

УДК 796.015.132:796.83

СПРЯМОВАНІСТЬ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ БОКСЕРІВ ДО ГОЛОВНИХ ЗМАГАНЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СПЕЦИФІЧНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Сергій КІПРИЧ¹, Андрій ДЯЧЕНКО²¹Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна,²Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна,

e-mail: kiprych@ukr.net,

ORCID: ¹0000-0002-9226-5713, ²0000-0001-9781-3152

Анотація. *Мета.* Визначити специфічні характеристики функціональної підготовленості, які окреслюють спрямованість фізичної підготовки на рівні поточного і етапного керування під час безпосередньої підготовки до головних змагань.

Матеріал. У дослідженні взяли участь 53 кваліфікованих боксерів віком від 19 до 28 років.

Результати. Визначено характеристики, які формують функціональну спрямованість фізичної підготовки боксерів. Вони реалізовані на рівні поточного і оперативного керування на етапі безпосередньої підготовки до змагань. На першому рівні представлено характеристики реакції кардіореспіраторної системи, аеробного та анаеробного енергозабезпечення боксерів; на другому – виокремлено функціональні компоненти спеціальної працездатності; на третьому – визначено специфічні реактивні властивості організму, що сприяють формуванню високоспеціалізованих тренувальних ефектів під впливом тренувальних і змагальних навантажень.

Висновки. На підставі проведеного аналізу встановлено критерії функціональної підготовленості, які визначають ефективність застосування засобів тренування, спрямованих на підвищення функціональних резервів, спеціальної працездатності, стимулювання працездатності та відновних реакцій.

Ключові слова: кваліфіковані боксери, бокс, функціональні можливості, реактивні властивості спортсменів, фізична підготовка.

ORIENTATION OF PHYSICAL PREPARATION OF BOXERS TO THE MAIN COMPETITIONS USING SPECIFIC FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

Sergiy KIPRYCH¹, Andriy DIACHENKO²¹Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine,²National University of Physical Education and Sport of Ukraine, Kyiv, Ukraine,

e-mail: kiprych@ukr.net,

ORCID: ¹0000-0002-9226-5713, ²0000-0001-9781-3152

Abstract. *Objective.* To determine specific characteristics, functional readiness, to prepare functional fitness and readiness for long-term and short-term programs, prior to competitions.

Subjects. The research was conducted with 53 qualified boxers between the ages of 19–28 years.

Results. The characteristics that form the functional orientation of the physical training of boxers are determined. In accordance with the target instructions for sports training, they are implemented at the level of short and long-term control at the stage of direct preparation for the competition. At the first level, the reaction of the cardiopulmonary resuscitation system, the structure of aerobic and anaerobic energy supply of boxers was diagnosed. On this basis, the content of the sports training, aimed at increasing the functional reserves of the body, is formed.

At the second level, the functional components of special robustness are identified. The main components of the functional provision of special ability to work, which determine the focus of special physical training, are as follows: the power of aerobic and anaerobic energy supply, the rate of deployment and the mobility of the reaction of the cardiopulmonary respiratory system (CRS)

In the conditions of accumulation of fatigue during the simulation of segments of competitor activity of boxers. At the third level, the specific reactive properties of the organism are determined, which contribute to the formation of highly specialized training effects under the influence of training and competitive loads. Their implementation optimizes the dose-effect ratio of exposure depending on the target exercises for sports training.

Conclusion. On the basis of the analysis, the criteria of functional readiness that reflect the changes in the reactive properties of the body of boxers at the stage of direct preparation for the competition and determine the effectiveness of the use of training methods aimed at increasing functional reserves, special ability to work, stimulation of work capacity and restorative reactions.

Keywords: boxing, qualified boxers, functional capabilities, reactive properties of athletes, physical training.

Актуальність. Відомо, що ефективна система спортивного тренування в боксі базується на системних принципах теорії спорту [13] і науково обґрунтованих підходах до їх реалізування під час керування тренувальним процесом боксерів високого класу [18, 22]. Ці підходи систематизовані й успішно інтегровані в систему спортивної підготовки боксерів [8, 11].

Сформована система підготовки спортсменів у боксі, представлена в спеціальній літературі, орієнтована на детерміновані форми організації спортивного тренування, спрямовані здебільшого на системну підготовку до головних змагань сезону, наприклад, до Олімпійських ігор [18]. Зазвичай підготовка до головних стартів сезону вимагає організації тривалого підготовчого та спеціально-підготовчого етапів, безпосередньої підготовки до змагання, повноцінного реалізування мікро- і мезоструктур макроциклу [12, 13].

Водночас календар змагань і пов'язана з цим тривалість етапів та періодів підготовки не завжди дає змогу реалізувати принципи системної підготовки, що характерні для системи спортивного тренування до головних змагань сезону. Ця проблема актуалізується в сучасному боксі, де значно збільшилася кількість престижних турнірів, змінилася їхня структура і статус. Це також передбачає модернізування форм організації спортивної підготовки, зокрема структури тренувального процесу і пов'язаних із цим принципів реалізації тренувальних навантажень, формування на цій основі кількісних та якісних характеристик тренувальних занять, мікро-, мезо- і макроструктур тренувального процесу боксерів.

Сьогодні представлено недостатньо науково обґрунтованих положень, на підставі яких система спортивної підготовки може бути модернізована і модифікована щодо календаря змагань, який

передбачає велику кількість стартів у сезоні. Залишаються проблемними питання практичного використання накопиченого потенціалу спеціальних знань із підготовки боксерів до конкретного поєдинку. Більшість спеціалізованих розробок мають обмежений характер і займають певне місце в тренувальному процесі. Вони не пов'язані або незначно пов'язані з системою керування тренувальним процесом загалом. Планування спортивного тренування недостатньо узгоджується з тривалістю і функціональною спрямованістю тренувальних занять, особливо в той період, коли здійснюють безпосередню підготовку до змагальної діяльності [18, 20]. Вона спрямована на формування техніко-тактичної готовності спортсменів до поєдинку, водночас функціональна спрямованість занять більшою мірою зорієнтована на моделювання режимів змагальної діяльності спортсменів.

Проблема полягає в тому, що дані, представлені в спеціальній літературі, недостатньо враховують структуру спеціальної витривалості боксерів, а також ті її специфічні прояви (реактивні властивості організму), що забезпечують високий рівень функціональної готовності спортсменів до турніру або конкретного поєдинку, а також швидкий і відповідний рівень реакції організму в процесі змагальної діяльності. Потребують додаткового вивчення та конкретизування режими тренувальних занять, спрямовані на підвищення функціональних можливостей, стимулювання працездатності й відновлювальних реакцій з огляду на цільові установки етапів річного циклу спортивної підготовки. Це значно обмежує можливість ефективного використання накопиченого потенціалу тренувальних засобів у системі підготовки боксерів високого класу, створює труднощі в організації спортивного тренування до серії

відповідальних стартів протягом порівняно короткого періоду підготовки.

Аналіз останніх досягнень і публікацій.

Розв'язання проблеми вдосконалення системи фізичної підготовки боксерів ґрунтується на підставі реалізування загальних та специфічних напрямів науково-дослідної роботи спеціалістів теорії спорту, теорії і методики підготовки в боксі і суміжних прикладних наук [1, 13, 23]. Загальний підхід ґрунтується на розгляді змагальної практики боксерів як ефективного засобу мобілізування функціональних ресурсів організму спортсменів, стимулюванні адаптаційних процесів та підвищення на цій основі ефективності процесу спортивної підготовки [12, 15]. Це ставить нові вимоги до підвищення ефективності спеціальної фізичної підготовки, удосконалення її цільової спрямованості на розвиток і реалізування спеціальних функціональних можливостей спортсменів [15, 19].

З огляду на це одним із раціональних способів розв'язання проблеми сучасної спортивної науки розглядають можливість упровадження специфічних реактивних властивостей організму [10].

У спортивній науці вказані властивості характеризують здатність організму спортсмена швидко, адекватно і повною мірою реагувати на тренувальні та змагальні навантаження в динамічних змінних умовах спортивної підготовки, особливо розгортання функціонального забезпечення працездатності спортсменів і накопичення втоми [23]. Підставою для реалізування такого підходу є фундаментальні дослідження в галузі спортивної фізіології [10, 21, 25, 26].

Прийнято вважати, що критерієм ступеня прояву реактивних властивостей організму можуть бути фізіологічні характеристики реакції організму на складні перехідні процеси, які супроводжуються напруженими фізичними навантаженнями спортсменів. У період тренувальної і змагальної діяльності в боксі спортсмени зазнають великих фізичних навантажень, які спричиняють розвиток високого ступеня гіпоксії, гіперкапнії, значне накопичення речовин анаеробного метаболізму. Залежно від тренуваності спортсменів та їхньої індивідуальної реактивності вказані фізіологічні процеси є гуморальними стимулами, спрямованими на збільшення або зменшення ступеня активізування функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів [4, 25, 26]. Вказані стимули реакції здійснюють найбільший вплив на нейродинамічні характеристики роботи, реакцію кардіореспіраторної системи (КРС) і енергозабезпечення [10, 24]. Є дані, які свідчать, що спортсмени із високими реактивними властивостями організму мають також високу

швидкість досягнення необхідного рівня стійкої спеціальної працездатності і стійкості реакцій в умовах накопичення втоми [17]. Установлено, що висока реактивність організму впливає на швидкість відновлювальних процесів і на формування готовності функціональних систем до напруженої тренувальної і змагальної діяльності [1]. Усе це є об'єктом спрямованої дії спеціальних тренувальних і позатренувальних засобів і вимагає вивчення, розроблення і застосування спеціальних підходів до їх реалізування для конкретної спортивної спеціалізації.

У спеціальній літературі подано дані про те, що високі реактивні властивості спортсменів залежать як від їхніх індивідуальних можливостей, що вирізняються гіпо-, гіпер- і нормореактивним типом реактивності, так і від вибору засобів і методів спортивної підготовки, ступеня використання умов реалізування фізіологічних стимулів реакції, зокрема нейрогенного, гіпоксичного і ацидемічного [1, 10].

Структура реактивних властивостей організму багато в чому залежить від структури змагальної діяльності і водночас від структури функціональних можливостей спортсменів у кожному виді спорту [2, 9, 17].

Установлено, що оптимізування реактивних властивостей організму можливе на рівні оперативного, поточного і етапного керування тренувальним процесом. Зважаючи на умови реалізування фізіологічних стимулів реакцій, можливо збільшити ступінь впливу тренувальних навантажень на компоненти функціональної підготовленості, характерних для підготовчого або змагального періодів підготовки. Це дасть змогу збільшити інтенсивність тренувального процесу, скоротити час, затрачений на підготовку до конкретного турніру чи поєдинку. Такий чинник є важливим для оптимізування структури тренувального процесу в обмеженому періоді підготовки до конкретного змагання чи серії змагань. Важливо зазначити, що інтенсифікація тренувального процесу з урахуванням фізіологічних стимулів реакцій суперечить закономірностям формування оптимального адаптування організму до напруженої рухової діяльності, яка має конкретну цільову настанову [14].

Водночас можна констатувати, що у зв'язку з новими тенденціями розвитку боксу стають проблемними питання практичного використання накопиченого потенціалу спеціальних знань, орієнтовані на сталі форми організації системи змагань. Вимагають нового обґрунтування критерії інтерпретації результатів спеціального контролю і, відповідно, вироблення оптимальних засобів керування тренувальним процесом.

Стає очевидною необхідність систематизувати практичний досвід і результати наукових досліджень у цьому напрямі. Вони є базовими для проведення спеціальних досліджень, спрямованих на визначення чинників удосконалення тренувального процесу та їх інтегрування в систему підготовки кваліфікованих спортсменів. На підставі цього може бути розроблено нові підходи до модернізування системи підготовки кваліфікованих боксерів з урахуванням сучасних тенденцій розвитку цього виду спорту.

Мета – визначити специфічні характеристики функціональної підготовленості, які окреслюють спрямованість фізичної підготовки на рівні поточного і етапного керування під час безпосередньої підготовки до головних змагань.

Організація дослідження. Дослідження з використанням ергометричних і фізіологічних методів проведено в лабораторії теорії та методики спортивної підготовки і резервних можливостей спортсменів НДІ НУФВСУ, на кафедрі фізичного виховання Одеського національного університету імені І.І. Мечнікова, у природних умовах спортивної підготовки національної збірної команди України з боксу. В обстеженнях брали участь 2 заслужені майстри спорту, 5 майстрів спорту міжнародного класу, 45 майстрів спорту віком від 19 до 28 років.

Обладнання. Для дослідження реакції кардіореспіраторної системи використовували комплекс для метаболічних досліджень «Meta Max 3В», спорттестер «Polar» (Фінляндія) та лабораторний комплекс для визначення лактату крові LP-400, «Dr Lange» (Німеччина). Аналіз варіабельності серцевого ритму (СР) та системи дихання виміряно з використанням приладу «САКР» [14]. Параметри сенсомоторної функції проведено за допомогою приладу КІД-3 [14]. Збір крові та діагностику проводили співробітники НДІ НУФВСУ (лабораторія теорії і методики спортивної підготовки і резервних можливостей спортсменів).

Тести. Поступове навантаження виконано на біговій доріжці в системі, інтегрованій із «Meta Max 3В». Спеціалізовані тести «8 с» і «40 с» виконано з використанням хронодинамометра «Спудерг-10» [16].

Результати дослідження. У результаті проведених досліджень обґрунтовано систему вдосконалення спортивного тренування боксерів, яка дає змогу з'ясувати наявні методичні протиріччя, зумовлені новими тенденціями розвитку виду спорту. Виділено три рівні керування функціональними можливостями, на яких базується формування спеціалізованої спрямованості

тренувального процесу під час безпосередньої підготовки до змагань.

На рисунку 1 представлено цільові настанови та спрямованість тренувального процесу на кожному рівні керування. Результати аналізу, спрямованого на формування системи вдосконалення фізичної підготовки боксерів з урахуванням реактивних властивостей організму і умов їх реалізування в процесі оперативного, поточного і етапного керування, засновані на систематизації матеріалів спеціальної літератури і результатів дослідження автора і співавторів, поданих раніше [5, 6, 7].

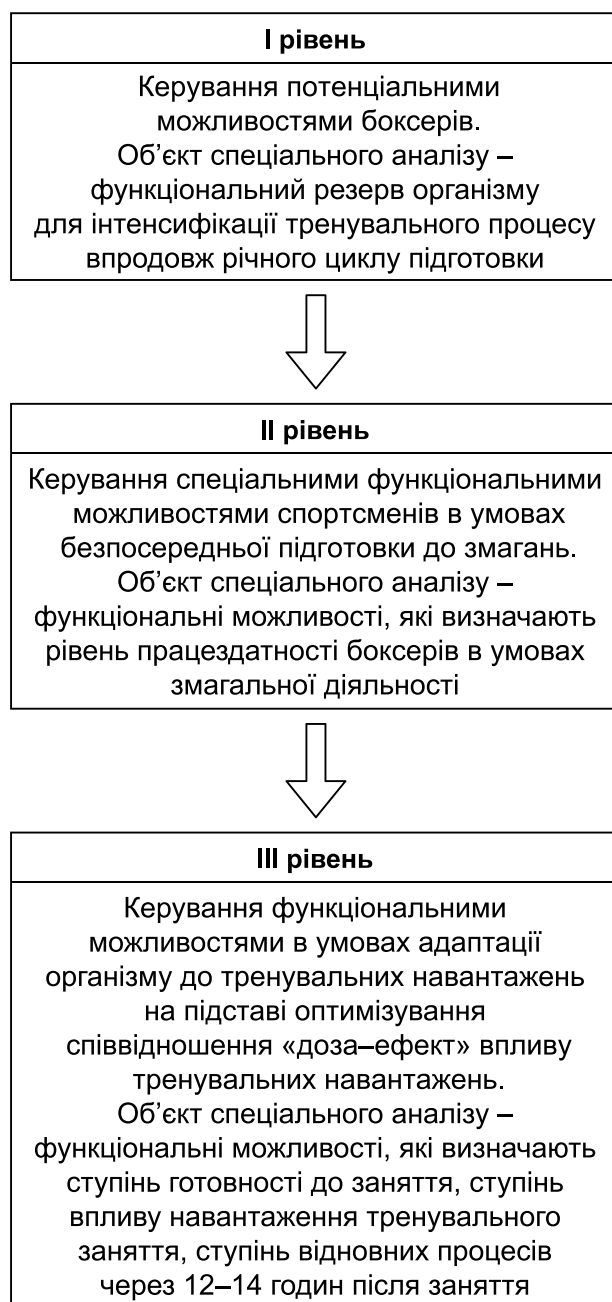


Рис. 1. Рівні керування функціональними можливостями боксерів у процесі спеціальної фізичної підготовки

На першому рівні проводять оцінювання реакції кардіореспіраторної системи, структури аеробного та анаеробного енергозабезпечення боксерів. На цій основі формується зміст спортивного тренування, спрямованого на підвищення функціональних резервів організму.

Для цього отримано дані про структуру функціональних можливостей та працездатності боксерів, визначено спеціалізовану спрямованість спортивного тренування, скерованого на формування функціональних резервів організму. Основні дані представлено в табл. 1 і 2.

Таблиця 1

Показники спеціальної працездатності, реакції КРС і енергозабезпечення боксерів в умовах тестування згідно з протоколом вимірювання $VO_2 \max$ (n=20)

Статистика	Показники і умови тестування									
	Степ-тест					СН				ПВ
	HR max, уд·хв ⁻¹	$V_E \max$, л·хв ⁻¹	$VO_2 \max$ /kg, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	$VO_2 AT$	% excess V_E , %	$T_{50} V_E$, с	$T_{50} VO_2$, с	КФС по HR	КФС по VO_2/HR	La, ммоль·л ⁻¹
\bar{x}	177,4	142,0	56,4	44,8	22,3	29,0	30,0	5,2	4,8	9,6
Me	175,5	142,0	56,2	45,0	23,6	32,5	30,0	4,3	5,0	8,8
SD	10,1	22,2	6,5	2,9	3,5	8,1	8,2	3,6	2,9	2,6
min	164,0	108,0	43,3	40,1	15,0	20,0	15,0	0,7	1,0	6,7
max	193,0	180,0	64,9	50,5	29,9	40,0	40,0	12,8	10,5	15,5
25%	169,0	126,5	52,2	42,6	16,5	20,0	25,0	3,0	2,6	7,9
75%	186,0	154,0	62,4	47,5	27,8	35,0	35,0	7,8	5,5	11,2

Примітки: СН – стандартне навантаження, ПВ – період відновлення. Забір крові для визначення в ній рівня концентрації лактату проводили на 3-й і 5-й хвилині відновлення (до уваги взято найвищий показник).

Таблиця 2

Показники спеціальної працездатності, реакції КРС і енергозабезпечення боксерів в умовах моделювання навантажень анаеробної спрямованості (n=20)

Статистика	Показники ефективності ударів					Показники реакції КРС і енергозабезпечення					
	Кількість ударів	Тоннаж, кг	Потужність, у.е.	КВВ	ІКФР	HR, уд·хв ⁻¹	V_E , л·хв ⁻¹	VCO_2 , л·хв ⁻¹	Екв. CO_2	$V_E/PaCO_2$	La
Тест «8 с»											
\bar{x}	45,0	1373,0	2,3	0,9	93,5	181,2	87,2	3,1	30,4	2,3	-
Me	43,0	1474,0	2,2	0,8	102,0	192,0	85,9	3,1	30,2	2,3	-
SD	8,4	378,2	0,6	0,1	28,6	18,4	23,1	0,6	2,0	0,9	-
min	32,0	635,0	1,5	0,8	37,0	152,0	52,7	2,0	27,3	1,2	-
max	59,0	1928,0	3,3	1,1	142,0	200,0	124,3	4,3	34,2	4,2	-
25%	39,0	1129,0	2,0	0,8	81,0	168,0	69,5	2,8	29,1	1,7	-
75%	53,0	1553,0	2,7	1,0	106,0	195,0	106,4	3,5	31,0	2,4	-
Тест «40 с»											
\bar{x}	192,9	3994,3	1,4	0,9	168,5	184,5	136,5	4,7	31,2	3,9	5,1
Me	199,5	3957,0	1,3	0,8	177,0	183,0	141,2	4,8	30,0	4,0	5,0
SD	40,3	1766,9	0,6	0,1	28,6	18,0	24,2	0,6	4,5	1,1	1,4
min	107,0	1022,0	0,5	0,8	112,0	159,0	100,0	3,7	25,1	2,2	3,4
max	249,0	7011,0	2,4	1,0	217,0	216,0	172,9	5,8	40,3	5,3	6,6
25%	172,0	3276,0	0,9	0,8	156,0	172,0	114,9	4,3	28,5	2,9	3,5
75%	214,0	5084,0	1,8	0,9	181,0	196,0	156,5	5,0	33,9	4,6	6,2

Примітка: забір крові для визначення в ній рівня концентрації лактату проводили на 3-й і 5-й хвилині відновлення (до уваги взято найвищий показник).

У таблицях 1 і 2 подано вимоги стосовно рівня потужності аеробного та анаеробного енергозабезпечення, їхніх характеристик (VO_2 , VCO_2 і La) як провідних чинників формування функціональних резервів організму боксерів. Необхідно зазначити, що формування функціональних резервів організму пов'язане з оптимізуванням тих реактивних властивостей організму, які характеризують зниження напруження організму, підвищення рухливості, стійкості реакцій, економічності функціонального забезпечення роботи. Ці характеристики функціональних можливостей можна виявити за реакцією легеневої вентиляції щодо виділення CO_2 .

На цій основі визначено якісні характеристики тих функціональних можливостей боксерів, які формують резерви функціонального забезпечення спеціальної працездатності протягом тривалого змагального періоду та визначають

спеціалізовану спрямованість тренувального процесу в підготовчому періоді підготовки.

На другому рівні проведено оцінювання функціонального забезпечення спеціальної витривалості боксерів у процесі моделювання компонентів змагальної діяльності (раундів) (табл. 3). Під час аналізу всіх видів навантаження особливу увагу акцентовано на динаміці реакції легеневої вентиляції як маркерів оптимізування тих функціональних можливостей боксерів, що визначають їхню здатність до швидкої, адекватної реакції організму на навантаження в різні періоди поєдинку. Найбільш характерно це проявляється під час швидких анаеробних навантажень, де провідна роль належить нейрогенним чинникам і гіпоксичним стимулам реакції, а також при накопиченні втоми в третьому раунді, коли на працездатність спортсменів впливають підвищені рівні ацидемічних зрушень в організмі.

Таблиця 3

Показники спеціальної працездатності і реакції КРС та енергозабезпечення боксерів у різних фазах поєдинку в процесі моделювання змагальної діяльності за допомогою хронодинамометра «Спудерг-10» (n=20)

Статистика	Показники ефективності ударів						Показники реакції КРС і енергозабезпечення			
	Кількість ударів	Сила удару, кг	Час виконання ударів, мс	Тоннаж, кг	Ергометрична потужність	Гradient ефективності ударів	V_E , л·хв ⁻¹	VO_2 /kg, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	Екв. CO_2	La , ммоль·л ⁻¹ *
Показники першого раунду										
\bar{x}	236,9	30,5	359,2	3538,8	0,491	0,072	133,5	59,4	31,9	-
Me	238,0	31,6	359,8	3290,5	0,454	0,070	137,2	60,5	33,0	-
SD	53,0	4,1	29,2	996,1	0,117	0,016	18,2	5,9	3,3	-
min	169,0	24,7	298,9	2327,1	0,370	0,051	99,0	50,0	26,9	-
max	306,0	35,3	396,4	5166,7	0,700	0,092	159,7	68,0	37,6	-
25%	188,0	25,5	349,3	2695,3	0,388	0,058	120,7	57,0	28,8	-
75%	287,0	33,7	385,3	4437,1	0,564	0,088	146,0	62,0	33,5	-
Показники другого раунду										
\bar{x}	232,0	31,0	361,8	3536,8	0,487	0,077	142,7	61,9	34,5	-
Me	218,0	31,5	365,2	3571,2	0,428	0,077	146,4	63,4	34,6	-
SD	61,4	5,2	37,5	1031,5	0,125	0,021	19,7	5,9	5,8	-
min	156,0	23,4	287,4	2159,1	0,364	0,048	97,8	52,0	27,8	-
max	326,0	40,0	411,6	4857,2	0,669	0,107	165,7	72,0	48,3	-
25%	178,0	28,2	338,7	2669,4	0,380	0,061	137,1	57,0	30,3	-
75%	293,0	33,1	390,1	4503,8	0,642	0,093	155,3	65,0	35,4	-
Показники третього раунду										
\bar{x}	258,1	30,4	349,5	3838,4	0,563	0,085	146,9	60,5	33,0	12,8
Me	271,5	31,6	348,5	3991,9	0,553	0,087	148,4	62,0	34,4	12,4
SD	61,2	6,0	41,0	1018,8	0,120	0,015	21,6	6,1	3,9	2,5
min	174,0	18,7	275,0	1747,9	0,442	0,063	97,8	48,0	26,6	9,5
max	339,0	41,0	418,4	5066,8	0,747	0,111	171,5	68,0	38,0	16,9
25%	190,0	28,8	322,0	3273,7	0,450	0,074	142,4	57,0	30,2	10,4
75%	296,0	32,2	386,7	4684,4	0,702	0,095	161,9	65,0	36,1	14,5

Примітка: забір крові для визначення в ній рівня концентрації лактату проводили на 3-й і 5-й хвилині відновлення після третього раунду (до уваги взято найвищий показник).

За результатами досліджень визначено якісні характеристики тих функціональних можливостей боксерів, які формують інтегральні прояви спеціальної витривалості під час підготовки до конкретного змагання (поєдинку) та визначають спрямованість тренувального процесу в підготовчому періоді.

Специфіка елементів змагальної діяльності полягала в тому, що було оцінено ті функціональні можливості спортсменів, які забезпечували високоспеціалізовані прояви техніко-тактичних дій боксерів у різних структурних сегментах поєдинку, а саме: на початку бою, в середині, у завершальній фазі на фоні накопичення втоми.

Особливу увагу було приділено тим компонентам спеціальної витривалості, які визначали високий рівень мобілізаційної готовності до бою та можливості підтримки стійкості реакцій і працездатності при збільшенні втоми.

До основних компонентів спеціальної витривалості, що визначають спеціалізовану спря-

мованість спеціальної фізичної підготовки, ми віднесли потужність аеробного та анаеробного енергозабезпечення, а також швидкість розгортання і рухливість реакції КРС при збільшенні втоми під час моделювання сегментів змагальної діяльності боксерів.

На третьому рівні проведено оцінювання специфічних реактивних властивостей організму, які формують високоспеціалізовані ефекти під впливом тренувальних і змагальних навантажень. Їхня реалізація оптимізувала співвідношення «доза-ефект» впливу залежно від цільових настанов спортивного тренування. На цій основі можна змоделювати і встановити критерії ефективності різних типів тренувальних навантажень: тренувальних навантажень, спрямованих на підвищення функціональних резервів та спеціальної витривалості, стимулювання працездатності і реакцій відновлення. Результати цього аналізу представлено в таблицях 4, 5, 6.

Таблиця 4

Показники реактивності дихальної системи боксерів (n=20)

Статистика	TPSP, l/m	VLFSP, l/m	LFSP, l/m	HFSP, l/m	T _{insp} , s	T _{exp} , s	V _{insp} , l	V _{insp} / T _{exp}
Перший день: вимірювання вранці після сну								
\bar{x}	33,27	4,06	28,60	14,96	3,67	5,85	2,05	0,35
Me	28,00	3,90	25,20	12,00	4,12	5,57	1,98	0,34
SD	16,86	1,81	13,83	10,02	0,99	0,70	0,73	0,11
min	21,10	2,20	19,50	6,90	2,56	5,38	1,55	0,29
Max	43,80	5,60	32,70	26,50	4,57	6,53	2,32	0,41
Перший день: вимірювання після тренувального заняття								
\bar{x}	35,52	4,18	28,45	17,23	3,37	5,76	1,80	0,32
Me	31,80	4,25	27,65	13,45	3,60	5,74	1,84	0,26
SD	13,45	1,64	13,19	9,42	1,34	1,72	0,74	0,14
Min	26,10	2,75	21,20	9,10	2,31	5,15	1,34	0,22
Max	45,40	5,70	37,20	25,05	4,57	6,65	2,29	0,44
Другий день: вимірювання вранці після сну								
\bar{x}	29,93	3,63	23,33	15,26	3,91	5,16	1,78	0,37
Me	23,90	3,30	21,50	9,90	4,46	5,35	1,76	0,29
S	14,08	2,12	11,64	10,11	1,20	1,51	0,79	0,19
25%	20,80	2,20	16,20	7,60	3,31	4,96	1,24	0,23
75%	43,10	4,10	28,10	21,60	4,72	5,42	2,18	0,42

Примітки: TPSP – загальна потужність варіабельності об'ємної швидкості потоку, VLFSP – особливо низькочастотні, LFSP – низькочастотні, HFSP – високочастотні.

Таблиця 5

**Показники вегетативного забезпечення серцевої діяльності
під впливом напружених фізичних навантажень боксерів (n=20)**

Статистика	Показники		
	TP, ms	LF, ms	HF, ms
Перший день: вимірювання вранці після сну			
\bar{x}	111,4	99,5	34,61
Me	123,7	110,7	23,2
SD	45,5	40,9	23,6
Min	81,5	77,2	21,1
Max	138,5	122	43,8
Перший день: вимірювання після тренувального заняття			
\bar{x}	66,76	59,72	21,88
Me	47,8	41,8	14,6
SD	47,9	45,11	16,9
Min	32,6	27,7	9,4
Max	111,9	102,7	33,7
Другий день: вимірювання вранці після сну			
\bar{x}	105,75	93,79	34,9
Me	117,2	112,6	29,6
SD	54,0	50,6	22,4
Min	62,1	56,3	22,8
Max	135,7	127,1	44,5

Примітки: TP – показники функціонального резерву, LF – показники симпатичної регуляції серцевого ритму, HF – показники парасимпатичної регуляції серцевого ритму.

Таблиця 6

Нейродинамічні властивості боксерів (n=20)

Статистика	Показники					
	ТЦР		ПЦУ		ЧРЗ	
	ліва рука	права рука	ліва рука	права рука	ліва рука	права рука
Перший день: вимірювання вранці після сну						
\bar{x}	0,54	0,52	2,54	3,82	0,15	0,15
Me	0,53	0,53	2,07	3,84	0,13	0,15
SD	0,18	0,15	2,06	2,71	0,03	0,03
min	0,35	0,35	1,49	1,51	0,13	0,12
max	0,65	0,64	3,22	5,89	0,15	0,16
Перший день: вимірювання після тренувального заняття						
\bar{x}	0,45	0,45	2,94	3,15	0,16	0,16
Me	0,46	0,44	2,82	3,18	0,16	0,16
SD	0,10	0,11	1,71	1,96	0,02	0,03
min	0,39	0,35	2,04	1,51	0,14	0,14
max	0,52	0,49	4,21	4,62	0,18	0,18
Другий день: вимірювання вранці після сну						
\bar{x}	0,50	0,48	2,51	3,15	0,15	0,15
Me	0,52	0,51	2,61	2,28	0,14	0,15
SD	0,10	0,08	0,94	1,82	0,02	0,02
min	0,46	0,43	2,01	2,06	0,14	0,15
max	0,54	0,52	2,97	3,74	0,16	0,15

Примітки: ТЦР – тривалість циклу руху, ПЦУ – підключення центральних установок, ЧРЗ – час реакції на звук.

Комплексне оцінювання реактивних властивостей кардіореспіраторної і нервової систем дало змогу визначити критерії, за якими встановлено умови оптимізування реакції організму під час виконання фізичних навантажень боксерів.

При дослідженні кваліфікованих боксерів однорідної групи в передзмагальному періоді підготовки визначено типологічні особливості параметрів серцевого ритму, реакції дихання і нейродинамічних властивостей організму перед навантаженням, під час нього і в період післядії тренувального навантаження заняття. Доведено, що загальна оцінка реактивних властивостей кардіореспіраторної і нервової систем створює уявлення про ступінь активування пускових механізмів функціонального забезпечення працездатності, ступеня мобілізування функцій у процесі заняття і активізування відновлювальних реакцій у період післядії тренувальних навантажень.

Установлено достовірні відмінності реакції організму на навантаження спортсменів однорідної групи в ідентичних умовах спортивної підготовки. Це підтверджує необхідність проведення такого аналізу на підставі оцінювання співвідношення індивідуальних показників усіх трьох періодів вимірювань і є новим способом контролювання як функції керування тренувальними навантаженнями під час розвитку спеціальної витривалості спортсменів.

Обговорення результатів дослідження (дискусія). Сьогодні немає науково обґрунтованих положень, на основі яких систему спортивної підготовки можна модернізувати й модифікувати відповідно до календаря змагань, що характеризується збільшенням кількості стартів у сезоні. Надалі є проблемними питання практичного використання накопиченого потенціалу спеціальних знань щодо підготовки боксерів до конкретного турніру. Більшість спеціалізованих розробок є відокремленими і посідають певне місце в тренувальному процесі. Вони не пов'язані взагалі або лише незначною мірою із системою керування тренувальним процесом у цілому. Планування спортивного тренування недостатньо пов'язане з тривалістю і функціональною спрямованістю тренувальних занять, особливо в той період, коли здійснюють безпосередню підготовку до змагальної діяльності. Тренувальні заняття були для формування техніко-тактичної готовності спортсменів до змагання, водночас їхня функціональна спрямованість здебільшого орієнтована на моделювання режимів змагальної діяльності [8, 9, 12]. Ефективність такого підходу безсумнівна. Проблема полягає в тому, що дані, наведені в спеціальній літературі, не повною мірою відо-

бражають структуру спеціальної витривалості боксерів, а також ті високоспецифічні її прояви (реактивні властивості організму), що забезпечують високий рівень функціональної готовності спортсменів до турніру або конкретного змагання [10, 15], швидкий, адекватний рівень реакції організму в процесі власне змагальної діяльності [3, 9]. Вимагають додаткового вивчення і конкретизування режими тренувальних занять, спрямовані на підвищення функціональних можливостей та стимулювання працездатності і відновних реакцій з урахуванням цільових настанов етапів річного циклу спортивної підготовки. Це суттєво обмежує можливості ефективного використання накопиченого потенціалу тренувальних засобів у системі підготовки боксерів високого класу, ускладнює організацію спортивного тренування до серії відповідальних стартів упродовж короткого періоду підготовки.

За результатами аналізу загальної і спеціальної функціональної підготовленості боксерів визначено критерії ефективності функції КРС, аеробного й анаеробного енергозабезпечення, силового потенціалу боксерів. Під час дослідження встановлено взаємозв'язок працездатності і тих аспектів функціонального забезпечення напруженої рухової діяльності боксерів, що забезпечують здатність організму швидко, адекватно і повною мірою реагувати на тренувальні і змагальні навантаження. Установлено, що високий рівень прояву реактивних властивостей організму впливає на структуру реакції організму упродовж усього періоду виконання фізичного навантаження. Повною мірою значення цього чинника проявляється на початку тренувальної або змагальної діяльності і в період накопичення втоми. Ці властивості розглянуто і як потужні резерви для збільшення працездатності спортсменів, і як предмет керування в системі спеціальної фізичної підготовки боксерів, чітко обґрунтовано специфіку таких властивостей у різні періоди річного циклу підготовки в боксі.

Під час підвищення функціональних можливостей, специфіку реактивних властивостей організму визначено за реакцією КРС у процесі розвитку різних аспектів функціональних можливостей спортсменів – потужності, кінетики, стійкості, економічності реакцій, а також при інтегруванні зазначених властивостей у процесі підвищення функціонального забезпечення спеціальної працездатності боксерів.

Результати аналізу загальних і спеціальних аспектів функціональних можливостей спортсменів з одного боку засвідчили зв'язок із працездатністю боксерів, з іншого – високий рівень

індивідуальних відмінностей низки ключових показників, що могли вказувати на типологічні особливості функціонального забезпечення спеціальної працездатності, а також на відмінності рівня функціональних резервів організму та функціонального забезпечення спеціальної витривалості боксерів.

Сформований фундамент функціональної підготовленості є умовою, але не гарантією високого рівня реалізації функціонального забезпечення спеціальної витривалості в процесі спеціальної підготовки до змагання. Період підготовки до змагання в боксі характеризується широким спектром засобів і методів техніко-тактичної підготовки, зниженням впливу навантаження і збільшенням емоційної насиченості спортивної підготовки. Збереження цих умов залишається важливою детермінантою ефективною передстартової підготовки боксерів. Водночас наголосимо, що збільшення ефективності спортивної підготовки на етапі безпосередньої підготовки до змагань пов'язане з оптимізацією співвідношення процесів утоми і відновлення. При цьому йдеться не так про оптимізування режимів роботи і відпочинку (вони добре відомі і висвітлені в спеціальній літературі), як про структуру навантаження і критерії його ефективності. Тут першочерговими вважають критерії втоми, які в спорті розглядають як стимули для досягнення відповідних тренувальних ефектів [1, 13]. Для цього необхідно враховувати реактивні властивості КРС. Під час стимулювання працездатності, у період безпосередньої підготовки до змагань тренувальну роботу проводять на тлі збільшення частоти серцевих скорочень (при змінних режимах роботи), а також стійкості реакції. Відмінності реакції КРС переважно визначають за допомогою різних реакцій організму на навантаження.

Крім цього, роль фізіологічної реактивності чітко простежено в процесі моделювання найбільш значущих сегментів тренувального процесу – тренувальних занять. Доведено залежність рівня реактивних властивостей кардіореспіраторної системи, нервових процесів у період підготовки до тренувального заняття з реакцією організму на навантаження і пов'язаною з цим глибиною втоми організму, а отже, зі ступенем активізування відновних процесів після проведеного тренувального заняття.

Оптимізування цього сегмента спортивного тренування є ключовим чинником у системі керування тренувальним процесом. На його основі можуть бути сформовані мініцикли, які передбачають системне використання засобів стимулювання спеціальної працездатності, керування

можливостями реалізації потенціалу в процесі заняття, керування процесами відновлення з урахуванням фазовості перебігу відновних реакцій і містять періоди відновлення, активування відновних процесів і перехід до наступного циклу підготовки, до тренувального заняття – фази стимулювання спеціальної роботоздатності [1]. Комплекс таких циклів може становити змістову основу формування ударних і змагальних мікроциклів. Реалізація такого підходу є продовженням методичних розробок у теорії спорту.

Характерною рисою реалізації такого підходу до періодизації спортивної підготовки на рівні мікро- і мезоструктур тренувального процесу є високий ступінь його індивідуалізації. Йдеться не лише про вибір індивідуальних параметрів навантаження, але і про тривалість сегментів спортивного тренування (мікроциклів, мезоциклів, етапів і періодів підготовки) залежно від досягнутих тренувальних ефектів, критерії оцінки якої корелюють не лише з підвищенням працездатності спортсменів, а й із досягненням високого рівня реакції організму згідно з цільовими настановами спеціальної фізичної підготовки.

Висновки:

1. Аналіз сучасної літератури та емпіричного досвіду фахівців щодо підготовки боксерів високої кваліфікації свідчить, що система спортивного тренування в боксі ґрунтується на сучасній методології, а також на системі науковообґрунтованих методів керування тренувальним процесом. Водночас сучасні тенденції розвитку виду спорту актуалізують необхідність пошуку нових резервів підвищення ефективності спортивного тренування. Це зумовлено виразною тенденцією професіоналізації аматорського боксу, зміною календаря, правил проведення двобоїв, структури змагальної діяльності і у результаті – зміною структури річного циклу підготовки.

2. Ключовим елементом системи фізичної підготовки боксерів є способи оцінювання зміни реактивних властивостей організму та обґрунтування умов їхньої практичної реалізації на різних етапах спортивної підготовки боксерів упродовж року. При цьому головний акцент зроблено на тих аспектах реактивних властивостей організму, які впливали на ефективність перебігу адаптаційних процесів, насамперед на раціональну комбінацію навантажень і відпочинку та пов'язане з цим керування процесами втоми і відновлення; на забезпечення явища позитивного перенесення досягнутого потенціалу при переході від підготовчої роботи до спеціальної, а також на формуванні реалізаційного потенціалу боксерів у процесі безпосередньої підготовки до змагання.

3. Виокремлено три рівні оцінювання функціональних можливостей, що є визначальними під час формування спеціалізованої спрямованості тренувального процесу. Відповідно із цільовими настановами спортивного тренування вони можуть бути реалізовані в різні періоди річного циклу спортивної підготовки. Оцінювання змін функціональних можливостей на підставі встановлених нормативних параметрів є критерієм реалізування мікро- і мезоструктур тренувального процесу.

- На першому рівні діагностовано реакцію кардіореспіраторної системи, структури аеробного та анаеробного енергозабезпечення боксерів. На цій основі формується зміст спортивного тренування, спрямованого на підвищення функціональних резервів організму.

- На другому рівні виокремлено компоненти спеціальної витривалості. До основних компонентів спеціальної витривалості, що визначають спеціалізовану спрямованість спеціальної фізичної підготовки, належать такі: потужність аеробного та анаеробного енергозабезпечення, швидкість розгортання і рухливість реакції КРС в умовах накопичення втоми при моделюванні сегментів змагальної діяльності боксерів.

- На третьому рівні визначено специфічні реактивні властивості організму, що сприяють формуванню високоспеціалізованих тренувальних ефектів під впливом тренувальних і змагальних навантажень. Їх реалізування дало змогу оптимізувати співвідношення «доза–ефект» впливу

залежно від цільових настанов спортивного тренування. На цій основі встановлено критерії ефективності різних типів тренувальних навантажень: тренувальні навантаження, спрямовані на підвищення функціональних резервів, на підвищення спеціальної витривалості, стимулювання роботоздатності та відновних реакцій.

4. Комплексне оцінювання реактивних властивостей кардіореспіраторної і нервової систем дало змогу визначити критерії, за якими встановлено умови оптимізування реакції організму під час виконання фізичних навантажень боксерів.

При дослідженні кваліфікованих боксерів однорідної групи в підготовчому і змагальному періоді встановлено типологічні особливості параметрів серцевого ритму, дихальної реакції та нейродинамічних властивостей організму перед, у процесі і в період післядії навантаження тренувального заняття. Доведено, що, оцінюючи реактивні властивості кардіореспіраторної та нервової систем, можна визначити ступінь активізування пускових механізмів функціонального забезпечення працездатності і мобілізування функцій під час заняття та активізування відновних реакцій у період післядії надмірних тренувальних навантажень.

Актуальним напрямом досліджень є формування об'єктивних критеріїв фізичних навантажень з урахуванням показників функціонального забезпечення фізичної підготовленості, зокрема характеристик реактивних властивостей організму упродовж напруженої тренувальної діяльності.

Список використаних джерел

1. Виноградов В. Е. Стимуляция работоспособности и восстановительных процессов в тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов : монография / В. Е. Виноградов. – Киев : Славутич–Дельфин, 2009. – 367 с.
2. Ефременко А. В. Эффекты изолированного воздействия средств тренировки, направленных на активизацию нейрогенного стимула реакций в период восстановления в современном пятиборье / А. В. Ефременко // Физическое воспитание студентов. – 2009. – № 3. – С. 19–22.
3. Интервальная гипоксическая тренировка в подготовке пловцов высокой квалификации / Булгакова Н. Ж., Волков Н. И., Ковалев Н. В., Смирнов В. В. // Физиология мышечной деятельности : тез. докл. Междунар. конф. – Москва, 2000. – С. 33–36.
4. Исаев Г. Г. Предельная работоспособность и функция дыхательных мышц человека при добавленном сопротивлении дыханию на фоне изменённого хеморецепторного стимула / Г. Г. Исаев, М. О. Сегизбаева // Физиология человека. – 1997. – Т. 23, № 2. – С. 107–114.
5. Кіприч С. Зміни функціонального стану організму під дією тренувальних навантажень у боксі [Електронний ресурс] / С. Кіприч, А. Мустафаєв // Спортивна наука України. – 2014. – № 3. – С. 30–36.
6. Кіприч С. В. Функціональне забезпечення работоспособности боксеров высокой квалификации в режимах работы преимущественно анаэробной направленности / С. В. Кіприч, Д. Ю. Беринчик // Ştiinţa culturii fizice: Pregatire profesional Antrenament sportive educatie fizica recuperare recreate. – Cnişinăi : USEFS, 2014. – № 19/3. – С. 55–63.
7. Кіприч С. В. Специфические характеристики функционального обеспечения специальной выносливости боксеров / С. В. Кіприч, Д. Ю. Беринчик // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2015. – № 3. – С. 20–27.

8. Кличко В. Система тестов для оценки специальной подготовленности боксеров высокой квалификации / В. Кличко, М. Савчин // Наука в олимпийском спорте, 2000. – № 2. – С. 23–30.
9. Махди О. А. Оценка эффективности тренировочных средств в боксе на основании оптимизации соотношения «доза–эффект» воздействий / Махди Омар Али, Дьяченко А. Ю. // Спортивный вiсник Придніпров'я. – 2013. – № 1. – С. 113–117.
10. 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 : Науковий світ, 2007. – 351 с.
11. Никитенко А. А. Взаимосвязи показателей скоростных и силовых качеств спортсменов-единоборцев на этапе специализированной базовой подготовки / А. А. Никитенко, С. А. Никитенко, В. В. Бусол [и др.] // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2013. – № 1. – С. 49–55.
12. Остьянов В. Н. Обучение и тренировка боксеров : учебник / В. Н. Остьянов // Киев : Олимпийская литература, 2011. – 272 с.
13. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения : учебник [для тренеров] : в 2 кн. – Київ : Олимпийская литература, 2015. – Т. 2. – 770 с.
14. 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.
15. Сучасні методи досліджень функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем у фізичній культурі і спорту / В. Г. Савченко, Н. В. Москаленко, О. Л. Луковська, А. А. Ковтун. – Дніпропетровськ : Інновація, 2007. – 96 с.
16. Савчин М. Компьютеризация хронодинамометрических измерений в ударных единоборствах / М. Савчин, Я. Сколоздра, Б. Михалик, Т. Залуцька // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2008. – Т. 1. – С. 307–314.
17. Сиверский Д. Е. Дозирование однонаправленных тренировочных нагрузок в микроциклах тренировки квалифицированных пловцов на основании контроля физиологической реактивности : дис. ... канд. пед. наук : [спец.] 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / Д. Е. Сиверский. – Киев, 1990. – С. 51–60, 188–190.
18. Филимонов В. И. Современная система подготовки боксеров / В. И. Филимонов. – Москва : ИИНСАН, 2009. – 480 с.
19. Arseneau E. VO₂ requirements of boxing exercises / Arseneau E., Mekary S., Léger L. A. // J Strength Cond Res. – 2011. – Vol. 25(2): 348–359.
20. Bastian M. Massage and the sports of boxing / Patricia J. Benjamin // Massage Therapy Journal Winter. – 2005. – Vol. 43 is. 4. – P. 152–157.
21. Miyamoto Y. Neurogenic factors affecting ventilatory and circulatory responses to static and dynamic exercise in man / Miyamoto Y, Nakazono Y, Yamakoshi K. // Jpn J Physiol. –1987. – Vol. 37, N3. – P. 435–446.
22. 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.
23. Smith M. S. Physiological Profile of Senior and Junior England International Amateur Boxers / Marcus S. Smith // J Sports Sci Med. – 2006. – Vol. 5. – P. 74–89.
24. Sparring and Neurological Function in Professional Boxers / John W. Stiller, Steven S. Yu, Lisa A. Brenner, Patricia Langenberg, Phillip Scrofani, Patrick Pannella, Edbert B. Hsu, Darryl W. Roberts, Ray M. T. Monsell, Sidney W. Binks, Alvaro Guzman, Teodor T. Postolache // Front Public Health. – 2014. – Vol. 2. – P. 69–70.
25. Ward S. A The control components of oxygen uptake kinetics during high intensity exercise in humans: Book of Abstract / Ward S. A., Lamarra N., Whipp B. – Nice, 1996. – P. 268–269.
26. Warren R. L. Oxygen uptake kinetics and lactate concentration during exercise in humans / R. L. Warren // Am. Rev. Respir. Disease. –1987. – Vol. 135. N5. – P. 1080–1084.

References

1. Виноградов В. Е. Стимуляция работоспособности и восстановительных процессов в тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов. Киев: Славутич–Делфин; 2009. 367 с.
2. Ефременко А. В. Эффекты изолированного воздействия средств тренировки, направленных на активизацию нейрогенного стимула реакции в период восстановления в современном пятиборье. Физическое воспитание студентов. 2009; (3):19–22.
3. Булгакова Н. Ж., Волков Н. И., Ковалев Н. В., Смирнов В. В. Интервальная гипоксическая тренировка в подготовке пловцов высокой квалификации. В: Физиология мышечной деятельности: тез. докл. Междунар. конф. Москва; 2000, с. 33–6.
4. Исаев Г. Г., Сегизбаева М. О. Предельная работоспособность и функция дыхательных мышц человека при добавленном сопротивлении дыханию на фоне измененного хеморецепторного стимула. Физиология человека. 1997; 23(2):107–14.
5. Кіпріч С. В., Мустафаєв А. Зміни функціонального стану організму під дією тренувальних навантажень у боксі. Спортивна наука України. 2014; (3):30–6.

6. Киприч СВ, Беринчик ДЮ. Функциональное обеспечение работоспособности боксеров высокой квалификации в режимах работы преимущественно анаэробной направленности. *Știința culturii fizice: Pregătire profesională Antrenament sportivă educație fizică recuperare recreativă*. – Cnișinăi: USEFS; 2014;(19/3):55–63.
7. Киприч СВ, Беринчик ДЮ. Специфические характеристики функционального обеспечения специальной выносливости боксеров. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2015;(3):20–7.
8. Кличко В, Савчин М. Система тестов для оценки специальной подготовленности боксеров высокой квалификации. *Наука в олимпийском спорте*. 2000;(2):23–30.
9. Махди ОА, Дяченко АЮ. Оценка эффективности тренировочных средств в боксе на основании оптимизации соотношения «доза–эффект» воздействий. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2013;(1):113–7.
10. Мищенко ВС, Лысенко ЕН, Виноградов ВЕ. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте. Киев: Науковий світ; 2007. 351 с.
11. Никитенко АА, Никитенко СА, Бусол ВВ. Взаимосвязи показателей скоростных и силовых качеств спортсменов-единоборцев на этапе специализированной базовой подготовки. *Педагогіка, психологія і медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2013; (1):49–55.
12. Остианов ВН. Обучение и тренировка боксеров. Киев: Олимпийская литература; 2011. 272 с.
13. Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. в 2 кн. Киев: Олимпийская литература; 2015. 770 с.
14. Романчук АП, Носкин ЛА, Пивоваров ВВ, Карганов МЮ. Комплексный подход к диагностике состояния кардиореспираторной системы у спортсменов. Одесса: Феникс; 2011. 255 с.
15. Савченко ВН, Москаленко НВ, Луковска ОЛ, Ковтун АА. Сучасні методи досліджень функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем у фізичній культурі і спорті. Дніпропетровськ: Інновація; 2007. 96 с.
16. Савчин М, Сколоздра Я, Михалик Б, Залуцька Т. Компютеризація хронодинамометричних вимірів в ударних одноборствах. *Молода спортивна наука України*. 2008;1:307–14.
17. Сиверский ДЕ. Дозирование однонаправленных тренировочных нагрузок в микроциклах тренировки квалифицированных пловцов на основании контроля физиологической реактивности. Киев; 1990. 51–60; 188–90.
18. Филимонов ВИ. Современная система подготовки боксеров. Москва: ИИНСАН; 2009. 480 с.
19. Arseneau E. VO_2 requirements of boxing exercises. *J Strength Cond Res*. 2011 Feb;25(2):348–59.
20. Bastian M. Massage and the sports of boxing. *Massage Therapy Journal*. 2005;43(4):152–7.
21. Miyamoto Y, Nakazono Y, Yamakoshi K. Neurogenic factors affecting ventilatory and circulatory responses to static and dynamic exercise in man. *Jpn J Physiol*. 1987;37(3):435–46.
22. Širić V. Influence of some morphological characteristics on performance of specific movement structures at boxers. *Acta Kinesiologica*. 2008;2:71–5.
23. Smith MS. Physiological Profile of Senior and Junior England International Amateur Boxers. *J Sports Sci Med*. 2006 Jul;(5):74–89.
24. Stiller JW, Yu SS, Brenner LA. Sparring and Neurological Function in Professional Boxers. *Front Public Health*. 2014;2:69.
25. Ward SA, Lamarra N, Whipp B. The control components of oxygen uptake kinetics during high intensity exercise in humans. *Nice*; 1996; s. 268–9.
26. Warren RL. Oxygen uptake kinetics and lactate concentration during exercise in humans. *Am. Rev. Respir. Disease*. 1987;135(5):1080–4.

Стаття надійшла до редколегії 2.11.2018

Прийнята до друку 10.12.2018

Підписана до друку 28.12.2018