

517.177

6772

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

БОЙКО Владимир Васильевич

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ГРЕБЦОВ
НА БАЙДАРКАХ И КАНОЭ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ТРЕНИРОВОЧНО-ЭРГОМЕТРИЧЕСКОГО
ГРЕБНОГО АППАРАТА**

(130004 — 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

КИЕВ — 1977

Работа выполнена в секторе теории и методики гребли на байдарках и каноэ (заведующий — кандидат педагогических наук Краснопевцев Г. М.) Ленинградского научно-исследовательского института физической культуры (директор — доктор биологических наук Рогозкин В. А.).

Научный руководитель — кандидат педагогических наук **Г. М. Краснопевцев.**

Диссертация изложена на 145 страницах. Состоит из введения, четырех глав, выводов, методических рекомендаций, библиографического указателя и приложений. Библиографический указатель содержит 164 наименования, из них 35 на иностранных языках.

Официальные оппоненты

доктор педагогических наук, профессор **Д. Д. Донской**;
кандидат педагогических наук, доцент **Н. В. Жмарев.**

Ведущий

орде

на Ленина и
й культуры

1977 г.

Совета Киев-
культуры —

77 года.

теке КГИФК.

В. ВОЛКОВ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Развитие специальной работоспособности гребцов в подготовительном периоде при отсутствии условий для тренировок на воде, рационализация процесса обучения технике гребли; эргометрическое тестирование специальной работоспособности гребцов - актуальные вопросы гребли на байдарках и каноэ.

Научная новизна. В нашей работе впервые: а) на основе биомеханического анализа техники гребли разработаны комплексные педагогические требования к эргометрическому гребному аппарату и осуществлено его изобретение; б) изучена зависимость силы сопротивления среды от скорости движения байдарки и каноэ для гребцов различного веса; в) изучена динамика работоспособности гребцов при параллельном ее измерении на эргометрах о неспецифической (велозргометр) и специфической (тренировочно-эргометрический гребной аппарат) двигательной деятельности; г) экспериментально доказана эффективность применения гребного аппарата для повышения специальной работоспособности гребцов, ее измерения и обучения технике гребли.

Практическая значимость. Разработаны методики использования гребного аппарата, которые позволяют: а) развивать специальную работоспособность гребцов в зимнее время при отсутствии условий для тренировки на воде; б) ускорять процесс обучения технике гребли; в) получать объективные сведения об уровне специальной работоспособности гребцов круглогодично; г) быстро и просто определять энергетические характеристики при прохождении гребцами тренировочных отрезков, что может быть использовано при планировании объема и интенсивности скоростной нагрузки.

Объем работы. Диссертация изложена на 145 листах машинописного текста, состоит из введения, четырех глав, выводов и рекоменда-

7039

даний; содержит 10 рисунков и 13 таблиц; приведены 7 приложений. Библиографический указатель включает 164 наименования, из них 35 на иностранных языках.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении дается краткое обоснование темы и аннотация диссертации, где излагаются новые подходы в исследовании проблемы, выносящиеся на защиту.

Анализ научно-методической литературы показал, что на современном этапе в гребле на байдарках и каноэ наукой и практикой показана необходимость развивать специальную работоспособность круглогодично. Однако в подготовительном периоде на большей части нашей страны климатические условия препятствуют занятиям на "открытой" воде, в зимних гребных бассейнах имеется сравнительно небольшое количество. В поисках выхода специалисты предлагали различные тренажеры (В.Н. Геврилов; Н.В. Имарев, 1964; С.М. Томина, Г.М. Красноповцев, 1966; А.С. Горюхин, Н.А. Попов, 1968; Ч.Т. Чараканов, Г.Е. Рафф, Л.Г. Амиров; Ю.К. Железних, 1972; П.Ф. Завгородний, 1972), которые, к сожалению, не обеспечивали необходимых условий для имитации движений гребца в лодке, что ограничило их использование в практике гребного спорта.

Успешность процесса обучения и совершенствования спортивной техники во многом зависит от объема, качества и срочности информации, которой располагает обучаемый в ходе своей двигательной деятельности (А.В. Чоробков, 1959; В.С. Тартель, 1962, 1969, 1970; В.В. Парян, В.М. Бавокий, 1966; Д.Л. Донокой, 1966, 1968; В.М. Дьячков, 1967, 1969; В.М. Запорокий, 1969; И.П. Ратов, 1972; Ч. Sculz , 1961; С. Valouzes , 1963; G. Dissnez, 1969;

М.С. Dermott , 1970 и др.). Имеются также данные об эффективности использования для этой цели средств, которые автоматически корректируют непосредственно движение спортсмена (В. Шредер, 1972). К недостатку средств и методов, используемых в гребле при обучении и совершенствовании спортивной техники (Г.М. Краснолещев, 1953-1966; В.Н. Гаврилов, Н.В. Жмарев, 1964; С.К. Томия, 1966; В.П. Бродов, Н.П. Еременко, Д.А. Лигалов, 1972; O. Jochl ; 1955; J. Sulee , 1956; K. Gleschowski , 1956; B. Boianov , 1958; D. Cech , 1958; K. Novy , 1962) следует отнести их малую информативность или же информация страдает неоперативностью. Что касается использования средств автоматической коррекции двигательной деятельности гребцов на байдарках и каноэ, то сообщений о них в специальной литературе нам не удалось обнаружить.

Управление учебно-тренировочным процессом, его совершенствование, в значительной мере определяется наличием объективной информации об уровне специальной работоспособности спортсмена. В гребле на байдарках и каноэ для ее измерения рекомендуется целый ряд методов (Г.М. Краснолещев, 1956-1966; В.Н. Гаврилов, Н.В. Жмарев, 1964; С.К. Томия, 1966; А.К. Чупрун, 1967; С.Т. Клевак, 1969; Э.И. Пышняк, 1970; Н.И. Вольнов, А.М. Лазарева, М.К. Урватич, Н.А. Хромий, 1972 и др.). Однако, некоторые из них не всегда могут обеспечить стандартность условий проведения теста, прогностическая ценность других неизвестна или недостаточна, сложность и трудоемкость третьих требует целой бригады высококвалифицированных специалистов, вооруженных разнообразной аппаратурой, что резко ограничивает их использование в практической деятельности тренера и делает информацию недостаточно оперативной. Вместе с тем, привлекает к себе внимание высокая надежность аргометричес-

ких методов определения работоспособности с использованном специальных аппаратов, которые успешно применяются за рубежом в академической гребле /F. Hagerman, W. Addington, E. Gaensler, 1972; D. Brodie, 1969, 1972/.

Вышеизложенное позволяет выдвинуть следующую гипотезу: применение в педагогическом процессе эргометрических устройств, создающих условия для моделирования и корректировки специфической двигательной деятельности гребцов на байдарках и каноэ, позволит повысить эффективность тренировки.

Выдвинутая гипотеза определяет конкретные задачи исследования:

1. Произвести биомеханический анализ техники гребли на байдарках и каноэ и на этой основе определить педагогические требования к эргометрическому аппарату для моделирования двигательной деятельности гребцов.

2. Исследовать эффективность тестирования специальной работоспособности гребцов с помощью тренировочно-эргометрического гребного аппарата.

3. Экспериментально исследовать эффективность обучения технике гребли и повышения специальной работоспособности гребцов с помощью тренировочно-эргометрического гребного аппарата.

Биомеханические исследования техники гребли на байдарках и каноэ.

Обобщенное педагогическое требование к тренировочно-эргометрическому гребному аппарату состоит в том, чтобы он обеспечивал условия для имитации движений гребца, близких по своим биомеханическим характеристикам к естественным в лодках, а также позволял измерять параметры работы. Исходя из этого, решается вопрос о необходимости предварительного исследования движения системы "гребельноело" в специфических условиях движения лодки в водной среде.

Эти исследования в количественных показателях определяют педагогические требования к гребному аппарату.

Нами определялось:

- а) размеры и взаимное расположение в пространстве опорных поверхностей гребца;
- б) форма, размеры и ориентировка траектория шейки весла относительно опоры гребца при проводке (в горизонтальной и профильной плоскостях);
- в) углы наклона острейки весла в начале и конце проводки (в профильной и фронтальной плоскостях);
- г) силовые и инерционные характеристики.

Пространственные характеристики определялись по промерам, изготовленным на основе 112 киноплёнок и кинограмм техники гребли высококвалифицированных спортсменов, а также путем непосредственного измерения. Киносъемка техники гребли производилась в трех основных плоскостях (аппарат "Красногорск", окорость съемки - 32 кадра в секунду). Для уменьшения перспективного искажения киносъемка осуществлялась с большого расстояния с применением длиннофокусной оптики. В этих исследованиях использовались также киноматериалы из фильмотеки ЛНИИФК и других источников.

Полученные пространственные характеристики легая в основу проектирования механизма нагрузки гребного аппарата, а также размещения и ориентировки относительно него рабочего места гребца.

Силовые характеристики, необходимые при конструировании элемента регулировки и измерения сопротивления, были определены в результате гидродинамического анализа движения байдарки и каноев. Определялось сопротивление оребды движению лодки в диапазоне окоростей, нормативных по классификации от младших разрядов до мастеров спорта и выше, при этом измерение производилось поочередно

для спортсменов весом 60, 70, 80 и 90 кг (табл. I).

Таблица I

Зависимость силы сопротивления (кг) - F движения лодки от скорости ее передвижения и веса гребца

Класс и тип лодки	Г	v						
		3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	
У-1 "Нимфа"	60	2,6	3,1	3,6	4,3	5,0	5,6	
	70	3,0	3,6	4,2	5,0	5,8	6,6	
	80	3,4	4,1	4,8	5,7	6,6	7,6	
	90	3,8	4,6	5,3	6,4	7,4	8,5	
С-1 "Спартак"	60	3,0	3,6	4,2	5,3			
	70	3,5	4,2	4,9	6,2			
	80	4,0	4,8	5,6	7,0			
	90	4,5	5,4	6,3	7,9			

Примечание: v - скорость движения лодки (м/сек),

G - вес гребца (кг).

Инерционные характеристики гребли определялись путем специальных расчетов и воспроизводились на гребном аппарате с помощью маховика, имеющего необходимый момент инерции.

Сравнив исследуемые биомеханические характеристики (пространственные; силовые и инерционные) гребли на байдарках и каноэ, мы обнаружили их значительное сходство, что позволило спроектировать для байдарочников и каноев один и тот же механизм нагрузки и сделать гребной аппарат универсальным.

Скоро труппированный нами тренировочно-эргометрический гребной аппарат имеет корпус с расположенными на нем сидением и упором для ног, при этом механизм нагрузки выполнен в виде двух цепных передач, находящихся по обе стороны от гребца, а элемент сопротивления содержит весовой рычажный механизм, взаимодействующий посредством захватов с маховиком, установленным на валу механизма нагрузки.

Весло снабжено широкообразным наконечником, несущим зубчатый сегмент.

На гребном аппарате можно измерять и моделировать сопротивление от минимального до предельного. Специальный счетчик фиксирует величину условного пути. Таким образом предоставляется возможность учитывать произведенную работу. Кроме того, аппарат имеет электронный счетчик гребков; транзисторный метроном и приспособление для измерения бортового качания и регулировки баланса опорной платформы гребца.

На основе киноматериалов нами был произведен сравнительный биомеханический анализ гребли на аппарате и в естественных условиях на байдарках и каноэ. В результате было обнаружено значительное сходство характеристик гребли на воде и в аппарате.

По официальному заключению Спорткомитета СССР, данному после апробации спортсменами, тренерами и членами комплексной научной бригады сборной команды страны, гребной аппарат создает необходимые условия для имитации движений байдарочников и каноев, близких к естественным в лодках, и может быть использован как тренировочное средство для специальной подготовки, обучения технике гребли и устранения ошибок, а также как эргометр специальных нагрузок.

Гребной аппарат защищен авторским свидетельством (№ 379274 М. Кл. 63 69/06 от 7 февраля 1973 г. о приоритете от 2 ноября 1970 г.), на Всесоюзной выставке "Электроника и спорт - 81" он был отмечен дипломом и в настоящее время внедряется в производство.

Следует отметить, что установочная зависимость силы сопротивления среды движению байдарки и каноэ от скорости лодки и веса гребца (табл. I) может быть использована для вычисления полезной работы и мощности при гребле. Зная время (t) прохождения

отрезка (длиной - e); можно определить скорость движения лодки - $v = \frac{e}{t}$, По табл. I находится сила сопротивления (F) в зависимости от скорости лодки (v) и веса гребца (G). Работа вычисляется по формуле - $A = Fe$; мощность - $W = Fv$.

Используя приведенную методику определения работы и мощности при гребле, тренер получает сравнительно простой способ для относительной энергетической характеристики различных тренировочных отрезков, что поможет ему в практической деятельности более осмысленно, рациональнее планировать длину и интенсивность отрезков, чередование их в серии, объем скоростной нагрузки.

Исследование эффективности тестирования специальной работоспособности гребцов с помощью тренировочно-аппаратного гребного аппарата.

Специальная работоспособность определялась нами по двум 5-ти минутным ступенчатым нагрузкам при пересчете на пульсовый режим 170 уд/мин (аналогично пробе PWC_{170}), причем сила сопротивления устанавливалась того же порядка, что возникает при движении лодки с гребцом на гоночной скорости. Ее величина выбиралась по табл. I в зависимости от средней скорости гребца на олимпийской дистанции и его собственного веса.

В нашей пробе гребцом выполняются нагрузки специфические для его вида спорта; поэтому мы сочли возможным обозначить работоспособность гребца, измеренную на гребном аппарате при пульсовом режиме 170 уд/мин как SWC_{170} .

Учитывая, что с увеличением веса гребца растет сила сопротивления воды передвижению лодки (табл. I) и, вследствие чего, одинаковая мощность работы спортсменов разного веса позволит им двигаться с различной скоростью, мы рассчитываем SWC_{170} на 1 кг веса гребца (удельная SWC_{170}) и применяем этот показатель для характеристики специальной работоспособности.

С целью определения прогностичности нашего теста, было произведено исследование по выявлению степени взаимосвязи показателей данного теста и спортивных результатов на различных дистанциях.

Суть исследования в следующем. Перед участием в соревнованиях и контрольных прохождениях дистанций производилось определение удельной SWC_{170} . Спортивный результат фиксировался при стандартных условиях (отсутствие течения и ветра). Всего было произведено измерений перед дистанциями 500; 1000 и 10000 м соответственно у 24, 20 и 18 байдарочников, квалификации которых колеблалась от третьего разряда до кандидата в мастера спорта.

Полный корреляционный анализ полученных данных привел к результатам, представленным в табл. 2.

Таблица 2

Биометрические показатели τ , ρ , ξ при исследовании связи удельной SWC_{170} и спортивного результата

Дистанция, м	Коэффициент корреляции, τ	ρ	Корреляционное отношение, η	ϕ	Критерий криволинейности - ξ и стандартное значение критерия Фишера - F_{st} (в скобках)
500	-0,84	0,001	-0,92	0,01	ξ_{93} (2,8-4,5-7,8)
1000	-0,88	0,001	-0,94	0,01	ξ_{100} (3,2-5,4-10,2)
10000	-0,90	0,001	-0,91	0,05	ξ_{18} (3,7-6,7-14,4)

Полученные значения τ и ρ позволяют сделать вывод, что предлагаемый тест для оценки специальной работоспособности отвечает критерию полноты (Н. Виле; С. Фиск; Н. Сидлер; Р. Тарш; 1966).

Во всех случаях сказалось, что критерий криволинейности - ξ меньше стандартного значения критерия Фишера - F_{st} ; что указывает на линейность корреляции между показателями удельной SWC_{170} и спортивным результатом.

Одним из главных требований к методам контроля является их доступность, что позволяет шире использовать их в повседневной практической деятельности.

Руководствуясь указанным положением, мы провели дополнительный эксперимент, имеющий целью выявить возможность суждения о величине ЧСС во время выполнения нагрузок на гребном аппарате по значению этого показателя в восстановительном периоде. При благоприятном исходе метод измерения пульса с использованием радиотехнического прибора можно было бы заменить пальпаторным методом.

Испытуемые в эксперименте работали на двух ступенчатых нагрузках; используемых для измерения специальной работоспособности на гребном аппарате. Во время работы измерение частоты сердечных сокращений производилось с помощью пульсофона, а в восстановительный период измерение пульса проводилось пальпаторно по методике пульсометрии М.Л. Пальцева (1972).

В этом эксперименте мы применяли пульсометр, выполненный на базе быстроходного 6-ти секундного секундомера (против 12-ти секундного у М.Л. Пальцева), который был сконструирован нами из обычного 60-ти секундного промышленного секундомера. Это позволило достичь высокой разрешающей способности прибора, а также удобно расположить шкалу пульса от 70 до 200 ударов в минуту.

Анализ полученных данных показал, что между величинами ЧСС, измеренными пульсофоном во время выполнения нагрузок и с помощью 6-ти секундного пульсометра при восстановлении, имеются незначительные отличия (средние значения различаются: в первой группе на 1,2 уд/мин в обеих нагрузках, во второй группе - на 0,4 уд/мин в первой нагрузке и на 1,0 уд/мин во второй нагрузке), что позволяет сделать вывод о возможности пальпаторного измерения пульса

по применявшейся методике при определении работоспособности на гребном аппарате.

Экспериментальное исследование эффективности обучения технике гребли и повышения специальной работоспособности гребцов с помощью тренировочно-эргометрического гребного аппарата.

Педагогический эксперимент по определению эффективности обучения технике гребли с помощью гребного аппарата проводился с участием 16-ти новичков, из которых после контрольных испытаний по общей физической подготовке было укомплектовано две относительно равноценные группы.

Обе группы находились под наблюдением с февраля по сентябрь 1972 г. и тренировались по общепринятой методике 3 раза в неделю по 2-2,5 часа с однотипными тренировочными нагрузками.

На протяжении первого месяца эксперимента спортсмены занимались общей физической подготовкой и по 5-10 минут в каждом занятии работали над освоением техники гребли байдарочника. Гребцы опытной группы осуществляли это на тренировочно-эргометрическом аппарате, контрольной - с палкой и веслом, т.е. традиционными методами.

С выходом на воду в марте месяце обучение испытуемых производилось с помощью общепринятых средств и методов (гребля в лодке с балансирами лыжами, гребля в байдарке-двойке с более опытным спортсменом или тренером и т.д.). Однако спортсмены опытной группы параллельно с этими средствами в счет времени, отведенного на них, применяли с той же целью гребной аппарат по 10-12 минут в тренировку, при этом устранение технических ошибок производилось преимущественно с использованием аппарата.

В июне и сентябре производилась оценка техники гребли испытуемых по количеству технических ошибок, учитываемых посредством

метода акопертных оценок во время контрольного двухразового прохождения в гоночном темпе стандартного отрезка 300 м и анализа материалов проводившейся одновременно киносъемки.

Обучение технике гребли с помощью гребного аппарата производилось по методике, которая была нами разработана на основе дидактических принципов и конструктивных особенностей аппарата. Эти особенности можно подразделить на два основных вида: одни — позволяют осуществлять целый ряд элементов гребка только в пределах основной структуры; другие — немедленно сигнализируют о допущенных ошибках.

Например; нагрузочные цепи аппарата определяют пространственные характеристики гребка на нем; а их траектория соответствует данным биомеханического анализа техники высококвалифицированных гребцов. По этой причине обучаемый лишен возможности совершать такие ошибки как "чрезмерное отведение лопасти от борта" и "чрезмерное или недостаточное погружение лопасти весла в воду".

При ошибке "большое бортовое качание лодки" установленная перед гребцом специальная стрелка показывает и измеряет это качание в градусах. Спортсмен в процессе гребли на аппарате наблюдает свою ошибку и видит насколько эффективны предпринимаемые им компенсаторные движения, направленные на уменьшение бортового качания.

Подобным образом еще целый ряд различных технических ошибок вызывает определенное реагирование гребного аппарата.

Следует добавить, что путем регулировки степени неустойчивости опорной платформы гребного аппарата, можно, в зависимости от задач обучения, создать различные условия баланса при двигательной деятельности гребца.

Учитывая конструктивные особенности гребного аппарата и реализуя дидактические принципы, мы следующим образом сформулировали методику обучения технике гребли с использованием гребного аппарата.

После рассказа о значении техники гребли для достижения высокого спортивного результата, производится показ ее образцового выполнения на воде в лодке, а затем на гребном аппарате.

Далее предлагается обучаемым воспроизвести движения гребца на аппарате. Сопротивление первоначально моделируется предельно малым и полностью отключается система баланса, что позволяет, уменьшив количество объектов внимания, сделать упражнение доступным и целенаправленно осваивать структуру движения. При этом обязательно указываются ориентиры на аппарате для тянущей и толкающей рук обучаемого.

По мере освоения формы движения, постепенно прибавляется сопротивление, а в дальнейшем, когда опортомен уже достаточно уверенно осуществляет двигательную деятельность гребца, подключается система балансов с плавной последовательной регулировкой неустойчивости опорной платформы гребца.

По завершении первоначального этапа обучения спортсмены знакомятся с конструктивными особенностями аппарата, которые тем или иным образом реагируют на различные технические ошибки; и одновременно рекомендуются способы их устранения. Использование обучаемыми сигнализации аппарата для корректировки своей двигательной деятельности резко повышает их активность и сознательность. На этом этапе все большее место отводится методу осепания деталей на фоне циклически повторяющихся движений гребца.

В дальнейшем обучение переносится на воду при систематическом использовании гребного аппарата для устранения различных технических ошибок,

После трех месяцев тренировок на воде произведенный учет технических ошибок показал, что в опытной группе их число значительно меньше, чем в контрольной. Вместе с тем лучшая техническая подготовленность гребцов опытной группы нашла отражение в лучших временных результатах, показанных ими на стандартном отрезке 300 м (115,6 сек против 118,9 сек, при $P < 0,01$).

Проведенные через шесть месяцев тренировок в лодках повторные испытания по тем же показателям специальной подготовленности подтвердили, что в дальнейшем процесс устранения технических ошибок, освоение правильной двигательной навывки и спортивные результаты на отрезке 300 м были лучшими у гребцов опытной группы.

Сравнительный анализ показал, что преимущество гребцов опытной группы возникло в основном за счет полного отсутствия у них технических ошибок, которые конструкция гребного аппарата не позволяет совершить или же сигнализирует о них спортсмену.

Результаты эксперимента позволяют сделать вывод об эффективности обучения технике гребли с помощью гребного аппарата по разработанной нами методике.

Исследование эффективности повышения специальной работоспособности гребцов с помощью гребного аппарата мы провели для подготовительного периода, учитывая, что большая часть гребцов в холодное время этого периода не имеет в своем распоряжении традиционно применяющихся средств специальной подготовки (гребля на "открытой" воде и в зимнем гребном бассейне).

С этой целью был проведен педагогический эксперимент с участием 14 гребцов (возраст 13-14 лет). Уровень их подготовленности

соответствовал третьему разряду. Из этих гребцов после контрольных испытаний по специальной и общей физической подготовке были укомплектованы две относительно равноценные группы: I - опытная, II - контрольная.

Обе группы в подготовительном периоде работали по общепринятой методике с соблюдением принципа всестороннего развития физических качеств; на осенне-зимнем этапах (ноябрь-февраль) тренировок в лодках не было.

С марта обе группы вышли на воду с сохранением одного занятия по общефизической подготовке, остальные тренировки были смешанные.

Различие в подготовке групп заключалось в том, что занимающиеся опытной группы с ноября по февраль включительно 3 раза в неделю по 10-15 мин в отчет времени, отведенного на ОФП; использовали интенсивную греблю на аппарате.

На осеннем этапе они работали на отрезках (временных) длительностью 30-60 сек с моделированием 2-3-х кратных сопротивлений (здесь и в дальнейшем имеется в виду кратность относительно величины сопротивления среды движения лодки, которая определяется по табл. I в зависимости от гоночной скорости и веса гребца); для развития силы и силовой выносливости. Во второй половине этапа начали включаться отрезки длительностью 2,5 мин с сопротивлением несколько больше однократного.

На зимнем этапе выполнялись нагрузки длительностью одна минута при двукратном сопротивлении и отрезки по I мин; 2,5 мин; 5 мин; 10 мин при однократном сопротивлении или превышающем его на 20-50%.

На весеннем этапе спортсмены опытной и контрольной групп тренировались по идентичным планам общей и специальной подготовки на воде. Только в неблагоприятную погоду, когда работу на лодках приходилось заменять средствами ОМТ, спортсмены опытной группы применяли на грузки на гребном аппарате, аналогичные зимнему этапу.

В целях контроля за общей и специальной подготовкой гребцов проводились испытания соответственно по следующим тестам: бег 100 м, бег 1000 м, подтягивание на перекладине, ким штанги лежа до отказа (30 кг), измерение удельной PWC_{170} (велоэргометр), гребля максимальной интенсивности в байдарке-одиночке со старта 100 м, прохождение дистанции 500 м с гоночной скоростью, измерение показателя работоспособности на гребном аппарате - удельная SWC_{170} .

Контрольные испытания проводились по тесту PWC_{170} и тесту на гребном аппарате с ноября по апрель ежемесячно, а также в конце основного периода (октябрь).

Контрольные испытания по остальным видам проводились в начале и в конце подготовительного периода, а также в конце основного периода (октябрь).

Сравнивая динамику показателей по тесту SWC_{170} и тесту PWC_{170} , мы обнаружили, что в период отсутствия тренировок на воде в лодках (ноябрь-февраль) специальная работоспособность в контрольной группе снизилась, в то время как в опытной повысилась, при этом изменение показателя работоспособности на велоэргометре в экспериментальных группах было сходным.

Данные контрольных испытаний после окончания подготовительного, а затем и основного периода по специальной подготовке в группах достоверно различаются (преимущество опытной группы), а по общей физической подготовке произошли идентичные изменения (в сторо-

ну роста) показателей, которые, как и исходные, близки по величинам и между ними нет достоверных различий.

Полученные результаты совершенно четко говорят о том, что использование гребцами в подготовительном периоде, наряду со средствами ОМТ, гребного аппарата способствует повышению их специальной работоспособности при одновременном улучшении показателей физической подготовленности. Применение же средств только общей физической подготовки ведет к снижению специальной работоспособности гребцов.

Вместе с этим необходимо отметить, что динамика показателей тестов с неспецифической двигательной деятельностью не соответствовала динамике специальной работоспособности гребцов.

В Н В О Д И

1. По данным биомеханического анализа гребли на байдарках и канох определены педагогические требования к тренировочно-эргометрическому гребному аппарату, сконструированному на их основе автором (в.с. № 379274), что обеспечивает байдарочникам и каноистам необходимые условия для осуществления двигательной деятельности, близкой к специфическим движениям гребцов в лодках.

2. Экспериментальные исследования показали эффективность разработанной методики обучения и совершенствования техники гребли с применением гребного аппарата, преимуществом которой являются повышенный уровень информации, располагаемой обучаемым о ходе своей двигательной деятельности, и наиболее полная реализация дидактических принципов обучения.

3. Применение в подготовительном периоде средств только общей физической подготовки ведет к снижению специальной работоспособности гребцов.

4. Результаты педагогического эксперимента подтвердили эффективность разработанной методики повышения специальной работоспособности гребцов с помощью гребного аппарата, что можно использовать в подготовительном периоде при отсутствии условий для гребли на воде.

5. Динамика показателей работоспособности тестов с неспецифической двигательной деятельностью не соответствует динамике специальной работоспособности гребцов.

6. Мощность нагрузки, выполняемой гребцом на тренировочно-эргометрическом гребном аппарате (при частоте пульса - 170 уд/мин и в расчете на 1 кг веса спортсмена) хорошо коррелирует со опорным результатом на дистанциях 500, 1000 и 10000 м (значения соответственно равны: -0,84; -0,88; -0,90). Показатель мощности может служить ориентиром управления тренировочным процессом, особенно при круглогодичном контроле за динамикой специальной работоспособности, когда трудно обеспечить стандартность условий других тестов.

7. Измерение частоты пульса в восстановительном периоде с помощью оконструированного автором пульсомера позволяет с достаточной точностью судить о величине этого показателя во время выполнения нагрузок, что значительно упрощает регистрацию рабочего уровня ЧСС (при измерении специальной работоспособности на гребном аппарате точность измерения частоты пульса не выходит за пределы 1,2 уд/мин).

8. Зафиксированная на группе гребцов одновременная разнонаправленность динамики показателей работоспособности, измеренной при оптимальном кровообращении (ЧСС - 170 уд/мин) на тренировочно-эргометрическом гребном аппарате (удельная $SW_{(170)}$) и велоэр-

гометре (удельная PWC_{170}), подтверждает тезис о том, что работоспособность — понятие конкретное.

9. Установленная зависимость силы сопротивления среды / F / от скорости движения байдарок и каноэ / v / и веса гребца позволяет сравнительно просто давать энергетическую характеристику различных тренировочных отрезков / $W = Fv$, где: W — мощность; $A = Wt$, где: A — работа, t — время прохождения отрезка/; что может быть использовано тренером для более рационального планирования длины и интенсивности отрезков, чередования их в серии, объема скоростной нагрузки.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

1. Использование тренировочно-эргометрического гребного аппарата для определения уровня специальной тренированности гребцов на байдарках и каноэ. Сб. по вопросам высшего спортивного мастерства. ЛНИИЖ, Л., 1972.

2. Экспериментальное исследование эффективности применения гребного аппарата для обучения технике гребли. Методика подготовки квалифицированных спортсменов. ЛНИИЖ, Л., 1974.

3. Применение тренировочного гребного аппарата в подготовке гребцов на байдарках и каноэ. Совершенствование системы подготовки спортсменов. ЛНИИЖ, Л., 1973.

4. Биомеханические исследования при проектировании универсального тренировочно-эргометрического гребного аппарата. Материалы первой Всесоюзной научной конференции по биомеханике спорта. ВНИИЖ, М., 1974.

5. Устройство универсального тренировочного гребного аппарата. — Ежегодник "Гребной спорт". М., ФИС., 1974.

6. Исследование работоспособности гребцов. Методика подготовки высококвалифицированных гребцов по академической гребле и гребле на байдарках и каноэ. ЛНИИЖК, Л., 1975.

7. Устройство для тренировки гребцов. Авторское свидетельство № 379274. М. Кл. 63в 60/06.

МАТЕРИАЛЫ ДИССЕРТАЦИИ ДОЛЖЕНЫ НА
СЛЕДУЮЩИХ КОНФЕРЕНЦИЯХ:

1. Всесоюзные конференции тренеров. Волгоград, 1970, Поти, 1971.
2. Итоговая научная конференция кафедры физиологии КГИФК, 1971.
3. Ежегодные отчетные конференции аспирантов ЛНИИЖК; 1972-1974.
4. Всесоюзная конференция и выставка "Электроника и спорт III". Ленинград; 1972 (автор отмечен дипломом).
5. Семинар тренеров ВЦСПС. Одесса, 1974.

Заяв. 311 тип. 220 05850 1.25

М.А. К. 19