсмен точнее управляет судном на курсе. Проведенным педагогическим экспериментом установлено, что точность мышечных дифференцировок яхтсменов можно эффективно совершенствовать с помощью несложного тренажера, предлагаемого в работе. Способность спортсмена различать нагрузку на руле предлагается использовать в качестве теста при отборе новичков, наиболее предрасположенных к деятельности рулевого.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ ПАРУСНОГО СУДНА КАК КОМПОНЕНТА СИСТЕМЫ "ЯХТСМЕН-СУДНО"

Парусный спорт является техническим видом спорта, где результат в соревнованиях во многом определяется качеством используемой материальной части и степенью ее настройки на максимальную скорость. В вопросе изучения и подготовки материальной части парусного судна, по нашему мнению, необходим переход к объективной количественной оценке ее состояния. Предлагаемые с этой целью в работе технические средства можно разделить на две группы: 1) средства для текущей настройки судна, проводимой непосредственно при управлении судном; 2) средства для предварительной настройки судна, проводимой на берегу.

К первой группе относятся приборы срочной информации о характеристиках движения парусного судна: электронный флюгер и датчик скорости хода судна.

Электронный флюгер позволяет определять угол между диаметральной плоскостью судна и направлением вымпельного ветра. Педагогический эксперимент, проведенный с использованием флюгера в ка-

честве тренажера для обучения начальным навыкам управления парусами, показал эффективность такой методики обучения. Так, яхтсмены опытной группы, осваивавшие технику управления парусами с использованием флюгера, заняли первые три места в контрольной гонке и имели среднее количество штрафных очков (по олимпийской системе подсчета) в 1,75 раза меньше, чем яхтсмены контрольной группы ( $p < 0,05$ ).

Применение электронного флюгера в тренировочном процессе квалифицированных спортсменов способствует совершенствованию у них "чувства ветра", особенно в слабый, неустойчивый по направлению ветер, а использование такого прибора в крейсерских гонках существенно облегчает управление парусами в темное время суток.

Важным параметром при движении парусного судна является скорость его перемещения относительно воды. С этой целью предлагается прибор, позволяющий следить за изменением скорости судна при различной его настройке, оценивать эффективность различного парусного вооружения. Использование такого прибора в тренировочном процессе позволит развивать у яхтсменов "чувство скорости" судна, сопоставляя субъективное ощущение скорости яхты и объективный приборный контроль этой скорости, что будет способствовать совершенствованию техники управления судном и, в конечном счете, повышению спортивного результата.

Описанные датчики могут быть использованы при создании комплексного устройства - оптимизатора курса парусного судна. Применение такого прибора в практике подготовки яхтсмена-гонщика позволит существенно улучшить процесс совершенствования как материальной части, так и техники управления парусным судном.

К группе средств для предварительной настройки судна отно-



сются предлагаемые в работе тензометрические методики оценки характеристик рангоута и регистрации силы натяжения стоячего такелажа. Тензометрическая методика измерения характеристик рангоута дает возможность получать достаточно точные (погрешность измерения 1-2%) характеристики рангоута парусных судов, проводить сравнение рангоута различного изготовления, целенаправленно изменять его характеристики, следить за изменением свойств рангоута в процессе эксплуатации, производить измерение характеристик рангоута совместно с парусами. Используя эту методику, были получены характеристики 60 мачт судов класса "Финн", "Летучий Голландец" и "470". На основании проведенных измерений предлагается классифицировать мачты по степени жесткости на мягкие, средние и жесткие. Поскольку одна и та же мачта может иметь разную жесткость на протяжении от топа до шпора, необходимо оценивать жесткость мачты по участкам. В табл. 4 показана зависимость жесткости участков мачты от значений деформации (мачты судов класса "Финн" при нагружении их топа грузом 10 кг).

Таблица 4

Степень жесткости участков мачты в зависимости  
от значений деформации (класс "Финн")

Участок мачты \ Степень жесткости	Верх	Середина	Низ
Мягкая	более 1000 $\frac{MF}{M}$	более 1400 $\frac{MK}{M}$	более 1500 $\frac{MK}{M}$
Средняя	500-1000 $\frac{MF}{M}$	800-1400 $\frac{MK}{M}$	1000-1500 $\frac{MK}{M}$

Зная степень жесткости рангоута можно в определенной мере прогнозировать физическую нагрузку яхтсмена в тонне, так как жесткость рангоута взаимосвязана с приложением спортсменом необходимого открывающего момента. Так, при прочих неизменных условиях

(состояния погоды, используемых парусов и т.п.) более жесткая мачта требует для устранения крена приложения большего откренивающего момента на протяжении всей гонки, а это в свою очередь требует, как установлено нами, больших энергетических затрат яхтсмена.

Для измерения силы натяжения тросов стоячего такелажа предлагается использовать тензодинамометр, который позволяет при настройке парусного судна устранить асимметрию в натяжении симметричных тросов такелажа, возникающую при ручной регулировке, перейти к конкретной цифровой статистике по оптимальной величине его регулирования в различных погодных условиях. Такой прибор позволяет регистрировать динамику нагрузок в такелаже на ходу судна, что дает возможность производить прочностной расчет такелажа и мест его крепления.

Применение данных методик в практике подготовки судна к гонкам позволяет совершенствовать предварительную настройку судна, необходимого условия для достижения высокого спортивного результата.

## ВЫВОДЫ

1. Двигательная деятельность яхтсмена-гонщика с усилением ветра характеризуется увеличением времени, затрачиваемого на выполнение откренивания парусного судна. Данный режим работы составляет 92,4% всего времени управления судном при гонках в сильный ветер.

2. Интенсивность двигательной деятельности яхтсмена переменна в процессе гонки и достигает при сильном ветре значений ЧСС свыше 160 уд/мин в среднем за гонку. С возрастанием развиваемого яхтсменом откренивающего момента значительно увеличиваются минут-

ный объем дыхания, потребление кислорода и ЧСС. Повышение уровня функциональной подготовки кардио-респираторной системы должно являться важной частью тренировочного процесса, направленного на развитие общей и специальной выносливости спортсменов-парусников.

3. Эффективность поз статического режима откренивания определяется величиной момента откренивания и длительностью их удержания.

Применение в качестве теста вариантов поз статического откренивания выявило существенные различия в уровне специальной выносливости начинающих и высококвалифицированных яхтсменов. Установлена необходимость расширения арсенала используемых средств для развития специальной выносливости яхтсмена-гонщика.

4. Динамический режим откренивания судна позволяет увеличить пиковые значения момента откренивания более чем в 4 раза. Применение этого режима целесообразно при лавировке и при выведении лодки на глиссирование. Обучение данному приему возможно проводить с применением в качестве тренажера предлагаемого в работе устройства.

5. Исследования выявили у яхтсменов различия в технике управления рулем судна на разных галсах. У малоквалифицированных яхтсменов эта неидентичность при управлении рулем правой или левой руками более выражена. Устранение различий в технике управления рулем на левом и правом галсах позволит повысить общую скорость парусного судна.

6. Способность дифференцированно определять нагрузку руля характеризует класс яхтсмена. Асимметрия в точности этих дифференцировок правой и левой руками тесно связана с качеством техники управления судном на разных галсах. Точность мышечных дифференцировок можно совершенствовать и контролировать с помощью раз-

работанного тренажера, использование которого при тестировании позволяет производить отбор среди новичков, наиболее предрасположенных к деятельности рулевого.

7. Применение в тренировочном процессе яхтсмена-гондика методов объективного контроля позволяет значительно ускорить процесс обучения навыкам управления судном, способствует росту его мастерства, дает возможность производить сравнение рангоута разного изготовления по степени жесткости, целенаправленно изменять характеристики рангоута, следить в процессе эксплуатации за его состоянием, устранять асимметрию в регулировке такелажа, обеспечивая тем самым более качественную настройку судна - необходимого условия для достижения высокой скорости парусного судна.

8. Современная методика подготовки яхтсменов-гондиков должна строиться на основе комплексного изучения системы "яхтсмен-судно", объединяющего теоретическую подготовку спортсмена, изучение и совершенствование материальной части, совершенствование техники управления судном, повышение уровня функциональной подготовки и развитие необходимых яхтсмену физических качеств, что позволит достичь высоких спортивных результатов в парусном спорте.

#### РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Применение приборов срочной информации в тренировке яхтсмена. Всесоюзная научно-техническая конференция "Электроника и спорт III", Л., 1972, ч. III, с. 81 (в соавторстве).

2. Исследование двигательной деятельности яхтсмена в процессе управления парусным судном. "Исследование вопросов функциональной подготовленности студентов, занимающихся физической культурой и спортом". Труды ТРТИ, г. Таганрог, 1974, с. 3-5 (в соавторстве).

3. Исследование эффективности откренивания парусного судна. "Исследование вопросов функциональной подготовленности студентов, занимающихся физической культурой и спортом". Труды ТРТИ, г. Таганрог, 1974, с.6-10 (в соавторстве).

4. Использование электронного флигера в методике обучения новичков управлению парусным судном. "Исследование вопросов функциональной подготовленности студентов, занимающихся физической культурой и спортом". Труды ТРТИ, г. Таганрог, 1974, с.119-121.

5. Определение проприоцептивной чувствительности яхтсмена в процессе управления парусным судном. II Всероссийская конференция "Управление процессом спортивной тренировки", Л., 1974, с.198-196 (в соавторстве).

6. Кардио-респираторные реакции яхтсмена при управлении парусным судном. "Теория и практика физической культуры", М., 1974, № 12, с.38-41 (в соавторстве).

7. Тензометрия в парусном спорте для подбора рангоута. "Теория и практика физической культуры", М., 1975, № 6, с.19-21.

8. Эффективность откренивания парусного судна. "Теория и практика физической культуры", М., 1975, № 9, с.15-18 (в соавторстве).

9. О технике управления рулем. "Некоторые вопросы подготовки яхтсменов высшей квалификации. Методические рекомендации". Комитет по ФК и спорту при Совете Министров СССР, М., 1975, с.23-26.

10. Методика совершенствования общей и специальной выносливости яхтсмена-гонщика высшей квалификации. "Некоторые вопросы подготовки яхтсменов высшей квалификации. Методические рекомендации". Комитет по ФК и спорту при Совете Министров СССР, М., 1975, с.26-32.

11. Откренивание с помощью на тренировочном устройстве. "Тренерская мысль", София, 1975, № 3, с.29-34 (в соавторстве).

12. Двигателната дейност на ветроходоца при управлението на яхтата. "Тренърска мисъл", София, № 8, с.30-34 ( в соавторстве).

ПО ТЕМЕ ДИСЕРТАЦИИ СДЕЛАНИ СООБЩЕНИЯ

1. На Всесоюзном совещании по спортивному приборостроению.  
Москва, 19-20 января 1972 г., с.50.
2. На Всесоюзной научно-методической конференции тренеров по парусному спорту. Москва, 6-10 декабря 1973 г.
3. На XX научно-технической и научно-методической конференции ТРТИ. Таганрог, 4-8 февраля 1974 г., с.138.
4. На III Всероссийской научно-методической конференции "Управление процессом подготовки спортсменов высших разрядов".  
Ленинград, 23-25 сентября 1975 г.
5. На Всесоюзной научно-технической конференции "Методы и приборы срочной информации в спорте" (Электроника и спорт - IV).  
Москва, 25-27 ноября 1975 г.
6. На Всесоюзной научно-методической конференции тренеров по парусному спорту. Москва, 6-10 декабря 1976 г.