

УДК 797.122:612

А. Ю. Журавский¹, В. В. Шантарович²¹ Кандидат педагогических наук, доцент,

доцент кафедры физической культуры и спорта,

УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Беларусь

² Главный тренер национальной команды РБ по гребле на байдарках и каноэ,

доцент, доцент кафедры спортивных дисциплин,

МГПУ им. И. П. Шамякина, г. Мозырь, Беларусь

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ НАГРУЗКИ
В ГОДИЧНОМ ТРЕНИРОВОЧНОМ ЦИКЛЕ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ
ГРЕБЦОВ НА БАЙДАРКАХ И КАНОЭ**

В работе представлены результаты проведенного исследования объема и интенсивности нагрузки в годичном тренировочном цикле сборной команды Республики Беларусь по гребле на байдарках и каноэ. Установлено, что общий километраж гребли на воде составляет в среднем 5115 км. Из них: гребля в умеренной зоне мощности – 2383 км (46,6 %); гребля в субмаксимальной зоне мощности – 2419 км (47,1 %); гребля в зоне большой мощности – 229 км (4,5 %); гребля в зоне максимальной мощности – 92 км (1,8 %). Созданная модель объема и интенсивности тренировочных нагрузок может считаться базовой в построении тренировочного процесса высококвалифицированных гребцов.

Ключевые слова: гребля на байдарках и каноэ, годичный тренировочный цикл, объем, интенсивность, модель.

Введение

В основу построения годичного тренировочного цикла должны быть положены определенные закономерности, отражающие сущностные характеристики процесса спортивной тренировки. Однако у специалистов по этому поводу нет однозначного мнения и, как следствие, моделей структуры годичного тренировочного цикла существует несколько, причем принципиально отличающихся друг от друга [1]–[7]. Интерес к построению годичного тренировочного цикла в различных видах спорта всегда остается в центре внимания специалистов, так как именно годичное планирование тренировочного процесса является кульминацией всей творческой работы тренера, воплощающейся в конкретный документ, на основе которого детализируются все остальные тренировочные циклы, отдельные занятия и двигательные задания [8], [9].

Цель исследования – определить оптимальный объем и интенсивность тренировочных нагрузок в построении тренировочного процесса сборной команды Республики Беларусь в гребле на байдарках и каноэ.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились на учебно-тренировочных базах в городах Бресте, Мозыре, Бобруйске и Гомеле с членами национальной команды по гребле на байдарках и каноэ. Всего в эксперименте в период с 2010 по 2015 годы приняло участие 58 гребцов, из них 24 байдарочника, 16 байдарочниц, 18 мужчин-каноистов, 8 женщин-каноисток.

В ходе исследования нами были использованы следующие материалы и методы:

1. Анализ научно-методической литературы по проблеме моделирования тренировочных нагрузок спортсменов.
2. Анализ эффективности тренировочных программ сборной команды Республики Беларусь по гребле на байдарках и каноэ за 2010–2015 годы по результатам выступления на международных соревнованиях.
3. Анализ тренировочных объемов и интенсивности нагрузок в микро-, мезо- и макроциклах подготовки высококвалифицированных гребцов на байдарках и каноэ.

4. Метод индивидуализации подготовки высококвалифицированных гребцов на байдарках и каноэ на основе особенностей кинетики эндогенного лактата [10].
5. Методы математической статистики [11].

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время при составлении тренировочных программ подготовки команды Республики Беларусь по гребле на байдарках и каноэ в их содержание включаются следующие основные средства: специальная подготовка (гребля в различных зонах интенсивности); общая физическая подготовка (легкоатлетический бег (км), тренажерная подготовка, атлетическая подготовка, спортивные игры, общеразвивающие упражнения). Греблю на байдарках и каноэ традиционно планируется выполнять в пяти зонах интенсивности, в зависимости от концентрации образуемого при этом лактата (La):

Первая зона – лактат менее 2 мМоль/л.

Вторая зона – лактат от 2 до 4 мМоль/л.

Третья зона – лактат от 4 до 8 мМоль/л.

Четвертая зона – лактат более 8 мМоль/л.

Пятая зона – алактатная, т. е. без сохранения лактата в организме.

В основе физической работоспособности лежат определенные физиологические механизмы, исследование которых имеет значение при контроле подготовки спортсменов, воспитывающих выносливость. Аэробная производительность определяется функциональными резервами системы, транспортирующей кислород (сердечно-сосудистой, органов дыхания, кровеносной систем) и системы тканевого дыхания. Анаэробную производительность определяет мощность внутримышечных анаэробных систем и запасы в мышцах энергетических веществ. В зависимости от мощности работы были предложены классификации мышечной работы. В классификации В. С. Фарфеля [12] выделено четыре степени мощности работы, которым соответствуют четыре временные зоны. Работа максимальной мощности выполняется в зоне, продолжительность которой составляет 10–20 с. Субмаксимальная по мощности работа выполняется в зоне, длящейся от 20 с до 5 мин. В зоне от 5 мин до 30 мин выполняется работа большой мощности. Меньшая по мощности работа выполняется в четвертой зоне (умеренная мощность). Продолжительность работы в зоне умеренной мощности составляет свыше 30 мин.

В классификации Н. И. Волкова [5] первая зона (зона максимальной мощности) длится не более 15 с.

Вторая зона (зона субмаксимальной мощности) разделена на две, где продолжительность первой составляет от 15 с до 40 с, а второй – от 40 с до 2-х мин. Четвертая зона (зона большой мощности) составляет от 2 мин до 10 мин. Пятая зона (зона умеренной мощности) составляет свыше 10 мин гребли. В первой зоне работа обеспечивается преимущественно креатинфосфатным механизмом энергопродукции (алактатная фаза анаэробного обмена). Во второй зоне (от 15 с до 40 с) основную роль играет гликолиз (лактатная фаза анаэробного обмена). В третьей зоне (от 40 с до 2-х минут), наряду с гликолизом, включается аэробный механизм производства энергии. В четвертой зоне аэробный механизм играет преобладающую роль. В пятой зоне основная часть работы выполняется за счет аэробного механизма энергообеспечения физической нагрузки. Применительно к гребле на байдарках и каноэ в соответствующую зону, по Н. И. Волкову, относятся следующие дистанции: 3-я зона (зона субмаксимальной мощности) – дистанция 500 м; 4-я зона (зона большой мощности) – дистанция 1 000 м; 5-я зона (зона умеренной мощности) – дистанция 5 000 м [13]. Как известно [14], первая зона интенсивности соответствует исключительно аэробному режиму энергообеспечения мышечной деятельности. Вторая зона приходится на границу порога анаэробного обмена (ПАНО), но не превышает его. В третьей и четвертой зонах интенсивности мышечной деятельности в большей мере преобладают анаэробные процессы энергообеспечения. Пятая зона интенсивности гребли предусматривает тренировку только фосфатного механизма, субстратом которого является аденозинтрифосфат (АТФ).

На рисунке представлена примерная динамика выполненного объема основных тренировочных средств подготовки гребцов на байдарках и каноэ сборной команды Республики Беларусь. Анализ тренировочных программ показал, что в начале подготовительного периода (октябрь-ноябрь) объем гребли в аэробном, аэробно-анаэробном и анаэробном режимах постепенно возрастает.

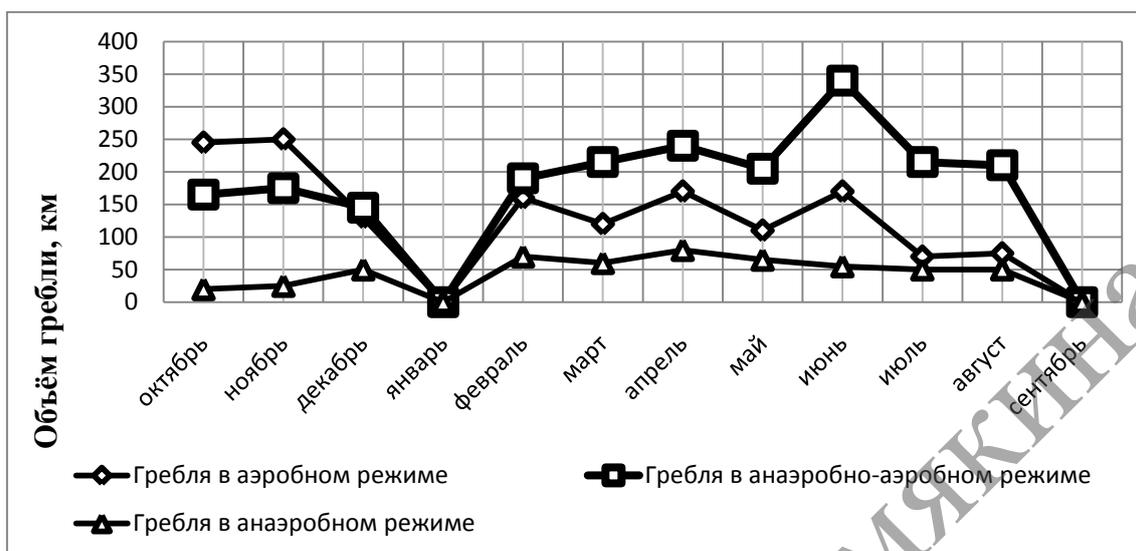


Рисунок – Динамика объема и интенсивности гребли в годичном тренировочном цикле

В декабре объем тренировочной нагрузки в аэробной и аэробно-анаэробной зонах существенно уменьшается и параллельно возрастает её интенсивность. Объем гребли в анаэробном режиме увеличивается более чем в 2 раза. Такая динамика тренировочной нагрузки соответствует общему подготовительному этапу. В январе спортсмены не используют греблю в связи с отсутствием естественных условий для тренировки. В феврале в сборной команде начинается специальный подготовительный период. Постепенно объем гребли в аэробном режиме увеличивается до апреля, затем наблюдается некоторый спад, и максимум нагрузки приходится на июнь, то есть когда начинается соревновательный этап. На июнь приходится максимум объема гребли в аэробно-анаэробном режиме (в среднем 340 км). Однако объем гребли в анаэробном режиме в апреле – мае уменьшается в среднем с 75 км до 60 км, а в июне – июле до 50 км в месяц и ниже. Такое построение тренировочного процесса соответствует традиционному принципу волнообразности из теории периодизации спортивной тренировки Л. П. Матвеева [6].

В ходе проведенного исследования выявлено, что суммарный объем гребли в различных зонах интенсивности составил в среднем $5115,26 \pm 283,49$ км (100%). Что касается соотношения объемов по разным зонам интенсивности мышечной работы, то объем гребли в зоне умеренной мощности составил в среднем $2383,36 \pm 142,74$ км. При такой интенсивности гребли, когда концентрация лактата не превышает 2 ммоль/л, энергообеспечение мышечной деятельности, то есть физическая работа, осуществляется исключительно за счет аэробного механизма. В таких условиях частота сердечных сокращений (ЧСС) спортсменов находится в пределах 70–80 % от максимальной, а интенсивность тренировочной нагрузки соответствует 80–90 % уровня анаэробного порога (АнП). Необходимо отметить, что доля гребли в этой зоне мощности достаточно большая и составляет в среднем 46,6 % от общего объема гребли.

Определено, что объем гребли в зоне субмаксимальной мощности-1, когда скорость перемещения лодки находится в пределах 70–80 % от максимальной, равен в среднем $1931,52 \pm 89,56$ км (37,7 % от всего объема). При такой интенсивности гребли концентрация лактата находится в пределах 2–4 ммоль/л, ЧСС на уровне 80–90 % от максимальной, а интенсивность тренировочной нагрузки соответствует 90–100 % уровню анаэробного порога (АнП). То есть, энергообеспечение мышечной деятельности в данном случае осуществляется также преимущественно за счет аэробного механизма.

Годовой объем гребли в зоне субмаксимальной мощности-2 у гребцов сборной команды значительно сокращается, по сравнению с двумя предыдущими и составляет примерно $480,71 \pm 48,26$ км, или 9,4 % от общего объема гребли на воде. Интенсивность гребли превышает АнП на 10 %, скорость перемещения лодки достигает 80–85 % от максимальной. ЧСС спортсменов поднимается до 95 % от максимальной величины, а мышечная деятельность при

такой интенсивности обеспечивается не только аэробным, но уже и анаэробным механизмом, поэтому и концентрация лактата возрастает с 4 мМоль/л до 8 мМоль/л.

Объем гребли в большой зоне мощности составляет в среднем $229,48 \pm 37,72$ км, или 4,5 % от общего километража. При этом скорость движения лодки достигает 90–100 % от максимальной, а концентрация лактата превышает 8 мМоль/л.

Наименьший объем гребли у обследуемых спортсменов приходится на максимальную зону интенсивности. Скорость движения лодки по дистанции достигает своего максимума. Такая работа занимает в среднем $92,63 \pm 16,39$ км в годичном цикле (1,8 %). Это, как правило, гребля на отрезках от 20 до 100 метров.

Рассматривая годовой объем средств общей физической подготовки (ОФП) гребцов на байдарках и каноэ, можно сделать также определенное заключение. Так, годовой объем ОФП у них составляет в среднем $191,25 \pm 18,57$ часов. Из них тренажерной подготовке уделяется в среднем $70,67 \pm 8,58$ часов, или 36,6 % от общего количества часов. Второе место в структуре ОФП занимает атлетическая подготовка, которой уделяется в среднем – $60,28 \pm 6,36$ часов, или 31,4 %. На третьем месте в годичном цикле находится кроссовый бег. Он составляет в среднем $31,27 \pm 4,51$ час, или 16,3 % от общего объема средств ОФП. Меньше всего времени дается на общеразвивающие упражнения – $30,05 \pm 4,38$ часов (15,7 %).

Таким образом, можно сделать вывод, что построение годичного тренировочного цикла гребцов на байдарках и каноэ основного состава сборной команды Республики Беларусь только частично основывается на идеях Л. П. Матвеева. В основном это касается построения общего подготовительного этапа. В начале подготовительного периода (октябрь) гребцы выполняют большой объем гребли в аэробном (294,0 км) и аэробно-анаэробном режимах (162,0 км). В ноябре – декабре объем гребли в аэробной зоне сокращается более чем в 2 раза, при этом повышается объем гребли в аэробно-анаэробном и анаэробном режимах. То есть, по своей структуре тренировочный процесс гребцов основного состава сборной команды Республики Беларусь соответствует классическим понятиям построения общего подготовительного этапа спортсменов по модели годичного цикла Л. П. Матвеева [7].

В январе взрослые спортсмены занимались только общей физической подготовкой. В начале специально подготовительного этапа (февраль – март) закономерно возрастает объем гребли в аэробно-анаэробном режиме. При этом он больше, чем объем гребли в аэробном режиме. Затем у спортсменов постепенно возрастает объем гребли в анаэробном режиме, достигая максимума к началу соревновательного этапа (июнь). В июне резко возрастает и объем гребли в аэробном режиме. Такая ситуация не типична для соревновательного этапа. Однако анализ выступления белорусских гребцов на чемпионате мира 19–23 августа 2015 года в Италии (г. Милан) [15], где было завоевано 10 медалей (5 золотых, 2 серебряные и 3 бронзовые) показал, что выбрана оптимальная модель объема и интенсивности нагрузки в годовом тренировочном цикле.

Проведенный анализ структуры и содержания годичного тренировочного цикла основной сборной команды Республики Беларусь по гребле на байдарках и каноэ показал, что построение тренировочного процесса требует постоянного поиска и корректировки объемов и интенсивности нагрузки. Такой подход может существенно повысить эффективность тренировочного процесса гребцов сборной команды Республики Беларусь, что будет способствовать росту их спортивного мастерства и соревновательной результативности.

Выводы

1. Общий километраж гребли на воде составляет в среднем 5115 км. Из них: гребля в умеренной зоне мощности – 2383 км (46,6 %); гребля субмаксимальной мощности – 2419 км (47,1 %); в зоне большой мощности – 229 км (4,5 %); в зоне максимальной мощности – 92 км (1,8 %).

2. Оптимальный объем средств общей физической подготовки, используемый гребцами на байдарках и каноэ в годичном тренировочном цикле, составляет в среднем 191 час. Из них 70 часов (36,6 %) – тренажерная подготовка, 60 часов (31,4 %) – атлетическая подготовка, 31 час (16,3 %) – кроссовый бег и 30 часов (15,7 %) – общеразвивающие упражнения;

3. Созданная модель объема и интенсивности тренировочных нагрузок может считаться базовой в построении тренировочного процесса высококвалифицированных гребцов на байдарках и каноэ.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бондарчук, А. П. Периодизация спортивной тренировки / А. П. Бондарчук. – Киев : Олимпийская литература, 2005. – 304 с.
2. Бондарчук, А. П. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса / А. П. Бондарчук. – М. : Олимпия Пресс, 2007. – 272 с.
3. Верхошанский, Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю. В. Верхошанский. – М. : Физкультура и спорт, 1985. – 176 с.
4. Верхошанский, Ю. В. Принципы организации тренировки спортсменов высокого класса в годичном цикле / Ю. В. Верхошанский // Теория и практика физической культуры. – 1991. – № 2. – С. 24–31.
5. Волков, В. М. Спортивный отбор / В. М. Волков, В. П. Филин. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 174 с.
6. Матвеев, Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л. П. Матвеев. – Киев : Олимпийская литература, 1999. – 320 с.
7. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учебник для вузов физической культуры / Л. П. Матвеев. – М. : Советский спорт, 2010. – 340 с.
8. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – 820 с.
9. Платонов, В. Н. Периодизация спортивной тренировки: общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2013. – 623 с.
10. Шкуматов, Л. М. Метод индивидуализации подготовки высококвалифицированных гребцов на байдарках на основе особенностей кинетики эндогенного лактата : практ. пособие / Л. М. Шкуматов, В. В. Шантарович, Е. А. Мороз. – Минск : БГУФК, 2014. – 39 с.
11. Горяинова, Е. Р. Прикладные методы анализа статистических данных : учебное пособие / Е. Р. Горяинова, А. Р. Панков, Е. Н. Платонов. – М.: Высшая школа экономики, 2012. – 312 с.
12. Фарфель, В. С. Управление движениями в спорте / В. С. Фарфель. – М. : Физкультура и спорт, 1975. – 206 с.
13. Шантарович, В. В. Интегральная оценка функционального состояния спортсменов-гребцов на байдарках и каноэ высокой квалификации : пособие / В. В. Шантарович, Е. Г. Каллаур. – Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2014. – 100 с.
14. Янсен, П. ЧСС, лактат и тренировка выносливости / П. Янсен ; пер. с англ. – Мурманск : Тулома, 2006. – 160 с.
15. Спортивно-технические результаты **Чемпионата мира** по гребле на байдарках и каноэ, **19–23 августа 2015 г.**, г. Милан (Итальянская Республика). Сайт Белорусской федерации гребли на байдарках и каноэ.

Поступила в редакцию 22.06.16

E-mail: Azhur@list.ru

A. Yu. Zhuravsky, V. V. Shantarovich

PHYSIOLOGICAL BASES OF MODELLING OF LOADING IN THE YEAR TRAINING CYCLE
OF HIGHLY SKILLED OARSMEN ON KAYAKS AND CANOE

In work results of the conducted research of volume and intensity of loading in a year training cycle of a national team of Republic of Belarus on rowing on canoe kayaks are presented. It is established that the general distance in kilometers of rowing on water averages 5115 km. From them: rowing in a moderate zone of power – 2383 km (46,6%); rowing in the submaximal zone of power – 2419 km (47,1%); rowing in a zone of big power – 229 km (4,5%); rowing in a zone of the maximum power – 92 km (1,8%). The created model of volume and intensity of training loads can be considered basic in creation of training process of highly skilled oarsmen.

Keywords: canoe racing, year training cycle, volume, intensity, model.