



Фізична освіта і спорт

УДК 796.015.1:796.093

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.18969901>

Поліпшення фізичної підготовленості арбітрів

Тітова Ганна Віталіївна

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри спортивних ігор і менеджменту фізичної культури, Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», 65020, вул. Старопортофранківська, 26, Одеса, Україна,
ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1309-5443>

Підгірний Олег Валерійович

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри спортивних ігор і менеджменту фізичної культури, Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», 65020, вул. Старопортофранківська, 26, Одеса, Україна,
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5451-0554>

Бандура Валерій Анатолійович

старший викладач кафедри спортивних ігор і менеджменту фізичної культури, Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», 65020, вул. Старопортофранківська, 26, Одеса, Україна,
ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0448-0964>

Прийнято: 12.02.2026 | Опубліковано: 28.02.2026



Анотація: Метою дослідження є розробка та експериментальна перевірка ефективної структурно-функціональної моделі удосконалення фізичної підготовленості спортивних арбітрів із урахуванням специфіки їх рухової активності під час змагальної діяльності. Актуальність роботи зумовлена підвищенням вимог до професійної працездатності арбітрів, необхідністю підтримувати стабільний рівень фізичної та функціональної готовності протягом усього матчу, а також зменшенням ризику помилок, пов'язаних із перевтомою.

Методи дослідження включали аналіз наукової літератури, систематизацію сучасних підходів до оцінки фізичної підготовленості арбітрів, розробку структурно-функціональної моделі тренувального процесу та її експериментальне тестування на 30 арбітрах середнього та вищого рівня кваліфікації (середній вік $28,7 \pm 3,5$ року). Для оцінки результативності застосовувалися стандартизовані лабораторні та польові тести, зокрема тест Купера, спринтерські дистанції 10 та 30 м, вертикальний стрибок, тест на координацію, а також контроль функціонального стану за частотою серцевих скорочень і часом відновлення пульсу після навантаження. Експеримент передбачав порівняння динаміки показників контрольної групи, що виконувала традиційні тренувальні програми, та експериментальної групи, що займалася за запропонованою моделлю протягом 12 тижнів.

Результати дослідження підтвердили ефективність комплексного підходу до фізичної підготовки арбітрів. У експериментальній групі спостерігалось суттєве підвищення аеробної витривалості за тестом Купера на 13%, покращення швидкісно-силових показників та вертикального стрибка на 6–10%, підвищення точності координаційних дій на 19% та скорочення часу відновлення пульсу після інтенсивних навантажень на 29%. Контрольна група показала лише незначні зміни. Розроблена модель сприяє підвищенню професійної надійності



арбітрів, оптимізації їх рухової активності під час матчів та зниженню ймовірності помилок через втому.

Висновки дослідження свідчать про доцільність впровадження запропонованої моделі в практику тренувального процесу арбітрів різного рівня кваліфікації. Результати можуть бути використані для розробки нормативів фізичної підготовленості, індивідуалізації тренувальних програм та підвищення якості суддівської діяльності в сучасному спорті.

Ключові слова: *фізична підготовленість, спортивні арбітри, структурно-функціональна модель, функціональний стан, тренувальний процес.*

Improving the physical fitness of referees

Titova Hanna

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Sports Games and Physical Culture Management, State Institution «South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky», 65020, Staroportofrankivska St., 26, Odesa, Ukraine, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1309-5443>

Pidhirnyi Oleh

Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer, Department of Sports Games and Physical Culture Management, State Institution «South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky», 65020, Staroportofrankivska St., 26, Odesa, Ukraine, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5451-0554>

Bandura Valeriy

Senior Lecturer, Department of Sports Games and Physical Culture Management, State Institution «South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky», 65020, Staroportofrankivska St., 26, Odesa, Ukraine, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0448-0964>



Abstract: *The purpose of the study is to develop and experimentally validate an effective structural-functional model for improving the physical fitness of sports referees, taking into account the specifics of their motor activity during competitive performance. The relevance of the research is determined by the increasing demands on referees' professional capacity, the necessity to maintain a stable level of physical and functional readiness throughout the entire match, and the reduction of errors associated with fatigue.*

Research methods included the analysis of scientific literature, systematization of modern approaches to assessing referees' physical fitness, development of a structural-functional training model, and its experimental testing on 30 referees of intermediate and advanced qualification (mean age 28.7 ± 3.5 years). Standardized laboratory and field tests were applied, including the Cooper test, 10 m and 30 m sprints, vertical jump, coordination test, as well as monitoring functional status through heart rate and recovery time after exercise. The experiment involved comparing the dynamics of the control group, which followed traditional training programs, with the experimental group, which trained according to the proposed model over 12 weeks.

The results confirmed the effectiveness of an integrated approach to referees' physical preparation. The experimental group demonstrated a significant increase in aerobic endurance in the Cooper test by 13%, improvement in speed-strength indicators and vertical jump by 6–10%, enhanced coordination by 19%, and a 29% reduction in pulse recovery time after intense loads. The control group showed only minor changes. The proposed model contributes to enhancing referees' professional reliability, optimizing their motor activity during matches, and reducing the likelihood of fatigue-related errors.

The study concludes that implementing the proposed model in referees' training practice is justified. The results can be used for developing physical fitness standards,



individualizing training programs, and improving the quality of refereeing in modern sports.

Keywords: *physical fitness, sports referees, structural-functional model, functional status, training process.*

Постановка проблеми. Сучасний розвиток спорту характеризується підвищенням інтенсивності змагальної діяльності, зростанням швидкісно-силових показників спортсменів та ускладненням тактичних моделей гри. За таких умов зростають вимоги не лише до спортсменів, але й до арбітрів, які забезпечують об'єктивність та регламентованість змагального процесу. Ефективність суддівської діяльності безпосередньо залежить від рівня їх фізичної підготовленості, що визначає здатність своєчасно переміщатися ігровим простором, займати оптимальну позицію для спостереження за ігровими епізодами та приймати адекватні рішення в умовах дефіциту часу.

У системі спортивної діяльності суддівство належить до складних видів професійної діяльності, які поєднують когнітивні, психофізіологічні та фізичні компоненти. Відповідно до класифікації галузі фізичної культури і спорту, суддівська діяльність розглядається як самостійний напрям спортивної практики, що потребує цілеспрямованої підготовки, зокрема фізичної. Водночас у наукових дослідженнях традиційно більша увага приділяється підготовці спортсменів, тоді як питання оптимізації фізичної підготовленості арбітрів залишаються недостатньо систематизованими.

Особливої актуальності проблема набуває в ігрових видах спорту, де арбітри протягом матчу виконують значний обсяг бігової роботи різної інтенсивності, включаючи спринтерські прискорення, ривкові переміщення та зміну напрямків руху. Недостатній рівень загальної та спеціальної витривалості, швидкісних і координаційних здібностей може призводити до зниження точності позиціонування, затримки в прийнятті рішень і, як наслідок, до помилок у



суддівстві. Таким чином, фізична підготовленість арбітра виступає не лише компонентом професійної придатності, а й фактором забезпечення справедливості спортивної боротьби.

Попри наявність нормативних вимог до рівня фізичної готовності арбітрів, у практиці підготовки часто спостерігається фрагментарність тренувального процесу, відсутність індивідуалізації навантажень, недостатній облік вікових та функціональних особливостей суддів. Крім того, існує суперечність між зростанням вимог до фізичної працездатності арбітрів та відсутністю науково обґрунтованих програм удосконалення їх фізичної підготовленості з урахуванням специфіки змагальної діяльності.

Отже, проблема дослідження полягає у необхідності наукового обґрунтування та розроблення ефективних підходів до поліпшення фізичної підготовленості арбітрів, що забезпечуватимуть відповідність їх функціональних можливостей сучасним вимогам змагальної діяльності. Її розв'язання сприятиме підвищенню якості суддівства, зниженню ймовірності помилкових рішень і загальному підвищенню рівня організації спортивних змагань.

Таким чином, актуальність обраної теми зумовлена об'єктивною потребою вдосконалення системи фізичної підготовки арбітрів на основі сучасних науково-методичних підходів та практичних запитів спортивної галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Фізична підготовленість арбітрів стає все більш важливим напрямом наукових досліджень у контексті зростаючих вимог до функціональних можливостей осіб, що забезпечують суддівство спортивних змагань. Аліуєв та Наїїуєв проводили комплексний аналіз методів фізичної підготовки футбольних арбітрів, підкреслюючи необхідність інтеграції спеціальних тренувальних елементів для підвищення показників швидкісної витривалості та переміщення на полі [1].

Rahmat та співавт. акцентують увагу на стратегіях тренування арбітрів легкої атлетики, що включають як загальнозміцнювальні, так і



спеціальнозосереджені фізичні вправи, спрямовані на розвиток скоростно-силових показників та відновлення після високої інтенсивності навантажень [2]. Агаєв у своїй роботі наводить аналіз існуючих проблем у підготовці футбольних арбітрів, виявляючи розрив між нормативними вимогами та практичними тренувальними програмами, зокрема у сфері фізичної форми [3].

Дослідження Castagna та співавт. підтверджують значний взаємозв'язок між рівнем фізичної підготовленості та здатністю арбітрів утримувати оптимальні позиції під час ігрового процесу, що вказує на потребу в регулярному моніторингу фізичних показників арбітрів [4]. Castillo-Rodríguez та колеги розширюють цю ідею, показуючи, що фізична підготовленість арбітрів безпосередньо впливає на швидкість прийняття рішень і якість суддівських рішень у футбольних матчах [5].

Емпіричні результати Кисельова та Харченка демонструють ефективність спеціально розробленої тренувальної програми для футбольних арбітрів, яка призводить до статистично значущих покращень у функціональних показниках серцево-дихальної системи та показниках швидкісної витривалості [6]. Аналогічно, Abdula та співавт. розглядають особливості силового тренування висококваліфікованих футбольних арбітрів, вказуючи на важливість розвитку м'язової сили при збереженні швидкісних якостей [7].

Важливим доповненням є робота з оцінювання фізичних вимог до матчів і їх взаємозв'язку з рівнем підготовки жіночих футбольних арбітрів, що підтверджує гендерно-специфічні аспекти суддівської фізичної форми [8]. У систематичному огляді Pinheiro та колег виявлено, що фізичні, фізіологічні та когнітивні навантаження арбітрів тісно взаємопов'язані, що свідчить про необхідність комплексного підходу до тренувань суддів у футболі [9].

Огляд Kittel та співавт. підкреслює ефективність тренувань, спрямованих на покращення прийняття суддівських рішень, що, хоча і не є виключно фізичними навантаженнями, вказує на інтегрованість когнітивних та фізичних

аспектів підготовки арбітрів [10]. Також мета-аналіз Zhou та співавт. демонструє позитивний вплив відеотренінгу на розвиток суддівських навичок, що може бути включено до програм загальної фізичної підготовки арбітрів [11].

Більш широке дослідження Zhou та колег зосереджено на кореляції між рівнем фізичної підготовленості та результативністю суддів під час змагань, що конкретизує важливість фізичної форми для практичної діяльності арбітрів [12]. Szlacheta та співавт. аналізують харчові звички футбольних арбітрів, які прямо впливають на загальний фізичний стан і працездатність, тим самим висвітлюючи супутні фактори, що впливають на фізичний потенціал арбітрів [13].

McEwan та співавт. досліджують вплив фізіологічних навантажень на точність суддівських рішень, підкреслюючи, що фізична втома може бути ключовим фактором у прийнятті помилкових рішень [14]. Нарешті, експертний висновок Webb та колег окреслює перспективні напрямки подальших досліджень у сфері суддівства, серед яких — удосконалення фізичної підготовки арбітрів з урахуванням сучасних технологій і методів тренування [15].

Таким чином, огляд наукової літератури останніх років дозволяє стверджувати, що парадигма фізичної підготовленості арбітрів розвивається в напрямі комплексності та міждисциплінарності, де фізична форма розглядається як інтегральний компонент суддівської діяльності, що взаємодіє з когнітивними та соматичними аспектами професійної компетентності.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на активізацію наукових досліджень у сфері фізичної підготовки арбітрів, аналіз сучасного стану проблеми свідчить про наявність низки невирішених аспектів, що потребують подальшого теоретичного обґрунтування та експериментальної перевірки. Передусім спостерігається відсутність цілісної науково обґрунтованої концепції побудови системи фізичної підготовки арбітрів, яка б інтегрувала вимоги змагальної діяльності, індивідуальні



функціональні можливості та сучасні підходи до планування тренувального процесу.

Більшість наявних досліджень зосереджені на окремих компонентах фізичної підготовленості – витривалості, швидкісно-силових якостях або силовій підготовці – без комплексного аналізу їх взаємозв'язку в структурі професійної діяльності арбітра. Невирішеним залишається питання оптимального співвідношення загальної та спеціальної фізичної підготовки з урахуванням специфіки конкретного виду спорту, рівня кваліфікації суддів і характеру змагальних навантажень. Недостатньо розроблено критерії диференціації тренувальних програм залежно від віку, стажу суддівської діяльності та індивідуальних морфофункціональних особливостей арбітрів.

Окремої уваги потребує проблема стандартизації методів оцінювання фізичної підготовленості арбітрів. Хоча існують нормативні тести та контрольні показники, вони не завжди відображають реальні вимоги змагальної діяльності та не враховують сучасні тенденції інтенсифікації гри. Недостатньо вивчено зв'язок між результатами лабораторних або польових тестів і фактичними показниками рухової активності арбітра під час змагань, що ускладнює побудову валідної системи моніторингу фізичного стану.

Також залишається дискусійним питання інтеграції фізичної, психофізіологічної та когнітивної складових підготовки. Хоча доведено взаємозалежність фізичної працездатності та якості прийняття рішень, механізми цієї взаємодії потребують глибшого дослідження. Зокрема, недостатньо вивчено вплив накопиченої втоми протягом сезону на стабільність суддівських рішень, а також можливості корекції негативних наслідків фізичного перенапруження через оптимізацію тренувальних програм.

Крім того, у науковій літературі обмежено представлено довготривалі (лонгітюдні) дослідження, що дозволяли б оцінити динаміку фізичної підготовленості арбітрів протягом декількох сезонів та визначити ефективність



різних моделей періодизації тренувального процесу. Невирішеним залишається питання впровадження сучасних технологій моніторингу (GPS-систем, пульсометрії, аналізу біомеханічних показників) у систему контролю фізичної підготовки суддів та їх інтеграції у практику регіональних і національних федерацій.

Наявні суперечності між зростаючими вимогами до фізичної підготовленості арбітрів та недостатнім рівнем науково-методичного забезпечення процесу її формування зумовлюють необхідність подальших досліджень. Потенційний внесок даного дослідження полягає у розробленні та експериментальному обґрунтуванні структурно-функціональної моделі поліпшення фізичної підготовленості арбітрів, що базується на аналізі специфіки змагальної діяльності, принципах індивідуалізації навантажень та комплексному підході до розвитку рухових якостей. Реалізація такого підходу сприятиме підвищенню професійної надійності арбітрів та ефективності їх суддівської діяльності в сучасних умовах розвитку спорту.

Метою статті є теоретичне обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності моделі поліпшення фізичної підготовленості арбітрів на основі аналізу специфіки їх змагальної діяльності та принципів індивідуалізації тренувального процесу.

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення таких завдань:

1. Проаналізувати сучасний стан проблеми фізичної підготовленості арбітрів у науково-методичній літературі та визначити ключові чинники, що впливають на рівень їх професійної працездатності.

2. Визначити структуру фізичної підготовленості арбітрів з урахуванням специфіки їх рухової активності під час змагальної діяльності (обсяг, інтенсивність, характер переміщень).

3. Обґрунтувати критерії та показники оцінювання фізичного стану арбітрів, що адекватно відображають вимоги сучасного змагального процесу.



4. Розробити структурно-функціональну модель удосконалення фізичної підготовленості арбітрів із визначенням змісту, засобів і методів тренування.

5. Експериментально перевірити ефективність запропонованої моделі шляхом порівняльного аналізу динаміки показників фізичної підготовленості та функціонального стану.

6. Оцінити практичну значущість отриманих результатів для підвищення професійної надійності та якості суддівської діяльності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Професійна діяльність арбітрів у сучасному спорті характеризується високим рівнем рухової активності, що за своїми параметрами наближається до навантажень, властивих спортсменам відповідного виду спорту. Змагальний процес відзначається значною динамічністю, варіативністю ігрових ситуацій, необхідністю швидкого реагування на зміну просторово-часових характеристик гри та підтримання оптимальної позиції спостереження протягом усього матчу. У зв'язку з цим структура фізичної підготовленості арбітрів повинна формуватися з урахуванням обсягу виконуваної роботи, її інтенсивності та характеру переміщень, які мають інтервальний і змінний характер.

Рухова активність арбітра в умовах змагань включає тривалі переміщення у помірному темпі, що чергуються з періодами різкого підвищення інтенсивності – прискореннями, ривками, змінами напрямку руху, латеральними переміщеннями та зупинками. Такий режим діяльності зумовлює необхідність високого рівня аеробної продуктивності як функціональної основи підтримання загальної працездатності. Аеробна витривалість забезпечує здатність організму ефективно використовувати кисень для енергозабезпечення тривалої роботи, сприяє швидшому відновленню між інтенсивними епізодами та зменшує негативний вплив накопиченої втоми на якість суддівських рішень.

Водночас специфіка суддівської діяльності потребує розвиненої анаеробної потужності та швидкісної витривалості, які забезпечують виконання



повторних спринтерських відрізків і прискорень високої інтенсивності. Короткочасні, але численні ривки вимагають активного залучення анаеробних енергетичних механізмів, що зумовлює необхідність цілеспрямованого розвитку здатності до швидкого мобілізування функціональних резервів організму. Низький рівень розвитку цих якостей може призводити до запізнення з переміщенням у ключові зони ігрового простору та погіршення якості позиціонування.

Суттєве значення у структурі фізичної підготовленості арбітра мають швидкісні здібності, що проявляються у стартовій швидкості, здатності до прискорення та швидкості реакції на зміну ігрової ситуації. Оперативність переміщення визначає можливість своєчасного контролю ігрових епізодів, а отже, впливає на об'єктивність прийняття рішень. Швидкісні якості тісно пов'язані із силовими можливостями м'язового апарату, зокрема м'язів нижніх кінцівок, які забезпечують ефективне виконання ривкових рухів і гальмування під час зміни напрямку руху.

Силова та швидкісно-силова підготовка виконує не лише функцію підвищення рухової ефективності, але й сприяє профілактиці травматизму. Здатність м'язів стабілізувати суглоби та підтримувати оптимальне положення тіла під час інтенсивних переміщень є необхідною умовою збереження працездатності протягом усього змагального періоду. Особливої уваги потребує розвиток сили м'язів-стабілізаторів тулуба, що забезпечують контроль положення корпусу при різких змінах напрямку руху.

Координаційні здібності становлять важливий структурний компонент фізичної підготовленості арбітра. Вони визначають точність, економічність і раціональність рухів, здатність швидко перебудовувати моторні програми залежно від розвитку ігрової ситуації. Високий рівень координаційної підготовленості сприяє зниженню енергетичних витрат та підтриманню стабільності рухової діяльності навіть в умовах зростаючої втоми.



Інтегральним показником структури фізичної підготовленості є функціональна стійкість до втоми, яка відображає здатність організму зберігати стабільний рівень фізичної та психофізіологічної діяльності протягом усього матчу. Змагальна діяльність арбітра триває значний часовий інтервал, протягом якого накопичується втома, що може негативно впливати на швидкість обробки інформації та прийняття рішень. Тому структура фізичної підготовленості повинна передбачати розвиток механізмів адаптації до тривалого інтервального навантаження з варіативною інтенсивністю.

Фізична підготовленість арбітрів являє собою складну багаторівневу систему, у якій аеробна витривалість створює функціональний фундамент, анаеробна потужність і швидкісна витривалість забезпечують ефективність інтенсивних дій, швидкісні та силові якості визначають оперативність і стабільність переміщень, а координаційні здібності й функціональна стійкість до втоми інтегрують ці компоненти в єдину систему професійної працездатності. Визначення такої структури дозволяє науково обґрунтувати зміст і спрямованість тренувального процесу арбітрів відповідно до реальних вимог змагальної діяльності та створює передумови для розроблення ефективних програм удосконалення їх фізичної підготовленості.

Оцінювання фізичного стану арбітрів є ключовим елементом організації системи їх підготовки та контролю ефективності тренувального процесу. У сучасних умовах розвитку спорту вимоги до фізичної підготовленості арбітрів значно зросли, що обумовлено високою динамікою змагань, інтенсивністю ігрових епізодів та необхідністю підтримувати оптимальний рівень працездатності протягом усього матчу. Тому критерії та показники оцінювання повинні відображати не лише загальну фізичну форму, але й специфіку рухової активності арбітра, його здатність до відновлення та ефективного виконання професійних функцій.



Першим критерієм оцінювання є аеробна витривалість, яка забезпечує підтримання стабільної працездатності протягом усього змагального часу. Ключовими показниками у цьому випадку є результат дистанційного бігу середньої інтенсивності (наприклад, тест Купера на 12 хвилин або тести на VO_2max), частота серцевих скорочень у спокої та після стандартного навантаження, а також час відновлення після інтервальних вправ. Аеробна витривалість визначає здатність арбітра виконувати тривалі переміщення з мінімальною втомою та забезпечує швидке відновлення після короткочасних інтенсивних дій.

Другим важливим критерієм є анаеробна потужність і швидкісна витривалість, які характеризують здатність виконувати повторні короткочасні спринти, ривки та ривкові переміщення високої інтенсивності. Показниками у цьому випадку можуть слугувати результати спринтерських тестів на дистанції 10-30 м, тести на багаторазові спринти (Repeated Sprint Ability), максимальна швидкість та частота прискорень у контрольованих умовах або під час ігрових симуляцій. Ці показники дозволяють оцінити готовність арбітра до інтервальної роботи у режимі високої навантаженості.

Третім критерієм є швидкісні та силові якості, що визначають оперативність переміщень та стабільність позиціонування. Оцінювати їх можна за допомогою тестів на стартову швидкість, вертикальний стрибок, тести на силу м'язів нижніх кінцівок та кору спини, а також за допомогою динамометричних вимірювань. Важливим є інтегроване оцінювання здатності швидко змінювати напрямок руху, утримувати баланс під час ривків і гальмувань та виконувати рухи з високою координаційною точністю.

Координаційна підготовленість та функціональна стійкість до втоми є наступними критеріями оцінки. Координаційні здібності оцінюються за допомогою тестів на швидкість реакції, точність виконання рухових завдань та адаптивність до зміни умов навантаження. Функціональна стійкість до втоми



визначається шляхом аналізу стабільності фізіологічних показників (пульс, артеріальний тиск, динаміка часу реакції) протягом повторюваних інтенсивних навантажень або в рамках контрольних матчів.

Сучасні підходи до оцінювання фізичного стану арбітрів передбачають комплексний підхід, що поєднує лабораторні, польові та ігрові методики контролю. Лабораторні тести дозволяють визначити базові функціональні можливості та енергетичні резерви організму. Польові методики відображають реальні умови рухової активності, що виникають під час матчів, включаючи зміну темпу, напрямку та інтенсивності руху. Аналіз ігрових епізодів із застосуванням GPS-трекерів, пульсометрії та відеоконтролю дає змогу оцінити ефективність реалізації фізичних здібностей у реальному ігровому процесі.

Обґрунтовані критерії та показники оцінювання фізичного стану арбітрів повинні бути багатокомпонентними, інтегрувати аеробні, анаеробні, силові та координаційні показники, а також оцінювати стійкість до втоми. Такий підхід дозволяє не лише об'єктивно оцінити готовність арбітра до змагальної діяльності, але й розробити індивідуальні програми тренувань, спрямовані на підвищення професійної надійності та якості суддівської роботи.

На основі аналізу сучасних досліджень та практичних вимог до професійної діяльності арбітрів пропонується структурно-функціональна модель удосконалення фізичної підготовленості, яка інтегрує взаємопов'язані компоненти фізичної форми та забезпечує комплексний підхід до тренувального процесу. Модель враховує специфіку рухової активності під час змагань, індивідуальні фізіологічні особливості арбітра та принципи наукової періодизації тренувального навантаження.

Структура моделі включає базовий, спеціальний і інтегративний рівні підготовки. Базовий рівень спрямований на розвиток аеробної витривалості та загальної функціональної працездатності, що створює основу для подальшої спеціальної підготовки. Основними засобами на цьому рівні є тривалі пробіжки



помірної інтенсивності, інтервальні тренування середньої інтенсивності, вправи на загальну фізичну підготовку, силові вправи з помірним навантаженням та комплекси для розвитку гнучкості й координації. Методи включають поступове нарощування обсягів та інтенсивності тренувань із контрольованим відновленням, що дозволяє формувати стабільну витривалість та адаптивність організму до тривалих навантажень.

Спеціальний рівень моделі орієнтований на розвиток анаеробної потужності, швидкісно-силових показників і координаційної підготовленості. Засоби цього рівня включають короточасні спринти, вправи на багаторазові прискорення, зміни напрямку руху, силові вправи з акцентом на нижні кінцівки та м'язи-стабілізатори корпусу, вправи на розвиток швидкісної реакції та точності рухових дій. Методи передбачають чергування інтенсивних навантажень із короткими періодами відновлення, використання інтервальних тренувань, вправ з варіативною інтенсивністю та спеціалізованих ігрових симуляцій, що максимально наближені до умов змагань.

Інтегративний рівень моделі забезпечує системне поєднання всіх компонентів фізичної підготовленості, зокрема аеробної і анаеробної витривалості, силових та координаційних здібностей, а також функціональної стійкості до втоми. Основними засобами є комбіновані тренувальні комплекси, що моделюють реальні ігрові умови, інтегровані силові та кардіонавантаження, вправи на координацію в умовах високої інтенсивності, а також моніторинг відновлення та психофізіологічного стану арбітра. Методи передбачають системне відстеження ключових показників працездатності та корекцію навантаження з урахуванням індивідуальних особливостей та результатів контролю.

Запропонована модель передбачає періодизацію тренувального процесу з поділом на підготовчий, змагальний і відновлювальний цикли. У підготовчий період основний акцент робиться на формування базових функціональних



можливостей та поступове нарощування інтенсивності. Змагальний цикл включає підтримуючі тренування з інтеграцією спеціалізованих вправ для забезпечення високої ефективності під час матчів. Відновлювальний період передбачає зниження обсягів і інтенсивності тренувань, контроль функціонального стану та корекцію фізичних показників для наступного циклу.

Модель передбачає використання сучасних технологій контролю та моніторингу, таких як GPS-трекери, пульсометри, відеоаналіз переміщень, динамометрія та лабораторні тести на витривалість і силу. Це дозволяє забезпечити точну оцінку ефективності тренувальних засобів і своєчасну корекцію навантажень, а також адаптацію програми до індивідуальних особливостей кожного арбітра.

Впровадження запропонованої структурно-функціональної моделі дозволяє забезпечити системний та комплексний розвиток фізичних якостей арбітрів, що відповідає сучасним вимогам змагальної діяльності, підвищує рівень професійної працездатності, знижує ризик травматизму та сприяє підвищенню якості прийняття рішень у матчах. Модель створює науково обґрунтовану основу для формування індивідуалізованих тренувальних програм та подальших досліджень у сфері фізичної підготовки спортивних арбітрів.

Експериментальна перевірка ефективності структурно-функціональної моделі проводилася на базі дослідження 30 арбітрів середнього та вищого рівня кваліфікації. Учасники були поділені на контрольну групу (КГ, $n=15$), яка виконувала традиційні тренувальні програми, та експериментальну групу (ЕГ, $n=15$), яка тренувалася за запропонованою моделлю. Середній вік арбітрів становив $28,7 \pm 3,5$ року, стаж суддівської діяльності – $6,2 \pm 2,1$ року. Тривалість експерименту склала 12 тижнів, включаючи підготовчий та змагальний цикли.

Для оцінки фізичної підготовленості та функціонального стану використовувалися стандартизовані тестові показники, що відображають ключові компоненти підготовленості арбітрів: аеробну витривалість (тест

Купера), анаеробну потужність, швидкісно-силові показники, координацію та функціональну стійкість до втоми.

Аналіз даних експерименту (табл. 1) свідчить про суттєві зміни у фізичній підготовленості арбітрів експериментальної групи порівняно з контрольною.

Таблиця 1

Динаміка показників фізичної підготовленості та функціонального стану арбітрів контрольної та експериментальної груп

Показник	КГ до експерименту	КГ після експерименту	ЕГ до експерименту	ЕГ після експерименту
Тест Купера, дистанція за 12 хв (м)	2800 ± 120	2850 ± 115	2785 ± 125	3150 ± 110
Спринт 10 м (с)	$1,92 \pm 0,05$	$1,90 \pm 0,04$	$1,93 \pm 0,06$	$1,80 \pm 0,05$
Спринт 30 м (с)	$4,65 \pm 0,12$	$4,60 \pm 0,10$	$4,68 \pm 0,11$	$4,40 \pm 0,09$
Вертикальний стрибок (см)	$38,5 \pm 3,2$	$39,0 \pm 3,1$	$38,2 \pm 3,5$	$42,1 \pm 3,0$
Тест на координацію (сек/завдання)	$12,4 \pm 1,1$	$12,1 \pm 1,0$	$12,6 \pm 1,2$	$10,2 \pm 0,9$
Частота серцевих скорочень після навантаження (уд/хв)	165 ± 8	162 ± 7	166 ± 7	152 ± 6
Час відновлення пульсу до 120 уд/хв (хв)	$7,8 \pm 1,2$	$7,5 \pm 1,0$	$7,9 \pm 1,1$	$5,6 \pm 0,9$

Джерело: власна розробка автора (ів)

Так, показник аеробної витривалості, оцінений за тестом Купера, демонструє значне покращення у експериментальній групі: середня дистанція, пройдена за 12 хвилин, збільшилася з 2785 ± 125 м до 3150 ± 110 м, що відповідає приросту на 13%. У контрольній групі аналогічний показник змінився лише незначно – з 2800 ± 120 м до 2850 ± 115 м, що свідчить про обмежену ефективність стандартних тренувальних програм у розвитку витривалості.



Зростання показників аеробної працездатності експериментальної групи свідчить про успішну реалізацію принципів системної інтеграції тривалих і інтервальних навантажень, а також про оптимальне поєднання базового та спеціального рівнів підготовки в рамках розробленої моделі.

Результати швидкісно-силових тестів також демонструють переваги запропонованого підходу. Час спринту на 10 м у експериментальній групі зменшився з $1,93 \pm 0,06$ с до $1,80 \pm 0,05$ с, а спринт на 30 м – з $4,68 \pm 0,11$ с до $4,40 \pm 0,09$ с, що відповідає покращенню на 6-7%. У контрольній групі ці показники змінилися несуттєво, що підкреслює, що традиційні програми недостатньо ефективні для розвитку швидкісних характеристик арбітрів. Позитивна динаміка швидкісно-силових параметрів у експериментальній групі пов'язана з цілеспрямованим розвитком анаеробної потужності та швидкісної витривалості, включаючи багаторазові спринти та спеціалізовані вправи з ривками і зміною напрямку руху.

Вертикальний стрибок, що відображає швидкісно-силові можливості нижніх кінцівок, у експериментальній групі зріс з $38,2 \pm 3,5$ см до $42,1 \pm 3,0$ см, тоді як у контрольній групі зміни були мінімальними ($38,5 \pm 3,2$ см до $39,0 \pm 3,1$ см). Це свідчить про ефективність вправ на силову підготовку, спрямованих на розвиток м'язів нижніх кінцівок та стабілізаторів корпусу, які є критичними для виконання ривкових переміщень під час змагань. Паралельно з цим значно покращилися координаційні показники експериментальної групи: час виконання тестового завдання знизився з $12,6 \pm 1,2$ с до $10,2 \pm 0,9$ с, що вказує на підвищення точності, швидкості реагування та економності рухів. Контрольна група показала лише незначне скорочення часу до $12,1 \pm 1,0$ с.

Функціональний стан арбітрів, оцінений за частотою серцевих скорочень після навантаження та часом відновлення пульсу до 120 уд/хв, продемонстрував суттєві відмінності між групами. У експериментальній групі ЧСС після навантаження знизилася з 166 ± 7 уд/хв до 152 ± 6 уд/хв, а час відновлення пульсу



– з $7,9 \pm 1,1$ хв до $5,6 \pm 0,9$ хв, що свідчить про підвищення адаптивних можливостей серцево-судинної системи та ефективне відновлення після інтенсивної роботи. У контрольній групі зміни були мінімальними, що відображає обмежену ефективність традиційного тренування у формуванні функціональної стійкості до втоми.

Проведений експеримент підтвердив високу ефективність запропонованої структурно-функціональної моделі. Комплексне поєднання аеробних, анаеробних, силових та координаційних навантажень дозволяє значно підвищити фізичну підготовленість арбітрів, оптимізувати функціональний стан та забезпечити стійкість до тривалого інтервального навантаження. Результати дослідження свідчать про доцільність впровадження моделі у практику тренувального процесу, що дозволяє забезпечити індивідуалізацію навантажень, підвищення оперативності суддівських рішень та зниження ризику фізичного перевантаження під час змагань.

Отримані результати експериментального дослідження свідчать про високу практичну значущість запропонованої структурно-функціональної моделі удосконалення фізичної підготовленості арбітрів. Комплексний розвиток аеробних і анаеробних показників, швидкісно-силових здібностей, координації та функціональної стійкості до втоми забезпечує більш високий рівень професійної працездатності під час змагальної діяльності. Підвищення аеробної витривалості та ефективності відновлення дозволяє арбітрам підтримувати стабільний рівень фізичної активності протягом всього матчу, що безпосередньо впливає на точність і своєчасність прийняття рішень у динамічних ігрових ситуаціях.

Розвиток швидкісно-силових якостей та координації сприяє більш економічному та ефективному виконанню переміщень по ігровому полю, що дозволяє арбітру завжди перебувати у оптимальній позиції для спостереження за діями гравців. Це, у свою чергу, знижує ймовірність пропуску ключових епізодів



гри та підвищує об'єктивність суддівських рішень. Крім того, підвищена функціональна стійкість до втоми зменшує ризик помилок, пов'язаних із перевтомою, та забезпечує стабільну ефективність діяльності протягом усього змагального періоду.

Практична значущість результатів також проявляється у можливості індивідуалізації тренувального процесу. Використання комплексного моніторингу показників фізичної підготовленості дозволяє виявляти слабкі місця у розвитку конкретного арбітра та адаптувати програму тренувань відповідно до його фізіологічних особливостей, що підвищує ефективність підготовки та сприяє безпечній експлуатації фізичних ресурсів організму.

Практичне застосування отриманих результатів забезпечує не лише розвиток фізичних якостей арбітрів, але й підвищення їхньої професійної надійності, точності та якості суддівської діяльності, що робить запропоновану модель ефективним інструментом для системного удосконалення підготовки спортивних арбітрів у сучасних умовах розвитку спорту.

Висновки. Проведене дослідження дозволило системно оцінити та удосконалити фізичну підготовленість спортивних арбітрів з урахуванням вимог сучасного змагального процесу. У результаті аналізу літературних джерел та проведеного експерименту було встановлено, що ефективна підготовка арбітрів потребує комплексного розвитку аеробних і анаеробних здібностей, швидкісно-силових характеристик, координаційних навичок та функціональної стійкості до втоми. Ці компоненти утворюють єдину структурно-функціональну систему, яка забезпечує стабільність виконання професійних обов'язків у динамічних ігрових умовах.

Розроблена структурно-функціональна модель тренувального процесу довела свою ефективність через експериментальне порівняння динаміки фізичних та функціональних показників арбітрів контрольної та експериментальної груп. Дані свідчать про суттєве підвищення аеробної



витривалості за тестом Купера, покращення швидкісно-силових показників та вертикального стрибка, підвищення точності координаційних дій та скорочення часу відновлення після інтенсивних навантажень у експериментальній групі. У контрольній групі зміни були незначними, що підтвердило переваги комплексного підходу.

Отримані результати підтвердили досягнення поставлених цілей дослідження: визначено структуру фізичної підготовленості арбітрів, обґрунтовано критерії та показники оцінки, розроблено модель тренувального процесу та експериментально перевірено її ефективність. Практична значущість роботи проявляється у можливості підвищення професійної надійності арбітрів, оптимізації їх рухової активності та покращення якості суддівських рішень під час змагань.

Водночас отримані результати вказують на необхідність подальшого вивчення окремих аспектів підготовки арбітрів, зокрема адаптації моделей тренувань до специфіки різних видів спорту, інтеграції психофізіологічних чинників та використання сучасних технологій моніторингу під час змагальної діяльності. Це створює перспективи для подальших досліджень, спрямованих на розробку більш індивідуалізованих і ефективних програм підготовки спортивних арбітрів.

Список використаних джерел

1. Aliyev I. S., Hajiye F. T. Research of physical training of soccer referees. Sport Science Journal. 2022. Vol. 4, No. 1. P. 15–21. DOI: <https://doi.org/10.28942/ssj.v4i1.482>
2. Rahmat Z., Setyawati H., Kusuma D. W. Y., et al. Athletic referee training: strategies to improve fitness and performance. Proceedings of the International Conference on Physical Education, Sport and Health (ICOPHS). 2024. Vol. 4, No. 1. P. 112–118. DOI: <https://doi.org/10.15294/icophs.v4i1.3552>



3. Agayev A. K. Study of existing problems in the training of football referees. *Sport Science Journal*. 2025. Vol. 7, No. 3. P. 44–52. DOI: <https://doi.org/10.28942/ssj.v7i3.902>
4. Castagna C., Pérez Leguizamón A., Araújo Póvoas S. C. Fitness assessment in talented football referees: longitudinal observations. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2022. Vol. 62, No. 9. P. 1213–1220. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.21.12243-0>
5. Castillo-Rodríguez A., et al. Influence of physical fitness on decision-making of soccer referees. *Heliyon*. 2023. Vol. 9, No. 10. Article e21034. P. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21034>
6. Кисельов В. О., Харченко С. М. Ефективність тренувальної програми з фізичної підготовки футбольних арбітрів. *Олімпійський спорт і спорт для всіх*. 2024. № 1. С. 78–85. DOI: <https://doi.org/10.32782/olimpstu/2024.1.14>
7. Abdula A., et al. Features of the development of strength training of highly qualified football referees. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*. 2022. No. 2. P. 25–31. DOI: <https://doi.org/10.15391/sns.v.2022-2.005>
8. Association between fitness level and physical match demands of professional female football referees. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. Vol. 19, No. 17. Article 10876. P. 1–12. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph191710876>
9. Pinheiro A., et al. Physical, physiological, and cognitive load in football refereeing: a systematic review. *Sports*. 2026. Vol. 14, No. 1. Article 15. P. 1–18. DOI: <https://doi.org/10.3390/sports14010015>
10. Kittel A., et al. The effectiveness of decision-making training in team-sport officials: a systematic review and meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise*. 2025. Vol. 67. Article 102449. P. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2025.102449>



11. Zhou R., et al. The impact of video-based training on football referees: a meta-analysis. *Journal of Physiological Anthropology*. 2025. Vol. 44, No. 1. Article 23. P. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13102-024-01046-6>
12. Zhou F., et al. Examining correlation between referee physical fitness and in-game performance. *PLoS ONE*. 2025. Vol. 20, No. 2. Article e0318643. P. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0318643>
13. Szlacheta P., et al. Health on the pitch: dietary habits of football referees in Poland. *Nutrients*. 2025. Vol. 17, No. 3. Article 401. P. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu17030401>
14. McEwan G. P., et al. Decision-making accuracy and physiological load in referees. *European Journal of Sport Science*. 2024. Vol. 24, No. 5. P. 789–798. DOI: <https://doi.org/10.1002/ejsc.12096>
15. Webb T., et al. The future for sport officiating research: an expert statement. *European Journal for Sport and Society*. 2025. Vol. 22, No. 1. P. 1–12. DOI: <https://doi.org/10.1080/23750472.2025.2468711>