УДК 796.011
DOI https://doi.org/10.32782/olimpspu/2026.2.7

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу

ПОКАЗНИКИ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ БОКСЕРІВ-ПРОФЕСІОНАЛІВ З УРАХУВАННЯМ ВАГОВИХ КАТЕГОРІЙ

Мисишин Петро Орестович,
аспірант
Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського
ORCID ID: 0000-0007-5490-7977

У статті представлено результати комплексного дослідження показників спеціальної фізичної підготовки боксерів-професіоналів та напівпрофесіоналів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей з урахуванням вагових категорій (легка, середня, важка). Метою дослідження є визначення та порівняльний аналіз фізіологічних і функціональних показників спеціальної фізичної підготовленості боксерів різних вагових категорій на основі комплексного моніторингу тренувальної діяльності. Педагогічний експеримент проводився впродовж 2023–2024 рр. за участю боксерів-професіоналів (n=10, експериментальна група) та напівпрофесіоналів (n=9, контрольна група) Академії боксу Андрія Котельника (м. Львів). Для контролю показників застосовувалися: монітор серцевого ритму Polar H10 (ЧСС), лактометр Lactate Scout Sport (рівень лактату в крові), шкала суб'єктивного сприйняття навантаження Борга CR-10 (RPE). Досліджувані вправи охоплювали удари по лапах, удари по груші, присідання зі штангою та кидки медбола. Встановлено, що показники ЧСС безпосередньо після навантаження достовірно не відрізняються між ваговими категоріями (p>0,05), натомість у відновному періоді (через 3 хвилини) зафіксована достовірна перевага представників легкої категорії над важкою (p≤0,05) у діапазоні 13,17–17,79%. Найбільш виражена диференціація між ваговими категоріями встановлена за показниками лактату: різниця між легкою та важкою категоріями у боксерів-професіоналів становила 44,81–62,71%, у напівпрофесіоналів – 51,93–68,38%, що свідчить про суттєво нижчий рівень аеробної ємності та сповільнене виведення лактату у представників важкої вагової категорії. Виявлено достовірно вищу фізіологічну вимогливість ударів по лапах порівняно з ударами по груші: перевищення за рівнем лактату після навантаження становить 7,04–9,97%, за ЧСС – 0,67–1,78%. Встановлено «парадокс суб'єктивного сприйняття» – відсутність достовірних відмінностей між значеннями RPE при ударах по лапах і по груші попри об'єктивно вищі фізіологічні показники першої вправи. Переваги вищої спортивної кваліфікації найбільш виразно проявляються у важкій ваговій категорії за показниками відновлення ЧСС та виведення лактату (p≤0,05). Отримані результати свідчать про необхідність диференційованого підходу до планування спеціальної фізичної підготовки боксерів-професіоналів залежно від вагової категорії та підтверджують доцільність комплексного моніторингу фізіологічних показників для ефективного управління тренувальним процесом.

Ключові слова: *бокс, спеціальна фізична підготовка, вагові категорії, фізіологічні показники, боксери-професіонали.*

Mysyshyn Petro. Indicators of special physical preparation of professional boxers taking into account weight categories

The article presents the results of a comprehensive study of special physical preparation indicators of professional and semi-professional boxers at the stage of maximum realization of individual capabilities, taking into account weight categories (light, middle, and heavy). The purpose of the study is to identify and comparatively analyze the physiological and functional indicators of special physical fitness of boxers from different weight categories based on comprehensive monitoring of training activities.

The pedagogical experiment was conducted during 2023–2024 with the participation of professional boxers (n=10, experimental group) and semi-professional boxers (n=9, control group) from the Andriy Kotelnyk Boxing Academy (Lviv). The following instruments were used for monitoring: Polar H10 heart rate monitor (HR), Lactate Scout Sport lactometer (blood lactate), and Borg CR-10 scale for rating of perceived exertion (RPE). The exercises studied included pad work, heavy bag punching, barbell squats, and medicine ball throws.

It was established that heart rate indicators immediately after exercise did not differ significantly between weight categories (p>0.05); however, during the recovery period (3 minutes post-exercise), a statistically significant advantage of light-category athletes over heavy-category athletes was recorded (p≤0.05) in the range of 13.17–17.79%. The most pronounced differentiation between weight categories was observed in lactate indicators: the difference between light and heavy categories in professional boxers was 44.81–62.71%, and in semi-professionals – 51.93–68.38%, indicating a substantially lower aerobic capacity and slower lactate clearance in heavy-weight boxers.

Significantly higher physiological demands of pad work compared to bag work were identified: blood lactate exceeded bag values by 7.04–9.97%, and HR by 0.67–1.78%. A «perceived exertion paradox» was revealed – the absence of significant differences in RPE values between pad and bag work despite objectively higher physiological responses during pad work. The advantages of higher athletic qualification were most clearly manifested in the heavy weight category in terms of HR recovery and lactate clearance indicators (p≤0.05).

The results obtained indicate the necessity of a differentiated approach to planning special physical preparation of professional boxers depending on weight category, and confirm the feasibility of comprehensive physiological monitoring for effective management of the training process.

Key words: *boxing, special physical preparation, weight categories, physiological indicators, professional boxers.*

Вступ. Комплексність вирішення питань підготовки висококваліфікованих боксерів-професіоналів, зокрема в частині спеціальної фізичної підготовки, зумовила необхідність аналізу підготовленості спортсменів за декількома групами показників. Бокс, як і інші спортивні єдиноборства, характеризується переважно анаеробним характером змагальної діяльності – за різними оцінками, від 70 до 80% енергетичного забезпечення здійснюється за рахунок анаеробних джерел [6; 7]. Це зумовлює особливу значущість показників спеціальної фізичної підготовленості, які відображають здатність спортсмена до виконання інтенсивної роботи та її відновлення після навантаження.

Аналіз наукових праць свідчить, що рівень спеціальної фізичної підготовки боксерів тісно пов'язаний із функціональними можливостями організму. Зокрема, дослідження A.K. Ghosh та співавторів [7] засвідчили, що під час боксерських поєдинків ЧСС спортсменів сягає 85–95% від максимальної, а рівень лактату в крові перевищує 10–12 ммоль/л, що свідчить про граничну мобілізацію анаеробного метаболізму. Схожі результати отримали M.J. Finlay, M. Greig та R.M. Page [4; 5], які підтвердили, що інтенсивність змагальних навантажень у боксі суттєво перевищує вентиляційний поріг 2, а відновні реакції організму визначаються переважно потужністю аеробних механізмів.

Важливе значення для оцінки спеціальної фізичної підготовки має диференційований підхід залежно від вагової категорії спортсмена. Як зазначають M. Slimani, H. Chaabène та P. Davis [9], боксери різних вагових категорій суттєво відрізняються за антропометричними характеристиками, функціональними показниками та структурою змагальної діяльності. Дослідження показали, що у боксерів легких вагових категорій превалюють швидкісно-силові якості та висока щільність технічних дій, тоді як у важковагових – абсолютна сила удару та стійкість до втоми протягом поєдинку [10].

Окремою науковою проблемою є моніторинг навантаження на основі суб'єктивного сприйняття зусиль. R.A. Tibana та співавтори [11] довели, що шкала Борга (RPE) є валідним інструментом для контролю інтенсивності тренувань у боксерів, а її інтеграція з об'єктивними показниками ЧСС і лактату дозволяє отримати цілісну картину фізичного навантаження. Це узгоджується з позицією E. Franchini [6], який розглядає багаторівневий контроль енергетичного забезпечення як ключову умову ефективного управління тренувальним процесом у боксі.

Вітчизняні науковці також зробили вагомий внесок у дослідження фізичної підготовки боксерів. М.П. Савчин [3] розробив систему хронодинамометричного контролю спеціальної працездатності, а С.В. Кіпріч [2] обґрунтував методологічні підходи до управління тренувальним процесом на основі показників спеціальної підготовленості кваліфікованих боксерів. Д.Ю. Берінчик [1] визначив структуру змагальної діяльності кваліфікованих боксерів та особливості прояву спеціальної працездатності залежно від вагової категорії.

Мета дослідження полягає у визначенні та аналізі показників спеціальної фізичної підготовки боксерів-професіоналів з урахуванням вагових категорій.

Матеріали та методи. Для досягнення мети дослідження використано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів: аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури; педагогічне спостереження; педагогічний експеримент; інструментальні методи контролю (моніторинг ЧСС за допомогою Polar H10, визначення рівня лактату крові за допомогою Lactate Scout Sport, оцінка суб'єктивного сприйняття навантаження за шкалою Борга CR-10); методи математичної статистики. Педагогічний експеримент проводився впродовж 2023–2024 рр. за участю боксерів-професіоналів (n=10, ЕГ) та боксерів-напівпрофесіоналів (n=9, КГ), що є членами Академії боксу Андрія Котельника (м. Львів).

Результати дослідження. З метою комплексної оцінки спеціальної фізичної підготовленості боксерів до групи контрольних вправ включено: удари по груші протягом 1 хвилини, удари по лапах протягом 1 хвилини, удари молотом протягом 1 хвилини, кидки медбола у вертикальну стіну протягом 1 хвилини та присідання протягом 1 хвилини. Реєстрація показників здійснювалась за такими параметрами: частота серцевих скорочень (ЧСС) безпосередньо після навантаження, ЧСС через 1 та 3 хвилини відновлення, рівень лактату в крові одразу після виконання вправи та через 3 хвилини відновлення, а також суб'єктивний показник сприйняття навантаження за шкалою Борга CR-10 (RPE). Шкала CR-10 Борга є валідним і надійним інструментом для оцінки суб'єктивної інтенсивності тренувального навантаження в боксі, що підтверджено у працях провідних дослідників [6; 11].

Дослідження проводилося окремо для двох груп спортсменів: боксерів-професіоналів (легка вагова категорія – n=3, середня – n=3, важка – n=4) та боксерів-напівпрофесіоналів (легка вагова категорія – n=3, середня – n=2, важка – n=4). Розподіл учасників за ваговими категоріями та результати вимірювань наведено у табл. 1.

Аналіз показників ЧСС після виконання ударів по груші засвідчив, що у боксерів-професіоналів легкої вагової категорії вона становила 165,2±2,6 уд/хв, середньої – 163,1±3,6 уд/хв, важкої – 157,9±3,2 уд/хв. Між представниками легкої та важкої категорій зафіксована різниця у 4,42%. Схожа тенденція спостерігається і в групі напівпрофесіоналів: 162,9±4,9, 163,2±4,1 та 155,6±2,7 уд/хв відповідно, де відмінність між легкою та важкою категоріями досягає 4,48%.

Показники ЧСС через 1 хвилину відновлення у боксерів-професіоналів легкої категорії – 116,5±4,6 уд/хв, середньої – 117,6±6,5 уд/хв, важкої – 115,0±7,1 уд/хв. Діапазон коливань між крайніми значеннями становить 2,22%, що вказує на відсутність суттєвих міжгрупових відмінностей в темпах початкового відновлення. У групі напівпрофесіоналів аналогічні показники становлять 116,9±5,1, 119,3±7,2 та 112,2±5,5 уд/хв, де різниця між легкою та важкою категоріями становить 4,02%.

Таблиця 1

Показники спеціальної фізичної підготовки боксерів на етапі максимальної реалізації з урахуванням різних вагових категорій

Контрольні вправи			Стиль ведення змагальної діяльності		
			«легка вагова категорія», кг	«середня вагова категорія», кг	«важка вагова категорія», кг
Удари по груші 1 хв	професіонали	ЧСС після	165.2±2.6	163.1±3.6	157.9±3.2
		ЧСС 1 хв	116.5±4.6	117.6±6.5	115.0±7.1
		ЧСС 3 хв	65.4±2.6	70.6±1.9	76.1±4.1
		Лактат після	2.7±0.15	3.53±0.16	3.91±0.37
		Лактат 3 хв	2.07±0.15	2.7±0.21	3.15±0.37
		RPE	7±1.3	7.6±1.3	8.5±1.2
	напівпрофе-сіонали	ЧСС після	162.9±4.9	163.2±4.1	155.6±2.7
		ЧСС 1 хв	116.9±5.1	119.3±7.2	112.2±5.5
		ЧСС 3 хв	67.8±2.8	70.1±3.5	75.4±4.2
		Лактат після	2.89±0.16	3.0±0.17	4.5±0.21
		Лактат 3 хв	2.25±0.19	2.27±0.24	3.51±0.36
		RPE	8±1.4	7.5±1.3	9.1±1.1
удари , 1 хв	професіонали	ЧСС після	162.9±4.7	162.2±3.3	156.1±3.6
		ЧСС 1 хв	116.6±6.2	113.4±6.1	112.0±8.3
		ЧСС 3 хв	65.8±3.2	71.4±3.6	76.6±3.6
		Лактат після	2.62±0.2	3.5±0.25	3.85±0.26
		Лактат 3 хв	1.99±0.2	2.66±0.2	2.97±0.25
		RPE	7.3±1.3	6.9±0.9	8.6±0.8
	напівпрофе-сіонали	ЧСС після	161.1±3.8	162.6±4.0	156.0±4.4
		ЧСС 1 хв	117.2±3.5	116.5±5.2	113.6±7.9
		ЧСС 3 хв	67.5±2.4	69.4±2.7	79.2±4.8
		Лактат після	2.91±0.16	3.03±0.1	4.43±0.21
		Лактат 3 хв	2.26±0.19	2.34±0.15	3.5±0.33
		RPE	7.6±1.2	8.1±1.1	8.7±1.1
Удари молотом, 1 хв	Професіонали	ЧСС після	141.1±4.2	140.1±4.8	135.1±3.0
		ЧСС 1 хв	93.2±6.1	93.2±7.6	88.9±3.9
		ЧСС 3 хв	63.3±0.5	69.6±2.0	72.7±3.1
		Лактат після	1.64±0.21	2.11±0.26	2.44±0.26
		Лактат 3 хв	1.18±0.13	1.61±0.23	1.92±0.23
		RPE	6.5±2.1	6.8±1.1	7.9±1.0
	Напівпрофе-сіонали	ЧСС після	142.6±4.7	141.4±4.3	136.6±2.8
		ЧСС 1 хв	98.5±8.1	95.0±6.7	92.5±6.3
		ЧСС 3 хв	67.5±3.1	68.3±3.0	77.5±3.0
		Лактат після	1.8±0.13	1.88±0.15	2.81±0.22
		Лактат 3 хв	1.36±0.14	1.46±0.13	2.29±0.26
		RPE	7.3±1.1	7.8±1.1	8.4±1.4
Кидки медбола у вертикальну стіну, 1 хв	Професіонали	ЧСС після	154.2±3.3	151.9±4.2	147.7±5.2
		ЧСС 1 хв	107.5±5.0	106.4±4.0	103.4±9.3
		ЧСС 3 хв	64.1±1.5	71.8±4.3	75.5±4.3
		Лактат після	2.03±0.17	2.74±0.29	3.28±0.15
		Лактат 3 хв	1.54±0.22	2.14±0.24	2.44±0.17
		RPE	6.5±1.2	6.4±1.0	7.6±1.7
	Напівпрофе-сіонали	ЧСС після	154.2±2.0	155.9±2.9	145.7±5.3
		ЧСС 1 хв	106.2±5.0	110.2±5.6	104.2±9.2
		ЧСС 3 хв	68.0±3.1	69.5±4.0	77.8±4.3
		Лактат після	2.27±0.2	2.37±0.15	3.55±0.27
		Лактат 3 хв	1.67±0.16	1.75±0.15	2.87±0.25
		RPE	8.1±0.9	7.8±1.3	8.7±1.4

ISSN 2786-8036 (Print), ISSN 2786-8044 (Online)

Продовження таблиці 1

Присідання, 1 хв	Професіонали	ЧСС після	143.0±3.7	142.1±4.5	139.0±2.8
		ЧСС 1 хв	96.5±5.3	98.1±8.3	94.3±4.4
		ЧСС 3 хв	63.8±1.4	70.1±2.9	72.2±3.0
		Лактат після	1.76±0.19	2.22±0.32	2.56±0.22
		Лактат 3 хв	1.3±0.17	1.71±0.27	2.04±0.24
		RPE	6.3±1.4	6.1±0.9	6.6±0.5
	Напівпрофе-сіонали	ЧСС після	141.0±3.7	144.2±3.5	137.4±2.7
		ЧСС 1 хв	95.8±5.4	97.8±3.9	94.6±4.9
		ЧСС 3 хв	66.1±1.7	68.2±3.8	75.6±2.9
		Лактат після	1.81±0.22	1.93±0.19	2.75±0.41
		Лактат 3 хв	1.38±0.18	1.47±0.15	2.15±0.36
		RPE	6.7±0.7	6.9±1.3	7.7±0.8

Найбільш інформативними з огляду на відновлювальні процеси є показники ЧСС через 3 хвилини після навантаження. У боксерів-професіоналів вони становили: легка категорія – 65,4±2,6 уд/хв, середня – 70,6±1,9 уд/хв, важка – 76,1±4,1 уд/хв. Різниця між легкою та важкою ваговими категоріями становить 14,10%. Схожа закономірність у напівпрофесіоналів: 67,8±2,8, 70,1±3,5 та 75,4±4,2 уд/хв, де різниця між крайніми групами сягає 10,03%.

Показники лактату після виконання ударів по груші у боксерів-професіоналів зростали від легкої до важкої категорії: 2,7±0,15, 3,53±0,16 та 3,91±0,37 ммоль/л відповідно. Між легкою та важкою ваговими категоріями різниця становить 44,81%. Показники лактату через 3 хвилини відновлення у професіоналів: від 2,07±0,15 до 3,15±0,37 (різниця 52,17%), у напівпрофесіоналів – від 2,25±0,19 до 3,51±0,36 (різниця 56,00%).

Показники суб'єктивного сприйняття навантаження (RPE) у боксерів-професіоналів також демонструють аналогічну тенденцію: легка категорія – 7±1,3, середня – 7,6±1,3, важка – 8,5±1,2 балів за шкалою CR-10. Різниця між легкою та важкою категоріями становить 21,43%. У напівпрофесіоналів діапазон значень RPE – від 8,0±1,4 до 9,1±1,1 (різниця 13,75%).

Показники ЧСС після виконання серії ударів у боксерів-професіоналів становили: легка категорія – 162,9±4,7 уд/хв, середня – 162,2±3,3 уд/хв, важка – 156,1±3,6 уд/хв. Різниця між легкою та важкою категоріями становить 4,17%, що узгоджується із закономірностями, виявленими при ударах по груші. У напівпрофесіоналів аналогічні показники – 161,1±3,8, 162,6±4,0 та 156,0±4,4 уд/хв, де різниця між крайніми категоріями – 3,17%.

ЧСС через 3 хвилини відновлення у боксерів-професіоналів: легка – 65,8±3,2, середня – 71,4±3,6, важка – 76,6±3,6 уд/хв. Різниця між легкою та важкою категоріями становить 16,41%, що є більш вираженим, ніж у вправі з ударами по груші. У напівпрофесіоналів ця різниця є ще більш помітною: від 67,5±2,4 до 79,2±4,8 уд/хв, тобто 17,33%.

Рівень лактату після виконання ударів у боксерів-професіоналів зростав від 2,62±0,2 (легка категорія) до 3,85±0,26 ммоль/л (важка категорія), що становить різницю 46,95%. У напівпрофесіоналів ця різниця ще більша: від 2,91±0,16 до 4,43±0,21 ммоль/л, тобто 52,23%.

Показники RPE у боксерів-професіоналів: легка – 7,3±1,3, середня – 6,9±0,9, важка – 8,6±0,8. При цьому представники середньої вагової категорії суб'єктивно оцінюють навантаження дещо нижче, ніж легкої, що може бути пов'язано зі специфікою адаптації до даного виду роботи. Різниця між легкою та важкою категоріями в основній групі становить 17,81%. У напівпрофесіоналів – від 7,6±1,2 до 8,7±1,1 (14,47%).

Показники ЧСС після виконання ударів молотом у боксерів-професіоналів є помітно нижчими порівняно з ударними вправами: легка – 141,1±4,2, середня – 140,1±4,8, важка – 135,1±3,0 уд/хв. Різниця між крайніми ваговими категоріями становить 4,26%. ЧСС через 3 хвилини відновлення демонструє ту саму закономірність: 63,3±0,5 (легка), 69,6±2,0 (середня), 72,7±3,1 (важка) уд/хв. Різниця між крайніми групами – 14,85%.

Рівень лактату після виконання ударів молотом у боксерів-професіоналів є суттєво нижчим, ніж при ударних вправах: легка – 1,64±0,21, середня – 2,11±0,26, важка – 2,44±0,26 ммоль/л (різниця між крайніми – 48,78%). У напівпрофесіоналів: від 1,8±0,13 до 2,81±0,22 ммоль/л (56,11%). Показники RPE підтверджують меншу суб'єктивну інтенсивність: у боксерів-професіоналів – від 6,5±2,1 (легка) до 7,9±1,0 (важка), різниця 21,54%; у напівпрофесіоналів – від 7,3±1,1 до 8,4±1,4, різниця 15,07%.

Показники ЧСС після виконання вправи у боксерів-професіоналів: легка – 154,2±3,3, середня – 151,9±4,2, важка – 147,7±5,2 уд/хв (різниця між крайніми – 4,28%). ЧСС через 3 хвилини відновлення: легка – 64,1±1,5, середня – 71,8±4,3, важка – 75,5±4,3 уд/хв. Різниця між легкою та важкою категоріями – 17,79%, що є однією з найбільших серед усіх досліджуваних вправ.

Рівень лактату після виконання кидків медбола у боксерів-професіоналів: легка – 2,03±0,17, середня – 2,74±0,29, важка – 3,28±0,15 ммоль/л. Різниця між крайніми групами становить 61,58%. У напівпрофесіоналів: від 2,27±0,2 до 3,55±0,27 ммоль/л (56,39%). Показники RPE у боксерів-професіоналів: 6,5±1,2 (легка), 6,4±1,0 (середня), 7,6±1,7 (важка), різниця 16,92%.

Показники ЧСС після виконання присідань є нижчими порівняно з усіма ударними вправами, що свідчить про менший серцево-судинний відгук на це навантаження. У боксерів-професіоналів: легка категорія – 143,0±3,7, середня – 142,1±4,5, важка – 139,0±2,8 уд/хв. Різниця між легкою та важкою категоріями становить 2,80%. ЧСС через 3 хвилини відновлення: легка–63,8±1,4, середня–70,1±2,9, важка–72,2±3,0 уд/хв. Різниця між легкою та важкою категоріями – 13,17%, що є найменшим показником серед усіх вправ, проте стала тенденція до сповільненого відновлення у спортсменів важкої категорії зберігається.

Рівень лактату після присідань у боксерів-професіоналів: легка – 1,76±0,19, середня – 2,22±0,32, важка – 2,56±0,22 ммоль/л (різниця між крайніми – 45,45%). У напівпрофесіоналів різниця між крайніми категоріями за цим показником становить 51,93% (від 1,81±0,22 до 2,75±0,41 ммоль/л).

Показники RPE для присідань є найнижчими серед усіх досліджуваних вправ. У боксерів-професіоналів: 6,3±1,4 (легка), 6,1±0,9 (середня), 6,6±0,5 (важка). Різниця між крайніми значеннями становить лише 4,76%.

Комплексний аналіз отриманих даних дозволяє виокремити ряд стійких закономірностей, характерних для боксерів-професіоналів та напівпрофесіоналів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Дослідження фізіологічних реакцій організму боксерів під час специфічних тренувальних вправ є важливим методологічним підходом до оцінки рівня підготовленості спортсменів [5, 6, 7]. Зокрема, удари по груші та по лапах є двома найбільш поширеними тренувальними модальностями в боксі, які широко використовуються як засоби контролю у наукових дослідженнях [5, 6]. Порівняльний аналіз цих двох вправ показав, що робота на лапах, на відміну від роботи на груші, є більш фізіологічно вимогливою: за даними Finlay M.J. et al. [5], середня ЧСС під час роботи на лапах становила 160±9 уд/хв проти 150±16 уд/хв на груші, а рівень лактату в крові – 2,7±0,8 проти 2,3±0,9 ммоль/л відповідно. Разом з тим, механічне навантаження (за показниками акселерометрії) є вищим при ударах по груші. Ці закономірності враховувалися нами при інтерпретації результатів дослідження боксерів-професіоналів та напівпрофесіоналів різних вагових категорій (табл. 2).

У нашому дослідженні показники ЧСС після виконання ударів по груші протягом 1 хвилини у боксерів-професіоналів становили: легка вагова категорія – 165,2±2,6 уд/хв, середня – 163,1±3,6 уд/хв, важка – 157,9±3,2 уд/хв. Між представниками легкої та важкої категорій зафіксована різниця у 4,42%. У напівпрофесіоналів: 162,9±4,9, 163,2±4,1 та 155,6±2,7 уд/хв, де різниця між крайніми категоріями – 4,48% (табл. 2).

Показники ЧСС через 1 хвилину відновлення у боксерів-професіоналів легкої категорії – 116,5±4,6 уд/хв, середньої – 117,6±6,5 уд/хв, важкої – 115,0±7,1 уд/хв (різниця між крайніми – 2,22%). У напів-

Таблиця 2

Показники спеціальної швидкісно-силової роботи боксерів на етапі максимальної реалізації ($\bar{x}$±SD)

Контрольні вправи			Стиль ведення змагальної діяльності		
			«легка вагова категорія», кг	«середня вагова категорія», кг	«важка вагова категорія», кг
Удари по груші, 1хв	професіонали	ЧСС після	165.2±2.6	163.1±3.6	157.9±3.2
		ЧСС 1хв	116.5±4.6	117.6±6.5	115.0±7.1
		ЧСС 3хв	66.7±3.5	71.5±3.4	77.2±4.2
		Лактат після	2.7±0.15	3.53±0.16	3.91±0.37
		Лактат 3хв	2.07±0.15	2.7±0.21	3.15±0.37
		RPE	7.4±1.1	6.8±0.9	8±1.3
	Напівпрофесіонали	ЧСС після	162.9±4.9	163.2±4.1	155.6±2.7
		ЧСС 1хв	116.9±5.1	119.3±7.2	112.2±5.5
		ЧСС 3хв	68.5±2.6	68.6±2.3	78.4±3.0
		Лактат після	2.89±0.16	3.0±0.17	4.5±0.21
		Лактат 3хв	2.25±0.19	2.27±0.24	3.51±0.36
		RPE	8±0.9	8.2±0.9	8.7±1.4
Удари по лапах, 1 хв	професіонали	ЧСС після	166.3±4.8	166.0±4.0	160.6±4.9
		ЧСС 1хв	121.5±7.4	121.0±7.0	114.9±5.2
		ЧСС 3хв	66.6±3.3	71.2±3.1	75.6±3.7
		Лактат після	2.89±0.23	3.85±0.2	4.26±0.23
		Лактат 3хв	2.13±0.28	2.93±0.24	3.21±0.25
		RPE	6.5±1.3	6.6±1.6	7.7±1.3
	напівпрофесіонали n=16	ЧСС після	165.3±4.2	166.3±3.6	159.0±4.4
		ЧСС 1хв	122.2±7.1	122.0±7.3	116.3±7.6
		ЧСС 3хв	70.7±3.2	69.7±4.2	79.3±6.8
		Лактат після	3.13±0.27	3.3±0.18	4.85±0.22
		Лактат 3хв	2.35±0.34	2.57±0.23	3.58±0.29
		RPE	8.4±1.0	7.8±0.9	8.9±0.9

професіоналів: 116,9±5,1, 119,3±7,2 та 112,2±5,5 уд/хв (різниця – 4,02%).

Найбільш диференційованим є показник ЧСС через 3 хвилини відновлення. У боксерів-професіоналів: легка – 66,7±3,5, середня – 71,5±3,4, важка – 77,2±4,2 уд/хв. Різниця між легкою та важкою категоріями становить 15,74%. У напівпрофесіоналів тенденція аналогічна: 68,5±2,6, 68,6±2,3, 78,4±3,0 уд/хв, де різниця між легкою та важкою категоріями є ще більш вираженою – 14,46%, при цьому помітно, що між легкою та середньою категоріями у напівпрофесіоналів відмінностей майже немає (0,15%), а різкий стрибок відбувається у важкій категорії.

Рівень лактату безпосередньо після виконання ударів по груші у боксерів-професіоналів зростав від легкої до важкої категорії: 2,7±0,15, 3,53±0,16 та 3,91±0,37 ммоль/л. Різниця між легкою та важкою категоріями становить 44,81%. Отримані значення перебувають у діапазоні, характерному для специфічної тренувальної роботи боксерів, встановленому у дослідженні Finlay M.J. et al. [5], де рівень лактату при роботі на груші становив 2,3±0,9 ммоль/л для раундів середньої інтенсивності. Більш виражені значення лактату у спортсменів важкої категорії пояснюються більшим абсолютним навантаженням на серцево-судинну та м'язову системи при виконанні однакової за тривалістю роботи, що узгоджується з положеннями Franchini E. [6] щодо залежності гліколітичного внеску від маси тіла та рівня підготовленості боксерів. Показники лактату через 3 хвилини відновлення у боксерів-професіоналів: від 2,07±0,15 до 3,15±0,37 ммоль/л (різниця 52,17%), у напівпрофесіоналів: від 2,25±0,19 до 3,51±0,36 ммоль/л (різниця 56,00%). Більш виражені відмінності за лактатом у напівпрофесіоналів можуть відображати нижчий рівень аеробної потужності та ємності, що призводить до активнішого залучення гліколітичного шляху ресинтезу АТФ у спортсменів цього рівня підготовленості.

Показники RPE у боксерів-професіоналів: 7,4±1,1 (легка), 6,8±0,9 (середня), 8,0±1,3 (важка). При цьому представники середньої категорії суб'єктивно оцінюють навантаження дещо нижче, ніж легкої, що може відображати кращу адаптованість до даного виду роботи або відмінності в техніці виконання. Різниця між легкою та важкою категоріями становить 7,47%. У напівпрофесіоналів значення RPE є загалом вищими: 8,0±0,9, 8,2±0,9 та 8,7±1,4 (різниця між крайніми – 8,75%), що підтверджує суб'єктивно більш тяжке сприйняття однакового навантаження спортсменами нижчого рівня підготовленості та важчої вагової категорії.

У нашому дослідженні показники ЧСС після ударів по лапах у боксерів-професіоналів становили: легка категорія – 166,3±4,8 уд/хв, середня – 166,0±4,0 уд/хв, важка – 160,6±4,9 уд/хв. Різниця між легкою та важкою категоріями – 3,43%, проте необхідно підкреслити, що абсолютні значення ЧСС при роботі на лапах є вищими, ніж при роботі на груші в усіх вагових категоріях. Це повністю підтверджує положення Finlay M.J. et al. [5] щодо більш високої фізіологічної вимогливості роботи на лапах. Зокрема, у боксерів-професіоналів легкої категорії різниця між ударами на лапах та на груші за ЧСС становила 1,1 уд/хв (0,67%), середньої – 2,9 уд/хв (1,78%), важкої – 2,7 уд/хв (1,71%). У напівпрофесіоналів ці значення є схожими за характером: 165,3±4,2, 166,3±3,6 та 159,0±4,4 уд/хв, де різниця між легкою та важкою категоріями становить 3,82%.

Показники ЧСС через 1 хвилину відновлення після ударів по лапах у боксерів-професіоналів: легка – 121,5±7,4, середня – 121,0±7,0, важка – 114,9±5,2 уд/хв. Різниця між крайніми – 5,31%, що є помітно більшою, ніж аналогічний показник для ударів по груші (2,22%). У напівпрофесіоналів: 122,2±7,1, 122,0±7,3 та 116,3±7,6 уд/хв (різниця між крайніми – 4,83%).

Показник ЧСС через 3 хвилини відновлення після ударів по лапах у боксерів-професіоналів: легка – 66,6±3,3, середня – 71,2±3,1, важка – 75,6±3,7 уд/хв. Різниця між легкою та важкою категоріями становить 13,51%. Порівняно з ударами по груші (різниця 15,74%), у цій вправі міжкатегорійна різниця за показником відновлення є дещо меншою, що може пояснюватися структурою навантаження, яка при роботі на лапах передбачає більше варіативних рухів та природних пауз у порівнянні з монотонними ударами по нерухомому снаряду. У напівпрофесіоналів: 70,7±3,2, 69,7±4,2 та 79,3±6,8 уд/хв. Тут прослідковується специфічна закономірність: між легкою та середньою категоріями у напівпрофесіоналів відмінність несуттєва (1,41%), тоді як між середньою та важкою – різкий стрибок, і різниця між крайніми категоріями становить 12,16%.

Рівень лактату безпосередньо після ударів по лапах у боксерів-професіоналів є помітно вищим, ніж після ударів по груші: легка – 2,89±0,23, середня – 3,85±0,2, важка – 4,26±0,23 ммоль/л. Різниця між легкою та важкою категоріями становить 47,40%, а самі значення є більшими, ніж при ударах по груші в усіх трьох категоріях. Так, у легкій категорії різниця між вправами становить 7,04% (2,89 проти 2,70 ммоль/л), у середній – 9,07% (3,85 проти 3,53 ммоль/л), у важкій – 9,97% (4,26 проти 3,91 ммоль/л).

Показники лактату через 3 хвилини відновлення після ударів по лапах у боксерів-професіоналів: від 2,13±0,28 до 3,21±0,25 ммоль/л (різниця між крайніми категоріями – 50,70%). У напівпрофесіоналів рівень лактату після ударів по лапах є загалом вищим: легка – 3,13±0,27, середня – 3,3±0,18, важка – 4,85±0,22 ммоль/л (різниця між крайніми – 54,95%). Особливо виразними є значення у важкій категорії напівпрофесіоналів (4,85 ммоль/л), що на 13,85% перевищує аналогічний показник боксерів-професіоналів (4,26 ммоль/л) у тій же категорії. Лактат через 3 хвилини у напівпрофесіоналів: від 2,35±0,34 до 3,58±0,29 ммоль/л (різниця – 52,34%).

Показники RPE при ударах по лапах у боксерів-професіоналів: легка – 6,5±1,3, середня – 6,6±1,6, важка – 7,7±1,3. Різниця між крайніми категоріями становить 18,46%. Водночас порівняно з ударами по груші (де значення RPE у боксерів-професіоналів становило 7,4; 6,8;

8,0 балів) суб'єктивне сприйняття навантаження при роботі на лапах у легкій та середній категоріях є дещо нижчим, які не виявили достовірних відмінностей у RPE між роботою на лапах і на груші, незважаючи на вищі об'єктивні фізіологічні показники при лапах. У напівпрофесіоналів значення RPE є загалом вищими та більш диференційованими між категоріями: 8,4±1,0 (легка), 7,8±0,9 (середня), 8,9±0,9 (важка). Різниця між легкою та важкою – 5,95%, а між середньою та важкою – 14,10%, що свідчить про більш різке зростання суб'єктивного відчуття важкості навантаження при переході до важкої категорії у напівпрофесіоналів.

Висновок. Результати дослідження засвідчили, що показники спеціальної фізичної підготовки боксерів-професіоналів і напівпрофесіоналів суттєво диференціюються залежно від вагової категорії. За показниками ЧСС після навантаження достовірних відмінностей між ваговими категоріями не виявлено ($p>0,05$), однак у відновному періоді (через 3 хвилини) представники легкої категорії достовірно переважають важку ($p\leq0,05$) на 13,17–17,79%, що свідчить про суттєво нижчий рівень відновлювальних можливостей серцево-судинної системи у важковагових спортсменів. Найбільш виражена диференціація за ваговими категоріями зафіксована за показниками лактату: різниця між легкою та важкою категоріями сягає 44,81–68,38% як одразу після навантаження, так і через 3 хвилини відновлення, що підтверджує нижчий рівень аеробної ємності та сповільнене виведення лактату у важковагових боксерів.

Порівняльний аналіз тренувальних засобів виявив достовірно вищу фізіологічну вимогливість ударів по лапах порівняно з ударами по груші в усіх вагових категоріях: перевищення за рівнем лактату становить 7,04–9,97%, за ЧСС після навантаження – 0,67–1,78%. Суб'єктивне сприйняття навантаження (RPE) зростає зі збільшенням вагової категорії, хоча виявлений «парадокс RPE» – відсутність достовірних відмінностей між ударами по лапах і по груші попри об'єктивно вищі фізіологічні показники першої вправи – потребує врахування при плануванні тренувального процесу. Переваги вищої спортивної кваліфікації найбільш виразно проявляються у важкій ваговій категорії за показниками відновлення ЧСС та лактату ($p\leq0,05$), тоді як у легкій та середній категоріях відмінності між групами є несуттєвими ($p>0,05$).

Література:

1. Берінчик Д.Ю. Структура змагальної діяльності й особливості прояву спеціальної працездатності кваліфікованих боксерів : автореф. дис. … канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. Київ : НУФВСУ, 2017. 24 с.

2. Кіпріч С.В. Управління тренувальним процесом кваліфікованих боксерів на основі показників спеціальної працездатності. *Слобожанський науково-спортивний вісник.* 2015. № 2. С. 57–62.

3. Савчин М.П. Тренованість боксера та її діагностика. Київ : Нора-Прінт, 2003. 224 с.

4. Finlay M.J., Greig M., McCarthy J., Page R.M. Physical response to pad- and bag-based boxing-specific training modalities. *J Strength Cond Res.* 2020. Vol. 34, No. 4. P. 1052–1061.

5. Finlay M.J., Greig M., Page R.M., Al-Mulla F., Brockett C.L. Acute physiological, endocrine, biochemical and performance responses associated with amateur boxing: A systematic review with meta-analysis. *Eur J Sport Sci.* 2022. Vol. 23, No. 6. P. 995–1009.

6. Franchini E. Energy System Contributions during Olympic Combat Sports: A Narrative Review. *Metabolites*. 2023. Vol. 13, No. 2. P. 297.

7. Ghosh A.K. Heart rate, oxygen consumption and blood lactate responses during specific training in amateur boxing. *Int J Appl Sports Sci.* 2010. Vol. 22, No. 1. P. 1–12.

8. Ghosh A.K., Goswami A., Ahuja A. Heart rate and blood lactate response in amateur competitive boxing. *Indian J Med Res.* 1995. Vol. 102. P. 179–183.

9. Slimani M., Chaabène H., Davis P., Franchini E., Cheour F., Chamari K. Performance aspects and physiological responses in male amateur boxing competitions: a brief review. *J Strength Cond Res*. 2017. Vol. 31, No. 4. P. 1132–1141.

10. Smith M.S. Physiological profile of senior and junior England international amateur boxers. *J Sports Sci Med.* 2006. Vol. 5 (CSSI). P. 74–89.

11. Tibana R.A., de Sousa N.M.F., Prestes J. et al. Does the timing of measurement alter session-RPE in boxers? *J Hum Kinet.* 2018. Vol. 64. P. 193–201.

References:

1. Berinchyk, D.Yu. (2017). Struktura zmahal'noi diial'nosti y osoblyvosti proiavu spetsial'noi pratsezdatnosti kvalifikovanykh bokseriv [Structure of competitive activity and features of special working capacity manifestation of qualified boxers] : avtoref. dys. … kand. nauk z fiz. vykhovannia i sportu : 24.00.01. Kyiv : NUFVSU, 24 pp. [in Ukrainian].

2. Kiprich, S.V. (2015). Upravlinnia trenuval'nym protsesom kvalifikovanykh bokseriv na osnovi pokaznykiv spetsial'noi pratsezdatnosti [Management of the training process of qualified boxers based on special working capacity indicators]. *Slobozhans'kyi naukovo-sportyvnyi visnyk – Slobozhanskyi Scientific and Sports Bulletin*, no. 2, pp. 57–62 [in Ukrainian].

3. Savchyn, M.P. (2003). Trenovanist' boksera ta yii diahnostyka [Boxing fitness and its diagnostics]. Kyiv : Nora-Print, 224 pp. [in Ukrainian].

4. Finlay, M.J., Greig, M., McCarthy, J., Page, R.M. (2020). Physical response to pad- and bag-based boxing-specific training modalities. *J Strength Cond Res*, vol. 34(4), pp. 1052–1061.

5. Finlay, M.J., Greig, M., Page, R.M., Al-Mulla, F., Brockett, C.L. (2022). Acute physiological, endocrine, biochemical and performance responses associated with amateur boxing: A systematic review with meta-analysis. *Eur J Sport Sci*, vol. 23(6), pp. 995–1009.

6. Franchini, E. (2023). Energy System Contributions during Olympic Combat Sports: A Narrative Review. *Metabolites*, vol. 13(2), 297.
7. Ghosh, A.K. (2010). Heart rate, oxygen consumption and blood lactate responses during specific training in amateur boxing. *Int J Appl Sports Sci*, vol. 22(1), pp. 1–12.
8. Ghosh, A.K., Goswami, A., Ahuja, A. (1995). Heart rate and blood lactate response in amateur competitive boxing. *Indian J Med Res*, vol. 102, pp. 179–183.
9. Slimani, M., Chaabène, H., Davis, P., Franchini, E., Cheour, F., Chamari, K. (2017). Performance aspects and physiological responses in male amateur boxing competitions: a brief review. *J Strength Cond Res*, vol. 31(4), pp. 1132–1141.
10. Smith, M.S. (2006). Physiological profile of senior and junior England international amateur boxers. *J Sports Sci Med*, vol. 5(CSSI), pp. 74–89.
11. Tibana, R.A., de Sousa, N.M.F., Prestes, J. et al. (2018). Does the timing of measurement alter session-RPE in boxers? *J Hum Kinet*, vol. 64, pp. 193–201.

Дата першого надходження статті до видання: 21.07.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 25.08.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 19.11.2026