

УДК 797.012.12

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ  
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА  
ГРЕБЦОВ НА КАНОЭ****Го ПЕНЧЕН<sup>1</sup>, Андрей ДЬЯЧЕНКО<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Уханьський університет спорту, Ухань, КНР<sup>2</sup>Національний університет фізичного виховання  
і спорту України, Київ, Україна**УМОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВЕСЛЯРІВ НА КАНОЕ. Го ПЕНЧЕН<sup>1</sup>, Андрій ДЯЧЕНКО<sup>2</sup>.** <sup>1</sup>Уханьський університет спорту, Ухань, КНР, <sup>2</sup>Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

**Анотація.** У веслуванні на каное установлено проблему забезпечення позитивного перенесення потенціалу спеціальної витривалості при переході від загальнопідготовчої до спеціальної роботи на воді. Метою роботи є обґрунтування критеріїв підготовленості, які дають характеристику здатності організму до реалізації потенціалу спеціальної витривалості.

У дослідженні взяли участь 34 кваліфіковані спортсмени-каноїсти (МСМК, МС і КМС), які спеціалізуються на дистанції 1000 м.

Показано, що критерії функціональної підготовленості каноїстів можуть бути охарактеризовані за реакцією легеневої вентиляції на початку інтенсивного навантаження, рівнем реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу й величиною акумульованого O<sub>2</sub> дефіциту, показника, що характеризує взаємозв'язок потужності анаеробного енергозабезпечення та кінетики споживання O<sub>2</sub>.

Установлено, що високий рівень функціональної підготовленості каноїстів у підготовчому періоді підготовки пов'язаний із високим рівнем реактивних властивостей організму, що забезпечують позитивне перенесення досягнутого потенціалу спеціальної витривалості при переході від загальнопідготовчої до спеціальної роботи на воді.

**Ключові слова:** веслування, каное, реактивність, спеціальна витривалість.

**Актуальність.** В настоящее время в теории и методике гребного спорта ведется активный поиск более эффективных путей увеличения качества специальной подготовки спортсменов [1, 3, 4]. Данные современной науки говорят о том, что наиболее эффективный путь увеличения качества и результативности тренировочного процесса может быть основан на изучении высокоспециализированных проявлений специальной выносливости и их направленном развитии [6, 7]. Одним из ключевых факторов обеспечения этого процесса является увеличение специализированной направленности функциональной подготовки в подготовительном периоде подготовки [3]. В связи с этим показано, что обеспечение положительного переноса накопленного функционального потенциала при переходе от преимущественного использования средств общей физической подготовки к специальной работе на воде является завершающим интегрирующим звеном формирования специализированной направленности тренировочного процесса в подготовительном периоде подготовки [3, 9]. Становится актуальной выработка количественных и качественных критериев нагрузок определяющих направленность тренировочного процесса при формировании условий перехода к специальной работе гребцов.

**Связь исследований с темами НИР.** Исследования являются частью научно-исследовательской работы, проводимой согласно Сводного плана НИР в сфере физической культуры и спорта по теме 1.8 «Построение подготовки и соревновательной деятельности спортсменов в олимпийских циклах и на этапах многолетнего совершенствования» (номер госрегистрации 0112U003205).

**Анализ последних достижений и публикаций.** Анализ специальной литературы по гребному спорту, а также литературы, имеющей отношение к совершенствованию подготовленности в видах спорта, где соревновательная деятельность проходит в зонах максимальной

и субмаксимальной интенсивности, позволил выделить факторы, определяющие проявление функционального потенциала гребцов на каноэ [3, 7, 10,]:

- ❖ собственно силовые возможности спортсменов, связанные с эффективностью работы механизма мышечного сокращения;
- ❖ скоростно-силовые возможности, связанные с достижением пика мощности анаэробного алактатного механизма и способностью к достижению предельных величин эргометрической мощности (это важно для выполнения старта);
- ❖ силовую выносливость, связанную с емкостью анаэробного гликолитического энергообеспечения, обеспечивающего относительно длительное время поддержание оптимального усилия на дистанции;
- ❖ мощность, подвижность и устойчивость аэробного энергообеспечения;
- ❖ очистительные функции кардио-респираторной системы в процессе напряженной двигательной деятельности.

Приведенные данные хорошо известны специалистам, имеющим отношение к подготовке гребцов на байдарках и каноэ. Тем не менее, различия эффектов разных систем подготовки требуют специального анализа и обоснования факторов, влияющих на увеличение эффективности реализации имеющегося потенциала. По мнению авторов, к причинам неэффективной реализации имеющегося потенциала относятся такие:

- ❖ отсутствие собственно силового потенциала, выраженного в эффективном развитии механизма мышечного сокращения. По мнению Дж. Вилмор, Д.Л. Костилл [2] этот фактор является обязательным условием начала специализированной силовой подготовки в спорте;
- ❖ невысокий уровень развития механизмов компенсации значительных ацидемических сдвигов в организме. Этот фактор не позволит эффективно преодолевать утомление на дистанции [6]. Уровень развития этого механизма связан с рациональным использованием анаэробного гликолитического энергообеспечения для оптимального распределения усилия гребцов на дистанции [4];
- ❖ отсутствие специальных тренировочных упражнений, стимулирующих окислительные способности мышц в процессе развития силы в условиях нарастающего утомления [5]. Утомление проявляется в уменьшении силы и выносливости мышц, ухудшении координации движений, в возрастании затрат энергии при выполнении одной и той же работы, в замедлении реакции и скорости переработки информации, затруднении процесса сосредоточения и переключения внимания [2, 8].

Все указанные факторы относят к формированию высокоспециализированных процессов адаптации организма к конкретным физическим нагрузкам. Для этого необходимо точное понимание условий формирования благоприятной адаптации организма к новым условиям напряженной двигательной деятельности, которые могут быть отражены по критериям оптимизации физиологической реактивности организма. Показано, что оптимизация физиологической реактивности организма имеет значение для эффективного приспособления большинства важных функций организма, в частности анаэробных, и функций, определяющих эффективность механизма мышечного сокращения [1, 7, 8].

Очевидно, что критерий оптимизации физиологической реактивности организма должен рассматриваться в качестве фактора увеличения адаптационного потенциала спортсменов, в том числе к нагрузкам специфического характера в изменяющихся условиях подготовки. Биология спорта обосновывает концептуальный подход к оценке тренировочных эффектов и взаимосвязанных с ними характеристик оптимизации физиологической реактивности организма спортсменов. В основе такого подхода лежит анализ изменений чувствительности кардио-респираторной реакции на  $\text{CO}_2\text{-H}^+$  стимул, под влиянием утомления [8].

При этом обоснованы подходы, которые позволяют оценить изменения с учетом параметров функциональной подготовленности спортсменов. Они основаны на использовании доступных средств и методов диагностики функциональных возможностей спортсменов и критериев оценки, отражающих специализированные проявления выносливости, в том числе в гребном спорте [5].

**Постановка проблемы.** Проблема состоит в недостатке информации методического характера, в основе которой лежит поиск специализированных критериев подготовленности. Эти критерии, с одной стороны, характеризуют способность к эффективной адаптации организма к изменяющимся нагрузкам, то есть его реактивность, с другой – могут быть привязаны к определенной направленности тренировочного процесса и, как следствие, к выбору специализированных средств и методов тренировочного процесса.

Обоснованию таких критериев с учетом *целевых установок* развития специальной выносливости в гребле на байдарках и каноэ в подготовительном периоде подготовки и обеспечению на этой основе положительного переноса накопленного потенциала посвящена данная работа.

**Методы и организация проведения исследования.** Исследования проведены на базе лаборатории функциональной диагностики Уханьского университета спорта. В исследовании приняли участие 34 квалифицированных спортсмена-каноиста, квалификации МСМК, МС и КМС, которые специализируются на дистанции 1000 м. Этот вид специализации в каноэ был взят за основу в силу высокой значимости реактивных свойств КРС для работоспособности в условиях нарастающего утомления. Исследования проведены в общеподготовительном периоде, в конце специально-подготовительного этапа подготовки. На этом этапе гребцы переходят от общеподготовительной к специальной работе на воде.

Реактивные свойства кардио-респираторной системы (КРС) оценивались по показателям, интегрально отражающим характер взаимосвязи анаэробного энергообеспечения и реакции КРС в условиях нарастающего утомления. Использовался комплекс тестовых заданий, который позволил оценить различные стороны реактивных свойств КРС. Этот комплекс включал стандартную, ступенчато-возрастающую работу и работу с максимальной мощностью нагрузки. Величина нагрузки изменялась следующим образом: стандартная работа (длительность 6 мин) – диапазон величины показателя для МСМК – 92,8–95,0 Вт, для МС – в пределах 90,8–94,3 Вт, для КМС – 86,0–89,1 Вт; ступенчато-возрастающая работа (длительность работы на ступени 2 мин) с приростом мощности нагрузки 20 Вт на каждой ступени после стандартной работы; 1 мин работа с максимальной интенсивностью. Период восстановления между тестовыми заданиями 60 с.

Оценивались: в процессе стандартной работы – скорость развертывания потребления  $O_2$  и легочной вентиляции (по времени достижения 50% реакции –  $T_{50}$ , с); в процессе ступенчато-возрастающей работы [11] – уровень реакции дыхательной компенсации метаболического ацидоза (% excess  $V_E$ ); в процессе 1 минутной работы с максимальной интенсивностью – реакция легочной вентиляции на нарастание метаболического ацидоза и уровень анаэробного резерва (по максимальному аккумулярованному  $O_2$ , дефициту, MAOD, млкг<sup>-1</sup>). Уровни максимального аккумулярованного дефицита (MAOD) были рассчитаны по специальной методике определения MAOD в циклических видах спорта [12].

Использовалась следующая исследовательская аппаратура: исследовательский комплекс для метаболических исследований Oхусон Pro (Германия); спортивный тестер "Polar" (Финляндия) с телеметрической регистрацией HR во время нагрузки и HR-анализатор для компьютерной обработки данных; лабораторный комплекс для определения лактата крови LP 400, "Dr Lange"; гребной эргометр «Paddlelite».

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследования группы квалифицированных спортсменов каноистов показали достоверные различия показателей КРС среди спортсменов каждой специализации. Результаты обобщенного анализа представлены в табл. 1.

В табл. 1 видно, что наиболее высокие индивидуальные различия показателей связаны с различиями реакции организма на нарастание метаболического ацидоза. Достоверных различий показателей скорости развертывания КРС ( $T_{50}$   $V_E$  и  $O_2$ ) в условиях минимизации ацидемических сдвигов в организме (при стандартной работе) не зарегистрировано. Не зарегистрированы также достоверные различия показателей выделения  $CO_2$  в процессе ступенчато-возрастающей работы и одноминутной работы с максимальной интенсивностью. Достоверные различия отмечены по показателям реакции КРС на нарастание ацидемических сдвигов

(MAOD,  $V_E$  в 1 мин тесте, % excess  $V_E$ ). Можно представить, что различия отдельных показателей связаны с различиями квалификации спортсменов. Эта гипотеза была проверена в результате анализа наиболее высоких показателей реакции КРС на нарастание ацидоза.

Таблица 1

**Показатели реакции кардио-респираторной системы гребцов на каное различной квалификации (КМС, МС, МСМК), (n=34)**

Статистика	Показатели КРС						
	MAOD млкг <sup>-1</sup>	CO <sub>2</sub> 1 мин тест лмин <sup>-1</sup>	V <sub>E</sub> 1 мин тест	CO <sub>2</sub> max* лмин <sup>-1</sup>	T <sub>50</sub> VO <sub>2</sub> с	T <sub>50</sub> V <sub>E</sub> , с	% excess V <sub>E</sub>
$\bar{x}$	57,5	4,3	181,1	4,7	28,9	30,0	16,8
S	12,7	0,3	25,0	0,3	1,1	2,0	4,7
CV	22,1%	3,8%	13,8%	6,3	3,8%	6,7%	28,0%

*Примечание.* \* – выделение CO<sub>2</sub> в ступенчато-возрастающем тесте.

Для подтверждения гипотезы были проанализированы показатели, которые имели значения показателей MAOD,  $V_E$  в 1 мин тесте, % excess  $V_E$  выше на значениях сигмы, зарегистрированных при вычислении средних значений показателя. Таких спортсменов было 10. Их показатели приведены в табл. 2.

Таблица 2

**Показатели реакции кардио-респираторной системы гребцов на каное высокой квалификации (МСМК, n=9, МС, n=1)**

Статистика	Показатели		
	MAOD, млкг <sup>-1</sup>	V <sub>E</sub> , 1 мин тест	% excess V <sub>E</sub>
$\bar{x}$	67,5	190,7	21,1
S	3,7	6,5	1,9
CV	5,5%	3,4%	9,0%

Из табл. 2 видно, что возросли средние показатели компонентов реакции КРС. Значительно снизился диапазон индивидуальных различий показателей. Это свидетельствует об однотипности данных реакций у спортсменов высокого класса, что является характерной и отличительной особенностью реактивных свойств КРС у группы ведущих спортсменов.

Необходимо отметить, что оценка реактивных свойств КРС в ответ на нарастание метаболического ацидоза будет не полной без анализа динамики выделения углекислого газа, легочной вентиляции и потребления кислорода. Важные динамические процессы, отражающие динамические свойства КРС при нарастающем метаболическом ацидозе, появляются в начале работы. В этот период активно нарастают ацидемические сдвиги, которые могут по-разному, влиять на функциональное обеспечение работы на дистанции. Маркером проявления высоких реактивных свойств организма в начале дистанции является высокий уровень реакции легочной вентиляции на старте. Динамика этого процесса представлена на рис. 1.

На рис. 1 схематически представлены показатели 10 спортсменов элитной группы, которые имели наиболее высокие показатели КРС среди гребцов на каное. Характерной особенностью динамики легочной вентиляции является ее усиление в течение 30–40 с работы, в фазе максимизации мощности анаэробного гликолитического энергообеспечения работы.

Не менее важны динамические процессы, отражающие динамические свойства КРС в середине работы, когда в организме накапливаются ацидемические сдвиги, которые начинают оказывать угнетающее воздействие на эффективность функционального обеспечения работы. На рис. 2 представлена динамика средних показателей потребления O<sub>2</sub> и легочной вентиляции.

На рис. 2 видно образование реакции избыточной вентиляции. Нелинейное увеличение легочной вентиляции относительно потребления O<sub>2</sub> свидетельствует о начале дыхательной

компенсации метаболического ацидоза. Эта реакция подтверждает способность организма к выведению из организма избыточного  $\text{CO}_2$ , а также является маркером эффективности системы компенсации метаболического ацидоза в процессе работы.

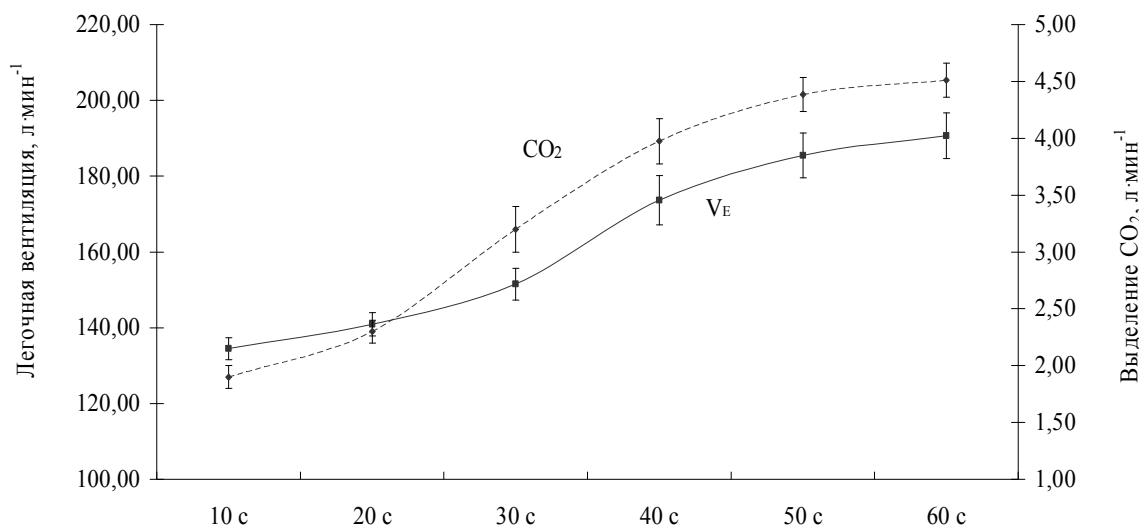


Рис. 1. Динамика выделение  $\text{CO}_2$  и легочной вентиляции в процессе одноминутной интенсивной работы у гребцов на каное (специализация 1000 м)

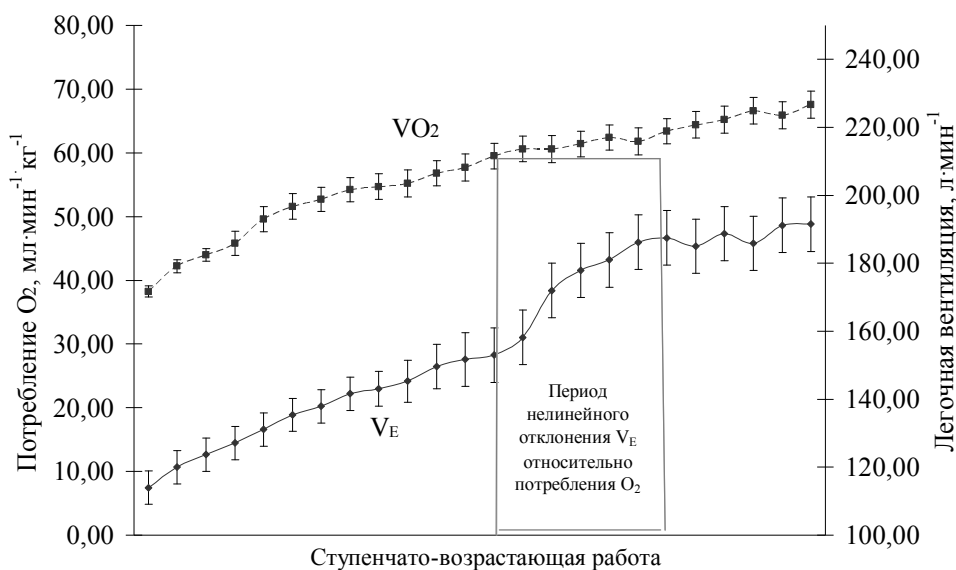


Рис. 2. Динамика потребления  $\text{O}_2$  и легочной вентиляции в процессе ступенчато-возрастающего теста у гребцов на каное (специализация 1000 м)

Приведенные данные свидетельствуют, что реакция КРС на нарастание метаболического ацидоза у спортсменов высокого класса имеет типологические особенности. Модельные величины  $\text{MAOD}$ ,  $V_E$  в 1 мин тесте, % excess  $V_E$  выдвигают соответствующие требования к уровню функциональной подготовленности и соответственно содержанию функциональной подготовки.

Сниженный уровень реакции КРС у спортсменов более низкой квалификации позволяет думать, что высокий уровень реактивных возможностей гребцов высокого класса достигнут в результате высоких индивидуальных задатков, возможно, в какой-то степени благодаря интуитивно подобранным методам спортивной подготовки. В этой связи, направленное совершенствование указанных сторон подготовленности у КМС и МС является значимым резервом увеличения специальных функциональных возможностей. Направленное развитие этих качеств на ранних этапах подготовки позволит увеличить процент спортсменов, способных

конкурировать за достижение высших спортивных результатов, будет способствовать более эффективному отбору и ориентации спортсменов на более поздних этапах многолетнего совершенствования.

#### **Выводы:**

1. Установлено, что высокий уровень функциональной подготовленности в подготовительном периоде подготовки связан с высоким уровнем реактивных свойств организма, обеспечивающих положительный перенос достигнутого потенциала специальной выносливости при переходе от общеподготовительной к специальной работе на воде.

2. Высокий уровень реактивных способностей организма гребцов на каноэ имеет специфические особенности. Они связаны с реакцией кардио-респираторной системы организма на нарастающие метаболические сдвиги. Они могут быть охарактеризованы по реакции легочной вентиляции в начале интенсивной нагрузки, уровню реакции дыхательной компенсации метаболического ацидоза и величине аккумулированного  $O_2$  дефицита, показателя, характеризующего взаимосвязь мощности анаэробного энергообеспечения и кинетики потребления  $O_2$ .

3. Высокие реактивные свойства организма гребцов на каноэ проявляются в начале дистанции и в середине, в период нарастания максимальных ацидемических сдвигов в организме. Эти компоненты формируют специализированную направленность тренировочного процесса и предполагают использование в тренировочном процессе высокоспециализированных средств и методов спортивной подготовки.

#### **Список литературы**

1. *Бондарець О. М.* Реакція дихальної компенсації метаболічного ацидозу-фактор функціональної підготовленості кваліфікованих веслувальників / О. М. Бондарець // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2006. – №3. – С.56–61.
2. *Вілмор Дж.* Фізіологія спорту. / Дж. Вілмор, Д. Л. Костілл. – К. : Олімпійська література, 2003. – 654с.
3. *Го П.* Совершенствование компонентов специальной выносливости в гребле на байдарках и каноэ / Го П. // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2007. – №3. – С. 21–29
4. *Дьяченко А. Ю.* Оценка реализации анаэробного резерва организма в условиях нагрузки, моделирующей утомление спортсмена на второй половине дистанции в академической гребле / Дьяченко А. Ю. // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : сб. науч. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. – Х., 2002. – № 4. – С. 27–35.
5. *Дьяченко А. Ю.* Специальная выносливость квалифицированных спортсменов в академической гребле / А. Ю. Дьяченко. – К. : НПФ Славутич-Дельфин, 2004. – 338 с.
6. *Дьяченко А. Ю.* Современная концепция совершенствования специальной выносливости спортсменов высокого класса в гребном спорте / Дьяченко А. Ю. // Наука в олимпийском спорте. – 2007. – № 1. – С. 54–61.
7. *Лысенко Е.* Особенности функциональных возможностей гребцов на байдарках и каноэ высокой квалификации / Е. Лысенко, О. Шинкарук, В. Самуйленко // Наука в олимпийском спорте. – 2004. – №2. – С.65–71.
8. *Мищенко В. С.* Функциональная подготовленность, как интегральная характеристика предпосылок высокой работоспособности спортсменов : метод. пособ. / В.С. Мищенко, А. И. Павлик, В.Ф. Дьяченко. – К. : ГНИИФКиС. – 1999. – 129 с.
9. *Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
10. *Стеценко Ю. Н.* Функциональная подготовка спортсменов-гребцов различной квалификации : учеб. пособ. / Ю. Н. Стеценко. – К. : УГУФВС, 1994. – 191 с.
11. Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса : науч.-практ. рук-во / под ред. Мак-Дугала Д. Д., Говарда Э. У., Говарда Д. Г. – К. : Олимпийская литература, 1998. – 431 с.
12. *Melbo J.* Is the maximal accumulated oxygen deficit on adequate measure of the anaerobic capacity? / Melbo J. // Can. J. Appl. Physiol. – 1996. – N 21. – P. 370–383.

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ГРЕБЦОВ НА КАНОЭ

Го ПЕНЧЕН<sup>1</sup>, Андрей ДЬЯЧЕНКО<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Уханьский университет спорта, Ухань, КНР

<sup>2</sup>Национальный университет физического воспитания  
и спорта Украины, Киев, Украина

**Аннотация.** В гребле на каноэ установлена проблема обеспечения положительного переноса потенциала специальной выносливости при переходе от общеподготовительной к специальной работе на воде. Целью работы является обоснование критериев подготовленности, которые дают характеристику способности организма к реализации потенциала специальной выносливости.

В исследовании приняли участие 34 квалифицированных спортсмена-каноиста (МСМК, МС и КМС), которые специализируются на дистанции 1000 м.

Показано, что критерии функциональной подготовленности каноистов могут быть охарактеризованы по реакции легочной вентиляции в начале интенсивной нагрузки, уровню реакции дыхательной компенсации метаболического ацидоза и величине аккумулированного O<sub>2</sub> дефицита, показателя, характеризующего взаимосвязь мощности анаэробного энергообеспечения и кинетики потребления O<sub>2</sub>.

Установлено, что высокий уровень функциональной подготовленности каноистов в подготовительном периоде подготовки связан с высоким уровнем реактивных свойств организма, обеспечивающих положительный перенос достигнутого потенциала специальной выносливости при переходе от общеподготовительной к специальной работе на воде.

**Ключевые слова:** гребля, каноэ, реактивность, специальная выносливость.

## TERMS AND CONDITIONS OF THE FUNCTIONAL CAPACITY REALIZATION IN CANOEING

Guo PENCHEN<sup>1</sup>, Andriy DIACHENKO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uhan University of Sport, Wuhan, China

<sup>2</sup>National University of Physical Education  
and Sports of Ukraine, Kyiv, Ukraine

**Abstract.** There is a problem of ensuring a positive transfer of special endurance capacity during the transition from general training for the special work on the water. The aim is to study the criteria of preparedness to give a characteristic of the body's ability to realize the potential of special endurance.

Thirty four qualified canoeists (MSIC, MS and CMS) who specialize in the distance of 1000 m took part at research.

It is shown that these criteria can be characterized by the reaction of pulmonary ventilation at the beginning of heavy load, the level response of respiratory compensation of metabolic acidosis and the magnitude of accumulated O<sub>2</sub> deficit as an indicator on the relationship of anaerobic power and energy consumption O<sub>2</sub> kinetics.

It is found that a high level functional training of canoeists in the preparatory period of training is associated with high levels of reactive properties of the body, which provide a positive transference of achieved capacity of special endurance during the transition from general training to special work on the water.

**Key words:** rowing, canoe, reactivity, special endurance.

## References

1. *Bondarec' O.M.* Reakcija dihal'noї kompensacii metabolichnogo acidozufaktor funkcional'noї pidgotovlenosti kvalifikovanih veslual'nikiv [Reaction of respiratory compensation of metabolic acidosis as a factor of functional readiness of the qualified athletes in rowing] // *Teorija i metodika fizichnogo vihovannja i sportu* [Theory and methods of physical education and sport]. – 2006. – №3. – S.56–61. (Ukr.)
2. *Vilmor D., Kostill D.* Fiziologija sportu [Sports physiology]. – K. : Olimpijs'ka literatura, 2003. – 654 s. (Ukr.)
3. *Go P.* Sovershenstvovanie komponentov special'noj vynoslivosti v greble na bajdarkah i kanoje [Improvement the components of special endurance in kayaks and a canoeing] // *Teorija i metodika fizichnogo vihovannja i sportu* [Theory and methods of physical education and sport]. – №3. – 2007. – S.21–29. (Rus.)
4. *Diachenko A.Ju.* Ocenka realizacii anajerobnogo rezerva organizma v uslovijah nagruzki, modelirujushhej utomlenie sportsmena na vtoroj polovine distancii v akademicheskoj greble [Assessment of realization an anaerobic organism reserve in the conditions of the loading modeling exhaustion of athletes in the second half of a rowing distance] // *Fizicheskoe vospitanie studentov tvorcheskih special'nostej* [Physical education of artistic specialties students]. – Harkiv. – 2002. – № 4. – S. 27–35. (Rus.)
5. *Diachenko A.Ju.* Special'naja vynoslivost' kvalificirovannyh sportsmenov v akademicheskoj greble [Special endurance of the qualified athletes in rowing]. – K. : Slavutich-Del'fin, 2004. – 338 s. (Rus.)
6. *Diachenko A.Ju.* Sovremennaja koncepcija sovershenstvovanija special'noj vynoslivosti sportsmenov vysokogo klassa v grebnom sporte [The modern concept of improvement of special endurance of high-class athletes in rowing] // *Nauka v olimpijskom sporte* [Science in Olympic sports]. – 2007. – №1. – S. 54–61. (Rus.)
7. *Lysenko E., Shinkaruk O., Samujlenko V.* Osobennosti funkcional'nyh vozmozhnostej grebcov na bajdarkah i kanoje vysokoj kvalifikacii [Features of qualified athletes functionality in kayaks and canoe sports] // *Nauka v olimpijskom sporte* [Science in Olympic sports]. – 2004. – №2. – S.65–71. (Rus.)
8. *Mishhenko V.S., Pavlik A.I., Diachenko V.F.* Funkcional'naja podgotovlennost', kak integral'naja harakteristika predposylok vysokoj rabotosposobnosti sportsmenov [Functional readiness as integrated characteristic of preconditions the high performance athletes] : metod. posob. – K. : GNI-IFKiS. – 1999. – 129 s. (Rus.)
9. *Platonov V.N.* Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte [System of preparation athletes in Olympic sports]. – K. : Olimpijskaja literatura, 2004. – 808 s. (Rus.)
10. *Stecenko Ju.N.* Funkcional'naja podgotovka sportsmenov-grebcov razlichnoj kvalifikacii : ucheb. posobie [Functional preparation of various qualification athletes in rowing : manual] – K. : UGUFVS, 1994. – 191 s. (Rus.)
11. Fiziologicheskoe testirovanie sportsmenov vysokogo klassa : nauchn.-prakt. rukovodstvo [Physiological testing of high-class athletes] pod red. Mak-Dugala D.D., Govarda Je.U., Govarda D.G.]. – K. : Olimpijskaja literatura, 1998. – 431 s. (Rus.)
12. *Melbo J.* Is the maximal accumulated oxygen deficit on adequate measure of the anaerobic capacity? // *Can. J. Appl. Physiol.* – 1996. – N 21. – P. 370–383.