

319

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

На правах рукописи

ВАСИЛЕВ НИКОЛАЙ СТЕФАНОВ

мастер спорта Народной Республики Болгарии

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
СПОРТСМЕНОВ ПО АКАДЕМИЧЕСКОЙ ГРЕБЛЕ
С УЧЁТОМ ЭНДОГЕННЫХ МЕЗО-БИОЛОГИЧЕСКИХ РИТМОВ
(18.00.04. Теория и методика физического
воспитания и спортивной трени-
ровки)

Автореферат

диссертации на соискание учёной степени
кандидата педагогических наук

Ленинград
1976

Работа выполнена в Государственном ордена ЛЕНИНА
и ордена КРАСНОГО ЗНАМЕНИ институте физической
культуры им. П.Ф.ЛЕСГАФТА

Ректор института - кандидат философских наук
и.о.профессора АГЕЕВЕЦ В.У.

Научный руководитель - кандидат педагогических
наук
В.А.КИРСАНОВ

официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор Я.А.ЭГОЛИНСКИЙ

кандидат педагогических наук, старший научный
сотрудник

Г.М.КРАСНОПЕВЦЕВ

ВЕДУЩЕЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ - КИЕВСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Автореферат разослан "25" сентября 1975 г.

Защита диссертации состоится на заседании Учёного
совета ГДОИФК им.П.Ф.ЛЕСГАФТА (Ленинград, ул.Декаб-
ристов, 35, учебный корпус, аудитория 419) "25" сентября
1975 г. в 15 ч.

Отзывы на автореферат присылать в адрес
института: Ленинград, Ф-121, ул.Декабристов, 35.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке
института.

Учёный секретарь Совета,
доцент Г.И.ЧЕРНЯЕВ

Спортивные достижения в академической гребле определяются целым комплексом факторов. Конечной целью многолетних тренировок является преодоление для мужчин расстояния 2000 м за максимально короткое время, при котором от гребца требуется полная мобилизация физических и психических качеств.

Исследования Л. Соколовой, Л. Лешкевич, В. Малика, Ю. Шпагина, Н. Чаговец, С. Черениной, А. Красновой и Л. Максимовой (1972-73 гг.) показали, что 6-минутная гребля в соревновательном темпе обеспечивается на 71% за счёт аэробного ресинтеза фосфорорганических макроэргов и только 29% - за счёт их анаэробного фосфорилирования. Эти данные подтверждают мнение (Гралл, 1967; *R. Schwartz*, 1968-1969); Г. Крюцман, 1970; *E. Heesberger*, 1970 и др.) о том что в подготовке гребцов следует большое внимание уделять развитию аэробных возможностей, обеспечивающих совершенствование их специфической выносливости.

Многие исследователи поддерживают тезис, что возможности спортсменов к достижению высоких спортивных результатов тесно коррелируют с максимальным потреблением кислорода (МПК) (*S. Astrand*, *B. Saltin* 1961; *S. Astrand*, 1965; В. Фарфель, В. Михайлов, 1967; Д. Крылатых, Л. Кондратьев, 1970; *H. Mensel*, 1970; И. Илиев, Д. Стефанова, Д. Димитров, 1972; Г. Лазаров, 1973 и др.).

При построении тренировки, направленной на развитие аэробной выносливости (возможностей), необходимо

иметь в виду характер физиологического воздействия тренировочных нагрузок, который определяется, по крайней мере, следующими четырьмя моментами:

1. Интенсивность

а) по рабочей ЧСС 130 - 170 уд/мин (*Е. Herberger*, 1967; *H. Weideman*, 1968; Н. Волков и др., 1969; И. Попов, 1970; В. Малик, 1972 и др.);

б) по скорости хода лодки 65 - 85% от максимальной (*И. Емчук, Н. Жмарев*, 1970; *Е. Herberger*, 1970 и др.);

в) по темпу гребли - 60 - 80% от максимального (18-26 гр/мин) (*И. Емчук, Н. Жмарев*, 1970).

2. Продолжительность нагрузки - 40 - 50 мин (около 10 км) (*Н. Волков и др.*, 1969; *Н. Моржевиков и др.*, 1969).

3. Длительность интервалов отдыха между повторениями - 5-10 мин (*С. Клевак, А. Чупрун*, 1968; *Е. Herberger*, 1970 и др.).

4. Общим числом повторений отрезков - 2 - 3 раза (*Б. Бречко, В. Кирсанов*, 1964; *Б. Бречко, В. Кирсанов, Г. Фомин*, 1966; *Н. Моржевиков и др.*, 1969; *Б. Бречко и др.*, 1970; *Г. Крюцман*, 1970; *Е. Herberger*, 1970 и др.).

При развитии аэробной выносливости применяются равномерный, а также разные варианты повторного и переменного методов тренировки (*Е. Christensen* и др., 1960; *J. Larsson*, 1964; *Е. Herberger*, 1957; *H. Weidemann*, 1968; *Н. Волков и др.*, 1969).

При выборе конкретной тренировки необходимо учитывать три основные современные теоретические положения. Во-первых, противоречивый характер соотношения между объёмом и интенсивностью тренировочных нагрузок, остро проявляющийся при современной тенденции к повышению объёма тренировочной работы; во-вторых, необходимость учёта происходящих под влиянием проделанной тренировочной работы адаптационных изменений в организме спортсменов; в-третьих, периодические колебания функционального состояния организма, связанные с общим режимом жизни и деятельности, а также с естественным ритмом физиологических процессов.

Первые два положения уже в значительной мере ассимилированы современной теорией и практикой спортивной тренировки. Третье - до сих пор слабо изучено в теоретическом плане и не освоено практикой. Однако именно оно, с нашей точки зрения, представляет определённый практический интерес и открывает дополнительные резервы повышения эффективности тренировочного процесса.

Доказано, что при физической нагрузке затрата энергии тем меньше, чем точнее ритм преднамеренных изменений тренировочной работы совпадает с естественными изменениями активности организма, связанными с протеканием эндогенных биоритмов.

Исследования Т. Саггса, 1968; В. Думитреску, В. Дагору, 1969; А. Акрабов, 1969; А. Ченгер, 1972; В. Шапошниковой, 1969, 1972, 1973 гг и др. показывают, что наиболее выра-

женное воздействие на функциональное состояние спортсменов оказывает 23-дневный физический биоритм. Поэтому мы и предприняли исследование изменений ряда субъективных и объективных показателей, отражающих колебания функционального состояния в связи с протеканием физического биоритма, с целью раскрытия его структурной характеристики. Решение этой задачи позволит сделать обоснованный выбор конкретных тренировочных нагрузок, адекватных конкретному функциональному состоянию организма спортсменов и представит возможность разработки индивидуальной модели подготовки гребцов.

Можно предполагать, что учёт закономерностей изменений функционального состояния организма и подбор нагрузки адекватной конкретному функциональному состоянию спортсменов, позволят улучшить эффективность тренировочного процесса и наилучшим образом обеспечит развитие специальных качеств гребцов (в частности аэробных возможностей).

Конкретные задачи настоящей работы сводятся к следующему.

1. Определить изменения функционального состояния спортсменов (гребцов) в связи с протеканием физического 23-дневного биоритма.

2. Установить режим тренировочной работы адекватный конкретному функциональному состоянию спортсмена, обусловленному протеканием его биоритма.

3. Создать индивидуальную модель построения

круглогодичной подготовки гребцов.

Для решения поставленных задач в работе использовались следующие методы исследования:

1. Изучение и анализ литературных источников.
2. Педагогические наблюдения.
3. Изучение и анализ планов тренировки, индивидуальных дневников и протоколов соревнований.
4. Тестирования, которые сводились к:
 - а) определению выносливости (бег 1500 м; гребля - 1500, 2000 и 6000 м), максимальной силы и силовой выносливости (кистевая динамометрия, тензометрия для определения силы ног);
 - б) определению функционального состояния при разных режимах гребли - радиопульсометрия (при помощи радиопульсометра, изготовленного в центральной лаборатории по электронике при ЦС БСФС);
 - в) определению скорости хода лодки (при помощи скоростомера, изготовленного в центральной лаборатории по электронике при ЦС БСФС);
 - г) определению темпа и ритма гребного цикла (при помощи темпомера "Rowing" производство Швейцарии).
5. Врачебные и функциональные исследования:
 - а) базальный пульс; б) кровяное давление;
 - в) Гарвардский степ-тест; г) ортостатическая проба;
 - д) определение МПК (при помощи велоэргометра типа "Ланоой").
6. Математический метод вычисления биоритма.
7. Педагогический эксперимент.

8. Статистическая обработка полученных данных по методу А.Венчикова (1963) и Г.Лакина (1968).

х х

х

Предварительные исследования проводились в период с октября 1971 по август 1972 гг. В них участвовали 16 спортсменов сборной команды НРБ во время непосредственной подготовки к Олимпийским играм 1972г. Из этих спортсменов были скомплектованы 6 команд. По антропометрическим показателям, функциональной подготовленности и спортивной квалификации группа была однородной. Один из спортсменов был заслуженный мастер спорта, 13 - мастеров спорта и 2 - кандидаты в мастера. Подготовка полностью проводилась в условиях сбора, так что режим для всех спортсменов практически был одинаков.

Основными задачами исследования являлись:

- 1) исследование влияния тренировочных нагрузок на функциональное состояние гребцов в системе круглогодичной подготовки;
- 2) исследование изменения функционального состояния организма спортсменов (гребцов) в связи с протеканием физического 23-дневного биоритма.

Для решения первой задачи изучались следующие показатели:

- а) выполнение тренировочных планов;
- б) динамика тренировочных нагрузок (по объёму

и интенсивности) в круглогодичной подготовке ;
в) развитие функционального состояния спортсменов по данным врачебного контроля и функциональных исследований и сопоставление их с динамикой тренировочных нагрузок ;

г) изменения наблюдаемых субъективных показателей (данные самоконтроля) в зависимости от динамики тренировочных нагрузок .

Анализ результатов позволяет сделать следующие заключения .

1. Запланированный объём не выполнялся по многим показателям и в первую очередь по объёму специальной подготовки (СП). В среднем для сборной команды это невыполнение составило 1657 км (план 6570 км) или 156 часов .

2. Запланированный режим работы, направленный на развитие общей выносливости при ЧСС 140 - 160 уд/мин соблюдался . Отклонения от этого режима имели место преимущественно в сторону превышения мощности работы .

3. На отдельных этапах подготовки (в течение трёх-четырёх недель), где интенсивность тренировочных нагрузок (выражающаяся в ЧСС уд/мин) систематически превышала 150 - 160 уд/мин, при недельном объёме 160 - 180 км, наблюдалось : увеличение базального пульса, ухудшение "индекса физической пригодности" по ГСТ перед и после тренировки, а также реакции на ортостатическую пробу, нарушение сна и ухудшение общего

самочувствия спортсменов. В конечном счете было отмечено явление переутомления. Поэтому была сделана коррекция тренировочного процесса, которая коснулась, главным образом, уменьшения объема тренировочной работы.

4. Переход к тренировке с интенсивностью соответствующей рабочей ЧСС 140 - 150 уд/мин нормализовал указанные выше показатели в течение одной недели.

Объем тренировочной работы был увеличен.

5. Тренировки в течение шести-восьми недель (при недельном объеме по СП 160 - 180 км), в которых 50% объема работы выполнялось с ЧСС 140 - 150 уд/мин, 30 - 40% объема - с ЧСС 150 - 160 уд/мин и 10% с ЧСС < 160 уд/мин, вели к повышению МПК на 2,5 - 3,5 мл/мин. кг. Тренировка такой же продолжительности при недельном объеме по СП 120 - 150 км, в которой работе с ЧСС 140 - 150 уд/мин отводилось 20 - 30% объема и работе с ЧСС 150 - 180 уд/мин - 70 - 80%, снижала МПК на 1 - 2 мл/мин. кг. Изменение МПК при этих двух вариантах тренировки оказалось статистически достоверным.

6. Анализ основных показателей подготовки, а также данные врачебного контроля, функциональных исследований и самоконтроля показали, что подготовка команд велась неравномерно. Это, очевидно, определяло нестабильное функциональное состояние гребцов, которое в значительной мере не способствовало повышению МПК.

После анализа вышеуказанных показателей сборной команды была поставлена задача определения этой

динамики у спортсменов одной команды. Смысл этого анализа заключался в установлении реакции организма гребцов на одни и те же нагрузки практически выполняемых в одинаковых условиях. Оказалось, что одни и те же нагрузки вызывают разные реакции у спортсменов. Было предположено, что объяснение этому можно искать в проявлении физического биоритма, который является строго индивидуальным.

Расчёт биоритмов каждого спортсмена наблюдаемой группы показал, что только у одной команды (2 б/р) физический биоритм протекает синфазно и только у этих спортсменов почти все наблюдаемые показатели и, в особенности, МПК изменялись идентично. В других командах разница в протекании биоритма доходит от 4 до 10 дней.

На протяжении соревновательного сезона 1972 г мы наблюдали и анализировали выступление ряда иностранных команд в крупных международных соревнованиях. Все эти команды выступали очень хорошо и показали стабильность результатов. Также успешно они выступали и на Олимпийских играх в Мюнхене. После Олимпиады были определены биоритмы всех спортсменов финалистов. На основании этих данных можно сказать, что:

1. Команды финалистов и, особенно, призёров скомплектованы из спортсменов с синфазным протеканием физического биоритма или с разницей в 2 - 3 дня.

2. Составы 4-ки и 8-ки скомплектованы по два или четыре спортсмена с синфазным протеканием физичес-

ского биоритма или с разницей в 2 - 3 дня.

3. Команды из ГДР, ФРГ, Польши, Румынии, Новой Зеландии и СССР скомплектованы, как правило, из спортсменов с синфазным протеканием физического биоритма.

Для решения второй задачи анализировались данные самоконтроля: самочувствия, сна, состояния здоровья и аппетита (субъективные показатели) и объективных показателей (базальный пульс, кровяное давление, выраженность ортостатической пробы и сила кисти) в связи с протеканием физического биоритма с целью раскрытия его структурной характеристики и отражения физического биоритма на функциональное состояние организма гребцов. Субъективные показатели оценивались по трёхбальной системе, а базальный пульс, кровяное давление и сила кистей - шестибальной.

Высокая корреляционная зависимость всех изучаемых показателей с теоретически предполагаемой динамикой протекания физического биоритма, а также факт тесной корреляционной зависимости между отдельными показателями, позволило рассчитать суммарную оценку всех показателей для каждого дня биоритма и, таким образом, получить обобщенное представление о динамике функционального состояния организма спортсменов в связи с протеканием их физического биоритма.

Если разделить весь диапазон колебаний суммарных оценок на три равные градации, то окажется, что первой градации суммарных оценок соответствуют 3, 11, 12, 15, 17,

18 и 20 дни биоритма, т.е. дни наименее благоприятного функционального состояния; второй градации соответствуют 1, 2, 4, 7, 10, 13, 16, 21 и 23 дни, характеризующиеся нормальным, средним функциональным состоянием организма спортсменов; наконец, третья градация - дни 5, 6, 8, 9, 14, 19 и 22, т.е. дни оптимального функционального состояния. *

Было установлено, что функциональное состояние спортсменов снижается и в некоторые дни положительной фазы физического биоритма, равно как и повышается в некоторые дни отрицательной фазы. Таким образом, физический биоритм, по существу, проявляется непрерывной вариацией снижения и повышения функционального состояния организма, однако случаев повышенной функциональной активности организма больше в положительную и меньше в отрицательную фазу биоритма. Независимо от этого, есть определенная связь между протеканием физического биоритма с динамикой функционального состояния организма. Во всяком случае, попытка расчёта корреляционной зависимости фактической динамики функционального состояния организма с синусоидальной, которая предполагается теоретически (В. Флисс, 1906) подтверждает такое значение $R < 0,001$.

Результаты данного анализа позволяют сделать заключение, что функциональное состояние организма спортсменов одной команды при одинаковых тренировочных нагрузках и режиме дня изменяется строго индивидуально

в соответствии с протеканием физического 23-дневного биоритма.

Установив три градации функционального состояния организма спортсменов в период протекания физического биоритма, мы попытались определить зоны интенсивности для развития аэробных возможностей в зависимости от показателей ЧСС.

Были определены три следующие зоны:

- I зона - низкая интенсивность - ЧСС 132-144 уд/мин,
- II зона - умеренная интенсивность - ЧСС 144-156 уд/мин,
- III зона - средняя интенсивность - ЧСС 156-168 уд/мин.

Предполагалось, что физические нагрузки низкой интенсивности адекватны для первой градации функционального состояния организма гребцов, нагрузки умеренной интенсивности - для второй и нагрузки средней интенсивности - для третьей градации функционального состояния.

Таблица 1 показывает в какой зоне должна находиться интенсивность тренировок, направленных на развитие аэробных возможностей гребцов, если учитывать изменения функционального состояния их организма, связанные с протеканием физического биоритма. Это рассматривается как модель индивидуальной подготовки гребцов, с учетом протекания физического биоритма, благодаря которой достигается согласование тренировочного процесса с эндогенными ритмическими колебаниями функционального состояния.

ТАБЛИЦА I

Модель индивидуальной подготовки для развития aerobicной возможности спортсменов

Фазы биоритма	П и о л о ж и т е л ь н а я										О т р и ц а т е л ь н а я												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Дни активности																							
Градация функционального состояния	II	II	I	II	III	III	II	III	II	I	I	II	III	I	II	I	I	III	I	I	II	III	II
Интенсивность ЧСС уд/мин	144	144	132	144	156	156	144	156	156	144	132	144	156	132	144	156	132	156	132	144	156	144	156

х х
х

Для определения эффективности предложенной модели индивидуальной подготовки гребцов был поставлен эксперимент, который проводился в два этапа в период с ноября 1972 по август 1974 гг.

На протяжении первого этапа (ноябрь 1972 - август 1973 гг) был организован предварительный эксперимент, задачами которого являлись:

1. Проверить целесообразность применения индивидуальной модели подготовки в круглогодичном учебно-тренировочном процессе.

2. Уточнить динамику развития МПК в круглогодичной тренировке гребцов (ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ и СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ периодах) с применением индивидуальной модели подготовки.

3. Провести дополнительные исследования с целью определения интенсивности нагрузки по ЧСС, скорости хода лодки, темпа и ритма гребного цикла, которая должна применяться в зависимости от градации функционального состояния организма гребцов при развитии аэробных, а также анаэробных возможностей.

Предполагалось, что синхронизация интенсивности тренировочных нагрузок с функциональным состоянием организма будет иметь важную роль при соотношении энергозатрат и процесса их восстановления. При та-

ком режиме построения тренировочных нагрузок, наблюдаемые колебания субъективных и объективных показателей, отражающих уровень функционального состояния гребцов, будут менее выражены ("закон начального уровня" Вильдер, 1931), и как можно предполагать, спортсмены всегда будут способны показать результаты близкие к максимальным для данного этапа своей подготовки, независимо от фазы и дня физического биоритма. Кроме того можно предполагать, что показатель МПК у спортсменов будет увеличиваться последовательно и равномерно до максимального уровня за 1 - 1,5 месяца перед основным соревнованием.

В предварительном эксперименте принимали участие 12 гребцов 1 спортивного разряда (юношей старшего возраста). Из этого контингента были скомплектованы 5 команд. Спортсмены имели хорошие антропометрические данные. Группа являлась однородной.

Для практической проверки предложенной модели индивидуальной подготовки составы 2-ек и 4-ок были скомплектованы из спортсменов имеющих синхронное протекание физического биоритма или с расхождением его не более 3 - 4 дней.

На протяжении подготовительного периода в тренировках по ОФП и СП основным методом являлся равномерный, а также различные сочетания повторного и переменного методов, в зонах низкой, умеренной и средней интенсивности, т.е. при рабочей ЧСС соответственно 132-144;

144-156 и 156 - 168 уд/мин, применяемых в зависимости от градации функционального состояния.

В соревновательном периоде, наряду с отмеченными методами, в определенной степени (30%) применялись также интервальный, переменный и контрольно-соревновательный методы для развития скоростной и специальной выносливости (анаэробных возможностей). Тренировками, направленными на развитие анаэробных возможностей, целесообразно считать такие, при которых рабочая ЧСС 170 - 200 и выше уд/мин (Н. Волков и др., 1968). Поэтому для развития анаэробных возможностей были определены следующие три зоны интенсивности:

- низесоревновательная - ЧСС 168 - 180 уд/мин,
- соревновательная - ЧСС 180 - 192 уд/мин,
- вышесоревновательная - ЧСС 192 - 204 и выше уд/мин.

Для полной характеристики вышеизложенных зон интенсивности на протяжении третьего этапа подготовительного и первого этапа соревновательного периодов, проводились дополнительные исследования с целью определения взаимозависимости между ЧСС, темпом гребли и скоростью хода лодки при ритме гребного цикла 1 : 1,5. Исследования проводились комплексно (радиопульсометрия, скорость хода лодки, хронометрия и темпометрия). Исследования проводились на одиночке, 2 с/р, 4 с/р и 2 -парной.

На основании полученных результатов в предвари-

тельном эксперименте было сделано следующее заключение:

1. Использование предлагаемой модели индивидуальной подготовки гребцов в системе круглогодичной тренировки оказалось более целесообразным, что позволило спортсменам добиться хороших спортивных результатов в соревновательном периоде.

2. При этом:

а) развитие МПК осуществлялось постепенно и последовательно с нарастанием. Самые большие величины МПК достигались за 6 недель до основных соревнований и соответствовали в среднем $57,32 \pm 0,86$ мл/мин кг, что на $9,7$ мл/мин кг больше начального уровня, а прирост составил $20,3\%$;

б) в результате тренировочной работы, направленной на развитие скоростной и специальной выносливости (30%), во втором этапе соревновательного периода МПК в среднем снизился на $1,80$ мл/мин кг;

в) изменение оценки наблюдаемых субъективных и объективных показателей в связи с протеканием физического биоритма статистически достоверно повысилось. Это объясняется тем, что применяемые тренировочные нагрузки (в особенности по интенсивности) являлись адекватными функциональному состоянию организма гребцов.

3. Комплектование состава экипажей спортсменами с синфазным протеканием физического биоритма или с раз-

ницей до 3 - 4 дней оказало положительное влияние на достижение высокого уровня МПК, что в свою очередь отразилось на повышении спортивных результатов.

4. В различные режимы тренировочных нагрузок при гребле с ритмом 1 : 1,5 показатели ЧСС, время проводки, скорость хода лодки и темп гребли находятся в прямой зависимости и в процессе тренировочных занятий по одному из них допустимо контролировать интенсивность предлагаемых нагрузок.

В период с октября 1973 по август 1974 гг был организован и проведен основной педагогический эксперимент, целью которого являлось уточнение предложенной модели индивидуальной подготовки на основе данных предварительного эксперимента.

Для этого были созданы две группы по 12 спортсменов 1 спортивного разряда в каждой:

первая группа (опытная): одиночки - две; 2-ка парная - одна; 2 б/р - одна и 4 с/р - одна;

вторая группа (контрольная): 2-ка парная - одна; 2 б/р - две; 2 с/р - одна и 4-ка б/р - одна.

По показателям спортивной подготовленности, физического и функционального развития группы были статистически равноценными.

Эффективность предложенной модели индивидуальной годичной подготовки спортсменов-гребцов определялась по следующим показателям:

1. МПК

2. Развитию физических качеств (максимальная сила, силовая и общая выносливость).
3. Спортивно-техническим результатам контрольных и официальных соревнований.
4. Субъективным и объективным оценкам функционального состояния.

Все спортсмены опытной и контрольной групп готовились по единому плану круглогодичной тренировки, предусматривающему одинаковый объем нагрузки и применяемых средств подготовки.

Интенсивность тренировочных нагрузок для опытной группы определялась ежедневно с учетом индивидуального функционального состояния спортсменов по модели индивидуальной подготовки, разработанной на основе данных предварительных исследований.

Комплектование команд опытной группы также, как в предварительном эксперименте осуществлялось по возможности из спортсменов с синфазным протеканием физического биоритма или со сдвигом по фазе не более чем 3 - 4 дня, за исключением команды 2-ка парная, в которой фазовый сдвиг биоритмов равнялся 7-ми дням.

В тренировках на воде интенсивность тренировочных нагрузок для экипажей, имеющих различия в протекании физического биоритма, выбирались с учетом индивидуальных данных загребного. В периоды значительных расхождений биоритмов, занятия проводились в мелких лодках (одиночки и 2-ки), например, гребцы команды

2-ки парной 70% тренировок проводили в одиночках.

В подготовке контрольной группы интенсивность тренировочных нагрузок выбиралась по обще принятой методике, без учёта протекания физического биоритма. Комплектование команд данной группы осуществлялось также без учёта совпадения биоритма по фазе.

В отличие от опытной группы, в подготовке которой применялась гребля в ритме 1 : 1,5, контрольная группа гребла с ритмом 1 : 3 - 1 : 2,5.

На таблице 2 представлены применяемые варианты тренировки на этапах подготовки для опытной и контрольной групп (по соотношению интенсивности по ЧСС), а также выполненный объём по СП и динамике МПК в подготовительном периоде.

За подготовительный период тренировки (ноябрь 1973 - май 1974 гг) команды обеих групп выполнили одинаковое количество тренировок (196). Соотношение средств специальной и общей подготовки было практически одинаковое (опытная - 58,1% и 41,9%, контрольная - 55,6% - 44,3%).

За счёт более высокой интенсивности (см.табл.2) продолжительность одного занятия команды контрольной группы составила в среднем 1 ч 40 мин против 2 ч у опытной. Это позволило командам опытной группы выполнить несколько больший объём по СП на 295 км и ОСП - 125 км, кроссового бега, 400 тонн силовой выносливости и 10 тонн максимальной силы. Хотя эта разница статистически досто-

Таблица 2

Сопоставление тренировочных нагрузок и динамика МПК

Пе- ри- од	Этап	Группы	Объём по СП км	% соотношения режимов по ЧСС уд/мин от общего объёма	МПК мл/мин кг	Динамика МПК + мл/мин кг
I	0	К	700	132 + 2 уд/мин -20%; 144 + 3 уд/мин - 45%;	начальный уровень 50,72	
				156 + 3 уд/мин - 35%		
II	0	К	680	140 - 150 уд/мин - 50%; 150-160 уд/мин-50%	начальный уровень 47,99	
III	0	К	270	132 + 2 уд/мин -20%; 144+3 уд/мин - 45%;	52,66	+ 1,94
				156+3 уд/мин - 35%		
IV	0	К	280	140 - 150 уд/мин -60%; 150-160 уд/мин-50%	50,79	+ 2,80
V	0	К	245	138 + 2 уд/мин-2%; 150+3 уд/мин- 45%;	54,94	+ 2,28
				162 + 3 уд/мин - 45%.		
VI	0	К	940	140 - 150 уд/мин -50%; 150-160 уд/мин- 33,3%;	55,20	+ 4,41
				144+3 уд/мин-20%; 150+3 уд/мин - 45%;		
VII	0	К	840	156+3 уд/мин-30%; 180+4 уд/мин - 5%	59,19	+ 4,25
VIII	0	К	840	150 - 160 уд/мин -60%; 160 - 180 уд/мин -40%	53,27	- 1,23

* 160 - 180 уд/мин - 16,7%

верна с точки зрения практики, она существенного значения не имеет.

Аналогичная картина наблюдалась и в соревновательном периоде.

Результаты основного эксперимента полностью подтвердили наши предположения и данные предварительного исследования. Кроме того, спортивные результаты команд опытной группы были значительно выше, чем у контрольной. Так, в финале 1У Республиканской Спартакиады они заняли четыре 1 места, два - Ш и одно 1У, против двух Ш, двух - У и двух - У1 мест контрольной группы.

Успешное выступление в турнире "Дружба -74" пяти команд опытной группы (56,7% из всего состава) позволило им выполнить норматив "Кандидат в мастера спорта НРБ".

В результате проделанной работы можно сделать следующее заключение:

1. Использование предлагаемой модели индивидуальной подготовки гребцов в системе круглогодичной тренировки оказалось более целесообразным, чем общепринятая методика, что позволило спортсменам опытной группы, в сравнении с контрольной, добиться более высоких спортивных результатов.

2. Более рациональное соотношение между объемом тренировочных нагрузок, выполненных с определенной интенсивностью (в основном целенаправленные на разви-

тие аэробных возможностей спортсменов) для каждого этапа подготовки привело к постепенному и последовательному развитию МПК у спортсменов опытной группы. Самые большие величины МПК достигались в конце первого этапа соревновательного периода и соответствовали в среднем $60,91 \pm 1,12$ мл/мин кг, что на $10,11$ мл/мин кг больше начального уровня, а прирост составил $20,08\%$.

3. Развитие МПК у спортсменов контрольной группы осуществлялось неравномерно. Самые большие величины МПК достигались в конце февраля и соответствовали в среднем $55,20$ мл/мин кг, что на $7,21$ мл/мин кг больше начального уровня. Прирост составил $15,02\%$.

4. Уровень ОЩ (максимальная сила, общая и силовая выносливость) в конце подготовительного периода у спортсменов опытной группы оказался достоверно выше, чем у контрольной.

5. Субъективные и объективные оценки функционального состояния спортсменов опытной группы являлись достоверно выше, чем у контрольной. Это объясняется тем, что предложенные нагрузки по интенсивности и методы подготовки в зависимости от градации функционального состояния организма по индивидуальной модели на разных этапах, оказались адекватными.

В Ы В О Д Ы

1. Тренировка с интенсивностью соответствующей рабочей ЧСС $150 - 180$ уд/мин в течение трёх - четырёх недель, при недельном объёме $160 - 180$ км, вын-

вает неблагоприятные изменения функционального состояния, функциональных возможностей и самочувствия спортсменов: повышение базального пульса, повышение выраженности ортостатической пробы, снижение индекса гарвардского степ-теста, снижение МПК, ухудшение сна и аппетита. Переход к тренировке с интенсивностью соответствующей рабочей ЧСС 140 - 150 уд/мин нормализовал перечисленные функциональные показатели.

2. Функциональное состояние организма спортсменов одной и той же команды при одинаковой тренировочной нагрузке и режиме дня изменяется строго индивидуально, но в соответствии с протеканием физического (23-дневного) биоритма.

3. Установлены три градации функционального состояния организма гребцов, связанные с протеканием физического биоритма:

- а) первая - в дни 3, 11, 12, 15, 17, 18 и 20,
- б) вторая - в дни 1, 2, 4, 7, 10, 13, 16, 21 и 23,
- в) третья - в дни 5, 6, 8, 9, 14, 19, 22.

4. Следует считать адекватными каждой градации функционального состояния организма гребцов следующие режимы тренировочных нагрузок, направленных на развитие аэробных возможностей:

1 - для первой градации - низкая интенсивность, характеризующаяся следующими параметрами:

а) при подготовке в одиночке и 2 с/р - гребля в темпе 18 - 20 гр/мин, время проводки 1,3 - 1,2 сек, ско-

рость хода лодки 10,9 - 11,9 км/ч (66,4 - 72,5% от соревновательной), время прохождения 500 м и 10 000 м соответственно 2' 45" - 2' 30" и 55' - 50', рабочая ЧСС - 132 - 144 уд/мин;

б) при подготовке в 4 с/р и 2 парная - гребля в темпе 20 - 22 гр/мин, время проводки 1,2 - 1,1 сек, скорость хода лодки 12,6 - 13,6 км/ч (67,2 - 70% от соревновательной), время прохождения 500 м и 10000 м соответственно 2' 27" - 2' 02" и 49' - 44', рабочая ЧСС - 132 - 144 уд/мин;

II - для второй градации - умеренная интенсивность, характеризующаяся следующими параметрами:

а) при подготовке в одиночке и 2 с/р - гребля в темпе 20 - 22 гр/мин, время проводки 1,2 - 1,1 сек, скорость хода лодки 11,9 - 12,9 км/ч (72,5 - 78,6 от соревновательной), время прохождения 500 м и 10000 м соответственно 2' 30" - 2' 19" и 50' - 46' 20", рабочая ЧСС - 144 - 156 уд/мин;

б) при подготовке в 4 с/р и 2 парная - гребля в темпе 22 - 24 гр/мин, время проводки 1,1 - 1 сек, скорость хода лодки 13,6 - 14,6 км/ч (70 - 81,1% от соревновательной), время прохождения 500 м и 10000 м соответственно 2' 12" - 2' 03" и 44' - 41'; рабочая ЧСС - 144 - 156 уд/мин.

III - для третьей градации - средняя интенсивность, характеризующаяся следующими параметрами:

а) при подготовке в одиночке и 2 с/р - гребля в

темпе 22 - 24 гр/мин, время проводки 1,1 - 1 сек, скорость хода лодки 12,9 - 13,9 км/ч (78,6 - 84,7% от соревновательной), время прохождения 500 м и 10000 м соответственно 2' 19" - 2' 09" и 46' 20" - 43', рабочая ЧСС - 156 - 168 уд/мин;

б) при подготовке в 4 с/р и 2 парная - гребля в темпе 24 - 26 гр/мин время проводки 1,0 - 0,9 сек, скорость хода лодки 14,6 - 15 : 6 км/ч (81,1 - 86,8% от соревновательной), время прохождения 500 м и 10000 м соответственно 2' 03" - 1' 55" и 41' - 38' 20", рабочая ЧСС - 156 - 168 уд/мин.

5. Тренировки, направленные на развитие анаэробных возможностей целесообразно проводить в том случае, когда функциональное состояние спортсменов соответствует либо второй, либо третьей градации. При этом следует считать адекватными следующие режимы нагрузок:

1) Низесоревновательная интенсивность, характеризующаяся следующими параметрами:

а) при подготовке в одиночке и 2 с/р - гребля в темпе 24-28 гр/мин, время проводки 1,0 - 0,8 сек, скорость хода лодки 13,9 - 15,9 км/ч (84,7 - 94,5% от соревновательной), время прохождения 500 м - 2' 09" - 1' 56", рабочая ЧСС 168 - 180 уд/мин;

б) при подготовке в 4 с/р и 2 парная - гребля в темпе 26 - 32 гр/мин, время проводки 0,9 - 0,7 сек, скорость хода лодки 15,6 - 17,1 км/ч (86,6 - 95% от соревновательной), время прохождения 500 м - 1' 55"-

- 1' 45", рабочая ЧСС - 168 - 180 уд/мин.

2) Соревновательная интенсивность, характеризующаяся следующими параметрами:

а) при подготовке в одиночке и 2 с/р - гребля в темпе 28 - 32 гр/мин, время проводки 0,8 - 0,7 сек, скорость лодки 15,6 - 16,4 км/ч (94,5 - 100%), время прохождения 500 м и 1500 и 2000 м соответственно 1' 56" - 1' 50"; 5' 30" - 5' 48"; 7' 20" - 7' 44" рабочая ЧСС 180 - 192 уд/мин;

б) при подготовке в 4 с/р и 2 парная - гребля в темпе 32 - 36 гр/мин, время проводки 0,7 - 0,6 сек, скорость хода лодки 17,1 - 18 км/ч (95 - 100%), время прохождения 500 м, 1500 и 2000 м соответственно 1' 45" - 1' 40"; 5' 15" - 5' и 6' 40" - 6' 55", рабочая ЧСС - 180 - 192 уд/мин.

3. Вышесоревновательная интенсивность, характеризующаяся следующими параметрами:

а) при подготовке в одиночке и 2 с/р - гребля в темпе 32-36 гр/мин, время проводки 0,7 сек, скорость хода лодки 16,4 - 17,2 км/ч (100 - 104%), время прохождения 500 м - 1' 50" - 1' 45", рабочая ЧСС - 192 уд/мин и выше;

б) при подготовке в 4 с/р и 2 парная - гребля в темпе 36 - 40 гр/мин, время проводки 0,6 сек, скорость хода лодки 18,0 - 18,9 км/ч (100 - 105%), время прохождения 500 м - 1' 40" - 1' 35", рабочая ЧСС - 192 уд/мин и выше.

6. При гребле в постоянном ритме 1 : 1,5 ЧСС, время проводки, скорость хода лодки и темп гребли находятся в прямой взаимозависимости, что позволяет регулировать интенсивность нагрузок по любому из этих параметров.

7. Адекватными различным зонам интенсивности физических нагрузок рационально считать следующие методы тренировки:

- 1 низкая интенсивность - равномерный;
- II - умеренная интенсивность - равномерный;
- III - средняя интенсивность - равномерный;
- IV - низесоревновательная интенсивность - переменный и повторный;
- V - соревновательная интенсивность - переменный, интервальный и контрольно-соревновательный;
- VI - высесоревновательная интенсивность - переменный и интервальный.

8. Использование предлагаемой модели индивидуальной подготовки гребцов в системе круглогодичной тренировки оказалось более целесообразным, чем тренировка по общепринятой методике и позволило спортсменам опытной группы добиться высоких спортивных результатов в соревновательном периоде. При этом:

а) происходило последовательное и постепенное увеличение МПК. Наибольшие величины МПК достигались к концу первого этапа соревновательного периода и со-

ответствовали $60,91 \pm 1,12$ мл/мин кг, что на $10,11$ мл/мин кг или на $20,08\%$ больше начального уровня;

б) средние суммарные оценки изучавшихся субъективных и объективных показателей у спортсменов опытной группы достоверно выше, чем у контрольной.

9. Тренировки в течение шести - восьми недель, при недельном объеме по СП $100 - 180$ км, в которых:

а) 20% объема работы выполнялось с ЧСС $132 - 138$ уд/мин, 45% объема с ЧСС $144-150$ уд/мин и 35% с ЧСС $156-162$ уд/мин способствовали повышению МПК на $1,94 - 2,28$ мл/мин кг;

б) 20% объема работы выполнялось с ЧСС $144+3$ уд/мин, 45% объема с ЧСС $150+3$ уд/мин, 30% объема с ЧСС $168+4$ уд/мин и 5% с ЧСС $180+4$ уд/мин способствовали повышению МПК на $4,25$ мл/мин кг;

в) 22% объема работы выполнялось с ЧСС $144 - 150$ уд/мин, 40% объема с ЧСС $150 - 162$ уд/мин и 38% с ЧСС $168-204$ уд/мин снижала МПК на $3,35$ мл/мин кг.

Изменения МПК при этих трех вариантах тренировки оказались статистически достоверны.

10. Экипажи, скомплектованы из спортсменов с синфазным протеканием физического биоритма, как правило, добиваются более высоких спортивных результатов.

ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНЫ
СЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ:

1. Моделирование индивидуальной подготовки

спортсменов по академической гребле в зависимости от физического биоритма. Сборник 2-й научно-теоретической конференции ЦС БСФС ЕЦНПКФУС. Плевен, 1973 г. (на болгарском языке).

2. Учебная программа по академической гребле для среднеполитехнической спортивной школы - интерната. Министерство народного просвещения и ЦС БСФС, София, 1974 г. (в соавторстве).

3. Комплектование команд по академической гребле. Принято в печать журналом "Вопросы физической культуры" НР Болгарии. София, 1975 г.

4. Развитие аэробной выносливости, основная задача в подготовке спортсменов в академической гребле. Принято в печать журналом "Вопросы физической культуры" НР Болгарии, София, 1975 г.

ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ СДЕЛАНЫ СЛЕДУЮЩИЕ СООБЩЕНИЯ:

1. На семинаре тренеров Народной Республики Болгарии по академической гребле в 1971, 1972, 1973 и 1974 гг.

2. На семинаре тренеров РСФСР по академической гребле, Ленинград, ноябрь, 1973 г.

3. На научной теоретической конференции ЦС БСФС ЕЦНПКФУС, Плевен, декабрь, 1973 г.

4. На курсах тренеров по академической гребле ВС ДСО ВЦСПС, Ленинград, октябрь, 1975 г.