

Інноваційні фітнес-методики як засіб підвищення функціональних можливостей футболістів високої кваліфікації

Геннадій Лісенчук¹, Віталій Лелека¹, Світлана Кокарева²,
Михайло Родіоненко³, Сергій Бойченко³

¹Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського, Миколаїв, Україна

²Національний університет «Запорізька політехніка», Запоріжжя, Україна

³Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Анотація. Проблема вдосконалення функціональної підготовленості футболістів високої кваліфікації вимагає застосування спеціальних режимів тренувальної роботи, яка мало пов'язана із системою спеціальних вправ футболістів. Гіпотеза дослідження: інноваційні фітнес-методики функціональної підготовки футболістів дозволять підвищити рівень їхньої функціональної підготовленості, зберегти необхідні кондиції протягом двох змагальних періодів річного циклу підготовки, і, тим самим, сприяти високому кінцевому результату змагальної діяльності спортсменів. *Мета.* Підвищення функціональних можливостей висококваліфікованих футболістів у підготовчому періоді річного макроциклу заходами фітнес-тренінгу. *Методи.* Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; педагогічний експеримент; тестування фізичної роботоздатності та аеробних можливостей спортсменів; методи математичної статистики. *Результати.* Розроблено експериментальну програму фізичної підготовки висококваліфікованих футболістів, особливістю якої є використання трьох інноваційних методик сучасного фітнес-тренінгу: MAX®, Tabata, HIIT. У формувальному експерименті наприкінці обох підготовчих періодів сезону 2019/2020 рр. порівняно з відповідними періодами сезону 2018/2019 рр. відмічено кращі показники фізичної роботоздатності футболістів – на 21,7 та 24,1 % ($p < 0,001$) та аеробних можливостей – на 13,7 ($p < 0,001$) та 10,9 % ($p < 0,01$); наприкінці змагальних періодів – показники фізичної роботоздатності відповідно на 24,2 та 30,6 % ($p < 0,001$), аеробних можливостей – на 15,8 та 15,9 % ($p < 0,001$). Впровадження експериментальної програми з використанням інноваційних засобів фітнес-тренінгу в тренувальний процес висококваліфікованих футболістів ФК «Зоря» (м. Луганськ) сприяло покращенню рівня їхньої фізичної роботоздатності та аеробних можливостей. Ефективність програми підтверджено завоюванням командою ФК «Зоря» бронзових медалей в чемпіонаті Української Прем'єр-ліги сезону 2019/2020 рр.

Ключові слова: фітнес-тренінг, футболісти, фізична роботоздатність, аеробні можливості, підготовчий період, змагальний період.

Hennadii Lisenchuk, Vitalii Leleka, Svitlana Kokareva, Mykhailo Rodionenko,
Serhii Boychenko

INNOVATIVE FITNESS METHODS TO IMPROVE THE FUNCTIONAL CAPACITIES OF HIGHLY SKILLED FOOTBALLERS

Abstract. The problem of improving the functional fitness of highly qualified footballers requires the use of special modes of training work, which has little association with the system of special exercises for footballers. Research hypothesis: innovative fitness methods of functional training of footballers will allow to increase the level of their functional fitness, maintain the necessary conditions during the two competitive periods of the annual training cycle, and thereby contribute to a high final result of the athletes' competitive activity. *Objective.* Increasing the functional

Вступ. Численними науковими дослідженнями підтверджено, що значущим фактором успішної змагальної діяльності професійних футбольних команд є високий рівень фізичних, психологічних та функціональних кондицій футболістів [3, 16, 20], незважаючи на складність процесу розвитку функціональних можливостей на рівні порога анаеробного обміну, максимального споживання кисню, анаеробної потужності і ємності [7, 17]. Проблема вдосконалення функціональної підготовленості футболістів високої кваліфікації у підготовчому періоді річного макроциклу пов'язана з пошуком ефективних підходів, які стосуються забезпеченості навчально-тренувального процесу сучасними засобами тренування та методиками їх практичної реалізації [1, 2], зокрема використанням інноваційних фітнес-технологій [5]. У підготовці футболістів таких найуспішніших футбольних клубів, як «Ліверпуль», «Манчестер-Сіті» (Англія), «Баварія», «Боруссія», «Гамбург» (Німеччина), «Марсель» (Франція), «Реал», «Барселона» (Іспанія) широко використовуються методики інтенсивного функціонального фітнес-тренінгу – TRX-Rip та M.A.X.

Гіпотеза нашого експерименту полягала в тому, що обрані нами інноваційні фітнес-методики фізичної та функціональної підготовки і реабілітації футболістів після високих м'язових навантажень дозволять вивести їхні показники на новий, більш високий якісний рівень, довгостроково зберегти необхідні кондиції протягом двох змагальних періодів річного циклу підготовки і тим самим сприяти високому кінцевому результату змагальної діяльності спортсменів.

Дослідження проведено відповідно до Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури та спорту на 2016–2020 рр.» за темою 2.3 «Науково-методичні основи вдосконалення сис-

Lisenchuk H., Leleka V., Kokareva S.,
Rodionenko M., Boychenko S. Innovative
fitness methods to improve the functional
capacities of highly skilled footballers.
Theory and Methods of Physical education
and sports. 2022; 2: 21–28
DOI: 10.32652/tmfvs.2022.2.21–28

Лісенчук Г., Лелека В., Кокарева С.,
Родіоненко М., Бойченко С. Інноваційні
фітнес-методики як засіб підвищення
функціональних можливостей
футболістів високої кваліфікації. Теорія і
методика фізичного виховання і спорту.
2022; 2: 21–28
DOI: 10.32652/tmfvs.2022.2.21–28

capabilities of highly qualified footballers in the preparatory period of the annual macrocycle by means of fitness training. *Methods.* Analysis and generalization of scientific and methodical literature; pedagogical experiment; testing of physical performance and aerobic capabilities of athletes; methods of mathematical statistics. *Results.* An experimental program for physical training of highly qualified footballers has been developed, the feature of which is the use of three innovative methods of modern fitness training: MAX®, Tabata, HIIT. In the formative experiment, at the end of both preparatory periods of the 2019/2020 season, compared to the corresponding periods of the 2018/2019 season, better indices of physical work capacity and aerobic capacities of footballers were noted – by 21.7 and 24.1% ($p < 0.001$) and by 13.7 ($p < 0.001$) and 10.9% ($p < 0.01$), respectively; at the end of the competitive periods, physical work capacity indices increased by 24.2 and 30.6% ($p < 0.001$), whereas those of aerobic capacity by 15.8 and 15.9% ($p < 0.001$), respectively. The implementation of an experimental program using innovative means of fitness training in the training process of highly qualified footballers of FC «Zorya» (Luhansk) contributed to improving the level of their physical work capacity and aerobic capacity. The effectiveness of the program was confirmed by the winning of bronze medals by the FC «Zorya» in the championship of the Ukrainian Premier League of the 2019/2020 season. *Keywords:* fitness training, footballers, physical performance, aerobic capacities, preparatory period, competitive period.

теми підготовки спортсменів у футболі з урахуванням особливостей змагальної діяльності» (номер держреєстрації 0111U001722).

Мета дослідження – підвищення функціональних можливостей висококваліфікованих футболістів у підготовчому періоді річного макроциклу засобами фітнес-тренінгу.

Методи дослідження: аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; педагогічний експеримент; тестування фізичної роботоздатності та aerobic можливостей спортсменів; методи математичної статистики.

Результати дослідження. Дослідження проходили на базі команди Прем'єр-ліга чемпіонату України з футболу ФК «Зоря» (м. Луганськ). У дослідженні взяли участь 25 висококваліфікованих футболістів 20–30 років. Процедура дослідження проводили відповідно до етичних стандартів Гельсінкської декларації 2008 р.

У спортивних сезонах 2017/2018 та 2018/2019 рр. тренувальний процес здійснювався відповідно до чинної на той час програми побудови тренувального процесу. Констатувальний експеримент проведено в рамках річного макроциклу сезону 2018/19 рр, формувальний експеримент – у спортивному сезоні 2019–2020 рр. із застосуванням у першому та другому підготовчих періодах річного циклу підготовки гравців ФК «Зоря» (Луганськ) експериментальної програми з використанням інноваційних засобів фітнес-тренінгу.

Для визначення рівня фізичної роботоздатності та aerobic можливос-

тей футболістів використовували субмаксимальний велоергометричний тест PWC_{170} . Кожен спортсмен виконував на велоергометрі два 5-хвилинні навантаження різної потужності з 3-хвилинним інтервалом відпочинку між ними. В останні 30 с кожного з навантажень реєстрували величину ЧСС ($ЧСС_1$ та $ЧСС_2$), значення якої перераховували у кількість ударів за хвилину шляхом множення на 2, отриманого за 30 с результату. Потужність першого та другого навантажень (N_1 і N_2) у ватах задавали залежно від маси тіла випробуваного.

Розрахунок абсолютного значення загальної фізичної роботоздатності ($aPWC_{170}$) та відносного значення загальної фізичної роботоздатності ($вPWC_{170}$), абсолютної величини aerobic ємності ($aMCK$) та відносної величини aerobic ємності ($вMCK$) проводили за формулами 1, 2:

$$aPWC_{170} = \{N_1 + (N_2 - N_1) \times (170 - ЧСС_1) / (ЧСС_2 - ЧСС_1)\} \times 6,12, \quad (1)$$

де $aPWC_{170}$ – абсолютне значення загальної фізичної роботоздатності, $кгм \cdot хв^{-1}$; N_1 – потужність першого навантаження на велоергометрі, Вт; N_2 – потужність другого навантаження на велоергометрі, Вт; $N_2 = N_1 + 0,75 \times N_1$ (для спортсменів незалежно від статі); $ЧСС_1$ – величина частоти серцевих скорочень після першого навантаження, $уд \cdot хв^{-1}$; $ЧСС_2$ – величина частоти серцевих скорочень після другого навантаження, $уд \cdot хв^{-1}$;

$$вPWC_{170} = aPWC_{170} / P, \quad (2)$$

де $вPWC_{170}$ – відносне значення загальної фізичної роботоздатності, $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$; $aPWC_{170}$ – абсолютне значення загальної фізичної роботоздатності, $кгм \cdot хв^{-1}$; P – маса тіла, $кг$.

Величину абсолютного значення aerobic ємності ($aMCK$, $мл \cdot хв^{-1}$) розраховували за формулою 3:

$$aMCK = 2,2 \cdot aPWC_{170} + 1070, \quad (3)$$

де $aMCK$ – абсолютна величина aerobic ємності, $мл \cdot хв^{-1}$; $aPWC_{170}$ – абсолютне значення загальної фізичної роботоздатності, $кгм \cdot хв^{-1}$.

Величину відносного значення aerobic ємності ($вMCK$, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$) розраховували за формулою 4:

$$вMCK = aMCK / P, \quad (4)$$

де $вMCK$ – відносна величина aerobic ємності, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$; $aMCK$ – абсолютна величина aerobic ємності, $мл \cdot хв^{-1}$; P – маса тіла, $кг$.

Експериментальні дані обробляли за допомогою описової статистики. Оскільки вибірки результатів тестування фізичної роботоздатності та aerobic можливостей футболістів відповідали закону нормального розподілу (перевіряли за допомогою критерію узгодженості Шапіро-Уілкі), у дослідженні використовували параметричну статистику: визначали середнє арифметичне значення x , стандартне відхилення S . Статистичну значущість різниці між показниками тестування визначали за допомогою критерію Стьюдента.

Для того, щоб можна було наочно порівнювати зміни результатів тестів, значення яких відрізняються на два порядки, дані стандартизували таким чином, щоб вони потрапляли в невеликий конкретний інтервал $[0,1]$. У статистиці термін «стандартизація» має дуже конкретне значення і стосується перетворення даних шляхом віднімання кожного значення з деякого еталонного значення (зазвичай середнє значення вибірки \bar{x}) і ділення його на стандартне відхилення (зазвичай вибіркоче S). При застосуванні до вхідних даних стандартизація робить результати різних статистичних методів повністю незалежними від діапазонів значень або одиниць вимірювання. Це важливе перетворення приводить усі значення (незалежно від

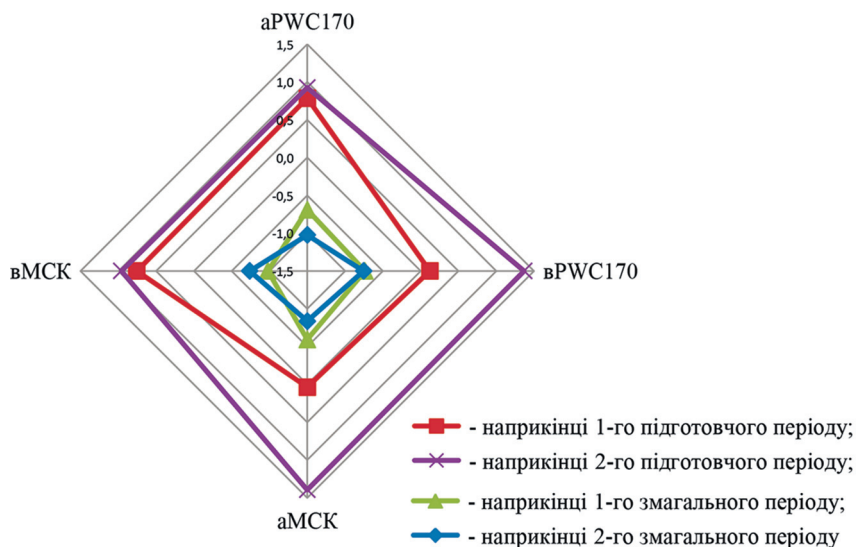


Рисунок 1 – Динаміка показників фізичної роботоzдатності та аеробних можливостей (стандартизовані значення) гравців ФК «Зоря» наприкінці різних періодів підготовки спортивного сезону 2018/2019 рр.

їх розподілу та вихідних одиниць вимірювання) до сумісних одиниць із розподілу із середнім значенням 0 та стандартним відхиленням 1. Цю операцію часто використовують під час обробки певних індикаторів порівняння і оцінювання, щоб видалити певні межі даних і перетворити їх у безрозмірне чисте значення, щоб можна було порівнювати і зважувати показники різних одиниць або величин.

Математично-статистичну обробку й аналіз даних проводили з використанням прикладних програм «Statistica» (StatSoft, версія 10.0) та Microsoft Excel 2010.

Як було з'ясовано попередніми дослідженнями, тренерським штабом ФК «Зоря» дуже слабо використовуються потужні засоби фітнес-тренування, взяті на озброєння більшістю провідних європейських футбольних команд [4, 5]. Деякі з них не використовувались взагалі. Тому ми вважали за доцільне будувати програму першого та другого підготовчих періодів сезону 2019/2020 рр., ґрунтуючись на заміні застарілих засобів та методів тренування на інноваційні, які на сьогодні мало вивчені та майже не використовуються в Україні.

У констатувальному експерименті визначено, що після завершення першого змагального періоду показники роботоzдатності та аеробних можливостей футболістів ФК

«Зоря» переважно утримувалися в зоні середнього рівня значень, за винятком відносного показника роботоzдатності $bPWC_{170}$ (рівень нижче середнього), хоча і зазнали суттєвого ($p < 0,05-0,001$) зниження. Після завершення другого кола чемпіонату 2018/2019 рр. практично всі показники фізичної роботоzдатності та аеробних можливостей футболістів характеризувалися більш вираженими негативними змінами порівняно з аналогічними показниками, визначеними після першого кола (рис. 1).

Узагальнюючи отримані результати та зіставляючи їх з даними раніше проведених досліджень [4, 12], було обрано новий стратегічний напрям роботи над проблемою удосконалення спеціальної фізичної підготовленості, фізичної роботоzдатності, функціональної підготовленості та відновленням стану опорно-рухового апарату футболістів високої кваліфікації в підготовчих періодах наступного чемпіонату Української Прем'єр-ліги (УПЛ) 2020/2021 рр.

Для реалізації програми підготовки футболістів ФК «Зоря» в першому та другому підготовчих періодах річного циклу підготовки сезону 2019/2020 рр. обрано такі методики, які найкращим чином пристосовані для роботи в залі і які є універсальними з точки зору умов спортивних майданчиків та місць занять, на яких вони реалізуються. Серед перших: функ-

ціональні аеробні класи (step, fitball, medball, bodybar та ін.); 6D Sliding. Серед других: TRX/TRX-Rip; Tabata; HIIT; Strenflex; MAX®; 6D Sliding; різновиди колового тренування. Також використовували універсальну методику MFR, яка дає очікуваний ефект за умов жорсткої поверхні. Розроблено два комплекси колового тренування для основної частини заняття з фізичної підготовки прикладної спрямованості з висококваліфікованими футболістами основного складу ФК «Зоря» (табл. 1).

Аналіз пульсового режиму (ЧСС під час виконання основних вправ), який контролювався командною системою «PolarTeam 2 Pro» в режимі реального часу, показав, що завдяки методикам інтенсивного тренінгу та скорочення часу на відпочинок вдалося довести реальні показники ЧСС футболістів під час виконання тренувальних завдань до значень ЧСС під час їх ігрової діяльності.

Основна кількість часу в першому підготовчому періоді була відведена на високоінтенсивні вправи в змішаному режимі (середнє значення ЧСС=150–190 уд · хв⁻¹). Робочі інтервали під час виконання тренувальних вправ методом хронометражу безпосередньої ігрової практики футболістів було доведено до збігу з аналогічними ігровими інтервалами.

Аналізуючи вплив тренувальних навантажень на фізичну роботоzдатність та аеробні можливості футболістів команди ФК «Зоря» в першому підготовчому періоді спортивного сезону 2019/2020 рр., можна констатувати, що до закінчення періоду вдалося підняти відносний рівень фізичної роботоzдатності ($bPWC_{170} = 25,35 \pm 1,13$ кгм · хв⁻¹ · кг⁻¹) та аеробної продуктивності ($bMCK = 69,97 \pm 2,17$ мл · хв⁻¹ · кг⁻¹) до значення вище середнього, що було статистично значуще ($p < 0,01-0,001$) вище аналогічного періоду сезону 2018/2019 рр. (табл. 2).

Наприкінці другого підготовчого періоду спортивного сезону 2019/2020 рр. також піднявся відносний рівень фізичної роботоzдатності футболістів ($bPWC_{170} = 27,77 \pm 1,13$ кгм · хв⁻¹ · кг⁻¹) та їх аеробної продуктивності ($bMCK = 69,01 \pm 2,17$

Таблиця 1. Методичні характеристики комплексів колового тренування для занять із загальної та спеціальної фізичної підготовки з футболістами високої кваліфікації:

Компоненти	Варіант побудови колового тренування	
	Перший	Другий
Засоби	Статодинамічні вправи	Високоінтенсивні аеробні та силові вправи
Основна спрямованість тренуючих впливів	М'язова система, опорно-руховий апарат	Серцево-судинна, респіраторна, м'язова системи та опорно-руховий апарат
Інтенсивність фізичного навантаження	30–60 % МР	60–80 % МР
Кількість кіл/міні-кіл	2 / –	1 / 6
Тривалість одного кола/міні-кола	18–21 хв	36 / 6 хв
Кількість «станцій» в одному колі	12–14	24
Тривалість роботи на «станції»	1 хв	1 хв
Відпочинок між колами/міні-колами	1 хв	1 хв – 1 хв 30 с

Примітка. % МР – тренувальне навантаження у % максимально можливого результату

Таблиця 2. Показники загальної фізичної роботоzдатності та аеробних можливостей гравців ФК «Зоря» наприкінці перших та других підготовчих та змагальних періодів сезонів 2018/2019 та 2019/2020 рр.

Показник	Сезон	Підготовчий період							
		Перший				Другий			
		\bar{x}	S	t	p	\bar{x}	S	t	p
aPWC ₁₇₀ , кгм · хв ⁻¹	2018/2019	1474,8	38,38	5,62	0,001	1491,7	38,38	2,44	0,019
	2019/2020	1416,4	35,02			1517,48	36,42		
vPWC ₁₇₀ , кгм · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	2018/2019	20,83	0,71	16,93	0,001	22,38	0,97	18,10	0,001
	2019/2020	25,35	1,13			27,77	1,13	8,60	0,001
aMCK, мл · хв ⁻¹	2018/2019	3964,1	4,43	1,67	0,102	4164,1	84,45		
	2019/2020	3931,6	97,32			3955,3	87,11		
vMCK, мл · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	2018/2019	61,52	1,57	15,77	0,001	62,2	2,25	10,89	0,001
	2019/2020	69,97	2,17			69,01	2,17		
		Змагальний період							
aPWC ₁₇₀ , кгм · хв ⁻¹	2018/2019	1295,80	59,1	4,68	0,001	1255,4	40,44	15,63	0,001
	2019/2020	1363,98	42,56			1440,1	43,06		
vPWC ₁₇₀ , кгм · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	2018/2019	19,76	1,11	13,70	0,001	19,74	0,65	20,53	0,001
	2019/2020	24,55	1,35			25,78	1,32		
aMCK, мл · хв ⁻¹	2018/2019	3871,3	121,6	2,64	0,011	3835,5	72,09	1,09	0,283
	2019/2020	3787,4	102,1			3860,89	92,1		
vMCK, мл · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	2018/2019	55,73	2,76	14,36	0,001	56,53	1,45	22,87	0,001
	2019/2020	64,53	1,33			65,53	1,33		

мл · хв⁻¹ · кг⁻¹) до значення вище середнього ($p < 0,01$; $p < 0,001$), що є підтвердженням ефективності трену-

вання у першому та другому підготовчих періодах експериментального спортивного сезону.

Встановлено, що наприкінці другого змагального періоду сезону 2019/2020 рр., що характеризується,

як відомо, максимальним негативним впливом фізичних і психологічних навантажень на організм спортсменів, найбільш високі значення реєструвалися за тестами, що характеризують рівень фізичної робото-здатності та аеробних можливостей. Значення відразу двох досліджуваних показників (вРWC₁₇₀ та вМСК) зберегли протягом даного змагального періоду рівень вище середнього (відповідно $25,78 \pm 1,32 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ та $65,53 \pm 1,33 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$). Для першого показника різниця між двома сезонами становила 30,6 % ($p < 0,001$), а для другого – 15,9 % ($p < 0,001$). Важливо відмітити, що абсолютне значення аРWC₁₇₀ наприкінці другого змагального періоду також мало значну перевагу (24,6 %, $p < 0,001$) порівняно з результатом тесту у сезоні 2018/2019 рр.

Протягом формувального експерименту у футболістів ФК «Зоря», які готувалися до змагань в рамках тренувального процесу за експериментальною програмою з використанням інноваційних засобів фітнес-тренування, спостерігався статистично значуще більш високий початковий рівень фізичної робото-здатності та аеробних можливостей організму спортсменів, характерний для обох підготовчих періодів (рис. 2).

На нашу думку, це вело до менш суттєвого зниження їхньої фізичної робото-здатності й аеробних можливостей та дозволило довше зберігати й ефективніше використовувати набуті кондиції протягом першого та другого змагальних періодів спортивного сезону 2019/2020 рр. На завершення обох змагальних періодів другого сезону у спортсменів відмічалися статистично значуще кращі показники фізичної робото-здатності порівняно з аналогічними періодами першого сезону (див. табл. 2).

Підтвердженням ефективності експериментальної програми побудови навчально-тренувального процесу команди ФК «Зоря» у першому та другому підготовчому періодах річного циклу підготовки сезону 2019/2020 рр. став результат виступів команди в чемпіонаті УПЛ, а саме, завоювання вдруге у своїй історії бронзових медалей чемпіонату України.

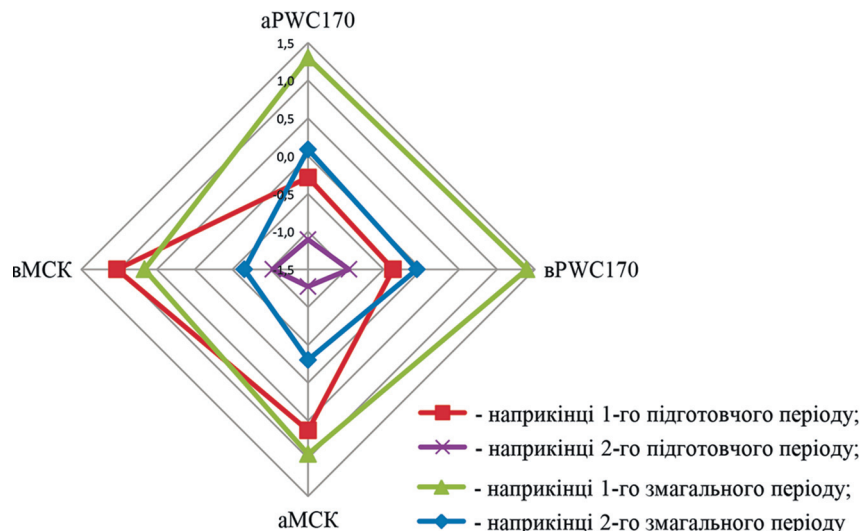


Рисунок 2 – Динаміка показників фізичної робото-здатності та аеробних можливостей (стандартизовані значення) гравців ФК «Зоря» наприкінці різних періодів підготовки спортивного сезону 2019/20 рр.

Дискусія. Системний аналіз представлених у спеціальній науково-методичній літературі даних свідчить про наявність різноманітних підходів до вдосконалення змісту та структури програм з фізичної підготовки футболістів [13], зокрема завдяки використанню засобів аеробіки та степ-аеробіки, кросфіту, стретчингу, бодибілдингу [6, 9]. Водночас результати нашого дослідження узгоджуються з даними науковців про недостатню ефективність наявних на сьогодні підходів, що стосуються вдосконалення фізичної та функціональної підготовленості футболістів високої кваліфікації, забезпеченості навчально-тренувального процесу сучасними засобами тренування та методиками їх практичної реалізації [5, 12, 21]. Про ефективність використання у тренувальному процесі висококваліфікованих спортсменів специфічних тренажерних пристроїв і відповідних їм засобів тренування свідчать результати досліджень Б. В. Кокарева [4], Ю. В. Пармузіної [6], J. Bangsbo [7], S. Charmi [9]. Водночас у доступній науково-методичній літературі вкрай мало досліджень, які містять методичні рекомендації до варіативного використання у тренувальному процесі кваліфікованих футболістів протягом річного циклу підготовки різних методик високоінтенсивного інтервального тренінгу [14, 19], а та-

кож засобу експрес-відновлення гравців після високих м'язових навантажень [12].

Розробка експериментальної програми планування тренувальних навантажень для гравців футбольної команди Прем'єр-ліги чемпіонату України ФК «Зоря» базувалася з урахуванням вікових особливостей спортсменів, календаря змагань, вихідного рівня інтегральної підготовленості, особливостей динаміки їхнього фізичного стану, які було відстежено і вивчено протягом двох попередніх спортивних сезонів у рамках річних циклів підготовки команди. В її основу було покладено мету та завдання етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей, принципи спортивної підготовки.

У ході створення експериментальної програми було відібрано, доопрацьовано та адаптовано інноваційні фітнес-методи та відповідні їм засоби тренування, запозичені з оздоровчого фітнесу. В процесі тренування у першому та другому підготовчому періодах річного циклу підготовки ФК «Зоря» в чемпіонаті УПЛ 2019/2020 рр. використовувалися переважно ті фізичні вправи і їхні комплекси, які характерні для специфіки ігрової або іншої змагальної діяльності футболістів. Серед таких факторів передовсім відзначають одночасне активне функціонування більшості або

всіх великих ланок опорно-рухового апарату і переважно аеробне забезпечення м'язової роботи. Окрім того, порівняно значна сумарна тривалість роботи (від кількох хвилин до кількох десятків хвилин) і помірна, велика, а так само змінна інтенсивність роботи (з відповідною фізіологічною потужністю) дозволили досягти високого кумулятивного ефекту тренування.

До загальних рис програм підготовки попередніх років та експериментальної програми планування тренувальних навантажень футболістів ФК «Зоря» належать такі: загальний обсяг тренувальних навантажень; комплекс традиційних тренувальних засобів, який використовувався в процесі підготовки спортсменів (загально-розвиваючі та акробатичні вправи, вправи техніко-тактичної та інтегральної підготовки); кількість ігор у рамках змагальних періодів річного циклу підготовки; варіативні умови проведення тренувальних занять на футбольному газоні та постійні (однакові) в умовах спортивного залу; однакова група тренерів, яка проводила навчально-тренувальний процес зі спортсменами ФК «Зоря». Для досягнення поставлених завдань використовувались три типи занять: індивідуальні, групові, командні.

До відмінностей програм підготовки попередніх років та експериментальної програми планування тренувальних навантажень футболістів ФК «Зоря» належать: тривалість підготовчих та змагальних періодів річного циклу підготовки (підготовчі – від чотирьох до шести тижнів, змагальні – 11–12 тижнів); вправи на розтягування та розслаблення, загальної і спеціальної фізичної, спеціальної рухової підготовки; із залученням інноваційного обладнання та інвентарю, такі як TRX/TRX-Rip, Strenflex, 6D Sliding, BOSU, MFR; інноваційні методики (Tabata, HIIT, MAX®, різновиди кругового тренування), за якими будувалися заняття не тільки з зазначеними вправами та відповідним їм обладнанням, а й з традиційними широко вживаними вправами для всіх видів підготовки футболістів.

Результати нашого дослідження узгоджуються з даними А. Diachenko,

et al. [10], P. Wagner [22] про особливості змін рівня фізичної роботоздатності та аеробних можливостей, фізичної та функціональної підготовленості футболістів високої кваліфікації в рамках окремих етапів та періодів річного макроциклу.

Нашими дослідженнями підтверджено ефективність тренувальних програм за рахунок збільшення обсягу та перерозподілу фізичних навантажень у межах окремих мікро- та мезоциклів [11, 13, 15], оптимізації режимів тренування й відновлення [8], а також за допомогою використання додаткових тренувальних засобів [7, 18].

Висновки:

1. Дослідження показали, що використання серед висококваліфікованих футболістів у підготовчому періоді річного макроциклу традиційної програми з фізичної підготовки не сприяло повною мірою покращенню показників їхнього загально-го рівня тренуваності та його збереженню протягом змагального періоду. Визначено, що наприкінці обох підготовчих періодів змагального сезону 2018/2019 рр. фізична роботоздатність, аеробні можливості, функціональна підготовленість знаходилися на середньому рівні. Після першого і другого змагальних періодів сезону 2018/2019 рр. у футболістів відзначалося статистично значуще зниження рівня їхньої фізичної роботоздатності відповідно на 5,1 ($p < 0,05$) та 11,8 % ($p < 0,001$).

2. На основі результатів констатувального експерименту для підвищення ефективності тренувального процесу висококваліфікованих футболістів розроблено експериментальну програму фізичної підготовки з використанням інноваційних методик фітнес-тренінгу й фітнес-багатоборства. Навчально-тренувальний процес команди ФК «Зоря» у першому та другому підготовчому періодах річного циклу підготовки сезону 2019/2020 рр. було побудовано за експериментальною програмою.

3. За результатами формувального експерименту наприкінці обох підготовчих періодів сезону 2019/2020 рр. відмічалося статистично значуще кра-

щі, порівняно з відповідними періодами сезону 2018/2019 рр., показники фізичної роботоздатності футболістів – на 21,7 та 24,1 % ($p < 0,001$) та аеробних можливостей – на 13,7 ($p < 0,001$) та 10,9 % ($p < 0,01$). Наприкінці змагальних періодів сезону 2019/2020 рр. у спортсменів відмічалося статистично значуще кращі, порівняно з аналогічними періодами сезону 2018/2019 рр., величини фізичної роботоздатності відповідно на 24,2 та 30,6 % ($p < 0,001$) та аеробних можливостей – на 15,8 та 15,9 % ($p < 0,001$).

4. Впровадження експериментальної програми з використанням інноваційних засобів фітнес-тренінгу в тренувальний процес висококваліфікованих футболістів ФК «Зоря» (м. Луганськ) сприяло покращенню рівня їхньої фізичної роботоздатності, функціональної підготовленості та досягненню високих спортивних результатів (бронзові медалі чемпіонату Української Прем'єр-ліги з футболу та вихід до Ліги Європи УЕФА), що дає підставу рекомендувати розроблену програму для практичного використання в системі спортивної підготовки футболістів високої кваліфікації.

Перспективи подальших досліджень передбачають розробку та практичне впровадження розробленої нами програми з фізичної підготовки з використанням інноваційних засобів фітнес-тренінгу в тренувальний процес спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в інших видах спортивних ігор.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бишевец Н, Гончарова Н, Родіоненко М. Інноваційні підходи до удосконалення освітнього процесу майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2020;4:78-85. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.4.78-85>
2. Ван Лейбо, Лісенчук Г, Лісенчук С, Залойло В, Бойченко С, Золотухін В. Розвиток спеціальної витривалості на основі моделювання ігрової діяльності футболістів. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2020;1:3-8. DOI: 10.32652/tmfvs.2020.1.3-8
3. Вржесневский ИИ, Ракитина ТИ, Паховов ВИ, Дейнеко ИВ. Фактор когнитивного диссонанса в педагогике физических усилий и дви-

гательної активності. Вісник Національного авіаційного університету. Серія: Педагогіка. Психологія. 2017;1(10):33-35.

4. Кокарева СМ, Дорошенко ЕЮ, Кокарев БВ, Данильченко СІ. Моніторинг спеціальної працездатності, фізичної та функціональної підготовленості футболістів 19–21 років. Sciences of Europe. Praha, Czech Republic. 2021;3(65):19-23. <https://doi.org/10.24412/3162-2364-2021-65-3-19-23>

5. Лісенчук ГА, Хмельницька ІВ, Кокарева СМ, Богатирьов КО, Тупєєв ЮВ, Лелека ВМ, Борецька НО. Фітнес-тренінг як засіб підвищення фізичної підготовленості висококваліфікованих футболістів. Науковий часопис НПУ. Фізична культура і спорт. 2021;7(138):77-82. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.7\(138\).16](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.7(138).16)

6. Пармузіна ЮВ. Методика занять прикладної аеробікою с юніями футболістами [дисертація]. Волгоград; 2006. 160 с.

7. Bangsbo J. & Mohr M. Fitness testing in football: fitness training in Soccer II. Denmark: Bangsosport. 2012;2:136.

8. Cerrah Ali, Bayram Ismail, Yıldızyer Günay, Uđurlu Olgun, Simsek Deniz, Ertan Hayri. Effects of Functional Balance Training on Static and Dynamic Balance Performance of Adolescent Soccer Players. International Journal of Sports Exercise and Training Science. 2016;2. <https://doi.org/10.18826/ijsets.38897>

9. Charmi Salot, Sathya P, Jibi Paul. Effects of Bosu ball exercise on jump performance in football players. International Journal of Physiotherapy. 2020;7:10. 15621. v7i4. 740. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.5\(135\).15](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.5(135).15)

10. Diachenko A, Leibo Wang, Lisenchuk G, Denysova L, Lysenchuk S. Football Players' «Cardiorespiratory System and Intermittent Endurance» Test. Sport Mont. 2021;19(3):23-28.

11. Gissis Ioannis. Evaluation of physical capacities of strength and speed of different competition level young football players. Journal of Physical Education and Sport © (JPES). 2012;12(4). Art 80:544-549. online ISSN: 2247 - 806X; p-ISSN: 2247 - 8051; ISSN - L = 2247 - 8051 © JPES

12. Kokareva SM, Kokarev BV, Doroshenko EY. Analysis of the state of highly skilled football players' musculoskeletal system at the beginning of the 2nd preparatory period of the annual macrocycle. Physical Education, Sports and the Culture of Public Health in Modern Society. 2018;4(44):64-68. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2018-04-05-64-68>

13. Kostiukevych V, Lazarenko N, Shchepotina N, Poseletska K, Stasiuk V, Shynkaruk O, Borysova O, Denysova L, Potop V, Vozniuk T, Dmytrenko S, Kulchytska I, Konnova M, Iakovenko O. Programming of the training process of qualified football players in the competitive period of the macrocycle. Journal of Physical Education and Sport © (JPES). 2019;19 (Supplement issue 6), Art 329:2192-2199. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s6329>

14. Kunz P, Engel FA, Holmberg HC, Sperlich BA. Meta-Comparison of the Effects of High-Intensity Interval Training to Those of Small-Sided Games and Other Training Protocols on Parameters Related to the Physiology and Performance of Youth Soccer Players. Sports Med Open. 2019;5(1):7. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0180-5>

15. Leibo Wang, Lisenchuk Gennadii, Stasiuk Ivan, Marzec Arkadiusz, Zhigadlo Gennadii, Leleka

Vitalii, Bogatyrev Konstantin, Derkach Viktor, Adamenko Oksana, Slavitiak Oleg. Training Process Structure of Highly Skilled Players in Mini-Football during the Competitive Period. Sport Mont. 2021;19(3):17-22.

16. Lisenchuk G, Leleka V, Bogatyrev K, Adamenko O, Bairachny O, Balan B. Relationships between technical-tactical and physical preparedness of 13–14-year-old skilled football goalkeepers. Journal of Physical Education and Sport © (JPES), Vol. 21 (issue 6), Art 466, pp. 3439 - 3444, December 2021 online ISSN: 2247 - 806X; p-ISSN: 2247 - 8051; ISSN - L = 2247 - 8051 © JPES DOI:10.7752/jpes.2021.06466

17. Longo AF, Aquilino GD, Cardey ML, Lentini NA. VO₂max assessment in athletes: A thorough method comparison study between Yo-Yo test and direct measurement. J Apunts Sports Med [Internet]. 2016 Sep 15. [cited 2017 Jan-March]; 52(193):17-22. Available from: <https://www.apunts.org/en-vo-2max-assessment-in-athletes-articulo-X1886658117608472>

18. Modric T, Versic S, Sekulic D. Relations of the Weekly External Training Load Indicators and Running Performances in Professional Soccer Matches. Sport Mont. 2021; 19(1):31-7.

19. Owen A, Wong P, Delal A. Effects of a periodized small-sided game training intervention on physical performance in elite professional soccer. Journal of Strength and Conditioning Research. 2012;26:2748-2754.

20. Romanenko SS, Chekita VV. Theoretical and Methodological Fundamentals of Technical Training of Football Players. The VIII th International scientific and practical conference «Modern problems in science», November 09–12, 2020, Prague, Czech Republic. 468-470. ISBN – 978-1-63649-931-4. <https://doi.org/10.46299/ISG.2020.II.VIII>

21. Shykyrynska O, Vyshkivska V, Petliaeva V, Voichun O, Malinka O. Peculiarities of Formation of Civil Engagement of University Students in Quarantine Conditions. SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION Proceedings of the International Scientific Conference. Volume II, May 28–29, 2021. Pp. 595-610. DOI: <https://doi.org/10.17770/sie2021vol1.6377>

22. Wagner PD. New ideas on limitations to VO₂ max. Exerc Sport Sci Rev. 2000;28(1):4-10.

LITERATURE

1. Byshevets N, Honcharova N, Rodionenko M. Innovative approaches to improve the educational process of future physical culture and sport specialists. Teoriia i metodyka fizykhovannia i sportu. 2020;4:78-85. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.4.78-85>

2. Van Leibo, Lisenchuk H, Lisenchuk S, Zaloylo V, Boychenko S, Zolotukhin V. Special endurance development based on modeling playing activity of footballers. Teoriia i metodyka fizykhovannia i sportu. 2020;1:3-8. DOI: 10.32652/tmfvs.2020.1.3-8

3. Vrzhynevsky II, Rakitina TI, Pakhomov VI, Deyneko IV. Cognitive dissonance factor in pedagogics of physical efforts and motor activity. Visnyk natsionalnoho aviatsiynoho universytetu. Series: Pedagogics. Psychology. 2017;1(10):33-35.

4. Kokareva SM, Doroshenko EI, Kokarev BV, Danylchenko SI. Monitoring special work capacity, physical and functional fitness of footballers aged 19–21 years. Sciences of Europe. Praha,

Czech Republic. 2021;3(65):19-23. <https://doi.org/10.24412/3162-2364-2021-65-3-19-23>

5. Lisenchuk HA, Khmelnytska IV, Kokareva SM, Bohatyriv KO, Tuppeiev IV, Leleka VM, Boretska NO. Fitness training as the method for improving physical fitness of highly skilled footballers. Naukovyi chasopys NPDU. Physical culture and sports. 2021;7(138):77-82. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.7\(138\).16](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.7(138).16)

6. Parmuzina YV. Methods of applied aerobic sessions for young footballers [dissertation]. Volgograd; 2006. 160 p.

7. Bangsbo J. & Mohr M. Fitness testing in football: fitness training in Soccer II. Denmark: Bangsosport. 2012;2:136.

8. Cerrah Ali, Bayram Ismail, Yıldızyer Günay, Uđurlu Olgun, Simsek Deniz, Ertan Hayri. Effects of Functional Balance Training on Static and Dynamic Balance Performance of Adolescent Soccer Players. International Journal of Sports Exercise and Training Science. 2016;2. <https://doi.org/10.18826/ijsets.38897>

9. Charmi Salot, Sathya P, Jibi Paul. Effects of Bosu ball exercise on jump performance in football players. International Journal of Physiotherapy. 2020;7:10. 15621. v7i4. 740. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.5\(135\).15](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.5(135).15)

10. Diachenko A, Leibo Wang, Lisenchuk G, Denysova L, Lysenchuk S. Football Players' «Cardiorespiratory System and Intermittent Endurance» Test. Sport Mont. 2021;19(3):23-28.

11. Gissis Ioannis. Evaluation of physical capacities of strength and speed of different competition level young football players. Journal of Physical Education and Sport © (JPES). 2012;12(4). Art 80:544-549. online ISSN: 2247 - 806X; p-ISSN: 2247 - 8051; ISSN - L = 2247 - 8051 © JPES

12. Kokareva SM, Kokarev BV, Doroshenko EY. Analysis of the state of highly skilled football players' musculoskeletal system at the beginning of the 2nd preparatory period of the annual macrocycle. Physical Education, Sports and the Culture of Public Health in Modern Society. 2018;4(44):64-68. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2018-04-05-64-68>

13. Kostiukevych V, Lazarenko N, Shchepotina N, Poseletska K, Stasiuk V, Shynkaruk O, Borysova O, Denysova L, Potop V, Vozniuk T, Dmytrenko S, Kulchytska I, Konnova M, Iakovenko O. Programming of the training process of qualified football players in the competitive period of the macrocycle. Journal of Physical Education and Sport © (JPES). 2019;19 (Supplement issue 6), Art 329:2192-2199. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s6329>

14. Kunz P, Engel FA, Holmberg HC, Sperlich BA. Meta-Comparison of the Effects of High-Intensity Interval Training to Those of Small-Sided Games and Other Training Protocols on Parameters Related to the Physiology and Performance of Youth Soccer Players. Sports Med Open. 2019;5(1):7. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0180-5>

15. Leibo Wang, Lisenchuk Gennadii, Stasiuk Ivan, Marzec Arkadiusz, Zhigadlo Gennadii, Leleka Vitalii, Bogatyrev Konstantin, Derkach Viktor, Adamenko Oksana, Slavitiak Oleg. Training Process Structure of Highly Skilled Players in Mini-Football during the Competitive Period. Sport Mont. 2021;19(3):17-22.

16. Lisenchuk G, Leleka V, Bogatyrev K, Adamenko O, Bairachny O, Balan B. Relationships between technical-tactical and physical preparedness of 13–14-year-old skilled football goalkeepers. Journal of Physical Education and Sport ©

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

Лісенчук Геннадій Анатолійович Email gennadii.lisenchuk@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-7788-9050>

Лелека Віталій Миколайович Email leleka9984@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-5680-7784>

Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського
вул. Нікольська, 24, м. Миколаїв, 54030, Україна

Кокарева Світлана Миколаївна E-mail kokarevas@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3435-4929>

Національний університет «Запорізька політехніка»
вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, 69063, Україна

Родіоненко Михайло Вікторович Email mixa.lugansk.73@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4006-1812>

Бойченко Сергій Володимирович Email s.boychenko@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-1196-3852>

Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури 1, м. Київ, 03150, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Lisenchuk Gennadii Email gennadii.lisenchuk@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-7788-9050>

Leleka Vitalii Email leleka9984@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-5680-7784>

V.O. Sukhomlynsky National University of Mykolayiv
Nikolska str. 24, 54030, Mykolaiv, Ukraine

Kokareva Svitlana E-mail kokarevas@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3435-4929>

National University «Zaporiz'ka politehnika»
Zhukovskoho str. 64, Zaporizhzhia, 69063, Ukraine

Rodionenko Mykhaylo Email mixa.lugansk.73@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4006-1812>

Boychenko Sergii Email s.boychenko@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-1196-3852>

National University of Ukraine on Physical Education and Sport
Fizkul'tury str. 1, Kyiv, 03150, Ukraine

(JPES), Vol. 21 (issue 6), Art 466, pp. 3439 - 3444, December 2021 online ISSN: 2247 - 806X; p-ISSN: 2247 - 8051; ISSN - L = 2247 - 8051 © JPES DOI:10.7752/jpes.2021.06466

17. Longo AF, Aquilino GD, Cardey ML, Lentini NA. VO_{2max} assessment in athletes: A thorough method comparison study between Yo-Yo test and direct measurement. J Apunts Sports Med [Internet]. 2016 Sep 15. [cited 2017 Jan-March]; 52(193):17-22. Available from: <https://www.apunts.org/en-vo-2max-assessment-in-athletes-articulo-X1886658117608472>

18. Modric T, Versic S, Sekulic D. Relations of the Weekly External Training Load Indicators and Running Performances in Professional Soccer Matches. Sport Mont. 2021; 19(1):31-7.

19. Owen A, Wong P, Delal A. Effects of a periodized small-sided game training intervention on physical performance in elite professional soccer. Journal of Strength and Conditioning Research. 2012;26:2748-2754.

20. Romanenko SS, Chekita VV. Theoretical and Methodological Fundamentals of Technical Training of Football Players. The VIII th International scientific and practical conference «Modern problems in science», November 09–12, 2020, Prague, Czech Republic. 468-470. ISBN – 978-1-63649-931-4. <https://doi.org/10.46299/ISG.2020.II.VIII>

21. Shykyrynska O, Vyshkivska V, Petliaieva V, Voichun O, Malinka O. Peculiarities of Formation of Civil Engagement of University Students in Quarantine Conditions. SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION Proceedings of the International Scientific Conference. Volume II, May 28–29, 2021. Pp. 595-610. DOI: <https://doi.org/10.17770/sie2021vol1.6377>

22. Wagner PD. New ideas on limitations to VO_{2max} . Exerc Sport Sci Rev. 2000;28(1):4-10.

Надійшла 19.01.2022