

<https://doi.org/10.28925/2664-2069.2022.25>

УДК: 796.07

## СПЕЦИФІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ФУТБОЛІСТІВ НА ЕТАПІ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Дяченко Андрій<sup>ABCE</sup>, Вей Біп<sup>BCF</sup>

Національний університет фізичного виховання і спорту України,  
м. Київ, Україна

Внесок автора:

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних;  
C – аналіз і інтерпретація даних; D – написання статті;  
E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

### Анотація

*Вступ.* Вдосконалення спеціальної підготовки футболістів U19 ґрунтується на реалізації конверсії загальної функціональної підготовленості в спеціальні структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності гравців. Загальні принципи ґрунтуються на моделюванні режимів тестових та відповідних тренувальних навантажень, які відповідають темпо-ритмовій структурі змагальної діяльності спортсменів.

*Мета.* Визначити характеристик функціональної підготовленості футболістів вікової категорії U19 (18-19 років).

*Методи.* Газоаналіз, вимірювання концентрації лактату крові, CRS & IE test. У дослідженні взяли участь 18 гравців віком 18-19 років.

*Результати.* Характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності гравців основного складу мали відповідні характеристики –  $\bar{x}$ , квартиль 75%, максимальне значення: в першій серії  $EqPaCO_2$  – 2,03, 2,15, 2,26;  $VO_2$  – 49,4, 51,6, 54,1 (мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>);  $La$  – 9,4, 10,8, 11,0 (ммоль·л<sup>-1</sup>); в другій серії –  $EqVCO_2$  – 34,4, 36,9, 37,3,  $EqVO_2$  – 33,1, 35,2, 36,2;  $VO_2$  – 56,1, 58,9, 60,1 (мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>),  $La$  – 16,8, 17,5, 18,9 (ммоль·л<sup>-1</sup>).

*Висновки.* Характеристики  $EqPaCO_2$ ,  $VO_2$ ,  $La$  зареєстровані в результаті виконання першої серії мали відмінності спортсменів групи «А» (гравці основного складу) від групи «Б» (гравці дублюючого складу) відповідно – 3,4%, 5,3%, 4,3%. Характеристики  $EqVCO_2$ ,  $EqVO_2$ ,  $VO_2$ ,  $La$  зареєстровані в результаті виконання другої серії – 9,9%, 2,1%, 11,9%, 22,0% ( $p < 0,05$ ). Показники «тренувального імпульсу» у гравців групи «А» відповідно гравців групи «Б» достовірно більші в першій серії на 10,5%, в другій – 16,7%. Це свідчить про зменшений рівень фізіологічної напруги навантаження у гравців основного складу.

**Ключові слова:** футбол, U19, переривчаста витривалість, функціональне забезпечення спеціальної працездатності.

## SPECIFIC CHARACTERISTICS OF FUNCTIONAL ENSURING OF FOOTBALL PLAYERS' SPECIAL WORKING CAPACITY AT THE STAGE OF SPECIALIZED BASIC TRAINING

Diachenko Andrii<sup>ABCE</sup>, Wei Bin<sup>BCF</sup>

National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kyiv, Ukraine

### Abstract

*Introduction.* The improvement of the special training of U19 football players is based on the implementation of the conversion of general functional training into special structures for the functional support of the players' special working capacity. The general principles are based on the simulation of test modes and corresponding training loads, which correspond to the tempo-rhythmic structure of the athletes' competitive activity.

*Goal.* To determine the characteristics of the functional training of football players of the age category U19 (18-19 years old).

*Methods.* Gas analysis, measurement of blood lactate concentration, CRS & IE test. 18 players aged 18-19 took part in the study.

*The results.* The characteristics of the functional support of the special working capacity of the players of the main team had the corresponding characteristics –  $\bar{x}$ , quartile 75%, the maximum value: in the first series, EqPaCO<sub>2</sub> – 2,03, 2,15, 2,26; VO<sub>2</sub> – 49,4, 51,6, 54,1 (ml·min<sup>-1</sup>·kg<sup>-1</sup>); La – 9,4, 10,8, 11,0 (mmol·l<sup>-1</sup>); in the second series – EqVCO<sub>2</sub> – 34,4, 36,9, 37,3, EqVO<sub>2</sub> – 33,1, 35,2, 36,2; VO<sub>2</sub> – 56,1, 58,9, 60,1 (ml·min<sup>-1</sup>·kg<sup>-1</sup>), La – 16,8, 17,5, 18,9 (mmol·l<sup>-1</sup>).

*Conclusions.* The characteristics of EqPaCO<sub>2</sub>, VO<sub>2</sub>, La registered as a result of the first series had differences between athletes of group "A" (players of the main team) and group "B" (players of the backup team), respectively - 3.4%, 5.3%, 4.3%. Characteristics EqVCO<sub>2</sub>, EqVO<sub>2</sub>, VO<sub>2</sub>, La registered as a result of the second series – 9.9%, 2.1%, 11.9%, 22.0% (p<0,05). The indicators of the "training impulse" of the players of group "A", respectively, of the players of group "B" are significantly higher in the first series by 10.5%, in the second - by 16.7%. This indicates a reduced level of physiological stress of the main team players.

**Key words:** football, U19, intermittent endurance, functional support of special working capacity.

### Вступ

Сучасні уявлення про рівень розвитку рухових якостей футболістів багато в чому пов'язані з розвитком швидкості, швидкісно-силових якостей, витривалості під час роботи анаеробного характеру [3]. Водночас автори вказують на

провідну роль функції кардіореспіраторної системи (КРС) і аеробного енергозабезпечення, їх специфічних проявів в умовах виразної змінної темпо-ритмової структурі навантажень [1].

У сукупності вони формують інтегральні прояви спеціальної

витривалості футболістів, які у спеціальній літературі з футболу представлені як фізіологічні характеристики intermittent endurance (переривчаста витривалість) [5].

Показано, переривчаста витривалість, її енергетична складова є одним із ключових факторів, що впливають на рівень розвитку та прояви спеціальної працездатності футболістів.

Багатокомпонентність структури рухових якостей футболістів вимагає спеціального розвитку анаеробної алактатної та лактатної (гліколітичної) потужності, аеробної потужності та ємності, кінетики, стійкості енергозабезпечення, які згодом модифікуються у структуру спеціальної функціональної підготовленості та виявляються залежно від фізіологічного навантаження ігрової діяльності.

У процесі ігрової діяльності вони пов'язані зі швидкістю розгортання, здатністю до багаторазового досягнення потужності реакції, її високої рухливості, а також стійкості кінетики реакції енергозабезпечення роботи [11].

Як показали дані останніх досліджень, цей компонент функціональної підготовленості має велике значення для футболістів. Він проявляється і впливає на працездатність футболістів в умовах втоми, що розвивається, характерної для завершального відрізка ігрової діяльності, зазвичай, в останній чверті матчу [5].

При всьому різноманітті структурних компонентів функціонального забезпечення

спеціальної працездатності, а також способів їхнього диференційованого розвитку в різних видах спорту, методичних підходів до їх провадження в процес вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності футболістів розроблено вкрай мало.

При цьому практично відсутні дані щодо змісту спеціальної фізичної підготовки футболістів U19 (вік 18-19 років) з урахуванням цільових настанов перехідного періоду від юнацького до дорослого професійного футболу.

Тут важливо зважати на той факт, що в цей період формуються умови конверсії потенціалу функціональної підготовленості, досягнутого на етапі підготовки до вищих досягнень у процесі переходу до професійної діяльності футболістів.

Усе це робить дослідження у цій галузі актуальним напрямом наукового пошуку.

### Мета дослідження

Мета – визначити характеристики функціональної підготовленості футболістів вікової категорії U19 (18-19 років).

#### *Контингент*

Команда Hubei University of Technology (n= 16). Призер Hubei University Football League U19 2021-2022 років. Віковий діапазон від 17 років і 10 місяців до 19 років і вісім місяців.

#### *Методи дослідження*

Аналіз та узагальнення даних спеціальної літератури та мережі інтернет.

Теоретичні методи дослідження:

Аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, конкретизація, систематизація.

Вимірювання функціональних можливостей: газоаналіз (MetaMax 3B), вимірювання рівня концентрації лактату крові (LP 400, «Dr Lange»). Пульсометрія: тренувальний імпульс визначається на основі урахування часу тренування та даних про рівень ЧСС під час фізичної активності, коли значення ЧСС досягає стійкого стану  $W_{tr} = T \times \frac{(ЧСС_{середній} - ЧСС_{спокую})}{(ЧСС_{макс} - ЧСС_{спокую})} + (W_{tr} - 8 \text{серій})$ , ум. од.) [6]. Тахометрія.

Моделювання тестових навантажень: "Cardiorespiratory System and Intermittent Endurance" Test (CRS & IE test) [7]. Система «Cardiorespiratory System and Intermittent Endurance» була модифікована відповідно цільовим настановам роботи – в другій серії режими роботи і відпочинку були змінені.

Згідно з методикою CRS & IE test в першій серії гравці виконали 8 десяти секундних прискорень, які чергувалися з двадцяти секундними паузами відновлення, в другій серії – 8 двадцяти секундних прискорень, які чергувалися з десяти секундними паузами для відновлення.

Пауза між двома серіями 7 хвилин. Забір крові для виміру рівня концентрації лактату відбувався на 3 і 5 хвилині після першої і другої серій.

Тестування відбувалось в природніх умовах роботи футболісти (на ігровому полі). Впродовж усього часу проводились виміри споживання  $O_2$ , виділення  $CO_2$  і частоти серцевих сполучень.

Методи математичної статистики включали непараметричні методи описової статистики.

### Результати дослідження та їх обговорення

Футболісти були розділені на дві групи. Група «А» включала 9 гравців основного складу, група «Б» – 9 гравців дублюючого складу. Гравці мали відмінності за рівнем реалізації техніко-тактичних дій та спеціальних рухових кондицій.

Для аналізу були відібрані показники, які мали достовірний зв'язок з показниками потужності кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення.

Характеристики першої серії включали питомі показники легеневої вентиляції і парціального тиску  $CO_2$  ( $EqPaCO_2$ ), які мали кореляцію з  $VCO_2$  ( $r=0,69$ ),  $V_E$  ( $r=0,74$ ),  $VO_2$  ( $r=0,68$ ),  $La$  ( $r=0,72$ ).

До уваги приймалися показники КРС і енергозабезпечення, які мали найвищі середні характеристики, зареєстровані продовж 10 секундних прискорень (зазвичай 7-8 прискорення).

Наявність кореляційного зв'язку  $EqPaCO_2$  вказує на наявність високих реактивних властивостей КРС, які впливають на швидкість розгортання реакцій, вказують на суттєві передумови їх стійкості, та сталого розвитку в умовах накопичення і компенсації втоми. Це підтверджує дані представлені в спеціальній літературі [2, 9].

Характеристики другої серії включали питомі показники легеневої вентиляції і виділення  $CO_2$  ( $EqVCO_2$ ), легеневої вентиляції і

вживання  $\text{CO}_2$  ( $\text{EqVO}_2$ ), які мали кореляцію з  $\text{VO}_2$  ( $r=0,68$ ,  $r=0,71$ ),  $\text{La}$  ( $r=0,59$ ,  $r=0,66$ ). Показники  $\text{EqVCO}_2$  вказують на реактивність системи дихання у відповідь на утворення

надлишкового (буферного)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{EqVO}_2$  – на стійкість вживання  $\text{O}_2$  в умовах зростаючої втоми, збереження (можливо збільшення) рівня  $\text{O}_2$  відносно сталого стану.

Таблиця 2

**Індивідуальні показники реакції кардіореспіраторної системи та енергозабезпечення роботи в процесі виконання CRS & IE test**

Показники*	Статистичні характеристики									
	Гравці групи «А»					Гравці групи «Б»				
	Перша серія									
I серії	$\bar{x}$	25%	75%	min	max	$\bar{x}$	25%	75%	min	max
$\text{EqPaCO}_2^{***}$	2,03	1,91	2,15	1,85	2,26	1,96	1,69	1,84	1,61	1,99
$\text{VO}_2$ , мл·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup> ***	49,4	43,3	51,6	47,3	54,1	46,8	44,9	48,3	42,2	50,1
$\text{La}$ , ммоль·л <sup>-1</sup>	9,4	8,0	10,8	7,1	11,0	9,0	8,2	9,5	7,5	9,9
II серії	Друга серія									
$\text{EqVCO}_2^{***}$	34,4	32,5	36,9	31,5	37,3	31,0	29,5	33,8	28,8	35,9
$\text{EqVO}_2^{***}$	33,1	31,6	35,2	31,0	36,2	32,4	30,9	35,9	3,1	35,7
$\text{VO}_2$ , мл·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup> ***	56,1	54,0	58,9	52,9	60,1	49,4	46,4	50,9	44,1	52,0
$\text{La}$ , ммоль·л <sup>-1</sup> **	16,8	15,0	17,5	14,2	18,9	13,1	12,0	14,6	11,2	15,4

Примітка: \* – середні значення показника в процесі подолання 10 секундних прискорень; відмінності показників груп «А» і «Б» достовірні при  $p < 0,05$

Важливим елементом аналізу є оцінка різниці  $\text{EqVCO}_2$  і  $\text{EqVO}_2$  сталого стану і компенсації втоми. Різниця визначається за ступенем збільшення фізіологічної напруги навантаження реакції КРС в умовах компенсації втоми. У гравців групи «А» показники  $\text{EqVCO}_2$  збільшились в середньому на 6,2 % ,  $\text{EqVO}_2$  – 3,9%, що відповідають нормативним параметрам реакції в умовах компенсації втоми [8, 12].

У гравців показники  $\text{EqVCO}_2$  зменшились за рахунок зниженої реакції легеневої вентиляції на утворення надлишкового  $\text{CO}_2$ . Водночас збільшились питомі характеристики  $V_E$  і  $\text{VO}_2$  ( $\text{EqVO}_2$ ), що свідчить про зниження рівня

вживання кисню.

Наведені дані доповнюють характеристики реактивних властивостей КРС в умовах напружених навантажень змінного та повторного типу.

Водночас увагу привертають відмінності реакції анаеробного енергозабезпечення. Проценті відношення потужності і ємності лактатного енергозабезпечення ( $\text{La}$  1 серії /  $\text{La}$  2 серії, %) у гравців групи «А» мали суттєві відмінності від спортсменів групи Б», відповідно 50,0-60,0% і 40-50%.

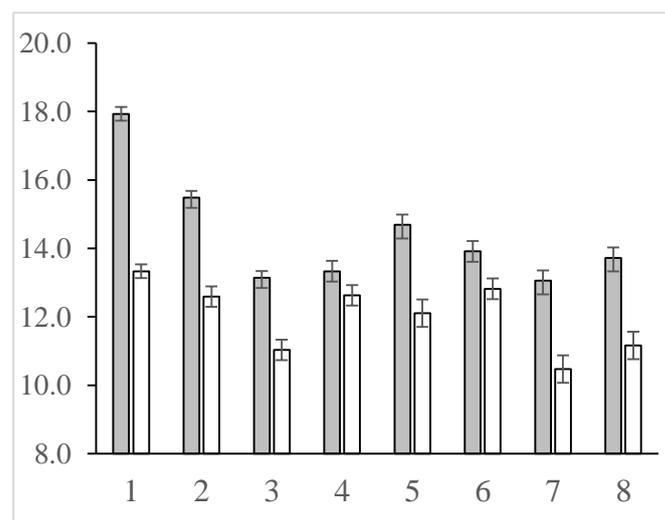
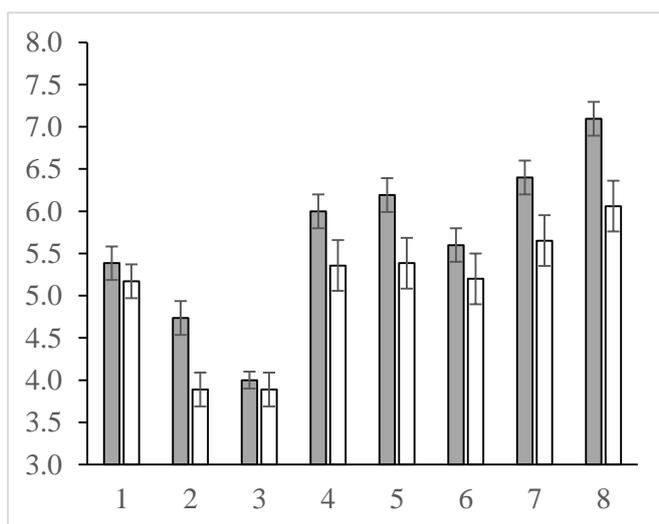
Треба зазначити, що гравці цієї групи мали достовірно більший рівень концентрації лактату крові. Це вказує на раціональне використання

анаеробного резерву продовж тривалого часу напруженої тренувальної і змагальної діяльності. Такі співвідношення потужності і ємності лактатного енергозабезпечення у спортсменів групи «А» є передумовами стимулюючого впливу лактатацидозу на сталий розвиток реакції кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення напруженої роботи футболістів [4].

Аналіз тренувального імпульсу, показника який визначає ступінь напруги навантаження показав, що гравці основного складу мали

достовірно вищі показники порівняно з гравцями групи «Б». Ці дані схематично представлені на рисунку 1 і в таблиці 2.

Розрахунок тренувального імпульсу відбувається на основі визначення ступеня коливань пульсових режимів роботи, їх відхилення від середньої величини показника. Тому є підстави вважати характеристики тренувального імпульсу критеріями стійкості і сталого розвитку реакції КРС умовах напружених навантажень змінної та повторної роботи футболістів.



Прискорення тривалістю 10 секунд

Прискорення тривалістю 20 секунд

Рисунок 1. Показники тренувального імпульсу впродовж двох серій прискорень:

■ – дані гравців групи «А»,

□ – дані гравців групи «Б»,

розбіжності достовірні при  $p < 0,05$

Таблиця 2

**Характеристики фізіологічної напруги навантаження футболістів основного (група «А») і дублюючого складу (група «Б»)**

Статистика	Кваліфікаційні групи			
	«А»	«Б»	«А»	«Б»
	Перша серія (прискорення 10 с)		Друга серія (прискорення 20 с)	
$\bar{x}$	5,7	5,1	14,4	12,0
me	5,8	5,3	13,8	12,3
S	1,0	0,8	1,6	1,0
25%	4,0	3,9	13,1	10,5
75%	7,1	6,1	17,9	13,3
min	5,1	4,5	13,2	11,1
max	6,3	5,5	15,1	12,7

**Результати дослідження та їх обговорення**

Вік 18-19 років відзначається важливим перехідним періодом від юнацького до дорослого професійного футболу. В цей період функціональна напруженість тренувальних навантажень мусить відповідати вимогам функціонального забезпечення спеціальної працездатності футболістів.

В цей період відбувається конверсія наявного функціонального потенціалу в структури спеціальної підготовленості.

Стратегічним напрямом зазначеної конверсії є формування системи управління на підставі визначення предикторів командних і індивідуальних навантажень, спрямованих на формування цілісної структури ігрової діяльності футболістів.

Це належним чином стосується

вдосконаленню управління функціональними можливостями футболістів.

Формування системи управління засноване на змістовному наповненні структури: контроль підготовленості – моделювання тренувальних навантажень – програмування тренувального процесу на підставі системного та синергічного підходів.

Фізіологічна напруженість навантажень ґрунтується на модифікації режимів тренувальних навантажень, спрямованих на диференційований розвиток потужності і ємності енергозабезпечення в тренувальні навантаження, спрямовані на формування адаптаційних реакцій в умовах виразних перехідних процесів – алактатне – лактатне – аеробне енергозабезпечення.

При цьому структура перехідних процесів має виразний

індивідуальний характер відповідно ситуативній фізіологічній напруженості ігрового навантаження.

Наведені дані дають підстави для формування алгоритму вдосконалення спеціальної фізичної підготовки з урахуванням цільових настанов етапу підготовки до вищих досягнень.

Застосування модельно-цільового підходу та евристичного моделювання функцій логістичного аналізу надає можливості визначити порядок дій до формування дидактично обґрунтованих дій, концепції вдосконалення спеціальної фізичної підготовки.

А саме:

1. визначення структурних компонентів функціонального потенціалу футболістів 18-19 років: аеробна алактатна потужність, анаеробна ємність; аеробна потужність, стійкість, стійкість кінетики умовах вираженого фартлеку.

2. Розробка системи контролю та оцінки функціонального забезпечення спеціальної працездатності футболістів категорії U19 (вік 18-19 років): тести з навантаженням відповідним прояву компонентів функціонального забезпечення робочої продуктивності.

3. Розробка тренувальних засобів відповідної спрямованості на розвиток компонентів функціонального забезпечення спеціальної працездатності футболістів U19 з урахуванням індивідуальних типів реагування на спеціалізовані контрольні навантаження.

4. Обґрунтування шляхів інтеграції програми спрямованої на вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності до системи спеціальної фізичної підготовки футболістів категорії U19 (вік 18-19 років).

Взагалі, мова йде головну цільову настанову спеціальної функціональної підготовки футболістів U19 формування високоспеціалізованих реактивних властивостей організму футболістів, які проявляються в швидкій, адекватній і в повній мірі, реакції організму на змінні та повторні (часто спонтанні) ігрові навантаження.

Дані наведені в статті є одним з виразних прикладів формування цільової спрямованості спеціальної фізичної підготовки на розвиток компонентів функціонального забезпечення спеціальної працездатності футболістів.

Режими тестових навантажень мають лягти в основу моделювання режимів тренувальних навантажень, які відображають індивідуальні типові відмінності реакції кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення в мовах змінної темпо-рухової активності спортсменів.

## Висновки

1. Вдосконалення спеціальної підготовки футболістів U19 ґрунтується на реалізації конверсії загальної функціональної підготовленості в спеціальні структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності гравців. Загальні

принципи ґрунтуються на моделюванні режимів тестових та відповідних тренувальних навантажень, які відповідають темпо-ритмовій структурі змагальної діяльності спортсменів.

2. Характеристики  $E_{qPaCO_2}$ ,  $VO_2$ ,  $La$  зареєстровані в результаті виконання першої серії мали відмінності спортсменів групи «А» (гравці основного складу) від групи «Б» (гравці дублюючого складу) відповідно – 3,4%, 5,3%, 4,3%. Характеристики  $E_{qVCO_2}$ ,  $E_{qVO_2}$ ,  $VO_2$ ,  $La$  зареєстровані в результаті виконання другої серії – 9,9%, 2,1%, 11,9%, 22,0% ( $p < 0,05$ ).

3. Показники «тренувального імпульсу» у гравців групи «А» відповідно гравців групи «Б» достовірно більші в першій серії на 10,5%, в другій – 16,7%. Це свідчить про зменшений рівень фізіологічної напруги навантаження у гравців

основного складу.

**Перспективи подальших досліджень.** Перспективним напрямом вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності є формування режимів тренувальних навантажень на підставі реалізації перехідних процесів алактатне – лактатне – аеробне енергозабезпечення, вдосконалення структури спеціальної функціональної підготовленості на підставі аналізу реактивних властивостей організму в умовах різного ступеню впливу гіпоксії і гіперкапнії навантаження, лактатацидозу.

Важливим фактором адаптаційних реакцій є зменшення фізіологічної напруги навантаження в умовах змінних режимів змагальної діяльності.

### Література:

1. Дьяченко АЮ, Гхайтх ДБ. Особенности функционального обеспечения выносливости при работе аэробного характера футболистов на этапе специализированной базовой подготовки. *Спортивна наука України*. 2015;3(67): 36–42.
2. Лисенко О. Фізіологічна реактивність та співвідношення «стимул-реакція» за умов фізичних навантажень різного характеру. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2015;(2(30):136–143.
3. Лісенчук Г., Тищенко В., Ван Лейбо, Шеховцова К. Напрями удосконалення технології поточного управління у футболі. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020. № 3. С. 31-37. DOI: 10.32652/tmfvs.2020.3.31-37

### References:

1. Dyachenko AYU, Ghaith DB. Features of the functional support of endurance during the work of the aerobic nature of football players at the stage of specialized basic training. *Sports science of Ukraine*. 2015;3(67): 36–42. Russian
2. Lysenko O. Physiological reactivity and the "stimulus-reaction" ratio under conditions of physical exertion of various nature. *Physical Education, Sport and Health Culture in Modern Society*. 2015;(2(30):136–143. Ukrainian
3. Lysenchuk G., Tishchenko V., Van Leibo, Shekhovtsova K. Directly improve the technology of flow control in football. *Theory and methodology of physical training and sports*. 2020. № 3. С. 31-37. Ukrainian

4. Мищенко ВС, Лысенко ЕН, Виноградов ВЕ. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте. Київ: Науковий світ; 2007. 351 с.
5. Пшибыльски В, Мищенко В. Функциональная подготовленность высоко квалифицированных футболистов. 2005. Науковий світ. 162 с.
6. Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса: научно–практическое руководство / ред. Дж. МакДугал, Г. Уэнгер, Г. Грин. К.: Олимпийская литература, 1998. 431 с.
7. Andrii Diachenko, Wang Leibo, Gennadii Lisenchuk, Lolita Denysova, Sergii Lysenchuk. Football Players' "Cardiorespiratory System and Intermittent Endurance" Test. *Sport Mont* 2021, 19(3).
8. Garnacho-Castaño MV, Albesa-Albiol L, Serra-Payá N, Bataller MG, Felú-Ruano R, Cano LG, Cobo PE, Maté-Muñoz JL. The Slow Component of Oxygen Uptake and Efficiency in Resistance Exercises: A Comparison with Endurance Exercises. *Front Physiol.* 2019;10:357.
9. Liu Y, Steinacker JM, Stauch M. Does the threshold of transcutaneous partial pressure of carbon dioxide represent the respiratory compensation point or anaerobic threshold? *Eur J Appl Physiol.* 1995; 71(4): 326-31.
10. Mishchenko V, Suchanowski A. Athlete's endurance and fatigue characteristics related to adaptability of specific cardiorespiratory reactivity. Gdansk, AWFIS. 2010.
11. Tumilty D. Protocols for the Physiological assessment of male and female soccer players: In «Physiological Tests for Elite Athletes». *Human Kinetics.* 2000;17:356–362.
12. Whipp BJ, Ward SA, Rossiter HB. Pulmonary O<sub>2</sub> Uptake during Exercise: Conflating Muscular and Cardiovascular Responses. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2005; 1574-1585.
4. Mischenko VS, Lysenko EN, Vinogradov VE. Reactive properties of the cardiorespiratory system as a reflection of adaptation to intense physical training in sports: monograph. Kiev. Naukoviy svit. 2007. Russian
5. Przybylski V, Mishchenko V. Functional readiness of highly qualified football players. 2005. Scientific world. 162 p. Russian
6. Physiological testing of high-class athletes: scientific and practical guide / ed. J. McDougal, G. Wenger, G. Green. 1998; Olympic literature: 1998: 431 p. Russian
7. Andrii Diachenko, Wang Leibo, Gennadii Lisenchuk, Lolita Denysova, Sergii Lysenchuk. Football Players' "Cardiorespiratory System and Intermittent Endurance" Test. *Sport Mont* 2021, 19(3).
8. Garnacho-Castaño MV, Albesa-Albiol L, Serra-Payá N, Bataller MG, Felú-Ruano R, Cano LG, Cobo PE, Maté-Muñoz JL. The Slow Component of Oxygen Uptake and Efficiency in Resistance Exercises: A Comparison with Endurance Exercises. *Front Physiol.* 2019;10:357.
9. Liu Y, Steinacker JM, Stauch M. Does the threshold of transcutaneous partial pressure of carbon dioxide represent the respiratory compensation point or anaerobic threshold? *Eur J Appl Physiol.* 1995; 71(4): 326-31.
10. Mishchenko V, Suchanowski A. Athlete's endurance and fatigue characteristics related to adaptability of specific cardiorespiratory reactivity. Gdansk, AWFIS. 2010.
11. Tumilty D. Protocols for the Physiological assessment of male and female soccer players: In «Physiological Tests for Elite Athletes». *Human Kinetics.* 2000;17:356–362.
12. Whipp BJ, Ward SA, Rossiter HB. Pulmonary O<sub>2</sub> Uptake during Exercise: Conflating Muscular and Cardiovascular Responses. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2005; 1574-1585.

*Автори засвідчують про відсутність конфлікту інтересів*

### **Інформація про авторів:**

**Дяченко Андрій Юрійович**  
*доктор наук з фізичного виховання  
та спорту, професор,  
завідувач кафедри водних видів  
спорту Національного університету  
фізичного виховання і спорту  
України, м. Київ, Україна  
ORCID: 0000-0001-9781-3152  
E-mail: adnk2007@ukr.net*

**Вей Бін,**  
*аспірант  
Національного університету  
фізичного виховання і спорту  
України, м. Київ, Україна  
ORCID: 0000-0003-0069-5992  
E-mail: adnk2007@ukr.net*

Отримано: 05.08.2022

Прийнято: 20.08.2022

Опубліковано: 21.09.2022

Дяченко Андрій, Вей Бін. Специфічні характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності футболістів на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2022;2(8):67-77. DOI: 10.28925/2664-2069.2022.25