

которые позволяют оценить ведущие компоненты специальной выносливости гребцов: анаэробную мощность, анаэробную емкость, реакцию кардиореспираторной системы. Впервые в систему комплексной оценки гребцов-спринтеров введены показатели эргометрической мощности работы в зоне реализации анаэробной гликолитической мощности и интегральные показатели реакции кардиореспираторной системы, которые характеризовали степень напряжения функциональных систем обеспечения работы спортсменов. Приведенные данные дают основание для формирования специализированной направленности физической подготовки гребцов, индивидуализации тренировочного процесса для коррекции сниженных сторон функционального обеспечения спортсменов.

**Ключевые слова:** гребля на байдарках и каноэ, гребцы спринтеры, специальная работоспособность.

**Penchen Guo, Sinyinan Wan, Andriy Dyachenko. Оцінка спеціальної працездатності веслярів на байдарках і каное на дистанції 200 м. Мета статті** – розробити систему оцінки функціонального забезпечення спеціальної витривалості кваліфікованих веслярів на байдарках і каное на дистанції 200 м (на прикладі спортсменів Китаю). Розроблено систему контролю функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслярів на байдарках і каное на дистанції 200 м. Система контролю включає батарею тестів, які дають змогу оцінити провідні компоненти спеціальної витривалості веслярів: анаеробну потужність, анаеробну місткість, реакцію кардиореспираторної системи. Уперше в систему комплексної оцінки веслярів-спринтерів уведено показники ергометричної потужності роботи в зоні реалізації анаеробної гліколітичної потужності й інтегральні показники реакції кардиореспираторної системи, які характеризували ступінь напруги функціональних систем забезпечення роботи спортсменів. Наведені дані дають підстави для формування спеціалізованої спрямованості фізичної підготовки веслярів, індивідуалізації тренувального процесу для корекції знижених сторін функціонального забезпечення спортсменів.

**Ключові слова:** веслування на байдарках і каное, веслярі-спринтери, спеціальна працездатність.

**Penchen Guo, Xinyinan Wang, Diachenko Andriy. Evaluation of Special Performance of Rower on Kayaks and Canoes at 200 m Distance.** The objective of the article: to develop the system of assessment of functional securing of special endurance of skilled rowers on kayaks and canoes at distances of 200 m (on the example of Chinese athletes). It was developed a system of monitoring of the functional ensuring of special performance of skilled rowers on kayaks and canoes at 200 m distances. The control system includes a range of tests that allow estimating the leading components of special endurance of rowers: anaerobic power, anaerobic capacity, reaction of cardiorespiratory system. For the first time into the system of complex assessment of rowers-sprinters it was introduced the indices of ergometric performance in the zone of realization of anaerobic glycolytic capacity and integrated indicators of cardiorespiratory system responses that characterized the degree of tension of functional systems for ensuring the work of athletes.

The presented data provide us with a basis for formation of a specialized orientation of physical preparation of rowers, individualization of the training process for correction of reduced sides of functional ensuring of athletes.

**Key words:** kayak and canoe rowing, rowers-sprinters, special efficiency.

УДК 796.03

**Сергей Киприч,  
Дмитрий Сосновский,  
Александр Романчук**

### **Оценка функционального состояния боксеров высокого класса в период непосредственной подготовки к главным соревнованиям**

*Полтавский национальный педагогический университет имени В. Г. Короленка (г. Полтава);*

*Львовский государственный университет физической культуры (г. Львов);*

*Государственное учреждение «Южноукраинский национальный педагогический университет имени К. Д. Ушинского (г. Киев)*

**Постановка научной проблемы и ее значение.** В последние годы в современном боксе изменилась система соревнований. Это касается не только календаря соревнований – престижные соревнования стали проводится значительно чаще, произошли структурные изменения соревновательной деятельности, когда серии турниров проводятся по правилам любительского и профессионального бокса. Акценты в большей степени делаются не столько на объемы тренировочной работы, сколько на качество подготовки к каждому конкретному турниру. Вследствие этого традиционные объемы тренировочной работы, стандартные планы спортивной подготовки, которые, как правило, привязаны со сложившейся годами структуре спортивной подготовки к главным соревнованиям, в современных

условиях нуждаются в существенной коррекции на уровне оперативного и текущего управления тренировочным процессом. Все это требует переосмысления накопленных научных и эмпирических знаний специалистов по теории и практике бокса [1].

Проблема заключается в разрешении противоречия между сложившейся эффективной структурой специальной подготовки и необходимостью ее коррекции с учетом требований современных тенденций развития вида спорта.

Вместе с тем есть отчетливое понимание того, что изменение структуры спортивной тренировки, в том числе содержание тренировочных средств и методов у спортсменов высокого класса, может негативно сказаться на уровне подготовленности и, как следствие – на спортивном результате. Особенно это проявляется в боксе, где набор специальных стереотипных упражнений и связанных с ними технико-тактических действий является основой содержания тренировочного процесса спортсменов высокого класса [8; 12]. Также сложилось понимание того, что увеличение объемов и интенсивности специальной работы уже не является фактором реализации резервов организма [5; 15].

Таким образом, актуальной проблемой подготовки спортсменов высокого класса в боксе является поиск новых возможностей повышения эффективности специальной подготовки без нарушения сложившейся эффективной технологии тренировочного процесса с учетом новых тенденций развития вида спорта.

Один их способов разрешения данного противоречия – широкое применение в спорте различного рода внутренировочных средств, которые являются дополнительными к тренировочным и усиливают воздействие традиционной системы тренировочных средств без существенного изменения содержания тренировочного процесса [4; 16]. Их применение является фактором интенсификации тренировочного процесса за счет направленного управления процессами восстановления и стимуляции работоспособности спортсменов [8; 17]. Вместе с тем, анализ специальной литературы по управлению тренировочными и соревновательными нагрузками в боксе показал, что возможными путями решения проблемы является оптимизация контроля функционального состояния боксеров и реализация на ее основе функции оперативного и текущего управления тренировочным процессом. Это позволит оптимизировать соотношение «доза – эффект» воздействия тренировочной нагрузки, скоординировать систему восстановления и стимуляции работоспособности в соответствии с состоянием спортсмена и целевыми установками подготовки к следующему тренировочному занятию или соревновательной деятельности [2].

В этой связи на первый план выступает необходимость комплексной оценки состояния готовности спортсменов к старту, реакции организма на тренировочные воздействия в занятии и степень активизации восстановительных процессов в период последствия больших тренировочных или соревновательных нагрузок [11]. Информативность оценки эффективности тренировочного процесса на основании реализации такого подхода представлена в боксе [6]. Эти данные послужили основанием для продолжения исследований в этом направлении и оценки возможности целевого использования контроля функционального состояния боксеров перед занятием, сразу после занятия и на следующий день после занятия с большой нагрузкой.

Основанием для проведения данных исследований является необходимость оценки взаимосвязи эффективности применения комплексной системы оценки функционального состояния спортсменов и их работоспособности в естественных условиях тренировочного процесса в течение всего периода подготовки к главным соревнованиям. В этом случае результаты функциональной диагностики боксеров рассматриваются как основания для индивидуальной коррекции объема и интенсивности тренировочной нагрузки, средств и методов восстановления и стимуляции работоспособности. Это позволит достичь более глубоких и направленных тренировочных эффектов тренировочных занятий с большими нагрузками, а также кумулятивных эффектов таких занятий в заданные периоды спортивной подготовки.

**Связь исследований с темами НИР.** Работа выполнена согласно Сводного плана НИР в области физической культуры и спорта на 2011–2015 гг. по теме 2.9: «Индивидуализация тренировочного процесса квалифицированных единоборцев».

**Цель исследований** – экспериментальная проверка и обоснование возможности практического использования комплексной оценки функционального состояния боксеров высокого класса в период непосредственной подготовки к главным соревнованиям.

**Методы и организация исследований.** В исследовании многократно приняли участие 19 спортсменов высокой квалификации (мастера спорта, мастера спорта международного класса). Весовые их категории – 50,802–85,01 кг.

Исследования проведены в период непосредственной подготовки к соревнованию в течение трех тренировочных сборов сборной команды Украины по боксу (Коломыя, Ивано-Франковская область –

январь; Конча-Заспа, Киев – апрель; Тернополь – май). Измерения проводили в течение всего периода подготовки в процессе реализации тренировочных занятий с большими нагрузками. Занятия проводили согласно плану подготовки команды.

Анализ функционального состояния проводили в покое на основании измерения реакции кардиореспираторной системы (КРС) и оценки нейродинамических свойств организма. Анализ variability сердечного ритма (СР) и системы дыхания проведен с использованием прибора «САКР» [9]. Исследовались показатели, которые отражали общую мощность variability сердечного ритма (СР) и общее состояние регулирующей деятельности автономной нервной системы – ТР. Показатели ТР характеризовали особенности перестроек вегетативного обеспечения сердечной деятельности под воздействием напряженных физических нагрузок, а также состояние ее функционального резерва. Также анализировались изменения показателей симпатической (LF) и парасимпатической регуляции сердечного ритма (HF). Одновременно с СР рассчитывались спектральные характеристики объемной скорости потока воздуха и спирограмма усредненного цикла дыхания. Для спирограммы усредненного цикла дыхания вычислялись время вдоха ( $T_{вд}$ ), время выдоха ( $T_{выд}$ ), объемная скорость выдоха ( $DO / T_{выд}$ ), дыхательный объем (ДО). Спектральные характеристики объемной скорости потока воздуха рассчитывались по трем главным спектральным составляющим – особо низкочастотные VLF, низкочастотные LF, высокочастотные HF – и общей мощности variability объемной скорости потока ТР. При анализе изменений сердечного ритма учитывали, что наиболее оптимальным уровнем соотношения уровней его регуляции является наличие высокого функционального резерва, повышенный уровень симпатической регуляции в период предстартового состояния спортсменов, активизация парасимпатической регуляции в период активизации восстановительных процессов в течение восстановительного периода. Анализ проведен на основании данных, которые учитывают изменения в центильных распределениях показателей регуляции сердечного ритма по типу выраженное снижение (I), снижение (II), достаточное (III), повышение (IV), выраженное повышение (V) [9].

Анализ нейродинамических свойств организма проведен на основании данных, которые учитывают центильные распределения и характеризующие центральный, синоптический и нервно-мышечный уровни регуляции. Данные анализировались по степени отклонения показателей длительности цикла движения (ДЦД), по переключению центральных установок (ПЦУ), времени реакции на звук (ВРЗ) от медианных границ (в баллах), а именно как значительно ускоренный (I), ускоренный (II), умеренный (III), замедленный (IV), значительно замедленный (V) [3].

Измерение и оценку функционального состояния боксеров проводили дважды в неделю в процессе реализации тренировочных занятий с большими нагрузками. За основу принимали результаты измерений и оценку состояния спортсменов в процессе реализации последнего тренировочного занятия с большой нагрузкой, проведенного согласно плану подготовки и целевым установкам каждого учебно-тренировочного сбора.

Анализировались данные в день проведения тренировочного занятия – утром (в течение 20 мин после сна); вечером (в течение одного часа после тренировочного занятия); на следующее утро (в течение 20 мин после сна).

Проводили формализованную оценку состояния спортсменов на основании критериев центильного распределения средних значений показателей реакции КРС и нейродинамических свойств организма, представленных в специальной литературе [10; 18]. Характеристика центильного распределения показателей КРС и нейродинамических свойств, их формализованная оценка представлена в табл. 1.

Таблица 1

**Уровень центильного распределения (УЦР) показателей вегетативного обеспечения организма (функциональной достаточности организма – ФДО) и его формализованное значение**

ФДО	УЦР	ФО
Максимально сбалансированный уровень	V	5
Сбалансированный уровень	IV	4
Компенсированный уровень	III	3
Разбалансированный уровень	II	2
Предпатологический (декомпенсированный) уровень	I	1

Структура интегральной формализованной оценки изменения функционального состояния боксеров в течение трех циклов измерений (до, после и через сутки после тренировочного занятия) представлена в табл. 2.

Таблиця 2

## Структура индивидуальной интегральной формализованной оценки функционального состояния боксеров

Функциональные системы	Функциональные свойства системы	Показатели	Оценка в соответствие с центильными распределениям		
			оценка реакции	оценка функциональной системы (x средняя)	оценка состояния (x средняя)
Нервная система	Нейродинамические свойства организма	Центральный, синаптический и нервно-мышечный уровни регуляции	ДЦД, с	4*	4,3*
			ПЦУ, с	4	
			ВРЗ, с	3	
Кардиореспираторная система	Реактивность системы дыхания	Спектральные характеристики объемной скорости потока воздуха и спирограмма усредненного цикла дыхания	TR <sub>д</sub> , (л/мин) <sup>2</sup>	4	3,4
				3	
			VLF <sub>д</sub> , (л/мин) <sup>2</sup>	3	
			LF <sub>д</sub> , (л/мин) <sup>2</sup>	2	
			HF <sub>д</sub> , (л/мин) <sup>2</sup>	2	
			ТВд, с	3	
			ТВвд, с	3	
	ДО, л	4	3,3		
	ДО/ТВвд	3			
	TR, мс <sup>2</sup>	3			
Регуляции сердечного ритма	Состояние ее функционального резерва, симпатической и парасимпатической регуляции сердечного ритма		LF, мс <sup>2</sup>	4	
			HF, мс <sup>2</sup>	3	

Примечание. \*Для примера показаны условные значения показателей формализованной оценки.

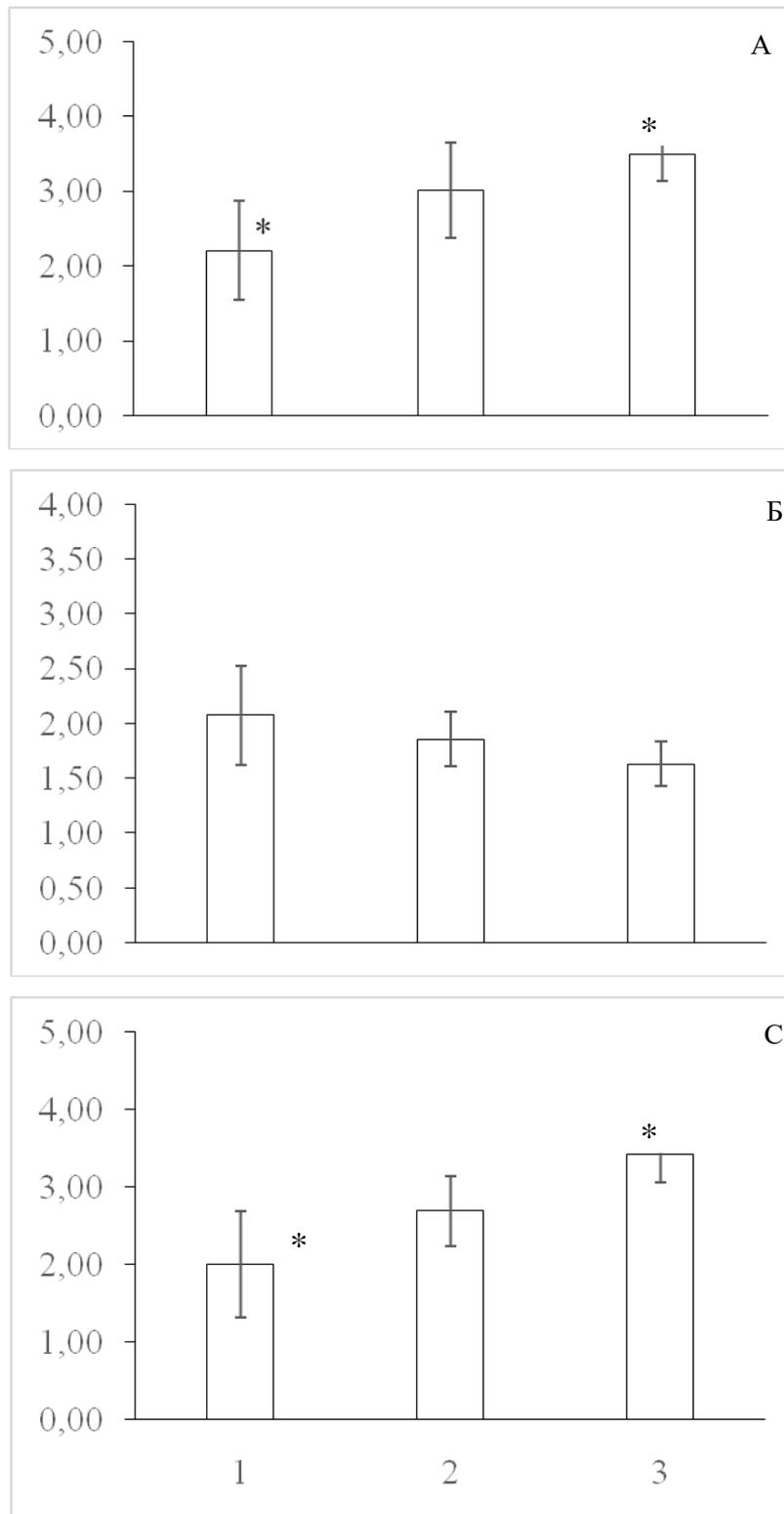
**Изложение основного материала и обоснование полученных результатов исследования.**

Проведена комплексная оценка функционального состояния боксеров. В процессе анализа исходили из того, что процесс формирования благоприятной адаптации организма к физическим нагрузкам связан с тремя условиями: состояние готовности организма спортсмена к выполнению тренировочного занятия с большой нагрузкой (высокий уровень мобилизации функций организма), достигнутая глубокая степень утомления, активизация восстановительных процессов на следующее утро после тренировочного занятия [13]. В связи с этим в динамике трех циклов спортивной подготовки (учебно-тренировочных сборов) проводилась комплексная оценка состояния боксеров перед тренировочным занятием, сразу после него и на следующий день утром.

Результаты исследований представлены на рис. 1. На рисунке видно, что в течение всего периода измерений боксеры показали различия реакции организма на нагрузку в тренировочных занятиях с большими нагрузками. Общая тенденция изменения функционального состояния спортсменов связана с увеличением готовности организма боксеров к выполнению больших физических нагрузок, повышению глубины их воздействия и активизации восстановительных процессов возможности организма к формированию благоприятной адаптации под воздействием больших физических нагрузок.

Об этом свидетельствует положительная динамика показателей функционального состояния спортсменов перед выполнением тренировочной нагрузки и на следующее утро после ее выполнения. Достоверные изменения показателей ( $p < 0,05$ ) отмечены по результатам первого и третьего измерений. Диапазон индивидуальных различий (CV) показателей в течение трех циклов подготовки снижался, соответственно, от 30 до 10 % (по показателям перед тренировочным занятием); от 22 до 12 % (по показателям сразу после занятия) и от 34 до 10 % (по показателям на следующее утро).

Формализованная оценка состояния боксеров, баллов



**Циклы подготовки**

**Рис. 1.** Изменения функционального состояния спортсменов в течение трех циклов подготовки к главным соревнованиям:

тренировочные сборы (циклы подготовки): 1 – первый; 2 – второй; 3 – третий;

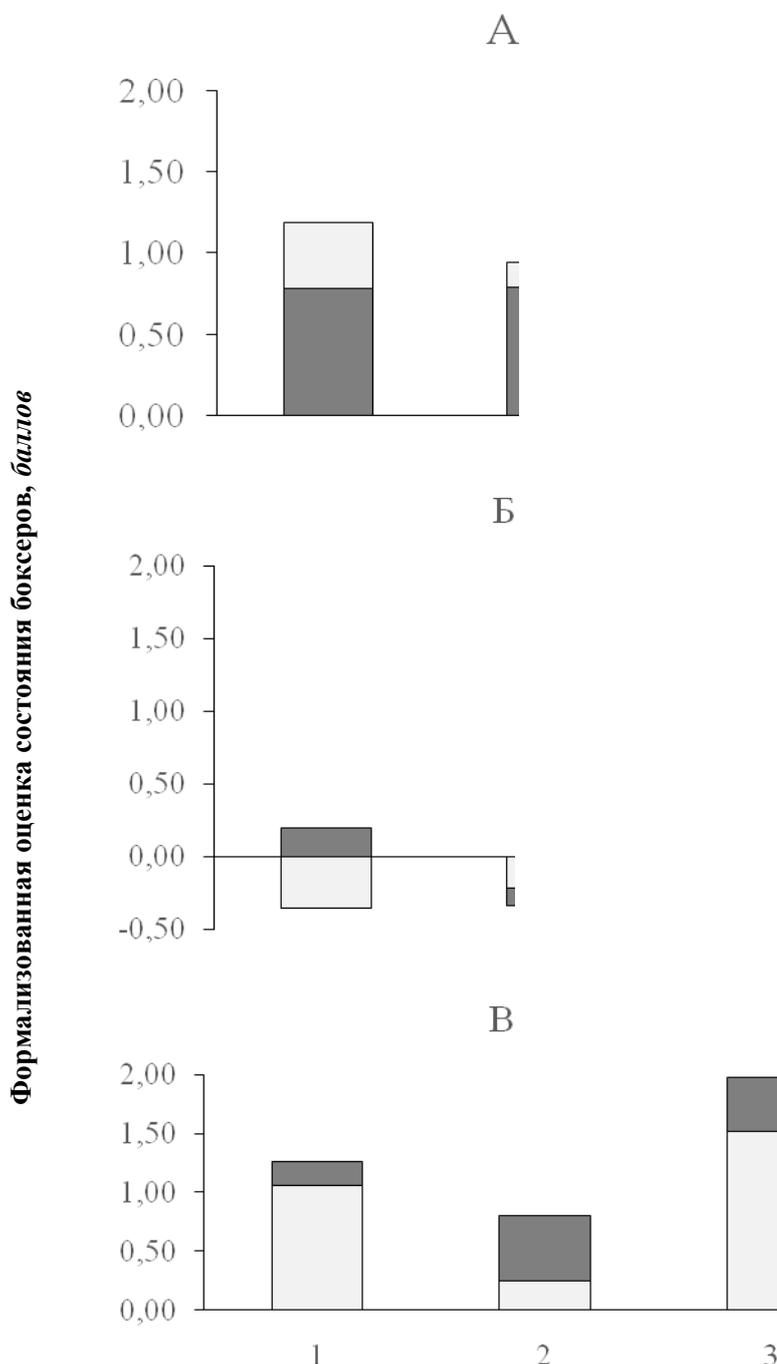
период измерений: А – перед тренировочным занятием; Б – после тренировочного занятия; С – на следующее утро;

\* – Различия показателей 1 и 2 достоверны при  $p < 0,05$ .

Положительная динамика отмечается также по показателям первого и второго тестирований. Наличие только тенденции к связи наблюдается с сохранением значительного диапазона индиви-

дуальных различий показателей второго цикла измерений, соответственно 21 % (по показателям перед тренировочным занятием) и 17 % (по показателям на следующее утро).

На рис. 2 представлены показатели изменения отдельных функциональных свойств организма, которые характеризовали функциональное состояние боксеров.



### Анализируемые функциональные свойства организма

**Рис. 2.** Изменения показателей функциональных систем в течение трех циклов подготовки к главным соревнованиям:

период измерений: А – перед тренировочным занятием; Б – после тренировочного занятия; С – на следующее утро;

анализируемые функциональные свойства организма: 1 – нейродинамические свойства организма; 2 – реактивность системы дыхания я; 3 – регуляция сердечного ритма;

 – различия первого и второго тестирований;

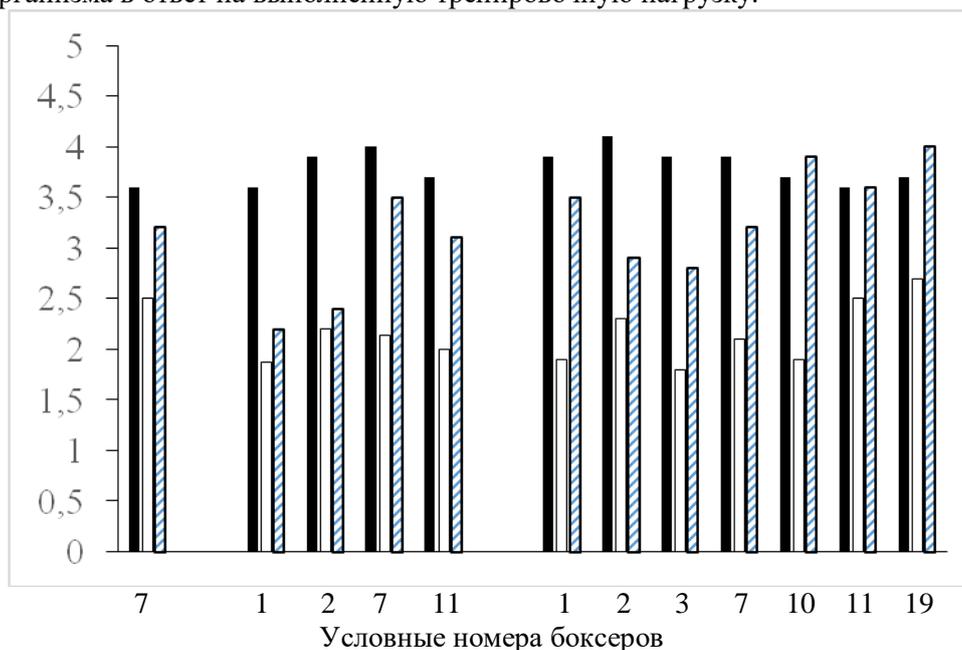
 – различия первого и третьего тестирований.

На рисунке видно, что изменение состояния готовности боксеров к тренировочному занятию (часть рисунка А) связано с повышением нейродинамических свойств организма в течение трех циклов измерений. Обращает на себя внимание сниженный прирост показателей реактивности системы дыхания между первым и вторым и некоторым увеличением прироста показателей между вторым и третьими циклами измерений. При этом в течение всего периода измерений сохранялись высокие уровни индивидуальных различий показателей при сохранении тенденции к их снижению в третьем цикле измерений, CV, соответственно, 31 и 22 %.

Показатели состояния спортсменов после тренировочного занятия (часть рисунка Б) свидетельствуют о различиях реакции организма на выполненную нагрузку. В течение первого–второго циклов измерений отмечается незначительное повышение нейродинамических свойств организма и регуляции сердечного ритма, снизились показатели реактивности системы дыхания. В целом достоверных различий реакции организма в условиях накопления утомления между первым и вторым тестированиями не установлено. Тенденция к изменению реакции отмечается по всем показателям только при сравнении результатов первого и третьего циклов измерений. Наиболее высокий прирост отмечен по показателям нейродинамических свойств организма, наиболее низкий – по регуляции сердечного ритма.

Наиболее существенные изменения состояния спортсменов отмечены по показателям функционального состояния спортсменов, зарегистрированным на следующее утро после тренировочного занятия с большой нагрузкой. Наиболее высокий прирост показателей нейродинамических свойств организма и регуляции сердечного ритма. Обращают на себя внимание сниженные темпы прироста показателей восстановления реактивности системы дыхания во втором цикле измерений и более высокие темпы их прироста в третьем цикле измерений.

Представленные выше данные указывают на общую тенденцию изменения функционального состояния спортсменов в течение трех циклов измерений. Очевидно, что возможность практической реализации системы контроля как функции управления тренировочным процессом может быть основана на анализе индивидуальных данных спортсменов. На рис. 3 схематически представлены показатели изменения функционального состояния спортсменов, которые имели необходимый уровень реакции организма или близкий к необходимому уровню реакции в результате комплексной оценки показателей до, после и на следующее утро после тренировочного занятия. Рассматривали уровень показателей, которые характеризовали высокую степень готовности спортсменов к нагрузке ( $4 \pm 0,5$  балла), уровень достигнутого утомления организма под воздействием тренировочной нагрузки ( $2 \pm 0,5$  балла) и степень активизации восстановительных процессов на следующее утро ( $3 \pm 0,5$  балла). Такого рода динамика свидетельствует о готовности спортсмена к работе, глубине утомления и степени активизации восстановительных реакций, т. е. о тех процессах, которые формируют условия для оптимизации соотношения «доха-эффект» воздействия и формирования благоприятной адаптации организма в ответ на выполненную тренировочную нагрузку.



**Рис. 3.** Индивидуальные показатели состояния боксеров под воздействием нагрузки в тренировочном занятии

На рисунку видно, что только один боксер, условно отмеченный под номером 7, имел позитивную динамику функционального состояния в течение всех трех циклов измерений, три спортсмена (1, 2, 11) – в течение второго и третьего циклов, два спортсмена – только в течение третьего (3, 19). Увеличение количества боксеров, которые имели позитивную тенденцию к оптимизации функционального состояния, увеличивалось в течение трех циклов измерений, соответственно, один – четыре – семь.

Важно отметить, что именно эта группа спортсменов находилась под постоянным наблюдением и использовала рекомендации по коррекции тренировочного процесса. Коррекция спортивной тренировки проводилась на основе оптимизации процессов утомления, восстановления, стимуляции работоспособности, а также уточнения специализированной направленности специальной физической подготовки. Учитывали, что различные функциональные свойства организма, которые диагностированы в процессе контроля, дают основания для уточнения степени проявления высокоспециализированных компонентов специальной выносливости. Так учитывали, что уровень нейродинамических свойств в определенной степени отражал готовность к реализации технико-тактических действий боксеров [19]. Уровень регуляции сердечного ритма связан с функциональным резервом организма, вегетативным балансом (соотношением симпатических и парасимпатических влияний) и, как следствие – с оценкой состояния готовности организма к выполнению физических нагрузок [9]. Реактивность системы дыхания отражала способность организма к высокой степени мобилизации и реализации имеющегося потенциал в начале работы и в условиях накопления утомления [7; 14]. Учет этих факторов позволил внести коррективы в тренировочный процесс без изменения его структуры и общей технологии подготовки спортсменов высокого класса к главным соревнованиям.

Таким образом, представленная методика контроля и оценки функционального состояния боксеров является фактором увеличения эффективности спортивной подготовки к главным соревнованиям на основе индивидуализации и увеличения специализированной направленности специальной физической подготовки.

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** Представлена формализованная комплексная оценка изменения функционального состояния боксеров высокого класса в цикле измерений: до тренировочного занятия, когда оценивалось состояние готовности боксеров к работе; после тренировочного занятия, когда оценивалась степень утомления; на следующее утро, когда оценивалась степень активизации восстановительных процессов. Формализованная оценка разработана на основании критериев пяти уровней центильного распределения показателей реакции.

Комплексная оценка функционального состояния боксеров высокой квалификации, проведенная до, после и на следующее утро после тренировочного занятия с большой нагрузкой, установила различия показателей нейродинамических свойств организма, реактивности системы дыхания и регуляции сердечного ритма в однородной группе спортсменов в течение одного цикла и в динамике трех циклов измерений.

Результаты оценки позволили реализовать контроль функционального состояния спортсменов для коррекции процессов утомления, восстановления, стимуляции работоспособности, увеличения специализированной направленности тренировочного процесса на основании дифференцированной и интегральной оценки нейродинамических свойств организма, реактивности системы дыхания и регуляции сердечного ритма. Это позволило обеспечить коррекцию специальной физической подготовки без изменения его структуры и общей технологии подготовки спортсменов высокого класса к главным соревнованиям

#### *Источники и литература*

1. Александров Ю. М. Выявление и реализация условий повышения эффективности соревновательной деятельности квалифицированных боксеров / Ю. М. Александров // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2013. – Т. 29, № 4 (29). – С. 18–24.
2. Булгакова Н. Использование тренировочных нагрузок с использованием показателей энергетической стоимости упражнений / Н. Булгакова, Н. Волков, О. Попов, А. Самборский // Наука в олимпийском спорте. – 2006. – №1, – С.55–59
3. Безруких М. М. Нейрофизиологические механизмы организации произвольных движений у детей : дис. ... д-ра биол. наук / М. М. Безруких. – М., 1994. – 484 с.
4. Виноградов В. Е. Стимуляция работоспособности и восстановительных процессов в тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов : монография / В. Виноградов. – Киев : НПФ «Славутич-Дельфин», 2009. – 367 с.
5. Дьяченко А. Ю. Совершенствование специальной выносливости квалифицированных спортсменов в академической гребле / А. Ю. Дьяченко. – Киев : НПФ «Славутич-Дельфин», 2004. – 338 с.

6. Киприч С. В. Изменения функционального состояния организма под воздействием тренировочных нагрузок в боксе / С. В. Киприч, А. Мустафаев // Спортивна наука України. – 2014. – № 3.
7. Мищенко В. С. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте : монография / В. С. Мищенко, Е. Н. Лысенко, В. Е. Виноградов. – Киев : Наук. світ, 2007. – 351 с.
8. Остьянов В. Н. Обучение и тренировка боксеров / В. Н. Остьянов. – Киев : Олимп. лит. 2011. – 272 с.
9. Романчук А. П. Комплексный подход к диагностике состояния кардиореспираторной системы у спортсменов / А. П. Романчук, Л. А. Носкин, В. В. Пивоваров, М. Ю. Карганов. – Одесса : Феникс. – 2011. – 255 с.
10. Романчук А. П. К вопросу типирования сенсомоторных реакций у спортсменов / А. П. Романчук // Вестник спортивной науки. – № 2. – 2007. – С. 38–42.
11. Романчук А. П. Комплексная оценка межсистемных отношений функциональных реакций организма на физическую нагрузку / А. П. Романчук // Теория и практика физической культуры. – № 4. – 2002. – С. 51–54.
12. Филимонов В. И. Современная система подготовки боксеров / В. И. Филимонов. – М. : «ИНСАН», 2009. – 480 с.
13. Ширковец Е. А. Соотношение «стрессор – адаптация» как основа управления процессом тренировки / Е. А. Ширковец, Б. Н. Шустин // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 1. – С. 28–30.
14. Babb T. Hyperventilation with He-O(2) breathing is not decreased by superimposed external resistance / T. G. Babb, D. S. DeLorey // Respir Physiol Neurobiol. – 2002. – Oct. – V. 133, № 1–2. – P. 139.
15. Banister E. Modeling elite athletic performance. Physiological testing of High-performance athletes, Human Kinetics Books / E. Banister. – Champaign, Illinois, 1991. – P. 403–424.
16. Bastian M. Untersuchungen zur Struktur und Dynamik der Wettkampfleistungen im Amateurboxen / M. Bastian // Trainertagung des DABV. – Frankfurt/Oder, 1998. – P. 112–117.
17. Kessler J. Boxing psychology – why fights are won and lost in the head / J. Kessler, M. Smith // Journal of Shenyang Institute of Physical Education. – 2008. – Vol. 27. – Issue 2. – P. 53–58.
18. Romanchuk A. P. The Complex Approach to a Multipurpose Estimation of a Sportsmen Condition / A. P. Romanchuk // In: Polysystemic Approach to School, Sport and Environment Medicine / M. Karganov ed. – OMICS Group eBooks, 2013 – P. 39–57.
19. Širić V. Influence of some morphological characteristics on performance of specific movement structures at boxers / V. Širić, S. Blažević, S. Dautbašić // Acta Kinesiologica. – 2008. – P. 71–75.

#### *Аннотации*

**Цель статьи** – экспериментальная проверка и обоснование возможности практического использования метода оценки изменений функционального состояния боксеров по показателям вариабельности сердечного ритма, спонтанного дыхания и нейродинамических свойств организма для совершенствования управления физическими нагрузками в ударных и соревновательных микроциклах. **Материал:** в исследовании приняли участие 19 боксеров высокой квалификации. **Результаты:** анализ индивидуальных различия изменений центильного распределения показателей в процессе управления процессами утомления-восстановления в цикле тренировочного занятия до, после и на следующий день после тренировочного занятия. На этой основе показаны различия условий для формирования благоприятной адаптации боксеров к физическим нагрузкам в естественных условиях спортивной подготовки. **Выводы:** при исследовании боксеров установлены различия функционального состояния организма перед нагрузкой, в процессе и в период последействия тренировочного занятия. Установлены различия степени готовности спортсменов к тренировочному занятию, реакции организма на нагрузку и активации восстановительных реакций. Коррекция тренировочного процесса на основании указанных показателей функционального состояния позволила увеличить эффективность специальной физической подготовки в течение трех циклов измерений.

**Ключевые слова:** функциональное состояние, боксеры высокой квалификации, спортивная тренировка.

**Сергій Кіприч, Олександр Романчук, Дмитро Сосновський. Оцінка функціонального стану боксерів високого класу в період безпосередньої підготовки до головних змагань.** **Мета статті** – експериментальна перевірка й обґрунтування можливості практичного використання методу оцінки змін функціонального стану боксерів за показниками варіабельності серцевого ритму, спонтанного дихання та нейродинамічних властивостей організму для вдосконалення управління фізичними навантаженнями в ударних і змагальних мікроциклах. **Матеріал:** у дослідженні взяли участь 19 боксерів високої кваліфікації. **Результати:** аналіз індивідуальності змін центильного розподілу показників у процесі управління процесами втоми-відновлення в циклі тренувального заняття до, після й на наступний день після тренувального заняття. На цій основі показано відмінності умов для формування сприятливої адаптації боксерів до фізичних навантажень в природних умовах спортивної підготовки. **Висновки:** при дослідженні боксерів встановлено відмінності функціонального

стану організму перед навантаженням, у процесі та в період після дії тренувального заняття. Показано відмінності ступеня готовності спортсменів до тренувального заняття, реакції організму на навантаження й активації відновних реакцій. Корекція тренувального процесу на підставі зазначених показників функціонального стану дала змогу збільшити ефективність спеціальної фізичної підготовки протягом трьох циклів вимірювань.

**Ключові слова:** функціональний стан, боксери високої кваліфікації, спортивне тренування.

**Sergiy Kiprych, Oleksandr Romanchuk, Dmytro Sosnowski. Evaluation of the Functional State of High-class Boxers During the Immediate Preparation for the Main Competitions.** The objective of the article experimental verification and substantiation of the possibility of practical use of the method of assessment of changes in the functional state of boxers according to the indices of heart rate variability, spontaneous breathing and neurodynamic properties of a body for improving the management of physical loads in intensified and competitive microcycles. **Material:** the study involved 19 boxers of high qualification. **Results:** analysis of individual differences changes of centile distribution of indices in the process of control of fatigue-recovery process in a cycle of a training session before, after, and on the day after the training session. On this basis, it is shown the difference of conditions for formation of favorable conditions for boxers' adaptation to physical stress in natural conditions of athletic training. **Conclusions:** while examining boxers it was established the changes of the functional condition of an organism before loads, in the process and in the process of aftereffect of the training session. It was shown differences of the level of readiness of athletes to a trainings session, recreation of an organism after loads and activation of renewable reactions. Correction of the training process on the basis of the indicated indicators of the functional state let us increase the efficiency of special physical training during all three measurement cycles.

**Key words:** functional state, high-class boxers, athletic training.

УДК 796.03

Сялинь Кун,  
Андрей Дьяченко

## Ведущие компоненты функционального обеспечения выносливости при работе аэробного характера на этапе специализированной базовой подготовки

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины (г. Киев)

**Постановка научной проблемы и ее значение.** В настоящее время в футболе сложились отчетливые требования к уровню функционального обеспечения специальной выносливости. Показано, что требования к функциональной подготовленности сформированы на уровне циклических видов спорта с проявлением выносливости. При этом у ведущих футболистов мира показатели максимального потребления  $O_2$  достигают уровня  $68,0-71,5 \text{ мл}^{-1} \cdot \text{мин} \cdot \text{кг}^{-1}$ , легочной вентиляции –  $180,1-193,4 \text{ л} \cdot \text{мин}^{-1}$ , концентрации лактата крови –  $15,7-18,9 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$  [8]. Вместе с тем анализ функциональных возможностей широкого диапазона квалифицированных спортсменов показал значительный диапазон индивидуальных различий ( $V > 15\%$ ) показателей аэробного энергообеспечения работы [3]. Эти данные, с одной стороны, выдвигают требования к уровню функциональной готовности, с другой – подчеркивают необходимость формирования системного подхода к развитию функционального обеспечения специальной работоспособности.

В специальной литературе, связанной со специальной физической подготовкой, широко представлены методические подходы, связанные с совершенствованием специальной физической подготовки. Как правило, в основе этих подходов лежит повышение скоростных возможностей и выносливости при работе анаэробного характера [7]. Методические подходы, направленные на повышение выносливости при работе аэробного характера ориентированы на преимущественное использование средств общей физической подготовки в процессе длительного выполнения упражнений циклического характера. При этом оценка аэробной производительности основана на критериях максимального потребления  $O_2$  и работоспособности в серии специальных двигательных заданий, например тест Купера и тест Йо-Йо. При этом роль аэробного энергообеспечения и факторы его совершенствования являются крайне противоречивыми [1; 4].

Ученые подчеркивают, что наличие высокого аэробного потенциала является необходимым условием формирования и реализации резервов функциональной подготовленности в течение дли-