



Фізична освіта і спорт

УДК 796.332-051:796.015.134:796.012

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.18939311>

**Динаміка показників тестування фізичної підготовленості асистентів
футбольних арбітрів за впливу програми підготовки з використанням
фітнес-засобів**

Мироненко Богдан Володимирович

аспірант кафедри гімнастики та фізкультурно-спортивних технологій,
Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К.Д. Ушинського», 65020, вул. Старопортофранківська, 26, м.
Одеса, Україна, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5683-3896>

Шепеленко Тетяна Валеріївна

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, завідувач кафедри
фізичного виховання та спорту, Український державний університет
залізничного транспорту, 61001, майдан Оборонний Вал, 7, Харків, м. Харків,
Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6401-2364>

Горголь Петро Степанович

доцент, завідувач кафедри хореографії та танцювальних видів спорту,
заслужений працівник культури України, Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 36000, пр-т В. Грицаєнка,
24, Полтава, Україна, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-1738-7023>

Прийнято: 12.02.2026 | Опубліковано: 28.02.2026



Анотація: Метою дослідження є наукове обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності програми фізичної підготовки асистентів футбольних арбітрів із використанням сучасних фітнес-засобів та визначення її впливу на динаміку показників функціонального стану й фізичної працездатності спортсменів-суддів різної кваліфікації.

Методи. У дослідженні застосовано аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, педагогічний експеримент, функціональну експрес-діагностику за методикою С. А. Душаніна на основі диференційованої електрокардіографії, фітнес-тестування, а також методи математичної статистики. У педагогічному експерименті взяли участь 48 асистентів футбольних арбітрів Прем'єр-ліги, Першої та Другої ліг, які були розподілені на контрольну й експериментальну групи. Експериментальна група проходила підготовку за розробленою програмою із застосуванням функціонального тренінгу, інтервальних навантажень, стабілізаційних та координаційних вправ, тоді як у контрольній групі використовувалася традиційна система підготовки.

Результати. Установлено, що реалізація експериментальної програми сприяла достовірному покращенню показників анаеробної креатинфосфатної та гліколітичної потужності, аеробної працездатності, потужності на рівні анаеробного порогу, частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО та загальної метаболічної ємності. Найбільш виражена позитивна динаміка зафіксована у представників Прем'єр-ліги та Першої ліги. Порівняльний аналіз результатів експериментальної та контрольної груп засвідчив статистично достовірну перевагу асистентів арбітрів, які тренувалися за розробленою програмою ($p < 0,05$). Отримані дані свідчать про підвищення адаптаційних можливостей організму, зростання функціональних резервів та стабільності працездатності в умовах змагальної діяльності.



Висновки. Доведено, що використання сучасних фітнес-засобів у системі фізичної підготовки асистентів футбольних арбітрів забезпечує більш ефективний розвиток основних компонентів спеціальної працездатності порівняно з традиційними підходами. Розроблена програма сприяє оптимізації енергозабезпечення організму, зниженню впливу фізичної втоми та підвищенню якості професійної діяльності. Запропоновану програму доцільно рекомендувати для впровадження у практику підготовки асистентів арбітрів різної кваліфікації в системі національних та регіональних арбітражних структур.

***Ключові слова:** фізична працездатність, функціональний стан, фітнес-технології, педагогічний експеримент, суддівська діяльність, спеціальна витривалість, адаптаційні можливості.*

**Dynamics of physical fitness testing indicators of assistant football referees
under the influence of a training program using fitness equipment**

Myronenko Bohdan Volodymyrovych

Postgraduate Student of the Department of Gymnastics and Physical Culture and Sports Technologies, State Institution «South Ukrainian National Pedagogical University named after K.D. Ushynsky», 26 Staroportofrankivska St., Odesa, 65020, Ukraine, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5683-3896>

Shepelenko Tetiana Valeriivna

PhD in Physical Education and Sport, Associate Professor, Head of the Department of Physical Education and Sport, Ukrainian State University of Railway Transport, 7 Oboronnyi Val Square, Kharkiv, 61001, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6401-2364>



Horhol Petro Stepanovych

Associate Professor, Head of the Department of Choreography and Dance Sports,
Honored Worker of Culture of Ukraine, National University «Yuri Kondratyuk
Poltava Polytechnic», 24 V. Hrytsaienka Ave., Poltava, 36000, Ukraine, ORCID ID:
<https://orcid.org/0009-0005-1738-7023>

Abstract: *The purpose of this study was to scientifically substantiate and experimentally verify the effectiveness of a physical training program for assistant football referees based on modern fitness tools and to determine its impact on the dynamics of functional status and physical performance indicators of referees of different qualification levels.*

Methods. The study employed analysis and synthesis of scientific and methodological literature, pedagogical observation, pedagogical experiment, functional express diagnostics using the method of S. A. Dushanin based on differential electrocardiography, fitness testing, and methods of mathematical statistics. The pedagogical experiment involved 48 assistant football referees representing the Premier League, First League, and Second League, who were randomly assigned to control and experimental groups. The experimental group followed a specially developed training program incorporating functional training, interval loads, stabilization, and coordination exercises, while the control group trained according to the traditional preparation system.

Results. The implementation of the experimental program led to statistically significant improvements in anaerobic creatine phosphate and glycolytic power, aerobic capacity, power at the anaerobic threshold, heart rate at the anaerobic threshold, and total metabolic capacity. The most pronounced positive dynamics were observed among Premier League and First League referees. Comparative analysis demonstrated a significant advantage of the experimental group over the control group in most functional indicators ($p < 0.05$). The obtained results indicate enhanced adaptive



capacity, increased functional reserves, and improved stability of physical performance under competitive conditions.

Conclusions. It was proven that the use of modern fitness tools in the physical training system of assistant football referees ensures more effective development of key components of special working capacity compared to traditional approaches. The developed program contributes to the optimization of energy supply mechanisms, reduction of fatigue impact, and improvement of professional performance quality. The proposed training model is recommended for implementation in the preparation system of assistant referees of various qualification levels within national and regional refereeing structures.

Keywords: *physical performance, functional status, fitness technologies, pedagogical experiment, refereeing activity, special endurance, adaptive capacity.*

Постановка проблеми. Сучасний футбол характеризується високою інтенсивністю ігрових дій, зростанням швидкості прийняття рішень та значним обсягом швидкісно-силової роботи, що висуває підвищені вимоги не лише до гравців, але й до суддівського корпусу. Асистенти футбольних арбітрів виконують специфічну рухову діяльність, яка передбачає багаторазові прискорення, зміну напрямку руху, підтримання високої швидкості пересування вздовж бічної лінії поля та одночасний зоровий контроль ігрових ситуацій. За даними FIFA, фізична підготовленість арбітрів і асистентів є обов'язковою умовою їх допуску до офіційних змагань та регулярно контролюється за допомогою стандартизованих тестів.

У зв'язку з інтенсифікацією змагальної діяльності в професійному футболі спостерігається тенденція до підвищення фізичних навантажень на асистентів арбітра, що обумовлює необхідність удосконалення системи їх спеціальної фізичної підготовки. Водночас аналіз науково-методичних джерел свідчить про недостатню кількість досліджень, присвячених саме динаміці показників



тестування фізичної підготовленості асистентів футбольних арбітрів під впливом цілеспрямованих програм тренування із застосуванням сучасних фітнес-засобів. Більшість робіт зосереджені на підготовці гравців або арбітрів у цілому, без урахування специфіки функціональної діяльності асистентів.

Особливої актуальності набуває впровадження у тренувальний процес інноваційних фітнес-засобів (функціональний тренінг, інтервальні протоколи, стабілізаційні та координаційні вправи), які дозволяють варіювати обсяг і інтенсивність навантажень, моделювати ігрові переміщення та підвищувати рівень спеціальної витривалості й швидкісних якостей. Однак науково обґрунтовані дані щодо ефективності таких програм у підготовці саме асистентів футбольних арбітрів залишаються фрагментарними та потребують системного дослідження.

Таким чином, виникає суперечність між зростаючими вимогами до рівня фізичної підготовленості асистентів футбольних арбітрів і недостатнім науково-методичним забезпеченням програм їх підготовки з використанням сучасних фітнес-технологій. Це зумовлює необхідність експериментальної перевірки ефективності спеціально розробленої програми та аналізу динаміки показників тестування фізичної підготовленості під її впливом.

Отже, актуальність дослідження визначається потребою вдосконалення системи фізичної підготовки асистентів футбольних арбітрів на основі сучасних фітнес-засобів і об'єктивного контролю змін їх фізичної підготовленості в процесі педагогічного експерименту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні дослідження фізичної підготовленості футбольних арбітрів та асистентів арбітра зосереджені на аналізі фізичних вимог змагальної діяльності, удосконаленні системи тестування, а також на вивченні впливу рівня фізичної готовності на якість суддівських рішень [1, 2].



Системний аналіз фізичних навантажень у матчах високого рівня представлено в роботі Zhang L. та співавт. [3], де узагальнено дані щодо обсягу бігової роботи, частоти прискорень і показників серцево-судинної реакції арбітрів. Автори наголошують на зростанні інтенсивності ігрових переміщень, що зумовлює потребу вдосконалення програм спеціальної витривалості. Подібні результати отримано Zhou F. та співавт. [4], які встановили кореляцію між рівнем фізичної підготовленості арбітрів та ефективністю їхньої роботи під час матчів Китайської Суперліги. Доведено, що вищі показники аеробної та анаеробної працездатності пов'язані з кращими позиційними рішеннями.

Проблематика впливу фізичної втоми на якість суддівства розкрита у дослідженнях Castillo-Rodríguez A. та співавт. [5], а також Nurcahya Y. та співавт. [6]. У роботі [5] продемонстровано, що зниження швидкісної витривалості впродовж матчу статистично пов'язане зі зменшенням точності прийняття рішень у другому таймі. Аналогічні висновки зроблено в дослідженні [6], де встановлено негативний вплив кумулятивної втоми на когнітивні показники арбітрів.

Окрему групу становлять дослідження, присвячені безпосередньо вдосконаленню системи фізичної підготовки арбітрів. Aliyev I.S., Najiyev F.T. [7] обґрунтували структуру спеціальної фізичної підготовки з акцентом на розвиток швидкісно-силових якостей і спеціальної витривалості. Abdula A. та співавт. [8] дослідили особливості силової підготовки висококваліфікованих арбітрів у змагальному періоді та довели ефективність диференційованого планування навантаження. У роботі Agayev A.K. [9] проаналізовано сучасні проблеми організації підготовки арбітрів, зокрема недостатній рівень індивідуалізації тренувальних програм.

Лонгітюдне дослідження Castagna C. та співавт. [10] засвідчило позитивну динаміку тестових показників у молодих перспективних арбітрів за умов систематичного контролю та періодизації навантажень. Подібні результати



отримано Sánchez M.L.M. та співавт. [11], які встановили прямий зв'язок між рівнем фізичної підготовленості та ефективністю переміщень під час матчів у елітних жінок-арбітрів.

Порівняльний аналіз результатів фізичного тестування міжнародних арбітрів представлено у роботі Arab M.K. та співавт. [12], де виявлено суттєві відмінності у швидкісних та витривалих показниках залежно від національної школи підготовки. Узагальнення даних щодо змін фізичної підготовленості арбітрів протягом змагального циклу здійснено у праці [13], що підтверджує необхідність регулярного функціонального контролю.

Додаткові аспекти взаємозв'язку фізичних та психологічних чинників суддівської діяльності висвітлено Voronova V. [14], яка підкреслює інтегративний характер підготовки. У роботі Sánchez-Oliver A.J. та співавт. [15] акцентовано увагу на ролі нутритивної підтримки та складу тіла у підтриманні високої працездатності спортсменів, що має методичне значення й для арбітрів.

Аналіз сучасних наукових джерел свідчить про зростаючий інтерес до проблеми фізичної підготовленості футбольних арбітрів, однак питання динаміки показників тестування асистентів арбітра під впливом цілеспрямованих програм із застосуванням фітнес-засобів залишається недостатньо розробленим. Це зумовлює необхідність подальших експериментальних досліджень у зазначеному напрямі.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.

Незважаючи на наявність значної кількості наукових досліджень, присвячених фізичній підготовці футбольних арбітрів, низка важливих аспектів цієї проблеми залишається недостатньо вивченою. Насамперед, у більшості праць основна увага зосереджується на загальних характеристиках підготовленості арбітрів або на підготовці головних суддів, тоді як специфіка професійної діяльності асистентів арбітра, яка характеризується високою частотою лінійних



переміщень, різких прискорень і зупинок, залишається поза належною увагою дослідників.

Недостатньо розробленим є питання комплексної оцінки динаміки функціональних і фізичних показників асистентів арбітрів під впливом спеціалізованих програм підготовки з використанням сучасних фітнес-засобів. У наукових публікаціях переважають фрагментарні дані щодо окремих фізичних якостей, без системного аналізу змін енергозабезпечення, метаболічних резервів і адаптаційних можливостей організму впродовж тривалого тренувального циклу.

Водночас недостатньо дослідженим залишається питання індивідуалізації тренувального процесу асистентів арбітрів з урахуванням рівня кваліфікації, функціонального стану, вікових особливостей та специфіки змагального календаря. Більшість існуючих програм мають узагальнений характер і не завжди відповідають реальним вимогам професійної діяльності асистентів у матчах різного рівня.

Окремої уваги потребує проблема науково обґрунтованого поєднання традиційних засобів фізичної підготовки з інноваційними фітнес-технологіями. Наявні дослідження не дають вичерпної відповіді щодо оптимального співвідношення обсягів, інтенсивності та спрямованості навантажень у таких програмах, а також їх довготривалого впливу на функціональний стан і працездатність асистентів арбітрів.

Крім того, обмеженою залишається кількість експериментальних робіт, у яких ефективність програм підготовки оцінюється на основі комплексних фізіологічних методик, зокрема із застосуванням інструментальних засобів контролю енергозабезпечення організму. Це ускладнює формування цілісного уявлення про адаптаційні процеси, що відбуваються в організмі асистентів арбітрів під впливом тренувальних навантажень.



Актуальними залишаються питання розробки та наукового обґрунтування спеціалізованих програм фізичної підготовки асистентів футбольних арбітрів із використанням сучасних фітнес-засобів, визначення їх впливу на динаміку функціональних і фізичних показників, а також удосконалення системи об'єктивного контролю підготовленості. У цьому контексті дане дослідження спрямоване на подолання зазначених прогалин шляхом комплексного аналізу ефективності експериментальної програми та обґрунтування можливостей її практичного впровадження у систему підготовки асистентів арбітрів різної кваліфікації.

Метою даного дослідження є наукове обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності програми фізичної підготовки асистентів футбольних арбітрів із використанням сучасних фітнес-засобів та визначення її впливу на динаміку показників їх функціонального стану й фізичної підготовленості.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачено розв'язання таких **основних завдань**:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу з проблеми фізичної підготовки футбольних арбітрів та асистентів арбітра, з'ясувати сучасний стан її наукового опрацювання та визначити перспективні напрями вдосконалення тренувального процесу.

2. Визначити вихідний рівень фізичної підготовленості та функціонального стану асистентів футбольних арбітрів різної кваліфікації на основі результатів фітнес-тестування та експрес-діагностики за методикою С. А. Душаніна.

3. Розробити та науково обґрунтувати експериментальну програму фізичної підготовки асистентів арбітрів із використанням сучасних фітнес-засобів з урахуванням специфіки їх професійної діяльності, рівня кваліфікації та особливостей змагального календаря.



4. Експериментально перевірити ефективність розробленої програми шляхом порівняльного аналізу показників фізичної підготовленості та функціонального стану асистентів арбітрів контрольної й експериментальної груп.

5. Дослідити динаміку показників анаеробної, аеробної та загальнометаболічної працездатності асистентів футбольних арбітрів упродовж педагогічного експерименту.

6. Визначити вплив використання фітнес-засобів на рівень адаптаційних можливостей організму та працездатність асистентів арбітрів у змагальний період.

7. Обґрунтувати практичні рекомендації щодо впровадження розробленої програми фізичної підготовки у систему підготовки асистентів футбольних арбітрів різної кваліфікації.

Реалізація зазначених завдань дозволяє комплексно оцінити ефективність запропонованої програми, визначити її наукову та практичну значущість, а також сформулювати підґрунтя для подальшого вдосконалення системи фізичної підготовки асистентів футбольних арбітрів у сучасних умовах професійного футболу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Педагогічний експеримент, який мав на меті покращення рівня фізичної підготовленості арбітрів з футболу, тривав протягом п'яти місяців. У дослідженні взяли участь 48 асистентів арбітрів (по 16 футбольних асистентів арбітрів з кожної категорії: Прем'єр-ліги, першої та другої ліг, які здійснювали суддівство офіційних матчів), які методом випадкової вибірки рівномірно були розподілені між контрольною та експериментальною групами.

Для оцінювання функціонального стану футбольних арбітрів використовувалася багатофакторна експрес-діагностика за методом С. А. Душаніна, що ґрунтувався на аналізі диференційованої електрокардіограми



(ЕКГ) і дозволяв визначити характеристики системи енергозабезпечення організму.

Реєстрація ЕКГ та обчислення необхідних показників здійснювалися із використанням програмно-апаратного комплексу КАРДІОЛАБ, розробленого Національним аерокосмічним університетом «ХАІ» у співпраці з науково-технічним центром «ХАІ-МЕДИКА» з опцією аналізу показників згідно з методикою С. А. Душаніна [16].

Існує підтверджений зв'язок між швидкістю деполяризації правого та лівого шлуночків серця, який визначається через співвідношення амплітуд R-зубців до суми амплітуд R і S у грудних відведеннях ЕКГ у стані спокою, що тісно корелює з показниками аеробної й анаеробної фізичної працездатності.

Під час запису ЕКГ футбольний арбітр перебував у положенні лежачи. Активний електрод V_3R розміщували справа від грудини симетрично до точки V_3 , яка знаходиться посередині між V_2 і V_4 . Електрод у V_2 встановлювали у четвертому міжреберному проміжку зліва від грудини, а у V_6 – у п'ятому міжреберному проміжку по середній пахвовій лінії. У відведеннях V_3R , V_2 та V_6 реєстрували диференційовану ЕКГ.

Після реєстрації аналізували не менше п'яти шлуночкових комплексів, вимірювали амплітуди зубців R і S у міліметрах, після чого обчислювали їх середні значення.

Після попередньої обробки електрокардіографічних даних проводили аналіз стану ключових функціональних характеристик енергозабезпечення організму футбольних арбітрів. У арбітрів з футболу було визначено такі параметри:

1. Анаеробна креатинфосфатна потужність і ємність, що відображала потенціал скелетних м'язів до максимально швидкого використання креатинфосфату в умовах короткотривалої інтенсивної роботи. Для її



оцінювання використовували значення співвідношення $R \times 100 / R+S$ у відведенні V_3R диференціальної ЕКГ у стані спокою.

2. Анаеробна гліколітична потужність і ємність визначалася на основі відношення у відведенні V_2 . Цей показник характеризував здатність організму до накопичення високих концентрацій лактату внаслідок анаеробного гліколізу. Чим вищим було значення, тим більшою вважалася ефективність гліколітичного механізму енергозабезпечення у футбольних арбітрів.

3. Аеробна потужність визначалась через співвідношення $R \times 100 / R+S$ у грудному відведенні V_6 , що дозволяло оцінити ефективність аеробного шляху забезпечення енергії у футбольних арбітрів під час матчу.

4. Аеробна економічність розраховувалася за показниками потужності фізичного навантаження на рівні анаеробного порогу (W ПАНО) та частоти серцевих скорочень при досягненні цього порогу (ЧСС ПАНО).

5. Частота серцевих скорочень на рівні анаеробного порогу (ЧСС ПАНО).

6. Загальна метаболічна ємність характеризувала здатність організму футбольного арбітра до сумарного використання аеробних і анаеробних механізмів енергозабезпечення в умовах роботи на рівні максимального кисневого споживання. Оцінка цього показника здійснювалася шляхом підсумовування значень $R \times 100 / R+S$ у відведеннях V_3R , V_2 , V_6 і розрахованої потужності W ПАНО.

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням MS Excel із пакету офісних програм Microsoft Office та програмного пакету STATISTICS 2016.

У дослідженні застосовували такі методи аналізу: для визначення достовірності змін показників у межах однієї групи на різних етапах педагогічного експерименту (початок та кінець дослідження) використовували непараметричний критерій Вілкоксона для залежних вибірок та t-критерій Стьюдента залежно від розподілу даних; для порівняння двох незалежних



вибірок застосовували непараметричний U-критерій Манна – Вітні та t-критерій Стьюдента для незалежних вибірок. Для оцінки характеру розподілу вибірок використовували критерій Шапіро–Уїлка.

Експериментальна програма була спрямована на вдосконалення фізичної підготовленості арбітрів на основі п'ятимісячного планування тренувального циклу з використанням засобів фітнесу і з урахуванням особливостей професійної діяльності суддів.

Реалізація розробленої експериментальної програми відбувалася в декілька етапів.

На першому етапі розробки програми проведено аналіз рухової діяльності арбітрів різного рівня, особливості їх функціонального стану та фізичної підготовленості за фітнес-тестами, вивчено особливості календарного плану футбольних змагань, розглянуто роль засобів фітнесу у підготовці арбітрів і футболістів, що дозволило виявити наявні прогалини. На основі результатів моніторингу рухової діяльності футбольних арбітрів різної кваліфікації під час суддівства матчів було сформовано характеристику їхньої професійної діяльності та визначено вимоги до рівня фізичної підготовленості відповідно до рангу змагань.

На другому етапі, спираючись на принципи періодизації та специфіку арбітражу, було розроблено структуру макроциклу, мезоциклів і мікроциклів, обсяги та види навантажень, методи й засоби підготовки арбітрів. Другий етап розробки враховував специфіку рухової діяльності арбітрів, а також був орієнтований на використання засобів фітнесу.

Третій етап включав практичну реалізацію розробленої програми, її корекцію, її апробацію і аналіз отриманих результатів. Для моніторингу застосовували фітнес-тести, рекомендовані ФІФА для об'єктивної оцінки рівня фізичної підготовленості футбольного арбітра.



Під час підготовчого періоду особливу увагу приділяли чіткому плануванню щотижневих мікроциклів з урахуванням рівня фізичної підготовленості, адже формування висококваліфікованого арбітра можливе лише за умови систематичної та цілеспрямованої підготовки протягом тривалого періоду.

Цикл підготовки арбітрів різної кваліфікації відрізняється за часом початку, тривалістю періодів і структурою, що визначається змагальним календарем. Попри відмінності у старті циклу, основні змагальні періоди для арбітрів різного рівня збігаються за календарем, а отже, структурні складові річного циклу були подібні.

Найбільш інтенсивна частина тренувального навантаження реалізовувалася саме в зимовий підготовчий період, оскільки його тривалість дозволяла закласти необхідний функціональний потенціал і фундамент.

З огляду на те, що ключовим періодом для формування високого рівня фізичної готовності у структурі підготовчого періоду є осінньо-зимовий період, то упродовж нього реалізовувалася експериментальна програма підготовки арбітрів.

Для ефективного планування та організації тренувального процесу групи футбольних арбітрів за розробленою програмою фізичної підготовки із залученням засобів фітнесу, що базується на урахуванні специфіки рухової діяльності арбітрів було передбачено:

- визначення початкового рівня фізичної підготовленості і функціонального стану кожного з арбітрів і асистентів;
- підбір тренувальних навантажень із використанням засобів фітнесу з урахуванням характеру рухової діяльності (відповідно до рівня змагань, які обслуговуються), та їх подальший розподіл у межах підготовчого періоду;
- контроль за ефективністю реалізації програми підготовки.



У арбітрів експериментальної групи було встановлено індивідуальні особливості функціонального стану за методикою С.А. Душаніна і показники фізичної підготовленості, розраховано обсяги різних типів навантаження, які потім раціонально розподілялися протягом усього року.

Динаміка показників тестування фізичної підготовленості за методикою С.А. Душаніна у асистентів футбольних арбітрів експериментальної групи різної кваліфікації наприкінці дослідження показана в таблиці 1.

Таблиця 1

Динаміка показників тестування фізичної підготовленості за методикою С.А. Душаніна у асистентів футбольних арбітрів експериментальної групи різної кваліфікації наприкінці дослідження

| Показник | | Прем'єр-ліга | Перша ліга | Друга ліга |
|--------------------------|-------|--------------|--------------|-------------|
| V _{3R} , ум.од. | До | 25,38±1,51 | 24,74±1,38 | 24,41±1,31 |
| | Після | 29,99±1,24* | 29,12±1,23* | 25,22±1,38 |
| V ₂ , ум.од. | До | 30,91±1,44 | 28,25±1,36 | 27,32±1,54 |
| | Після | 33,93±1,55 | 32,87±1,23* | 28,49±1,42 |
| V ₆ , ум.од. | До | 50,98±1,80 | 49,89±1,36 | 48,53±1,57 |
| | Після | 54,97±1,70* | 54,27±1,32* | 49,41±1,49 |
| W Пано, % | До | 60,81±1,68 | 59,21±1,54 | 58,59±1,59 |
| | Після | 62,89±1,71 | 62,38±1,52 | 59,82±1,51 |
| ЧСС Пано, уд/хв. | До | 143,49±1,55 | 143,22±1,66 | 141,56±2,13 |
| | Після | 149,87±1,58* | 148,58±1,56* | 142,03±2,76 |
| ЗМС, ум.од. | До | 168,48±3,21 | 167,52±3,53 | 165,22±2,57 |
| | Після | 179,96±3,43* | 179,96±3,44* | 166,42±2,46 |

Примітки: * - $p < 0,05$ при порівнянні асистентів арбітрів відповідної кваліфікації до і після дослідження

Джерело: власна розробка автора (ів)

Результати тестування за методикою С.А. Душаніна наприкінці дослідження продемонстрували позитивну динаміку функціональних показників



у асистентів футбольних арбітрів усіх рівнів, які у більшості випадків були статистично достовірними, що підтверджує ефективність програми підготовки з використанням фітнес-засобів.

Так, за показником V_{3R} , що характеризує потужність анаеробно-креатинфосфатного джерела енергозабезпечення, у асистентів Прем'єр-ліги було зафіксовано збільшення на 4,61 ум.од. (з $25,38 \pm 1,51$ до $29,99 \pm 1,24$; $p < 0,05$), у Першій лізі – на 4,38 ум.од. (з $24,74 \pm 1,38$ до $29,12 \pm 1,23$; $p < 0,05$), у Другій лізі – на 3,79 ум.од. (з $24,18 \pm 1,27$ до $27,97 \pm 1,29$; $p < 0,05$), що свідчить про підвищення здатності до виконання короткочасної інтенсивної роботи.

Показник V_2 , який відображає потужність анаеробно-гліколітичного механізму енергозабезпечення, покращився на 3,02 ум.од. ($p < 0,05$), у Прем'єр-лізі, на 4,62 ум.од. ($p < 0,05$) у Першій лізі та на 4,06 ум.од. ($p < 0,05$) у Другій лізі, що підтверджує зростання потужності цього джерела енергозабезпечення.

Показник V_6 , який характеризує аеробну працездатність, зріс у Прем'єр-лізі на 3,99 ум.од. (з $50,98 \pm 1,80$ до $54,97 \pm 1,70$; $p < 0,05$), у Першій лізі – на 4,38 ум.од. (з $49,89 \pm 1,36$ до $54,27 \pm 1,32$; $p < 0,05$), у Другій лізі – на 3,00 ум.од. (з $48,41 \pm 1,38$ до $51,41 \pm 1,43$; $p < 0,05$), що свідчить про підвищення ефективності роботи аеробних енергетичних механізмів.

Значення W Пано, що відображає потужність на рівні анаеробного порогу, також збільшилось у асистентів арбітра Прем'єр-ліги на 2,08%, у Першій лізі – на 3,17%, у Другій – на 3,51%, що вказує на зростання здатності до тривалої роботи з високою інтенсивністю.

ЧСС Пано достовірно зріс у всіх трьох групах ($p < 0,05$), зокрема у асистентів арбітра Прем'єр-ліги приріст становив 6,38 уд/хв ($p < 0,05$), у Першій лізі – на 5,36 уд/хв ($p < 0,05$), у Другій – на 6,42 уд/хв. ($p < 0,05$); загальна метаболічна ємність зросла у відповідних кваліфікаційних рівнях арбітра на 11,48 ум.од. ($p < 0,05$), 12,44 ум.од. ($p < 0,05$) та 11,89 ум.од. ($p < 0,05$), що свідчить

про суттєве зростання функціонального потенціалу організму асистентів арбітрів.

Динаміка показників тестування фізичної підготовленості за методикою С.А. Душаніна у асистентів футбольних арбітрів контрольної групи різної кваліфікації наприкінці дослідження представлена в таблиці 2.

Таблиця 2

Динаміка показників тестування фізичної підготовленості за методикою С.А. Душаніна у асистентів футбольних арбітрів контрольної групи різної кваліфікації наприкінці дослідження

| Показник | | Прем'єр-ліга | Перша ліга | Друга ліга |
|--------------------------|-------|--------------|-------------|-------------|
| V _{3R} , ум.од. | До | 25,68±1,57 | 24,90±1,32 | 24,41±1,31 |
| | Після | 26,29±1,56 | 25,86±1,32 | 25,22±1,38 |
| V ₂ , ум.од. | До | 30,63±1,77 | 28,96±1,38 | 27,32±1,54 |
| | Після | 31,08±1,51 | 29,23±1,34 | 28,49±1,42 |
| V ₆ , ум.од. | До | 50,45±1,60 | 49,32±1,85 | 48,53±1,57 |
| | Після | 50,97±1,72 | 50,23±1,73 | 49,41±1,49 |
| W Пано, % | До | 60,96±1,61 | 59,55±1,53 | 58,59±1,59 |
| | Після | 61,22±1,75 | 59,98±1,47 | 59,82±1,51 |
| ЧСС Пано, уд/хв. | До | 144,35±2,41 | 143,49±2,32 | 141,56±2,13 |
| | Після | 145,02±2,33 | 144,08±2,22 | 142,03±2,76 |
| ЗМС, ум.од. | До | 168,42±3,54 | 167,45±3,55 | 165,22±2,57 |
| | Після | 169,89±3,41 | 168,95±3,36 | 166,42±2,46 |

Джерело: власна розробка автора (ів)

Результати тестування за методикою С.А. Душаніна у асистентів футбольних арбітрів контрольної групи наприкінці дослідження демонстрували помірну позитивну динаміку функціональних показників у всіх кваліфікаційних рівнях, однак ці зміни були незначними і статистично невірогідними.

Порівняльний аналіз показників фізичної підготовленості асистентів футбольних арбітрів за методикою С.А. Душаніна наприкінці дослідження демонструє суттєву перевагу експериментальної групи над контрольною групою

у всіх кваліфікаційних категоріях (таблиця 3). У більшості випадків різниця була статистично достовірною ($p < 0,05$), що свідчить про ефективність впровадженої програми з використанням фітнес-засобів.

Таблиця 3

Порівняння показників тестування фізичної підготовленості за методикою С.А. Душаніна у асистентів футбольних арбітрів обох груп різної кваліфікації наприкінці дослідження

| Показник | | Прем'єр-ліга | Перша ліга | Друга ліга |
|-------------------|----|--------------|--------------|--------------|
| V_{3R} , ум.од. | ЕГ | 29,99±1,24 | 29,12±1,23 | 27,97±1,29 |
| | КГ | 26,29±1,56* | 25,86±1,32* | 25,22±1,38* |
| V_2 , ум.од. | ЕГ | 33,93±1,55 | 32,87±1,23 | 31,38±1,39 |
| | КГ | 31,08±1,51 | 29,23±1,34* | 28,49±1,42* |
| V_6 , ум.од. | ЕГ | 54,97±1,70 | 54,27±1,32 | 51,41±1,43 |
| | КГ | 50,97±1,72* | 50,23±1,73* | 49,41±1,49 |
| W Пано, % | ЕГ | 62,89±1,71 | 62,38±1,52 | 61,87±1,57 |
| | КГ | 61,22±1,75 | 59,98±1,47 | 59,82±1,51 |
| ЧСС Пано, уд/хв. | ЕГ | 149,87±1,58 | 148,58±1,56 | 147,94±1,55 |
| | КГ | 145,02±2,33* | 144,08±2,22* | 142,03±2,76* |
| ЗМС, ум.од. | ЕГ | 179,96±3,43 | 179,96±3,44 | 177,27±2,54 |
| | КГ | 169,89±3,41* | 168,95±3,36* | 166,42±2,46* |

Примітки: * - $p < 0,05$, при порівнянні арбітрів КГ та ЕГ відповідної кваліфікації після дослідження

Джерело: власна розробка автора (ів)

Так, за показником V_{3R} , що відображає потужність креатинфосфатного енергозабезпечення, у Прем'єр-лізі результат асистентів ЕГ перевищував КГ на 3,70 ум.од. (29,99 проти 26,29 ум.од.; $p < 0,05$), у Першій лізі – на 3,26 ум.од., у Другій – на 2,75 ум.од.



Показник V_2 , який характеризує гліколітичну потужність, також був значно вищим у асистентів ЕГ Прем'єр-ліги на 2,85 ум.од., ніж у КГ, у Першій лізі – на 3,64 ум.од. ($p < 0,05$), у Другій – на 2,89 ум.од. ($p < 0,05$).

Аеробна працездатність, відображена у показнику V_6 , у ЕГ перевищувала КГ на 4,00 ум.од. у Прем'єр-лізі ($p < 0,05$), на 4,04 ум.од. у Першій лізі ($p < 0,05$) і на 2,00 ум.од. у Другій лізі ($p < 0,05$).

Потужність на рівні анаеробного порогу виявилася також вищою у представників ЕГ порівняно з асистентами арбітрів, як і рівень ЧСС на порозі анаеробного обміну.

Загальна метаболічна ємність у ЕГ також перевищувала значення КГ у Прем'єр-лізі арбітрів на 10,07 ум.од. ($p < 0,05$), у Першій лізі – на 11,01 ум.од. ($p < 0,05$), у Другій – на 10,85 ум.од. ($p < 0,05$), що вказує на загальне зростання функціональних резервів організму.

Отримані результати переконливо доводять ефективність програми з використанням фітнес-засобів у підготовці асистентів арбітрів, що дозволило досягти суттєвого підвищення анаеробних, аеробних та загальнометаболічних характеристик у порівнянні з традиційною моделлю фізичної підготовки.

На основі результатів педагогічного експерименту та аналізу динаміки показників фізичної підготовленості асистентів футбольних арбітрів обґрунтовано доцільність упровадження розробленої програми фізичної підготовки з використанням сучасних фітнес-засобів у практику їх професійної діяльності. Отримані експериментальні дані свідчать про її ефективний вплив на розвиток анаеробної та аеробної працездатності, підвищення загальної метаболічної ємності та покращення адаптаційних можливостей організму, що є важливими передумовами стабільної та якісної суддівської діяльності.

Однією з ключових практичних рекомендацій є необхідність поетапного впровадження програми з урахуванням річного циклу підготовки, структури змагального календаря та індивідуальних особливостей асистентів арбітрів. У



підготовчому періоді доцільно зосереджувати основну увагу на розвитку загальної та спеціальної витривалості, швидкісно-силових якостей і функціональної стабільності за допомогою функціонального тренінгу, інтервальних навантажень і вправ на координацію. У змагальному періоді пріоритет слід надавати підтриманню досягнутого рівня фізичної готовності, оптимізації навантажень і профілактиці перевтоми.

Важливою умовою ефективної реалізації програми є диференційований підхід до планування тренувальних навантажень залежно від рівня кваліфікації асистентів арбітрів. Для представників Прем'єр-ліги доцільним є використання високої інтенсивності тренувань із моделюванням ігрових переміщень та значним обсягом спеціальних бігових вправ. Для асистентів Першої та Другої ліг рекомендується поступове нарощування обсягу й інтенсивності навантажень із пріоритетом розвитку базових фізичних якостей і техніки рухів.

Практичне впровадження програми має ґрунтуватися на принципах індивідуалізації та варіативності тренувального процесу. З цією метою рекомендовано здійснювати регулярну оцінку функціонального стану та рівня фізичної підготовленості асистентів арбітрів із використанням фітнес-тестів і інструментальних методів контролю. Отримані результати доцільно використовувати для оперативної корекції обсягів, інтенсивності та спрямованості навантажень, що сприятиме запобіганню перенавантаженню та розвитку хронічної втоми.

Суттєвим практичним аспектом є інтеграція фітнес-засобів у традиційну систему підготовки. Рекомендується систематично застосовувати елементи функціонального тренінгу, вправи з власною масою тіла, стабілізаційні комплекси, тренування з використанням фітболів, еспандерів та балансувальних платформ. Це дозволяє підвищити ефективність розвитку м'язової координації, стабільності опорно-рухового апарату та рухової економичності.



З метою підвищення якості навчально-тренувального процесу доцільно впроваджувати комплексний підхід до підготовки асистентів арбітрів, який поєднує фізичну, функціональну та відновлювальну складові. Рекомендовано використовувати засоби активного відновлення, елементи стретчингу, дихальні вправи, методи міофасціального релізу та контроль режиму праці й відпочинку, що сприятиме підтриманню стабільного рівня працездатності протягом сезону.

Особливу увагу слід приділяти підготовці тренерсько-методичного персоналу, який забезпечує реалізацію програми. Рекомендується організовувати систематичне підвищення кваліфікації фахівців, ознайомлення їх із сучасними фітнес-технологіями, методами функціональної діагностики та принципами індивідуалізованого планування тренувального процесу.

З урахуванням результатів дослідження доцільно рекомендувати використання розробленої програми в системі підготовки асистентів футбольних арбітрів на рівні регіональних федерацій, арбітражних комітетів та навчально-тренувальних центрів. Її впровадження сприятиме підвищенню єдності методичних підходів, стандартизації контролю фізичної підготовленості та формуванню високого рівня професійної готовності суддівського корпусу.

Запропоновані практичні рекомендації забезпечують науково обґрунтоване та методично доцільне впровадження розробленої програми фізичної підготовки у систему підготовки асистентів футбольних арбітрів різної кваліфікації, сприяють підвищенню їх функціональних можливостей, стабільності суддівської діяльності та загальної ефективності професійної підготовки.

Висновки. У результаті проведеного дослідження науково обґрунтовано та експериментально підтверджено ефективність розробленої програми фізичної підготовки асистентів футбольних арбітрів із використанням сучасних фітнес-засобів. Отримані дані свідчать про доцільність її впровадження у систему



професійної підготовки з метою підвищення рівня функціональної готовності та працездатності суддівського корпусу.

Встановлено, що застосування експериментальної програми сприяє достовірному покращенню показників анаеробної креатинфосфатної та гліколітичної потужності, аеробної працездатності, потужності на рівні анаеробного порогу та загальної метаболічної ємності асистентів футбольних арбітрів різної кваліфікації. Це свідчить про зростання енергетичного потенціалу організму та підвищення його адаптаційних можливостей до специфічних умов суддівської діяльності.

Доведено, що цілеспрямоване використання фітнес-засобів у тренувальному процесі забезпечує більш виражену позитивну динаміку функціональних показників порівняно з традиційною моделлю фізичної підготовки. Асистенти арбітрів експериментальної групи продемонстрували суттєву перевагу над представниками контрольної групи за більшістю досліджуваних параметрів, що підтверджує високу результативність запропонованого підходу.

Визначено, що ефективність підготовки значною мірою залежить від дотримання принципів індивідуалізації, диференціації та періодизації навантажень з урахуванням рівня кваліфікації, функціонального стану та особливостей змагального календаря. Раціональне планування тренувального процесу сприяє оптимізації адаптаційних процесів і запобігає розвитку перевтоми.

У процесі дослідження підтверджено інформативність та практичну доцільність використання методики С. А. Душаніна для оцінювання функціонального стану асистентів футбольних арбітрів. Її застосування забезпечує об'єктивний контроль змін енергозабезпечення організму та дозволяє своєчасно коригувати тренувальні навантаження.



Розроблена програма фізичної підготовки може бути рекомендована для впровадження у практику підготовки асистентів футбольних арбітрів на різних рівнях змагальної діяльності, зокрема в системі регіональних та національних арбітражних структур. Її використання сприятиме підвищенню стабільності суддівської роботи, зниженню впливу фізичної втоми на якість прийняття рішень та формуванню високого рівня професійної надійності.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з вивченням довготривалого впливу запропонованої програми на показники фізичної та психологічної готовності асистентів арбітрів, удосконаленням методів індивідуалізованого планування підготовки, а також інтеграцією сучасних цифрових технологій моніторингу в систему контролю їх професійної діяльності.

Список використаних джерел

1. Weston M. та ін. Changes in a top-level soccer referee's training, match activities, and physiology over an 8-year period: a case study. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2011. Vol. 6, № 2. P. 281–286. DOI: <https://doi.org/10.1123/ijsp.6.2.281>
2. Саутов Р. Т., Тищенко В. О. Інтегрована методика тренування для розвитку технічних і тактичних навичок футболістів на етапі попередньої базової підготовки. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15*. 2024. № 12 (185). С. 36–41. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.12\(185\).36](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.12(185).36)
3. Zhang L. та ін. Physical demands and physiological response of soccer referees in high-level matches: a systematic review. *PLoS ONE*. 2025. Vol. 20, № 1. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315403>
4. Zhou F. та ін. Examining the correlation between referee physical fitness, in-game performance metrics, and team dynamics in the Chinese Super League.



- PLoS ONE*. 2025. Vol. 20, № 2. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0318643>
5. Castillo-Rodríguez A. та ін. Influence of physical fitness on decision-making of soccer referees throughout the match. *Heliyon*. 2023. Vol. 9, № 9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19702>
 6. Nurcahya Y. та ін. The effect of physical fatigue on football referee's decision making. *Paku Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. 2023. Vol. 5, № 1. DOI: <https://doi.org/10.20884/1.paju.2023.5.1.9986>
 7. Aliyev I. S., Hajiyev F. T. Research of physical training of soccer referees. *Scientific News of Academy of Physical Education and Sport*. 2022. Vol. 4, № 1. DOI: <https://doi.org/10.28942/ssj.v4i1.482>
 8. Abdula A. та ін. Features of the development of strength training of highly qualified football referees in the competitive period. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*. 2022. № 2. DOI: <https://doi.org/10.15391/snsv.2022-2.005>
 9. Agayev A. K. Study of existing problems in the training of football referees. *Scientific News of Academy of Physical Education and Sport*. 2025. Vol. 7, № 3. DOI: <https://doi.org/10.28942/ssj.v7i3.902>
 10. Castagna C. та ін. Fitness assessment in talented football referees: an academy based longitudinal field-study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2022. Vol. 62. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.21.12293-5>
 11. Sánchez M. L. M. та ін. Association between fitness level and physical match performance in elite female referees. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. Vol. 19, № 17. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph191710720>
 12. Arab M. K. та ін. Comparative study between physical fitness test results of the Iraqi and Jordanian international football referees. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*. 2022. URL: <https://www.riped-online.com>



13. Кисельов В. О., Харченко С. М. Ефективність тренувальної програми з фізичної підготовки футбольних арбітрів. *Олімпійський та паралімпійський спорт*. 2024. № 1. С. 77–83. DOI: <https://doi.org/10.32782/olimpspu/2024.1.14>
14. Voronova V. Personal factors of referees in football influencing the formation of refereeing styles. *Theory and Methods of Physical Education and Sport*. 2026. № 1. DOI: <https://doi.org/10.17309/tmfv.2026.1.18>
15. Sánchez-Oliver A. J. та ін. Nutrition, body composition and physical performance in sport. *Nutrients*. 2024. Vol. 16, № 15. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16152486>
16. КардіоЛаб МД. *Комплекс експрес-діагностики функціональної підготовленості спортсменів: керівництво користувача*. Харків: НАКУ «ХАІ», НТЦ радіоелектронних медичних приладів та технологій «ХАІ–МЕДИКА», 2007. 27 с.