

ТЕХНОЛОГИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ МИКРОЦИКЛОВ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ-ГРЕБЦОВ НА БАЙДАРКАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ МАКРОЦИКЛА

В.В. Шантарович



Аннотация. В данной статье рассматриваются подходы к решению задач планирования подготовки спортсменов в гребле на байдарках на основе компьютерного моделирования. Разработаны микроциклы подготовки спортсменов-гребцов на байдарках высокой квалификации на различных этапах годового цикла.

Введение

Инновационные технологии планирования подготовки спортсменов используются на практике в результате анализа тренировочного процесса в макроцикле. Теоретический путь разработки новых спортивных технологий связан с концептуальным и компьютерным моделированием адаптационных процессов в организме спортсменов [1].

В работе использовалась компьютерная программа, имитирующая ход долговременных адаптационных процессов, разработанная В. Н. Селуяновым [3] и дополненная математической моделью миокарда [4].

Долговременная адаптация связана с морфологическими изменениями в тканях и органах, возникающими в ответ на двигательную деятельность в тренировочных и соревновательных условиях. Для описания процессов долговременной адаптации использовалась функциональная система (по П. А. Анохину), которая включала исследование функции центральной нервной системы (ЦНС), эндокринной системы, иммунной системы, мышц и миокарда.

Дифференциальные уравнения отдельных систем, скелетных мышц и миокарда сведены в один алгоритм. Роль ЦНС выполнял экспериментатор с помощью определения интенсивности физического упражнения и его продолжительности.

Взаимодействие между мышечной системой и миокардом обеспечивается благодаря влиянию нейроэндокринной регуляции, количества и качества миофибрилл и массы митохондрий.

Входными характеристиками являются интенсивность физического упражнения, его продолжительность, интервал отдыха, приход энергии с питанием.

На выходе представляются на экране дисплея результаты решения системы пяти дифференциальных уравнений в виде зависимости от времени следующих переменных: концентрация ферментов в крови, масса тела, а также производные величины – возможные результаты в гребле на байдарках.

Исследование модели, т. е. многочисленные решения системы дифференциальных уравнений, производилось численно по методу Эйлера на ПК [4].

В педагогическом эксперименте приняли участие 5 высококвалифицированных (МСМК) гребцов (байдарка). Пять спортсменов квалификации КМС и МС составили экспериментальную группу. Оценку результатов реализации тренировочной программы оценивали как по результатам выступлений в соревнованиях, так и по данным лабораторного тестирования в ступенчатом тесте. Определяли аэробный порог (АЭП) и анаэробный порог (АнП) при субмаксимальной работе на гребном тренажере по показателям легочной вентиляции и частоте сердечных сокращений (ЧСС).

Результаты исследования и их обсуждение

На основе анализа макроциклов подготовки спортсменов в олимпийском цикле, 2012-2016 годах, были построены микроциклы подготовки гребцов-байдарочников. Эффективность построения тренировочного процесса оценивалась с помощью моделирования. В компьютер вводились данные недельного микроцикла. Основное его содержание составили нагрузки с интенсивностью АнП и максимальным потреблением кислорода (МПК), которые выполнялись повторным методом. В результате расчетов было показано, что в течение полугода наблюдался интенсивный рост спортивных достижений. А затем рост спортивных достижений прекратился. Аналогичные данные были получены при расчете результатов тренировочного процесса, который применялся у гребцов-юниоров в подготовительном и предсоревновательном периодах.

Поскольку имитационная модель работает по строго заданным и известным физиологическим законам, легко было понять причину обнаруженного явления. Стабилизация спортивных достижений, как правило, наблюдается у большинства спортсменов при стаже в 4-6 лет. При анализе биохимических показателей – креатинфосфокиназа (КФК), аланин-аминотрансфераза (АлАТ), аспартат-аминотрансфераза (АсАТ) в мышцах имели место как окислительные, так и гликолитические процессы.

В результате тренировок не произошло должного увеличения мышечной силы, увеличения мышечной массы за счет миофибрилл.

В дальнейшем дополнительные аэробные тренировки способствовали наращиванию в гликолитических мышечных волокнах массы митохондрий. Однако этот процесс имеет свой предел и заканчивается в момент образования вокруг митохондрий митохондриальной сети. После достижения этого момента рост аэробных возможностей мышц прекращается и даже может начаться регресс, если начнет снижаться масса миофибрилл, т. е. структурной основы для строительства миофибриллярных митохондрий. Было отмечено, также существенное изменение массы миокарда – в основном за счет поперечной гипертрофии миокардиоцитов.

Результаты моделирования показали, что отсутствие силовых тренировок и избыток высокоинтенсивных гликолитических нагрузок мешает развитию миофибрилл, снижает потенциальные возможности спортсмена.

Исследование различных вариантов построения микроцикла подготовки спортсменов гребцов на байдарках показало, что наиболее быстро, а главное непрерывно, улучшаются результаты в случае такого планирования, когда наблюдается рост силовых возможностей при выполнении большого объема аэробных упражнений. В разработанном микроцикле подготовки спортсменов-гребцов, применимом и для других циклических видов спорта, тренировка включает две основные части. Первая часть тренировки – упражнения аэробного характера, предпочтительно, – «аэробный спринт». Это короткие по продолжительности упражнения (3-7 с) с интенсивностью 70-90 % от максимальной аэробной мощности. Вторая часть тренировки – силовые упражнения, которые выполняются почти ежедневно; только в развивающем режиме основные мышечные группы тренируются два раза в неделю, а в остальные дни выполняются тонизирующие силовые упражнения. Теоретический вариант планирования физической подготовки гребцов-байдарочников предусматривал применение методик – увеличения силы мышечных волокон и количества митохондрий в быстрых мышечных волокнах, с ежедневным использованием силовых упражнений для неосновных мышечных групп для поддержания повышенной концентрации регулирующих гормонов в крови и тканях.

Педагогический эксперимент подтвердил результаты математического моделирования. В контрольной группе (таблица 1) результат на 200 метров был улучшен на 1,7 с, в худшем случае на 0,2 с. На дистанции 500 м улучшение составило 4,2 с, либо улучшения не было. На дистанции 1000 м улучшение составило 4,0 с, либо улучшения не было. В среднем улучшение составило 3-5 %, что в спорте высших достижений характеризует тренировочный процесс как эффективный.

Таблица 1 – Результаты выступления в соревнованиях спортсменов контрольной группы

Фамилия	200 м, с		500 м, мин, с		1000 м, мин, с	
	2012	2016	2012	2016	2012	2016
Д-о	40,0	38,9	1,42,0	1,41,2	3,45,0	3,41,2
Т-в	39,2	38,4	1,43,2	1,42,1	3,46,3	3,44,6
Ф-о	38,3	38,1	1,43,7	1,42,1	3,47,0	3,41,0
П-в	42,3	40,6	1,46,0	1,42,0	3,44,0	3,41,0

В экспериментальной группе (таблица 2) улучшение соответственно составило: 200 м - 2,8 с, 500 м - 5,3 с, 1000 м - 1,6 с. Следовательно, эффективность тренировочной программы составила: 8,8%, 6,7% и 2,4%. У спортсменов, тренировавшихся по экспериментальной программе, АЭП в среднем вырос с 0 Вт до 90 Вт, а АМП с 90 Вт до 135 Вт в конце сезона. Эффективность экспериментальной программы оказалась примерно в два раза выше общепринятой системы подготовки спортсменов высшей квалификации в гребном спорте.

Таблица 2 – Результаты лабораторного и педагогического тестирования спортсменов экспериментальной группы.

Дата тестирования	Мощность АМП	Мощность МАМ	200 м, с	500 м, мин, с	1000 м, мин, с
2012	—	—	36,8	1,42,7	3,45,0
2016	—	—	—	—	—
Апрель	90	690	39,6	1,46,4	3,46,0
Июль	125	676	38,1	1,42,0	3,44,4
Сентябрь	135	683	36,6	1,41,1	—

Выводы

1. Разработана модель для имитации адаптационных процессов во время тренировки и отдыха спортсменов в гребле на байдарках. Модель можно использовать для исследования различных вариантов тренировок в циклических видах спорта.
2. Для достижения непрерывного прогресса спортивных результатов в циклических видах спорта с предельным временем соревнования более 2 мин. необходимо рациональное сочетание силовых и аэробных упражнений.

3. В основе роста физических возможностей должны лежать силовые упражнения для медленных мышечных волокон. Они способствуют росту миофибрилл, силы, а значит, создаются морфологические предпосылки для образования новых митохондрий в медленных мышечных волокнах.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Матвеев Л. П. Проблемы периодизации спортивной тренировки. – М.: Физкультура и спорт, 1964. – 244 с.
2. Платонов В. Н., Вайцеховский С. М. Тренировка пловцов высокого класса. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 256 с.
3. Теория и практика применения дидактики развивающего обучения в подготовке специалистов по физическому воспитанию // Труды сотрудников проблемной научно-исследовательской лаборатории / под ред. В. Н. Селуянова. – М.: Физкультура, образование и наука, 1996. – 106 с.
4. Селуянов В. Н., Рыбаков В. А., Феофилактов В. В. Срочная и долговременная адаптация сердца к тренировке лыжника-гонщика и построение тренировки лыжника-гонщика на основе компьютерного моделирования // Проблемы спортологии: Труды ученых ПНИЛ РГАФК, том 1. – М.: С.ПРИНТ, 1999. – С. 76-89.

TECHNOLOGY OF PLANNING MICROCYCLES FOR PREPARING ROWING SPORTSMEN USING MACROCYCLE MODELING

V.V. Shantarovich

Summary. The article discusses various approaches to solving the problems of planning the training of athletes in rowing on kayaks based on computer modeling. Microcycles for the training of rowing athletes in kayaks of high qualification at various stages of the annual cycle are presented.