

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису

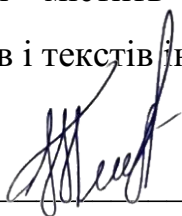
ТИЩЕНКО ДЕНИС ГРИГОРОВИЧ

УДК: 796.015.1:796.322.034.6-055.2(043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ
УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ ГАНДБОЛІСТОК
ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ
017 Фізична культура і спорт
01 Освіта / Педагогіка

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



Д.Г. Тищенко

Науковий керівник: Соколова Ольга Валентинівна, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент

Запоріжжя – 2026

АНОТАЦІЯ

Тищенко Д.Г. Удосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт, галузь знань 01 Освіта/Педагогіка. Запорізький національний університет, Запоріжжя, 2026.

Удосконалення системи підготовки гандболісток високої кваліфікації, як показав здійснений аналіз сучасної науково-методичної літератури, залишається одним із ключових чинників теорії та методики спорту. Останнім часом жіночий гандбол зазнав помітної трансформації, що включає збільшену щільність контактних єдиноборств, швидкість переміщень та прийняття рішень за мінімальний проміжок часу, частоту вибухових техніко-тактичних дій тощо.

Гра являє собою ланцюжок коротких, але гранично інтенсивних моментів, розділених ліченими секундами неповного відновлення. Незважаючи на значну кількість опублікованих досліджень, єдиної думки про механізми, які найбільшою мірою визначають успішність адаптації спортсменок до зростаючих як тренувальних, так і змагальних навантажень, на сьогодні відсутня. Так, у зв'язку з переривчастим характером навантаження, на перший план виходить анаеробний механізм енергозабезпечення (насамперед, лактатний), від ефективності якого безпосередньо залежить здатність гандболістки, не втрачаючи швидкості та точності рухів до кінця матчу, постійно відтворювати близькі до максимальної потужності зусилля.

Результат силового протистояння при контратаці, вміння миттєво розпізнати мінливі тактичні дії противниць та партнерок по команді, швидкість реакції воротаря на кидок з ближньої дистанції, точність кидка по воротах в безпорному положенні і падінні, перехоплення м'яча, фінт на граничній швидкості будуються на психофізіологічних функціях. Також не можна забувати за перешкодостійкість, швидкість сенсомоторних реакцій, стійкість довільної

уваги та оперативність прийняття рішень в умовах жорсткого ліміту часу. На тлі наростаючого лактат-ацидозу втрата хоча б одного з цих компонентів може звести нанівець найбездоганнішу фізичну підготовленість.

Без розуміння цієї залежності тренер покладається на суб'єктивну думку, він позбавлений об'єктивного інструментарію для дозування навантажень анаеробної спрямованості. Вищезазначене вказує на певний ризик щодо недовантаження чи перетренованості. Саме тому, встановлення взаємозв'язків між рівнем фізичної підготовленості, анаеробною працездатністю, лактатним механізмом енергозабезпечення та психофізіологічним статусом гандболісток високої кваліфікації заповнить існуючу прогалину в теорії спортивного тренування. Крім цього, допоможе практикам опанувати діагностичні маркери для раннього розпізнавання ознак втоми, індивідуалізації навантажень, ефективної змагальної діяльності жіночих гандбольних команд.

Мета роботи – підвищити рівень підготовленості гандболісток високої кваліфікації.

Завдання дослідження:

1. Здійснити аналіз сучасного стану проблеми підготовки гандболісток високої кваліфікації та визначити напрями її вдосконалення.

2. Визначити особливості показників фізичної підготовленості, анаеробної роботоздатності, лактатного механізму енергозабезпечення та рівень прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації.

3. Розробити програму вдосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації з раціональним розподілом тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах річного макроциклу.

4. Розробити інтегральний індекс оцінювання рівня прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації.

5. Теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність розробленої програми підготовки гандболісток високої кваліфікації.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження та сформульовано наукову проблему, визначено мету і завдання роботи. Охарактеризовано об'єкт,

предмет і методологічні засади дослідження, висвітлено наукову новизну, практичне значення одержаних результатів і особистий внесок автора. Також наведено відомості про апробацію та публікацію результатів дослідження.

У першому розділі *«Теоретико-методичні засади удосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації»* узагальнено сучасні наукові підходи до побудови процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації. Розкрито особливості змагальної діяльності та сучасні тенденції організації тренувального процесу, охарактеризовано фізичну підготовленість спортсменок, анаеробну роботоздатність і лактатний механізм енергозабезпечення, а також психофізіологічні функції як складові їхньої підготовленості. Висвітлено значення індивідуалізації тренувальних впливів, урахування ігрового амплуа та контролю показників підготовленості. На підставі аналізу й узагальнення наукових даних визначено теоретичні передумови та напрями удосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації.

У другому розділі *«Методи та організація дослідження»* представлено методичний інструментарій і логіку проведення дослідницької роботи. Обґрунтовано комплекс методів, які дозволяють розглянути проблему на різних рівнях від теоретичного аналізу до експериментальної перевірки. У дослідженні застосовано комплекс педагогічних тестів, спрямованих на оцінювання психофізіологічних функцій (із використанням тесту Go/No-Go), рівня фізичної підготовленості, а також показників анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення гандболісток високої кваліфікації. Поряд із аналізом наукових джерел і педагогічними спостереженнями використано педагогічний експеримент для перевірки ефективності запропонованих рішень. Для опрацювання результатів дослідження застосовано методи математичної статистики, що забезпечили оцінювання достовірності отриманих даних, виявлення взаємозв'язків між досліджуваними показниками та статистичне обґрунтування ефективності експериментальної програми.

Визначено етапи проведення експерименту, охарактеризовано контингент учасниць, окреслено умови та процедури тестування.

У третьому розділі *«Комплексна характеристика підготовленості гандболісток високої кваліфікації»* представлено результати вихідного комплексного обстеження психофізіологічних функцій (із застосуванням тесту Go/No-Go), фізичної підготовленості, анаеробної працездатності та функціонування лактатного механізму енергозабезпечення гандболісток високої кваліфікації.

Охарактеризовано особливості прояву досліджуваних показників на констатувальному етапі експерименту. Визначено, що переважна більшість спортсменок характеризувалася задовільним рівнем психофізіологічних функцій та середнім рівнем анаеробної працездатності. Залежно від ігрового амплуа, виявлено специфічні особливості психофізіологічних характеристик, що обґрунтовує необхідність їх урахування в процесі розробки програми підготовки. Встановлено, що традиційні підходи в достатній мірі не забезпечують підвищення рівня фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації, що вказало на доцільність удосконалення їх тренувального процесу.

Отримані результати стали науковим підґрунтям для розроблення експериментальної програми підготовки гандболісток високої кваліфікації.

У четвертому розділі *«Експериментальна програма вдосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації»* розроблено програму річного макроциклу з диференційованим розподілом в межах мезоциклу підготовчого періоду за видами підготовки.

Так, у втягуючому мезоциклі загальнопідготовчого етапу закладалась рухова та функціональна база. Акцентувалася увага на загальній фізичній підготовці, що складала 40%. Проте, на спеціальну фізичну, психологічну, ігрову підготовки, технічну майстерність відводилось по 20%, 20%, 10%, 10%, відповідно. Зміщення переваги до 40% на спеціальну фізичну підготовку відбувалося у контрольному-підготовчому мезоциклі за рахунок зменшення до 30% загальної фізичної підготовки і до 10% техніко-тактичного напрямку, при сталості ігрової (10%) та психологічної підготовки (10%). Авторська програма ґрунтувалася на однакових частках між усіма видами (20%) під час

передзмагального мезоциклу, та спрямована на змагальну практику, відпрацювання тактичних схем і психологічну готовність гандболісток.

Таким чином, розподіл навантаження забезпечував поступовий перехід від загальної фізичної бази до спеціалізованої, ігрової та психологічної готовності відповідно до наближення змагального періоду.

Експериментальна програма враховувала закономірності змін працездатності спортсменок під час різних фаз оваріально-менструального циклу. Так, у мезоциклах підготовчого періоду ударні мікроцикли планувалися на II та IV фази ОМЦ, втягувальний – на I фазу, а відновні – на III та V фази циклу.

У п'ятому розділі *«Оцінка ефективності розробленої програми вдосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації»* подано результати формувального педагогічного експерименту та здійснено комплексну оцінку ефективності авторської програми. Встановлено позитивну динаміку психофізіологічних функцій гандболісток експериментальної групи, що відобразилася у підвищенні рівня сенсомоторної реактивності, вибіркової реактування, візуомоторної прецизійності та координаційної взаємодії, а також у зростанні інтегрального індексу психофізіологічних функцій.

Ефективність авторської програми оцінено за динамікою показників психофізіологічних функцій, фізичної підготовленості, анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення з урахуванням ігрового амплуа гандболісток.

За результатами дослідження психофізіологічних функцій встановлено перевагу гандболісток експериментальної групи за досліджуваними компонентами психофізіологічної підготовленості. Високий рівень інтегрального індексу психофізіологічних функцій зафіксовано у 81% гандболісток експериментальної групи порівняно з 6% контрольної ($p < 0,01$).

У показниках фізичної підготовленості гандболісток експериментальної групи виявлено позитивну динаміку швидкісних здібностей та спеціальної

фізичної підготовленості. Характер і ступінь вираженості змін мали особливості відповідно до ігрового амплуа гандболісток.

Оцінювання анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення засвідчило статистично значущу позитивну динаміку більшості досліджуваних показників у гандболісток експериментальної групи різних ігрових амплуа. Встановлено зменшення середнього, максимального та мінімального часу виконання повторних швидкісних навантажень і підвищення рівня анаеробної працездатності, тоді як у контрольній групі переважна більшість показників не зазнала статистично значущих змін.

Сукупність одержаних результатів експериментально підтвердила ефективність розробленої програми вдосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації.

У шостому розділі *«Аналіз та узагальнення результатів дослідження»* здійснено порівняльний аналіз та узагальнення результатів дисертаційного дослідження з науковими здобутками фахівців напрямку, який вивчався.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що:

- *вперше* науково обґрунтовано та експериментально перевірено структуру та зміст програми підготовки гандболісток високої кваліфікації з урахуванням раціонального розподілу тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах річного макроциклу;
- *вперше* експериментально доведена ефективність розробленої програми підготовки гандболісток високої кваліфікації за динамікою показників фізичної підготовленості, анаеробної роботоздатності, потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення та психофізіологічних функцій;
- *вперше* розроблено інтегральний індекс оцінювання прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації та обґрунтовано рівні оцінювання спортсменок за рівнями їх сформованості;
- *вперше* встановлено особливості динаміки показників психофізіологічних функцій та структурної перебудови рівнів їх прояву у гандболісток високої кваліфікації;

- *удосконалено* підходи до побудови навчально-тренувального процесу гандболісток високої кваліфікації річного макроциклу;
- *удосконалено* систему педагогічного контролю рівня підготовленості гандболісток високої кваліфікації з застосуванням інтегрального індексу рівня прояву їх психофізіологічних функцій;
- *набули подальшого розвитку* наукові відомості щодо комплексного оцінювання психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації;
- *набули подальшого розвитку* науково-методичні підходи щодо планування тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах підготовки гандболісток високої кваліфікації.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні та впровадженні експериментальної програми підготовки спортсменок з урахуванням раціонального розподілу тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах річного макроциклу, із застосуванням інтегрального індексу рівня прояву їх психофізіологічних функцій, що можуть бути використані у роботі тренерського складу клубних і збірних команд, ДЮСШ, ШВСМ для оптимізації навчально-тренувального процесу. Отриманні дані створюють інформаційний фундамент для індивідуалізації навчально-тренувального процесу з урахуванням ігрових позицій гравчинь. Також допоможіть тренерській практиці цілеспрямовано управляти та вчасно корегувати тренувальними навантаженнями під час річного макроциклу, підвищувати рівні розвитку показників фізичної підготовленості, анаеробної роботоздатності, лактатного механізму енергозабезпечення та психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації. Крім того, здійснювати моніторинг адаптаційних механізмів організму та їх функціонального стану в умовах багаторічної спортивної підготовки.

Ключові слова: гандбол, жінки, макроцикл, мікроцикл, мезоцикл, ігрові амплуа, функціональний стан, психофізіологічні функції, фізична підготовленість, анаеробна роботоздатність, потужність анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення, навчально-тренувальний процес.

ABSTRACT

Tyshchenko D.H. Improving the training process for elite female handball players. Manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Specialty 017 Physical Culture and Sports, Field of Knowledge 01 Education/Pedagogy. Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia, 2026.

As the analysis of modern scientific and methodological literature has shown, improving of the training system for elite female handball players remains a key factor in the theory and methodology of sports. In recent years, women's handball has undergone a significant transformation, characterized by increased intensity of physical contact, faster movement and decision-making under tight time constraints, a higher frequency of explosive technical-tactical actions etc.

The game consists of a series of short yet extremely intense moments, separated by mere seconds of incomplete recovery. Despite a significant number of published researches, there is currently no consensus regarding the mechanisms that most critically determine how female athletes adapt to increasing training and competitive loads. Due to the intermittent nature of the load, the anaerobic energy supply mechanism (primarily the lactate system) comes to the forefront; the efficiency of this mechanism directly dictates a handball player's ability to repeatedly perform near-maximal efforts, maintaining movement speed and accuracy until the end of the match.

The outcome of the forceful confrontation during the, the ability to instantly recognize the shifting tactics of opponents and teammates, a goalkeeper's reaction speed to close-range shots, shooting accuracy while airborne or falling, ball interceptions and executing feints at maximum speed all rely on psychophysiological functions. Equally important are resilience to interference, the speed of sensorimotor reactions, the stability of voluntary attention and the ability of decision-making process under severe time constraints. In the setting of worsening lactic acidosis, the loss of even one of these components can negate even the most impeccable physical condition.

Without the understanding of this relationship, the coach relies on subjective judgment and lacks the objective tools needed to calibrate anaerobic training loads. As indicated above entails a risk of either under-training or overtraining. Therefore, establishing the interrelationships between physical fitness, anaerobic capacity, the lactate energy supply mechanism and the psychophysiological status of elite female handball players will fill an existing gap in sports training theory. In addition, it will help practitioners to master diagnostic markers for the early detection of signs of fatigue, the individualization of training loads and the effective competitive performance of female handball teams.

The aim of the research is to enhance the level of preparedness of elite female handball players.

The research objectives are:

1. To analyze the current state of the issue regarding the training of elite female handball players and to identify directions for its improvement.
2. To determine the characteristics of physical fitness indicators, anaerobic work capacity, the lactate energy supply mechanism and the level of psychophysiological function manifestation of elite female handball players.
3. To develop a program of improving the training process for elite female handball players, featuring a rational distribution of training loads across the micro- and mesocycles of the annual macrocycle.
4. To develop the integral index to assess the manifestation of psychophysiological functions of elite female handball players.
5. To provide a theoretical substantiation and experimentally verify the effectiveness of the developed training program for elite female handball players.

The *Introduction* substantiates the relevance of the research topic, formulates the scientific problem, and defines the aim and objectives of the research. It characterizes the object, subject and methodological foundations of the research and outlines the scientific novelty, practical significance of the results, and the author's personal contribution. Information regarding the validation and publication of the research findings is also provided.

The first chapter, “*Theoretical and Methodological Foundations for Improving the Training Process of Highly Skilled Female Handball Players*”, summarizes contemporary scientific approaches to structuring the training process of elite female handball players. It outlines the specific characteristics of competitive activity and modern trends in organizing the training process, and characterizes the athletes' physical fitness, anaerobic work capacity, lactate energy supply mechanisms and psychophysiological functions as the components of their overall preparedness. The study highlights the importance of individualizing training interventions, taking into account playing positions and monitoring fitness indicators. Based on an analysis and synthesis of scientific data, the theoretical prerequisites and directions for improving the training process of elite female handball players have been identified.

The second chapter, “*Research Methods and Organization*”, outlines the methodological tools and the logic of the research process. It substantiates a set of methods enabling to examine the issue at various levels, ranging from theoretical analysis to experimental verification. The study employs a battery of pedagogical tests designed to assess the psychophysiological functions (using the Go/No-Go test) and physical fitness levels of elite female handball players, as well as indicators of their anaerobic work capacity and the lactate energy supply mechanism. In addition to the analysis of scientific sources and pedagogical observations, a pedagogical experiment was conducted to verify the effectiveness of the proposed solutions. Mathematical statistical methods were employed to process the research results, enabling the assessment of data reliability, the identification of interrelationships among the indicators under study and a statistical substantiation of the effectiveness of experimental program.

The stages of the experiment have been defined, the group of participants has been characterized and the testing conditions and procedures have been outlined.

The third chapter, “*Comprehensive Characterization of the Preparedness of Highly Skilled Handball Players*”, presents the results of the initial comprehensive assessment of psychophysiological functions (using the Go/No-Go test), physical

fitness, anaerobic capacity and the functioning of the lactate energy supply mechanism of highly skilled handball players.

The study characterizes the manifestation of the examined indicators during the baseline stage of the experiment. It has been determined that the vast majority of the female athletes exhibited the satisfactory level of psychophysiological functions and the average level of anaerobic work capacity. Specific psychophysiological characteristics associated with playing positions have been identified, justifying the need to account for these factors when developing training programs. It has been established that traditional approaches do not sufficiently enhance the physical fitness of elite female handball players, indicating a need to improve their training process.

The obtained results served as the scientific basis for developing the experimental training program for elite female handball players.

The fourth chapter, “*Experimental Program for Improving the Training Process of Elite Female Handball Players*”, outlines a program for an annual macrocycle featuring a differentiated distribution of training types within the preparatory period's mesocycle.

Thus, the motor and functional foundation has been established during the introductory mesocycle of the general preparatory stage. Emphasis has been placed on general physical conditioning, which accounted for 40% of the workload. However, special physical conditioning, psychological preparation, game-specific training and technical skill development have been allocated 20%, 20%, 10%, and 10%, respectively. A shift in emphasis toward special physical conditioning (increasing to 40%) occurred during the competitive-preparatory mesocycle; this was achieved by reducing general physical conditioning to 30% and the technical-tactical component to 10%, while the proportions for game-specific training (10%) and psychological preparation (10%) remained constant. The proprietary program was based on the equal distribution of training time (20%) across all disciplines during the pre-competition mesocycle and focused on competitive practice, the execution of tactical schemes and the psychological readiness of the handball players.

Thus, the distribution of the training load ensured a gradual transition from a general physical foundation to specialized, game-specific and psychological readiness as the competitive period approached.

The experimental program took into account the patterns of change in the athletic work capacity across the various phases of the ovarian-menstrual cycle. Specifically, within the preparatory period mesocycles, high-intensity ("shock") microcycles were scheduled for phases II and IV of the cycle, introductory microcycles for phase I, and recovery microcycles for phases III and V.

The fifth chapter, "*Evaluation of the Effectiveness of the Developed Program for Improving the Training Process of Elite Female Handball Players*", presents the results of the formative pedagogical experiment and provides a comprehensive assessment of the effectiveness of the proprietary program. Positive dynamics has been observed in the psychophysiological functions of the female handball players in the experimental group, manifested as improvements in the level of sensorimotor reactivity, response selectivity, visual-motor precision and coordination, as well as the increase of the integral index of psychophysiological functions.

The effectiveness of the proprietary program was evaluated based on changes in psychophysiological functions, physical fitness, anaerobic work capacity and the lactate energy supply mechanism, taking into account the athletic specific positions.

The assessment of psychophysiological functions revealed that the female handball players in the experimental group outperformed those in the control group across the studied components of psychophysiological readiness. A high level of the integral index of psychophysiological functions was observed of 81% of the experimental group female players, compared to 6% in the control group ($p < 0.01$).

Positive trends in speed capabilities and specialized physical fitness have been observed of the physical fitness indicators of the female handball players in the experimental group. The nature and extent of these changes varied according to the athletic specific positions.

The assessment of anaerobic work capacity and the lactate energy supply mechanism has demonstrated a statistically significant positive trend of the majority of

the studied parameters among female handball players in the experimental group, across various playing positions. A reduction was observed in the mean, maximum and minimum times required to complete repeated high-speed efforts, alongside an increase in anaerobic work capacity; conversely, the vast majority of parameters in the control group showed no statistically significant changes.

The set of obtained results experimentally confirmed the effectiveness of the developed program for improving the training process of highly qualified female handball players.

The sixth chapter, “*Analysis and Synthesis of Research Results*”, presents a comparative analysis and synthesis of the dissertation findings in relation to the scientific achievements of specialists in the field under study.

The scientific novelty of the research lies in the fact that:

- *for the first time* the structure and content of the training program for elite female handball players have been scientifically substantiated and experimentally verified, taking into account the rational distribution of training loads across the micro- and mesocycles of the annual macrocycle;

- *for the first time* the effectiveness of the developed training program for elite female handball players has been experimentally demonstrated, based on the dynamics of indicators regarding physical fitness, anaerobic work capacity, the power of the anaerobic lactate energy supply mechanism and psychophysiological functions;

- *for the first time* the integral index for assessing the manifestation of psychophysiological functions of highly qualified female handball players has been developed and assessment levels based on the degree of development of these functions have been *substantiated*;

- *for the first time* the characteristics of the dynamics of psychophysiological function indicators and the structural reorganization of their manifestation levels of highly qualified female handball players have been established;

- approaches of structuring the annual training macrocycle for elite female handball players *have been improved*;

- the system of pedagogical control for monitoring the fitness level of elite female handball players *has been improved* through the use of the integrated index reflecting the manifestation of their psychophysiological functions;

- scientific knowledge regarding the comprehensive assessment of the psychophysiological functions of elite female handball players *have received further development*;

- scientific and methodological approaches for planning training loads within the micro- and mesocycles of elite female handball players' preparation *have received further developed*.

The practical significance of the obtained results lies in the development and implementation of the experimental training program for female athletes. This program incorporates a rational distribution of training loads across the micro- and mesocycles of the annual macrocycle and utilizes the integral index reflecting the manifestation of psychophysiological functions; these findings can be applied by coaching staff in clubs, national teams and specialized sports schools to optimize the training process. The data obtained establish the informational foundation for individualizing the training process based on the players' specific positions. They also enable coaches to manage purposefully and adjust timely training loads throughout the annual macrocycle, while enhancing physical fitness, anaerobic capacity, the lactate energy supply mechanism and the psychophysiological functions of elite female handball players. In addition, to monitor the body's adaptive mechanisms and their functional state under conditions of long-term athletic training.

Key words: handball, women, macrocycle, microcycle, mesocycle, playing positions, functional state, psychophysiological functions, physical fitness, anaerobic work capacity, power of the anaerobic lactate energy supply mechanism, training process.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації:

1. Tyshchenko V., Malikov N., Bogdanovska N., Sokolova O., Hlukhov I., Hlukhova A., Drobot K., Tyshchenko D. (2022). Peculiarities of vasor-regulating functions of the vascular endothelium in adaptation of the youth body to systematic physical loads. *Wiadomosci lekarskie*. Vol. LXXV. Issue 9. Part 1, pp. 2103-2107. DOI: 10.36740/WLek202209110

Особистий внесок здобувача полягає в опрацюванні наукових і методичних матеріалів за темою дослідження, постановці проблеми та описі отриманих результатів.

2. Тищенко Д.Г., Соколова О.В., Тищенко В.О. (2024). Функціональні можливості гандболісток високої кваліфікації у підготовчому періоді підготовки. *Спортивна наука та здоров'я людини*. № 1(11). С. 176-187. DOI:10.28925/2664-2069.2024.114

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні педагогічного спостереження та описі результатів

3. Тищенко Д.Г. Комплексний аналіз показників фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації (2024). *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 9(182), 231-236. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.9\(182\).42](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.9(182).42)

4. Tyshchenko V., Tyshchenko D., Andronov V., Ivanenko S., Adamchuk V., Hlukhov I., Drobot K. (2024). Comprehensive evaluation of efficiency to identify deficiencies in muscle activity in different modes in team sports. *Wiadomosci lekarskie. Wiadomosci lekarskie Medical Advances*. Vol. LXXVII. Issue 2. pp. 194-200. doi: 10.36740/WLek202402102

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні педагогічного спостереження, участі в оцінюванні показників м'язової діяльності спортсменів, систематизації та інтерпретації отриманих даних

5. Тищенко Д.Г. Аналіз показників анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення у гандболісток високої кваліфікації. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2024;2(12):160-170. DOI:10.28925/2664-2069.2024.212

Особистий внесок здобувача полягає в аналізі енергетичних механізмів м'язової діяльності та обґрунтуванні напрямів оптимізації тренувальних навантажень

6. Тищенко Д.Г. Особливості фізичної та функціональної підготовленості гандболісток у підготовчому періоді на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. *Спортивні ігри*. № 1(35). 2025. С. 22-30. <https://doi.org/10.15391/si.2025-1.03>

7. Tyshchenko D., Diachenko M., Tyshchenko V., Sokolova O., Veritov O., Bubela O., Atamanyuk S., Todorova V. (2025). The effectiveness of blood flow restriction training in optimizing physiological indicators in elite female handball players. *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 25 (issue 1), Art 6, pp. 44-55. DOI: 10.7752/jpes.2025.01006

Особистий внесок здобувача полягає в участі в організації та проведенні педагогічного експерименту, зборі й систематизації даних, аналізі динаміки фізіологічних показників гандболісток та інтерпретації отриманих результатів.

8. Тищенко, Д. Г. (2026). Інтегральне оцінювання психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації у процесі спеціалізованої підготовки. *Академічні візії*, (56). С.1-11. <https://doi.org/10.66556/2786-586X.56.tyshchenko-d>

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

1. Тищенко В. О., Лочман В., Мордвинов К., Белоус М. А., Тищенко Д. Г. Застосування інноваційних засобів у навчально-тренувальному процесі в гандболі. *Фізичне виховання та спорт*. 2021. Т. 2. С. 57-64. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2021-2-08>

Особистий внесок здобувача полягає в участі в апробації інноваційних засобів у навчально-тренувальному процесі гандболістів, аналізі отриманих даних та їх узагальненні.

2. Tyshchenko D., Plummer S., Nikulichev D. Synergy of physiology, psychology and tactics: key to success in handball. *Фізичне виховання та спорт*, 2024. № 1, 316-323. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-1-43>

Особистий внесок здобувача полягає в систематизації наукових даних щодо взаємозв'язку фізіологічних, психологічних і тактичних складових підготовки гандболістів та узагальненні результатів дослідження.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. Тищенко Д. Удосконалення підготовки спортсменів різної кваліфікації. Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи: збірник тез XXII Міжнародної науково-практичної конференції, 6-7 грудня 2022 року. Харків : ХДАФК, 2022. С. 265-267.

2. Тищенко Д., Осадчий Д., Соколова О. В. Вимоги до підготовленості гандболісток. Здоров'я нації – базис фізичної культури і спорту: міжн. наук. конф. 1-2 листопада 2023 року. Ченстохова (Польща) : Полонійна академія в Ченстохові, 2023. С. 41-44. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-367-5-10>

3. Тищенко Д. Фізіологічні аспекти підготовки кваліфікованих гандболісток у підготовчому періоді макроциклу. Актуальні проблеми фізичного виховання, спорту, фізичної реабілітації та туризму у сучасних умовах життя: Матеріали VI міжн. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 18–19 квітня 2024 р. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2024. С. 389-393.

4. Тищенко Д., Сахно Д. Інтелектуальна комп'ютерна програма для багатоаспектної діагностики психофізичної адаптації та координаційних навичок у гандболісток високої кваліфікації. Пріоритетні напрями розвитку фізичної культури, спорту та рекреації: зб. тез I Всеукр. наук. конф. (25 жовтня 2024 р.) /уклад. С.К.Голяка. Івано-Франківськ: ХДУ, 2024. С. 151-155.

5. Tyshchenko D., Sokolova O. Physiological Assessment of Anaerobic Work Capacity and Lactate Energy Mechanism in Elite Female Handball Players:

8 International Academic Sports Studies Congress. 7-9.10. 2024. Трабзон (Турція).
Р. 238.

6. Тищенко Д. Варіабельність серцевого ритму як індикатор функціонального стану гандболісток високої кваліфікації. Актуальні проблеми здоров'я, фізичної культури і спорту в сучасному суспільстві : збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції, 26 березня 2026 року. Херсон : Херсонський державний аграрно-економічний університет. С. 608-616.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	22
ВСТУП.....	23
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ ГАНДБОЛІСТОК ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ..	32
1.1. Сучасні тенденції та особливості підготовки гандболісток високої кваліфікації	32
1.2. Фізична підготовленість як складова забезпечення ефективності змагальної діяльності гандболісток високої кваліфікації.....	34
1.3. Особливості енергозабезпечення змагальної діяльності в гандболі.....	37
1.4. Психофізіологічні функції в структурі підготовленості гандболісток високої кваліфікації	42
Висновки до першого розділу.....	44
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	46
2.1. Методи дослідження.....	46
2.1.1 Теоретичні аналіз і узагальнення наукової, навчально-методичної літератури й інформації в мережі Інтернет.....	46
2.1.2 Документальний метод.....	47
2.1.3 Педагогічні спостереження.....	47
2.1.4 Педагогічний експеримент.....	48
2.1.5 Педагогічне тестування показників психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації.....	49
2.1.6 Педагогічне тестування показників фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації.....	70
2.1.7 Педагогічне тестування показників анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення гандболісток високої кваліфікації.....	72
2.1.8 Методи математичної статистики.....	77
2.2. Організація дослідження.....	78

РОЗДІЛ 3. КОМПЛЕКСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ГАНДБОЛІСТОК ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ.....	80
3.1 Характеристика психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації.....	80
3.2. Фізична підготовленість гандболісток високої кваліфікації.....	102
3.3. Характеристика анаеробної роботоздатності гандболісток високої кваліфікації.	107
Висновки до третього розділу.....	112
РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПРОГРАМА ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ ГАНДБОЛІСТОК ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ.....	115
4.1. Обґрунтування структури та змісту тренувальної програми	115
4.2. Диференціація використання засобів розробленої програми.....	122
Висновки до четвертого розділу.....	161
РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗРОБЛЕНОЇ ПРОГРАМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ ГАНДБОЛІСТОК ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ.....	163
5.1. Вплив авторської програми на динаміку змін показників психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації.....	163
5.2. Динаміка показників фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації.....	181
5.3. Динаміка показників анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення гандболісток високої кваліфікації.....	186
Висновки до п'ятого розділу.....	192
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	194
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	207
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	211
ДОДАТКИ.....	235

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ

АТФ	—	аденозинтрифосфат
ВІТ	—	високоінтенсивне інтервальне тренування
ДЮСШ	—	дитячо-юнацька спортивна школа
ЗВО	—	заклад вищої освіти
ЗФП	—	загальна фізична підготовленість
ІПФ	—	інтегральний індекс рівня прояву психофізіологічних функцій
ЕГ	—	експериментальна група
КГ	—	контрольна група
ОМЦ	—	оваріально-менструальний цикл
ПТ	—	пропріоцептивне тренування
РАРГ	—	рівень анаеробної роботоздатності гандболісток
РПА _н ЛакМЕ	—	рівень потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення
с	—	секунда
ССС	—	серцево-судинна система
СФП	—	спеціальна фізична підготовленість
ТПФ	—	тест оцінювання психофізіологічних функцій
ТПФ _{СРГ}	—	тест оцінки психофізіологічних функцій «Сенсомоторна реактивність у гандболі»
ТПФ _{СДГ}	—	тест оцінки психофізіологічних функцій «Сенсомоторна диференціація у гандболі»
ТПФ _{ПЦКГ}	—	тест оцінки психофізіологічних функцій «Просторово-цільова координація у гандболі»
ТПФ _{ФРІГ}	—	тест оцінки психофізіологічних функцій «Функціонально-рухова інтеграція у гандболі»
ТПФ _{ІКГ}	—	тест оцінки психофізіологічних функцій «Інгібіторний контроль у гандболі»
ТПФ _{ІСКГ}	—	тест оцінки психофізіологічних функцій «Інтерактивна сенсомоторна координація у гандболі»
ТПФ _{ВТГ}	—	тест оцінки психофізіологічних функцій «Візуомоторна точність у гандболі»

ТПФ _{ВККГ}	тест оцінки психофізіологічних функцій
	– «Виконавчий когнітивний контроль у гандболі»
ТТД	– техніко-тактичні дії
ум. од.	– умовні одиниці
фаза (менструальна)	– МФ
фаза (постменструальна)	– ПостМФ
фаза (овуляторна)	– ОФ
фаза (постовуляторна)	– ПостОФ
фаза (передменструальна)	– ПередМФ
хв	– хвилина
ЦНС	– центральна нервова система
ЧСС	– частота серцевих скорочень

ВСТУП

Актуальність теми. Гандбол – це високоінтенсивний вид спорту, що вимагає від спортсменок не тільки фізичної витривалості та сили, а й високого рівня координації, швидкості реакції та тактичної гнучкості [170, 181]. Оптимальний фізичний та функціональний стан є ключовим фактором для досягнення високих результатів у цьому виді спорту, а його дослідження має значну актуальність [50].

Значення жіночого гандболу в дослідницькій літературі зросло в геометричній прогресії – найбільш релевантні статті опубліковано за останні 5 років [17, 99, 151, 167, 189]. Тим не менш, знання, що ґрунтуються на фактичних даних українських тренерів гандболістів високої кваліфікації [13, 33, 49, 129, 132, 199], є обмеженими, хоча й необхідні для подальшого розвитку навичок гравців і виду спорту в цілому.

Можна констатувати, що більшість дослідників вивчають окремі компоненти спортивної підготовки, такі як фізична [5, 16, 20, 37, 171], функціональна [21, 92, 135, 208], теоретична [12, 40, 95], технічна [80, 115], тактична [33, 65, 152, 207].

Значна увага фахівців приділяється розвитку фізичних якостей, оптимізації функціонального стану, удосконалення анаеробної продуктивності гандболісток [153, 161, 167]. Разом про те переважна більшість таких робіт розглядає зазначені напрями незалежно друг від друга. Загалом науковці сходяться на думці, що гандбол, як вид спорту, вимагає добре функціонуючої кардіореспіраторної системи. Протягом гри спортсменки долають близько 5 км із середньою швидкістю 5 км/год, при чому, високоінтенсивний біг становить 2,5% від загальної дистанції, при змінах інтенсивності біля 700 разів [100]. Враховуючи тривалість гандбольного матчу, можна стверджувати, що фізичне зусилля базується на аеробному потенціалі, який є фундаментом і основою формування швидкісної витривалості [85, 106].

Поряд з цим, зустрічаються поодинокі дослідження присвячених особливостям функціонуванню лактатного механізму та тісній взаємній залежності між фізичною підготовленістю та анаеробним механізмом енергозабезпечення. Саме ця сукупність чинників відображає функціональні можливості гравчинь зберігати стійкість когнітивних процесів і точність рухових реакцій на тлі наростаючої втоми, багаторазово ефективно виконувати інтенсивні ТТД, тримати високий темп протягом матчу.

Інтенсивний розвиток жіночого гандболу на глобальному рівні збільшує потребу в детальному аналізі фізіологічних аспектів підготовки спортсменок, що відкриває нові перспективи для покращення їхніх спортивних досягнень. Посилення конкуренції в жіночому гандболі вимагає новітніх підходів до тренувань для забезпечення високої фізичної та технічної їхньої підготовки [182, 184, 209].

Узагальнення результатів попередніх досліджень дає підстави вважати, що на сьогоднішній день тренери повинні бути озброєні не лише знаннями щодо фізичної, функціональної, технічної або тактичної складових підготовки. Наявні дані доводять вагомість психологічних і психофізіологічних чинників гандболісток, які зможуть витримувати граничні навантаження у тренувальному і змагальному процесах. Саме розуміння особливостей стресостійкості, когнітивних механізмів обробки інформації та нервово-психічної регуляції, стає тим невід'ємним інструментом, що допоможе перемагати суперників. Динамічність технічних дій, необхідність прийняття стратегічного рішення в умовах дефіциту часу, велика кількість силових єдиноборств перетворюють кожну гру на безперервне випробування нервової системи.

Попри зростання інтересу до проблематики психологічної готовності спортсменок, аналіз сучасних досліджень показує, що вивчення психофізіологічного стану [74, 120, 121, 179, 197], психологічного відновлення [17, 69] та когнітивних здібностей [77, 112, 163] саме гандболісток високої кваліфікації залишається фрагментарним.

Основна увага дослідників приділяється окремим психологічним показникам [10, 124, 178, 193], розглянутим поза зв'язком із функціональним станом нервової системи [39, 197]. Означений підхід не дає цілісного уявлення про взаємодію між ефективністю прийняття рішень, швидкістю реакції та психомоторними здібностями під впливом накопиченої втоми та матчевого стресу.

Суттєвим виявився дефіцит даних щодо взаємовпливу функціонального стану нервової системи [14, 15] зі швидкістю реакції та прийняття рішень [109, 134] під час змагальної діяльності.

Окремий напрям досліджень присвячений фізіологічним функціям організму гандболісток під впливом тренувальних і змагальних навантажень [75, 96].

Наявні дані щодо й психомоторних здібностей гандболісток, хоча здебільшого відсутня комплексна оцінка взаємодії функціонального стану нервової системи з психофізіологічними функціями організму [181, 182, 187].

Переважає більшість наукових розвідок присвячена психологічній готовності [107, 177], яку досліджують в контексті стійкої ізолюваної особистісної характеристики спортсменки [18]. Проте, практично не потрапляє в поле зору дослідників взаємозалежність психомоторних і когнітивних процесів під час матчу. Тому незрозумілим видається, яким чином психологічна готовність кожної конкретної гандболістки перетворюється в конкретну технічну дію (перехоплення, кидок, блок, обіграш і т.д.), і за рахунок психомоторних здібностей або стану нервової системи означене відбувається.

Отже, сучасний гандбол із його необхідністю миттєвого прийняття рішень і багаторазовим виконанням швидко-силових єдиноборств цей фрагментарний підхід вже не дозволяє повною мірою пояснити закономірності формування спортивної працездатності.

Необхідно зауважити на високій інформативності кожного з вищезгаданих показників. Проте, окреме оцінювання фізичної, технічної, тактичної підготовленості, показників психофізіологічних функцій або функціонального

стану не забезпечує повного розуміння особливостей адаптаційних перебудов організму, адже фізіологічні зміни характеризуються різними термінами прояву та характеризуються складними причинно-наслідковими зв'язками [22-24]. Таким чином, незважаючи на інтерес вчених до комплексного контролю у спорті вищих досягнень [35, 45], кількість робіт, зосереджених на одночасному вивченні стану лактатного механізму енергозабезпечення, анаеробної працездатності, фізичної підготовленості та рівня прояву психофізіологічних функцій у гандболісток високої кваліфікації залишається обмеженою. Такий підхід у сучасному жіночому гандболі розширить уявлення щодо закономірностей формування функціональної готовності, та виступить підґрунтям для підвищення ефективності тренувального процесу.

Актуальність обраної теми зумовлена низкою протиріччів:

- між зростаючими вимогами сучасного гандболу до показників фізичної підготовленості, анаеробної робото здатності, лактатного механізму енергозабезпечення, психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації і недостатньою науково-методичною обґрунтованістю їх комплексного розвитку в процесі макроциклу підготовки;

- між вимогами сучасної тренерської практики щодо об'єктивної комплексної оцінки рівня прояву психофізіологічних функцій спортсменок і відсутністю інтегрального підходу до його реалізації;

- між необхідністю науково обґрунтованого розподілу тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах і недостатнім методичним забезпеченням їх побудови з урахуванням психофізіологічних та функціональних характеристик гандболісток високої кваліфікації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у відповідності до теми: «Теоретико-методичні засади вдосконалення навчально-тренувального процесу у різних видах спорту» (державний реєстраційний номер: 0122U001108) плану науково-дослідної роботи Запорізького національного університету на 2022–2026 рр.

Мета роботи – підвищити рівень підготовленості гандболісток високої кваліфікації.

Завдання дослідження:

1. Здійснити аналіз сучасного стану проблеми підготовки гандболісток високої кваліфікації та визначити напрями її вдосконалення.
2. Визначити особливості показників фізичної підготовленості, анаеробної роботоздатності, лактатного механізму енергозабезпечення та рівень прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації.
3. Розробити програму вдосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації з раціональним розподілом тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах річного макроциклу.
4. Розробити інтегральний індекс оцінювання рівня прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації.
5. Теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність розробленої програми підготовки гандболісток високої кваліфікації.

Об'єкт дослідження: навчально-тренувальний процес гандболісток високої кваліфікації.

Предмет дослідження – структура та зміст програми підготовки гандболісток високої кваліфікації.

Методи дослідження: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури та ресурсів Інтернет-мережі з проблеми підготовки гандболісток високої кваліфікації; педагогічне спостереження за навчально-тренувальним процесом; педагогічний експеримент; педагогічне тестування з метою оцінки показників фізичної підготовленості, анаеробної роботоздатності, лактатного механізму енергозабезпечення та рівня прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації; аналіз тренувальних навантажень; методи математичної статистики.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що:

- *вперше* науково обґрунтовано та експериментально перевірено структуру та зміст програми підготовки гандболісток високої кваліфікації з

урахуванням раціонального розподілу тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах річного макроциклу;

- *вперше* встановлено ефективність використання показників їх фізичної підготовленості, анаеробної робото здатності, лактатного механізму енергозабезпечення та психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації

- *вперше* розроблено інтегральний індекс оцінювання прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації та обґрунтовано рівні оцінювання спортсменок за рівнями їх сформованості;

- *вперше* встановлено особливості динаміки показників психофізіологічних функцій та структурної перебудови рівнів їх прояву у гандболісток високої кваліфікації;

- *удосконалено* підходи до побудови навчально-тренувального процесу гандболісток високої кваліфікації річного макроциклу;

- *удосконалено* систему педагогічного контролю рівня підготовленості гандболісток високої кваліфікації з застосуванням інтегрального індексу рівня прояву їх психофізіологічних функцій;

- *набули подальшого розвитку* наукові відомості щодо комплексного оцінювання психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації;

- *набули подальшого розвитку* науково-методичні підходи щодо планування тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах підготовки гандболісток високої кваліфікації.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні експериментальної програми підготовки гандболісток високої кваліфікації з урахуванням раціонального розподілу тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах річного макроциклу, із застосуванням інтегрального індексу рівня прояву їх психофізіологічних функцій, що можуть бути використані у роботі тренерського складу клубних і збірних команд, ДЮСШ, ШВСМ для оптимізації навчально-тренувального процесу.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено в освітній процес кафедри фізичної культури і спорту Запорізького національного університету, кафедри спортивних та рекреаційних ігор Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського, кафедри управління фізичною культурою і спорту Національного університету «Запорізька політехніка», а також у навчально-тренувальний процес жіночої збірної України та гандбольного клубу жіночої Суперліги «Галичанка» (м. Львів) (додаток В).

Особистий внесок здобувача полягає в опрацюванні науково-методичних джерел з проблематики підготовки гандболісток високої кваліфікації, постановці наукової проблеми, визначенні напряму дослідження, розробці та реалізації авторської програми, організації та проведенні педагогічного експерименту, аналізі й інтерпретації отриманих результатів, а також в узагальненні, формуванні висновків і статистична обробка отриманих даних.

Апробація результатів дисертації. Основні практичні та теоретичні результати проведеного дослідження оприлюднено на наукових та науково-практичних конференціях: XXII Міжнародна науково-практична конференція «Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи» (м. Харків, Харківська державна академія фізичної культури 7 грудня 2022 року); Міжнародна науково-практична конференція «Здоров'я нації – базис фізичної культури і спорту» (м. Ченстохова (Польща) 1-2 листопада 2023 року); VI Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми фізичного виховання, спорту, фізичної реабілітації та туризму у сучасних умовах життя» (м. Запоріжжя, Запорізький національний університет 18–19 квітня 2024 року); 8 Міжнародний конгрес академічних спортивних досліджень «Аналітика оптимізованих стратегій тренувань та відновлення» (м. Трабзон (Турція) 7–9 жовтня 2024 року); I Всеукраїнська наукова конференція «Пріоритетні напрями розвитку фізичної культури, спорту та рекреації» (м. Івано-Франківськ, Херсонський державний університет 25 жовтня 2024 року); II Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми здоров'я, фізичної культури і

спорту в сучасному суспільстві» (м. Херсон, Херсонський державний аграрно-економічний університет 26 березня 2026 року) (додаток Б).

Публікації. За результатами дисертаційної роботи опубліковано 16 наукових праць, з яких 3 статті – у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базі даних Scopus, 7 статей – у спеціалізованих фахових виданнях України (4 – одноосібні), 6 публікацій – апробаційного характеру (додаток А).

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з анотацій, вступу, шести розділів основного тексту, висновків, списку використаних джерел і додатків.

Загальний обсяг дисертації становить 256 сторінок (219 сторінок – основний текст), список використаних джерел складає 214 найменування, з них 122 – латиницею. Дисертація ілюстрована 37 таблицями, 22 рисунками, 1 схемою.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ ГАНДБОЛІСТОК ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

1.1. Сучасні тенденції та особливості підготовки гандболісток високої кваліфікації

Гандбол, як вид спорту, вимагає високого рівня аеробної й анаеробної витривалості, сили, швидкості, гнучкості та координації. Урахування функціональних можливостей гандболісток є важливою передумовою розробки ефективних тренувальних програм, спрямованих на удосконалення означених характеристик. Гандбол характеризується швидкими і частими змінами активності – від інтенсивних спринтів до відпочинку, що вимагає аеробної витривалості для підтримки загального рівня активності протягом усього матчу та анаеробної витривалості для короткотривалих, проте високоінтенсивних дій [98, 154].

Результати спостережень за матчами показали, що під час змагань елітні гандболістки виконують велику кількість короткотривалих технічних ігрових дій високої інтенсивності, що робить сучасний жіночий гандбол високого рівня фізично вимогливим командним видом спорту [142].

Віталій Андронов і Валерія Тищенко здійснили аналіз фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації, звертаючи увагу на стратегіях і методах адаптації тренувального процесу [2]. Основний акцент робиться на необхідності індивідуалізації тренувальних програм, що дозволяє забезпечити максимальну ефективність підготовки спортсменок до змагальних умов. Автори також наголошують на важливості врахування специфіки кожної спортсменки, зокрема її фізіологічних особливостей і адаптаційних можливостей. Дослідження підкреслює значущість систематичного аналізу фізичної підготовленості для оптимізації тренувальних навантажень та підвищення результативності гандболісток.

В іншій роботі фахівці застосовують факторний аналіз для оптимізації тренувального процесу у жіночому гандболі [1]. Його використання дозволило виявити ключові фактори, що впливають на фізичну підготовленість та змагальну діяльність спортсменок, та визначають найважливіші аспекти тренувального процесу, які потребують підсилення.

Важливе місце в системі оцінювання фізичної підготовленості посідає педагогічне тестування, яке дозволяє не лише оцінити поточний стан спортсменок, а й забезпечити зворотний зв'язок для корекції тренувального процесу [26-28].

Головного значення в системі контролю набуває оперативне оцінювання – розробка адекватних шляхів швидкої діагностики функціональної підготовленості висококваліфікованих спортсменів. На важливості її оцінки для ефективного формування тренувального процесу вказується низкою вчених на чолі з професором Миколою Маліковим, які використовували новітній підхід до оцінки функціональної підготовленості, що виявився інформативним і об'єктивним, особливо у контексті контролю фізичної підготовленості в підготовчому періоді [135, 136].

У підготовчому періоді поряд із підвищенням фізичної підготовленості необхідним є й оптимізація функціонального стану, що включає покращення серцево-судинної та дихальної систем, а також нервово-м'язової координації [58, 155].

Функціональний потенціал, набутий в процесі загальної фізичної підготовки, є лише передумовою успішного вдосконалення, однак потребує реалізації засобами спеціалізованої фізичної підготовки [94, 131]. Автори підкреслюють, що зростання спортивних результатів можливе тільки при раціональному співвідношенні різних складових підготовленості. Отримані дані підкреслюють необхідність комплексного підходу до тренувань спортсменок, враховуючи як фізичний, так і функціональний аспекти підготовки.

Вивчення функціональних можливостей у підготовчому періоді дозволяє оптимізувати тренувальний процес, та підготувати гандболісток до високих

навантажень змагального періоду. Водночас специфіка сучасного жіночого гандболу високого рівня спонукає до посилення фізичної підготовки саме з урахуванням специфіки позицій та індивідуальних фізичних можливостей гравчинь [142, 175].

Отже, актуальні напрями підготовки гандболісток високої кваліфікації невід’ємно пов’язані з індивідуалізацією тренувального процесу, а також постійним моніторингом їх показників. Важливе значення також має врахування специфіки ігрового амплуа, функціонального потенціалу та диференціація тренувальних впливів відповідно до індивідуальних особливостей [7, 9, 31]. Поєднання вказаних підходів створює всі передумови для ефективного керування тренувальними навантаженнями та поліпшення вдосконалення процесу підготовки спортсменок.

1.2. Фізична підготовленість як складова забезпечення ефективності змагальної діяльності гандболісток високої кваліфікації

Фізична підготовленість є важливим компонентом успішної змагальної діяльності гандболісток високої кваліфікації, яка забезпечує базові передумови для виконання специфічних рухових дій, що необхідні в процесі гри [51, 140, 168]. Належний рівень розвитку цих фізичних якостей гандболістка забезпечує якісним виконанням ТТД, зокрема потужних кидків, швидких переміщень по майданчику та підтримання високої інтенсивності протягом матчу.

Більшість робіт акцентують увагу на комплексному підході до підготовки спортсменок, який охоплює різні аспекти фізичної готовності [59, 106].

Специфіка змагальної діяльності виду спорту визначає особливі вимоги до фізичних характеристик та рухових здібностей гандболісток [53, 66]. Наприклад, порівняння з футболістками продемонструвало вищий рівень вибухової сили гандболісток, про що свідчили кращі результати за стрибком з попереднім присіданням і махом рук [189].

Характер змагальної діяльності гандболісток визначається чергуванням ТТД різної інтенсивності, бігом з помірною та високою швидкістю, спринтами, прискореннями і сповільненнями тощо [72].

Увагу заслуговують дослідження, присвячені оцінці фізичної здатності гравців змінювати напрямок руху, яка необхідна для розуміння фізичних вимог і можливостей професійних гравців [158]. Науковцями визначено відмінності між професійними баскетболістками та гандболістками за швидкістю зміни напрямку руху (CODS – change of direction speed) та результатами тесту на реактивну спритність (RA – reactive agility). Встановлено, що професійні гандболістки продемонстрували кращі результати порівняно з баскетболістками у тестах на RA ($p = 0,01$) та CODS ($p = 0,041$).

Важливість реактивної спритності також підтверджено й сербськими фахівцями, які встановили позитивну динаміку протягом передсезонного періоду під впливом розроблених тренувальних програм [204].

За даними Manchado зі співавт. (2013), важливою складовою фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації є аеробна витривалість, вищий рівень якої надає перевагу спортсменкам у гандболі міжнародного рівня [138]. Важливого значення автори також надають розвитку сили та потужності, які пов'язані зі швидкістю спринту та швидкістю кидка.

Вченими розглянуто фізичні навантаження на гандболісток елітного рівня залежно від амплуа [114]. Так, кутові відрізнялися більшою подоланою дистанцією та високоінтенсивним бігом, ніж гравці задньої лінії, а також кращою здатністю до відновлення в інтервальному режимі порівняно з гравцями інших ігрових позицій [144].

Аналіз рухової активності є ефективним методом кількісної оцінки вимог гандболу та створює концептуальну основу для спеціальної фізичної підготовки гравчинь [36]. Науковцями виявлено слабкий взаємозв'язок між спеціальною та загальною фізичною підготовленістю гандболісток високої кваліфікації [206]. Водночас спортсменки продемонстрували відносно кращі результати в тестах, специфічних для гандболу, порівняно із загальними тестами.

Rios зі співавт. встановили значний зв'язок між кидком в стрибку з 9 м і з 7 м. Також результати спринту на 30 м корелювали зі кидком зі 7 м і в стрибку з 9 м [168].

Припущено, що гандболісти зможуть ефективніше виконувати дії в нападі та захисті, якщо наділені ексцентричними якостями м'язів (для швидкого уповільнення, зміни напрямку руху для створення простору для стратегічного позиціонування м'яча, висоти стрибка при кидку та ін.). Крім того, варто зазначити, що відсутність суттєвих відмінностей у висоті вертикального стрибка, що спостерігається в дослідженні Radović та ін., узгоджуються з попередніми висновками, що стосуються елітних гандболісток [104].

Відмінності за показниками вертикального стрибка та швидкості виконання кидків у гандболісток різних амплуа встановлено також Villa зі співавт. [203]. Відповідно до літературних джерел, вертикальний стрибок є доволі частим рухом як у нападі, особливо при виконанні «парашута», кидків із паузою, передач, так і діях у захисті (перехоплення, блок) [82, 210].

Radović та ін. зробили висновок, що висота стрибка, як окремий показник, повною мірою не відображає функціональних можливостей, що підкреслюють важливість глибокого аналізу, який включає концентричну та ексцентричну фази [165].

Таким чином, враховуючи переривчасту різноспрямовану природу гандбольної гри, постійну активність високої інтенсивності на коротких дистанціях, включаючи стрибки, спринт і рухи зі швидкою зміною напрямку, обґрунтована важливість ексцентричної фази вертикального стрибку у виконанні різноманітних гандбольних рухів [205].

Philipp зі співавт. виявили позитивний зв'язок між ефективністю горизонтального уповільнення та показниками нервово-м'язової роботи при виконанні вертикального стрибку, що підкреслило значення здатності до швидкого гальмування руху [156].

Важливим аспектом оцінювання фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації є використання тестів, що відображають специфічні вимоги

змагальної діяльності [143]. Визначено взаємозв'язок між результатами фізичних і фізіологічних показників гандболісток високої кваліфікації, що отримано під час спеціалізованого ігрового тесту (GBPT – game-based performance test), тесту Yo-Yo з інтервалами відновлення (рівень 1 – Yo-Yo IR1 – intermittent recovery test) та окремого тесту на спринт 30 м. Загалом виявлено, що тест GBPT є ефективнішим за Yo-Yo IR1 для оцінювання здатності гандболісток елітного рівня виконувати локомоторні та технічні дії, в умовах, наближених до змагальних. Отже, отримані результати показали, що спеціальна фізична підготовленість у гандболі (визначена за допомогою тесту GBPT) та загальна фізична підготовленість (оцінена за тестами Yo-Yo IR1 і спринт на 30 м) є різними компонентами.

Підтверджена надійність показників за швидкістю кидка, що обґрунтовує можливість їх використання для контролю спеціальної підготовленості гандболістів [169].

Таким чином, фізична підготовленість гандболісток високої кваліфікації характеризується комплексним характером, і визначається відповідним рівнем розвитку фізичних якостей для якісного виконання ТТД під час гри. Водночас загальна і спеціальна фізична підготовленість є взаємопов'язаними, проте не тотожними структурними елементами, які визначають необхідність інтегрального оцінювання із застосуванням як базових, так і профільних тестів.

1.3. Особливості енергозабезпечення змагальної діяльності в гандболі

У жіночих професійних командних видах спорту зовнішнє фізичне навантаження характеризують за показниками рухової активності, зокрема за загальною дистанцією та обсягом різноманітних переміщень зі зміною інтенсивності [29, 52]. Гравчині в гандболі долають близько 3500 м протягом

матчу, з яких близько 423 м у режимі помірної та 141 м у режимі високої швидкості [72].

Аеробний метаболізм забезпечує енергетичні потреби під час тривалих періодів рухової активності та сприяє відновленню в коротких інтервалах відпочинку. Також виконання, характерних для гандболу, короткочасних високоінтенсивних дій – спринтів, стрибків і потужних кидків – потребує активізації анаеробних механізмів енергозабезпечення [89, 132, 185].

У гандболі енергетичне забезпечення рухової діяльності здійснюється за участю трьох основних систем (аеробної, анаеробної лактатної (гліколітичної) та анаеробної алактатної (фосфагенної)). Причому вони працюють не ізольовано, а взаємодіють одна з одною, при цьому співвідношення їх внеску визначається інтенсивністю та тривалістю фізичної активності [59, 155, 172]. Наприклад, під час матчу спортсменка може переважно використовувати аеробну систему, але при виконанні інтенсивних дій, як-от стрибок для кидка, вона буде активувати анаеробні системи.

На визначенні фізіологічних характеристик спортсменок звернута увага Rafael Paludo Vargas зі спіавт. за показниками максимальної аеробної потужності (протокол Брюса), максимальної анаеробної потужності (тест Вінгейта) та лактатного порогу [200]. У гандболісток отримані такі дані: $\text{VO}_{2\text{max}}$ – $45,3 \pm 3,0$ мл/кг/хв; максимальна анаеробна потужність – $10,1 \pm 1,2$ Вт/кг; ранній лактат – $2,9 \pm 0,8$ ммоль/л і пізній лактат – $5,2 \pm 1,9$ ммоль/л.

Важливою передумовою раціонального планування тренувальних навантажень гандболісток виступає урахування внеску різних джерел енергозабезпечення під час виконання ігрових дій. Сучасний жіночий гандбол елітних команд – це фізично вимогливий періодичний командний вид спорту, де гравці піддаються високим відносним навантаженням зі значними розрахунковими аеробними витратами енергії, що чергуються з короткими періодами домінантного анаеробного вироблення енергії, що відображається в обмеженій кількості високоінтенсивного бігу [30, 144]. У другій половині гри виявлені ознаки втоми та, як наслідок, зниження фізичної працездатності,

оскільки кількість високоінтенсивного бігу та рівень відносного навантаження зменшилися.

Фізична активність високої інтенсивності (біг або спринт) займають незначну частку загального часу, та, як правило, мають вирішальне значення для результату гри (наприклад, спринт у боротьбі за м'яч або під час контратак) [114]. Крім того, результати різних досліджень свідчать, що час відновлення між навантаженнями високої інтенсивності становить від 90 до 120 с [158, 159]. Також загальна дистанція, подолана за перші 10 хвилин, була дещо більшою порівняно з останніми 10 хвилинами гри [81]. Отримані дані вказують на необхідність спрямування розвитку аеробних і анаеробних можливостей для мінімізації зниження інтенсивності після найбільш напружених моментів гри [88].

Відомо, що показники внутрішнього навантаження можуть надати важливу інформацію про внесок різних енергетичних систем під час гри. Зокрема, зазначено, що гандбол – вид спорту з переривчастим характером навантаження зі значним внеском аеробний метаболізм, який чергується з високоінтенсивними діями, що супроводжуються суттєвим внеском анаеробного гліколітичного механізму енергозабезпечення [159, 201].

Для оцінки внеску анаеробної гліколітичної системи використовують дані щодо концентрації лактату в крові, хоча цей показник має певні обмеження (інтенсивність активності перед забором крові, місце та час забору, а також тип аналізатора) [76]. Попри ці обмеження, показники концентрації лактату в крові є метаболічною реакцією для розуміння внеску анаеробного гліколізу під час гри [114]. Так, дані науковців [144, 161] свідчать про те, що рівень концентрації лактату в крові після завершення гри не перевищував показників, зафіксованих після першого тайму. Крім того, внесок анаеробного гліколізу залежить від амплуа, оскільки кожна позиція передбачає специфічну структуру рухів і фізичні вимоги [114]. Поряд із показниками зовнішнього навантаження метод оцінки за ЧСС – один із найбільш поширених для характеристики фізіологічних вимог змагальної діяльності в гандболі [114]. У деяких дослідженнях визначено, що

гандболісти проводять понад половини ігрового часу з показником ЧСС, що перевищує 80% від максимальної (ЧСС_{max}), що свідчить про значний внесок аеробної системи [158-160].

Ігрова позиція також впливає на реакцію ЧСС. Виявлено, що у лінійні гравці демонструють найвищу реакцію ЧСС, але при цьому мають найнижче зовнішнє навантаження під час гри [137]. Проте, у воротарів спостерігаються найнижчі показники ЧСС під час гри порівняно з гравцями інших амплуа. Таким чином, недостатньо лише показників зовнішнього навантаження для розуміння реальних фізичних вимог для певних ігрових позицій (наприклад, лінійних гравців і воротарів). Саме тому необхідно поєднувати їх із даними про внутрішнє навантаження.

Моменти досягнення максимальної ефективності анаеробного алактатного механізму, анаеробного лактатного (гліколітичного) механізму та аеробного механізму відповідають таким значенням роботи в інтервалах часу – 10, 60, 180 с [122]. Для формування та підтримки високого рівня анаеробної підготовленості застосовують інтервальні тренування з максимальною інтенсивністю навантаження [110, 127]. За словами науковців [70, 32], змішані функціональні тренування високої інтенсивності виявилися ефективним методом покращення здатності до повторюваних спринтів та максимального споживання кисню ($\text{VO}_{2\text{max}}$) у гандболісток.

Змагальна діяльність гандболісток характеризується повторним виконанням короточасних інтенсивних дій (біг, стрибки, кидки), які розділені зусиллями невеликої інтенсивності [119]. Енергетичне забезпечення таких фізичних навантажень пов'язане з анаеробними процесами [185]. Загальновідомо, що від кількості фосфокреатину в м'язах і швидкості його ресинтезу залежить здатність виконувати систематичні інтенсивні дії [79]. Від метаболізму кисню залежить швидкість ресинтезу фосфокреатину, та свідчить, що гравці з вищим рівнем $\text{VO}_{2\text{max}}$ здатні ресинтезувати цю сполуку набагато ефективніше. Здатність до повторного виконання інтенсивних зусиль пов'язана як зі швидкістю ресинтезу фосфокреатину, так і з метаболічними процесами, що

забезпечують підтримання працездатності в умовах повторних навантажень [86, 152].

Ефективність Табати та високоінтенсивного інтервального тренінгу підтверджують результати Curitiani зі співавт. [84]. Систематичні фізичні вправи високої інтенсивності з елементами інтервалів навантаження викликають більші зміни анаеробної та аеробної підготовленості, порівняно з вправами низького рівня витривалості та середньої інтенсивності. Вченими отримано відмінності у значеннях анаеробних параметрів у спортсменів різних амплуа [165].

Аеробна та анаеробна спроможність вважаються ключовими показниками ефективності в командних іграх з м'ячем. Однак діагностика, зазвичай, зосереджується на тестуванні на біговій доріжці або спринтах, не враховуючи різноспрямовані зміни напрямку руху та реактивну спритність [189]. Оцінка VO_{2max} на основі часу бігу виявилася досить точною та порівнянною з результатами тесту Купера, проте її слід розглядати радше як орієнтовний показник, а не як точний прогноз аеробної спроможності в умовах, більш наближених до специфіки командних ігрових видів спорту. Натомість цей тест не дозволяє визначити анаеробну здатність. Запропонований авторами тест реактивної спритності є екологічно валідною альтернативою наявним методам вимірювання VO_{2max} .

Можемо констатувати, що оцінка анаеробної працездатності гандболісток потребує застосування спеціалізованих тестів, які врахують не лише потужність виконуваної роботи, а й анаеробну ємність та ступінь зниження працездатності під час повторних зусиль.

1.4. Психофізіологічні функції в структурі підготовленості гандболісток високої кваліфікації

Гандбол характеризується динамічною, складною та варіативною структурою змагальної діяльності, що вимагає постійного миттєвого сприйняття,

аналізу мінливої ігрової ситуації, швидкого прийняття рішень і відповідної рухової реалізації при високому тиску з боку суперників [67, 118]. У цьому контексті особливого значення набувають швидкість реагування, концентрація уваги та ефективність прийняття рішень в умовах дефіциту часу [147].

Гандбол – складний командний вид спорту, де гравці повинні координувати власні рухи; враховувати зовнішні подразники і адекватні реакції на них; точно та швидко виконувати ТТД. Окрім володіння тактичними навичками, гандболісти також повинні мати спеціальні когнітивні навички [33, 204].

Важливе місце у дослідженні психофізіологічних функцій гандболісток посідають сенсомоторні реакції, що характеризують швидкість формування рухової відповіді на різні за складністю зовнішні стимули. До основних показників входять час простої сенсомоторної реакції та реакція вибору, а також швидкість обробки зорової інформації.

Серед значущих психомоторних здібностей науковці виокремлюють зорово-моторну координацію, динамічну рівновагу, загальну динамічну координацію та просторово-часову орієнтацію [10, 25, 148].

На важливість дослідження психомоторних здібностей гандболісток, з урахуванням рівня змагань та амплуа, вказують Maciej Śliż зі співавт., які оцінювали просту і складну сенсомоторні реакції, зорово-моторну координацію та просторове передбачення [181]. Відмінності за показниками психофізіологічних характеристик елітних гандболісток також обґрунтовують необхідність урахування ігрових позицій під час оцінювання їхнього стану [121].

Важливими когнітивними складовими в гандболі, що забезпечують ефективність змагальної діяльності, є увага, передбачення, прийняття рішень та виконавчі функції. Значущість когнітивних і перцептивних здібностей – процесів прийняття рішень – для диференціації спортсменок елітного рівня підтверджують Viscaia зі співавт. [77]. Окремий напрям досліджень становлять механізми прийняття рішень, зокрема особливості пошуку та генерації можливих варіантів дій і вибору тактичного рішення [163].

Увага належить до ключових перцептивно-когнітивних функцій, що забезпечують ефективність діяльності спортсменів в ігрових видах спорту, та охоплює здатність вибірково сприймати релевантну інформацію, підтримувати концентрацію на пріоритетних об'єктах і одночасно контролювати кілька джерел інформації [140]. Під час матчу вибіркова увага дає змогу оперативно відібрати найбільш значущий подразник серед великої кількості, мінімізуючи вплив несуттєвої інформації (наприклад, серед рухів суперниць/партнерок визначити рух м'яча). Розподілена увага дозволяє одночасно контролювати декілька об'єктів – бачити м'яч, переміщення партнерок або захисниць, або воротаря, тоді як концентрація уваги підтримує необхідний рівень зосередженості під час виконання ТТД і прийняття рішень у часовому ліміті.

Серед психофізіологічних чинників, що визначають ефективність ігрової діяльності, особливе значення мають швидкість обробки інформації, що забезпечує своєчасне сприйняття ігрової ситуації, вибір оптимального рішення та його швидку моторну реалізацію. Так, під час захисних дій гандболістці необхідно одночасно контролювати дії партнерок по команді, рух м'яча, переміщення нападниць, а також обрати момент для перехоплення м'яча або здійснення блокування. Визначене потребує швидкого опрацювання зорової інформації, розподілу уваги, передбачення та прийняття відповідного рухового рішення в умовах дефіциту часу.

Попри значний обсяг досліджень окремих когнітивних і психофізіологічних компонентів, їх інтерпретація здебільшого ґрунтується на ізольованій інтерпретації. Такий підхід не враховує, що ефективність ігрової діяльності формується не поодинокими чинниками, а результатом їхньої узгодженої взаємодії. Отже, вищезазначене доводить необхідність комплексного оцінювання психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації.

Висновки до розділу 1

Підґрунтям сучасної підготовки спортсменок високої кваліфікації виступає взаємозв'язок функціональної, фізичної, психофізіологічної та техніко-тактичної складових. Проте, ідентичні тренувальні навантаження не викликають

однакову адаптаційну відповідь у гандболісток. Різниця за окремими ігровими позиціями за рівнем підготовленості, функціональними можливостями вимагають диференційованого підходу до побудови тренувального процесу. Тому пріоритетним напрямом є систематичний контроль стану гандболісток для оперативного коригування структури, змісту та величин навантаження.

У гандболі фізична підготовленість не обмежується високим рівнем окремих фізичних якостей. Змагальна діяльність передбачає багаторазові повторюванні дії, як то зміни напрямку руху, прискорення, стрибки, переміщення, кидки, передачі м'яча та інші ТТД високої інтенсивності при різному функціональному наповненні, залежно від амплуа. Саме тому, не завжди повною мірою результат за окремим тестом вказує на готовність гандболістки до специфічної роботи. Поєднання показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості є набагато змістовнішим, адже дозволяє оцінювати не лише окремі рухові можливості, а й здатність реалізовувати їх у структурі характерної для гандболу діяльності.

Специфічність механізмів енергозабезпечення в гандболі ґрунтується на безперервною зміною інтенсивності роботи впродовж гри. Спринти, короткотривалі прискорення, кидки та стрибки за значної участі аеробного метаболізму забезпечуються за рахунок активного залучення анаеробних систем [3, 78]. Для ефективності змагальної діяльності необхідно багаторазово повторювати роботу з високою потужністю при збереженні працездатності протягом матчу. За таких умов, поряд із потужністю, при аналізі анаеробних можливостей гандболісток, важливо оцінювати анаеробну ємність і ступінь сповільнення працездатності під час повторних високоінтенсивних дій.

Важливою складовою у структурі підготовленості гандболісток займають психофізіологічні функції організму. Миттєва зміна тактичного плану потребує обробки візуальної інформації, прогнозування дій суперника, швидкої реакції, стійкості та розподілу уваги, та прийняття рішення в умовах ліміту часу [141]. Під час матчу означені процеси окремо не функціонують. Оскільки після розпізнавання сигнал обробляється, обирається адекватна відповідь та

відбувається її рухова реалізація. Хоча здійснений аналіз науково-методичної літератури довів, що психофізіологічні параметри зазвичай оцінюються ізольовано. Тому сформувати цілісне уявлення про психофізіологічну готовність спортсменки до здійснення складних ТТД неможливо.

Теоретичний аналіз визначив показники, що підлягають подальшій експериментальній перевірці: фізична підготовленість, анаеробна працездатність, психофізіологічні функції гандболісток високої кваліфікації, залежно від амплуа.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

Для досягнення мети роботи та розв'язання відповідних завдань нашого дослідження застосовано комплекс загальноприйнятих сучасних теоретичних й емпіричних методів, які багато років використовуються у спорті, психології, фізіології, що довело їхню релевантність та інформативність: теоретичний аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури й інформації мережі Інтернет; аналіз документальних матеріалів; педагогічне спостереження; педагогічне тестування; педагогічний (констатувальний, формувальний); методи математичної статистики.

2.1.1. Теоретичний аналіз і узагальнення наукової, навчально-методичної літератури й інформації в мережі Інтернет проводився з використанням електронних репозиторіїв бібліотек, зокрема Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського, Запорізького національного університету, Національного університету фізичного виховання і спорту України, Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського. Окрім цього, залучалися ресурси міжнародних освітніх порталів і цифрових платформ, зокрема бази даних PubMed, наукометричні бази Scopus і Web of Science.

Систематизація й узагальнення інформації науково-методичних джерел щодо сучасного стану підготовки гандболісток високої кваліфікації дозволила конкретизувати мету та основні завдання, виокремити об'єкт і предмет дослідження, обґрунтувати актуальність проблеми вдосконалення навчально-тренувального процесу на основі інтегральної оцінки психофізіологічних функцій спортсменок.

Результатом використання цього методу було виявлення суперечностей між сучасними вимогами гандболу до рівня фізичної підготовленості, анаеробної роботоздатності, лактатного механізму енергозабезпечення, психофізіологічних

функцій гандболісток високої кваліфікації й недостатньою науково-методичною обґрунтованістю їх комплексного вдосконалення; потребою тренерської практики в комплексній оцінці психофізіологічних функцій спортсменок та відсутністю інтегрального підходу щодо її реалізації; необхідністю індивідуалізації тренувального процесу й недостатнім методичним забезпеченням його побудови.

Теоретичний аналіз і узагальнення наукової, навчально-методичної літератури й інформації в мережі Інтернет

2.1.2. Документальний метод застосовується як для зберігання, так і передачі інформації. Теоретичний фундамент закладається в різних документах (навчальних планах, планах тренувань, індивідуальних планах підготовки спортсменів, базових програмах підготовки в державних організаціях та професійних гандбольних клубах тощо), що й було вивчено протягом дослідження. За способом фіксування інформації документи були рукописними та друкowanними, за типом авторства – особистими та суспільними (Міністерство молоді та спорту України, ЗВО), за правовим статусом – офіційними (Міністерство молоді та спорту України, Федерація гандболу України) та неофіційними, за способом отримання – природними, за ступенем близькості до емпіричного матеріалу – первинними та повторними, за часом дії – діючими.

Нами здійснено аналіз програмно-методичних і нормативно-правових документів, зокрема навчальної програми для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності [11].

Отримані результати стали теоретичною базою для обґрунтування змісту та структури експериментальної програми й визначення напрямів оптимізації тренувальних навантажень гандболісток високої кваліфікації.

2.1.3. Педагогічні спостереження.

Спостереження – це систематичне цілеспрямоване вивчення об'єкта, яке дає змогу отримати первинну інформацію у вигляді сукупності емпіричних тверджень, тобто реєстрація явищ без активного втручання у процес [47].

Нами було застосовано педагогічне спостереження для виявлення характерних рис навчально-тренувального процесу та для визначення умов ефективної підготовки гандболісток високої кваліфікації на різних етапах проведення дослідження (на початку та наприкінці педагогічного експерименту).

У процесі спостережень відстежувалися зміни показників фізичної підготовленості, анаеробної роботоздатності, лактатного механізму енергозабезпечення та рівня прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації.

Згідно з загальноприйнятими методологічними підходами, педагогічне спостереження за програмою було – основним, за обсягом – тематичним, за поінформованістю – відкритим, за стилем – включеним, за часом – безперервним [68].

2.1.4. Педагогічний експеримент.

Експеримент – це метод емпіричного рівня наукового дослідження, що передбачає цілеспрямовану зміну умов для виявлення причинно-наслідкових зв'язків [47]. У нашому дослідженні він використано для вивчення впливу різних факторів на фізичну продуктивність та оптимізацію процесу підготовки спортсменок.

Педагогічний експеримент у відповідності до загальноприйнятої класифікації був:

- за метою – перетворюючий, адже включав розроблення та впровадження авторської програми для підвищення рівня підготовленості гандболісток високої кваліфікації;
- за умовами проведення – природний, оскільки відбувався у процесі реальної підготовки гандболісток високої кваліфікації, а не для потреб нашого дослідження;
- за спрямованістю – порівняльний, тому що використовувався для встановлення найбільш ефективних методик для якості функціонування тренувального процесу гандболісток високої кваліфікації;

– за способом доказу гіпотези – паралельний, враховуючи, що ґрунтувався на визначенні результативності експериментальної та традиційної програми підготовки гандболісток в один період підготовки;

– за способом комплектації груп – тренування, які відбувалися під час одного макроциклу підготовки із залученням 32 гандболісток високої кваліфікації з основного складу та резерву гандбольного клубу «Галичанка» м. Львів по 16 в експериментальній та контрольній групах.

Педагогічний експеримент включав аналіз динаміки показників фізичної підготовленості, анаеробної роботоздатності, лактатного механізму енергозабезпечення та рівня прояву психофізіологічних функцій спортсменок експериментальної та контрольної груп протягом констатувального та формувального етапів дослідження.

На констатувальному етапі визначено вихідні дані показників підготовленості гандболісток високої кваліфікації, а також аналіз особливостей їх прояву під час річного макроциклу підготовки для подальшого планування експериментальних тренувальних впливів. Отримані дані допомогли встановити однорідність контингенту та закласти підґрунтя для подальшого аналізу ефективності впливу розробленої програми.

Формувальний етап педагогічного експерименту передбачав, з урахуванням змісту та структури річного макроциклу, впровадження експериментальної програми. Упродовж якого, відбувався контроль за впливом тренувальних навантажень на досліджувані показники.

Результативність розробленої програми визначалася на підставі порівняльного аналізу результатів, отриманих на вихідному та прикінцевому етапах педагогічного експерименту.

2.1.5. Педагогічне тестування показників психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації. Однією з головних переваг авторської системи тестування спортсменок є забезпечення надійної та дієвої процедури тестування, яка може ідентифікувати характерні особистісні риси гравчинь – їхню когнітивні та психомоторні здібності.

Концентрація, як здатність зосередитися на тактичних завданнях і складних технічних елементах та не відволікатися на зовнішні подразники, необхідна при швидкому перемиканні між нападом і обороною. Стресостійкість та управління емоціями потрібні для збереження спокою та раціональних ТТД незважаючи на тиск суперниць та критичні ситуації під час матчу, особливо при нічийному рахунку і наприкінці зустрічі. Впевненість у своїх силах і навичках сприяють підвищенню продуктивності гри.

З віком покращується здатність до регуляції співвідношення енергетичних процесів (анаеробних та аеробних) у досвідчених гандболісток. Тобто організм без значного накопичення продуктів метаболізму, які викликають втому, вже дозволяє продовжувати інтенсивну активність, адже він краще контролює рівень лактату, утилізацію кисню, що підтримує високий рівень витривалості, не покладаючись на анаеробні джерела енергії, які швидко виснажують організм. У підсумку чого, знижується потреба у надлишком зусиль, що допомагає обходити передчасну втому. Також вдосконалюються і системи відновлення, включаючи більш скоріше відновлення фосфатних запасів у м'язах і нейтралізацію лактату.

Під час високого фізичного та психологічного навантаження необхідно зберігати високий рівень точності рухів і моторного контролю [157, 180]. Тому тестування психомоторних здібностей дозволять здійснити аналіз, як гравці справляються з виконанням технічно складних завдань після довгочасної фізичної роботи або під стресом.

Таким чином, тестування когнітивної гнучкості та стресостійкості оцінить, наскільки ефективно гандболіст психологічно стійкий, та здатен приймати рішення під тиском. Контроль дозволить мінімізувати ймовірність помилок у майбутній змагальній діяльності і посприє більш раціональному виконанню техніко-тактичних завдань в умовах стресу, допоможе виявити межі можливостей гравчинь у таких умовах і потенційні зони для покращення [35].

Вирішальну роль у гандболі, де потрібно швидко адаптуватися до динамічних умов і виконувати точні рухи під тиском, відіграють психофізіологічні функції гандболісток високої кваліфікації. Контроль за якими

відбувався за модифікованими тестами [49], що об'єднали фізичні аспекти (такі як швидкість, точність, витривалість) з психологічними [34] (швидкість реакції, візуальна увага, здатність до концентрації тощо). В основу тестової батареї було покладено принцип парадигми Go/No-Go [90, 146], адаптованої під специфіку рухової діяльності гандболісток із використанням системи світлодіодної стимуляції (5–10 стійок, тривалість виконання 1 хв).

Тестування Go/No-Go (парадигма Go/No-Go) – це методика, яка використовується у багатьох психологічних, психофізіологічних і нейропсихологічних дослідженнях, що передбачає реагування випробуваного на один стимул, пригнічуючи відповідь на інший [91]. Дана методика дозволяє досліджувати функцію когнітивного інгібіторного контролю – механізму, за допомогою якого мозок отримує зворотний зв'язок і вибирає відповідний спосіб відповіді на завдання, здійснює вибір з можливих реакцій. Тобто тестування Go/No-Go засновано на парадигмі контролю гальмування відповіді: у процесі обробки інформації нерелевантне завданню домінантна моторна реакція пригнічується, утримується.

Надійність і відтворюваність запропонованої системи тестування були підтверджені у попередніх дослідженнях фахівців [45, 49].

Ефективним способом для моделювання реальних умов матчу, де гравчині безперестанно стикаються з необхідністю миттєво опрацьовувати зорову інформацію, і відповідати на неї потрібними техніко-тактичними діями, є застосування світлових стимулів у тестах. Здійснити оцінку швидкості реакції гандболісток, здатності до їх спритності (точне і швидке виконання моторних дій у відповідь на зміни візуальної інформації) також дозволяють ці контрольні вправи. Крім того, їх можна використовувати під час процесу підготовки, для діагностики та вдосконалення психомоторних навичок.

Тести оцінюють різні психофізіологічні функції кваліфікованих гандболісток, об'єднуючи психологічні аспекти (такі як візуальна увага, швидкість реакції, та здатність до концентрації) з фізичними (такі як моторна точність, швидкість, витривалість). Психофізіологічних функції відіграють

вирішальну роль у спортивному контексті, де потрібно швидко адаптуватися до динамічних умов і виконувати точні рухи під тиском.

Використання світлових стимулів у тестах є ефективним способом для моделювання реальних умов ігрових видів спорту, де спортсмени постійно стикаються з необхідністю швидко обробляти зорову інформацію і відповідати на неї відповідними фізичними діями. Також дозволяє оцінити як швидкість реакції спортсменки, так і її здатність до спритності, тобто швидкого і точного виконання моторних дій у відповідь на зміни візуальної інформації.

1. Тест оцінки психофізіологічних функцій «Сенсомоторна реактивність у гандболі» (ТПФСРГ)

ТПФСРГ визначає рівень фізичної підготовленості гандболістки, а також її здатність миттєво аналізувати візуальну інформацію, оперативно приймати рішення й реагувати на зміни ігрової ситуації відповідними ТТД – перехопленням, фінтом, кидком, зміною напрямку передачі або ривка, адже ефективність атакуючих і захисних дій вирішується мілісекундами.

ТПФСРГ характеризує інтегральний прояв двох взаємопов'язаних психофізіологічних функцій організму, які є важливими у мінливих умовах матчу. Перша відображає швидкість сенсомоторної реакції (здатність спортсменки миттєво сприймати та розпізнавати візуальний (світловий) сигнал) час від моменту появи стимулу (спалаху лампочки) до початку відповідну рухову дію. У гандболі це проявляється під час реагування на вихід лінійної, сигнал на кидок, вільну зону для атаки, передачу м'яча, переміщення суперниць.

Друга репрезентує здатність стрімко переналаштовуватись відповідно до змін в стратегії гри [164]. Наприклад, під час швидкості пересування, змін в русі, різких гальмувань, контратак, обходу блоку, розворотів, обіграшей, виходу на вільну позицію для завершальної атаки зі збереженням високої точності виконання. Саме поєднання швидкого прийняття рішення та ефективної реалізації рухової відповіді забезпечує успішність техніко-тактичних дій гандболістки в умовах дефіциту часу. Ефективність маневрування гандболістки

залежить від її динамічних змін залежно від світлових сигналів, адже на майданчику гандболістка постійно підлаштовує свої дії під поведінку суперниць і партнерок.

Структура виконання ТПФ_{СРГ}: на центральній частині 9-метрової лінії розташовуються 5 стійок зі світлодіодними лампами (рис. 2.1).

Відстань між стійками – 1 м, а від спортсменки до стійок – 3 м. Гандболістка розпочинає виконання вправи із середини 6-метрової лінії (лінії воротарського майданчика). За сигналом тренера, виконується ривок із високого старту до тієї стійки на 9-метрової лінії, над якою загорається зелене світло, після торкання стійки – повернення на вихідне місце.

Під час виконання вправи здійснюється підрахунок кількості торкань стійок упродовж 1 хв.

Параметри тесту:

Розташування: на 9-метровій лінії розміщені 5 стійок із світлодіодами.

Завдання: реагувати на світловий сигнал, переміщуючись до відповідної стійки, торкатися її та повертатися на вихідну позицію.

Оцінка результатів: кількість правильних реакцій (торкань) за 1 хв.

Практичне застосування: тест допомагає оцінити швидкість реакції спортсменки та її здатність швидко переміщуватися.

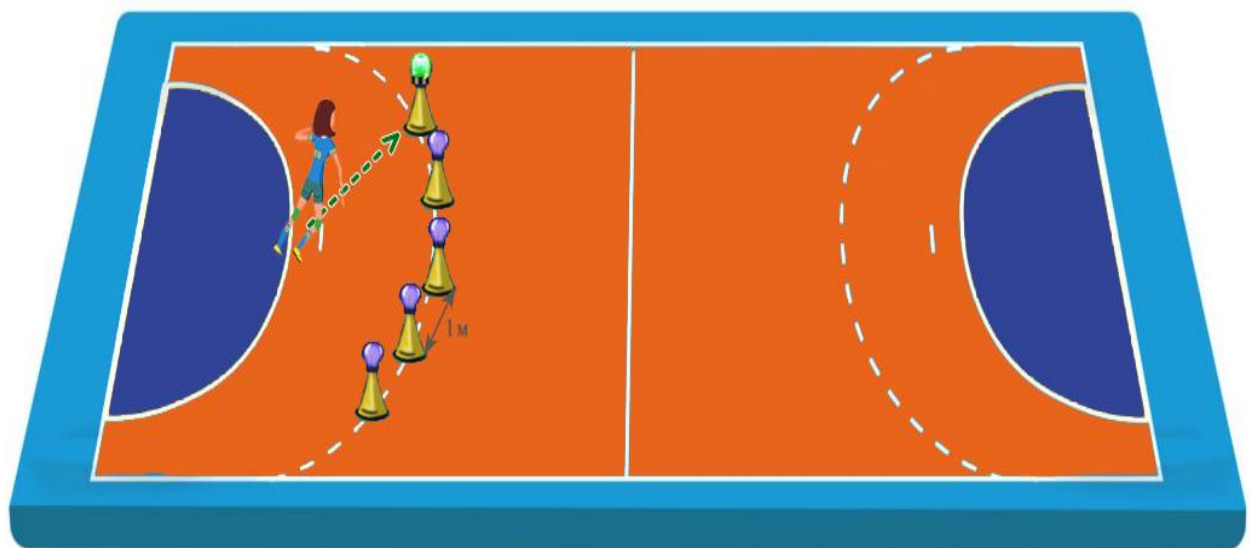


Рис. 2.1. Схема виконання ТПФ_{СРГ}

Рівні тесту оцінки психофізіологічних функцій
«Сенсомоторна реактивність у гандболі» (ТПФСРГ) гандболісток високої
кваліфікації

Рівень	Опис	Кількість торкань
Відмінно	Відмінна швидкість реакції та точність виконання. Гравчиня швидко і точно реагує на зміну світлових сигналів, мінімізуючи час виконання та помилки.	≥ 35
Добре	Добра швидкість реакції з незначною кількістю помилок. Гравчиня ефективно реагує на світлові сигнали, але допускає кілька незначних помилок.	31-34
Задовільно	Середній час реакції з помірною кількістю помилок. Гравчиня показує задовільну реакцію на світлові сигнали, але час від часу припускається помилок.	27-30

2. Тест оцінки психофізіологічних функцій «Сенсомоторна диференціація у гандболі» (ТПФСДГ)

ТПЗСДГ оцінює складні психофізіологічні функції гандболісток, вимірює взаємодію та координацію дій між двома спортсменками на основі їхньої реакції на різні кольорові сигнали (когнітивна обробка, візуальне сприйняття, командна взаємодія моторна координація). Наприклад, під час розіграшу комбінації, коли подається візуальний сигнал партнерці на передачу, вихід, вільне місце для атаки. Означене потребує вміння оперативно обробляти зорову інформацію та синхронно діяти з партнерками по команді.

Кольорова диференціація надає змогу встановити рівень вибіркової уваги на потрібний сигнал, що відображає момент в грі, коли на майданчику необхідно знайти «вільну» гравчиню серед щільного опіку захисниць. Використання різних кольорових подразників вимагає від спортсменок високого рівня швидкої ментальної обробки інформації та зорової уваги в умовах ліміту часу.

Також за допомогою ТПЗСДГ визначається не лише стартова швидкість, а й ефективність виконання ТТД: ривок, кидок у ворота, вихід без втрати техніки під

тиском часу. Отже, досліджується моторна реакція – швидкість і точність рухової відповіді на обумовлений кольоровий сигнал.

Окрім індивідуального сенсомоторного реагування, можна відслідкувати здатність узгодження рухових дій між гравчинями, що становить підґрунтя організованої атаки або злагодженого захисту, коли ефективність реалізації пов'язаний не однією спортсменкою, а від узгодженої гри усієї групи або команди.

Структура виконання ТПЗ_{СДГ}: розташування у центрі майданчика в колі діаметром 6 метрів, де на однаковій відстані навколо нього розміщено 10 стійок із світлодіодними лампами (різний колір при загорянні) (рис. 2.2). У центрі цього кола знаходяться дві гандболістки, за якими закріплено певний колір загоряння.

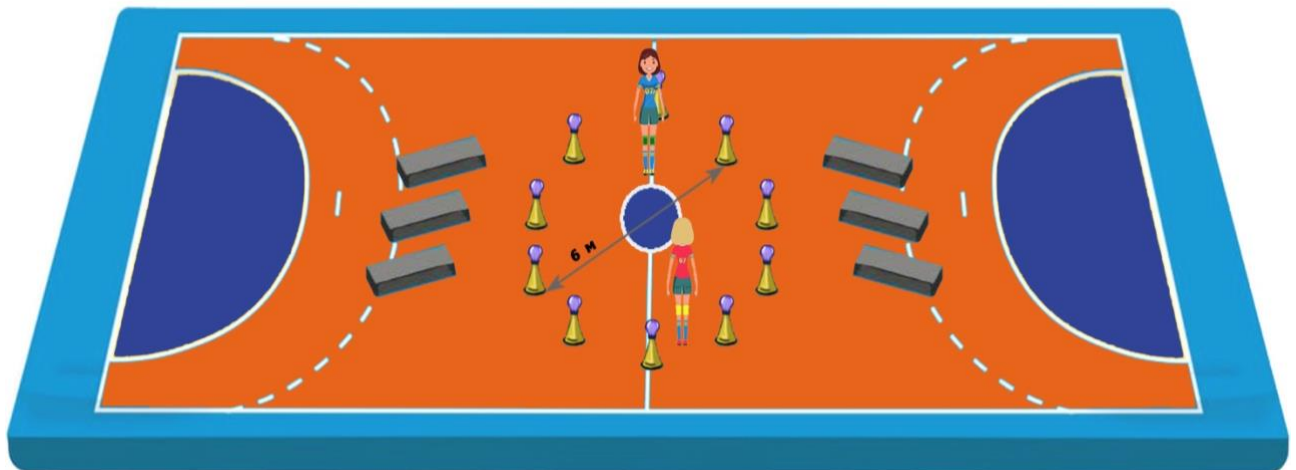


Рис. 2.2 Схема виконання ТПФ_{СДГ}

Після торкання гандболістки не повертаються на вихідне місце розташування, а слідкують за вмиканням лампи, та здійснюють ривок до наступної стійки. Наприклад, 1 спортсменка рухається в бік лише зеленого кольору, а 2 – за червоним кольором.

Під час виконання вправи здійснюється підрахунок кількості торкань стійок (закріпленого за спортсменкою кольору) упродовж 1 хв.

Параметри тесту:

Розташування: 10 стійок на рівній відстані із світлодіодами розташовані на колі діаметром 6 метрів.

Завдання: виконувати ривки до стійки з закріпленим кольором світла.

Оцінка результатів: кількість торкань за одну хвилину. Враховується швидкість виконання та точність вибору стійки.

Таблиця 2.2

Рівні тесту оцінки психофізіологічних функцій «Сенсомоторна диференціація у гандболі» (ТПФСДГ) гандболісток високої кваліфікації

Рівень	Опис	Кількість торкань
Відмінно	Відмінна швидкість реакції на світлові сигнали з різних точок, максимальна кількість правильних виборів без помилок.	≥ 30
Добре	Дуже добра реакція з мінімальною кількістю помилок, висока точність виконання завдань.	26-29
Задовільно	Середній рівень реакції з помірною кількістю помилок, задовільна точність вибору цілей.	22-25

3. Тест оцінки психофізіологічних функцій «Інгібіторний контроль у гандболі» (ТПФІКГ)

ТПФІКГ спрямований на визначення здатності гандболістки ефективно інтегрувати візуальну інформацію з ТТД в умовах безперервної зміни ігрової ситуації та дефіциту часу.

Виконання тесту передбачає швидке розпізнавання світлових сигналів, прийняття правильного рішення та своєчасне виконання технічної дії – кидка м'яча по воротах. Зазначена візуомоторна координація важлива для гандболу, адже спортсменка має долі секунди для визначення розташування блоку або воротарки і повинна миттєво адаптувати кидок під ситуацію, що змінюється.

Використання сигналів моделює динаміку реального матчу за швидкістю зміни, розташуванням, імітуючи, зміну зони кидка, появу «вікна» в захисті для здійснення проходу, вихід воротарки з рамки тощо. Тобто гравчиня візуально відстежує появу світла у воротах і повинна миттєво зреагувати, що допомагає

визначити, наскільки добре гандболістка у реальному ігровому контексті інтегрує зорову інформацію з завершальною дією – кидком.

Структура виконання ТПФ_{ІКГ}: місце початку вправи – 12 м від центру лицьової лінії (3 м від дев'ятиметрової лінії активного захисту) (рис. 2.3). Спортсменка набігає на передачу від асистента, по чергово виконує кидки у підсвічені сигнальною лампочкою квадрати воріт з дев'ятиметрової лінії.

Загальний час виконання вправи складає 1 хв та починає фіксуватися з моменту виконання першого кидка. Впродовж цього часу ведеться підрахунок закинутих м'ячів виключно в обумовлені квадрати воріт.

Параметри тесту:

Розташування: на ігровому майданчику 12 м від центру лицьової лінії (3 м від дев'ятиметрової лінії активного захисту)

Завдання: гравчині виконують кидки у ворота, намагаючись вразити конкретні зони, які позначені активним світлом. Світлодіоди можуть змінювати своє розташування для імітації різних ігрових ситуацій.

Оцінка результатів: враховується кількість точних кидків у визначені світлодіодами зони воріт.

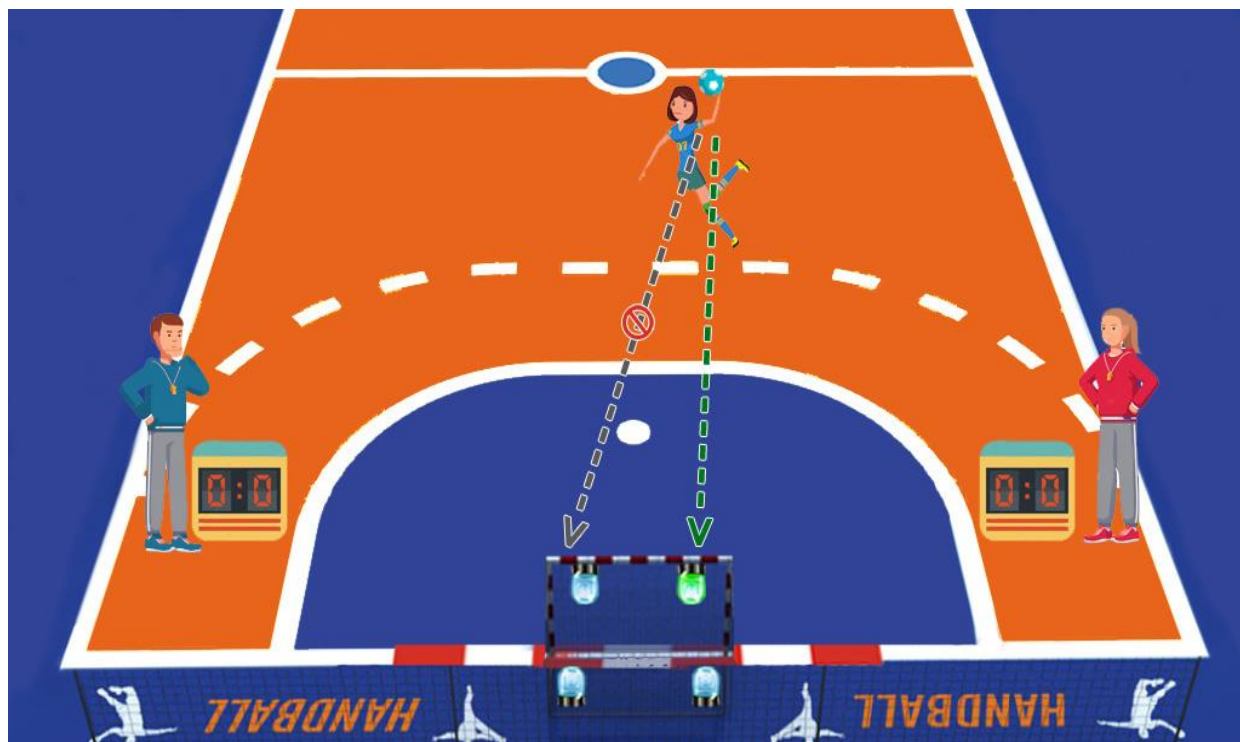


Рис. 2.3 Схема виконання ТПФ_{ІКГ}

Рівні тесту оцінки психофізіологічних функцій «Інгібіторний контроль у гандболі» (ТПЗ_{ІКГ}) гандболісток високої кваліфікації

Рівень	Опис	Кількість кидків
Відмінно	Відмінна точність та швидкість виконання кидків, висока кількість точних попадань у цільові зони, мінімальний час реакції.	≥ 18
Добре	Висока точність кидків з невеликою кількістю помилок, добра швидкість реакції та виконання.	15-17
Задовільно	Задовільна точність та середній час реакції, помірна кількість точних попадань.	14-12

4. Тест оцінки психофізіологічних функцій «Просторово-цільова координація у гандболі» (ТПФ_{ПЦКГ})

ТПФ_{ПЦКГ} – комплексний тест, який вимірює кілька взаємопов'язаних компонентів підготовленості гандболісток, зокрема: швидкість прийняття рішення та сенсомоторного реагування; точність просторово-часового контролю рухів; здатність до швидкого переключення між руховими діями; координацію роботи рук/ніг і техніки володіння м'ячем; точність завершення атаки після інтенсивних переміщень; ефективність виконання технічних дій в умовах дефіциту часу. Виконання тесту вимагає швидкого сприйняття світлового сигналу, вибору правильного напрямку завершення атаки, оперативного перемикавання між різними руховими діями (переміщення, ведення м'яча, кидок) та їх точного виконання, що характеризує здатність своєчасно адаптувати рухову програму відповідно до змін зовнішніх умов.

Особливістю ТПФ_{ПЦКГ} є поєднання інтенсивної роботи ніг, зміни напрямку переміщення, переходу до контратаки, ведення м'яча та завершення атаки кидком. Таке комплексне використання імітує типові ігрові ситуації сучасного гандболу, коли спортсменка після активних переміщень повинна швидко зорієнтуватися, обрати правильний варіант завершення атаки та виконати точний

кидок у визначений сектор воріт. Результат тесту визначається не лише швидкістю виконання вправи, а й ефективністю інтеграції зорового аналізу, прийняття рішення та технічного виконання кидка в умовах, наближених до змагальної діяльності.

Структура виконання ТПФ_{пцкг}: на 6-метрової та і 9-метрової лініях з обох сторін ігрового майданчика розташовано стійки (всього 4) (рис. 2.4). Старт із 6-метрової лінії: гандболістка виконує триразове слаломне оббігання першої пари стійок на своїй половині майданчика (А), після чого прискорюється на протилежну половину майданчика (Б), де аналогічно тричі оббігає другу пару стійок. Після цього спортсменка підбирає м'яч, виконує ведення м'яча до 9-метрової лінії першої половини майданчика (А) і завершує атаку кидком у стрибку в сектор воріт, над яким займається світло.

Зміна світлового сигналу імітує необхідність миттєвого вибору цілі під час завершення атаки в умовах активної гри. Відзначимо, що всі оббігання стійок виконуються у захисній стійці обличчям до центральної лінії майданчика: від 6-метрової до 9-метрової лінії – приставними кроками вперед, від 9-метрової до 6-метрової – приставними кроками назад (спиною вперед). Переміщення між половинами майданчика, ведення м'яча та вихід на кидок виконуються обличчям уперед із максимальним прискоренням.

Реєстрація часу виконання контрольної вправи відбувається з моменту початку руху гандболісткою на 6-метрової лінії і до моменту перетину м'яча лінії воріт.

Параметри тесту:

Розташування: тест включає використання світлових індикаторів для позначення маршруту переміщення гравчині та цілей для кидків.

Завдання: спортсменка виконує різноманітні дії, починаючи з переміщення між світловими стійками, ведення м'яча, оббігання стійок, що імітують противників, та завершуючи кидками в ціль, визначену світлодіодами.

Оцінка результатів:

Швидкість виконання: вимірюється загальний час, необхідний для завершення всіх завдань тесту.

Точність кидків: оцінюється кількість влучних кидків у визначені світлодіодами зони.

Технічна майстерність: враховуються чіткість виконання техніко-тактичних дій та відсутність помилок.

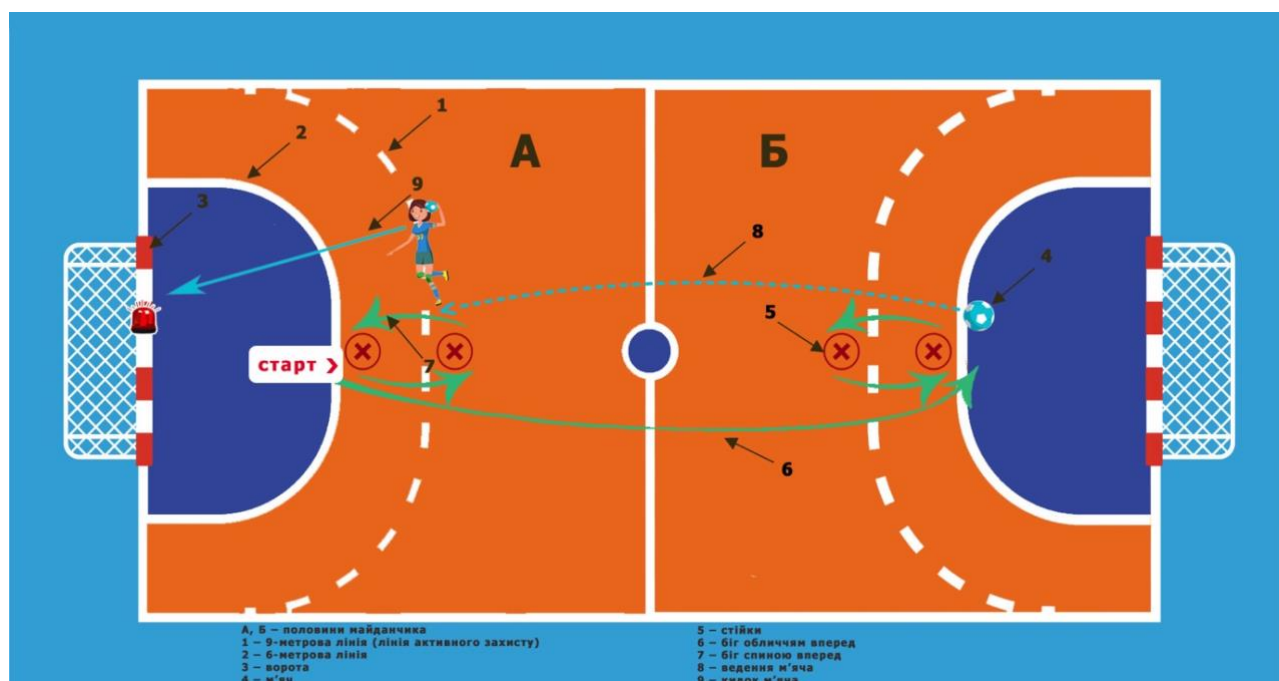


Рис. 2.4 Схема виконання ТПФ_{пцкг}

Таблиця 2.4

Рівні тесту оцінки психофізіологічних функцій «Просторово-цільова координація у гандболі» (ТПФ_{пцкг}) гандболісток високої кваліфікації

Рівень	Опис	Час виконання
Відмінно	Висока ефективність у виконанні всіх елементів тесту: швидкість, точність кидків, реакція та ведення м'яча. Мінімальний час виконання з найвищою точністю.	≤ 25 с
Добре	Добрі показники швидкості та точності. Гравець швидко реагує на зміни та точно виконує кидки з незначною кількістю помилок.	26-29 с
Задовільно	Задовільні показники з помірною швидкістю реакції та точністю. Присутні деякі помилки у виконанні тесту.	30-33 с

5. Тест оцінки психофізіологічних функцій «Візуомоторна точність у гандболі»

(ТПФ_{ВТГ})

ТПФ_{ВТГ} спрямований на визначення здатності гандболістки швидко орієнтуватися на майданчику, диференціювати світлові сигнали та оперативно виконувати переміщення в потрібному напрямку. Виконання тесту вимагає миттєвого розпізнавання зеленого кольору, ігнорування червоного подразника, швидкого виходу до відповідної стійки, її торкання та повернення у вихідну позицію для виконання наступної дії. Така структура дозволяє визначити рівень вибіркової уваги, швидкість сенсомоторного реагування, просторового орієнтування, стартової швидкості та здатність оперативно змінювати напрямок переміщення.

Особливістю тесту є моделювання типових для сучасного гандболу ситуацій, коли спортсменка повинна постійно контролювати ігровий простір, обробляти значущі сигнали, своєчасно виходити на вільну позицію або в зону захисту та швидко повертатися для виконання наступної ігрової дії. Постійна зміна світлової індикації створює умови, наближені до змагальної діяльності, де результат визначається не лише швидкістю переміщення, а й ефективністю сприйняття ігрової інформації, прийняття рішення та своєчасністю його реалізації.

Структура виконання ТПФ_{ВТГ}. Виконання тесту для однієї гравчині (рис. 2.5) передбачало розташування на 9-метрової лінії на однаковій відстані 5 стійок із світлодіодними лампами (різний колір при загорянні). У центрі 6-метрової лінії перебувала гандболістка, яка здійснювала вихід на стійку, на якій загорівся зелений світловий сигнал за 1 хв. Червоне світло слугувало подразником. Після торкання вона поверталася на вихідне місце розташування.

Параметри тесту

Розташування: гравчиня займає позицію у центрі 6-метрової лінії. На 9-метровій лінії встановлені 5 стійок із світлодіодами, які можуть загорятися різними кольорами.

Завдання: реагувати тільки на зелене світло, ігноруючи червоне.

Мета: торкнутися стійки, на якій загорівся зелений світловий сигнал, і повернутися на вихідну позицію.

Оцінка результатів

Кількість правильних реакцій вимірюється кількістю успішних торкань до стійки, на якій загорівся зелений світловий сигнал за 1 хв.

Час реакції визначається від часу загоряння зеленого світла до моменту початку руху гравця.

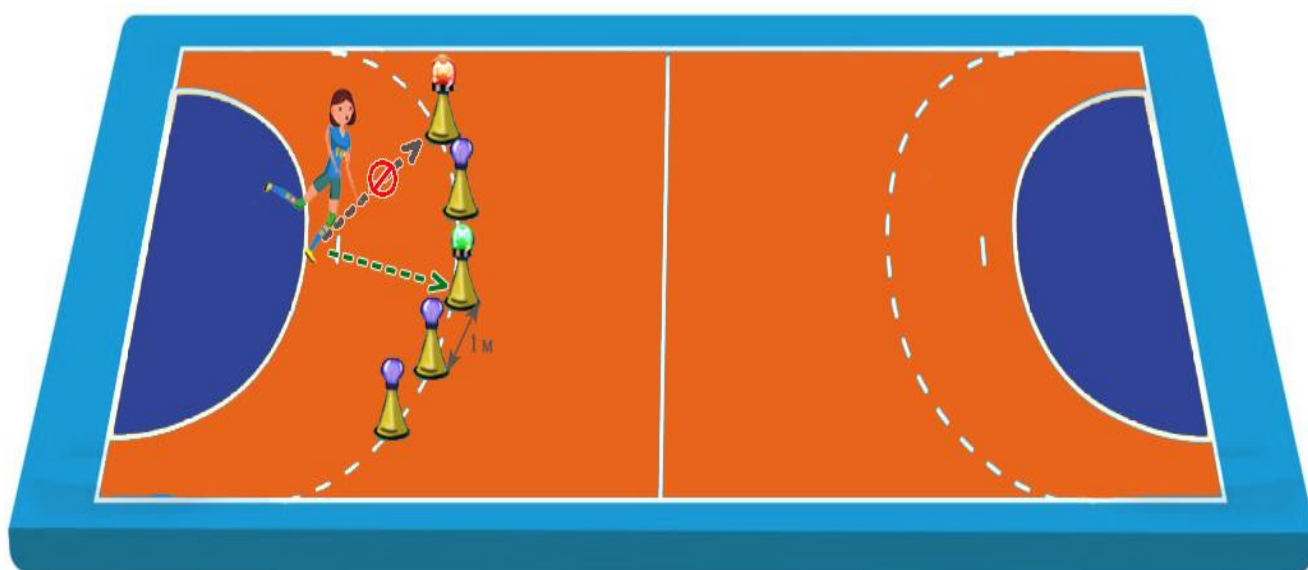


Рис. 2.5 Схема виконання ТПФ_{ВТГ}

Таблиця 2.5

Рівні тесту оцінки психофізіологічних функцій

«Візуомоторна точність у гандболі» (ТПФ_{ВТГ}) гандболісток високої кваліфікації

Рівень	Опис	Кількість успішних дій за 1 хвилину
Відмінно	Швидка та точна реакція на зелене світло без помилок, ігнорування червоних сигналів.	≥ 30
Добре	Швидка реакція з мінімальною кількістю помилок.	26-29
Задовільно	Середній час реакції, допускається декілька помилок.	22-25

6. Тест оцінки психофізіологічних функцій «Виконавчий когнітивний контроль у гандболі» ТПФ_{ВККГ}

ТПФ_{ВККГ} оцінює здатність двох гандболісток узгодити свої моторні відповіді на основі візуальних подразників, які подаються у формі кольорових сигналів (основних візуальних стимулів для ініціації реакції). Таким чином, визначається когнітивна здатність швидко обробляти візуальну інформацію (розпізнавання кольорів) та перетворення її на моторні відповіді, які повинні бути синхронізовані з партнеркою. Тест дозволяє оцінити, наскільки добре спортсменки можуть взаємодіяти та працювати разом, швидко адаптуючись до змінних ігрових ситуацій на основі візуальних сигналів.

Виконання світлового тесту для двох гандболісток (рис. 2.6) передбачало їх розташування у центрі 6-метрової лінії, де на однаковій відстані розміщено стійки (по 5 на кожного, по одній зліва і справа на 6-метрової лінії та по 3 на кожного на 9-метровій лінії) із світлодіодними лампами (різний колір при загорянні). Спортсменки повинні здійснювати вихід (торкнутися) на стійку тільки зеленого кольору протягом 1 хв. Червоне світло слугує подразником. Після торкання гандболістка поверталася на вихідне місце розташування.

Параметри тесту

Розташування гравчинь у центрі 6-метрової лінії., по 5 стійок стійок для кожної гандболістки (одна зліва і справа від гандболістки на 6-метровій лінії та три на 9-метровій лінії), оснащені світлодіодами, які можуть загорятися різними кольорами.

Завдання: спортсменки реагують тільки на зелене світло, здійснюючи вихід до вказаної стійки. Червоне світло виступає як подразник і його слід ігнорувати.

Оцінка результатів:

Швидкість реакції: час від моменту загоряння зеленого світла до моменту реакції гравця.

Точність виконання: відсоток правильно виконаних реакцій на зелене світло порівняно з кількістю подразників.



Рис. 2.6 Схema виконання ТПФ_{ВККГ}

Взаємодія гравчинь: оцінка здатності спортсменок уникати зіткнень та ефективно координувати свої дії на обмеженому просторі.

Підраховується кількість торкань за 1 хв.

Практичне застосування

Тест важливий для підвищення командної взаємодії (розвиток здатності працювати разом у динамічних умовах); вдосконалення реактивних навичок (тренування швидкості реакції та точності дій під час ігрових моментів); адаптація до змінних умов (здатність швидко адаптуватися до непередбачених ситуацій на майданчику).

Таблиця 2.6

Рівні тесту оцінки психофізіологічних функцій «Сенсомоторна реактивність у гандболі» (ТПФ_{СРГ}) гандболісток високої кваліфікації

Рівень	Опис	Кількість успішних дій за 1 хвилину
Відмінно	Швидка та точна реакція на зелене світло, відмінна взаємодія між гравцями.	≥ 28
Добре	Швидка реакція з невеликою кількістю помилок, хороша координація дій.	24-27
Задовільно	Середній час реакції, помірна кількість помилок, задовільна координація.	20-23

7. Тест оцінки психофізіологічних функцій «Інтерактивна сенсомоторна координація у гандболі» (ТПФ_{ІСКГ})

ТПФ_{ІСКГ} вимірює здатність спортсменки ефективно поєднувати візуальну інформацію з моторними діями. Гандболістка повинна швидко сприйняти зорові стимули, та миттєво перетворити цю інформацію на точні та ефективні моторні реакції, виконуючи кидок по воротах. Це може бути оцінено через здатність спортсменки влучати в певні зони воріт або адаптувати свої кидки згідно з динамічно змінюваними візуальними вказівками.

Виконання світлового тесту передбачало таке (рис. 2.7). Спортсменка повинна виконати передачу у платформу (відстань 10 м) лише в те коло, де загоряється зелений колір. Підраховується кількість точних передач за одну хвилину.

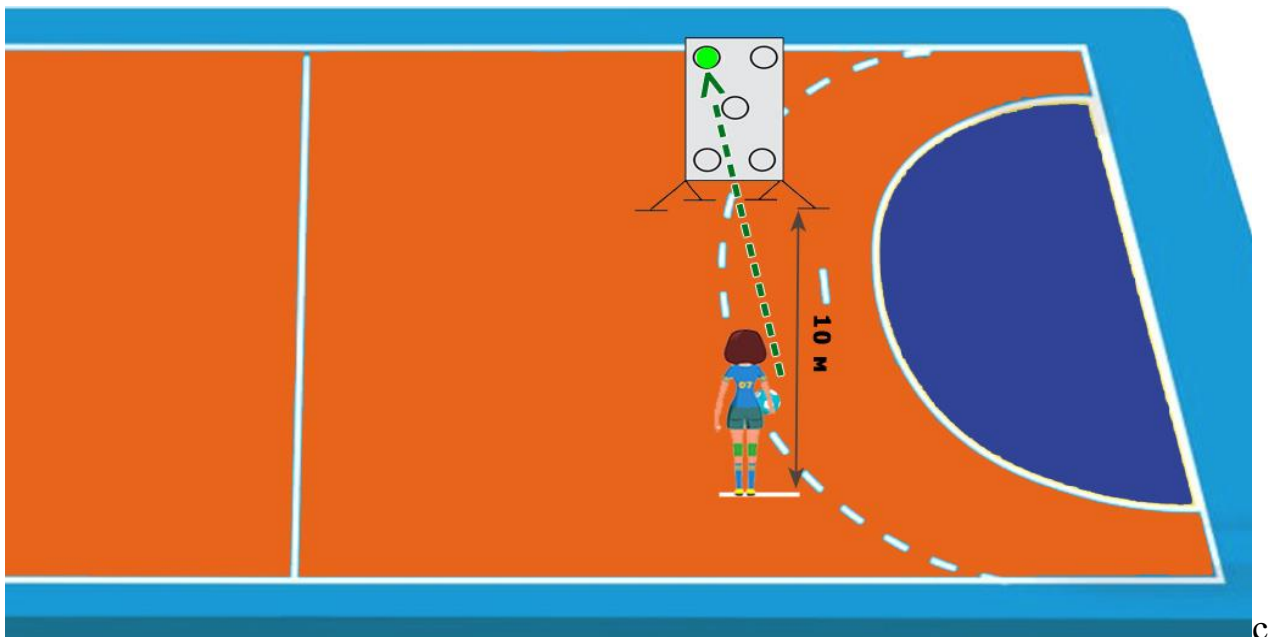


Рис. 2.7 Схема виконання ТПФ_{ІСКГ}

Параметри тесту

Відстань до платформи 10 метрів від гандболістки.

Завдання: виконати передачу у коло на платформі, де загоряється зелене світло.

Оцінка: підрахунок кількості точних передач, які виконуються за одну хвилину.

Таблиця 2.7

Рівні тесту оцінки психофізіологічних функцій «Інтерактивна сенсомоторна координація у гандболі» (ТПФ_{ІСКГ}) гандболісток високої кваліфікації

Рівень	Опис	Кількість точних передач за 1 хвилину
Відмінно	Виконання більшості передач точно у ціль, відмінна швидкість реакції.	≥ 30
Добре	Хороша точність та швидкість реакції, невелика кількість помилок.	26-29
Задовільно	Середня точність передач, задовільна швидкість реакції.	22-25

Оцінка результатів:

Точність: кількість точних передач у цільове коло з зеленим світлом.

Швидкість реакції: час від моменту з'явлення зеленого світла до виконання передачі.

Загальна кількість кидків: загальна кількість передач, зроблених за хвилину.

8. Тест оцінки психофізіологічних функцій «Функціонально-рухова інтеграція у гандболі» (ТПФ_{ФРІГ})

ТПФ_{ФРІГ} оцінює, наскільки добре гандболістка може ідентифікувати та відреагувати на конкретний кольоровий стимул, ігноруючи інші несуттєві сигнали. Також вимірюється її здатність виконувати точні моторні дії (наприклад, кидки по воротах) у відповідь на обраний кольоровий сигнал. Це вимагає високого рівня концентрації уваги, моторного контролю та координації. Наша методика оцінки застосовує точні вимірювання та аналітичні процедури для кількісного аналізу результатів, та включає вимірювання часу реакції, точності кидків, відсотка успішних спроб тощо. Такий тест є важливим для визначення та покращення психофізичних аспектів спортивної підготовки,

оскільки він дозволяє виявити, наскільки ефективно гандболістки можуть фокусувати свою увагу на ключових елементах гри та відповідати на них точними та виваженими діями.

Для визначення наступного показника психомоторики тест ускладняються і виставляються 2 кольори (рис. 2.8). Гандболістка повинна кинути м'яч у ціль, де загоряється зелене світло, уникаючи червоного, яке діє як відволікаючий фактор. Зараховується кількість точних передач протягом однієї хвилини.

Параметри тесту:

Відстань – 10 метрів.

Світлові сигнали: Два кольори (зелений і червоний), зелений колір вказує на дію, червоний – подразник.

Завдання: Виконати передачу у платформу, реагуючи лише на зелене світло.

Оцінка результатів

Точність кидків: кількість передач, що точно потрапили у зелене коло.

Швидкість реакції: швидкість реакції на появу зеленого світла та ігнорування червоного.

Загальна кількість спроб: кількість усіх зроблених передач за хвилину.



Рис. 2.8 Схема виконання ТПФ_{ФРІГ}

Таблиця 2.8

Рівні тесту оцінки психофізіологічних функцій «Функціонально-рухова інтеграція у гандболі» (ТПФ_{ФРІГ}) гандболісток високої кваліфікації

Рівень	Опис	Кількість точних кидків за 1 хвилину
Відмінно	Ідеальна реакція на зелене світло без помилок, висока точність і швидкість кидків, ігнорування червоного подразника.	≥ 25
Добре	Дуже хороша реакція з мінімальною кількістю помилок, висока точність кидків, рідкісні помилки на червоний подразник.	21-24
Задовільно	Середня точність і швидкість реакції, кілька помилкових реакцій на червоне світло.	17-20

Інтегрована діагностика психофізичної адаптації у гандболі виступає як мультіаспектний підхід до оцінювання візуомоторної співдії, що визначає не тільки ізольовані фізичні або психологічні здібності спортсменок, але й їхню інтеграцію, що вкрай необхідна для ефективної змагальної діяльності. Він здійснювався за допомогою розробленої комп'ютерної програми об'єктивного оцінювання, що складалася з інтерактивних тестів, які здатні аналізувати різні конструкції, важливі для гандболісток високої кваліфікації з різних аспектів спортивної психології [54, 55] (Додаток Г).

Інтегрована діагностика психофізичної адаптації у гандболі характеризує не тільки ізольовані фізичні або психологічні здібності, але й їхню інтеграцію, важливу для досягнення високих результатів у гандболі, відбувалася за високим, достатнім і середнім рівнями (табл. 2.9).

Інтегральний індекс рівня прояву психофізіологічних функцій (ІПФ) є узагальненим показником, що розраховується як середнє значення оцінок результатів комплексу тестів психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації в балах. ІПФ відображає сукупний рівень їх прояву, та дає змогу встановлювати інтегральну оцінку за результатами комплексного тестування.

ІПФ гандболісток високої кваліфікації визначався за формулою (2.1):

$$\text{ІПФ} = \frac{\sum_{i=1}^N \text{ТПЗ}}{N}, \text{ де (2.1)}$$

ТПФ₁ – бальна оцінка результату і-го тесту психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації, балів; N – кількість тестів, які увійшли до інтегрального оцінювання.

Таблиця 2.9

Методика визначення інтегрального індексу рівня прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації

Показник	Рівень ІПФ			К-сть балів
1. ТПФ «Виконавчий когнітивний контроль у гандболі» ТПФ _{ВККГ}	Високий	Кількість торкань	>=35	3
	Достатній		31-34	2
	Середній		<=30	1
2. ТПФ «Сенсомоторна диференціація у гандболі» (ТПФ _{СДГ})	Високий	Кількість торкань	>=30	3
	Достатній		26-29	2
	Середній		<=25	1
3. ТПФ «Інгібіторний контроль у гандболі» (ТПФ _{ІКГ})	Високий	Кількість кидків	>=18	3
	Достатній		15-17	2
	Середній		<=14	1
4. ТПФ «Просторово-цільова координація у гандболі» (ТПФ _{ПЦКГ})	Високий	Час виконання	<=25 с	3
	Достатній		26-29 с	2
	Середній		>=30 с	1
5. ТПФ «Візуомоторна точність у гандболі» (ТПФ _{ВТГ})	Високий	Кількість успішних дій за 1 хвилину	>=30	3
	Достатній		26-29	2
	Середній		<=25	1
6. ТПФ «Сенсомоторна реактивність у гандболі» (ТПФ _{СРГ})	Високий	Кількість успішних дій за 1 хвилину	>=28	3
	Достатній		24-27	2
	Середній		<=23	1
7. ТПФ «Інтерактивна сенсомоторна координація у гандболі» (ТПФ _{ІСКГ})	Високий	Кількість точних передач за 1 хвилину	>=30	3
	Достатній		26-29	2
	Середній		<=25	1
8. ТПФ «Функціонально-рухова інтеграція у гандболі» (ТПФ _{ФРГ})	Високий	Кількість точних передач за 1 хвилину	>=25	3
	Достатній		21-24	2
	Середній		<=20	1

Таким чином, інтегральний індекс рівня прояву психофізіологічних функцій (ІПФ) гандболісток високої кваліфікації подано в таблиці 2.10. Використання ІПФ як метрики дозволив врахувати широкий спектр параметрів, що впливають на спортивну продуктивність.

Таблиця 2.10

**Інтегральний індекс рівня прояву психофізіологічних функцій (ІПФ)
гандболісток високої кваліфікації**

ІПФ			Кількість балів
Інтегральний індекс рівня прояву психофізіологічних функцій (ІПФ) гандболісток високої кваліфікації	Високий	$ІПФ = \frac{\sum_{i=1}^N ТПЗ}{N}, \text{ де}$ ТПФ – показник тесту оцінки психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації; N – кількість тестів	$\geq 2,5$
	Достатній		1,5-2,5
	Задовільний		$\leq 1,5$

2.1.6. Педагогічне тестування показників фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації.

Оцінка показників фізичної підготовленості спортсменок відбувалася за рахунок застосування тестів, що дали змогу оцінити показники швидкості (біг 30 м, с); швидкість руху, технічні навички гандболісток володіння м'ячем (ведення м'яча 30 м, с); координацію рухів і здатність підтримувати високу ефективність технічних дій в умовах ліміту часу (передача м'яча за 1 хв, рази); вибухову силу ніг (стрибок у довжину, см); сила верхньої частини тіла, зокрема м'язи плечей, спини, рук і живота (кидок медболу 1 кг основною рукою, м).

«Біг 30 м, с».

Тест вимірює швидкісні можливості спортсменок і надає змогу оцінити здатність швидко розвивати максимальну швидкість, проявляти вибухову силу та міць, що є вкрай важливим при перехопленні, переході від захисту до нападу, розіграшу швидкого центру та виконання інших ТТД. Високі значення

створюють передумови для більш ефективних дій в умовах дефіциту часу, підтримки високого рівня інтенсивності ігрової діяльності протягом усієї гри або змагань.

«Ведення м'яча 30 м, с».

Тест є індикатором спритності, контролю м'яча на швидкості, та швидкості переміщення з м'ячем. Також він поєднує в собі як анаеробні, так і аеробні механізми енергозабезпечення, що вимагає від гандболістки – для підтримки високої інтенсивності руху – витривалості та здатності до стрімкого відновлення під час короткочасних пауз у матчі. Показник визначає рівень володіння м'ячем під час прискорення, контратаки, дозволяє швидко переміщуватися по майданчику, оминати суперниць і створювати оптимальні шанси для атаки або підтримки в захисті.

Контроль м'яча на високій швидкості вимірює також і психологічну стійкість спортсменки, її здатність працювати під тиском, що вказує на ментальні аспекти гри (концентрацію, стресостійкість, мотивацію, впевненість у собі, командну взаємодію, ментальну стійкість) також [123].

«Передача м'яча за 1 хв, рази»

Тест характеризує рівень технічної підготовленості, спеціальної швидкісної витривалості та координаційних здібностей спортсменок. Він дозволяє оцінити здатність виконувати велику кількість точних передач у високому темпі без зниження якості технічних дій. Високі показники тесту створюють передумови для ефективної взаємодії між гравчинями, підтримання високого темпу командних дій, швидкого розіграшу м'яча, організації позиційного нападу та реалізації тактичних комбінацій в умовах активної протидії суперниць.

«Стрибок у довжину з місця, см».

Завдяки стрибку у довжину з місця можна визначити рівень експлозивної сили нижніх кінцівок, що змушує м'язи скоротитися максимально швидко після розтягування – розвивати максимальне м'язове зусилля за мінімальний проміжок часу. Показник є одним із ключових для моментів, що потребують миттєвого

вибуху сили, таких як: стартовий ривок; випередження суперниць, виконання кидка зі стрибка лінійним або півсереднім через блок захисниці; боротьба за м'яч після відскоку; виконання 7-метрового або 9-метрового, коли не можна відірвати ногу; виконання вбросів в зону для виконання кидка в повітрі; виконання кидків кутових із паузою; перехоплення передач і т.д.

«Кидок набивного м'яча 1 кг основною рукою, м»

Тест дозволяє оцінити рівень швидко-силової підготовленості верхнього плечового поясу, що визначає здатність спортсменки генерувати значне м'язове зусилля в балістичних рухах. Отриманий результат відображає потенціал до виконання довгих передач, точних і потужних кидків по воротах, організації швидкого переходу від захисту до нападу, та інших техніко-тактичних дій в умовах активної протидії суперниць, у яких вирішальне значення мають сила і висока швидкість вильоту м'яча.

2.1.7. Педагогічне тестування показників анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення гандболісток високої кваліфікації.

Потужність анаеробного алактатного механізму збільшується при виконанні короткочасних високоінтенсивних вправ. Тривалість виконання вправ анаеробної алактатної спрямованості може складати від 5–10 до 30–90 с, а тривалість інтервалів відпочинку між виконанням окремих вправ залежить від тривалості кожної вправи, рівня розвитку алактатних анаеробних можливостей спортсмена, спроможності до відновлення.

Підвищення потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення пов'язане з використанням широкої варіативності тривалості вправ, тривалістю пауз відпочинку між ними та між їх серіями. Тривалість виконання вправ при цьому може складати від 30–90 с до 2–4 хвилин з паузами відпочинку від 30–120 с і до 1–6 хв. Кількість таких вправ у кожній серії може складати 4–6, а самих серій – може бути 3–5. Ефективним буде такий режим

роботи, при виконанні якої ЧСС буде зростати до 175–185 скорочень·хв⁻¹, а у процесі відновлення знижуватися до 120–130 скорочень·хв⁻¹ [41].

Оцінка кількісного рівня анаеробної роботоздатності, що включала аналітику взаємозв'язку між фізичною працездатністю з характером реакцією кардіореспіраторної системи на фізичні навантаження аеробного характеру гандболісток відбувалося за допомогою розробленого та апробованого нами способу оцінювання «AnaerobHandball» [48] (Додаток Д). Він надає можливість управління фізичним станом спортсменок та його корекції під час тренувального процесу, а також врахування індивідуальних особливостей гандболісток при плануванні тренувальних програм з метою оптимального розвитку анаеробної працездатності.

Комп'ютерна програма «AnaerobHandball», призначена для визначення рівня анаеробної роботоздатності гандболістів, та взаємозв'язку між фізичною працездатністю з характером реакції кардіореспіраторної системи при виконанні фізичних навантажень аеробного характеру за допомогою формули рівня анаеробної роботоздатності гандболіста (РАРГ).

На відміну від більшості аналогів ця комп'ютерна програма дозволяє реалізувати діагностичне цілеутворення і результативність (передбачає гарантоване досягнення цілей і ефективність процесу); економічність (виражає якість педагогічної технології, що забезпечує резерв навчального часу, оптимізацію праці педагога і досягнення запланованих результатів навчання в стислі проміжки часу); корегування (передбачає можливість постійного оперативного зворотного зв'язку); візуалізація (використання різної комп'ютерної техніки, тощо). Також користувач має змогу проведення динамічних досліджень, статистичної обробки отриманих даних, та експорту даних для подальшої нестандартної складної статистичної обробки отриманих показників.

Комп'ютерна програма «AnaerobHandball» дозволяв не тільки визначити рівень анаеробної роботоздатності гандболісток (РАРГ), але й рівень потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення організму спортсменок

(РПАнЛакМЕГ – швидкоісно-силові можливості спортсменки за кращим часом подоланого відрізка (T_{max})), які є значущими в функціональній підготовці гравчинь.

Запропонований спосіб тестового оцінювання анаеробної роботоздатності гандболісток «AnaerobHandball» має таку ж загальну структуру виконання, що і вправа для визначення СФП, але відрізняється тим, що дає можливість кількісно оцінити рівень анаеробної роботоздатності спортсменок та взаємозв'язку між фізичною працездатністю з характером реакції кардіореспіраторної системи при виконанні фізичних навантажень аеробного характеру.

Враховуючи сучасні вимоги до кросплатформності програмних засобів (можливості використання в різних операційних середовищах: оригінальних реалізаціях: Microsoft Windows, IOS та у більшості Юнікс-систем: BSD, Linux, Minix тощо (за умов використання емулятора)), комп'ютерна програма «AnaerobHandball» розроблена у вигляді мультиплатформної (технічне подання фрагментованого контенту) програмної системи. Для її розробки використовувалася сучасна мова програмування C# (об'єктно-орієнтована мова програмування з безпечною системою типізації для платформи .NET.), яка має строгу статичну типізацію, підтримує поліморфізм, перевантаження операторів, вказівники на функції-члени класів, атрибути, події, властивості, винятки, коментарі у форматі ХМ, в якій виключені деякі сумнівні директиви, макроси, відмінені глобальні перемінні.

В основу корисної моделі поставлено завдання створення моделі управління фізичним станом гандболісток для відбору гравців у команду як одного із факторів досягнення спортивного результату.

Приклад виконання. Контрольна вправа складається із 10 однакових човникових відрізків (тривалістю біля 10 хвилин), які виконуються за сигналом, що звучить на початку кожної хвилини.

Структура виконання вправи полягає в наступному: гандболістка за звуковим сигналом у максимально можливому темпі виконує прискорення до 20 метрової лінії, зазначеної конусами (мітками), розвертається і біжить назад, де

фіксується результат. Таким чином, за 60 с гандболістці необхідно прискоритись на визначену дистанцію (2x20 м) і до наступної спроби відновити пульс.

Час пробігання кожного з 10 відрізків фіксується секундомірами (для більшої точності – фотодатчиками). Основна вимога контрольної вправи – це прискорення на кожному відрізу.

Оцінка результатів: отримані дані за секундоміром за кожною дистанцією вносяться в формулу, за якою розраховується рівень анаеробної робоздатності гандболістки (РАРГ):

$$\text{РАРГ} = \frac{400}{\text{Тсер} + \text{Квт}}$$

де РАРГ – рівень анаеробної роботоздатності гандболістки, в балах; 400 – загальна відстань, яка пробігається в тесті, в метрах; Тсер – середній результат всіх десяти відрізків, в секундах; Квт – коефіцієнт втоми ($\text{Квт} = \text{Tmin} - \text{Tmax}$); Tmax – результат кращого пробігання відрізка, в секундах; Tmin – результат гіршого пробігання відрізка, в секундах.

Таблиця 2.11

Критерії оцінювання анаеробної роботоздатності гандболісток високої кваліфікації

Рівень анаеробної роботоздатності	Показники РАРГ, бали
низький	<50
нижче за середній	51-53
середній	54-56
вище за середній	57-59
високий	>60

Проведення тесту «AnaerobHandball» допомагає надати кількісну оцінку рівня анаеробної роботоздатності гандболісток. Оскільки означена інтенсивна та короткочасна вправа з максимальною напругою м'язів, під час якої організм практично не отримує кисень, внаслідок чого збільшує кількість енергії, що витрачається. Під час виконання вправи м'язи витрачають весь свій запас кисню. Після цього організм починає споживати кисень, і навантаження перетворюється

на аеробне. Для того, щоб людина змогла виконувати фізичні вправи, потрібна енергія, а її організм отримує з молекули АТФ, яка є, зокрема, в м'язах. Активація гліколітичних м'язових волокон призводить до розгортання в них анаеробного гліколізу з утворенням іонів водню та лактату. Іони водню взаємодіють із буферними основами крові, що призводить до збільшення парціального тиску вуглекислого газу в крові.

Нетривалий час пробігання, щоб повною мірою розгорнулися процеси для стимулювання синтезу білка, вказує на можливість гандболісток повторно виконувати короточасну анаеробну роботу максимальної потужності протягом тривалого часу. Зокрема, у м'язових клітинах не утворюється достатньо вільного креатину та іонів водню, які в сукупності призводять до активації синтезу РНК (рибонуклеїнова кислота), а «повернення кисневого боргу» – відновлення – відбувається за рахунок кисневого окислення рівня макроенергетичних фосфатів (АТФ і креатинфосфату), витрачених у ході пробіга. Відпочинок між забігами (після повернення споживання кисню до рівня, відповідного стану спокою) не дасть необхідного тренувального ефекту. Швидкість відновлення макроенергетичних фосфатів приблизно дорівнює швидкості їх витрати, тому прискорення за своєю тривалістю практично збігається з часом долаття дистанції. Таким чином, запропонований спосіб кількісної оцінки анаеробної роботоздатності гандболісток «AnaerobHandball» може широко застосовуватись на всіх етапах формування або вдосконалення спортивної майстерності, оскільки в основу корисної моделі покладено наближення спортивного тренування до умов реальної гри.

Переваги: короткий час для тестування, тест наближений до змагальної діяльності, застосування недорогого доступного обладнання, звичайна матеріально-технічна база для навчально-тренувального процесу в спортивних іграх не потребує додаткових засобів, одночасна участь декількох гандболісток, дистанція, яку долають гандболістки, аналогічна прискоренням, що відбуваються під час гри.

Спосіб тестового оцінювання анаеробної роботоздатності гандболісток «AnaerobHandball», який дає можливість кількісно оцінити рівень анаеробної роботоздатності спортсменок та взаємозв'язку між фізичною працездатністю з характером реакції кардіореспіраторної системи при виконанні фізичних навантажень аеробного характеру, полягає у тому, що за 60 с гандболістка повинна долати дистанцію 2х20 м, і відновити пульс до наступної спроби (загальна кількість 10 човникових відрізків).

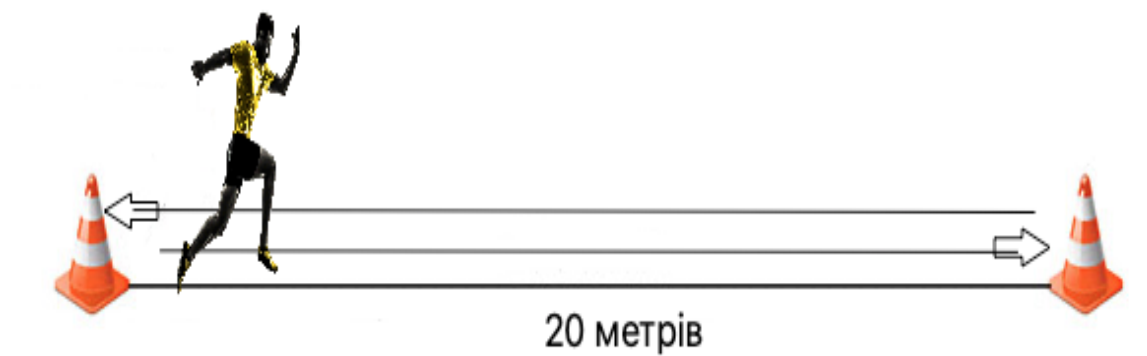


Рис. 2.9. Схема виконання тесту

2.1.8. Методи математичної статистики.

Обробку результатів досліджень здійснювали за допомогою комплексного статистичного підходу до аналізу даних, який поєднував параметричні і непараметричні методи математичної статистики, а саме: метод середніх величин, вибірковий метод (при цьому розраховувалися такі основні показники, як середнє арифметичне ($\bar{X}$), стандартна похибка середнього (m), середнє квадратичне відхилення (δ), дисперсію (δ^2) (для оцінювання варіабельності досліджуваних показників у вибірці), відсоткове значення (%)) використовувались для оцінки основних тенденцій та параметрів вибірки; t-критерій Стюдента (для визначення очікуваної різниці між двома середніми сукупностями); метод бальної оцінки (коли кожному рівню показника присвоювалась визначена кількість балів); метод інтегрального оцінювання (агрегування) – для узагальнення сукупності нормованих показників оцінки психофізіологічних функцій в єдиний інтегральний індекс – ІПФ; критерій кутового перетворення Фішера (ϕ^*) (визначали емпіричне значення критерію

($\phi^*_{\text{емп.}}$), яке порівнювали з критичним значенням ($\phi^*_{\text{крит.}}$) для відповідного рівня статистичної значущості) (для перевірки статистичних гіпотез щодо відмінностей між досліджуваними групами).

За достовірну відмінність прийнято 5%, при рівні значущості при $p < 0,05$. Статистична значущість розбіжностей результатів визначалася між представницями контрольної та експериментальних груп на початку та в кінці проведення педагогічного експерименту.

Аналіз отриманих під час дослідження емпіричних даних проводився з використанням інформативних методів статистичної обробки даних [4, 6, 43, 44]. Аналіз даних проводився з використанням програмного забезпечення «SPSS Statistics 17.0».

2.2. Організація дослідження

У дослідженні взяли участь 32 спортсменки основного та резервного складу клубу «Галичанка» м. Львів. Обсяг вибірки визначався фактичною кількістю гандболісток високої кваліфікації, які відповідали критеріям включення та надали інформовану згоду на участь у дослідженні, а не результатами апріорного аналізу статистичної потужності.

Дослідження проведене відповідно до основних біоетичних норм Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення науково-медичних досліджень, Універсальної декларації з біоетики та прав людини, Конвенції Ради Європи з прав людини та біомедицини [19]. Такий підхід є загальноприйнятим у дослідженнях за участю спортсменів елітного рівня, оскільки чисельність вибірки обмежується фактичним складом команди.

Нами використано послідовний педагогічний експеримент, що включав сезон 2023-2024 рр. (констатувальний експеримент) і сезон 2024-2025 рр. (формувальний експеримент). Гандболістки були розподілені на контрольну і експериментальну групи, що включали по 16 дівчат в кожній.

До експериментальної групи увійшли спортсменки, які займалися за розробленою програмою, а до контрольної – гандболістки, навчально-

тренувальний процес яких базувався з урахуванням навчальної програми для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності [11].

Дослідження включало чотири етапи:

1 етап (жовтень 2022 – червень 2023 рр.) – здійснення теоретичного аналізу та узагальнення сучасної навчально-методичної літератури та інформаційних джерел мережі Інтернет, актуальних нормативно-правових документів. Також визначено мету, об'єкт, предмет, завдання, методи дослідження, обґрунтовано програма експерименту та напрями його практичної реалізації.

2 етап (липень 2023 – червень 2024 рр.) – проведення педагогічного констатувального експерименту комплексної характеристики підготовленості гандболісток високої кваліфікації (психофізіологічних функцій, фізичної підготовленості, анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення). Розроблено зміст і структура авторської програми з урахуванням здійсненого аналізу отриманих вихідних результатів.

3 етап (липень 2024 – травень 2025 рр.) – реалізація формувального педагогічного експерименту з метою перевірки ефективності розробленої нами експериментальної програми побудови навчально-тренувального процесу для гандболісток високої кваліфікації.

4 етап (червень 2025 – травень 2026 рр.) – обробка результатів дослідження методами математичної статистики, аналіз і узагальнення отриманих даних.

РОЗДІЛ 3

КОМПЛЕКСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ГАНДБОЛІСТОК ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

3.1. Психофізіологічні функції гандболісток високої кваліфікації

Змагальна діяльність сучасного гандболу вирізняється високою швидкістю та миттєвістю виконання ТТД при ліміті часу на прийняття рішень, постійними просторовими змінами у розташуванні суперниць або партнерок по команді та потребою в контролі низки рухового та зорового сигналів [46]. Ефективність рухових дій спортсменок здебільшого залежить не лише від вибору правильної рухової відповіді та точності її реалізації, швидкості сприйняття та переробки отриманої інформації, а й здатністю до розпізнавання стимулу та утримання від реагування на неактуальний сигнал. У цьому контексті головним маркером виступає правильний аналіз психофізіологічних функцій. Адже взаємозв'язок і підвищення складності від простої реакції на зоровий стимул до виконання відповідних рухових дій вимагають вибору, контролю просторової орієнтації та взаємодії з іншими спортсменками [197]. У зв'язку з цим, виникла необхідність у системній оцінці та визначенні рівня прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації.

Нами сформовано ієрархічну структуру оцінювання психофізіологічних (когнітивно-сенсомоторних) функцій на основі застосованого комплексу тестів з поступовим підвищенням складності: сенсомоторна реактивність – сенсомоторна диференціація – просторово-цільова координація – функціонально-рухова інтеграція – інгібаторний контроль – інтерактивна сенсомоторна координація – візуомоторна точність – виконавчий когнітивний контроль. Отже кожен тест відповідає окремому рівню психофізичних функцій.

I рівень – базове реагування (дослідження реактивності/сенсомоторної реактивності). Гандболістка бачить сигнал, ідентифікує, починає відповідний рух, здійснює ривок, торкається стійки (ТПФ_{срг}).

На II рівні необхідно не лише сприйняти зоровий стимул, а й визначити свій колір, проігнорувати чужий, вибрати напрям і виконати дію. Тобто, з'являється когнітивна диференціація інформації (ТПФ_{сдг}).

III рівень – просторова-цільова координація, під час якої вже з'являється ціль. Спортсменка бачить її, починає рух, обирає квадрат і здійснює кидає (ТПФ_{пцкг}).

Найскладніший тест на IV рівні, який поєднує локомоцію, зміну напрямку, біг спиною, ведення, вибір мети, кидок – функціонально-рухова інтеграція (ТПФ_{фріг}).

На V рівні з'являється Go/No-Go – необхідність не просто реагування, а пригнічення неправильної реакції. Означене – окрема виконавча функція мозку – інгібіторний контроль (ТПФ_{ікг}).

VI рівень – взаємодія, адже з'являється друга гандболістка. Тому мозок повинен контролювати не тільки себе, а й партнерку по команді. Таким чином, з'являється інтерактивна координація/сенсомоторна взаємодія (ТПФ_{іскг}).

Основне завдання на VII рівні не рух, а точність передачі, адже тут домінує візуомоторна прецизійність передачі (ТПФ_{втг}).

VIII рівень – виконавчий контроль, тому що гравчині необхідно бачити, розрізняти, пригнічувати неправильний стимул, вибрати правильну мету, точно виконати передачу. Під час виконання одночасно працюють селективна увага, виконавчий контроль, інгібіція, просторове сприйняття, моторне програмування. Отже, виникає виконавчий когнітивний контроль сенсомоторної відповіді (ТПФ_{вккг}).

Можна стверджувати, що представлена ієрархія надає можливість характеризувати результати окремих тестів не ізольовано, а як структуровані рівні ускладнення психофізіологічного забезпечення рухової діяльності – від базової сенсомоторної реактивності до виконавчого когнітивного контролю. Отже, підґрунтям майбутнього оцінювання психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації слугувала саме така логіка побудови дослідження. Визначена послідовність відповідає сучасній нейрофізіології: від

простого сприйняття – вибору – просторового аналізу – координації – відповідної спортивної діяльності.

Для реалізації діагностичного моніторингу стану прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації на вихідному етапі дослідження нами проведено тестування (розділ 2), що оцінювало рівень за кожним показником і інтегральним індексом психофізіологічних функцій (ППФ), відповідно.

Для визначення моторної реакції спортсменки, та її здатності миттєво переміщуватися по гандбольному майданчику, нами використано тест «Сенсомоторна реактивність у гандболі» (ТПФСРГ), який дозволив не лише виміряти базові показники фізичної підготовленості (як-то швидкість, спритність), а й оцінити здатність до оперативного аналізу візуальної інформації та відповідного адекватного фізичного реагування. На констатувальному етапі нашого дослідження встановлено, що за показником ТПФСРГ в експериментальній групі на достатньому рівні знаходились 18,75% гандболісток, із них на задовільному – 81,25% [54, 55].

Якщо розглядати за амплуа, то нами отримані такі дані. Так кількість торкань у лінійних в середньому складала $24,33 \pm 0,41$ рази, що вказало на найгірший показник серед ігрових позицій, проте в розігруючих – $31,67 \pm 1,08$ рази та найкраще виконання. Втім, у кутових засвідчено $28 \pm 1,25$ правильних реакцій, а в півсередніх – лише $25,5 \pm 0,37$. Загалом середнє значення по групі за ТПЗФРСГ виявилось на рівні $27,06 \pm 0,73$ (табл. 3.1).

За «Сенсомоторною диференціацію у гандболі» (ТПЗСДГ) на достатньому рівні перебували 25% дівчат, а на задовільному – 75%. ТПЗСДГ дозволив оцінити навички орієнтації в просторі при миттєвих несподіваних змінах умов (кольор світла, переміщення напарниці по команді), а також забезпечує комплексну оцінку фізичної підготовленості гандболісток, швидкості прийняття рішень тощо.

Таблиця 3.1

Вихідні результати показників психофізіологічних функцій гандболісток
експериментальної групи

Амплуа	ТПФСРГ, кількість торкань	ТПФСДГ, кількість торкань	ТПФШКТ, кількість ударів	ТПФФРГ, час виконання	ТПФШКТ, кількість торкань	ТПФСКТ, кількість торкань	ТПФВГ, кількість передач	ТПФВСКТ, кількість передач
Лінійна	24	23	12	33	21	19	22	16
Лінійна	24	24	13	32	21	18	23	16
Лінійна	25	24	12	33	22	20	21	17
X	24,33	23,67	12,33	32,67	21,33	19,00	22,00	16,33
δ^2	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00	1,00	0,33
δ	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	1,00	1,00	0,58
m	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,71	0,71	0,41
Розігруюча	32	25	14	32	22	24	24	21
Розігруюча	33	25	14	30	23	25	25	21
Розігруюча	30	24	15	33	22	24	24	19
X	31,67	24,67	14,33	31,67	22,33	24,33	24,33	20,33
δ^2	2,33	0,33	0,33	2,33	0,33	0,33	0,33	1,33
δ	1,53	0,58	0,58	1,53	0,58	0,58	0,58	1,15
m	1,08	0,41	0,41	1,08	0,41	0,41	0,41	0,82
Півсередня	25	22	13	34	23	20	23	17
Півсередня	26	23	15	35	24	21	24	16
Півсередня	25	23	15	33	21	19	23	18
Півсередня	25	22	13	33	26	22	25	19
Півсередня	27	24	12	35	23	18	22	17
Півсередня	25	24	12	34	22	22	23	18
X	25,50	23,00	13,33	34,00	23,17	20,33	23,33	17,50
δ^2	0,70	0,80	1,87	0,80	2,97	2,67	1,07	1,10
δ	0,84	0,89	1,37	0,89	1,72	1,63	1,03	1,05
m	0,37	0,40	0,61	0,40	0,77	0,73	0,46	0,47
Кутова	26	27	14	32	24	23	26	19
Кутова	27	26	15	28	24	24	26	17
Кутова	28	27	15	29	26	22	24	18
Кутова	31	26	13	29	23	24	25	18
X	28,00	26,50	14,25	29,50	24,25	23,25	25,25	18,00
δ^2	4,67	0,33	0,92	3,00	1,58	0,92	0,92	0,67
δ	2,16	0,58	0,96	1,73	1,26	0,96	0,96	0,82
m	1,25	0,33	0,55	1,00	0,73	0,55	0,55	0,47
X за амплуа	27,06	24,31	13,56	32,19	22,94	21,56	23,75	17,94
δ^2 за амплуа	8,46	2,50	1,46	4,56	2,46	5,46	2,07	2,46
δ за амплуа	2,91	1,58	1,21	2,14	1,57	2,34	1,44	1,57
m за амплуа	0,73	0,39	0,30	0,53	0,39	0,58	0,36	0,39

Так лінійні торкнулися $23,67 \pm 0,41$ разів, розігруючи – $24,67 \pm 0,41$ рази. Меншу кількість торкань показали півсередні гравчині – $23 \pm 0,4$ рази, а більшу – кутові – $26,5 \pm 0,33$. Середній результат за ТПЗ_{сдг} сягнув $24,31 \pm 0,39$ рази.

Тест «Просторово-цільова координація у гандболі» (ТПЗ_{пцкг}) спрямований на визначення техніко-тактичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації, та здатності виконувати точні дії в умовах обмеженого часу. Так на достатньому рівні розташувалися 31,25% спортсменок, а на задовільному – 68,75%. Здійснений аналіз за амплуа вказали на кращий результат у розігруючих – $14,33 \pm 0,41$ кидків і гірший в лінійних – $12,33 \pm 0,41$. Півсередні здійснили $13,33 \pm 0,61$ точних кидків, а кутові – $14,25 \pm 0,55$. Середні дані за ТПЗ_{пцкг} вказали на $13,56 \pm 0,3$ правильно виконаних дій.

Комплексний тест «Функціонально-рухова інтеграція у гандболі» (ТПЗ_{фріг}) охоплює широкий спектр фізичних і когнітивних вимог, таких як аеробна та анаеробна витривалість, координація, спритність, точність та рішення в динаміці, інтегрує основні техніко-тактичні дії у гандболі, такі як переміщення, ведення м'яча, оббігання противників (імітованих стійками) та виконання кидків. Достатній рівень за ТПЗ_{фріг} показали 18,75% гандболісток, а задовільний рівень продемонстрували 81,25% дівчат. Найменший час виконання показали кутові гравчині – $29,5 \pm 1,0$ с, а найбільший – $34 \pm 0,4$ с – півсередні. Також результат лінійних був $32,67 \pm 0,41$ с, а у розігруючих – $31,67 \pm 1,08$ с. Середній час за ТПЗ_{фріг} зафіксовано на $32,19 \pm 0,53$ с.

Тест «Інгібіторний контроль у гандболі» (ТПЗ_{ікг}) дозволяє визначати потенціал гандболісток не лише розпізнавати та оперативно реагувати на цільовий зоровий стимул (в нашому випадку, стійкі із зеленим кольором), а й поєднувати свої рухи з зневажанням нерелевантних сигналів (стійок із червоним кольором). Тест спрямований на аналіз швидкості сенсомоторної реакції, та у процесі виконання завдання. Проведене вихідне тестування визначило також два рівні прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації: достатній (12,5%) і задовільний (87,5%). Найбільшу кількість успішних дій за 1 хвилину показали кутові – $24,25 \pm 0,73$, найменшу – лінійні ($21,33 \pm 0,41$).

Півсередні продемонстрували $23,17 \pm 0,77$ реакції на зелене світло, а у розігруючих точність виконання рухових дій склала $22,33 \pm 0,41$. Середня кількість ефективності просторово-тимчасової координації за всіма амплуа – $22,94 \pm 0,39$ торкань стійки за ТПЗ_{ІКГ}.

Проведене тестування за «Інтерактивна сенсомоторна координація у гандболі» (ТПЗ_{ІСКГ}) показало достатній рівень у 31,25% спортсменок і задовільний – в 68,75% досліджуваних. Спроможність працювати разом у динамічних умовах гри (це необхідно під час взаємодій в захисті, особливо при передачі лінійної нападниці своїй напарниці, яка знаходиться поруч та виході на атакуючу суперницю) кращу ефективність показали розігручі – $24,33 \pm 0,41$ торкань за 1 хв.; гіршу – лінійні з результатом $19 \pm 0,71$ правильно виконаних реакцій на зелене світло. Півсередні здійснили $20,33 \pm 0,73$ успішні дії при $23,25 \pm 0,55$ у кутових, а середнє по команді за ТПЗ_{ІСКГ} – $21,56 \pm 0,58$.

«Візуомоторна точність у гандболі» (ТПЗ_{ВТГ}) вимірює точність реагування на візуальні стимули та виконання моторних дій. Здатність гравчині до швидкої та точної адаптації моторних відповідей, відповідно до зорових сигналів, засвідчила також достатній і задовільний рівні, на яких знаходилися 12,5% і 87,5% гандболісток високої кваліфікації тощо. Кращій результат виконали кутові – $25,25 \pm 0,55$ точних передач за одну хвилину, а гіршій – лінійні – $22 \pm 0,71$. Зареєстровано $24,33 \pm 0,41$ передач розігруючих і $23,33 \pm 0,46$ – у півсередніх при середньок командному значенні – $23,75 \pm 0,36$ [56].

«Виконавчий когнітивний контроль у гандболі» (ТПЗ_{ВКГГ}) вказала на достатній (12,5%) і задовільний (87,5%) рівні спортсменок, що підкреслило специфіку тесту, який вимагає від спортсменок як точність кидка, так і вміння концентруватися на специфічних кольорових подразниках, ігноруючи відволікаючі фактори. Миттєва швидкість реакції на появу зеленого світла та ігнорування червоного сприяла більшій кількості усіх зроблених передач за хвилину в розігруючих – $20,33 \pm 0,82$. Проте лінійні показали гірший результат – $16,33 \pm 0,41$. У півсередніх цей показник склав $17,5 \pm 0,47$; у кутових – $18 \pm 0,47$

точних передач. Середня кількість успішних виконань за ТПЗ_{ВКГГ} склала $17,94 \pm 0,39$.

Таким чином, здійснений аналіз тестування гандболісток високої кваліфікації різного амплуа експериментальної групи дозволив дослідити їхню швидкість прийняття рішень та координаційні здібності через кількісні верифіковані метрики, та вказав на неоднорідність показників як в межах окремих контрольних вправ, так і між групами (табл. 3.1).

Лінійні гравці відзначилися задовільним рівнем виконання при низькому середньоквадратичному відхиленні – 0,33, що вказало на помірну варіативність при високій стійкості виконання контрольних вправ. Похибка у межах 0,41 демонструвала відносну точність виконання тестів, що передбачали стандартні умовно-координаційні навантаження.

Розігруючи виявили диференційовану динаміку при достатньому рівні виконання за тестами: ТПФ_{ПЦКГ} і ТПФ_{ВКГГ} ($31,67 \pm 1,08$ с) та ТПФ_{СРГ} ($24,33 \pm 0,41$ торкань). Дані коливалися від 14,33 до 31,67, із середньоквадратичним відхиленням на рівні 0,58. Зниження похибки до 0,33 вказало на високу адаптивність і здатність до ефективної реакції у ситуаціях, які потребують інтеграції сенсомоторної координації.

Задовільний рівень з переважним фокусом на тестові показники у діапазоні від 17,5 до 34,0 виявлено в півсередніх гравців. Визначене середньоквадратичне відхилення до 1,37 та похибка в межах 0,37-0,77 при помірній варіативності результатів показала нестабільність виконання контрольних вправ, і свідчила щодо імовірних недоліків під час моторно-координаційних дій у мінливих умовах виконання.

Достатній рівень здобули кутові гравці з вищими показниками в ключових тестах: $28,0 \pm 1,25$ торкань у ТПФ_{ВКГГ} та $23,25 \pm 0,55$ торкань у ТПФ_{СРГ}. Про оптимізовану стійкість результатів при низькому рівні похибок засвідчило значення середньоквадратичного відхилення – 0,58-1,71. Здатність до оперативного та точного виконання вправ відобразила стабільність результатів,

що потребувала збалансованої роботи нервово-м'язового апарату та адаптації до рухових завдань спортсменок.

Отже, розігруючі та кутові експериментальної групи продемонстрували кращі результати у тестах на швидкість прийняття рішень, інтеграцію сенсомоторних реакцій та динамічну координацію, що вказало на їх достатній рівень за критеріально значущими тестами, на відміну від помірній точності лінійних і півсередніх, що підтвердило специфічність для кожного амплуа та необхідність подальшого цільового розвитку відповідних показників.

Вихідне тестування контрольної групи на констатувальному етапі нашого дослідження показало наступне (табл. 3.2).

Середній результат за тестом ТПФ_{ВККГ}, який оцінював базові психофізіологічні функції спортсменок склав $27,25 \pm 0,76$ торкань стійок упродовж 1 хв. 75% спортсменок продемонстрували задовільний рівень проти 25% учасниць, які сягнули достатнього рівня. Високого рівня не набула жодна з дівчат. Найкращі результати за амплуа відмічено в розігруючих, середня кількість правильних реакцій яких була $31,33 \pm 0,41$. Трошки гіршим був показник у півсередніх, що вказало на $28,33 \pm 1,01$ ефективних дій. В лінійних результат зупинився на рівні $25 \pm 0,71$ торкань, тоді як кутові продемонстрували найнижчий результат ($24,25 \pm 0,29$).

За оцінкою моторної реакції при взаємодії одночасно двох гандболісток – ТПФ_{СДГ} одержані середні показники в $24,56 \pm 0,43$ торкань стійок (закріпленого за спортсменкою кольору), що відповідало задовільному рівню. У 62,5% гандболісток було виявлено задовільний рівень, а 37,5% досягли достатнього. Найкращі показники засвідчено в кутових із середнім значенням $26,75 \pm 0,29$, що вказало на їх здатність до швидкої адаптації в динамічних ситуаціях. Проте, півсередні продемонстрували найнижчий рівень ($23,17 \pm 0,34$ торкань за одну хвилину), та потенціал щодо поліпшення швидкості моторної реакції. Розігруючі доторкнулися $25,67 \pm 0,41$ рази, тоді як лінійні – $23,33 \pm 0,41$.

Таблиця 3.2

Вихідні результати показників психофізіологічних функцій гандболісток
контрольної групи

Ампліа	ТПФСРГ, кількість торкань	ТПФСДГ, кількість торкань	ТПФІКЛГ, кількість акцій	ТПФФРГ, час виконання	ТПФІКЛГ, кількість торкань	ТПФСЖГ, кількість торкань	ТПФВТГ, кількість передач	ТПФВЖГ, кількість передач
Лінійна	26	23	12	32	22	20	24	16
Лінійна	25	23	13	32	23	20	24	17
Лінійна	24	24	11	33	22	21	25	16
$\bar{X}$	25,00	23,33	12,00	32,33	22,33	20,33	24,33	16,33
δ^2	1,00	0,33	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
δ	1,00	0,58	1,00	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
m	0,71	0,41	0,71	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Розігруюча	31	25	12	30	26	23	25	21
Розігруюча	31	26	13	31	26	24	25	17
Розігруюча	32	26	14	31	21	22	26	21
$\bar{X}$	31,33	25,67	13,00	30,67	24,33	23,00	25,33	19,67
δ^2	0,33	0,33	1,00	0,33	8,33	1,00	0,33	5,33
δ	0,58	0,58	1,00	0,58	2,89	1,00	0,58	2,31
m	0,41	0,41	0,71	0,41	2,04	0,71	0,41	1,63
Півсередня	32	22	15	30	21	20	24	17
Півсередня	30	23	14	32	24	21	24	18
Півсередня	27	23	14	32	24	21	24	16
Півсередня	27	23	15	29	21	20	26	17
Півсередня	28	24	15	29	22	22	25	17
Півсередня	26	24	13	30	21	22	25	18
$\bar{X}$	28,33	23,17	14,33	30,33	22,17	21,00	24,67	17,17
δ^2	5,07	0,57	0,67	1,87	2,17	0,80	0,67	0,57
δ	2,25	0,75	0,82	1,37	1,47	0,89	0,82	0,75
m	1,01	0,34	0,37	0,61	0,66	0,40	0,37	0,34
Кутова	24	27	11	33	26	23	26	21
Кутова	25	27	12	32	25	25	27	21
Кутова	24	27	13	31	26	25	25	18
Кутова	24	26	12	33	24	24	26	16
$\bar{X}$	24,25	26,75	12,00	32,25	25,25	24,25	26,00	19,00
δ^2	0,25	0,25	0,67	0,92	0,92	0,92	0,67	6,00
δ	0,50	0,50	0,82	0,96	0,96	0,96	0,82	2,45
m	0,29	0,29	0,47	0,55	0,55	0,55	0,47	1,41
$\bar{X}$ за ампліа	27,25	24,56	13,06	31,25	23,38	22,06	25,06	17,94
δ^2 за ампліа	9,13	2,93	1,80	1,80	3,98	3,13	0,86	3,80
δ за ампліа	3,02	1,71	1,34	1,34	2,00	1,77	0,93	1,95
m за ампліа	0,76	0,43	0,34	0,34	0,50	0,44	0,23	0,49

За ТПФ_{ІКГ} ми визначали здібність до просторово-часової координації. Середнє значення склало $13,06 \pm 0,34$ точних кидків у визначені світлодіодами зони воріт, що відповідало задовільному рівню. Більшість (81,25%) гандболісток перебували на задовільному рівні, тоді як 18,75% знаходились на достатньому. Найбільшу кількість кидків зробили півсередні – $14,33 \pm 0,37$, а середній показник в розігруючих становив $13 \pm 0,37$. Лінійні та кутові продемонстрували практично однаковий середній результат ($12 \pm 0,71$ і $12 \pm 0,47$ кидків, відповідно), що вказало на необхідність вдосконалення.

ТПФ_{ЮФТМ} оцінював швидкість і точність виконання основних ТТД у гандболі. Середній результат склав $31,25 \pm 0,34$ с, що відповідало задовільному рівню. У 87,50% спортсменок зафіксовано задовільний рівень, а 12,50% – досягли достатнього. Лінійні виконали комплексну вправу з найнижчим результатом – $32,33 \pm 0,41$ с. На відміну від них, кутові виконали тест за $32,25 \pm 0,55$ с. Середній результат півсередніх – $30,33 \pm 0,61$ с, а розігруючих – $30,67 \pm 0,41$ с.

Спрямування на оцінку інтеграції візуальної та моторної реакції відбувалося за ТПФ_{ВТГ}. Середній результат склав $23,38 \pm 0,5$ успішних торкань до стійки із зеленим світлом, що відповідало задовільному рівню учасниць, більшість з яких (75%) виявили задовільний рівень, при 25% гандболісток достатнього рівня. Найкраща кількість успішних дій за 1 хвилину зафіксована в кутових – $25,25 \pm 0,55$ рази. Розігруючі торкнулись $24,33 \pm 2,04$ рази. Практично з однаковими результатами закінчили виконання ТПФ_{ВТГ} лінійні та півсередні ($22,33 \pm 0,41$ та $22,17 \pm 0,66$, відповідно).

Визначення здатності до ефективної реакції на зміну ситуації на майданчику та взаємодії з партнерками по команді під час змагальної діяльності здійснювалося за ТПФ_{СРГ}, середній результат якого склав $22,06 \pm 0,44$ правильно виконаних реакцій на зелене світло, що відповідає задовільному рівню. Задовільний рівень досягли 75% спортсменок, а 25% показали достатній рівень. Кращі результати показали кутові ($24,25 \pm 0,55$ виходів до відповідної стійки) та розігруючі ($23,00 \pm 0,71$ ефективних дій), що зазначило їх високу адаптивність та

хорошу координацію ТТД у мінливих умовах гри. Разом із тим, у півсередніх зареєстровано $21,00 \pm 0,40$ торкань, а в лінійних – $20,33 \pm 0,41$.

Ефективність інтеграції візуальної інформації з моторною відповіддю визначалася нами за допомогою ТПФ_{ІСКГ} і становила $25,06 \pm 0,23$ точних передач за 1 хвилину (задовільний рівень). Домінуюча частка (68,75%) гандболісток виконала тест на задовільному рівні при 31,25% спортсменках, які досягли результатів, класифікованих як достатній рівень. Найвищі середні результати показали кутові ($26,00 \pm 0,47$ передач) та розігруючі ($25,33 \pm 0,41$ передач). Дещо нижчими були показники у півсередніх гравчинь ($24,67 \pm 0,37$ передач), тоді як найменшу результативність спостерігали в лінійних ($24,33 \pm 0,41$ передач).

Психомоторну ефективність диференціації між цільовими та відволікаючими подразниками та відповідною моторною реакцією встановлювали за ТПФ_{ФРІГ}. Отже, середній результат за кількістю точних передач м'яча у ціль, де спалахувало зелене світло протягом однієї хвилини склав $17,94 \pm 0,49$ рази. Задовільний рівень зафіксовано у 75% спортсменок, тоді як 25% досягли достатнього рівня. Найкращі результати показали розігруючі ($19,67 \pm 1,63$ передачі). Трохи менше передач зробили в кутових – $19,00 \pm 1,41$. Півсередніми виконано $17,17 \pm 0,34$ передач. Найменшу кількість передач здійснили лінійні, що вказало на $16,33 \pm 0,41$, та показало мінімальну активність у цьому компоненті тестування.

Загальний аналіз результатів усіх тестів контрольної групи підтвердив, що більшість гандболісток перебували на задовільному рівні прояву психофізіологічних функцій (табл. 3.2). Стабільно низькі результати за всіма тестами показали дінійні гравчині, що вимагали швидкості моторної реакції та просторово-часової координації, де отримали середній бал 22,88, який був найгіршим за амплуа. Показники знаходилися на рівні «задовільний», а найнижчий – у ТПФ_{ІКГ} ($12 \pm 0,71$ точних кидків) при найвищому результаті за ТПФ_{ПЦКГ}, який оцінював точність виконання моторних дій ($32,33 \pm 0,41$ с), що засвідчило необхідність цілеспрямованої роботи над швидкістю прийняття рішень і координацією.

Високі результати за всіма тестами, що оцінюють точність моторних дій та швидкість прийняття рішень, продемонстрували розігруючі. Середній бал в яких становив 31,25, що було найкращим серед усіх амплуа. Найвищі показники досягнути за ТПФ_{ВККГ} ($31,33 \pm 0,41$ торкання) і ТПФ_{ПЦКГ} ($30,67 \pm 0,41$ с), що відповідало їхній стратегічній ролі в організації командної гри. Проте, розігруючі мали проблеми з просторово-часовою координацією, як засвідчив ТПФ_{ІКГ} ($13 \pm 0,71$ кидків). Середній результат півсередніх становив 24,69, з домінуванням задовільного рівня у більшості тестів. Найкращі результати отримано за ТПФ_{ПЦКГ} ($30,33 \pm 0,61$ с) і ТПФ_{ВККГ} ($28,33 \pm 1,01$ торкань), за яким оцінювали швидкість і точність виконання ТТД. Найнижчі результати, як і в інших амплуа, визначено за ТПФ_{ІКГ} ($14,33 \pm 0,37$ кидків), що вказало на посилення роботи над швидкістю моторної реакції та координацією рухів. У кутових зареєстровані високі результати у тестах на точність дій та швидку реакцію при середньому балі – 26,88, що є одним із найкращих серед усіх амплуа. Найвищий бал продемонстровано за ТПФ_{ПЦКГ} ($32,25 \pm 0,55$ с), що вказало на ефективність у завершенні атак.

На достатньому рівні кутові незмінно демонстрували результати за ТПФ_{ВККГ} ($24,25 \pm 0,29$ торкань) і ТПФ_{СДГ} ($26,75 \pm 0,29$ торкань), тоді як у ТПФ_{ІКГ} ($12,0 \pm 0,47$ кидків) відповідав типовому недоліку у просторово-часовій координації для всіх амплуа, що підкреслював необхідність її вдосконалення для підвищення загальної ефективності. Виконаний розгляд гандболісток контрольної групи дозволив дійти висновку, що найвищий рівень підготовки показали розігруючі та кутові, проте півсередні та лінійні потребували інтенсифікації показників координаційних здібностей і швидкості прийняття рішень (табл. 3.2). Вищезазначене верифікує пріоритетність індивідуального підходу до підготовки залежно від ігрової позиції.

Проведена діагностика психофізичної адаптації дозволила визначити стан прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації за інтегральним індексом рівня психофізіологічних функцій (ІПФ) в обох групах на початку дослідження (рис. 3.1).

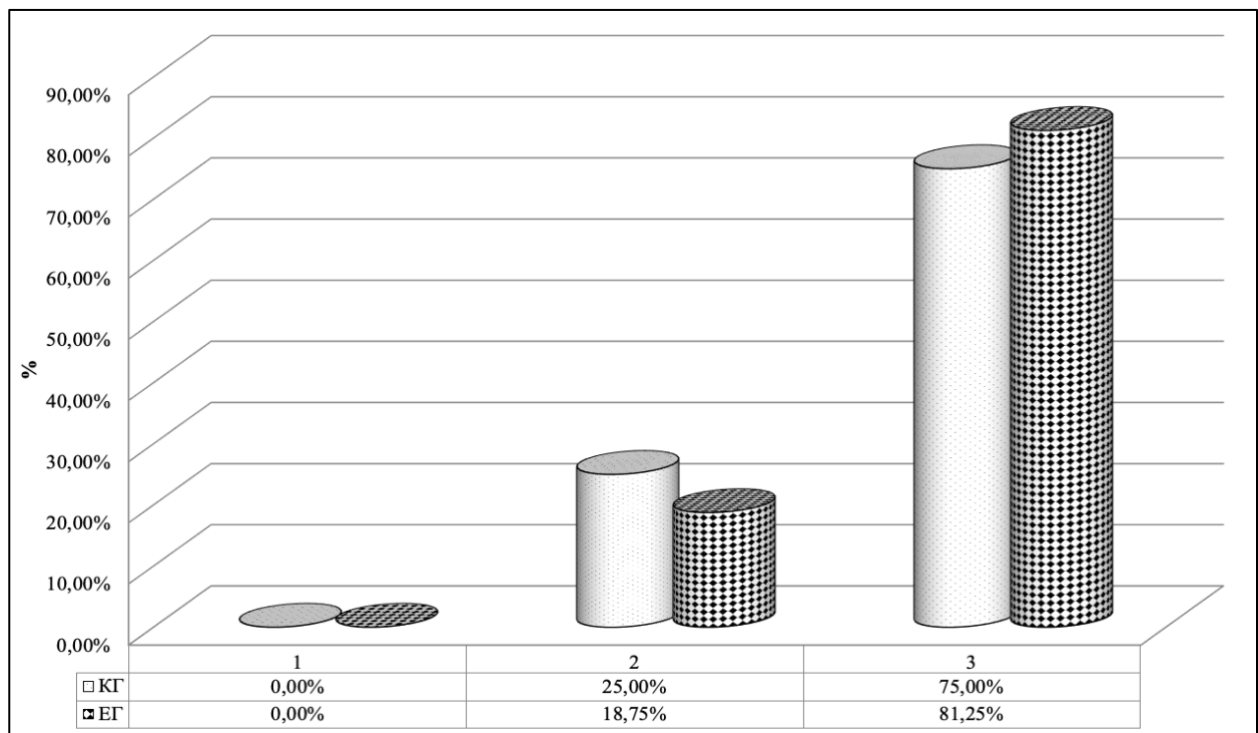


Рис. 3.1. Розподіл гандболісток високої кваліфікації за інтегральним індексом рівня психофізіологічних функцій на початку дослідження

Так більшість спортсменок як контрольної (75%), так і експериментальної (81,25%) груп знаходилася на задовільному рівні за ІПФ. Крім того, на достатньому рівні спостерігали 25% і 18,75% досліджуваних, відповідно.

Крім якісних, нами також встановлено кількісні показники прояву психофізіологічних функцій гандболісток експериментальної та контрольної груп на початку дослідження. Відповідно до вихідних результатів нашого дослідження з'ясовано, що ІПФ знаходився на задовільному рівні в обох групах. Розглядаючи істотність відмінностей у розподілі показників та інтегрального індексу психофізіологічних функцій (ІПФ) гандболісток високої кваліфікації за рівнями прояву (табл. 3.3), нами нульова гіпотеза H_0 сформульована наступна: на констатувальному етапі дослідження розподіл спортсменок обох груп відрізняється неістотно. Альтернативна гіпотеза H_1 була така: відмінності між розподілом зазначених показників у гравчинь ЕГ і КГ істотні.

В таблиці 3.3 продемонстровано результати $ТПФ_{ВККГ}$, в якій спостерігаємо, що жодна з учасниць як експериментальної групи, так і контрольної групи, не

перебував на високому рівні. В експериментальній групі із загальної кількості 16 гандболісток лише три (частота 3) показали достатній рівень, що становило 19% від усіх спортсменок цієї групи (частка 0,19). Чотири дівчинки контрольної групи (частота 4) досягли достатнього рівня, що складало 25% від усіх (частка 0,25), що вказало на те, що дещо більша частка гандболісток контрольної групи продемонструвала достатній рівень у порівнянні з експериментальною групою.

В експериментальній групі 13 учасниць (частота 13) показали задовільний рівень, що складає 81% від усіх (частка 0,81). У контрольній групі 12 гравчинь (частота 12) здобули задовільний рівень, що дорівнює 75% від усіх учасниць цієї групи (частка 0,75), що означає те, що більшість в обох групах показала задовільний рівень, до того ж цей показник трохи вищий в експериментальній групі. Таким чином, за ТПФ_{ВККГ} розрахунок критерію $\varphi^*_{\text{розр}}$ показав ($\varphi^*_{\text{розр}}=0,429$), що отримане значення критерію знаходилося в зоні незначущості, та дозволило підтвердити рівність умов у контрольній та експериментальній групах перед проведенням формувального етапу експерименту. Отже, приймалася гіпотеза H_0 : гандболістки експериментальної і контрольної груп за розподілом спортсменок за показниками ТПФ_{ВККГ} відрізнялася неістотно.

Встановлені дані за ТПФ_{СДГ} довели відсутність учасниць з високим рівнем. Проте в експериментальній групі на достатньому рівні знаходились чотири гандболістки (частота 4), що дорівнювало 25% від усіх учасниць (частка 0,25).

Спортсменки контрольної групи цього рівня сягнули шість спортсменок (частота 6) або 38% від загальної кількості (частка 0,38), та становило перевагу дівчат контрольної групи за часткою учасниць з достатнім рівнем.

У експериментальній групі 12 гандболісток (частота 12) показали задовільний результат, що відповідало 75% (частка 0,75) проти 10 гравчинь контрольної групи (частота 10) або 63% (частка 0,63). Також встановлено, що більшість спортсменок обох груп перебуває на задовільному рівні, але цей показник є вищим в експериментальній групі.

Таблиця 3.3

Аналіз істотності відмінностей розподілу показників та інтегрального індексу психофізіологічних функцій за рівнями прояву у гандболісток обох груп на констатувальному етапі експерименту

Показники	ЕГ		КГ		$\varphi^*_{доп}$	$\varphi^*_{крит}$	Р
	Частота	Доля одиниці	Частота	Доля одиниці			
ТПФ «Сенсомоторна реактивність у гандболі» (ТПФ _{срг})							
Високий	0	0,00	0	0,00	0,429	2,33	>0,05
Достатній	3	0,19	4	0,25			
Задовільний	13	0,81	12	0,75			
ТПФ «Сенсомоторна диференціація у гандболі» (ТПФ _{сдг})							
Високий	0	0,00	0	0,00	0,766	2,33	>0,05
Достатній	4	0,25	6	0,38			
Задовільний	12	0,75	10	0,63			
ТПФ «Просторово-цільова координація у гандболі» (ТПФ _{пцкг})							
Високий	0	0,00	0	0,00	0,822	2,33	>0,05
Достатній	5	0,31	3	0,19			
Задовільний	11	0,69	13	0,81			
ТПФ «Функціонально-рухова інтеграція у гандболі» (ТПФ _{фрг})							
Високий	0	0,00	0	0,00	0,489	2,33	>0,05
Достатній	3	0,19	2	0,13			
Задовільний	13	0,81	14	0,88			
ТПФ «Інгібіторний контроль у гандболі» (ТПФ _{ікг})							
Високий	0	0,00	0	0,00	0,918	2,33	>0,05
Достатній	2	0,13	4	0,25			
Задовільний	14	0,88	12	0,75			
ТПФ «Інтерактивна сенсомоторна координація у гандболі» (ТПФ _{іскг})							
Високий	0	0,00	0	0,00	0,394	2,33	>0,05
Достатній	5	0,31	4	0,25			
Задовільний	11	0,69	12	0,75			
ТПФ «Візуомоторна точність у гандболі» (ТПФ _{втг})							
Високий	0	0,00	0	0,00	1,311	2,33	>0,05
Достатній	2	0,13	5	0,31			
Задовільний	14	0,88	11	0,69			
ТПФ «Виконавчий когнітивний контроль у гандболі» (ТПФ _{вккг})							
Високий	0	0,00	0	0,00	0,918	2,33	>0,05
Достатній	2	0,13	4	0,25			
Задовільний	14	0,88	12	0,75			
Інтегральний індекс рівня прояву психофізіологічних функцій							
Високий	0	0,00	0	0,00	0,429	2,33	>0,05
Достатній	3	0,19	4	0,25			
Задовільний	13	0,81	12	0,75			

Відповідно, за результатами ТПФ_{СДГ} розрахунок критерію $\phi_{розр}$ ($\phi_{розр} = 0,766$) показав, що отримане значення критерію також лежить у зоні незначущості. Тобто підтверджено, що перед формувальним етапом експерименту обидві групи мали рівні вихідні умови, а гіпотеза H_0 щодо гандболісток обох груп, які не відрізнялися істотно за результатами ТПЗ_{СДГ}, приймалася.

Отримані дані за ТПФ_{ІКГ} трактували як статистично незначущі, а гіпотеза H_0 приймалася, базуючись на декількох причинах. По-перше, значення критерію $\phi_{розр}$ для ТПФ_{ІКГ} отримано як 0,822, і порівнювалося зі критичним рівнем для відповідного рівня значущості (зазвичай, 5% або 0,05). Якщо $\phi_{розр}$ не перевищувало критичного значення, то різниця між групами вважалася статистично незначущою. У цьому випадку $\phi^*_{розр}$ лежало у зоні незначущості, що вказало на відсутність значущих відмінностей між групами.

По-друге, при відмінностях у частках і частотах між обома групами за достатнім і задовільним рівнями, які не є досить великими для того, щоб їх можна було трактувати як статистично значущими. Так, частка гандболісток із задовільним рівнем у контрольній групі становила 81%, а в експериментальній групі – 69%. Визначена різниця є помітною, але недостатньою для відкидання гіпотези щодо подібності розподілів.

По-третє, загальні пропорції розподілу гандболісток між рівнями в обох групах були схожими. Наприклад, частка учасниць на достатньому рівні контрольної групи дещо більша (19% проти 31%), але розрив був не критичним, що додатково підтвердило розрахунком $\phi^*_{розр}$.

По-четверте, перед формувальним етапом експерименту нам важливо було переконатися, що вихідні умови для обох груп рівні. Прийняття гіпотези H_0 свідчило про те, що початкові дані не мали систематичних відмінностей, що дозволило коректно оцінювати вплив експерименту на подальших етапах.

Отже, статистичні дані підтвердили, що відмінності між експериментальною та контрольною групами були несуттєвими, що

обґрунтувало прийняття гіпотези H_0 свідчило про те, що високий рівень досягнень за ТПФ_{ІКГ} у даній вибірці не був представлений.

У таблиці також подано результати ТПФ_{ПЦКГ} для експериментальної та контрольної груп, в якій високого рівня не було досягнуто жодною з гандболісток в обох групах, і вказало на відсутність високих показників серед досліджуваних спортсменок. На достатньому рівні в експериментальній групі знаходилися три гандболістки (частота 3), що становило 19% від загальної кількості учасниць (частка 0,19). У контрольній групі достатнього рівня досягли дві спортсменки (частота 2), що відповідало 13% від загальної кількості (частка 0,13), що вказало на те, що в контрольній групі частка гандболісток з достатніми показниками дещо більша порівняно з експериментальною групою.

В експериментальній групі 13 учасниць (частота 13) продемонстрували задовільний рівень, що складає 81% від загальної кількості в групі (частка 0,81). У контрольній групі задовільний рівень показали 14 гандболісток (частота 14), що становило 88% (частка 0,88), і вказало на те, що більшість спортсменок в обох групах перебували на задовільному рівні, та є трохи вищим в експериментальній групі.

Розраховане значення критерію $\phi^* \text{ТПФ}_{\text{ПЦКГ}}$ дорівнювало 0,489 і лежало у зоні незначущості. Тобто статистично значущих відмінностей між обома групами за результатами ТПФ_{ПЦКГ} не виявлено. Таким чином, приймалася нульова гіпотеза про те, що гандболістки експериментальної та контрольної груп не мали істотних відмінностей за показниками ТПФ_{ПЦКГ}.

Дані за ТПФ_{ВТГ} вказали на відсутність гандболісток із високими показниками у досліджуваній вибірці на вихідному етапі дослідження для експериментальної та контрольної груп. На достатньому рівні в експериментальній групі перебували дві учасниці (частота 2), що дорівнювало 13% від загальної кількості (частка 0,13). У контрольній групі достатнього рівня сягнули чотири спортсменки (частота 4), що становить 25% (частка 0,25). Здійснений аналіз вказав на перевагу контрольної групи за часткою учасниць із достатніми показниками.

В експериментальній групі на задовільному рівні результати опинились 14 гандболісток (частота 14), що склало 88% від загальної кількості (частка 0,88). Задовільний рівень реалізували 12 учасниць (частота 12) контрольної групи, що є 75% (частка 0,75), і було засвідчено переважання задовільного рівня в обох групах, до того ж вища частка спортсменок із цим рівнем належала експериментальній групі.

H_0 приймалася нами, оскільки розрахункове значення коефіцієнта $ТПФ_{ВТГ}$ $\phi^*=0,918$ вказало на відсутність статистично значущих розбіжностей на вихідному етапі дослідження у розподілі рівнів результативності між експериментальною та контрольною групами, що підтвердило однорідність груп перед подальшим етапом експериментального впливу.

Нами сформульована нульова гіпотеза щодо $ТПФ_{СРГ}$: на констатувальному етапі дослідження розподіл спортсменок обох груп відрізнявся неістотно. Таблиця 3.3 відображає результати порівняльного аналізу експериментальної (ЕГ) та контрольної (КГ) груп за $ТПФ_{СРГ}$. Так коефіцієнт $ТПФ_{СРГ}$ $\phi^*=0,394$ свідчив, що різниця між експериментальною та контрольною групами є статистично незначущою, та підтвердила нульову гіпотезу про відсутність суттєвих відмінностей між групами за досліджуваним критерієм на констатувальному етапі дослідження. Отже на достатньому рівні в експериментальній групі перебували п'ять гандболісток (частота 5), що дорівнювало 31% від загальної кількості (частка 0,31). Достатнього рівня у контрольній групі сягнули чотири спортсменки (частота 4), що становить 25% (частка 0,25). Здійснений аналіз вказав на перевагу контрольної групи за часткою учасниць із достатніми показниками.

В експериментальній групі на задовільному рівні результати опинились 11 гандболісток (частота 11), і склало 69% від загальної кількості (частка 0,69). 12 спортсменок (частота 12) контрольної групи знаходилися на задовільному рівні, та відповідало 75% (частка 0,75), і було засвідчено переважання задовільного рівня в обох групах, до того ж вища частка спортсменок із цим рівнем належала експериментальній групі.

Також репрезентовано аналітичні результати ТПФ_{ІСКГ} при розрахунку критерію $\varphi^*_{\text{розр}}$, що показав $\varphi^*_{\text{розр}}=1,311$ і свідчило, що хоча між експериментальною та контрольною групами існують певні відмінності, вони не є настільки значущими, щоб заперечити нульову гіпотезу, згідно з якою розподіл спортсменок за рівнями не відрізняється істотно. У категорії «Достатній рівень» частота в експериментальній групі становила 2 (частка 0,13), тоді як у контрольній групі – 5 (частка 0,31). У категорії «Задовільний рівень» частота в експериментальній групі значно вища – 14 випадків (частка 0,88) порівняно з 11 (частка 0,69) у контрольній групі.

ТПФ_{ФРІГ} розрахунок критерію $\varphi^*_{\text{розр}}$ показав ($\varphi^*_{\text{розр}}=0,918$). Нульова гіпотеза передбачила, що гандболістки експериментальної і контрольної груп не відрізнялися істотно. Відповідно до отриманих результатів, гіпотеза H_0 підтвердилася та поінформувала, що відмінності між контрольною та експериментальною групами за розподілом спортсменок за рівнями результатів ТПФ_{ФРІГ} були статистично незначущими.

Встановлені дані за ТПФ_{ФРІГ} довели відсутність учасниць з високим рівнем. На достатньому рівні знаходились дві гандболістки (частота 2), що дорівнювало 13% від усіх учасниць (частка 0,13) в експериментальній групі. Спортсменки контрольної групи цього рівня сягнули чотири спортсменок (частота 4) або 25% від загальної кількості (частка 0,25), та становило перевагу дівчат контрольної групи за часткою учасниць з достатнім рівнем. Задовільного результату в експериментальній групі дістали 14 гандболісток (частота 14), що відповідало 88% (частка 0,88) проти 12 гравчинь контрольної групи (частота 12) або 75% (частка 0,75). Також встановлено, що більшість спортсменок обох груп перебувала на задовільному рівні, але цей показник є вищим в експериментальній групі.

Виходячи з наведеним вище, нами розраховано інтегральний індекс рівня прояву психофізіологічних функцій, де критерій $\varphi^*_{\text{розр}}$ становив ($\varphi^*_{\text{розр}}=0,429$), та вказав на слабкий рівень зв'язку між показниками двох груп. Таким чином, отримані результати підтверджують нульову гіпотезу, згідно з якою розподіли

рівнів виконання між експериментальною та контрольною групами є статистично незначущими.

Високий рівень характеризувався нульовими частотами та відносними частками для дівчат обох груп, що відображає відсутність відповідних випадків у співвідношенні до загальної кількості учасниць у групах. Тобто ніхто з них не продемонстрував показників, які б відповідали цьому рівню. Отже критерій був недосяжним для всіх спортсменок у межах досліджуваних вибірок.

Гравчині експериментальної групи мали частоту 3 (відносна частка 0,19), проте як контрольна група – 4 (відносна частка 0,25) за рівнем достатній. Для рівня задовільний частота в експериментальній групі становила 13 (відносна частка 0,81), тоді як у контрольній групі – 12 (відносна частка 0,75). Частка контрольної групи перевищувала частку експериментальної за достатнім рівнем, тоді як для задовільного рівня спостерігалася зворотна тенденція – більша частка належала експериментальній групі.

Сегмент графіка на рисунку 3.2 відображає інтегральні показники ІПФ гандболісток високої кваліфікації обох груп вихідного етапу дослідження.

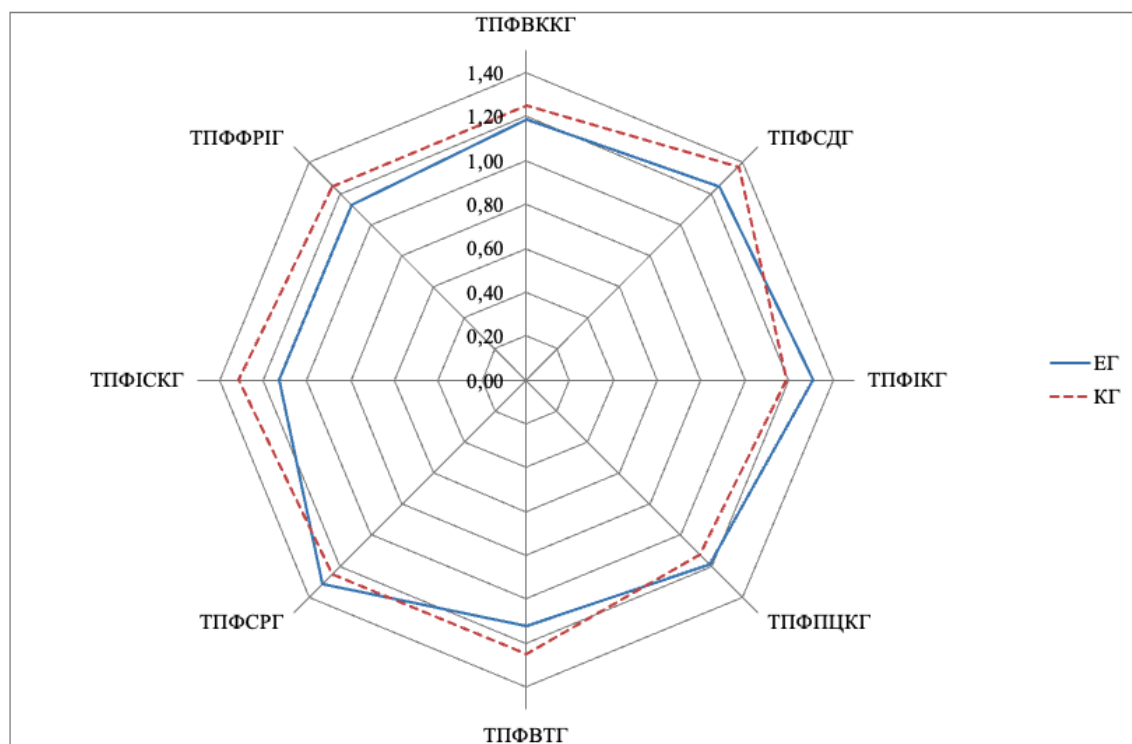


Рис. 3.2. Прояв психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації обох груп на вихідному етапі дослідження, бали

За задовільним рівнем ІПФ зафіксована переважна більшість гравчинь обох груп (75% у контрольній групі) та (81% у експериментальній групі). 19% складала частка спортсменок із достатнім рівнем в експериментальній групі. Дещо вищим ІПФ отримано в контрольній групі – 25%. Високий рівень ІПФ у вибірках обох груп не констатовано.

Здійснений аналіз за ІПФ підкреслив важливість інтегрального підходу до оцінки психофізіологічних функцій спортсменок, а за його середніми даними в обох групах є статистично незначущими, що доводить однорідність груп на початку дослідження, та є важливою умовою для обґрунтованості подальших експериментальних висновків. Таким чином, можна припустити, що результати наступних етапів дослідження можуть бути об'єктивно пов'язані з експериментальним втручанням, а не з початковими відмінностями між групами.

Графічне представлення кореляції рівня психофізіологічних функцій із ігровими позиціями спортсменок продемонстровано на рис. 3.3, що надало змогу здійснити оцінку специфічним вимогам як до когнітивної, так і фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації різних амплуа (півсередні, розігруючі, лінійні, кутові), та забезпечує не лише ілюстрацію інтегрального індексу психофізіологічних функцій за амплуа, але й дає підґрунтя для диференційованого підходу до аналізу та розвитку відповідних параметрів гандболісток.

Можемо спостерігати, що у півсередніх і лінійних встановлені нижчі значення інтегральних показників, у зв'язку зі специфікою їх функціональної спеціалізації в команді. Проте, кутові та розігруючі продемонстрували вищі бали, що обумовлені відповідними ТТД під час змагальної діяльності, вимогами до філігранної точності моторних дій, просторово-часової координації та високої швидкості прийняття рішень. Адже вони повинні не лише знаходити прогалини у захисті, проаналізувати в реальному часі відповідність виникнення ситуації на майданчику, але й миттєво приймати адекватні рішення (кидок, вихід на нападницю, передача, перехоплення та ін.).

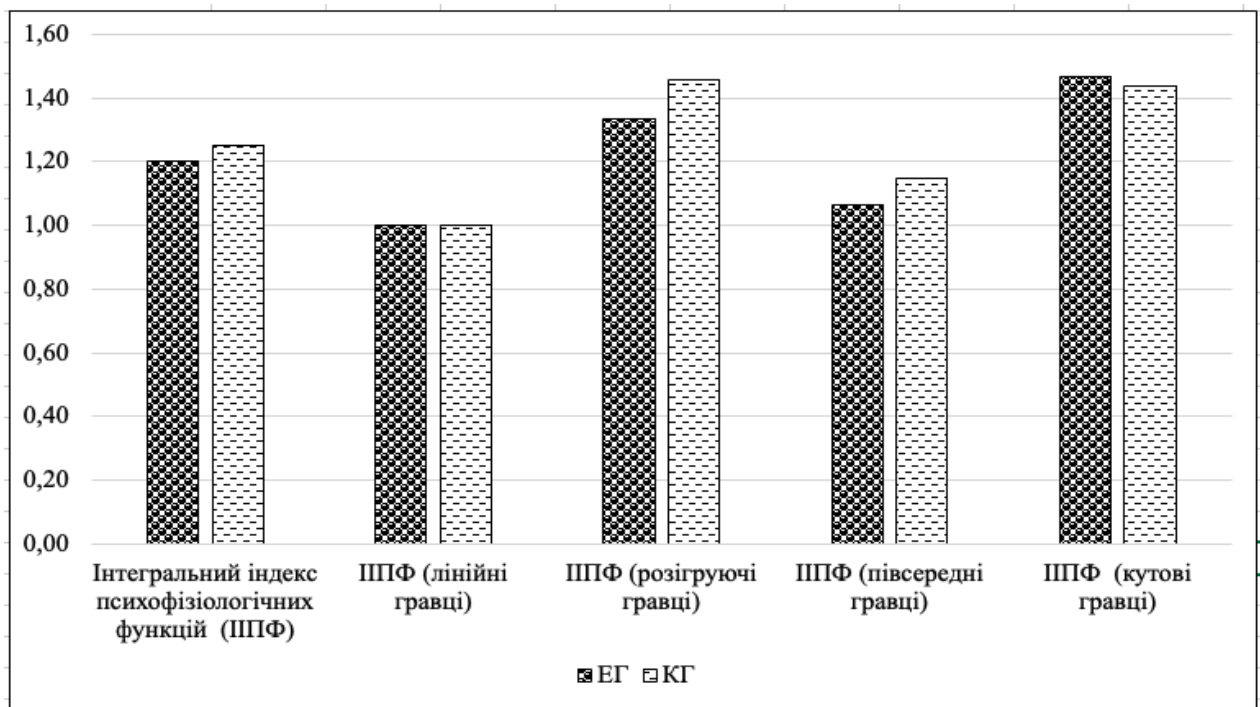


Рис. 3.3. Прояв психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації на початку дослідження за амплуа, бали

Саме на розігруючих покладається відповідальність за організацію тактичних дій в нападі, що висуває підвищені вимоги щодо ефективного управління командою та вдосконалення когнітивних здібностей для адаптації до змінюваних ТТД як своїх гравчинь, так і суперниць.

На кутових припадає висока точність кидків із гострого кута, що передбачає їхню як фізичну підготовленість, так і психофізіологічні функції, та просторово-часову координацію тощо.

На рівномірний розподіл даних на початку дослідження між групами, що обґрунтувала достовірність подальших експериментальних результатів і підтвердила гомогенність вибірки експериментальної та контрольної груп, вказала відсутність статистично значущих відмінностей за рівнями ІІПФ за амплуа. Результати показали специфіку функціональної ролі за різними амплуа у формуванні психофізіологічних характеристик гандболісток високої кваліфікації, що вказало на необхідність урахування ігрової позиції при розробці програм підготовки.

3.2. Фізична підготовленість гандболісток високої кваліфікації

Фізична підготовленість є важливим компонентом успішної змагальної діяльності гандболісток високої кваліфікації, є фундаментом для досягнення високих результатів у будь-якому виді спорту. Враховуючи складні змагальні вимоги на майданчику, саме фізична підготовка забезпечує базові передумови для виконання специфічних рухових дій, що необхідні в процесі гри, та включає такі ключові компоненти, як фізичні і фізіологічні здібності [52, 58].

Показники кількісного характеру визначаються величиною та орієнтацією тренувального навантаження, яке буває різним на різних етапах макроциклу. Тренеру важливо мати інформацію щодо еталонних показників різних рухових якостей для індивідуалізації фізичного навантаження під час процесу підготовки [8]. Отже, нами було вивчено стан фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації за їх силовими, швидкісними, швидкісно-силовими здібностями (табл. 3.4).

Так під час проведення констатувального етапу педагогічного дослідження середні значення часу пробігання 30 метрів з високого старту у спортсменок різних амплуа були такими: у розігруючих експериментальної групи середнє значення склало $4,61 \pm 0,11$ с, тоді як у контрольній групі – $4,58 \pm 0,11$ с; лінійні мали найгірший час серед всіх амплуа: $4,91 \pm 0,21$ с в експериментальній групі та $4,93 \pm 0,21$ с у контрольній групі. У кутових спостерігалось значення майже, як у розігруючих, середній час пробігання становив $4,62 \pm 0,21$ с в експериментальній групі та $4,64 \pm 0,22$ с – у контрольній. Півсередні показали результат $4,72 \pm 0,21$ с в експериментальній групі та $4,73 \pm 0,22$ с – у контрольній. Таким чином, отримані дані за цим тестом засвідчили найкращі швидкісні можливості серед розігруючих і кутових обох груп.

Здійснений аналіз ведення м'яча на 30 метрів з високого старту показав, що у розігруючих середній час в експериментальній групі $4,73 \pm 0,13$ с, а в контрольній – $4,74 \pm 0,12$ с, що було вище норми. В лінійних виявлені значення трохи нижчі за норму, що становило $4,92 \pm 0,22$ с в експериментальній групі та

4,91±0,22 с у контрольній. Кутові гравці продемонстрували найкращі результати – 4,71±0,11 с в експериментальній групі та 4,72±0,12 с у контрольній. Проте, півсередні показали найгірші показники – середнє значення 5,10±0,23 с в експериментальній групі та 5,15±0,21 с – у контрольній [57].

Щодо передачі м'яча за 1 хвилину, середні значення у розігруючих були найкращими порівнюючи з іншими ігровими амплуа, та склали в експериментальній групі 35,10±0,71 рази, в контрольній групі – 35,20±0,72 рази. В лінійних експериментальної групи зафіксовані 32,44±0,81 рази та 32,45±0,82 рази у контрольній.

Таблиця 3.4

Показники тестування фізичної підготовленості у гандболісток високої кваліфікації на констатувальному етапі дослідження

№	Показник	Амплуа	Експериментальна група	Контрольна група	p
1	Біг на 30 м з високого старту, с	розігруюча	4,61±0,11	4,58±0,11	>0,05
		лінійна	4,91±0,21	4,93±0,21	>0,05
		кутова	4,62±0,21	4,64±0,22	>0,05
		півсередня	4,72±0,21	4,73±0,22	>0,05
2	Ведення м'яча на 30 м з високого старту, с	розігруюча	4,73±0,13	4,74±0,12	>0,05
		лінійна	4,92±0,22	4,91±0,22	>0,05
		кутова	4,71±0,11	4,72±0,12	>0,05
		півсередня	5,10±0,23	5,15±0,21	>0,05
3	Передача м'яча за 1 хв, рази	розігруюча	35,10±0,71	35,20±0,72	>0,05
		лінійна	32,44±0,81	32,45±0,82	>0,05
		кутова	32,63±0,42	32,67±0,42	>0,05
		півсередня	30,49±0,51	30,4751±0,53	>0,05
4	Стрибок у довжину з місця, см	розігруюча	199,25±10,31	199,30±10,3	>0,05
		лінійна	200,23±13,41	200,24±13,42	>0,05
		кутова	205,25±8,51	205,23±8,52	>0,05
		півсередня	210,42±12,11	210,30±12,1	>0,05
5	Кидок набивного м'яча 1 кг основною рукою, м	розігруюча	20,41±0,11	20,39±0,12	>0,05
		лінійна	21,65±0,21	21,64±0,22	>0,05
		кутова	19,55±0,14	19,53±0,13	>0,05
		півсередня	22,34±0,18	22,38±0,17	>0,05

Підсумок кутових – 32,63±0,42 рази в експериментальній групі та 32,67±0,42 рази у контрольній. Півсередні гравчині, як і за веденням м'яча на 30 метрів з високого старту, показали найгірші результати серед всіх інших амплуа,

де середнє значення – $30,49 \pm 0,51$ рази в експериментальній групі та $30,475 \pm 0,53$ рази – у контрольній.

Результати швидкісно-силових можливостей були дещо іншими, залежно від амплуа. Найкращі показники стрибка у довжину виявлено в півсередніх, що вказало на $210,42 \pm 12,11$ см в експериментальній групі і $210,30 \pm 12,1$ см – у контрольній. На відміну від них, низькі цифрові дані зафіксовані у розігруючих, що склало $199,25 \pm 10,31$ см в експериментальній групі, а в контрольній – $199,30 \pm 10,3$ см. Лінійні гравці – $200,23 \pm 13,41$ см в експериментальній групі та $200,24 \pm 13,42$ см – у контрольній групі. Середній результат кутових – $205,25 \pm 8,51$ см в експериментальній групі та $205,23 \pm 8,52$ см – у контрольній.

Отримані результати вказали на важливість вдосконалення швидкісно-силових здібностей у розігруючих і лінійних гандболісток. Швидкісні вправи слід впроваджувати в програми підготовки, але після зменшення обсягу фізичного тренування.

Аналіз кидка набивного м'яча вагою 1 кг основною рукою показав, що найменші значення знов спостерігалися у кутових і розігруючих: у розігруючих експериментальної групи – $20,41 \pm 0,11$ м, а в контрольній – $20,39 \pm 0,12$ м. Лінійні гравці здійснили кидок на відстань $21,65 \pm 0,21$ м в експериментальній групі та $21,64 \pm 0,22$ м – у контрольній. Кутові показали результат $19,55 \pm 0,14$ м в експериментальній групі та $19,53 \pm 0,13$ м – у контрольній.

Найкращі результати за цим тестом у півсередніх – $22,34 \pm 0,18$ м експериментальної групи та $22,38 \pm 0,17$ м – у контрольній. Крім того, результати дослідження вказали на те, що відмінності між експериментальною та контрольною групами у жодному з тестів не були статистично значущими ($p > 0,05$).

Обов'язковою вимогою тренувального процесу є використання вправ на силу, які повинні бути в програмах кондиційної підготовки, оскільки вони пов'язані як із спринтерськими показниками, так і зі швидкістю кидка.

Детальний аналіз результатів дослідження фізичної підготовленості гандболісток експериментальної групи з урахуванням критеріїв норми представлено на рисунку 3.4.

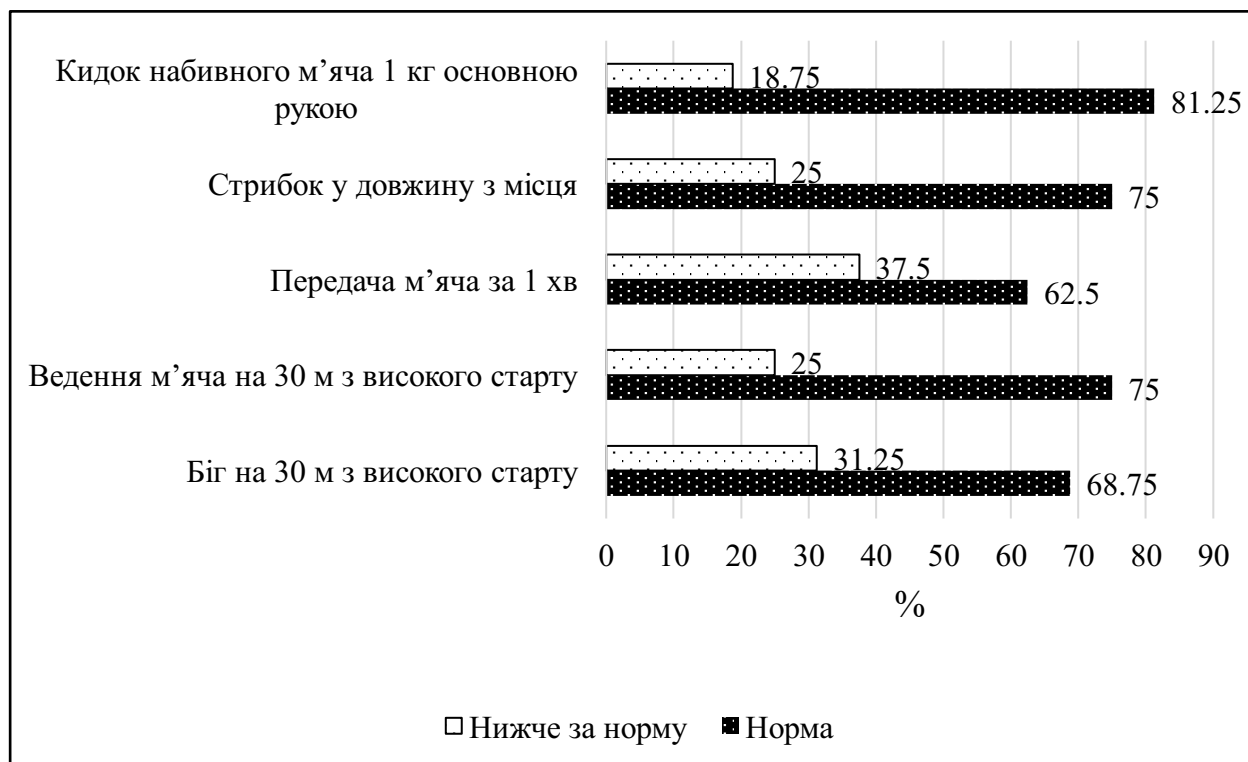


Рис. 3.4. Аналіз результатів дослідження фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації експериментальної групи з урахуванням критеріїв норми

Аналіз показника кидка набивного м'яча 1 кг основною рукою у висококваліфікованих гандболісток експериментальної групи відповідав нормі у 81,25% спортсменок, а нижчим за норму – у 18,75% досліджуваних. За показниками стрибка у довжину в межах норми знаходились 75% спортсменок, нижчими за норму – 25%. Результати передач м'яча – у 62,50% та 37,50% досліджуваних; ведення м'яча на 30 м з високого старту – у 75% та 25% гандболісток; бігу на 30 м з високого старту – у 68,75% та 31,25% гравчинь відповідно.

Детальний аналіз результатів дослідження фізичної підготовленості гандболісток контрольної групи з урахуванням критеріїв норми представлено на

рисунку 3.5. При розгляді показника кидка набивного м'яча 1 кг основною рукою у висококваліфікованих гандболісток контрольної групи до дослідження засвідчив, що він відповідав нормі у 81,25% спортсменок, а нижчим за норму – у 18,75% досліджуваних. Аналізуючи отримані показники стрибка у довжину, то його значення були в межах норми у 75% спортсменок, нижчими за норму – у 25%; передачі м'яча за 1 хв – у 75% та 25%; ведення м'яча на 30 м з високого старту – у 62,50% та 37,50%; бігу на 30 м з високого старту – у 75% та 25% гандболісток відповідно.

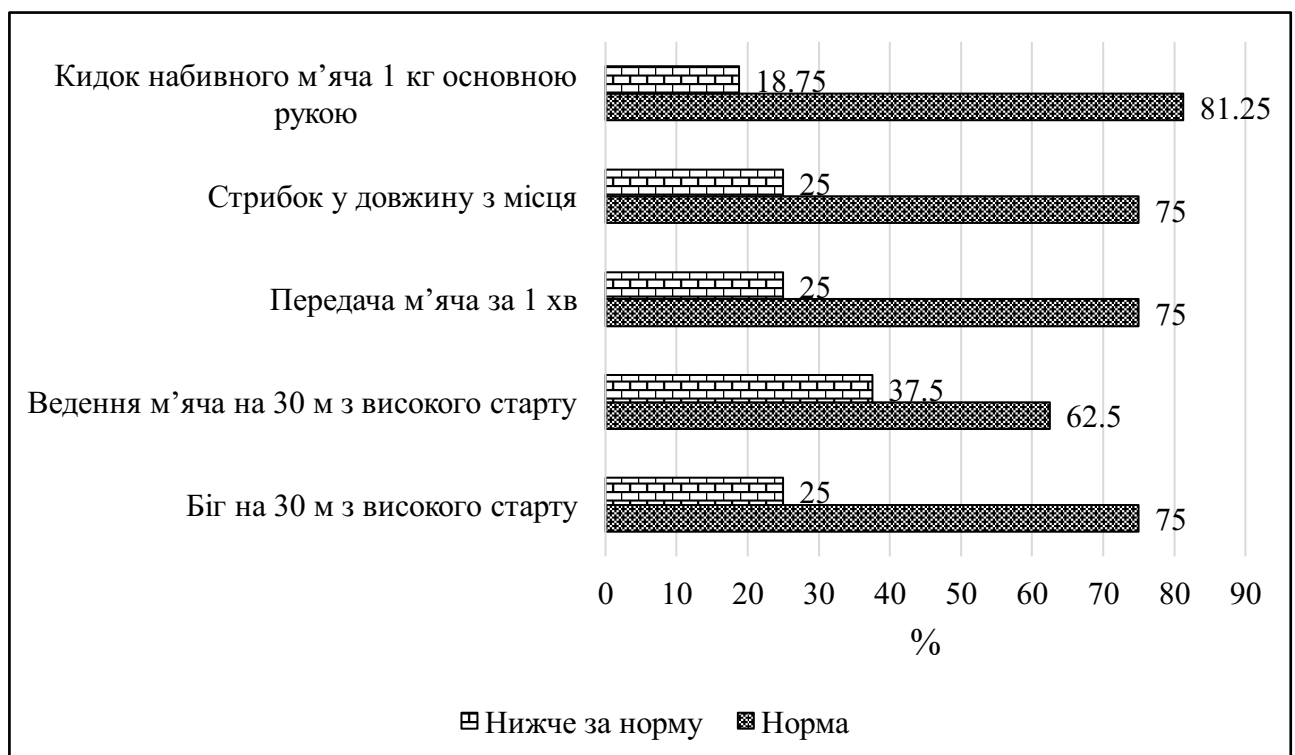


Рис. 3.5. Аналіз результатів дослідження фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації контрольної групи з урахуванням критеріїв норми

Отримані нами дані вказали на те, що обрані методи тренування не мали суттєвого впливу на покращення фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації, та вказало на потребу в удосконаленні тренувальних програм і необхідності подальших досліджень.

3.3. Характеристика анаеробної роботоздатності та лактатного механізму гандболісток високої кваліфікації

Гандбол є командним видом спорту на швидкість та витривалість, що вимагає відповідної роботи як аеробної, так і анаеробної механізмів енергозабезпечення, а їхня активність залежить від тривалості та інтенсивності фізичного навантаження, та слугують систематичній регенерації аденозинтрифосфату (АТФ) [122]. На основі анаеробних джерел, одним із основних шляхів отримання цього, є реконструкція АТФ в реакції при неодмінній участі фосфокреатину. Однак ресурси цієї сполуки в м'язовій клітині невеликі, і дозволяють м'язам працювати лише кілька секунд. Тим не менш, цю роботу можна здійснити на максимальній потужності. Процес гліколізу, що полягає в розщепленні глюкози і пов'язаний з утворенням молочної кислоти, є іншим анаеробним способом отримання енергії. Тобто, під час зусиль короткої тривалості (близько 1 хв) високої та субмаксимальної інтенсивності, м'язи отримують енергію для роботи [46].

Для оцінки показників анаеробної роботоздатності застосовано розроблений нами метод «AnaerobHandball», який дозволив кількісно оцінити цей параметр та визначити взаємозв'язок між фізичною працездатністю і реакцією кардіореспіраторної системи на аеробні навантаження. Означений метод забезпечував можливість управління фізичним станом спортсменок і його корекцію під час тренувань, а також враховував індивідуальні особливості гандболісток при плануванні тренувальних програм для оптимального розвитку анаеробної працездатності.

Розроблений метод тестового оцінювання «AnaerobHandball» не лише визначає рівень анаеробної роботоздатності гандболісток (РАРГ), але й рівень потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення (РПАНЛакМЕГ), що є важливими показниками у функціональній підготовці гравців [48]. Вагому роль анаеробна робота відіграє у моменти максимальних короткочасових зусиль, коли організму необхідно без достатнього доступу

кисню оперативно виробляти енергію. Активація анаеробних механізмів відбувається під час переходу від захисту до нападу, при розіграшу швидкого центру, перехопленнях, спринтерських відривах або при необхідності різкого збільшення темпу, що важливо для досягнення високих швидкостей та ефективної стратегії в ключових ігрових ситуаціях.

Результати тестування анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення у гандболісток високої кваліфікації на констатувальному етапі дослідження, залежно від амплуа, представлені в таблиці 3.5.

Отримані результати тестування анаеробної роботоздатності висококваліфікованих гандболісток на констатувальному етапі дослідження демонструють їх здатність виконувати високоінтенсивні навантаження і підтримувати м'язову діяльність без участі кисню.

Середній час пробігання всіх десяти відрізків був найкращим серед кутових і розігруючих гандболісток експериментальної групи та становив відповідно $6,42 \pm 0,14$ с і $6,48 \pm 0,12$ с, тоді як у контрольній групі цей показник склав $6,43 \pm 0,14$ с і $6,49 \pm 0,12$ с у відповідних амплуа.

Найкращий результат зафіксовано у кутових гандболісток експериментальної групи, що склав $6,38 \pm 0,11$ с, і відповідає середньому рівню анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення організму, аналогічний результат у контрольній групі кутових гандболісток – $6,39 \pm 0,11$ с. У решти ігрових амплуа гандболісток обох груп ці результати були дещо гіршими.

Результат гіршого пробігання відрізка у досліджуваних гандболісток експериментальної групи було зазначено у півсередніх, що склав $6,84 \pm 0,19$ с, в контрольній групі – $6,88 \pm 0,17$ с, і було невірогідно гірше порівняно з гандболістками експериментальної групи на 0,04 с ($p > 0,05$).

Показники анаеробної роботоздатності гандболісток також дещо відрізнялося серед гандболісток обох груп різних амплуа на констатувальному етапі дослідження. Найкращі значення були зафіксовані у розігруючих і кутових гандболісток, що відповідало $59,20 \pm 0,73$ балам і $59,50 \pm 0,72$ балам у спортсменок

експериментальної групи. У гандболісток контрольної групи відповідних амплуа – $58,90 \pm 0,74$ і $59,60 \pm 0,72$ бали, що вказало на середній рівень в обох групах.

Таблиця 3.5

Показники тестування анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення у гандболісток високої кваліфікації на констатувальному етапі дослідження залежно від амплуа

№	Показник	Амплуа	Експериментальна група	Контрольна група	p
1	T _{сер} , с	розігруюча	$6,48 \pm 0,12$	$6,49 \pm 0,12$	$>0,05$
		лінійна	$6,52 \pm 0,13$	$6,51 \pm 0,14$	$>0,05$
		кутова	$6,42 \pm 0,14$	$6,43 \pm 0,14$	$>0,05$
		півсередня	$6,54 \pm 0,15$	$6,55 \pm 0,15$	$>0,05$
2	Квт, с	розігруюча	$0,40 \pm 0,11$	$0,41 \pm 0,11$	$>0,05$
		лінійна	$0,40 \pm 0,11$	$0,41 \pm 0,12$	$>0,05$
		кутова	$0,41 \pm 0,12$	$0,42 \pm 0,12$	$>0,05$
		півсередня	$0,43 \pm 0,13$	$0,44 \pm 0,13$	$>0,05$
3	T _{max} , с	розігруюча	$6,40 \pm 0,12$	$6,42 \pm 0,12$	$>0,05$
		лінійна	$6,42 \pm 0,11$	$6,43 \pm 0,13$	$>0,05$
		кутова	$6,38 \pm 0,11$	$6,39 \pm 0,11$	$>0,05$
		півсередня	$6,41 \pm 0,13$	$6,40 \pm 0,10$	$>0,05$
4	T _{min} , с	розігруюча	$6,80 \pm 0,21$	$6,82 \pm 0,21$	$>0,05$
		лінійна	$6,82 \pm 0,19$	$6,80 \pm 0,17$	$>0,05$
		кутова	$6,78 \pm 0,18$	$6,77 \pm 0,16$	$>0,05$
		півсередня	$6,84 \pm 0,19$	$6,88 \pm 0,17$	$>0,05$
5	РАРГ, бали	розігруюча	$59,20 \pm 0,73$	$58,90 \pm 0,74$	$>0,05$
		лінійна	$57,50 \pm 0,75$	$58,00 \pm 0,72$	$>0,05$
		кутова	$59,50 \pm 0,72$	$59,60 \pm 0,72$	$>0,05$
		півсередня	$56,90 \pm 0,71$	$56,20 \pm 0,71$	$>0,05$

Для всіх параметрів і амплуа значення $p > 0,05$ вказали на відсутність статистично значущих відмінностей між експериментальною та контрольною групами. Тобто на констатувальному етапі дослідження всі показники анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення є подібними у гандболісток, незалежно від амплуа та груп.

Розподіл висококваліфікованих гандболісток за рівнями анаеробної роботоздатності представлено на рисунку 3.6.

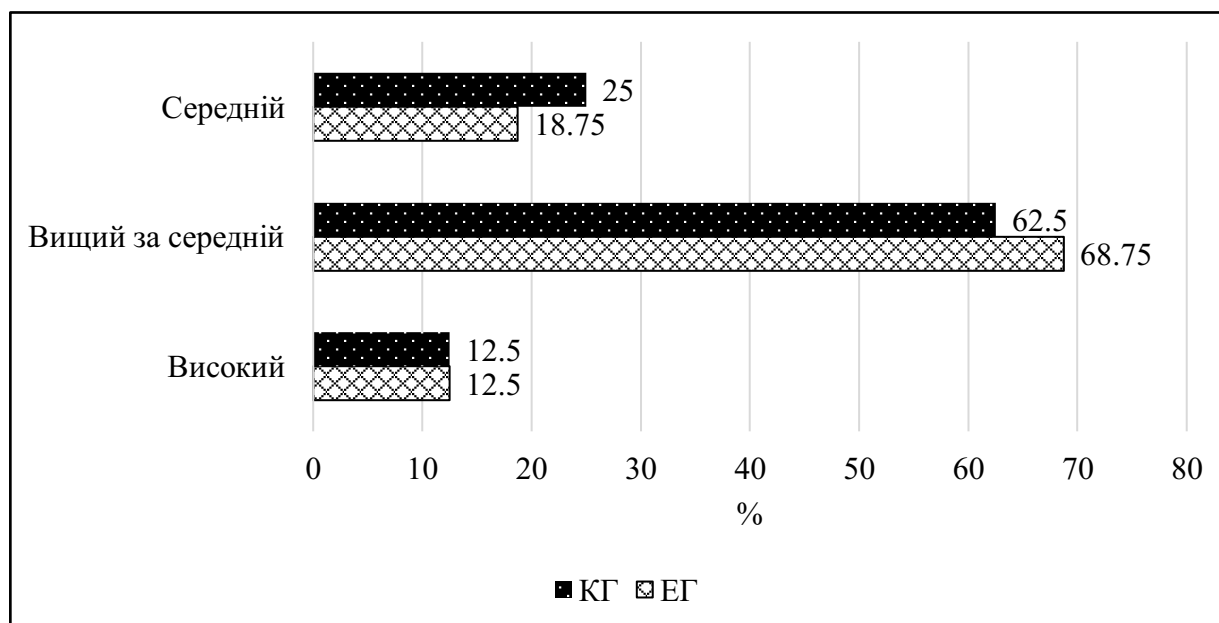


Рис. 3.6. Розподіл рівнів анаеробної роботоздатності гандболісток (PARF) високої кваліфікації на початку дослідження

На основі отриманих даних, можна побачити, що високий рівень анаеробної роботоздатності спостерігався у 12,50% гандболісток обох груп. Вищий за середній рівень зафіксований у 62,50% дівчат контрольної групи та у 68,75% спортсменок експериментальної групи. Середній рівень анаеробної роботоздатності мав місце у 25% гравчинь контрольної групи і у 18,75% гандболісток експериментальної групи.

Досліджувані групи за рівнем потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення організму (РПАнЛакМЕ) гандболісток високої кваліфікації розподілилися наступним чином, представленим на рисунку 3.7.

Відповідно даних, вищий за середній рівень потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення виявлено у 18,75% спортсменок обох груп. Середній рівень потужності спостерігався у 62,50% гандболісток контрольної групи та 68,75% експериментальної, а нижчий за середній рівень – у 18,75% контрольній групі та 12,50% в експериментальній групі.

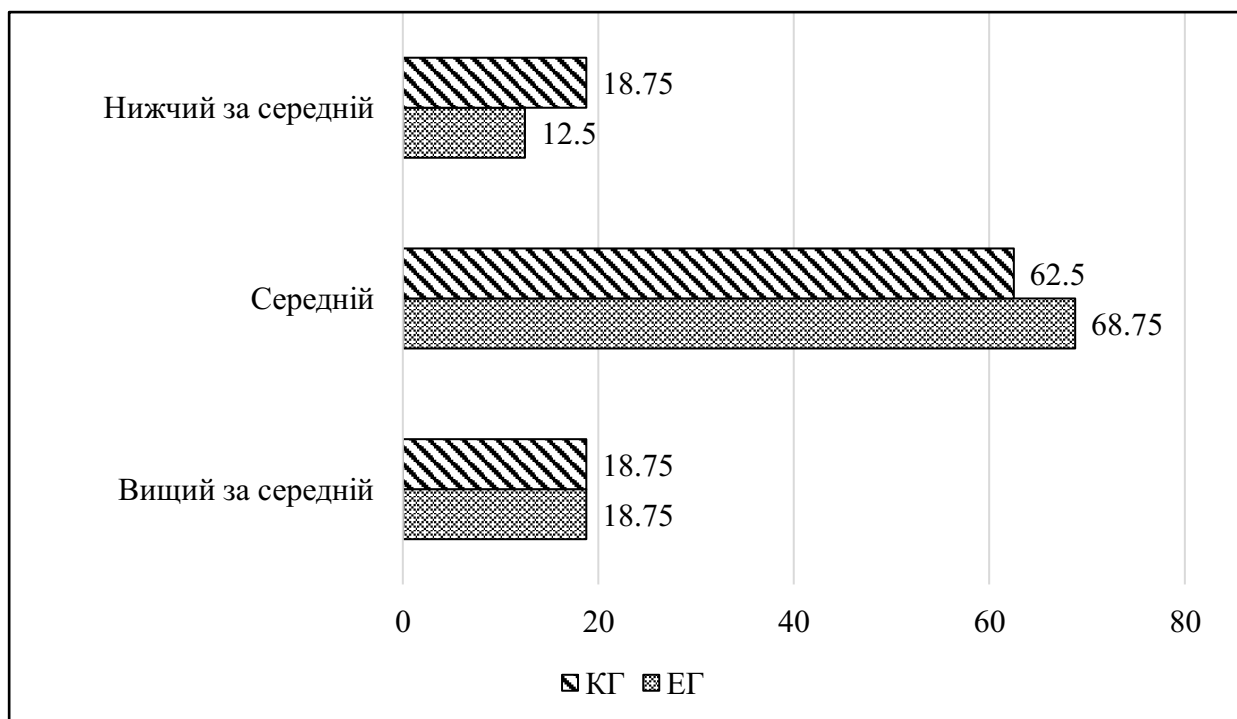


Рис. 3.7. Розподіл рівнів потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення організму (РПАНЛакМЕ) у гандболісток високої кваліфікації на початку дослідження

Результати спостережень та результатів, отриманих під час змагань, вказали на дефіцит рівня анаеробної підготовленості досліджуваних гравчинь. Таким чином, здатність висококваліфікованих гандболісток із обох груп ефективно використовувати анаеробний метаболізм для задоволення потреб у високоенергетичних спортивних вправах була на середньому рівні, що свідчить про необхідність включення нових засобів в експериментальну програму для покращення анаеробної роботоздатності та анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення м'язової діяльності.

Аналіз вищезазначених показників на констатувальному етапі дослідження є ефективним методом кількісної оцінки вимог гандболу, та забезпечує концептуальну основу для конкретної фізичної підготовки гравчинь.

Спортсменки з більшою аеробною стійкістю мають перевагу в європейському жіночому гандболі, що необхідно враховувати, адже команди, які посіли призові місця у чемпіонаті України беруть участь у найпрестижніших

гандбольних турнірах Європи, таких як Ліга чемпіонів, Кубок ЕНФ, Кубок виклику. Для розробки/вдосконалення та впровадження ефективних коротко- та довгострокових програм підготовки така емпірична та практична інформація має величезне значення.

Підтримувати високу інтенсивність гри при адекватних когнітивних діях протягом всього матчу евентуально, якщо гандболістки мають високий анаеробний потенціал і рівень кисню. Кардинальним стратегічним питанням тренувального процесу є вміння адаптувати структуру тренувальних навантажень до стартових.

Тому, отримані, протягом констатувального етапу, дані дозволили нам стверджувати, що проблематика полягає в низькій ефективності засобів і методів процесу підготовки, які не відповідають фізіологічним критеріям максимально анаеробного навантаження та вимагає втручання в тренування для вдосконалення рівня підготовленості.

Отже, отримані нами дані констатувального етапу дослідження необхідні для розробки та впровадження програм тренувального процесу, що націлені на оптимізацію анаеробної роботоздатності та досягнення ефективної змагальної діяльності.

Визначення особливостей психофізіологічних функцій, анаеробної роботоздатності та фізичної підготовленості у гандболісток високої кваліфікації на констатувальному етапі дослідження є суттєвим аспектом для забезпечення адаптаційних можливостей організму, та створення оптимальних умов ефективності змагальної діяльності.

Висновки до третього розділу

Вивчення різних аспектів психофізіологічних функцій за допомогою комплексних тестів дозволило оцінити функціональну готовність спортсменок у багатовимірному вимірі. Інтегральний підхід забезпечив більш точну оцінку їхньої підготовленості, оскільки враховував когнітивно-моторні аспекти у поєднанні з техніко-тактичними навичками. Відсутність статистично значущих

відмінностей між групами на початку експерименту свідчило про валідність і надійність застосованих методів.

Встановлено, що рівень прояву психофізіологічних функцій більшості гандболісток високої кваліфікації на констатувальному етапі дослідження був задовільним за інтегральним індексом психофізіологічних функцій (ППФ). Означене стосувалося як експериментальної (81,25%), так і контрольної (75%) груп. Достатній рівень ППФ зафіксовано у меншій частини учасниць: 18,75% в експериментальній групі та 25% у контрольній групі, з невеликою варіацією залежно від тесту. Високий рівень здібностей у спортсменок обох груп – відсутній.

Також на констатувальному етапі дослідження нами отримані дані, що підтвердили статистичну рівність розподілу показників ППФ між експериментальною та контрольною групами.

Психофізіологічні функції гандболісток демонстрували певні відмінності залежно від ігрового амплуа. У гандболі точність передач, кидків і взаємодії з партнерами значною мірою залежало від здатності адекватно оцінювати просторове розташування партнерів, суперників і м'яча, а також правильно розраховувати час і силу своїх дій. Особливо це критично для розігруючих і кутових, які заздалегідь виконують складні миттєві переходи від захисту до нападу в умовах обмеженого простору і часу щодо сприятливого завершення ТТД. Зокрема, саме ці амплуа показали вищі результати за тестами, що оцінювали швидкість прийняття рішень, просторово-часову координацію та точність моторних дій. Лінійні і півсередні, відповідно, мали тенденцію до дещо нижчих показників через специфіку їхніх ігрових функцій, що більш пов'язані із силовими компонентами.

Критичну роль просторово-часової організації рухів у забезпеченні ефективності ігрових дій виявили тести, що спрямовані на оцінку інтегрованої візуально-моторної координації (ТПФ_{ІКГ}, ТПФ_{ПЦКГ}). Найкращі результати за цими показниками спостерігалися у гравців з високим рівнем когнітивної готовності, таких як розігруючі.

Розраховані коефіцієнти $\phi^*_{розр}$ для всіх тестів знаходились у зоні статистичної незначущості, що дозволяло стверджувати про порівнянність умов для подальшого експериментального втручання.

Під час констатувального етапу дослідження високий рівень анаеробної працездатності спостерігався у 12,50% гандболісток обох груп. Вищий за середній рівень – у 62,50% гандболісток контрольної групи та у 68,75% гандболісток експериментальної групи. Середній рівень анаеробної роботоздатності – у 25% гандболісток контрольної групи і у 18,75% гандболісток експериментальної групи.

Вищий за середній рівень потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення нами виявлено у 18,75% гандболісток обох груп. Середній рівень потужності – у 62,50% гандболісток контрольної групи та 68,75% експериментальної групи, а нижчий за середній рівень – у 18,75% гандболісток контрольної групи та 12,50% гандболісток експериментальної групи.

Інтеграція у тренувальні програми спеціалізованих методик, які дієві щодо стимуляції анаеробних енергетичних шляхів, з урахуванням специфічних ігрових вимог гандболу, може значно підвищити ефективність підготовки та змагальних результатів.

Також виявлено незадовільний рівень фізичної підготовленості спортсменок за результатами показників кидка набивного м'яча 1 кг основною рукою у, стрибка у довжину, передачі м'яча за 1 хв, ведення м'яча на 30 м з високого старту, бігу на 30 м з високого старту, що вказали на необхідність вдосконалення швидкісних і швидкісно-силових здібностей, та потребує додаткового підбору тренувальних засобів.

Отже, під час констатувального етапу педагогічного дослідження нами визначені ключові напрямки для подальшого вдосконалення процесу підготовки гандболісток високого класу.

Результати третього розділу висвітлено у публікаціях [48, 50, 52, 54-56, 58].

РОЗДІЛ 4

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПРОГРАМА ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ ГАНДБОЛІСТОК ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

4.1. Обґрунтування структури та змісту тренувальної програми гандболісток високої кваліфікації

Гандбол – динамічний вид спорту і вважається фізично важкий, головним чином через інтенсивний контакт тіла між гравцями. Науковцями звернута увага щодо найвищої відносної частоти спортивних травм [108]. Високі вимоги на опорно-руховий апарат накладає необхідність високого рівня спритності, сили та рівноваги.

Розминка (балістична, динамічна, статична) для гандболу – це багатогранна програма для збільшення кровотоку, еластичності тканин, температури тіла та швидкості аксональної провідності, яка може стимулювати та підвищувати чутливість м'язового веретена, сприяючи покращенню постуральної стабільності [133], що посилює передачу нервових імпульсів і метаболічну активність, одночасно зменшуючи скутість суглобів і м'язів [126]. Активна розминка, за свідченням вчених, зменшує ригідність м'язів через руйнування стабільного зв'язку між філаментами міозину та актину [162].

Aydın Gülsün [73] вивчав гострий і хронічний вплив тривалих статичних вправ на розминку на ефективність, дійшовши висновку, що вони не впливають на результати тесту вертикальних стрибків. У дослідженні щодо сильного впливу різних протоколів розминки на ефективність стрибка, проведеному Ertuğrul Gelen [103], було виявлено, що статичне розтягування зменшує висоту вертикального стрибка, тоді як динамічна – покращує продуктивність.

Дослідження Saoulidis та ін. (2010), яке присвячене значенню пасивних і динамічних вправ на розтяжку на спринтерські показники гандболістів на 20 м, довело, що динамічне розтягування призвело до покращення продуктивності порівняно з пасивним розтягуванням [173]. Подібні дослідження показали, що

динамічна розминка покращила швидкість [130]. Alemdaroğlu та Koz (2009) повідомили, що пропріоцептивна нейром'язова фасилітація (ПНФ), балістичні та статичні вправи погіршують продуктивність спринту як на 10, так і на 20 м, але балістичне розтягування призводить до менших негативних ефектів, ніж інші методи [69].

У гандболі навіть невеликі зміни таких параметрів, як сила, витривалість і рівновага можуть вплинути на продуктивність. А такий метод розминки, який заснований на ПНФ для виклику рухових реакцій, посприяє покращенню нервово-м'язового контролю та функції, поліпшенню координації та розвитку м'язової сили, витривалості за допомогою паттернів, що включають декілька груп м'язів [125].

Рекомендовані нами розминки з нейрофізіологічними ефектами, такими як ПНФ, призводить до більш високого виготовлення сили. Ізометричне скорочення є менш поширеним у розминці, та допомагає рівновазі, хоча основний внесок полягає в підтримці м'язового скорочення та його ефективній роботі з нейром'язовою фасилітацією [83].

Також існують дослідження, які показують, як статичні та динамічні дії не впливають на силові показники гандболісток [106, 211]. На параметри максимальної сили негативно впливала ПНФ і статичні вправи на розтяжку, тоді як цей ефект був більш позитивним при динамічному розтягуванні. Причина цього полягає в тому, що для максимальної міцності потрібна сила пружності – швидке застосування високого рівня сили, при якому м'яз або група м'язів виконує концентричне скорочення відразу після ексцентричного скорочення. Однак ПНФ і статичні вправи на розтяжку знижують довготривалу чутливість м'язових рефлексів, що негативно впливає на силу [93]. Динамічні вправи на розтяжку використовувалися для навичок, що вимагають сили [87].

Роль рівноваги є критично важливим компонентом нервово-м'язового контролю, та необхідна для покращення нервово-м'язової функції та постуральної стабільності, й як модифікований фактор ризику сприяє обмеженню медіолатерального зміщення коліна та навантаження під час

динамічної діяльності в гандболі. Належний функціональний баланс і постуральний контроль нижньої частини тіла є важливими для виконання як тактичних, так і технічних навичок гандболісток. Є кілька досліджень, в яких автори дійшли висновку, що статичні вправи не мають конкретного впливу на рівновагу людини [125]. Проте, активність, яка включає ПНФ, позитивно впливає на рівновагу людини [71, 116, 117, 174].

Однак у літературі є відомості, які повідомляють про результати, які суперечать цьому висновку. Науковцями виявлено, що розминка не впливає на рівновагу [116]. Проте, всупереч цим висновкам дослідження, яке проведене Daneshjoo et al. (2022) спостерігали покращення рівноваги при вивченні впливу розминки на динамічну рівновагу гандболістів [87]. Köse B. і Atan T. (2015) виявили, що кращі результати для балансу надає статична та динамічна розминка [122]. Також низка вчених повідомила, що статична розтяжка не впливає на рівновагу, тоді як динамічна – покращує її [149].

Інші фахівці вказали, що розминка на основі пропріоцептивної нейром'язової фасилітації має більш виражений вплив на ізокінетичну силу, витривалість та рівновагу у гандболісток, ніж інші методи розминки [105].

Можна навести приклад видатної датської гандболістки Ані Андерсен (Anja Andersen), яка творила дива на гандбольному майданчику, була не тільки технічно підкованою гравцем, але й мала виняткову впевненість у собі, високий рівень концентрації, внутрішньої мотивації та націленість на досягнення конкретних цілей, вміла контролювати емоції, що дозволяло їй приймати сміливі і іноді нестандартні рішення в критичні моменти гри. Вона демонструвала, як ментальна готовність і психологічна стійкість в змозі підсилювати технічні навички та фізичну підготовленість, роблячи спортсменку більш повноцінним гравцем.

Метаболічні системи з роками інтенсивної тренувальної та змагальної діяльності, де спортсмени навчилися краще контролювати емоції та розподіляти сили, зазнають значної адаптації, яка надає змогу більш дієво використовувати енергію у процесі фізичних навантажень. Багато гравців витримують

метаболічний стрес, і втілюють найефективніші стратегії щодо його управління, не втрачаючи високий рівень концентрації.

Навпаки, відомий французький гравець Діка Мем (Dika Mem), не зміг впоратися з власними емоціями, що коштувало невиходу збірної Франції до фінальної частини олімпійського турніру 2024 року в Парижі. Так у чвертьфіналі, команда господарей, очолювана такими легендами як Нікола Карабатич (Nikola Karabatic) і Діка Мем, за кілька секунд до завершення основного часу вела з рахунком 29:28, і здавалось, перемога була в їхніх руках. Однак, у вирішальний момент під час розіграша ними м'яча в центрі, Мем прийняв фатальне рішення (за 2 с до кінця гри) спробував віддати передачу для завершення контратаки, але м'яч перехопив Ренарс Усцінс (Renars Uscins) з Німеччини, який миттєво вирвався в відрив, і зрівняв рахунок на останній секундi, довівши матч до овертайму [211].

У додатковий час боротьба тривала на межі можливостей, але з рахунком 35-34, чинний чемпіон Франція зазнав серйозної поразки від Німеччини, поклавши край мріям господарів повторити подвійну золоту медаль у Токіо 2020, де вони виграли і чоловічий, і жіночий фінали.

Уперше за 20 років чоловічого гандболу збірна Франція не потрапила до півфіналу олімпійських ігор. Для Франції це стало болючим ударом – не тільки через втрату можливості завоювати медалі на домашньому Олімпі, але й через те, що це була остання гра Нікола Карабатича – одного з найкращих гандболістів усіх часів, який завершив свою багаторічну кар'єру з трьома олімпійськими золотими медалями [212].

Отже, в такі моменти гри, як фінальні секунди чвертьфіналу Олімпійських ігор 2024 року, фізіологічні маркери зіграли ключову роль у прийнятті рішень, особливо для Діка Мема. На тлі високого рівня стресу і фізичного виснаження, його організм зазнав значного навантаження. В останні секунди такого напруженого матчу втома вплинула на когнітивні функції і моторний контроль, знизила здатність до точного прогнозування ситуацій і зменшила швидкість

реакції, що негативно позначилося на його рішенні. Саме тому, можна пояснити, чому Мем вирішив віддати пас, і втратив м'яч.

Гра на високому рівні, особливо під час вирішальних матчів, підвищує рівень кортизолу й інших гормонів стресу в організмі, що призвело до збільшення ЧСС і споживання кисню, що обмежило концентрацію і точність виконання рухів [139]. У такій ситуації невелика похибка у передачі Діка Мема безумовно пов'язана зі зниженням його моторного контролю внаслідок стресу. У миттєвих ігрових ситуаціях, для таких гандболістів, як Дік Мем, швидкість прийняття рішень є стрижневою. Проте, під впливом виснаження і когнітивної втоми, швидкість реакції знизилася, а ризик помилок зріс, що й привело до програшу.

У випадку Діка Мема, його помилка в останні секунди гри підкреслила необхідність в інтегрованій діагностиці психофізичної адаптації та координації для гандболістів такого високого рівня. Адже ситуація продемонструвала, як легендарні гравці можуть стикатися з критичними моментами матчу, коли психологічний тиск і фізична втома превалюють над їхньою ефективністю.

Прийняття рішення Мема про передачу у відрив було небездоганим, у зв'язку зі впливом таких факторів як втома уваги, когнітивне навантаження, що послабляє здатність швидко та точно обробляти інформацію. Крім того, під час високого фізичного та психологічного навантаження, особливо у фінальних секундах матчу, необхідно зберігати високий рівень моторного контролю та точності рухів. Стрес і втома Діка Мема, можливо, знизили його адекватного виконання ТТД. Наприкінці зустрічі, коли Діка Мему необхідно було сприятно прийняти рішення в умовах тиску часу і, звичайно, відповідальності, засвідчило, що рівень стресостійкості є вирішальним у таких ситуаціях.

Психологічно підготовлені спортсмени здатні більш ефективно мобілізувати свої ресурси, швидше переключатися від деструктивних думок до концентрації на досягненні головної мети – перемоги. Так, ситуація з Діком Мемом, який не зміг впоратись зі своїми упередженими переконаннями щодо помилкових дій наприкінці другого тайму, що негативно вплинуло на його ТТД

у додатковий час, наголосило на значущості когнітивних і психомоторних здібностей [183].

На відміну від Діка Мема, хвилювання вдалося подолати таким досвідченим спортсменам, як Катрін Лунде (Katrine Lunde) (44 роки) та Стіна Офтедал (Stine Bredal Oftedal) (33 роки), що дозволило їм зберігати найвищий рівень гри протягом усього Олімпійських ігор 2024 року у Ліллі, де жіноча збірна Норвегії переконливо перемогла Францію з рахунком 29:21. Скандинавська команда після попередньої перемоги в Лондоні повернула собі олімпійський титул через 12 років, а голкіпер Катрін Лунде стала триразовою олімпійською чемпіонкою [214].

Метаболічний стрес – невід'ємна частина змагальної діяльності високого рівня, тому організми таких досвідчених гравчинь демонструють адаптаційні механізми, які зменшують його вплив, що допомагає уникати передчасної втоми, та продовжувати здійснювати свої функції на майданчику [186]. У них можуть бути, порівняно з молодими спортсменками, більш повільніші процеси відновлення. Однак підготовка та фізичний стан дозволяють їм ефективно керувати енергетичними ресурсами протягом матчу. Тобто їхній організм адаптований до високих навантажень, і здатен більш раціонально використовувати енергію.

Роки постійних як тренувальних, так і змагальних навантажень призводять до того, що у таких спортсменок, як Катрін Лунде та Стіна Офтедал, відбувається примноження кількості відповідальних за виробництво енергії клітинних органел – мітохондрій. За рахунок чого організм ефективніше впорюється з високими навантаженнями без стрімкого виснаження, та швидше відновлює свої енергетичні можливості, за рахунок чого покращується функціонування аеробної системи. Втім, це дозволяє уникати нераціонального використання енергії в моменти, коли активність гандболісток не є критично важливою, та підвищує їх здатність якісного аналізу гри та передбачення ходу подій, і створює засади для більш сталого та тривалого енергетичного забезпечення протягом матчу.

У Катрін Лунде та Стіні Офтедал розвинена нервово-м'язова координація, сформовані технічні навички, що дозволяє їм витратити менше енергії для виконання рухів, і знижує необхідність швидкого застосування анаеробних резервів, що сприяє більш тривалому збереженню енергетичних запасів та відстрочує настання втоми.

Метаболічний стрес є беззмінним компонентом змагальної діяльності, але, разом з тим, через сформовані механізми регуляції та продуктивну енергетичну адаптацію, організм досвідчених спортсменок придатний уникати передчасної втоми, та набагато якісніше підтримувати функціональну активність за умов високої інтенсивності матчу, що впливає на когнітивну функцію та мінімізує ризики помилок.

Психологічна стійкість та фізіологічна готовність організму Катрін Лунде до екстремальних навантажень здатні справлятися зі стресом в обставинах високого тиску, хоча у менш підготовлених гандболісток значно зростає рівень гормонів стресу, зокрема кортизолу [188]. Її досвід і ментальна витримка дозволяє уникати когнітивну перевантаженість, та зберігати контроль над ситуацією, адже рівень кортизолу залишається на нижчому рівні, що певним чином захищає її когнітивні функції, які відповідають за точність прийняття рішень та швидкість реакції.

Таким чином, когнітивна стійкість Катрін Лунде перебуває стабільною, внаслідок регулярної адаптації до високих рівнів тиску, що дозволяє уникати цього негативного впливу, знижує можливість помилкових рішень у важливих моментах гри, та допомагає обминати так званого «когнітивного виснаження».

У Стіне Офтедал переважає психологічна стійкість, емоційний інтелект, фізіологічна адаптація, що дозволяє їй бути провідним гравцем, яка в змозі підтримувати дисципліновану гру й управляти емоціями та почуттями у напружених моментах матчу. Її багаторічний досвід компенсує такий фактор як зниження когнітивних процесів, що з віком можуть знижуватися. Внаслідок стратегічного мислення та психологічної зрілості, що розвинуті роками під час змагальної діяльності на високому рівні, капітан збірної Норвегії здібна не лише

підтримувати власний спокій, але й контролювати емоційний стан усієї команди, ментально оцінювати ТТД на майданчику, ухвалюючи мудрі рішення, що є вирішальним для перемоги.

Спортивне мистецтво Стіни Офтедал полягає в економізації використання енергетичних ресурсів, що допомагає уникнути гіперболізованого метаболічного стресу, найчастіше виявляється у молодих спортсменок, які намагаються грати максимально інтенсивно протягом всього матчу.

Отже, ми можемо зробити висновок, що Катрін Лунде і Стіни Офтедал, порівняно з молодими гандболістками, завдяки їх багаторічному досвіду, психологічній стійкості та ліпшому контролю енергії, менш здатні до негативних наслідків метаболічного стресу. Їхній успіх у гандболі – це збалансований підхід до психічних і фізичних навантажень [213].

Як підсумок, можемо стверджувати, що розвиток/вдосконалення психологічної стійкості спортсменок, і здатність зберігати концентрацію у вирішальні моменти матчу є важливим фактором для успішного використання швидкого переходу.

Значне розширення календаря офіційних змагань у збірній команді з гандболу, тягне за собою підвищення щільності та тривалості змагального сезону, що призводить до зміни умов підготовчого періоду та змагальної діяльності, цілей, які ставлять тренери, зміщення акценту у тренуванні на оперативну готовність команди та кожної гандболістки до змагання.

4.2 Диференціація використання засобів розробленої програми

У підготовчому періоді висококваліфікованих гандболісток було заплановано три мезоцикли, в рамках яких виконувалася експериментальна програма для вдосконалення функціонального стану гандболісток та формування їх оптимальної готовності до змагань.

Розроблена експериментальна програма для покращення фізичного та психоемоційного стану гандболісток передбачала акцентований вплив на розвиток швидкісно-силових і координаційних здібностей, швидкісної та загальної витривалості спортсменок. Означені аспекти є ключовими у змагальній діяльності гандболісток і, згідно з попереднім тестуванням на етапі констатувального педагогічного експерименту, потребували суттєвого поліпшення.

Підготовчий період тривав три місяці (12 тижнів: 3 мезоцикли, 12 мікроциклів) і був розподілений на два етапи підготовки: загально-підготовчий та спеціально-підготовчий. Загально-підготовчий етап складався з втягуючого мезоциклу (4 мікроцикли), спеціально-підготовчий – розподілений на 2 мезоцикли: контрольно-підготовчий та передзмагальний, загальною тривалістю 8 мікроциклів (схема 4.1).

Така побудова тренувального процесу, на основі мезоциклів, дозволяє систематизувати тренувальний процес, відповідно до поставлених завдань підготовчого періоду, для забезпечення оптимальної динаміки навантажень, доцільного поєднання різних засобів і методів спортивної підготовки, відповідності між факторами педагогічного впливу та відновлювальними заходами, досягнення необхідної поступовості щодо вдосконалення фізичних якостей [38].

Втягуючий мезоцикл тренувань, що тривав чотири тижні, включав у себе різні мікроцикли для підготовки гандболісток, і починався зі втягуючого мікроциклу, спрямованого на адаптацію організму до інтенсивних тренувань. Потім слідували два мікроцикли інтенсивних навантажень і один відновний. Втягуючий мікроцикл характеризувався невеликим обсягом роботи, який підготовлював гандболісток до більш інтенсивних тренувань. Два інтенсивних мікроцикли (ударні) містили великий обсяг тренувальної роботи, що сприяло розвитку адаптаційних процесів і підвищенню витривалості. Відновний мікроцикл – спрямований на відновлення фізичної працездатності після виснажливих тренувань.

Спеціально-підготовчий етап включав два мезоцикли тренувань: контрольно-підготовчий і передзмагальний, кожен з яких тривав чотири тижні. У контрольно-підготовчому мезоциклі – три ударні мікроцикли та один відновний, тоді як передзмагальний мезоцикл складався з двох ударних, одного відновного та підвідного. Кожен з цих циклів мав свої особливості та спрямовувався на максимальне використання можливостей гравців.

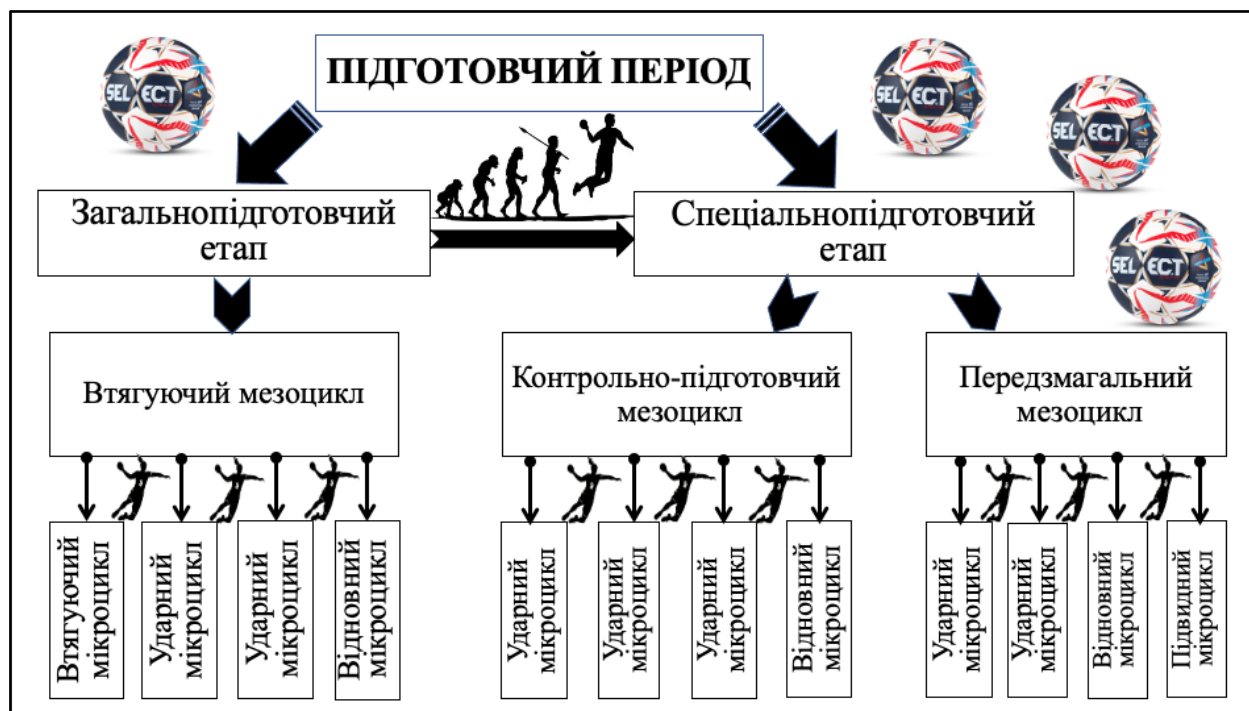


Схема 4.1. Схема побудови підготовчого періоду річного макроциклу підготовки

Розподіл відсотків видів тренувань висококваліфікованих гандболісток у підготовчому періоді представлено в таблиці 4.1.

Розроблена програма тренувань для поліпшення спеціальної фізичної підготовки та функціональної готовності гандболісток характеризувалися чіткою спрямованістю на досягнення поставлених завдань у втягуючому, контрольно-підготовчому та передзмагальному мезоциклах.

Навантаження збільшувалося поступово як за рахунок зростання об'єму, так і інтенсивності в межах цих мезоциклів. У рамках спеціальної фізичної підготовки на окремих тренуваннях акцентували на послідовному розвитку

таких фізичних якостей як сили верхніх кінцівок і швидкості; швидкісно-силових здібностей та витривалості; стрибучості та координаційних здібностей; швидкісної витривалості та вибухової сили м'язів верхніх кінцівок.

Таблиця 4.1

Розподіл видів тренувань висококваліфікованих гандболісток, %

Розділи підготовки	Втягуючий мезоцикл загально-підготовчого етапу	Мезоцикли спеціально-підготовчого етапу	
		Контрольно-підготовчий	Передзмагальний
Загальна фізична підготовка	40	30	20
Спеціальна фізична підготовка	20	40	20
Удосконалення техніко-тактичних дій	20	10	20
Ігрова підготовка	10	10	20
Психологічна підготовка	10	10	20

Кожен з мезоциклів складався з однаково тривалих мікроциклів. Так у першому мікроциклі, спрямованому на розвиток аеробних можливостей, основний акцент був зроблений на покращенні функціональності кардіореспіраторної системи та зміцненні опорно-рухового апарату для сприяння розвитку витривалості. Для досягнення цих цілей використовувалися бігові вправи, колове тренування та пропріоцептивне тренування, що забезпечувало збільшення адаптаційних можливостей.

У другому мікроциклі навантаження збільшувалося, виконуючи його у змішаному аеробно-анаеробному режимі енергозабезпечення за допомогою вправ за методом табати та TRX тренувань. Використовувалися методи

інтервальної та повторної роботи у змішаному аеробно-анаеробному та анаеробному режимах, при цьому частота серцевих скорочень становила 150-170 уд/хв.

Поступове збільшення навантаження, відведення меншої частки часу на спеціальну підготовку, щоб уникнути перенапруження та забезпечити адаптацію організму до майбутніх навантажень відбувається саме під час втягуючого мезоциклу загально-підготовчого етапу. У рамках розробленої експериментальної програми підготовки висококваліфікованих гандболісток 40% часу було відведено на загальну фізичну підготовку, по 20% на спеціальну фізичну підготовку та удосконалення техніко-тактичних навичок, 10% на ігрову підготовку і психологічну підготовку.

Розподіл обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень відбувався з урахуванням хвилеподібного чергування періодів зростання і відновлення навантажень, з фокусом на вдосконалення базових складових спеціальної фізичної підготовки та основних технічних вмінь [46]. Важливо на цьому етапі працювати над технікою і тактикою гри, поступово вводити спортсменок у специфіку їхньої спортивної діяльності. Водночас, інтенсивність таких занять не повинна бути високою, щоб уникнути надмірного стомлення. Ігрова підготовка включала в себе елементи гри, що дозволило відпрацьовувати специфічні ситуації та взаємодії на полі. У втягуючому мезоциклі важливо зберігати низький відсоток часу на такі тренування, оскільки організм ще не адаптувався до інтенсивних специфічних навантажень. Крім того, ранній акцент на психологічну підготовку допомагав налаштувати спортсменок на подальші інтенсивні тренування, розвинув мотивацію та стійкість до стресу.

Такий розподіл часу на тренування у втягуючому мезоциклі загально-підготовчого етапу забезпечив всебічний підхід до підготовки спортсменок, сприяв поступовій адаптації організму до навантажень, запобігав у певній мірі травмам та готував до подальших етапів спеціалізованого тренування.

У контрольно-підготовчому мезоциклі спеціально-підготовчого етапу, вже 30% часу було відведено на загальну фізичну підготовку, 40% на спеціальну

фізичну підготовку, на якій був зроблений основний акцент, по 10% на удосконалення техніко-тактичних дій, ігрову підготовку і психологічну підготовку. Зменшення відсотку загальної фізичної підготовки, порівняно із попереднім етапом обґрунтоване тим, що базова фізична готовність вже сформована. Підтримання загального рівня фізичної форми та запобігання травмам, що важливо для стабільного виконання специфічних навантажень є основною метою цього періоду.

Збільшення частки спеціальної фізичної підготовки до 40% обґрунтоване необхідністю підвищення специфічних фізичних якостей для успішного виконання специфічних рухових дій у гандболі. Зменшення до 10% техніко-тактичних тренувань обумовлене тим, що під час контрольно-підготовчого мезоциклу спеціально-підготовчого етапу основний акцент робиться на спеціальну фізичну підготовку. Однак, підтримка та вдосконалення техніки і тактики залишаються важливими, оскільки вони забезпечують успішну реалізацію фізичних можливостей у змагальній діяльності. Невелика частка ігрової підготовки дозволяє зберегти взаємозв'язок між фізичною підготовкою та практичним застосуванням у грі, що інтегрує фізичні навички гандболісток в ігровий процес, не перевантажуючи їх специфічними ігровими навантаженнями. Безсумнівно, психологічна підготовка залишається важливою складовою, незважаючи на збільшення фізичних навантажень, що допомагає спортсменкам зберігати концентрацію та мотивацію, впоратися із підвищеними стресовими факторами, тощо.

У передзмагальному мезоциклі, на кожен з вищезазначених розділів підготовки, було відведено рівномірно по 20% часу. Одним із основних завдань таких мікроциклів було наслідування режиму майбутніх змагань, відтворення ключових аспектів змагальної діяльності, вдосконалення конкретних аспектів техніки та тактики, а також розв'язання завдань повноцінного відновлення та психологічної підготовки. Такий баланс сприяє гармонійному розвитку всіх необхідних компонентів, що в кінцевому результаті підвищує шанси на успішний виступ.

Для забезпечення загальної витривалості необхідне підтримання загальної фізичної форми на високому рівні. Дуже важливо на цьому етапі не стільки збільшувати загальні фізичні можливості, а скільки підтримувати їх на оптимальному рівні, щоб уникнути перенапруження. Розподіл 20% часу на спеціальну фізичну підготовку дозволяє підтримувати та вдосконалювати ті специфічні фізичні якості, які важливі для ефективної змагальної діяльності, та сприяє збереженню спеціальної витривалості, швидкості та вибухової сили, необхідних для інтенсивних ігрових дій.

Належна увага приділяється й відпрацюванню індивідуальних і командних техніко-тактичних дій, що дозволяє гравцям бути максимально готовими до специфічних ситуацій під час змагань. Ігрова підготовка сприяє інтеграції фізичних і техніко-тактичних навичок у реальні ігрові ситуації, що дозволяє спортсменкам адаптуватися до швидкості, динаміки та непередбачуваності змагальної діяльності.

Не можна недооцінювати важливість психологічної підготовки на цьому етапі. Психологічні навантаження під час змагань можуть бути високими, тому важливо готувати спортсменок до стресових ситуацій, розвивати їхню стійкість до тиску, покращувати концентрацію та впевненість у власних силах.

Окрім результатів аналізу анаеробної працездатності в розробленій експериментальній програмі під час розподілу фізичного навантаження в межах мікроциклів враховано й фази менструального циклу, адже при 28-денній тривалості циклу, 8-10 днів окремі гандболістки перебувають у відносно несприятливому функціональному стані з точки зору перенесення великих навантажень в окремі дні мікроциклу (рис. 4.1) [97]. Таким чином, тренувальне навантаження у втягуючому МКЦ нарощувалося поступово – від малого до середнього; в ударних МКЦ – від середнього до великого з піком і поступовим зменшенням; у відновних МКЦ – подальше зниження від середнього до малого рівня.

Характерною особливістю авторської програми, відповідно до особливостей оваріально-менструального циклу (ОМЦ), в підготовчому періоді

є диференціація величини та інтенсивності тренувальних навантажень, їх переважну спрямованість і зміст засобів підготовки.

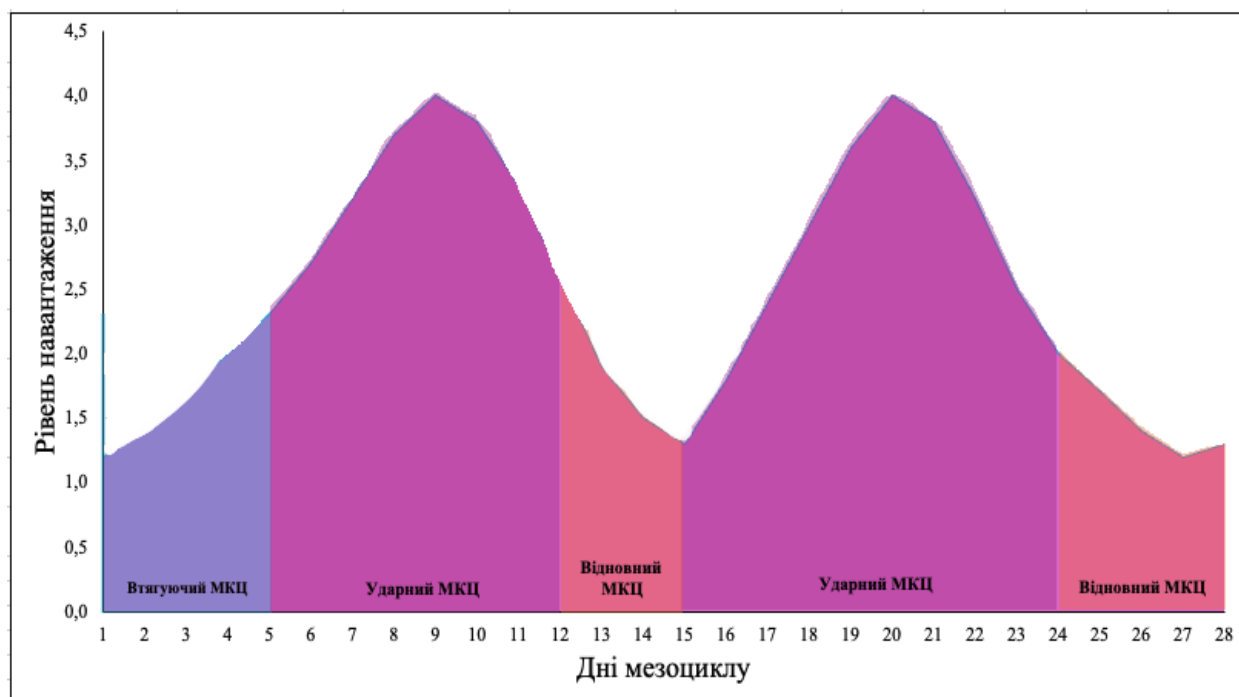


Рисунок 4.1 Розподіл фізичного навантаження відповідно до особливостей оваріально-менструального циклу

В тренувальний процес висококваліфікованих гандболісток, у яких відзначалися негативні реакції в окремі дні менструального циклу, вносили відповідні корективи, що дозволяло створювати передумови для навчально-тренувальної роботи в оптимальному стані їх організму (при високому рівні працездатності та сприятливому психічному стані). Така побудова тренувального процесу характерна для підготовчого періоду, в якому переважно вирішуються завдання створення функціональних передумов, необхідні досягнення планованих високих результатів, комплексного вдосконалення різних сторін підготовленості спортсменок.

За основу побудови окремого мезоциклу було прийнято тривалість одного ОМЦ, у межах якого послідовно реалізовували п'ять мікроциклів відповідно до його фаз. Розроблена нами експериментальна програма, з урахуванням функціональних можливостей в різні фази ОМЦ, в мезоциклах підготовчого періоду гандболісток високої кваліфікації реалізовувалася таким чином, що втягуючий МКЦ відповідав – I менструальній фазі (МФ), ударні – II

постменструальній (ПостМФ) і IV постовуляторній (ПостОФ) фазам циклу, а відновні – III овуляторній (ОФ) і V передменструальній (ПередМФ) фазам ОМЦ гандболісток (схема 4.2).

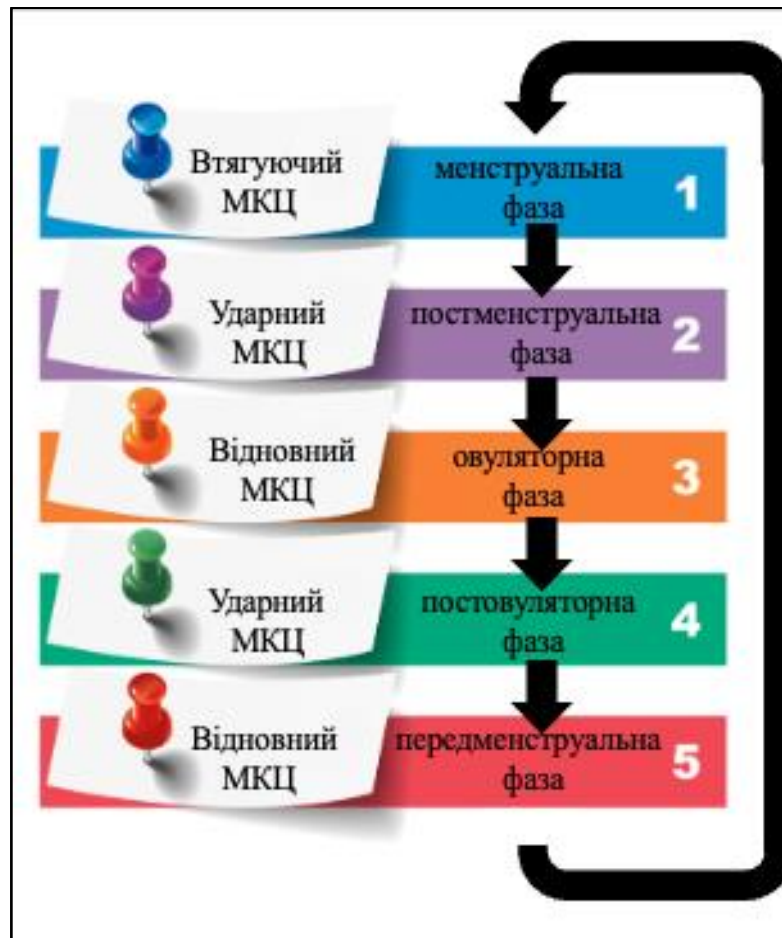


Схема 4.2. Відповідність МКЦ МЗЦ підготовчого періоду фазам ОМЦ гандболісток високої кваліфікації

Основним фактором, що визначає ступінь впливу тренувального заняття на організм гандболістки, є величина навантаження. У цьому ми ґрунтувалися на характеристиках основних видів навантажень, застосовуваних у процесі тренування висококваліфікованих спортсменок.

Зміст основної частини мікроциклів у межах мезоциклів у підготовчому періоді включав такі компоненти спортивної підготовки: загальна та спеціальна фізична підготовка; технічна та тактична підготовка, ігрова та психологічна, що сприяло підвищенню функціональних можливостей основних систем організму спортсменок.

Розроблення окремого МЗЦ сформовано на основі тривалості одного ОМЦ, протягом якого поступово реалізовували п'ять МКЦ відповідно до його фаз. Вищезазначена побудова сприяла зміні тренувального навантаження хвилеподібно. Так, втягувальна робота під час I МФ, далі нарощування обсягу в II ПостМФ, потім – зниження у III ОФ, та повторне акцентоване підвищення навантаження у IV ПостОФ та відновлювання у V ПередМФ. Підготовчий період охоплював кілька таких мезоциклів.

Наприклад, зміст навантажень у розробленому втягуючому мезоциклі загально-підготовчого етапу підготовчого періоду підготовки гандболісток, з урахуванням ОМЦ, передбачав послідовне його збільшення від втягуючого до ударного мікроциклів (табл. 4.2).

Переважна спрямованість навантаження у втягуючому мікроциклі – це вдосконалення витривалості при роботі аеробного характеру та функціонального стану кардіореспіраторної системи при роботі невисокої інтенсивності, що створювало функціональні передумови для наступного ударного мікроциклу.

Характер поставлених завдань передбачав у цьому мікроциклі планування тренувальних занять малої та середньої величин навантаження, підтримання досягнутого рівня підготовленості, прискорення відновлення після навантажень.

Успішно застосовувалися комплекси вправ для зміцнення м'язів рук і ніг (вправи з власною вагою тіла, штангою, експандерами, гантелями, набивними м'ячами); для зміцнення м'язів живота та спини з додатковим обтяженням у середньому темпі; вправи для розвитку швидкості реакції та уваги, вправи для розвитку точності виконання рухових дій, пов'язаних із застосуванням варіативної техніки.

В ударних мікроциклах основний акцент тренування зміщувався на розвиток спеціальної витривалості, а також вдосконалення швидко-силових можливостей. Також проводилося тренування, спрямоване на підвищення функціональних можливостей основних систем організму, розвиток фізичних якостей та вдосконалення технічної, тактичної і психологічної підготовленості.

Таблиця 4.2

Структура МКЦ підготовчого періоду з урахуванням ОМЦ гандболісток

МКЦ / фаза ОМЦ / дні*	Динаміка навантаження	Зона ЧСС, уд/хв*	Переважаюча спрямованість	Особливості побудови тренувального процесу
Втягуючий / ІМФ / 3–5	Мале – поступове зростання до середнього	120–150 (відновлювальна – аеробна розвиваюча зона)	Удосконалення витривалості аеробного характеру; функціональний стан кардіореспіраторної системи при роботі невисокої інтенсивності; підтримання досягнутого рівня підготовленості; прискорення відновлення після навантажень.	Поступове нарощування тренувальної роботи; передачі й ловіння м'яча; ведення зі змінною напрямку; кидки з місця та після 1–2 кроків; переміщення в захисній стійці; вправи на реакцію й увагу; силові вправи з помірним обтяженням.
Ударний / ІІ ПостМФ / 7–9	Середнє – поступове зростання до великого – пікове – зниження до середнього	150–175, до 180–185 у дні максимального навантаження (аеробно- анаеробна зона)	Спеціальна витривалість; швидкісно-силові можливості; технічна, тактична і психологічна підготовленість. Максимум навантаження – 2-й, 4-й, 6-й дні; інтенсивність переважно субмаксимальна.	Нарощування інтенсивності до пікових днів із подальшим зниженням; ривки 5– 20 м; швидкий відрив і повернення в захист; стрибки та кидки у стрибку; взаємодії 2×2 і 3×3; заслони, наведення, схресні переміщення; серії переходів «напад– захист».
Відновний / ІІІ ОФ / 2–3	Середнє – поступове зниження до малого	переважно до 150–155 (аеробна відновлювальна зона)	Активізація відновлення; підтримання рівня підготовленості; збільшення функціонального резерву кардіореспіраторної системи; індивідуалізація навантаження.	Планове зменшення обсягу та інтенсивності; аеробна робота; передачі в русі без жорсткого протистояння; кидки контрольованої інтенсивності; переміщення захисника; координаційні та пропріоцептивні вправи.

Ударний / IV ПостОФ / 7–9	Середнє – поступове зростання до великого – пікове – зниження до середнього	150–175; у високоінтенсивн. відрізках – до 180–190 (анаеробна – субмаксимальна зона)	Підвищення спеціальної працездатності; витривалість анаеробного та аеробного характеру; швидкісна й швидкісно-силова підготовка.	Повторне нарощування тренувальної роботи до пікових значень; швидкий відрив 1-ї та 2-ї хвили; переходи «захист–напад» і «напад–захист»; короткі повторення з максимальною швидкістю (тривалість вправи 20 с, відновлення від 40 с до 2 хв); повторні ривки та човникові переміщення; серійні кидки; взаємодії 3×3, 4×4, 6×6; ігрові відрізки високої інтенсивності.
Відновний / V ПередМФ та перші дні МФ / 3–5	Середнє – поступове зниження до малого – стабілізація	120–150 (відновлювальна зона)	Фізичне та психологічне відновлення; підтримання функціонального стану і техніко- тактичної готовності; малоінтенсивний та середньоінтенсивний характер навантажень.	Тренування з низькою інтенсивністю; індивідуальні дії з м'ячем; позиційні переміщення в захисті; підстрахування, передачі, блокування, кидки без значного контактного протиборства; психологічна підготовка.

Примітка: МФ – фаза (менструальна); ПостМФ – фаза (постменструальна); ОФ – фаза (овуляторна); ПостОФ – фаза (постовуляторна); ПередМФ – фаза (передменструальна); * – діапазони ЧСС характеризують переважну інтенсивність тренувальної роботи в межах відповідних мікроциклів; верхні значення ЧСС передбачалися під час виконання високоінтенсивних спеціальних вправ та окремих ігрових відрізків. Динаміку величини тренувального навантаження визначали комплексно з урахуванням його обсягу, інтенсивності та спрямованості. Тривалість фаз ОМЦ і зони ЧСС наведено за узагальненими літературними даними (Шахліна Л.Я.-Г., Платонов В.М. та ін.) для стандартного 28-денного циклу та уточнювали відповідно до індивідуальних показників спортсменок.

Тренувальна програма відзначалася різноманітністю засобів, значними обсягами та інтенсивністю, а також широким застосуванням тренувань з великими навантаженнями. Максимальний обсяг навантаження в цих мікроциклах припадав на 2-й, 4-й та 6-й тренувальні дні з акцентом на збільшення засобів спеціальної витривалості. Інтенсивність тренувальних

навантажень у ці дні – переважно у субмаксимальній зоні. Успішно застосовувалися комплекси вправ для розвитку швидко-силових здібностей (підвищення показників стрибучості за рахунок вправ стрибкового характеру на тумбах з обтяженням); вправи для розвитку швидкості переміщень та аналізу ігрової обстановки; вправи для розвитку координаційних здібностей, пов'язаних з технікою нападаючих ударів.

Для активізації процесів відновлення використовували заняття аеробної спрямованості на 3-5-7-й дні мікроциклу, що не перевищували середню величину навантаження, технічну підготовку, спрямовану на вдосконалення переміщень гравця за рахунок застосування бігових вправ, приставним і хресним кроком, що виконуються у простих і складних (ігрових) умовах, різноманітних дій з м'ячем, а також пропріоцептивне тренування.

Характер поставлених завдань передбачав в ударних мікроциклах планування тренувальних занять середньої та великої величин навантажень, стабілізація та подальше вдосконалення функціональної підготовленості. В овуляторній фазі під час тренувальних занять максимально забезпечувався принцип індивідуалізації для нормування навантаження, підтримання досягнутого рівня підготовленості, збільшення функціонального резерву кардіореспіраторної системи [128].

В постовуляторній фазі застосовувалося велике навантаження, що характеризувалося високою сумарною величиною тренувального навантаження, адже враховуючи фізіологічні особливості, суттєве збільшення сумарного об'єму та інтенсивності у цей період призведе до більш високого тренувального ефекту, підвищення спеціальної працездатності. У зв'язку з цим, у ПостОФ планувались заняття з великими навантаженнями з акцентом на розвиток швидкісних можливостей, витривалості під час роботи анаеробного та аеробного характеру.

Для тренування швидко-силових здібностей застосовувалися завдання з великою кількістю коротких повторень, що виконувалися з максимальною швидкістю і паузами відпочинку, тривалість виконання вправи складала 20 с, відновлення від 40 с до 2 хв.

У передменструальну фазу та перші дні менструальної фази акцент робився на стимуляцію відновлення фізичного та психічного потенціалу спортсменок. Тому тренувальні навантаження в ці періоди носили переважно малоінтенсивний та середньоінтенсивний характер. Основу програми у цьому мікроциклі становили тренувальні заняття з низькою інтенсивністю.

У процесі реалізації тренувальних занять розробленого з урахуванням ОМЦ висококваліфікованих гандболісток в підготовчому періоді були застосовані різні засоби тренувального процесу. Основою для цього стала інформація про спрямованість фізіологічного впливу спеціальних фізичних вправ гандболу на організм спортсменок та використання власних результатів досліджень на констатувальному етапі щодо спрямованості засобів на вдосконалення анаеробної працездатності.

Спеціальні вправи гандболу низької та помірної інтенсивності, енергетичні витрати яких покриваються за рахунок аеробних процесів, виконували у різні фази циклу. Наступну групу вправ використовували для вдосконалення техніко-тактичних дій спортсменок в різних ігрових ситуаціях.

Високоінтенсивні вправи для вдосконалення анаеробної працездатності застосовувалися у постменструальній та постовуляторній фазах циклу. Технічну підготовку було включено у менструальній, овуляторній та передменструальній фазах. Технічна підготовка спрямована на відпрацювання техніки перехоплення, пасів і кидків, створення простору, робота в обороні (блокування кидків, перехоплення м'яча, зниження простору для атаки суперника) тощо, що відпрацьовувалися як індивідуально, так і в команді.

Індивідуальні технічні дії висококваліфікованих гандболісток включали різні завдання в грі і взаємодії з м'ячем та суперниками у вигляді ефективних і пристосованих до ситуацій дій (вдосконалення технічних пасів рукою для швидкого переміщення м'яча через поле гри; кидки м'яча у ворота суперника; вдосконалення техніки перехоплення та захисту м'яча. Тренувальні навантаження були переважно середньої та малої інтенсивності під час виконання технічних дій.

Спеціальна та загальна фізична підготовка включалася до всіх мікроциклів підготовчого періоду. Спеціальна фізична підготовка у висококваліфікованих гандболісток, спрямована на розвиток анаеробно-аеробних можливостей, що реалізовувалося переважно в постменструальній та постовуляторній фазах циклу, що сприяло комплексному розвитку сторін спортивної підготовки. Програма включала безпосередню швидко-силову роботу, що комбінувалася з серіями вправ, спрямованих на розвиток спеціальної витривалості та підвищення анаеробних можливостей.

Комплекси тренувальних засобів різних груп були об'єднані з метою впливу на основні компоненти спеціальної фізичної підготовки (швидкість, сила, швидко-силові здібності, загальна витривалість, координація, гнучкість), техніко-тактичні дії та поліпшення ігрової діяльності, а також здатності спортсмена мобілізувати енергетичні ресурси для досягнення передбачуваних результатів.

Спеціально-підготовчі вправи виконувались з різними інтервалами відпочинку та тривалістю роботи у максимальному темпі, також практикувалися у найбільш оптимальному функціональному стані організму гандболісток. Таким чином, у запропонованому базовому мезоциклі підготовчого періоду найбільший обсяг складали засоби спеціальної фізичної підготовки – 40 % обсягу. Перед загальною фізичною підготовкою спортсменок, відповідно, відведено 30 % всього обсягу роботи, на техніко-тактичну підготовку – 30 %.

В рамках спеціальної підготовки особлива увага приділялася розвитку координаційних здібностей у гандболісток високої кваліфікації на кожному тренувальному занятті. Застосовані координаційні вправи поділялися на три групи (табл. 4.3).

Акцентований розвиток провідних координаційних здібностей у висококваліфікованих гандболісток здійснювався з включенням вправ в різні частини тренувального заняття. Координаційні вправи включалися як у основну частину заняття після розминки, так і у 2-ю та 3-ю частину розминки – з урахуванням завдань тренувального заняття.

Таблиця 4.3

Приклад координаційних вправ у програмі підготовки гандболісток
високої кваліфікації

Групи	Зміст	Тривалість, хв	Координаційна спрямованість
I	Виконання передач м'яча в парах і трійках зі зміною способу передачі, напрямку та швидкості переміщення за сигналом тренера	5	здатність до перебудови рухових дій відповідно до зміни ігрової ситуації
I	Передачі м'яча в русі з перехресними переміщеннями, зміною позицій та подальшим завершенням атаки кидком у ворота	5	здатність до просторово-часового узгодження рухових дій
I	Серійне виконання передач і переміщень зі зміною темпу: прискорення – уповільнення – повторне прискорення з подальшим кидком	5	здатність до ритму
II	Переміщення з м'ячем у заданих зонах майданчика зі зміною напрямку руху та вибором вільної зони залежно від розташування партнерок і захисниць	5-6	здатність до просторової орієнтації
II	Виконання передач, зміни напрямку переміщення, фінт або кидки у відповідь на зоровий чи звуковий сигнал тренера	5-6	здатність до рухового реагування
II	Ігра 2×1 і 3×2 з оперативним вибором напрямку атаки, моменту та виду передачі залежно від дій захисниць	5-6	здатність до просторової орієнтації та рухового реагування
III	Передачі м'яча на різні відстані із різною силою та траєкторії; виконання після переміщення та зміни напрямку руху	6-7	здатність до кінестетичного диференціювання
III	Кидки в обумовлені зони воріт із різного положення та відстані з регулюванням сили й точності рухової дії	6-7	
III	Кидки у ворота після повороту, стрибка, зміни напрямку руху або контакту із захисницею зі збереженням стійкості під час завершальної фази рухової дії	6-7	здатність до збереження динамічної рівноваги

При цьому застосовувалися вправи з акцентом переважно на поодинокі координаційні здібності, а також вправи (спеціальні ігри, ігрові завдання, кругове тренування і т.д.), що включають вплив на дві і більше координаційні

можливості. Координаційні вправи, мета яких – пов'язаний розвиток координаційних здібностей та окремих видів спеціальної витривалості ми планували на кінець основної частини заняття. Збільшення обсягу та тривалості вправ під час координаційних тренувань в експериментальній програмі передбачено за рахунок збільшення числа повторень вправи в одній серії; кількості серій; різних вправ у серії за збереження однакового числа повторень.

Підвищення інтенсивності навантаження під час виконання вправ, спрямованих на вдосконалення координаційних здібностей передбачено завдяки варіюванню тривалості виконання вправи та її темпо-ритмової структури; скорочення інтервалів відпочинку між вправами та між серіями вправ; виконання координаційних вправ у поєднанні із завданнями з розвитку інших здібностей (силових, швидкісних, швидкісно-силових, витривалості); виконання координаційних вправ після кондиційних навантажень у стані фізичної втоми.

Сутність тренувального процесу в межах втягуючого мезоциклу відображена у таблиці 4.4.

Під час реалізації втягуючого мезоциклу передбачалося шість тренувальних днів, під час яких здійснювалася робота над різними аспектами фізичної підготовки, включаючи загальну та спеціалізовану фізичну підготовку, поліпшення технічно-тактичних вмінь, ігрову підготовку, регуляцію психоемоційного стану за рахунок дихальних вправ та стретчингу. Для розвитку загальної та спеціальної фізичної підготовленості у цьому мезоциклі застосовувалися різноманітні аеробні вправи, вправи з гумовим амортизатором, колові тренування, табата та пропріоцептивне тренування.

У втягуючому мікроциклі бігові вправи складали 20% від загального обсягу підготовки і були спрямовані на підвищення аеробної витривалості та загальної фізичної підготовленості гравців. У подальших мікроциклах їхня участь зменшувалась до 10%, забезпечуючи підтримку та розвиток цих показників в різні мікроцикли підготовки.

Колове тренування, спрямоване на розвиток швидкісно-силових здібностей та силових витривалості, у втягуючому мікроциклі складало 20% від

загального обсягу підготовки, а в подальших мікроциклах цей показник змінювався відповідно до потреб інших аспектів фізичної підготовки.

Таблиця 4.4

Розподіл навантаження за видами підготовки гандболісток у межах втягуючого мезоциклу (у %)

Засоби підготовки	Розподіл за мікроциклами			
	втягуючий	ударний	ударний	відновний
Бігові вправи	20	10	10	10
Колове тренування (розвиток швидкісно-силових здібностей та силовій витривалості)	20	30	20	20
Табата	10	20	30	10
Тренування на координацію	10	5	5	10
Пропріоцептивне тренування	20	10	10	20
Удосконалення техніко-тактичних дій	5	10	10	10
Ігрова підготовка	10	10	15	10
Стретчінг і дихальні вправи	5	5	—	10

Табата займала 10% від загального обсягу підготовки у втягуючому мікроциклі та 20%, 30% в наступних мікроциклах, відповідно. Цей інтенсивний вид тренування сприяв підвищенню силових показників та аеробної витривалості гравців.

Тренування на координацію та пропріоцептивне тренування у втягуючому мікроциклі складала відповідно 10% та 20% від загального обсягу підготовки, а у подальших мікроциклах їхня участь змінювалась в межах 5%-20%.

Удосконалення техніко-тактичних дій у втягуючому мікроциклі займало лише 5% від загального обсягу підготовки, проте у подальших мікроциклах цей показник зростав до 10%.

Ігрова підготовка складала 10% від обсягу підготовки в у втягуючому мікроциклі та в подальших мікроциклах цей показник змінювався відповідно до потреб інших аспектів фізичної підготовки.

Стретчінг та дихальні вправи у втягуючому мікроциклі складала лише 5% від загального обсягу підготовки, проте у подальших мікроциклах їхня участь збільшувалась до 10% з метою підтримки та поліпшення гнучкості та дихальних функцій гравців.

Для підвищення швидкісно-силових здібностей та стрибучості використовувалося колове тренування з інтенсивністю на рівні 80-90% від максимальної частоти серцевих скорочень. Для розвитку спеціальної витривалості використовувалася методика табата, а для розтяжки та полегшення м'язового напруження застосовувалися стретчінгові вправи. Крім того, використовувалися бігові вправи для покращення швидкісної витривалості та вправи на удосконалення техніко-тактичних дій.

Серед методів загальної фізичної підготовки для покращення загальної витривалості та координації в межах втягуючого та ударних мікроциклів втягуючого мезоциклу використовували комплекси колових тренувань, які відрізнялися від звичайних вправ, що містяться в навчальних програмах, а також пропріоцептивне тренування. Означені комплекси виконувалися з використанням новаторських методик і мали на меті покращення координаційних здібностей та аеробних можливостей гандболісток.

Таблиця 4.5 відображає розподіл навантаження за видами підготовки гандболісток протягом контрольно-підготовчого мезоциклу у відсотках.

Таблиця 4.5

Розподіл навантаження за видами підготовки гандболісток у межах
контрольно-підготовчого мезоциклу, %

Засоби підготовки	Розподіл за мікроциклами			
	Ударний	Ударний	Ударний	Відновний
Кросфіт	20	10	10	10
TRX	20	10	10	20
Табата	10	20	10	20
Пропріоцептивне тренування	10	5	—	5
Удосконалення техніко-тактичних дій	20	25	30	15
Ігрова підготовка	10	20	30	10
Психологічна підготовка	5	5	5	10
Аутотренінг, відновлювальний спортивний масаж, сауна	5	5	5	10

Навантаження розподілено за видами тренувань на кожному з ударних мікроциклів і відновному.

Ударні мікроцикли були ключовими в підготовці гандболісток високої кваліфікації, що характеризувалися великою акцентуацією на підвищенні швидкості, сили та витривалості, необхідних для успішного виконання ударних

дій під час гри. В контрольно-підготовчому мезоциклі кожен засіб підготовки мав своє цільове призначення та обсяг.

Кросфіт займав значну частину загального обсягу підготовки гандболісток у першому ударному мікроциклі – 20%, в подальших – по 10%. Цей інтенсивний вид тренування включав в себе спеціалізовані вправи для розвитку силових та аеробних можливостей. Кросфіт сприяв збільшенню м'язової сили, витривалості та підвищенню швидкості реакції, що є важливим для ефективності атаквальних дій.

Для зміцнення м'язів рук, плечового поясу, черевного пресу та спини використовували тренування з використанням функціональних петель TRX. На TRX також відводилася значна частина часу – від 10% до 20%. Цей засіб тренування базувався на використанні власної ваги тіла та гумових строп, що дозволяє працювати з різними м'язовими групами, поліпшуючи координацію та розвиваючи силу м'язів плечового поясу, рук, черевного пресу та спини. Особливість такої роботи полягала у тому, що опора на рукоятки з лямками була нестабільною, що змушувало залучати в роботу глибокі м'язи-стабілізатори, що контролюють положення тіла, що призводило до постійного зсуву центру мас тіла, а також до створення додаткового напруження в м'язах, що тренуються, через нестандартні умови виконання вправ для гандболісток.

Усі вправи, які були включені до TRX, були спрямовані на підвищення стабільності суглобів і виконувалися у нестабільному положенні та з опорою на руки. Для підвищення швидко-силових характеристик та силовій витривалості ми використовували метод повторних субмаксимальних зусиль. Гандболістки високої кваліфікації намагалися працювати на TRX з мінімальним опором та в максимальному темпі. Навантаження використовувалося на рівні 60-65% від максимальної сили і коригувалося зміною довжини стропи і кута нахилу тіла.

Під час тренування з петлями TRX дотримувалися певних методичних особливостей: стропи завжди мали бути натягнуті; тіло повинне залишатися стабільним, з урахуванням плечового поясу, тазу та центру тіла; уникати тертя

стропами в кінцівках; не змінювати довжину строп під час виконання вправи або розподілу ваги тіла на кінцівки, які опираються на рукоятки або петлі; початкове положення тіла було ключовим для виконання вправи; тіло завжди повинно бути уздовж лінії кріплення тренажера; уникати зупинок під час виконання вправи.

На табату так само приходилося від 10% до 20% мікроциклів контрольно-підготовчого мезоциклу, та включало в себе короткі періоди інтенсивного навантаження (20 с) з короткими періодами відпочинку (10 с), переважно активними. Цільова спрямованість табати була зосереджена на вдосконаленні аеробної та анаеробної витривалості, а також швидкості. Крім того, на кожному етапі мікроциклу також використовуються інші засоби підготовки, такі як пропріоцептивне тренування, удосконалення техніко-тактичних дій, ігрова підготовка, психологічна підготовка та аутотренінг, відновлювальний спортивний масаж та сауна.

Пропріоцептивне тренування займало від 5% до 10% часу в ударних та відновному мікроциклах та було спрямоване переважно на поліпшення координації рухів та вдосконалення силової витривалості м'язів ніг. На вдосконалення техніко-тактичних дій припадало від 15% до 30% часу в мікроциклах контрольно-підготовчого мезоциклу підготовки та було спрямоване на покращення технічної майстерності та тактичної готовності гравців. На ігрову підготовку відводилося від 10% до 30% часу підготовки, яка була зорієнтована на вдосконалення гри в реальних умовах.

На психологічну підготовку відводилося 5% часу в ударних мікроциклах та 10% – у відновному мікроциклі контрольно-підготовчого мезоциклу, що обумовлено спрямований на формування психічної стійкості та відповідного емоційного регулювання. Аутотренінг, відновлювальний спортивний масаж, сауна також були присутні в кількості 5% в ударних мікроциклах, та складала 10% – у відновлювальному.

Таблиця 4.6 відображає розподіл навантаження за видами підготовки гандболісток протягом передзмагального мезоциклу у відсотках. У першому

ударному мікроциклі аеробні вправи в поєднанні з вправами з опором займали 20% від загального обсягу підготовки гандболісток.

Таблиця 4.6

Розподіл навантаження за видами підготовки гандболісток в межах передзмагального мезоциклу (у %)

Засоби підготовки	Розподіл за мікроциклами			
	ударний	ударний	відновний	підвідний
Аеробні вправи + вправи з опором	20	15	10	10
ВІТ	20	10	10	20
Колове тренування	10	20	10	10
Удосконалення техніко-тактичних дій	20	25	20	15
Ігрова підготовка	20	20	30	25
Психологічна підготовка	5	5	10	15
Міофасціальний реліз, гідропроцедури, сауна	5	5	10	5

Означене було зроблено для акценту на покращення аеробних та силових показників. Проте, у наступних ударних мікроциклах їхня участь у підготовці зменшувалась до 15%, 10% та 10% відповідно, щоб забезпечити рівновагу між різними аспектами фізичної підготовки. Методика високоінтенсивного інтервального тренування (ВІТ) в першому ударному мікроциклі також займали 20% від загального обсягу підготовки, сприяючи підвищенню силових та аеробних можливостей гравців. У подальших ударних мікроциклах їхня участь знижувалась до 10%, 10% та 20%, відповідно. Вона застосовувалася у висококваліфікованих гандболісток з метою поліпшення анаеробної

роботоздатності, адже ця методика раціонально поєднувала короткі інтенсивні періоди виконання вправ та відносно короткі періоди відпочинку. Такі інтенсивні тренування стимулювали відповідні метаболічні зміни (аеробний та анаеробний обмін речовин), що призводили до підвищення споживання кисню під час тренувань та після їх завершення, сприяючи покращенню аеробної функції організму також.

Високоінтенсивна активність у ВІТ використовувала глікоген як джерело енергії, що сприяла спалаху енергії та активізації метаболізму, підвищенню мітохондріального біогенезу та функції, що може покращити енергетичний обмін та витривалість м'язів [70].

Колове тренування у першому ударному мікроциклі становило 10% від загального обсягу підготовки і слугувало для розвитку силових показників. У другому ударному мікроциклі його участь збільшувалася до 20% часу, а потім зменшувалося у відновному та підвідному мікроциклах до 10%. Удосконалення техніко-тактичних дій в першому ударному мікроциклі займало 20% від загального обсягу підготовки і було спрямоване на покращення технічного рівня та тактичної майстерності гравців. У подальших ударних мікроциклах цей показник збільшувався до 25%, 20% та зменшувався до 15% відповідно у підвідному для підвищення рівня готовності команди.

Ігрова підготовка в першому ударному мікроциклі займала 20% від загального обсягу підготовки і сприяла вдосконаленню техніко-тактичних навичок, а також адаптації гравців до ігрових умов. У наступних мікроциклах цей показник зростав до 20%, 25% і 30% відповідно.

Психологічна підготовка в першому ударному мікроциклі складала лише 5% від загального обсягу підготовки, але у подальших ударних мікроциклах її вага збільшувалась до 5%, 10% і 15% відповідно, для забезпечення психологічної стійкості та концентрації гравців під час змагань.

Міофасціальний реліз, гідропроедури та сауна в першому ударному мікроциклі також займали 5% від загального обсягу підготовки, сприяючи відновленню та підтримці фізичного та психічного стану гравців. У наступних

ударних мікроциклах їхня участь збільшувалась до 5%, 10% і 5% відповідно, для максимального підтримання функціонального стану гравців у періоди підвищеного навантаження.

Вправи міофасціального релізу сприяли підтриманню гнучкості м'язів верхніх кінцівок, плечового поясу, задньої частини стегна, гомілки, черевного пресу і застосовувалися після силових навантажень і вправ для розвитку сили та швидкісної витривалості.

У рамках передзмагального мезоциклу у гандболісток високої кваліфікації відбувалося підтримання достатньо високого обсягу та інтенсивності фізичного навантаження, збереження швидкісної витривалості, загальної витривалості, швидкісно-силових показників, координації та силових якостей через фітнес-вправи та ігрові завдання.

Психологічна підготовка була також важливою частиною у всіх мезоциклах підготовчого періоду гандболісток високої кваліфікації. Щодо спрямування, то важлива увага у психологічній підготовці була зосереджена на корекції психоемоційного стану, підготовки до важливих змагань та адаптації до тривалого тренувального процесу. Завдяки раціональній психологічній підготовці висококваліфіковані гандболістки могли повністю використати свою фізичну, функціональну та спеціальну готовність для успішного виступу на змаганнях [100]. Крім того, важливим було формування особистості гандболісток та підтримка позитивних міжособистісних відносин всередині команди.

Під час реалізації психологічної підготовки у висококваліфікованих гандболісток було передбачено врахування індивідуальних факторів, що впливають на успішність змагання, а також обрання відповідних прийомів застосування дихальних вправ та асан з урахуванням особистісних особливостей гандболісток. Окрім цього, успішно застосовували вправи ауторелаксації, самонавіювання, щоб гравці зрозуміли важливість взаємозв'язку між своїми думками, почуттями та поведінкою, а також те, що емоційні проблеми можуть виникати через невірне їх сприйняття.

Для нормалізації психоемоційного стану, рівня тривожності та концентрації уваги гандболістки виконували спеціалізовані дихальні вправи, що спрямовувалися на активацію парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи шляхом поступового збільшення тривалості видиху та затримки дихання на фазі видиху у кілька етапів (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

Приклад структури та змісту комплексу дихальних вправ гандболісток високої кваліфікації

Етапи	Вдих, с	Видих, с	Пауза після видиху, с	Кількість ДЦ	Методична спрямованість
I	4	6	—	4–6	Встановлення контрольованого ритму дихання та поступове довжини видиху
II	4	8	2	4–6	Збільшення тривалості видиху зі збереженням комфортного ритму дихання
III	5	8	2	4–6	Підтримання подовженого видиху та стабілізація заданого дихального ритму
IV	5	10	2–4	3–4	Закріплення контрольованого дихального ритму з акцентом на подовженому видиху

Примітка: ДЦ – дихальні цикли; тривалість окремих фаз дихального циклу регулювалася в секундах. Дихальні вправи виконувалися у спокійному темпі з довільною глибиною дихання. Перехід від етапу до етапу відбувався при комфортному виконанні вправ (без надмірного напруження).

Таким чином, під час виконання вищенаведених вправ із таблиці 4.6, поступово відбувалася зміна співвідношення щодо тривалості фаз вдих-видих з увагою на подовженні видиху та паузи після нього.

В якості засобів розвитку координаційних здібностей у гандболісток застосовувалися різноманітні рухові дії. Застосовано такі, які пов'язані з подоланням координаційних труднощів (вимагають прояви точності, швидкості, раціональності виконання складних координаційному відношенні рухових дій, а

також винахідливості при виконанні цих дій у умовах, що змінюються). Крім того, ще добре засвоєні, які виконуються спортсменками або виконуються зі зміною способу дії (наприклад, тимчасових, силових та просторових параметрів рухів) або зовнішніх умов виконання.

Кожна складно-координаційна рухова дія тією чи іншою мірою залежить від інших координаційних здібностей, тому вправи були побудовані з урахуванням критерію «специфічності впливу», коли одні вправи найбільше впливають для розвитку можливості до кінестетичного диференціювання параметрів рухів («почуття м'яча»), а інші – на підвищення орієнтації у просторі, треті – на здатність до реагування тощо.

Для кожної вправи розроблено різні варіанти виконання. Деякі з цих варіантів вправ та ігор застосовувалися у спрощеній формі, інші – в ускладненій (з погляду координаційних вимог), щоб їх можна було використовувати у тренуванні гандболісток з дотриманням методичних принципів регламентації навантаження (табл. 4.8). Серед представлених варіантів виконання координаційних вправ найбільше значення у координаційному тренуванні мають перші шість варіантів, адже вміння однаково успішно грати однією та іншою кінцівкою та в обидві сторони досі залишається одним із невикористаних резервів підвищення техніко-тактичної майстерності в системі координаційного тренування гандболісток.

Для вдосконалення здатності до кінестетичного диференціювання важливе значення мають вправи з різними м'ячами, що сприяють підвищенню рівня саме цієї здатності, що визначає «почуття м'яча». На особливу увагу заслуговують також варіанти вправ зі збільшенням швидкості, оскільки для сучасного гандболу характерна тенденція постійного підвищення швидкості виконання складних у координаційному відношенні рухових дій з м'ячем та без нього [53].

Для покращення здатності до статичної та динамічної рівноваги застосовували різне обладнання, що мало малу поверхню опори (гімнастичні лави, батуту, набивні м'ячі, BOSU).

Таблиця 4.8

Приклад ускладнення координаційних вправ у підготовці гандболісток

№	Спосіб	Варіанти ускладнення	Дозування / організаційні умови
1	Зміна провідної руки	Передачі, ведення, кидки у ворота послідовно провідною і непровідною рукою	Провідною – 30–40 разів; непровідною – 20–30 разів
2	Зміна напрямку рухової дії	Виконання ТТД у різних напрямках із використанням обох руки	20–30 повторень
3	Поєднання зміни руки та напрямку	Передачі, ведення, фінти та кидки з варіюванням робочої руки й напрямку	Послідовна зміна умов виконання
4	Чергування способів виконання	Почергове виконання ТТД провідною та непровідною рукою без зупинки серії	Чергування після кожного повторення
5	Варіювання параметрів м'яча	Передачі, ловіння та ін. вправи з м'ячами	Залежно від змісту вправи
6	Обмеження зорового контролю за м'ячем	Виконання передач, ведення, переміщень із одночасним контролем розташування партнерок/суперниць і вільних зон	Без фіксації погляду виключно на м'ячі
7	Збільшення швидкості виконання	Виконання ТТД у максимально можливому темпі	Серійне виконання
8	Варіювання темпу та ритму	Чергування високої, середньої та низької швидкості виконання передач, ведення, кидків	1 швидко – 1 помірно; 2–3 швидко – 1 помірно
9	Зміна умов збереження рівноваги	Виконання окремих рухових дій на нестійкій або зменшеній площі опори з подальшим переходом до ТТД	Відповідно до завдання
10	Виконання на тлі фізичної втоми	Передачі, ведення, фінти або кидки після короточасного навантаження	Після швидкісної, силової, швидкісно-силової роботи
11	Зміна кількості гравчинь	Перенесення вправ, що виконуються індивідуально/в парах, у взаємодії	1×1; 2×2; 3×3 та ін.
12	Зміна просторових параметрів	Зменшення/збільшення відстані між гравчинями, орієнтирами, зонами передачі	Варіативна дистанція

Гандболістки, виконуючи спеціалізовані вправи на цьому обладнанні, змушені утримувати тіло в рівновазі в ускладнених умовах, що призводить до інтенсивного розвитку координаційних здібностей. Позитивний ефект у вдосконаленні координаційних здібностей висококваліфікованих гандболісток досягається при застосуванні адекватної кількості повторень рекомендованих вправ. В експериментальній програмі рекомендовано повторювати координаційні вправи від 20 до 40 разів (у більшості випадків – від 16 до 20 разів), а число серій – від 1 до 6.

Для розвитку координаційних здібностей гандболісток застосовувалися вправи та їх комплекси, що висувають підвищені вимоги до узгодження, упорядкування рухів, організації їх у єдине ціле.

Вони характеризувалися такими основними методичними положеннями: оптимальна координаційна складність для висококваліфікованих гандболісток; обов'язкова наявність елементів новизни, незвичайності; різноманітність форм виконання рухів та несподіване розв'язання рухових завдань; наявність завдань з регулювання, контролю та самооцінки різних параметрів рухів шляхом активізації роботи окремих аналізаторів або з «виключенням» їхньої діяльності.

В програму вдосконалення координаційних здібностей у гандболісток були також включені вправи на вдосконалення «почуття часу», «почуття простору» та «почуття м'язових зусиль».

Удосконалення координаційних здібностей відбувалося на основі розвитку точності диференціювання (розрізнення) напрямку, амплітуди, часу, темпу та швидкості рухів, інтенсивності м'язових зусиль.

У процесі застосування спеціалізованих вправ у висококваліфікованих гандболісток вдосконалювалися «почуття простору», «почуття часу», «почуття м'язових зусиль», від рівня розвитку яких залежить ефективність вдосконалення техніки та здатність управління своїми рухами загалом.

Під час вдосконалення «почуття простору» застосовувалися такі типи завдань:

– на точність відтворення еталонних просторових характеристик у стандартних умовах. Наприклад, точно відтворити певне положення тіла, форму, амплітуду та напрямок рухів при багаторазовому виконанні будь-якої вправи, відповідно до прийнятого еталоном спортивно-технічної майстерності;

– на точність варіювання будь-яких параметрів у серії спроб у суворо заданих просторових межах.

Засобами розвитку точності силових параметрів рухів з'явилися вправи з обтяженнями, при виконанні яких вага предметів поступово збільшувалася. Разом з цим використовуються стрибки на задану висоту та довжину, метання м'яча різної ваги, а також вправи на тренажерах, що дозволяли диференціювати величину м'язового зусилля [51]. Робота над підвищенням точності силових параметрів рухів призводила до формування «почуття м'язових зусиль».

Методика розвитку здатності до керування силовими параметрами рухів ґрунтується на звіранні суб'єктивної оцінки зусилля, що розвивається з об'єктивними результатами. Встановлено, що у досить короткі терміни підвищити рівень розвитку цієї здатності можливо за допомогою методів термінової об'єктивної інформації.

Для вдосконалення статокінетичної стійкості у гандболісток високої кваліфікації застосовувалися вправи на рівновагу, під час виконання яких утруднено досягнення стійкості пози тіла. Для цього в рамках фізичної підготовки застосовували вправи з таблиці 4.9.

Відомо, що при збереженні тієї чи іншої пози тіло людини не залишається абсолютно нерухомим, воно весь час підтримує рівновагу. Людина ніби втрачає на мить рівновагу і знову її відновлює. Зберегти стійкість допомагає таке регулювання рівноваги, при якій при коливаннях тіла проекція його ЗЦТ не виходила за межі площі опори.

Не менш важливою частиною експериментальних тренувальних занять у гандболісток було пропріоцептивне тренування. У процесі проведення формувального педагогічного експерименту пропріоцептивне тренування було спрямоване на вдосконалення рівноваги та опрацювання глибоких м'язів для

профілактики спортивних травм у підготовчому періоді річного тренувального циклу висококваліфікованих гандболісток. Даний вид тренувальних засобів активно нами застосовувався переважно у відновних мікроциклах. Однак основний акцент у процесі розробки та впровадження пропріоцептивного тренування був зроблений на втягуючому та передзмагальному мезоциклах підготовчого періоду.

Таблиця 4.9

Приклад вправ для вдосконалення статокінетичної стійкості
гандболісток високої кваліфікації

Спрямованість	Зміст вправи	Варіанти ускладнення	Дозування
Збереження статичної рівноваги	Утримання одноопорного положення тіла з різним положенням тулуба та вільної кінцівки	Передача й ловіння м'яча; зміна положення рук і тулуба; нестійка опора	20–30 с, 2–3 повторення
Збереження динамічної рівноваги	Переміщення зі зміною напрямку та швидкості з наступною фіксацією стійкого положення тіла	Різка зупинка за сигналом; поворот на 90–180°; передача м'яча після зупинки	4–6 повторень
Стійкість після стрибкових дій	Стрибок із наступним контрольованим приземленням і швидким переходом до наступної рухової дії	Зміна напрямку стрибка; поворот; ловіння або передача м'яча після приземлення	4–6 повторень
Стійкість під час виконання технічних дій	Ловіння, передача та імітація кидка після переміщення, повороту або зміни напрямку руху	Виконання в одноопорному положенні; зміна напрямку передачі; дія за сигналом	4–6 повторень
Стійкість в умовах зовнішнього впливу	Збереження контролю положення тіла під час виконання рухового завдання за умов дозованого опору партнерки	Передача або імітація кидка після контакту; зміна напрямку руху після опору	4–6 повторень
Стійкість на нестійкій опорі	Утримання рівноваги на балансувальній платформі або диску з виконанням нескладних рухових дій	Передача й ловіння м'яча; зміна положення тіла	20–30 с, 2–3 підходи

Інтеграція у тренувальний процес висококваліфікованих гандболісток розроблених засобів пропріоцептивного тренування для профілактики спортивного травматизму включала такі напрямки: силові вправи: з обтяженнями на крайній межі діапазону рухів суглобів, з низьким опором; вправи для збільшення суглобового діапазону: активні та пасивні вправи, вправи з підтримкою, засновані на пропріоцепції спортсменки, щоб запобігти надмірній напругі та викликати явні больові відчуття; координаційні вправи, що проводяться за допомогою спеціального професійного обладнання на нестабільній опорі (балансувальна дошка, швейцарський м'яч).

Перед виконанням балансувальних вправ на рівновагу виконували розминку, яка передбачала ретельне опрацювання гомілковостопного суглоба, що включала активні рухи у різних напрямках (тильне та підшовне згинання, інверсію й еверсію стопи), а також вправи з еластичним опором. Вправи виконували в контрольованому темпі з поступовим збільшенням амплітуди рухів; вправи з еластичним опором – по 10 повторень у 3 серіях.

Тренування на балансувальній дошці починали з наступного. Необхідно стати на балансувальну дошку, поставивши ступні вліво та вправо, зігнути ноги та завершити перший етап тренування на дошці балансування. Постаратися утримувати рівновагу протягом 30 с, потім відпочинок протягом 20 с та повторити 5 разів. Після легкого виконання вищевказаних вправ обома ногами необхідно збільшити складність вправ. Для цього необхідно стати на балансувальну дошку однією ногою і спробувати втримати рівновагу тіла протягом 10 с, відпочити 10 с та повторити 5 разів. Потім переходили до виконання основної частини балансувальних вправ з таблиці 4.10.

Гандболістки поступово переходили від вправ на рівновагу з допоміжною підтримкою до вправ на подвійній дошці для балансування стоп без сторонньої допомоги. Необхідно утримувати рівновагу 15 с, потім відпочинок 10 с і наступне повторення 10 разів. На підставі запропонованих вправ, сила м'язів гомілковостопного суглоба та пропріоцепція м'язів були значно покращені, що заклало міцний фундамент для подальших силових тренувань із обтяженнями.

Таблиця 4.10

Приклад основної частини балансувальних вправ гандболісток високої кваліфікації

Назва	Опис виконання	Дозування	Методичні вказівки
Випади в упорі лежачи	В.П. лежачи на півсфері, руки на ширині плечей, ноги на підлозі. З упору лежачи зробити випад правою/лівою рукою у бік поверхні підлоги, утримати положення балансу 1-2 з. Повернутись у В.П.	8-10 разів	пряма спина, таз не опускати
Утримання тулуба	В.П. лежачи на спині на півсфері, плечі на підставі півсфери, таз на підлозі, ноги на підлозі відставлені вперед. Підняти таз вгору до положення тулуба паралельно підлозі, утримати положення балансу 3-5 с.	12-16 разів	таз підняти вище
Утримання на боці	В.П. лежачи боком на півсфері, ноги на підлозі, одна рука в упорі на підлозі, інша притиснута до тулуба. Підняти ноги, відриваючи їх від підлоги, утримати положення балансу 3-5 с.	8-10 разів на кожній стороні	спина пряма, ноги підняти вище
Планка	В.П. упор на ліктях на півсфері, стопи на підлозі. Стоячи на ліктях, по черзі піднімати праву/ліву ногу, утримати положення балансу 3-5 с.	12-16 разів кожною ногою	ногу підняти вище
Стрибки	В.П. стоячи на підлозі перед 6 півсферами, розташованими у шаховому порядку один від одного. Інтервал між двома рядами півсфер 1 м, дистанція 1 м. Стрибки на одній нозі з однієї півсфери іншу. Утримати положення балансу на одній нозі при приземленні на півсфери.	4-6 проходів	вправа виконується поточно
Випади убік	В.П. стоячи на півсфері однією ногою у випаді – убік, інша на підлозі, руки на поясі. Підтягнути стегно до поясу, утримати положення балансу 3-5 с.	8-12 разів	випад глибший, стегно махової ноги паралельно підлозі, рух рук різноіменний, як при ходьбі
Випади вперед	В.П. стоячи на півсфері однією ногою у випаді вперед, інша на підлозі, руки на поясі. Підтягнути стегно до поясу, утримати положення балансу 3-5 с.	8-12 разів	випад глибший, стегно махової ноги паралельно підлозі, рух рук різноіменний, як при ходьбі

Присід	В.П. стоячи на півсфері, стопи на ширині таза, руки на поясі. Згинання та розгинання ніг у колінних та тазостегнових суглобах, стоячи на півсфері. Варіант виконання вправи: підняти праву (ліву) зігнуту в колінному суглобі ногу нагору, утримати баланс 3-5 с.	8-12 разів	у момент присідання відводити таз назад, згинання ніг виконувати на вдиху, розгинання – на видиху
Зміцнення м'язів спини	В.П. стоячи на півсфері, стопи на ширині таза, руки на поясі. Підняти праву руку вгору, ліву відвести назад, звести лопатки до центру, видиху – зміна рук.	12-16 разів	зберігати спину пряму, утримувати рівновагу, на видиху зміна положення рук
Зміцнення прямого м'яза живота	В.П. купол напівсфери на підлозі, упор рук на підставі півсфери, стопи разом, коліна разом, живіт підтягнутий. Зберігаючи спину пряму, на видиху зігніть ноги у колінному суглобі, злегка торкаючись підлоги, на вдиху поверніться у В.П.	12-16 разів	зберігати пряму спину
Вправа на баланс	В.П. купол напівсфери вгорі, упор стоячи на колінах. Відвести ногу назад, а руку вгору. Утримати положення 3-5 с.	12-16 разів	руки на ширині плечей, спина пряма, м'язи живота напружені, зберігати баланс
Зміцнення м'язів спини	В.П. лежачи на животі на півсфері, руки ширші за плечі і шкарпетки на підлозі. Відірвати руки та стопи від підлоги – вдих. Утримати положення 3-5 с. Повернутися до В.П. – видих.	12-16 разів	не втрачати рівноваги
Вправа «згинання-розгинання рук»	В.П. упор лежачи, коліна зігнуті на вершині півсфери. Згинання та розгинання рук у положенні упору на напівсфері. Згинання виконувати на вдиху, розгинання рук – на видиху. Утримати положення 3-5 с.	8-12 разів	руки на ширині плечей, спина пряма, м'язи живота напружені, зберігати баланс, таз опускати в момент згинання рук, спину не прогинати
Зміцнення м'язів живота	В.П. сидючи на півсфері, руки в упорі, ноги зігнуті в колінних суглобах безопорне положення. Випрямити ноги – вдих. Утримати положення 3-5 с. Повернутися до В.П. – видих.	15-20 разів	тримати баланс, спина округла
Поперемінний присід	В.П. стоячи на BOSU, виконати присідання, а потім піднімання вгору і крок в бік, опускаючись в присідання на тій же нозі. Потім поверталися до вихідного положення і повторювали в інший бік.	15-20 разів	тримати баланс, живіт підтягнутий

Перелік та різноманітність вправ визначаються завданнями, які потрібно вирішити на конкретному етапі підготовки. Кількість тренувальних засобів на нестабільній опорі обирається з урахуванням обсягу основних тренувальних вправ у висококваліфікованих гандболісток.

Система підготовки гандболісток такого класу вимагає точного планування та обліку навантажень, які визначаються за допомогою засобів та методів, що використовуються під час планування тренувального процесу. Співвідношення між усіма видами підготовки в гандболі протягом підготовчого періоду є різним. Багатозадачна спрямованість фізичної підготовки в гандболі визначає необхідність оптимального поєднання та раціональної послідовності тренувальних засобів, які використовуються в експериментальній програмі. Ефективність виконання ігрових завдань гандболістками в значній мірі залежить від їх загальної координаційної підготовленості. При цьому, для виконання різних ігрових дій може потрібна активація різних аспектів координаційних здібностей. Таким чином, для покращення координації, враховувалася специфіка впливу вправ, спрямованих на розвиток здатності до відчуття м'яча, підвищення просторової орієнтації, а також на реакцію у випадках швидких і точних рухів.

У розробленій програмі для ефективного вдосконалення спеціальних координаційних здібностей гандболісток застосовувалися різноманітні вправи з м'ячем, включаючи чергування вправ з різною вагою і розміром м'яча, виконання вправ як домінантною, так і недомінантною рукою, на обидві сторони тіла. Для підвищення анаеробної роботоздатності гандболісток використовувалися бігові вправи із високою інтенсивністю серійним методом, які подані в таблиці 4.11.

Інтенсивність навантаження контролювали за ЧСС, цільовий діапазон якої становив 80–95 % від індивідуальної максимальної ЧСС. Інтервали відпочинку між серіями становили 30–45 с. Тривалість окремих інтервалів здебільшого варіювала в межах 10–20 с при кількості серій – 5–8 та інтервалах відпочинку між ними – 30–45 с. Під час проведення спеціально-підготовчих вправ анаеробної спрямованості здійснювався контроль підтримання інтенсивності та якості виконання ТТД. Домінуючими були повторні прискорення, зміни

напрямку руху, гальмування та їх поєднання зі специфічними технічними діями гравчинь.

Таблиця 4.11

Приклад спеціально-підготовчих вправ анаеробної спрямованості гандболісток високої кваліфікації

Зміст вправи	Тривалість / дистанція	К-сть серій	Відпочинок між серіями	Переважна спрямованість
Повторні прискорення з опором еластичного джгута зі зміною напрямку руху	10–20 м	5–6	30–45 с	Швидкісно-силова витривалість
Біг із високим підніманням стегна з переходом у прискорення з опором еластичного джгута	10–15 с	6–8	30–45 с	Швидкісно-силова працездатність
Повторні прискорення з опором еластичного джгута із зупинкою та торканням майданчика через кожні 5 м і наступним прискоренням	15–20 м	6–8	30–45 с	Анаеробна працездатність в умовах повторних прискорень і гальмувань
Переміщення з еластичною стрічкою на стегнах: 3 приставні кроки праворуч – прискорення вперед на 5 м – 3 приставні кроки ліворуч – повторне прискорення	15–20 с	6–8	30–45 с	Швидкісно-силова витривалість і здатність до повторної зміни напрямку руху
Передачі набивного м'яча (1 кг) у парах після трьох кроків із подальшим прискоренням	15–20 с	6–8	30–45 с	Спеціальна швидкісно-силова працездатність
Прискорення від 6-метрової до 9-метрової лінії з імітацією виходу захисниці на нападницю та швидким поверненням спиною вперед до 6-метрової лінії	4–6 повторних виходів	6–8	30–45 с	Анаеробна працездатність у специфічних захисних переміщеннях
Серійне виконання коротких прискорень 5–10 м зі зміною напрямку руху, різкою зупинкою та повторним стартом за сигналом	15–20 с	6–8	30–45 с	Здатність до повторних високоінтенсивних рухових дій
Комплекс: прискорення – зміна напрямку – отримання передачі – три кроки – кидок у ворота – швидке повернення у ВП	15–20 с	6–8	30–45 с	Спеціальна анаеробна працездатність

В залежності від завдань окремих МЗЦ і МКЦ розробленої програми, разом зі спеціально-підготовчими вправами нами впроваджено й різні засоби та методи організації тренувального навантаження. Вибір зумовлено специфікою побудови тренувального процесу та потребою в удосконаленні окремих складових підготовленості гандболісток високої кваліфікації. Характеристику

основних засобів і методів, що використовувалися в експериментальній програмі, наведено в таблиці 4.12.

Таблиця 4.12

Характеристика основних тренувальних засобів і методів експериментальної програми вдосконалення підготовки гандболісток високої кваліфікації

Засіб / метод	Основна спрямованість застосування	Характер навантаження	Мезоцикл застосування	Особливості включення у програму
Кросфіт	Комплексне вдосконалення силових і швидкісно-силових здібностей, силовій витривалості	Комплексне високоінтенсивне навантаження з послідовним виконанням різних рухових завдань	Контрольно-підготовчий	Варіювання змісту комплексів відповідно до завдань МКЦ і функціонального стану гандболісток
TRX-тренування	Удосконалення силових здібностей, силовій витривалості, стабілізації положення тіла	Вправи з використанням маси власного тіла та підвісних систем	Контрольно-підготовчий	Зміна положення тіла, кута нахилу та умов опори відповідно до спрямованості вправ
Табата	Підвищення здатності до виконання повторної високоінтенсивної роботи	Інтервальне виконання вправ із чергуванням коротких періодів роботи та відпочинку	Втягуючий; контрольно-підготовчий	Зміст вправ і загальний обсяг роботи змінювали відповідно до завдань МКЦ
ВІТ	Підвищення спеціальної працездатності та здатності підтримувати високу інтенсивність рухової діяльності	Високоінтенсивне інтервальне навантаження	Передзмагал.	Застосування інтервального режиму роботи з урахуванням завдань передзмагальної підготовки
Колове тренування	Удосконалення швидкісно-силових здібностей і силовій витривалості	Послідовне виконання комплексу вправ на окремих станціях	Втягуючий; передзмагал.	Добір і послідовність вправ визначали відповідно до спрямованості тренувального заняття
ПТ	Удосконалення пропріоцептивного контролю, рівноваги, стійкості положення тіла та координації рухових дій	Вправи зі зміною площі й характеру опори, положення тіла та умов виконання рухових завдань	Втягуючий; контрольно-підготовчий	Ускладнення умов виконання шляхом зміни опори, положення тіла та включення додаткових рухових завдань

Примітка: ПТ – пропріоцептивне тренування; ВІТ – високоінтенсивне інтервальне тренування

У зміст розробленої програми вдосконалення підготовки гандболісток високої кваліфікації вищенаведені вправи були структуровані враховуючи напрями вдосконалення, спрямованість, параметри навантаження, особливості застосування тощо. Такий підхід охоплювала спрямованість на вдосконалення психоемоційного стану, координаційних і швидко-силових здібностей, статокінетичної стійкості, анаеробної працездатності спортсменок. Основні засоби експериментальної програми узагальнено в таблиці 4.13.

Таблиця 4.13

Структура експериментальної програми вдосконалення підготовки
гандболісток високої кваліфікації

Напрямок удосконалення	Спрямованість	Основні засоби	Параметри навантаження	Особливості застосування
Психоемоційна регуляція	Оптимізація психоемоційного стану, підтримання концентрації уваги, зниження рівня тривожності,	Спеціалізовані дихальні вправи зі змінюю тривалості вдиху, видиху та паузи після видиху; аутотренінг	Послідовна зміна співвідношення тривалості вдиху та видиху; пауза після видиху – 2–4 с	Застосування відповідно до функціонального стану гандболісток та завдань тренування
Удосконалення координаційних здібностей	Здатність до перебудови рухових дій відповідно до зміни ігрової ситуації, просторово- часового узгодження рухових дій, ритму, просторової орієнтації, рухового реагування, кінестетичного диференціювання, збереження динамічної рівноваги	Передачі, прийом, переміщення, ведення, кидки м'яча; фінти; зміна швидкості, дистанції, темпу, напрямку та способу виконання; рухові дії за зоровими та звуковими сигналами; індивідуальні, групові та командні ТТД при чисельної рівності, більшості та меншості	I група –5 хв; II –5–6 хв; III –6–7 хв на вправу	Варіювання робочої руки, напрямку та складності виконання рухового завдання в умовах дефіциту часу

Продовження таблиці 4.13

Удосконалення статокінетичної стійкості та ПК	Здатність до утримання та відновлення рівноваги в статичних і динамічних умовах	Пропріоцептивне тренування; балансувальні вправи; стрибки з контрольованим приземленням; зміни напрямку; вправи на нестійкій опорі (Bosu)	20–30 с або 4–6 повторень; 2–3 підходи	Поєднання завдань на рівновагу зі специфічними руховими діями гандболісток. Використання підготовчих вправ для гомілковостопних суглобів
Підвищення анаеробної працездатності	Здатність до спеціальної анаеробної працездатності в умовах повторних високоінтенсивних рухових дій	Повторні ривки та зупинки; зміни напрямку; прискорення з еластичним опором; Табата; ВІТ	5–8 серій; інтенсивність – 80–95 % ЧСС _{max} ; відпочинок – 30–45 с	Поєднання прискорень, гальмувань та зміни напрямку руху
Удосконалення швидкісно-силових здібностей	Здатність до вибухової сили та багаторазових швидкісно-силових дій	Колове тренування; TRX; кросфіт; вправи з додатковим опором; стрибки; вправи з медболом	Серійний спосіб виконання, відповідно до характеру вправи та завдань МКЦ	Поєднання навантаження зі специфічними технічними діями
Оптимізація відновлювальних процесів	Забезпечення відновлення після тренувальних навантажень	Стретчинг, міофасціальний реліз, спортивний масаж, гідропроцедури, сауна	Відповідно до застосованого відновного засобу та характеру попереднього навантаження	Застосування з урахуванням спрямованості та величини попереднього навантаження

Примітка: ПК – пропріоцептивний контроль; ВІТ – високоінтенсивне інтервальне тренування

Вищенаведені чинники розробленої програми реалізовувалися не поодинокі, а відповідно до завдань окремих МКЦ і МЗЦ, та інтегрувалися у структуру процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації.

Зміст, обсяг та інтенсивність навантаження змінювали враховуючи функціональний стан спортсменок, спрямованість навантаження та майбутніх суперників. Таким чином, експериментальна програма включала поступове ускладнення шляхом зміни темпу, напрямку, величини зовнішнього опору,

просторових і часових параметрів та умов виконання, при інтеграції специфічних для гандболу ТТД зі тренувальним навантаженням.

Висновки до четвертого розділу

Впроваджена авторська програма вдосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації включала загальну і спеціальну фізичну, техніко-тактичну, ігрову та психологічну складові. Диференціація її змісту та співвідношення відбувалася залежно від завдань МКЦ і МЗЦ підготовчого періоду. Програми базувалися на планомірних змінах обсягу, спрямованості, інтенсивності тренувального навантаження у втягуючому МЗЦ загально-підготовчого етапу та МЗЦ спеціально-підготовчому етапу (контрольно-підготовчому та передзмагальному).

Головна увага була зосереджена на психоемоційній регуляції, вдосконаленні координаційних і швидкісно-силових здібностей, статокінетичної стійкості та пропріоцептивного контролю, підвищенні анаеробної працездатності й оптимізації відновлювальних процесів. Практична реалізація програми передбачала застосування бігових, спеціально-підготовчих, координаційних, балансувальних, дихальних вправ і вправ на нестійкій опорі (Bosu), ВІТ, колового і пропріоцептивного тренувань, Табати, кросфіта, TRX, вправ із додатковим опором, а також стретчингу.

Розроблена програма включала розподіл тренувального навантаження на основі функціональних можливостей в різні фази оваріально-менструального циклу гандболісток. У структурі підготовки втягуючий МКЦ співвідносили з I менструальною фазою, ударні мікроцикли – з II постменструальною та IV постовуляторною фазами циклу, відновні – III овуляторною та V передменструальною фазами, та було покладено в основу розподілу навантаження та відповідних відновлювальних засобів.

Зміст запропонованих спеціально-підготовчих вправ адаптували до специфіки гандболу шляхом змін просторово-часових умов, робочої руки, швидкості й напрямку переміщень, зовнішнього опору та складності рухових

завдань. Фізичні навантаження поєднували з фінтами, кидками у ворота, передачами і прийомом м'яча, індивідуальними, груповими, командними взаємодіями. Інтенсивність виконання спеціально-підготовчих вправ анаеробної спрямованості контролювали за ЧСС. Параметри навантаження диференціювали залежно від їхньої спрямованості.

Засобам психологічної регуляції та забезпечення відновлювальних процесів відводилося особливе місце у програмі. Відповідно до етапу процесу підготовки, використовували стретчинг, аутотренінг, дихальні вправи, міофасціальний реліз, масаж, гідропроцедури та сауну. Їх включення у МКЦ співвідносили з величиною та характером попередніх тренувальних навантажень.

Отже, вдосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації передбачало використання не лише окремих тренувальних засобів різної спрямованості, а врахування індивідуальних особливостей функціонального стану спортсменок і специфіки змагальної діяльності при регламентації параметрів навантаження, раціональному розподілі та поєднанні у структурі МЗЦ і МКЦ. Запропонована зміст і структура експериментальної програми слугувала методичним підґрунтям реалізації педагогічного експерименту та подальшого оцінювання її ефективності.

Результати четвертого розділу висвітлено у публікаціях [46, 51, 53].

РОЗДІЛ V
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗРОБЛЕНОЇ ПРОГРАМИ
ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ ГАНДБОЛІСТОК
ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

5.1. Вплив авторської програми на динаміку змін показників психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації

Оцінка психофізіологічних функцій представлено в таблиці 5.1, де показано, що результати повторного дослідження гандболісток обох груп були різними та вірогідно відрізнялися, водночас середні кінцеві показники експериментальної групи були на відмінному рівні.

Тестування за «Виконавчим когнітивним контролем у гандболі» (ТПФ_{ВККГ}) експериментальної групи продемонструвало зростання кількості торкань у лінійних до $33,67 \pm 1,63$ разів, в розігруючих засвідчено підвищення до $37,33 \pm 0,41$ правильних реакцій, в півсередніх – поліпшення до $35,67 \pm 0,37$, а в кутових – до $35,25 \pm 0,29$ (табл. 5.1). Середнекомандне значення за всіма амплуа ЕГ за ТПФ_{ВККГ} сягнуло до $35,50 \pm 0,39$ разів. За «Сенсомоторною диференціацією у гандболі» (ТПФ_{СДГ}) покращили якість виконання контрольної вправи лінійні до $28,67 \pm 0,41$ правильних реакцій, розігруючі – до $32,33 \pm 0,41$ рази, півсередні гравчині – до $30,50 \pm 0,24$ разів, кутові – до $33,00 \pm 0,47$. Середнє значення по команді за ТПФ_{СДГ} – $31,13 \pm 0,43$ рази.

За «Інгібіторним контролем у гандболі» (ТПФ_{ІКГ}) ЕГ показав позитивну динаміку і покращення у лінійних до $16,67 \pm 0,41$, у розігруючих – $20,33 \pm 0,41$, півсередні здійснили $18,33 \pm 0,46$ точних кидків, а кутові – $19,25 \pm 0,55$. Середні дані за ТПФ_{ІКГ} вказали на $18,63 \pm 0,36$ успішно виконаних дій. Протокол світлової індикації з виміром динамічної адаптації та прецизійності в кидках по воротах за комплексним тестом «Просторово-цільова координація у гандболі» (ТПФ_{ПЦКГ}) ЕГ виявив покращення часу виконання серед усіх представниць різних амплуа.

Таблиця 5.1

Результати показників психофізіологічних функцій гандболісток
експериментальної групи наприкінці дослідження

Амплуа	ТПФСРГ, кількість передач	ТПФСДГ, кількість передач	ТПФПІКЛ, кількість кидків	ТПФФРГ, час виконання	ТПФІКЛ, кількість передач	ТПФСКЛ, кількість передач	ТПФВІТ, кількість передач	ТПФСКЛ, кількість передач
Лінійна	35	29	17	28	27	27	29	25
Лінійна	35	28	16	27	28	28	29	24
Лінійна	31	29	17	29	26	27	28	25
$\bar{X}$	33,67	28,67	16,67	28,00	27,00	27,33	28,67	24,67
δ^2	5,33	0,33	0,33	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33
δ	2,31	0,58	0,58	1,00	1,00	0,58	0,58	0,58
m	1,63	0,41	0,41	0,71	0,71	0,41	0,41	0,41
Розігруюча	37	32	20	23	33	32	33	27
Розігруюча	37	33	21	24	32	31	32	28
Розігруюча	38	32	20	23	33	32	33	27
$\bar{X}$	37,33	32,33	20,33	23,33	32,67	31,67	32,67	27,33
δ^2	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
δ	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
m	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Півсередня	35	30	20	26	31	28	30	25
Півсередня	36	31	18	25	30	28	31	26
Півсередня	36	31	17	25	31	29	29	24
Півсередня	37	31	19	25	28	27	29	25
Півсередня	35	30	18	27	28	28	31	24
Півсередня	35	30	18	25	28	29	31	24
$\bar{X}$	35,67	30,50	18,33	25,50	29,33	28,17	30,17	24,67
δ^2	0,67	0,30	1,07	0,70	2,27	0,57	0,97	0,67
δ	0,82	0,55	1,03	0,84	1,51	0,75	0,98	0,82
m	0,37	0,24	0,46	0,37	0,67	0,34	0,44	0,37
Кутова	35	33	19	24	31	30	30	27
Кутова	35	34	20	25	30	29	31	27
Кутова	35	32	18	25	30	31	30	26
Кутова	36	33	20	24	31	30	31	24
$\bar{X}$	35,25	33,00	19,25	24,50	30,50	30,00	30,50	26,00
δ^2	0,25	0,67	0,92	0,33	0,33	0,67	0,33	2,00
δ	0,50	0,82	0,96	0,58	0,58	0,82	0,58	1,41
m	0,29	0,47	0,55	0,33	0,33	0,47	0,33	0,82
$\bar{X}$ за всіма амплуа	35,50	31,13	18,63	25,31	29,81	29,13	30,44	25,50
δ^2 за всіма амплуа	2,40	2,92	2,12	2,90	4,43	2,92	2,13	1,87
δ за всіма амплуа	1,55	1,71	1,45	1,70	2,10	1,71	1,46	1,37
m за всіма амплуа	0,39	0,43	0,36	0,43	0,53	0,43	0,36	0,34

Зокрема, цей показник у лінійних – $28,5 \pm 0,71$ с, у розігруючих – $23,33 \pm 0,41$ с, у півсередніх $25,50 \pm 0,37$ с, у кутових – $24,50 \pm 0,33$ с. Середній інтегральний результат для амплуа за ТПФ_{шцкГ} – $24,50 \pm 0,33$ с.

За «Візуомоторна точність у гандболі» (ТПФ_{втГ}) в ЕГ виявлено статистично значиме покращення кількісних показників за всіма аналізованими амплуа. Так середній рівень досягнень у лінійних сягнув значення $27,00 \pm 0,71$ дій за 1 хвилину, у розігруючих – $32,67 \pm 0,41$, у півсередніх – $29,33 \pm 0,67$, у кутових – $30,50 \pm 0,33$. У середньому кількість торкань стійок за ТПФ_{втГ} за всіма амплуа – $29,81 \pm 0,53$, що вказало на системне вдосконалення ефективності реакцій на зелене світло.

Здійснене тестування за «Сенсомоторна реактивність у гандболі» (ТПФ_{срг}) ЕГ виявлено такі кількісні характеристики. Середнє значення виконаних дій за одну хвилину в лінійних – $27,33 \pm 0,41$ разів, у розігруючих – $31,67 \pm 0,41$ разів; у півсередніх $28,17 \pm 0,34$, у кутових $30,00 \pm 0,47$ адекватних реакцій на фотостимул зеленого кольору. Середньогруповий результат ТПФ_{срг} за амплуа – $29,13 \pm 0,43$.

У рамках нашого дослідження протокол аналізу дискретної візуальної точності за тестом «Інтерактивна сенсомоторна координація у гандболі» (ТПФ_{іскГ}) ЕГ показав, що лінійні здійснили $28,67 \pm 0,41$ точних передач за одну хвилину, розігруючи – $32,67 \pm 0,41$, півсередні – $30,17 \pm 0,44$, кутові – $30,50 \pm 0,33$. Узагальнений середній результат для всіх амплуа – $30,44 \pm 0,36$.

За тестом «Інгібіторний контроль у гандболі» (ТПФ_{ікГ}) ЕГ у лінійних зафіксовано $24,67 \pm 0,41$ правильні рухові реакції, в розігруючих – $27,33 \pm 0,41$, у півсередніх $24,67 \pm 0,37$, тоді як у кутових – $26,00 \pm 0,82$ передач. Середній результат за амплуа за ТПФ_{ікГ} – $25,50 \pm 0,34$, що вказало на узгодженість та адаптивність моторно-візуальної діяльності.

Повторне тестування за показником «Виконавчий когнітивний контроль у гандболі» (ТПФ_{вккГ}) в контрольній групі показало, що кількість торкань у лінійних покращилась і в середньому дорівнювала $31,67 \pm 0,41$ рази, в розігруючих – $35,33 \pm 0,41$ правильних реакцій, в півсередніх – $31,83 \pm 0,72$, у

кутових – $32,25 \pm 1,09$ (табл. 5.2). Середнєзагальний результат за всіма амплуа за ТПФ_{ВККГ} виявився на рівні $32,56 \pm 0,47$.

За «Сенсомоторна диференціація у гандболі» (ТПФ_{СДГ}) у КГ лінійні торкнулися стійки $25,33 \pm 0,41$ разів, розігруючи – $29,33 \pm 0,41$ рази, півсередні – $26,17 \pm 0,34$ рази, кутові – $30,25 \pm 0,29$. Середній результат за ТПФ_{СДГ} – $27,63 \pm 0,54$ рази.

Просторово-реактивний протокол зі світловою індикацією за «Функціонально-рухова інтеграція у гандболі» (ТПФ_{ФРП}) КГ у лінійних – $13,33 \pm 0,41$ кидків, у розігруючих – $16,33 \pm 0,41$, у півсередніх – $16,50 \pm 0,73$, а кутові – $15,00 \pm 0,47$. Середні дані за ТПФ_{ФРП} – $15,50 \pm 0,41$ правильно виконаних дій.

Дані за комплексним тестом «Просторово-цільова координація у гандболі» (ТПФ_{ПЦКГ}) у КГ вказали на зменшення часу виконання в лінійних – $28,67 \pm 0,41$ с, розігруючих – $26,67 \pm 1,08$ с, півсередніх $27,67 \pm 0,67$ с, кутових – $29,00 \pm 0,47$ с. Середній час за ТПФ_{ПЦКГ} – $28,00 \pm 0,35$ с.

За «Візуомоторною точністю у гандболі» (ТПФ_{ВТГ}) КГ кількість реакції на зелене світло в лінійних – $25,33 \pm 0,41$, у розігруючих успішних дій за 1 хвилину – $27,67 \pm 0,41$, у півсередніх точність виконання рухових дій вказала на $25,83 \pm 0,34$, у кутових – $28,25 \pm 1,19$ торкань стійок. Середній результат – $26,69 \pm 0,41$ точних реакцій на зелене світло.

Прикінцеве тестування за ТПФ_{СРГ} у КГ лінійні протягом 1 хвилини здійснили $22,33 \pm 0,41$ разів, розігруючи – $24,00 \pm 0,71$ правильно виконаних реакцій на зелене світло; півсередні – $25,17 \pm 0,34$, кутові – $26,75 \pm 0,55$ успішні дії. Середнекомандне значення за ТПФ_{СРГ} – $24,81 \pm 0,43$.

Протокол аналізу дискретної візуальної точності за ТПФ_{ІСКГ} КГ зафіксував у лінійних – $26,33 \pm 0,41$ точні передачі за одну хвилину, у розігруючих $29,67 \pm 0,41$, у півсередніх – $27,00 \pm 0,40$, у кутових $28,00 \pm 0,82$ при середньокомандному результаті – $27,63 \pm 0,36$.

Таблиця 5.2

Результати показників психофізіологічних функцій гандболісток
контрольної групи наприкінці дослідження

Амплуа	ТПФСгг, кількість торкань	ТПФСдг, кількість торкань	ТПФпгкт, кількість ведень	ТПФфрг, час виконання	ТПФікг, кількість торкань	ТПФСкг, кількість торкань	ТПФвгт, кількість передач	ТПФвкг, кількість передач
Лінійна	31	25	13	29	25	22	26	20
Лінійна	32	25	13	28	25	23	27	19
Лінійна	32	26	14	29	26	22	26	21
$\bar{X}$	31,67	25,33	13,33	28,67	25,33	22,33	26,33	20,00
δ^2	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00
δ	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	1,00
m	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,71
Розігруюча	35	29	16	27	27	24	29	23
Розігруюча	35	29	16	25	28	25	30	23
Розігруюча	36	30	17	28	28	23	30	22
$\bar{X}$	35,33	29,33	16,33	26,67	27,67	24,00	29,67	22,67
δ^2	0,33	0,33	0,33	2,33	0,33	1,00	0,33	0,33
δ	0,58	0,58	0,58	1,53	0,58	1,00	0,58	0,58
m	0,41	0,41	0,41	1,08	0,41	0,71	0,41	0,41
Півсередня	35	26	18	29	27	25	27	22
Півсередня	31	25	18	25	26	26	28	25
Півсередня	32	27	15	28	25	25	26	23
Півсередня	31	27	15	29	26	26	27	22
Півсередня	31	26	15	28	26	24	26	21
Півсередня	31	26	18	27	25	25	28	21
$\bar{X}$	31,83	26,17	16,50	27,67	25,83	25,17	27,00	22,33
δ^2	2,57	0,57	2,70	2,27	0,57	0,57	0,80	2,27
δ	1,60	0,75	1,64	1,51	0,75	0,75	0,89	1,51
m	0,72	0,34	0,73	0,67	0,34	0,34	0,40	0,67
Кутова	35	30	15	29	30	28	28	25
Кутова	31	31	14	30	30	27	27	21
Кутова	32	30	16	28	27	26	27	22
Кутова	31	30	15	29	26	26	30	23
$\bar{X}$	32,25	30,25	15,00	29,00	28,25	26,75	28,00	22,75
δ^2	3,58	0,25	0,67	0,67	4,25	0,92	2,00	2,92
δ	1,89	0,50	0,82	0,82	2,06	0,96	1,41	1,71
m	1,09	0,29	0,47	0,47	1,19	0,55	0,82	0,99
$\bar{X}$ за всіма амплуа	32,56	27,63	15,50	28,00	26,69	24,81	27,63	22,06
δ^2 за всіма амплуа	3,60	4,65	2,67	2,00	2,63	2,96	2,12	2,60
δ за всіма амплуа	1,90	2,16	1,63	1,41	1,62	1,72	1,45	1,61
m за всіма амплуа	0,47	0,54	0,41	0,35	0,41	0,43	0,36	0,40

Протокол оцінки точності передач з вибірковою увагою на кольорові стимули за ТПФ_{ФРІГ} КГ засвідчив у лінійних – $20,00 \pm 0,71$ передач за хвилину, в розігруючих – $22,67 \pm 0,41$, у півсередніх – $22,33 \pm 0,67$. У кутових цей показник склав – $22,75 \pm 0,99$ точних передач при середньої кількості успішних виконань за ТПЗ_{КАДВВ} – $22,06 \pm 0,40$.

За результатами тестування гандболісток високої кваліфікації експериментальної групи на початку дослідження (ПД) та після його завершення (КД) проведений нами аналіз динаміки за рівнями підготовленості продемонстрував суттєві позитивні зміни у розподілі спортсменок (табл. 5.3), що дозволило виявити ефективність використаних методик і підходів у навчально-тренувальному процесі.

Так, значна частина спортсменок на вихідному етапі дослідження показала задовільний рівень підготовленості за більшістю тестів. Наприклад, у тестах ТПФ_{ВТГ}, ТПФ_{ІСКГ} і ТПФ_{ФРІГ} засвідчено найбільший відсоток – 87,50%, що вказало на домінування базового рівня підготовки у вибірці. У цей період достатній рівень мав менш виражену представленість, а високий рівень – був взагалі відсутній, що вказало на наявність значного потенціалу для вдосконалення.

Після впровадження експериментальної програми спостерігалася суттєва зміна за структурою рівнів підготовленості. Наприкінці експерименту частка спортсменок із високим рівнем значно зросла. Зокрема, у ТПФ_{ВКГ} кількість торкань сягнула найбільшого відсотку – 93,75%, у ТПФ_{СДГ} і ТПФ_{СРГ} – 81,25%, що засвідчило вагомого прогресу у технічній та функціональній підготовленості гандболісток.

За іншими тестами відсоток гравчинь за високим рівнем коливався від 62,50% до 75,00%. Також зафіксована відсутність учасниць тестування за задовільним рівнем, що підкреслила ефективність застосованих методик, які забезпечили системне покращення підготовленості спортсменок за ключовими показниками.

Таблиця 5.3

Динаміка гандболісток високої кваліфікації експериментальної групи
за рівнями прояву психофізіологічних функцій протягом дослідження (%)

Тести	Високий рівень		Достатній рівень		Задовільний рівень		Загалом
	ПД	КД	ПД	КД	ПД	КД	
ТПФ _{ВККГ}	0,00%	93,75%	18,75%	6,25%	81,75%	0,00%	147,37%
ТПФ _{СДГ}	0,00%	81,25%	25,00%	18,75%	75,00%	0,00%	125,00%
ТПФ _{ІКГ}	0,00%	75,00%	31,25%	25,00%	68,75%	0,00%	109,52%
ТПФ _{ПЦКГ}	0,00%	68,75%	18,75%	31,25%	81,25%	0,00%	126,32%
ТПФ _{ВТГ}	0,00%	62,50%	12,50%	37,50%	87,50%	0,00%	133,33%
ТПФ _{СРГ}	0,00%	81,25%	31,25%	18,75%	68,75%	0,00%	114,29%
ТПЗ _{ІСКГ}	0,00%	68,75%	12,50%	31,25%	87,50%	0,00%	138,89%
ТПФ _{ФРТГ}	0,00%	68,75%	12,50%	31,25%	87,50%	0,00%	138,89%

Загальний прогрес експериментальної групи у ході дослідження дозволила оцінити сумарна динаміка рівнів підготовленості гандболісток високої кваліфікації. Загальні результати на початку експерименту вказали на обмеження перспектив реалізації потенціалу спортсменок, що відобразило переважання задовільного рівня за всіма тестами. Однак, після впровадження розробленої програми відбулося суттєве підвищення загальних показників. Так за ТПЗ_{ВККГ} здатність гандболісток оперативно аналізувати візуальну інформацію та виконувати адекватну рухову дію зросла до 147,37%. Подібна тенденція спостерігалася у підвищенні на 138,89% здатності зосереджувати увагу, реакції на змінні зорові стимули та виконання точних рухів у ТПЗ_{ФРТГ} та за показником психомоторики в умовах пред'явлення дискретних подразників – ТПЗ_{ІСКГ}, що пов'язано з підвищенням фізичної витривалості та є визначальною складовою функціональної підготовленості гандболісток.

Впроваджена розроблена програма підготовки є переконливим доказом її ефективності, та дозволила досягати високих результатів спортсменок і сприяла

статистично значущому покращенню їхніх результатів. Таким чином, можна зробити висновок, що реалізована нами авторська програма забезпечило суттєве підвищення рівня функціональної, фізичної та технічної підготовленості спортсменок. Отримані дані протягом дослідження довели, що застосовані підходи можуть бути запропоновані для імплементації у практику тренувального процесу гандболісток високої кваліфікації.

Більш детальна інформація представлена у таблиці 5.4, яка демонструє виразну позитивну динаміку гандболісток високої кваліфікації, та підтверджує ефективність використаної авторської програми. Ключовим індикатором прогресу під час процесу спеціалізованої підготовки слугували підвищенні якісні та кількісні характеристики спортсменок.

Так високий рівень за ТПЗ_{ВККГ} показали 15 гравчинь (93,75%), проте зменшилася на 2 кількість гандболісток достатнього рівня (-12,50%), а на задовільному рівні зафіксовано зменшення на 13 спортсменок (-81,25%). За ТПЗ_{СДГ} високий рівень продемонстрували 13 осіб, що склало 81,25%, а на достатньому рівні кількість зменшилася на одну дівчинку (-6,25%), але на задовільному рівні засвідчено скорочення на 12 гандболісток (-75,00%).

Кількість спортсменок із високим рівнем за ТПФ_{ІКГ} становило 12 учасниць (75,00%), на достатньому рівні отримано зниження на одну особу (-6,25%), на задовільному рівні відбулося скорочення на 11 спортсменок (-68,75%). Високий рівень за ТПФ_{ПЦКГ} встановлено одинадцятьма гандболістками (68,75%), на достатньому рівні виявлено збільшення на 2 (12,50%), на задовільному рівні зафіксовано зниження на 13 осіб (-81,25%).

За ТПФ_{ВТГ} 10 спортсменок (62,50%) показали високий рівень, кількість дівчат достатнього рівня збільшилася на 4 (25,00%), а на задовільному рівні спостерігалось зменшення на 14 осіб (-87,50%). У ТПФ_{СРГ} високого рівня сягнули 13 дівчат (81,25%). Також скоротилася на дві особи (-12,50%) кількість на достатньому рівні, а на задовільному рівні – зменшення на 11 осіб (-68,75%). Однакову тенденцію продемонстровано за ТПФ_{ІСКГ} і ТПФ_{ФРІГ}, в яких високий рівень здобули 11 гандболісток (68,75%). Крім того, зросла на три (18,75%)

кількість осіб на достатньому рівні, а на задовільному рівні – скоротилося на 14 учасниць (-87,50%) (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Динаміка гандболісток експериментальної групи за рівнями прояву психофізіологічних функцій протягом дослідження (к-сть, %)

Тести	Високий рівень		Достатній рівень		Задовільний рівень	
	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%
ТПФ _{ВККГ}	15	93,75	-2	-12,50	-13	-81,25
ТПФ _{СДГ}	13	81,25	-1	-6,25	-12	-75,00
ТПФ _{ІКГ}	12	75,00	-1	-6,25	-11	-68,75
ТПФ _{ПЦКГ}	11	68,75	2	12,50	-13	-81,25
ТПФ _{ВТГ}	10	62,50	4	25,00	-14	-87,50
ТПФ _{БКСПМС}	13	81,25	-2	-12,50	-11	-68,75
ТПФ _{ІСКГ}	11	68,75	3	18,75	-14	-87,50
ТПФ _{ФРІГ}	11	68,75	3	18,75	-14	-87,50

Підсумовуючи, можна констатувати збільшення частки гандболісток високої кваліфікації експериментальної групи, які показали високий рівень, та із суттєвим зменшенням кількості дівчат на задовільному рівні, що відображають безумовну ефективність впроваджених методик підготовки.

Отримані показники за тестування показників психофізіологічних функцій демонструють комплексне вдосконалення підготовленості гравчинь, зокрема, їх спроможності до адекватного реагування на складні багатовимірні змагальні ситуації, що передбачає збалансовану інтеграцію когнітивно-аналітичних і моторно-рухових процесів.

Специфіку змін у співвідношенні гандболісток високої кваліфікації контрольної групи показав аналіз розподілу відсоткових значень, які продемонстрували високий, достатній та задовільний рівні, та інтерпретує

загальну картину фізичної та функціональної готовності у спостережуваний вибірці. Динаміка гандболісток високої кваліфікації контрольної групи за рівнями протягом дослідження засвідчила наступні зміни (табл. 5.5).

Таблиця 5.5

Динаміка гандболісток високої кваліфікації контрольної групи
за рівнями прояву психофізіологічних функцій протягом дослідження (%)

Показники	Високий рівень		Достатній рівень		Задовільний рівень		Загалом
	ПД	КД	ПД	КД	ПД	КД	
ТПФ _{ВККГ}	0,00%	31,25%	25,00%	68,75%	75,00%	0,00%	85,00%
ТПФ _{СДГ}	0,00%	31,25%	37,50%	50,00%	62,50%	18,75%	54,55%
ТПФ _{ІКГ}	0,00%	18,75%	18,75%	56,25%	81,25%	25,00%	63,16%
ТПФ _{ПЦКГ}	0,00%	12,50%	12,50%	81,25%	87,50%	6,25%	83,33%
ТПФ _{ВТГ}	0,00%	12,50%	25,00%	68,75%	75,00%	18,75%	55,00%
ТПФ _{СРГ}	0,00%	6,25%	25,00%	68,75%	75,00%	25,00%	45,00%
ТПФ _{ІСКГ}	0,00%	18,75%	31,25%	81,25%	68,75%	0,00%	66,67%
ТПФ _{ФРГ}	0,00%	12,50%	25,00%	75,00%	75,00%	12,50%	60,00%

Нами зафіксовані дані за ТПЗ_{ВККГ} щодо відсутності дівчат із високим рівнем на вихідному етапі, проте наприкінці дослідженні цей показник підвищився до 31,25%. Достатній рівень засвідчено на початку дослідження на рівні 25%, який зріс на 43,75% протягом експерименту (68,75%). У той же час залишилися без змін гандболістки на задовільному рівні (75%). Найбільше значення за всіма тестами за загальним показником становило 85%.

Високий рівень за ТПЗ_{СДГ} збільшився з 0% до 31,25%. На достатньому рівні частка гравчинь зросла з 37,50% до 50%, тоді на задовільному рівні відбулося зменшення з 62,50% до 18,75% при загальному показнику 54,55%.

За ТПЗ_{ІКГ} зафіксовано зростання з 0% до 18,75% дівчат на високому рівні, на достатньому рівні відсоток піднявся із 56,25% до 81,25%, відповідно,

зменшилась частка з 81,25% до 25% тих, хто залишався на задовільному рівні. Крім того, загальне значення – 63,16%.

За ТПФ_{ПЦКГ} відзначалося зростання кількості спортсменок на високому рівні з 0% до 12,50%. Також відбулося суттєве збільшення (з 12,50% до 81,25%) гравчинь на достатньому рівні, та зменшення задовільного рівня з 87,50% до 6,25%. На зміщення акценту щодо покращення якісних характеристик підготовки вказав загальний показник – 83,33%.

Високий рівень зріс наприкінці дослідження за ТПФ_{ВТГ} до 12,50%. Достатній рівень змінився з 25% на початку експерименту до 68,75% під час повторного тестування, тоді як задовільний рівень зменшився з 75% до 18,75%. Про прогресивну адаптацію до змагальних умов вказав загальний результат – 55%.

Частка гандболісток із високим рівнем за ТПФ_{СРГ} піднялася з нуля до 6,25% (найменший відсоток за всіма тестами) при змінах за достатнім рівнем з 25% до 68,75%, та задовільним рівнем з 75% до 25,00%. На позитивну тенденцію за ТПЗ_{СРГ} вказав загальний показник із значенням 45% [64].

Також за ТПФ_{ІСКГ} високий рівень сягнув 18,75%, достатній рівень покращився на 50% (31,25% на початку дослідження; 81,25% наприкінці дослідження) при зменшенні відсотка спортсменок задовільного рівня з 68,75% до нуля. Про певні зрушення у рівні підготовленості гандболісток вказав загальний результат – 66,76%.

Високого рівня за ТПФ_{ФРГ} досягнули 12,50% гравчинь. Достатній рівень зріс з 25% до 75%, а задовільний знизився з 75% до 12,50% при загальному показнику 60% (табл. 5.5).

У таблиці 5.6 проілюстровано динаміка рівнів підготовленості гандболісток високої кваліфікації контрольної групи як за кількісними, так і відсотковими значеннями у розрізі проведених тестів протягом нашого дослідження.

Високого рівня підготовки за ТПЗ_{ВККГ} сягнули п'ять гравчинь, що вказало на 31,25%, на достатньому рівні – 7 спортсменок (43,75%), тоді на задовільному

рівні опинилися 12 учасниць, що еквівалентно -75,00%. Аналогічно, частка гандболісток із високим рівнем за ТПЗ_{СДГ} відповідала 31,25% (п'ять осіб), достатній рівень був характерний для двох (12,5%) осіб, а задовільний рівень продемонстрували сім учасниць (-43,75%).

Таблиця 5.6

Динаміка гандболісток високої кваліфікації контрольної групи
за рівнями протягом дослідження (к-сть, %)

Показники	Високий рівень		Достатній рівень		Задовільний рівень	
	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%
ТПФ _{ВККГ}	5	31,25	7	43,75	-12	-75,00
ТПФ _{СДГ}	5	31,25	2	12,5	-7	-43,75
ТПФ _{ІКГ}	3	18,75	6	37,50	-9	-56,25
ТПФ _{ПЦКГ}	2	12,50	11	68,75	-13	-81,25
ТПФ _{ВТГ}	2	12,50	7	43,75	-9	-56,25
ТПФ _{СРГ}	1	6,25	7	43,75	-8	-50,00
ТПФ _{ІСКГ}	3	18,75	8	50,00	-11	-68,75
ТПФ _{ФРІГ}	2	12,50	8	50,00	-10	-62,50

Високого рівня підготовки за ТПЗ_{ВККГ} сягнули п'ять гравчинь, що вказало на 31,25%, на достатньому рівні – 7 спортсменок (43,75%), тоді на задовільному рівні опинилися 12 учасниць, що еквівалентно -75,00%. Аналогічно, частка гандболісток із високим рівнем за ТПЗ_{СДГ} відповідала 31,25% (п'ять осіб), достатній рівень був характерний для двох (12,5%) осіб, а задовільний рівень продемонстрували сім учасниць (-43,75%).

Три гандболістки (18,75%) за ТПЗ_{ІКГ} продемонстрували високий рівень, достатній рівень досягнутий шістьма спортсменками (37,50%), а задовільний рівень – 9 гравчинь (-56,25%). За ТПЗ_{ПЦКГ} дві учасниці (12,50%) здобули високий рівень, 11 осіб (68,75%) виявили достатній рівень, задовільний рівень скоротився до 13 осіб (-81,25%) (найбільша кількість за всіма тестами).

Високий рівень опанували лише дві спортсменки (12,50%) за ТПЗ_{ВТГ}, достатній рівень продемонстрували 7 гравчинь (43,75%), а 9 осіб (-56,25%) перебували на задовільному рівні. Лише одна гандболістка за ТПЗ_{СРГ} (6,25%) здобули високого рівня, 7 з них (43,75%) – достатнього, проте задовільний рівень знизився до 8 спортсменок (-50,00%).

За ТПФ_{ІСКГ} високого рівня досягнули три учасниці (18,75%), 8 (50,00%) дівчат показали достатній рівень, 11 (-68,75%) осіб – залишилися на задовільному рівні. Дві (12,50%) гандболістки за ТПФ_{ФРГ} продемонстрували високий рівень, вісім учасниць (50,00%) перебували на достатньому рівні, а задовільний рівень понизився до 10 гравчинь (-62,50%).

Таким чином, можна констатувати тенденцію до поступового підвищення частки гандболісток високої кваліфікації контрольної групи із високим і достатнім рівнями підготовленості, яке поєднується зниженням кількості дівчат із задовільними результатами (табл. 5.6).

На завершальному етапі експерименту нами здійснено аналіз істотності відмінностей розподілу показників та інтегрального індексу психофізіологічних функцій за рівнями їх прояву у гандболісток високої кваліфікації експериментальної (ЕГ) та контрольної (КГ) груп (табл. 5.7).

За ТПЗ_{ВККГ} в експериментальній групі високого рівня досягли 15 спортсменок із часткою 0,94 проти 5 учасниць із часткою 0,31 у контрольній групі. Достатнього рівня сягнули: 1 (частка 0,06) гравчинь експериментальної групи та 11 (частка 0,69) спортсменок контрольної групи. Також в жодній із груп не виявлено задовільного рівня. Значення критерію ϕ^* дорівнювало 4,101, що перевищувало критичний поріг ($p < 0,01$), та засвідчило статистично значущі відмінності між обома групами.

За ТПЗ_{СДГ} високий рівень відзначено в 13 (частка 0,81) гандболістках експериментальної групи при 5 (частка 0,31) спортсменках контрольної групи.

Достатній рівень показали 3 (частка 0,19) дівчинки експериментальної групи та 8 (частка 0,50) контрольної групи. На задовільному рівні опинилися

3 (частка 0,19) гравчині контрольної групи. Значення критерію ϕ^* вказало на 2,997 ($p < 0,05$), що відповідає істотним відмінностям між ними.

Таблиця 5.7

Аналіз істотності відмінностей розподілу показників прояву психофізіологічних функцій гандболісток обох груп наприкінці експерименту

Показники	ЕГ		КГ		φ^* розр	φ^* крит	p
	Частота	Доля одиниці	Частота	Доля одиниці			
ТПФ «Сенсомоторна реактивність у гандболі» (ТПФ _{СРГ})							
Високий	15	0,94	5	0,31	4,101	3,37	<0,01
Достатній	1	0,06	11	0,69			
Задовільний	0	0,00	0	0,00			
ТПФ «Сенсомоторна диференціація у гандболі» (ТПФ _{СДГ})							
Високий	13	0,81	5	0,31	2,997	2,33	<0,05
Достатній	3	0,19	8	0,50			
Задовільний	0	0,00	3	0,19			
ТПФ «Просторово-цільова координація у гандболі» (ТПФ _{ПЦКГ})							
Високий	12	0,75	3	0,19	3,391	3,37	<0,01
Достатній	4	0,25	9	0,56			
Задовільний	0	0,00	4	0,25			
ТПФ «Функціонально-рухова інтеграція у гандболі» (ТПФ _{ФРІГ})							
Високий	11	0,69	2	0,13	3,486	3,37	<0,01
Достатній	5	0,31	13	0,81			
Задовільний	0	0,00	1	0,06			
ТПФ «Інгібіторний контроль у гандболі» (ТПФ _{ІКГ})							
Високий	10	0,63	2	0,13	3,113	2,33	<0,05
Достатній	6	0,38	11	0,69			
Задовільний	0	0,00	3	0,19			
ТПФ «Інтерактивна сенсомоторна координація у гандболі» (ТПФ _{ІСКГ})							
Високий	13	0,81	1	0,06	4,923	3,37	<0,01
Достатній	3	0,19	11	0,69			
Задовільний	0	0,00	4	0,25			
ТПФ «Візуомоторна точність у гандболі» (ТПФ _{ВТГ})							
Високий	11	0,69	3	0,19	2,997	2,33	<0,05
Достатній	5	0,31	13	0,81			
Задовільний	0	0,00	0	0,00			

ТПФ «Виконавчий когнітивний контроль у гандболі» (ТПФ _{ВККГ})							
Високий	11	0,69	2	0,13	3,486	3,37	<0,01
Достатній	5	0,31	12	0,75			
Задовільний	0	0,00	2	0,13			
Інтегральний індекс рівня прояву психофізіологічних функцій							
Високий	13	0,81	1	0,06	4,923	3,37	<0,01
Достатній	3	0,19	13	0,81			
Задовільний	0	0,00	2	0,13			

За ТПЗ_{КГ} зафіксовано високий рівень у 12 (частка 0,75) гандболісток експериментальної групи порівняно з 3 (частка 0,19) учасницями контрольної групи. Достатній рівень засвідчено у 4 спортсменок (частка 0,25) експериментальної групи та в 9 (частка 0,56) контрольної групи. На задовільному рівні виявлено 4 (частка 0,25) дівчинки контрольної групи. Значення критерію φ^* становило 3,391 ($p < 0,01$) і констатувало статистично значущі переваги експериментальної групи.

У тесті ТПЗ_{ВТГ} у 11 осіб експериментальної групи (частка 0,69) визначено високий рівень та в 2 дівчат контрольної групи (частка 0,13). Достатнього рівня сягнули 5 осіб експериментальної групи (частка 0,31) та 13 (частка 0,81) осіб контрольної групи. Лише одна гандболістка (частка 0,06) контрольної групи лишилася на задовільному рівні. Значення критерію φ^* – 3,486 ($p < 0,01$) підтвердило статистичні відмінності між обома групами.

За ТПЗ_{СРГ} показав високий рівень у 13 учасниць (частка 0,81) експериментальної групи порівняно з 1 особою (частка 0,06) у контрольній групі. На достатньому рівні розташувалися представниці обох груп: 3 гравчині (частка 0,19) експериментальної групи і 11 (частка 0,69) контрольної групи. На задовільному рівні лише в контрольній групі присутні 4 гандболістки (частка 0,25). Значення критерію φ^* дорівнювало 4,923, що вказало на суттєву різницю між групами ($p < 0,01$).

У тесті ТПЗ_{ІСКГ} за високим рівнем зафіксовано 11 спортсменок експериментальної групи (частка 0,69) і 3 контрольної групи (частка 0,19). Достатнього рівня здобули 5 (частка 0,31) гандболісток експериментальної групи та 13 (частка 0,81) контрольної групи. На задовільному рівні не зафіксована жодна з учасниць експерименту. Значення критерію ϕ^* дорівнює 2,997, що свідчить про значущу перевагу експериментальної групи ($p < 0,05$).

Останній тест ТПЗ_{ФРГ} також вказав на ідентичну тенденцію. Отже високий рівень показали 13 (частка 0,81) учасниць експериментальної групи і 1 (частка 0,06) спортсменка контрольної групи. Достатній рівень виконали 3 гандболістки (частка 0,19) експериментальної групи і 13 (частка 0,81) контрольної групи. Отримані дані за задовільним рівнем вказали на присутність лише 2 гравчинь (частка 0,13) контрольної групи. Значення критерію ϕ^* еквівалентне 3,486, що відповідає про істотну різницю між групами ($p < 0,01$).

Інтегральний індекс рівня прояву психофізіологічних функцій також довів перевагу експериментальної групи. Високий рівень зареєстровано у 13 гандболістках (частка 0,81) проти 1 (частка 0,06) у контрольній групі, достатній рівень виявлено у 3 учасниць (частка 0,19) експериментальної групи та 13 (частка 0,81) у контрольній групі, на задовільному рівні лишилися 2 спортсменки (частка 0,13) контрольної групи. Гарантувало високу ефективність застосованих тренувальних методик значення критерію ϕ^* , що становило 4,923 ($p < 0,01$).

Візуалізація на рисунку 5.1 дозволила порівняти результати за проведеним повторним тестуванням, та наочно демонструє диференційований вплив розробленої програми на цільові показники. На суттєве домінування отриманих даних експериментальної групи показано в спектрі психофізіологічних показників, що довело ефективність апробованого нами підходу.

Проте, спортсменки контрольної групи показують менш виражений прогрес, та утримують відносну стабільність результатів, що, безсумнівно, обумовлено загальноприйнятими підходами до тренувального процесу.

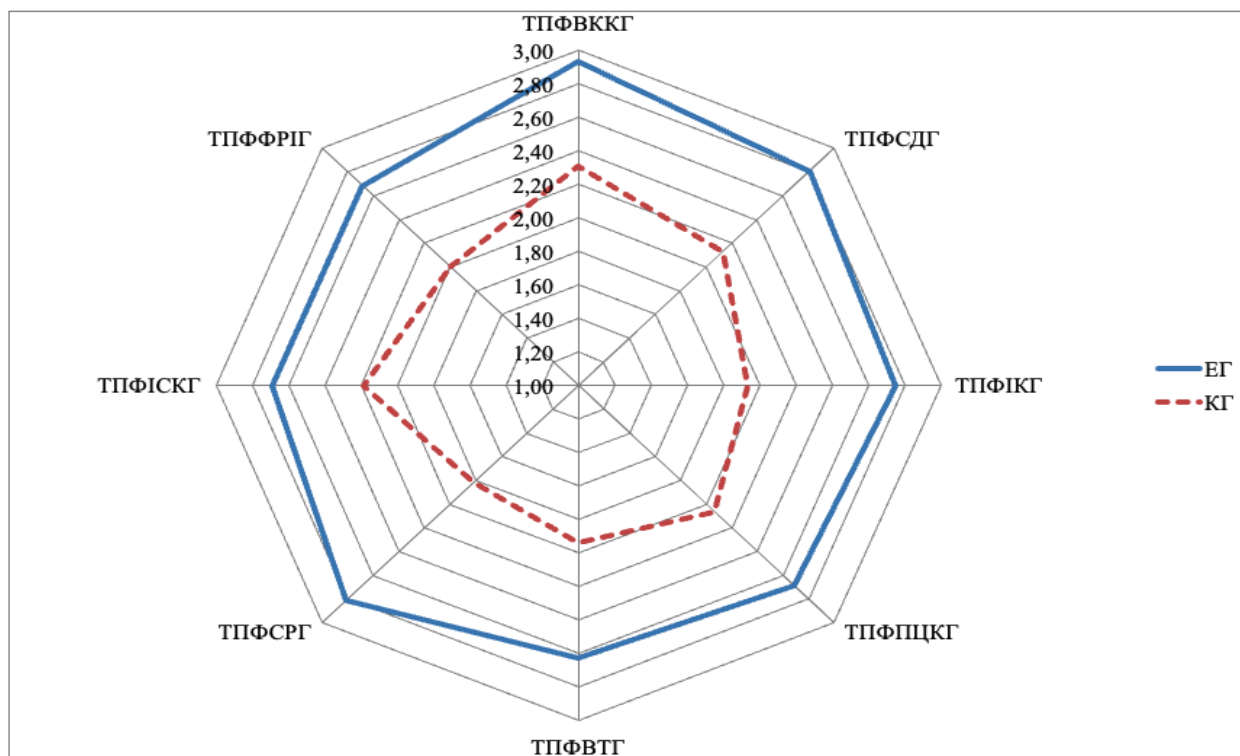


Рис. 5.1. Прояв показників психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації обох груп наприкінці дослідження, бали

На рисунку 5.2 зображена динаміку прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації в експериментальній та контрольній групах залежно від їх амплуа протягом дослідження. Представлені значення ІПФ та показники для окремих амплуа дозволили оцінити ефективність тренувальної програми. Отже експериментальна група показала суттєве зростання показників за всіма тестами, що маніфестувала ефективність методики, яка була впроваджена.

Особливо відчутний прогрес встановлений у півсередніх і розігруючих гравчинь, для яких оптимізація показників психофізіологічних функцій має принципову вагомість через специфіку їх функцій на майданчику. Кутові та лінійні також представляють менш виражену позитивну динаміку, що пов'язано з особливостями та вимогами до фізичних навантажень і ТТД до цих амплуа. Учасниці контрольної групи демонструвала незначне покращення показників, що вказало на обмежену ефективність стандартного підходу до тренувань.

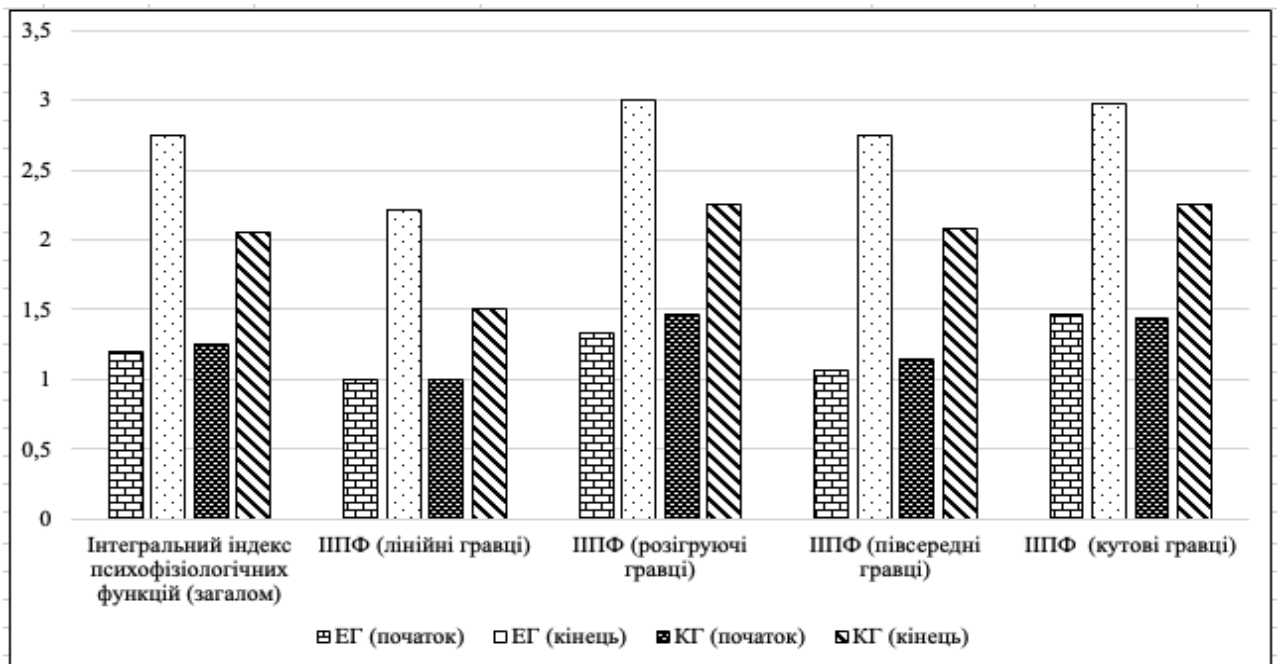


Рис. 5.2. Динаміка прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації протягом дослідження за амплуа, бали

За ІПФ відзначалося значне зростання наприкінці дослідження в спортсменок експериментальної групи, проте в контрольній групі засвідчено менш виражений вплив, що спричинене традиційною методикою процесу підготовки. Якщо розглядати за амплуа, то можна констатувати наступне. Так у лінійних реєструвалося помітне підвищення показників в експериментальної групи, але виявлена мінімальна динаміка в дівчат контрольної групи.

Найбільше підвищення продемонстровано в розігруючих експериментальної групи, що вказало на якість запропонованої програми для вдосконалення ключових фізичних якостей гандболісток означеного амплуа. Також спостерігалось позитивна динаміка в півсередніх експериментальної групи із суттєвим відривом від контрольної групи. Кутові відзначалися подібними змінами. В експериментальній групі простежувалося помітне підвищення результатів, хоча результати гравчинь контрольної групи залишалися практично незмінними.

Результати підкреслили важливість впровадження спеціалізованих методик для підвищення рівня психофізіологічних функцій спортсменок, враховуючи специфіку їх амплуа.

5.2. Динаміка показників фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації

В таблиці 5.8 представлені повторні результати тестування показників фізичної підготовленості у гандболісток високої кваліфікації. Протягом педагогічного експерименту динаміка змін у фізичній підготовці оцінювалася за шістьма валідними тестами, рекомендованими навчальною програмою підготовки з гандболу для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності: біг на 30 м з високого старту, ведення м'яча на 30 м з високого старту, передача м'яча за 1 хв, стрибок у довжину, кидок набивного м'яча 1 кг основною рукою. Тести відображають динаміку основних фізичних здібностей гандболісток протягом змагального періоду.

Після завершення педагогічного експерименту показник бігу на 30 м з високого старту вірогідно поліпшився на 0,49 с ($p < 0,05$) у розігруючих гандболісток експериментальної групи, у лінійних гандболісток зазначений вище показник поліпшився на 0,59 с ($p < 0,05$), у кутових – на 0,62 с ($p < 0,05$), у півсередніх – на 0,40 с ($p < 0,01$).

Наприкінці дослідження показник ведення м'яча на 30 м з високого старту вірогідно поліпшився на 0,50 с ($p < 0,01$) у розігруючих гандболісток експериментальної групи, у лінійних – на 0,60 с ($p < 0,01$), у кутових – на 0,50 с ($p < 0,01$), у півсередніх – на 0,40 с ($p < 0,01$).

Передача м'яча за 1 хв наприкінці формувального етапу педагогічного дослідження вірогідно поліпшилася на 3,60 рази ($p < 0,01$) у розігруючих гандболісток експериментальної групи, у лінійних – на 4,00 рази ($p < 0,01$), у кутових – на 4,11 рази ($p < 0,01$), у півсередніх – на 5,03 рази ($p < 0,001$).

Після завершення педагогічного експерименту показник стрибка у довжину з місця невірогідно поліпшився на 11,19 см у розігруючих гандболісток експериментальної групи ($p > 0,05$), у лінійних гандболісток експериментальної –

на 12,00 см ($p>0,05$), у кутових гандболісток – на 10,00 см ($p>0,05$), у півсередніх гандболісток – на 23,00 см ($p>0,05$).

Кидок набивного м'яча 1 кг основною рукою вірогідно поліпшився на 4,89 м ($p<0,001$) у розігруючих гандболісток експериментальної групи, у лінійних гандболісток – на 3,90 м ($p<0,001$), у кутових гандболісток – на 4,00 м ($p<0,001$), у півсередніх гандболісток – на 4,03 м ($p<0,001$).

Після завершення педагогічного експерименту показник бігу на 30 м з високого старту несуттєво поліпшився на 0,07 с у розігруючих гандболісток контрольної групи ($p>0,05$), у лінійних гандболісток – на 0,11 с ($p>0,05$), у кутових гандболісток – на 0,10 с ($p>0,05$), у півсередніх – на 0,04 с ($p>0,05$).

Ведення м'яча на 30 м з високого старту поліпшився на 0,08 с у розігруючих гандболісток контрольної групи ($p>0,05$), у лінійних гандболісток – на 0,11 с ($p>0,05$), у кутових гандболісток – на 0,17 с ($p>0,05$), у півсередніх – на 0,13 с ($p>0,05$).

Наприкінці формувального етапу дослідження показник передачі м'яча за 1 хв поліпшився на 1,10 рази у розігруючих гандболісток контрольної групи ($p>0,05$), у лінійних гандболісток – на 1,10 рази ($p>0,05$), у кутових – на 1,21 рази ($p>0,05$), у півсередніх – на 6,00 разів ($p<0,001$).

Стрибок у довжину з місця наприкінці дослідження поліпшився на 2,40 см у розігруючих гандболісток контрольної групи ($p>0,05$), у лінійних гандболісток – на 3,00 см ($p>0,05$), у кутових гандболісток – на 3,05 см ($p>0,05$), у півсередніх гандболісток – на 3,04 см ($p>0,05$).

Кидок набивного м'яча 1 кг основною рукою вірогідно поліпшився на 1,00 м ($p<0,01$) у розігруючих гандболісток контрольної групи, у лінійних гандболісток контрольної групи показник кидка набивного м'яча 1 кг основною рукою несуттєво поліпшився на 1,13 м ($p>0,05$), у кутових гандболісток – на 1,25 м ($p>0,05$), у півсередніх гандболісток – на 1,01 м ($p<0,01$).

Таблиця 5.8

**Динаміка показників тестування фізичної підготовленості у гандболісток
на формувальному етапі дослідження залежно від амплуа**

Показник	Амплуа	Експериментальна група			Контрольна група		
		до	після	p	до	після	p
Біг на 30 м з високого старту, с	розігруюча	4,61±0,11	4,12±0,11 *	<0,05	4,58±0,11	4,51±0,11	>0,05
	лінійна	4,91±0,21	4,32±0,10 *	<0,05	4,93±0,21	4,82±0,18	>0,05
	кутова	4,62±0,21	4,00±0,17 *	<0,05	4,64±0,22	4,54±0,15	>0,05
	півсередня	4,72±0,21	4,32±0,19 *	<0,05	4,73±0,22	4,69±0,19	>0,05
Ведення м'яча на 30 м з високого старту, с	розігруюча	4,73±0,13	4,23±0,13 *	<0,01	4,74±0,12	4,66±0,12	>0,05
	лінійна	4,92±0,22	4,32±0,22 *	<0,01	4,91±0,22	4,80±0,22	>0,05
	кутова	4,71±0,11	4,21±0,11 *	<0,01	4,72±0,12	4,55±0,12	>0,05
	півсередня	5,10±0,23	4,70±0,17 *	<0,01	5,15±0,21	5,02±0,15	>0,05
Передача м'яча за 1 хв, рази	розігруюча	35,10±0,71	38,70±0,62 **	<0,01	35,20±0,72	36,30±0,66	>0,05
	лінійна	32,44±0,81	36,44±0,58 **	<0,01	32,45±0,82	33,55±0,74	>0,05
	кутова	32,63±0,42	36,74±0,42 **	<0,01	32,67±0,42	33,88±0,42	>0,05
	півсередня	30,49±0,51	35,52±0,51	<0,001	30,47±0,53	36,47±0,42	<0,001
Стрибок у довжину з місця, см	розігруюча	199,25±10,3	210,44±8,3	>0,05	199,30±10,3	201,70±11,3	>0,05
	лінійна	200,23±13,4	212,23±9,2	>0,05	200,24±13,4	203,24±9,4	>0,05
	кутова	205,25±8,51	215,25±7,44	>0,05	205,23±8,52	208,28±8,52	>0,05
	півсередня	210,42±12,1	233,42±9,1	>0,05	210,30±12,1	213,34±10,1	>0,05
Кидок набивного м'яча 1 кг провідною рукою, м	розігруюча	20,41±0,11	25,30±0,21 ***	<0,001	20,39±0,12	21,39±0,22	<0,01
	лінійна	21,65±0,21	25,55±0,23 ***	<0,001	21,64±0,22	22,77±0,22	>0,05
	кутова	19,55±0,14	23,55±0,24 *	<0,001	19,53±0,13	20,78±0,23	>0,05
	півсередня	22,34±0,18	26,37±0,17 ***	<0,001	22,38±0,17	23,39±0,27	<0,01

Примітки: * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001 при порівнянні кінцевих показників експериментальної та контрольної групи гандболісток

Порівняння показників між експериментальною групою та контрольною наприкінці педагогічного експерименту виявило наявність вірогідних відмінностей між групами за всіма досліджуваними показниками, окрім стрибка у довжину з місця.

Наприкінці педагогічного експерименту показник бігу 30 м з високого старту був вірогідно кращим у гандболісток експериментальної групи порівняно з контрольною групою на 0,39 с ($p < 0,05$), у лінійних гандболісток експериментальної групи показник бігу на 30 м був кращим на 0,50 с порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$), у кутових гандболісток – на 0,54 с ($p < 0,05$), у півсередніх гандболісток – на 0,37 с ($p < 0,05$).

Показник ведення м'яча на 30 м був вірогідно кращим у розігруючих гандболісток експериментальної групи порівняно з контрольною групою на 0,43 с ($p < 0,05$), у лінійних гандболісток експериментальної групи – на 0,48 с порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$), у кутових гандболісток експериментальної групи – на 0,34 с ($p < 0,05$), у півсередніх гандболісток експериментальної групи – на 0,32 с порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$).

Показник передачі м'яча за 1 хв був вірогідно кращим у розігруючих гандболісток експериментальної групи порівняно з контрольною групою на 2,40 рази ($p < 0,01$), у лінійних гандболісток – на 2,89 рази порівняно з контрольною групою ($p < 0,01$), у кутових гандболісток – на 2,86 рази порівняно з контрольною групою ($p < 0,01$), у півсередніх гандболісток переваги були недостовірними та склали 2,57 рази порівняно з контрольною групою ($p > 0,05$).

Показник стрибка у довжину з місця був невірогідно кращим у розігруючих гандболісток експериментальної групи порівняно з контрольною групою на 8,74 см ($p > 0,05$), у лінійних гандболісток експериментальної групи – на 9,00 см порівняно з контрольною групою ($p > 0,05$), у кутових гандболісток – на 6,97 см порівняно з контрольною групою ($p > 0,05$), у півсередніх гандболісток – на 20,08 см порівняно з контрольною групою ($p > 0,05$).

Показник кидка набивного м'яча 1 кг основною рукою був вірогідно кращим у розігруючих гандболісток експериментальної групи порівняно з контрольною групою на 3,91 м ($p<0,001$), у лінійних гандболісток експериментальної групи – на 2,78 м порівняно з контрольною групою ($p<0,001$), у кутових гандболісток – на 2,77 м порівняно з контрольною групою ($p<0,05$), у півсередніх гандболісток – на 2,98 м порівняно з контрольною групою ($p<0,001$).

Показник бігу 30 м з високого старту поліпшився у досліджуваних розігруючих гандболісток експериментальної групи на 10,63%, в той час як в контрольній групі лише на 1,53%, у лінійних гандболісток експериментальної групи покращення становило 12,02%, порівняно з 2,23% у контрольній групі, у кутових гандболісток експериментальної групи – 13,64%, порівняно з 2,16% у контрольній групі, у півсередніх гандболісток – 8,47%, порівняно з 0,85% у контрольній групі [57].

Показник ведення м'яча на 30 м з високого старту поліпшився у розігруючих гандболісток експериментальної групи на 10,57%, тоді як в контрольній групі лише на 1,69%, у лінійних гандболісток – 12,20% та 2,24% у контрольній групі, у кутових гандболісток – 10,61% та 3,60%, у півсередніх гандболісток – 7,84% та 2,52% відповідно.

Показник передачі м'яча за 1 хв поліпшився у розігруючих гандболісток експериментальної групи на 10,26%, тоді як в контрольній групі лише на 3,13%, у лінійних гандболісток експериментальної групи покращення становило 12,34% порівняно з 3,39% у контрольній групі, у кутових гандболісток експериментальної групи покращення становило 12,58%, порівняно з 3,71% у контрольній групі, у півсередніх гандболісток експериментальної групи покращення становило 16,50%, порівняно з 19,74% у контрольній групі.

Показник стрибка у довжину з місця вірогідно поліпшився у розігруючих гандболісток експериментальної групи на 5,60%, тоді як в контрольній групі лише на 1,20%, у лінійних гандболісток експериментальної групи покращення становило 6,00% порівняно з 1,50% у контрольній групі, у кутових гандболісток

– на 4,88% порівняно з 1,48%, у півсередніх гандболісток – 10,93% та 1,44% у відповідних групах.

Показник кидка набивного м'яча 1 кг основною рукою вірогідно поліпшився у розігруючих гандболісток експериментальної групи на 23,98%, тоді як в контрольній групі лише на 4,91%, у лінійних гандболісток – на 18,02% та 5,22%, у кутових гандболісток – на 20,45% та 6,41%, у півсередніх гандболісток – на 18,04% та 4,52% у відповідних групах. Отже, отримані дані ще раз підкреслили необхідність перегляду стандартної програми підготовки гандболісток і необхідність внесення коректив для підвищення ефективності навчально-тренувальних занять.

Таким чином, отримані результати неодноразово підкреслили ефективність розробленої експериментальної програми удосконалення психоемоційного стану та фізичної підготовленості у гандболісток у підготовчому періоді на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

5.3. Динаміка показників анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення гандболісток високої кваліфікації

Результати повторного тестування анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення представлено в таблиці 5.9. Отримані повторні результати анаеробної роботоздатності висококваліфікованих гандболісток на формувальному етапі дослідження свідчили про суттєве покращення у гандболісток експериментальної групи можливості виконання навантажень високої інтенсивності та забезпечення м'язової діяльності без участі кисню [60, 196]. У всіх амплуа в експериментальній групі після проведення формувального етапу дослідження спостерігалось значне покращення показників середнього часу реакції (Тсер). Зокрема, у розігруючих середній час реакції зменшився на 1,14 с ($p<0,001$), у лінійних – на 0,99 с ($p<0,001$), у кутових – на 1,00 с ($p<0,001$),

а у півсередніх – на 0,96 с ($p < 0,001$). У контрольній групі не було зафіксовано значних змін у цьому показнику ($p > 0,05$). Для коефіцієнта втоми (Квт) не було виявлено значних змін ні в експериментальній, ні в контрольній групах у всіх амплуа ($p > 0,05$).

Результат часу кращого пробігання відрізка ($T_{\max}$) в експериментальній групі вірогідно зменшився у всіх амплуа: у розігруючих на 1,20 с ($p < 0,001$), у лінійних – на 1,00 с ($p < 0,001$), у кутових – на 1,28 с ($p < 0,001$), у півсередніх – на 1,02 с ($p < 0,001$). В контрольній групі значних змін не виявлено ($p > 0,05$).

Результат гіршого пробігання відрізка ($T_{\min}$) в експериментальній групі також суттєво покращився у всіх амплуа: у розігруючих – на 1,31 с ($p < 0,001$), у лінійних – на 1,17 с ($p < 0,001$), у кутових – на 1,20 с ($p < 0,001$), у півсередніх – на 1,07 с ($p < 0,001$). В контрольній групі вірогідних змін у жодного з амплуа не було зазначено ($p > 0,05$).

Оцінка рівня анаеробної здатності у гандболісток високої кваліфікації (РАРГ) показала значне покращення в експериментальній групі: у розігруючих – на 3,00 бали ($p < 0,001$), у лінійних – на 2,00 бали ($p < 0,05$), у кутових – на 3,05 бали ($p < 0,01$), у півсередніх – на 1,97 бали ($p < 0,05$), водночас у висококваліфікованих гандболісток контрольної групи таких змін не зафіксовано ($p > 0,05$) [62]. Таким чином, результати дослідження показали, що експериментальна група за всіма показниками продемонструвала значні покращення у всіх амплуа, тоді як у контрольній групі таких змін не було виявлено. Це свідчить про ефективність проведеного формувального етапу дослідження для покращення реакційної спритності та інших показників у гандболісток експериментальної групи.

Середній результат пробігання всіх десяти відрізків у розігруючих гандболісток експериментальної групи був на 1,03 с ($p < 0,001$) порівняно з розігруючими гандболістками контрольної групи; середній час реакції у лінійних гандболісток експериментальної групи – на 0,88 с ($p < 0,001$) порівняно з лінійними гандболістками контрольної групи; у кутових гандболісток – на 0,90 с ($p < 0,001$); у півсередніх – на 0,87 с ($p < 0,001$).

Таблиця 5.9

Динаміка показників анаеробної роботоздатності та лактатного механізму
енергозабезпечення у гандболісток високої кваліфікації

Показник	Амплуа	Експериментальна група			Контрольна група		
		до	після	p	до	після	p
Тсер, с	розігруюча	6,48±0,12	5,34±0,12***	<0,001	6,49±0,12	6,37±0,12	>0,05
	лінійна	6,52±0,13	5,53±0,13***	<0,001	6,51±0,14	6,41±0,13	>0,05
	кутова	6,42±0,14	5,42±0,14***	<0,001	6,43±0,14	6,32±0,12	>0,05
	півсередня	6,54±0,15	5,58±0,15***	<0,001	6,55±0,15	6,45±0,13	>0,05
Квт, с	розігруюча	0,40±0,11	0,29±0,11	>0,05	0,41±0,11	0,37±0,10	>0,05
	лінійна	0,40±0,11	0,23±0,11	>0,05	0,41±0,12	0,41±0,12	>0,05
	кутова	0,41±0,12	0,43±0,12	>0,05	0,42±0,12	0,39±0,14	>0,05
	півсередня	0,43±0,13	0,37±0,13	>0,05	0,44±0,13	0,41±0,13	>0,05
Тmax, с	розігруюча	6,40±0,12	5,20±0,12***	<0,001	6,42±0,12	6,26±0,12	>0,05
	лінійна	6,42±0,11	5,42±0,13***	<0,001	6,43±0,13	6,31±0,13	>0,05
	кутова	6,38±0,11	5,10±0,12***	<0,001	6,39±0,11	6,27±0,12	>0,05
	півсередня	6,41±0,13	5,39±0,13***	<0,001	6,40±0,10	6,32±0,10	>0,05
Тmin, с	розігруюча	6,80±0,21	5,49±0,21***	<0,001	6,82±0,21	6,63±0,21	>0,05
	лінійна	6,82±0,19	5,65±0,19***	<0,001	6,80±0,17	6,70±0,17	>0,05
	кутова	6,78±0,18	5,58±0,18***	<0,001	6,77±0,16	6,77±0,16	>0,05
	півсередня	6,84±0,19	5,77±0,16***	<0,001	6,88±0,17	6,73±0,15	>0,05
РАРГ, бали	розігруюча	59,20±0,73	62,20±0,65**	<0,001	58,90±0,74	59,20±0,75	>0,05
	лінійна	57,50±0,75	59,50±0,74	<0,05	58,00±0,72	58,32±0,73	>0,05
	кутова	59,50±0,72	62,55±0,71**	<0,01	59,60±0,72	59,78±0,68	>0,05
	півсередня	56,90±0,71	58,87±0,72*	<0,05	56,20±0,71	56,90±0,70	>0,05

Примітки: ** – p<0,01; *** – p<0,001 при порівнянні кінцевих показників експериментальної та контрольної групи гандболісток

Результат часу кращого пробігання відрізка ($T_{\max}$) у розігруючих гандболісток експериментальної групи був кращим на 1,06 с ($p < 0,001$) порівняно з розігруючими гандболістками контрольної групи; у лінійних – на 0,89 с ($p < 0,001$); у кутових гандболісток – на 1,17 с ($p < 0,001$); у півсередніх – на 0,93 с ($p < 0,001$).

Результат гіршого пробігання відрізка ($T_{\min}$) в експериментальній групі у розігруючих гандболісток експериментальної групи був кращим на 1,14 с ($p < 0,001$) порівняно з розігруючими гандболістками контрольної групи; у лінійних гандболісток – на 1,05 с ($p < 0,001$); у кутових гандболісток – на 1,19 с ($p < 0,001$); у півсередніх гандболісток – на 0,96 с ($p < 0,001$).

Оцінка рівня анаеробної здатності у гандболісток високої кваліфікації (РАРГ) у розігруючих гандболісток експериментальної групи була кращою на 3,00 бали ($p < 0,01$) порівняно з розігруючими гандболістками контрольної групи; у лінійних гандболісток експериментальної групи – на 2,00 бали ($p > 0,05$); у кутових гандболісток – на 3,05 бали ($p < 0,01$); у півсередніх гандболісток – на 1,97 балів ($p < 0,05$).

Під час порівняння змін у % між двома групами було виявлено, що в експериментальній групі покращення середнього часу реакції у розігруючих гандболісток відбулося на 17,60% проти 1,85 % в контрольній групі; у лінійних гандболісток експериментальної групи покращення середнього часу реакції відбулося на 15,21% проти 1,53% у контрольній групі; у кутових гандболісток – на 15,58% проти 1,71% у контрольній групі; у півсередніх гандболісток – на 14,68% проти 1,53% у контрольній групі.

У розігруючих гандболісток експериментальної групи покращення кращого часу пробігання відрізка поліпшилося на 18,75% проти 2,49% у контрольній групі; у лінійних – на 15,58% проти 1,87% у контрольній групі; у кутових – на 20,06% проти 1,88% у контрольній групі; у півсередніх – на 15,90% проти 1,24% у контрольній групі.

У розігруючих гандболісток експериментальної групи результат гіршого пробігання відрізка поліпшився на 19,26% проти 2,78% у контрольній групі; у лінійних гандболісток – на 17,15% проти 1,47%; у кутових – на 17,72% проти 1,00% у контрольній групі; у півсередніх – на 15,67% проти 2,18%.

У розігруючих гандболісток експериментальної групи рівень анаеробної здатності поліпшився на 5,06% проти 0,51% у контрольній групі; у лінійних – на 3,48% проти 0,55% у контрольній групі; у кутових гандболісток – на 5,12% проти 0,30% у контрольній групі; у півсередніх – на 3,46% проти 1,25% у контрольній групі.

Детальний розподіл висококваліфікованих гандболісток за рівнями анаеробної роботоздатності представлено на рисунку 5.3.

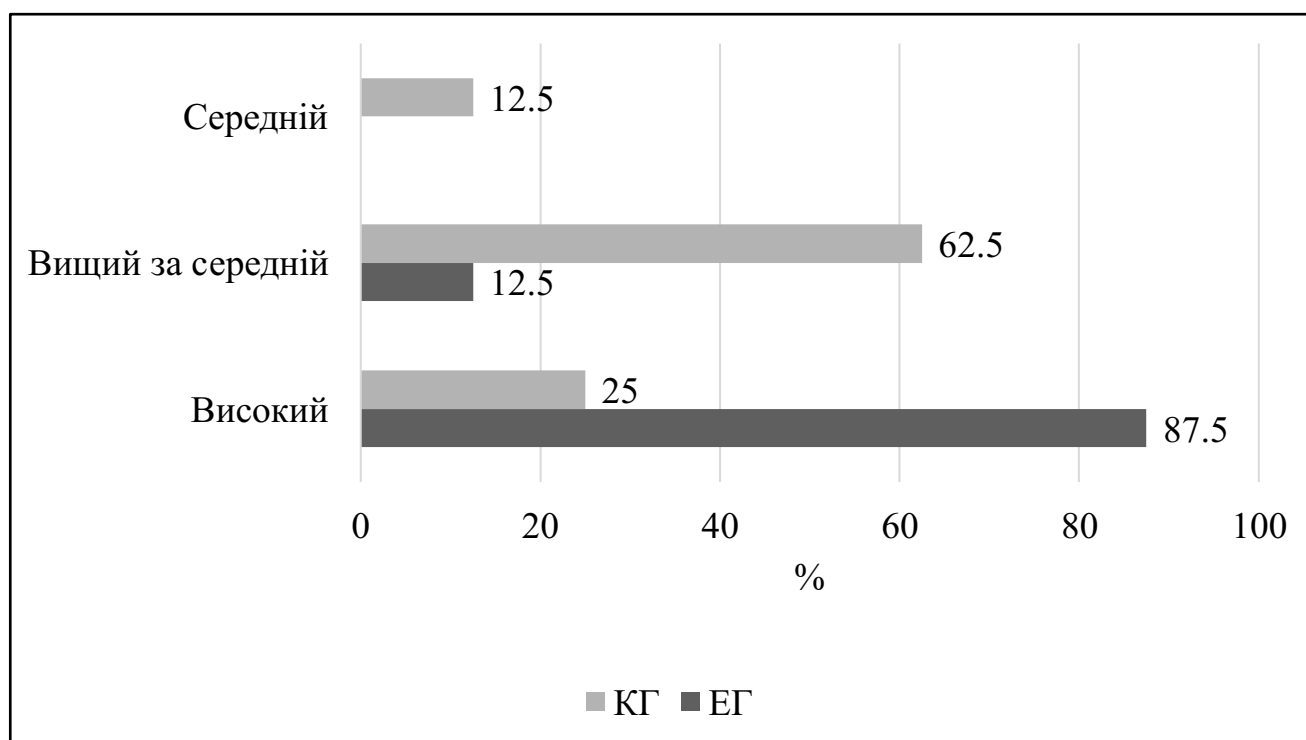


Рис. 5.3. Розподіл рівнів анаеробної роботоздатності гандболісток (РАРГ)

На основі даних, представлених на рисунку 4.10, можна побачити, що високий рівень анаеробної роботоздатності спостерігався у 87,50% гандболісток експериментальної групи та 25% контрольної. Вищий за середній рівень був зафіксований у 62,50% гандболісток контрольної групи та у 12,50% гандболісток

експериментальної групи. Середній рівень анаеробної роботоздатності мав місце лише у 12,50% гандболісток контрольної групи.

Щодо оцінки рівня потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення організму (РПАНЛакМЕ), то досліджувані групи гандболісток високої кваліфікації розподілилися наступним чином, представленим на рисунку 5.4.

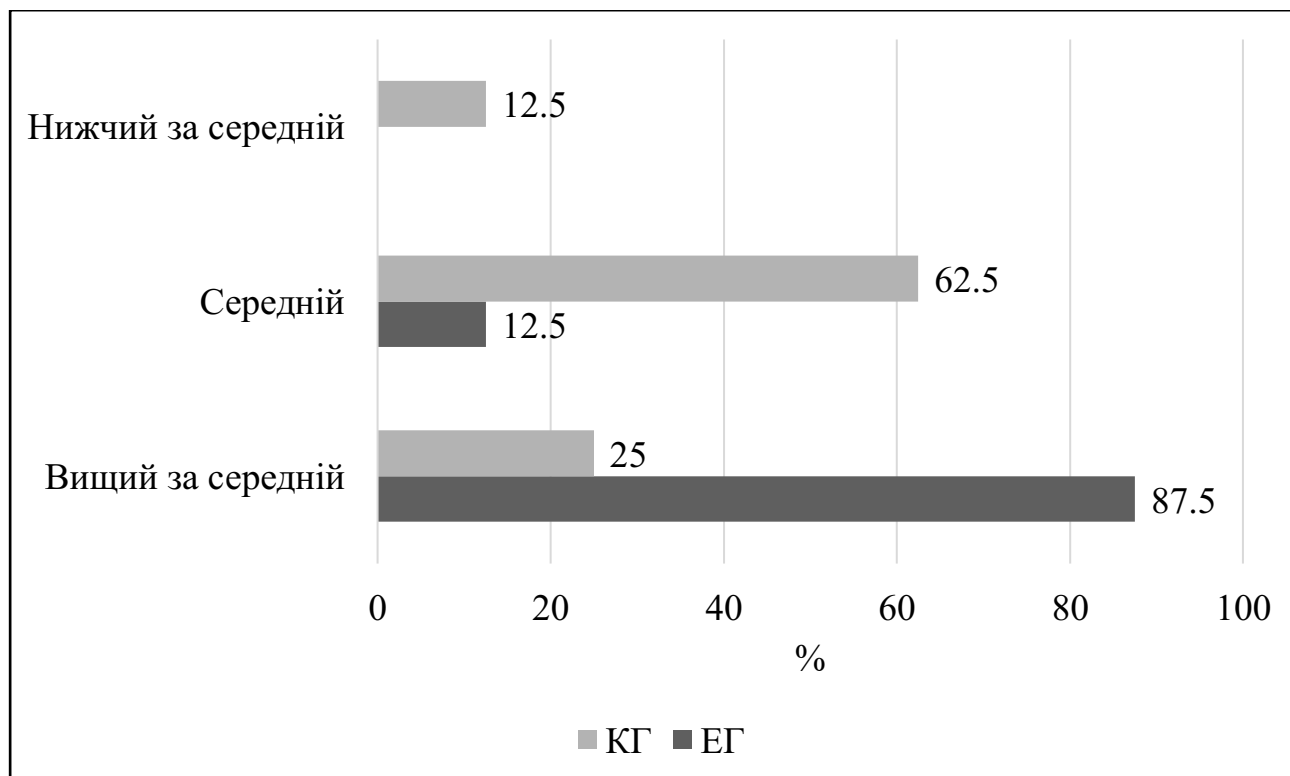


Рис. 5.4. Розподіл рівнів потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення організму (РПАНЛакМЕ) у гандболісток високої кваліфікації після дослідження

Середній бал можна використовувати для визначення середнього значення відсотка зниження анаеробної роботоздатності, розрахованого як відсоткова різниця між максимальним і мінімальним значеннями анаеробної роботоздатності, зафіксованими після досягнення максимального рівня. Крім того, гандболісти, які грають на різних позиціях: кутові та розігруючі отримали максимальні показники анаеробної роботоздатності, а лінійні та півсередні – вище за середній – згідно з нашою класифікацією [55]. Отримані значення

свідчать про кращу силу в енергетичній зоні анаеробного гліколізу у гравців на позиціях кутові та розігруючі, порівняно з лінійними та півсередніми.

Відповідно до даних, наведених на рисунку 5.4, вищий за середній рівень потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення було виявлено у 87,50% гандболісток експериментальної групи та 25% контрольної групи. Середній рівень потужності спостерігався у 62,50% гандболісток контрольної групи та 12,50% експериментальної групи, а нижчий за середній рівень – лише у 12,50% гандболісток контрольної групи.

Висновки до п'ятого розділу

Під час порівняння прикінцевих показників психофізіологічних функцій між групами, переваги були суттєвими на боці експериментальної групи порівняно з контрольною. Після закінчення формувального етапу дослідження кількість торкань за тестом «Виконавчий когнітивний контроль у гандболі» була кращою на 3,41 торкань у гандболісток високої кваліфікації експериментальної групи порівняно з контрольною ($p < 0,01$); за тестом «Сенсомоторна диференціація у гандболі» кількість кидків – на 1,17 кидків ($p < 0,01$); за тестом «Інгібіторний контроль у гандболі» – на 0,37 кидків ($p > 0,05$); за тестом «Просторово-цільова координація у гандболі» – на 2,13 секунди порівняно з контрольною групою, але різниця не була статистично значущою ($p > 0,05$). Кількість дій за тестом «Візуомоторна точність у гандболі» була кращою на 3,41 дій у гандболісток експериментальної групи порівняно з контрольною ($p < 0,01$); за тестом «Сенсомоторна реактивність у гандболі» – на 2,87 дій ($p < 0,05$).

Кількість кидків за тестом «Інтерактивна сенсомоторна координація у гандболі» в експериментальній групі була кращою на 1,92 кидків порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$); кількість кидків за тестом «Функціонально-рухова інтеграція у гандболі» – на 2,26 кидків ($p < 0,05$), що свідчить про ефективність розробленої експериментальної програми.

Оцінка рівня анаеробної здатності у гандболісток високої кваліфікації у розігруючих гандболісток експериментальної групи була кращою на 3,00 бали

($p < 0,01$) порівняно з розігруючими гандболістками контрольної групи; у лінійних гандболісток експериментальної групи – на 2,00 бали ($p > 0,05$); у кутових гандболісток – на 3,05 бали ($p < 0,01$); у півсередніх гандболісток – на 1,97 балів ($p < 0,05$).

Наприкінці педагогічного експерименту показник бігу 30 м з високого старту був вірогідно кращим у гандболісток експериментальної групи порівняно з контрольною групою на 0,39 с ($p < 0,05$), у лінійних гандболісток експериментальної групи показник бігу на 30 м був кращим на 0,50 с порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$), у кутових гандболісток – на 0,54 с ($p < 0,05$), у півсередніх гандболісток – на 0,37 с ($p < 0,05$).

Показник ведення м'яча на 30 м був вірогідно кращим у розігруючих гандболісток експериментальної групи порівняно з контрольною групою на 0,43 с ($p < 0,05$), у лінійних гандболісток експериментальної групи – на 0,48 с порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$), у кутових гандболісток експериментальної групи – на 0,34 с ($p < 0,05$), у півсередніх гандболісток експериментальної групи – на 0,32 с порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$).

Показник передачі м'яча за 1 хв був вірогідно кращим у розігруючих гандболісток експериментальної групи порівняно з контрольною групою на 2,40 рази ($p < 0,01$), у лінійних гандболісток – на 2,89 рази порівняно з контрольною групою ($p < 0,01$), у кутових гандболісток – на 2,86 рази порівняно з контрольною групою ($p < 0,01$), у півсередніх гандболісток переваги були недостовірними та склали 2,57 рази порівняно з контрольною групою ($p > 0,05$).

Таким чином, наведені експериментальні дані стали вагомим підтвердженням ефективності запропонованої експериментальної програми у гандболісток високої кваліфікації.

Результати п'ятого розділу висвітлено у публікаціях [57, 60, 62, 64, 196].

РОЗДІЛ VI

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Констатувальний етап дослідження дозволив здійснити аналіз стану готовності гандболісток високої кваліфікації, а також виявити особливості їх прояву. Проведене оцінювання показників психофізіологічних функцій, анаеробної роботоздатності, лактатного механізму енергозабезпечення, фізичної підготовленості надало змогу виявити відмінності, та показало на подальші напрями вдосконалення.

Так, за амплуа відмічено розбіжності за тестами психофізіологічних функцій диференційованих за складністю. Отримані результати дали підстави стверджувати необхідність у комплексній діагностиці когнітивних і сенсомоторних функціональних складових гандболісток, адже результати одного тесту не забезпечували цілісного уявлення про характер психофізіологічного забезпечення їх рухової дії. Тому нами запропоновано тести різного рівня складності виконання, що необхідно для обґрунтування змісту розробленої програми.

Характер анаеробної роботоздатності – здатність гравчинь зберігати швидкість виконання багаторазових високоінтенсивних дій – теж вказав на резерв для вдосконалення. Гандбол ґрунтується на повторних рухових діях максимальної та субмаксимальної інтенсивності з обмеженими періодами відновлення. Тому вихідні дані дали підстави констатувати необхідність збільшення частки відповідних тренувальних засобів під час впровадження експериментальної програми.

Поряд із показниками фізичної підготовленості, що знаходилися на оптимальному рівні підготовленості, встановлено наявність потенціалу для вдосконалення спеціальних швидкісних і швидкісно-силових здібностей спортсменок. Ефективна змагальна діяльність не потребує розвитку окремих фізичних якостей, а вимагає їх якісне виконання у процесі кидків, прискорень, змін напрямку, контратак тощо.

Результати констатувального етапу засвідчили актуальність зазначених у дослідженні протиріч, і стали підставою для окреслення резервів подальшого вдосконалення підготовки гандболісток високої кваліфікації. Крім того, зумовили необхідність розробки експериментальної програми для комплексне вдосконалення підготовленості гандболісток високої кваліфікації залежно від характеру змагальної діяльності, специфіки амплуа, виявлені резерви та особливості структури річного циклу підготовки. Важливо, що її зміст диференціювали орієнтуючись на поставлені завдання мікро- і мезоциклів, індивідуальних особливостей спортсменок, величини та спрямованості навантажень.

Удосконалення плану підготовки не обмежувалося зростанням частки окремих тренувальних засобів. Головну увагу зосередили на зміні їх змістового наповнення, співвідношенні та місці у структурі тренувального процесу. Фізична підготовка включала в себе вдосконалення статокінетичної стійкості, координаційних, швидкісних і швидкісно-силових здібностей та здатності до виконання багаторазових високоінтенсивних навантажень. Так, поряд із традиційними засобами запропоновано кросфіт, колове тренування, Табата, високоінтенсивне інтервальне тренування, функціональні петлі TRX, а також вправи пропріоцептивного характеру. Характер їх використання залежав від параметрів обумовленого навантаження та етапу підготовки.

Також вдосконалення фізичних якостей і здібностей проводилося з одночасним застосуванням ТТД типових для умов матчу. Варіювання просторових і часових обмежень, Швидкість когнітивних перебудов, варіативність напрямку переміщень, кількість партнерок і суперниць та рухових дій з м'ячем посилювало вимоги як до фізичної готовності, так і до сприйняття зорової та слухової інформації, миттєвості прийняття рішення в умовах ліміту часу та її реалізації. Таким чином, фізичний і психофізіологічний чинники підготовленості покращувалися в структурі спеціалізованої рухової діяльності гандболісток, а не ізольовано.

Ще однією особливістю організації тренувального процесу було урахування оваріально-менструального циклу. Для забезпечення відповідності величини тренувального навантаження з індивідуальною динамікою функціонального стану гандболісток нами застосовано розподіл тренувальних впливів у МКЦ: втягувальний співвідносили з I менструальною фазою, ударні МКЦ – з II постменструальною і IV постовуляторною фазами циклу, відновні МКЦ – з III овуляторною і V передменструальною фазами ОМЦ гандболісток.

Прикінцеве тестування вказало на різну спрямованість змін досліджуваних показників в обох групах. Для оцінювання ефективності експериментальної програми найбільш показовими стали зміни психофізіологічних функцій спортсменок.

За характером змін психофізіологічних показників протягом дослідження отримано достовірні відмінності у гандболісток обох груп. Більшість дівчат експериментальної групи відповідала високому рівню прояву досліджуваних функцій. Проте, у контрольній групі переважно фіксувався достатній рівень, та за деякими показниками – задовільний рівень. Порівняльний аналіз за всіма тестами психофізіологічних функцій вказав на достовірну істотність міжгрупових відмінностей.

Найвиразніша диференціація між групами встановлено за показником ТПФ_{ІСКГ} (81% гандболісток ЕГ високого рівня при 6% спортсменок КГ ($\varphi=4,923$; $p<0,01$)). Зіставний результат критерію зафіксовано й за інтегральним індексом психофізіологічних функцій. Дані ІППФ доводять, що зміни в ЕГ не зводилися до окремого тесту, а сукупності взаємопов'язаних сенсомоторних і когнітивно-сенсомоторних компонентів діяльності.

За базовими процесами реагування та диференціації встановлено таке. За ТПФ_{СРГ} високий рівень у 94% ЕГ проти 31% КГ ($\varphi^*=4,101$; $p<0,01$), а за ТПФ_{СДГ} 81% проти 31% ($\varphi^*=2,997$; $p<0,05$).

Функції, що потребують просторової організації, вибору та контролю рухових дій за ТПФ_{ПЦКГ} виявили високий рівень у 75% ЕГ проти 19% КГ

($p < 0,01$), за ТПФ_{ФРГ} – 69% проти 13% ($p < 0,01$), за ТПФ_{КГ} – 63% проти 13% ($p < 0,05$).

Результати більш складних когнітивно-сенсомоторних проявів за ТПФ_{ВТГ} високий рівень у 69% ЕГ проти 19% КГ ($p < 0,05$), а за ТПФ_{ВККГ} – 69% проти 13% КГ ($p < 0,01$).

Варто зазначити, що більш вагомі значення у гандболісток ЕГ засвідчено на різних рівнях психофізіологічного забезпечення рухової діяльності. Тестування відбувалося не лише за простим сенсомоторним реагуванням, а й у вправах, що вимагали взаємодії з партнеркою, візуомоторної точності просторово-цільової організації рухів, виконавчого когнітивного й інгібіторного контролю. Можемо засвідчити, що отримана динаміка змін характеризувала варіювання від реагування на зоровий сигнал до виконання складних когнітивно-сенсомоторних завдань.

Зафіксовані зрушення підтверджують положення, в яких психофізіологічні характеристики розглядаються як суттєвий чинник забезпечення ефективної діяльності гандболісток. Насамперед, низка вчених Korobeynikov et al. встановили особливості психофізіологічного стану спортсменок різного ігрового а, що підтвердило взаємозв'язок між відповідними функціями та специфічністю виконання ТТД [120]. Дані психомоторних здібностей гандболісток за Šliž et al. також вказали на превалювання точності сенсомоторного реагування та швидкості для реалізації спрямованої рухової діяльності [181]. Вищезазначене підтверджує обґрунтованість оцінки психофізіологічних функцій як функціонального компонента підготовленості спортсменок високої кваліфікації.

Також зареєстровані дані розширюють сформовані підходи щодо особливостей психофізіологічного забезпечення діяльності гандболісток [150]. Якщо в попередніх наукових доробках пріоритет надавався окремим показникам психомоторики, когнітивним або сенсорно-перцептивним характеристикам [151], то результати нашого експерименту надали можливість визначити рівень прояву у структурі завдань різного рівня складності.

На формувальному етапі дослідження зареєстровано відмінності між експериментальною та контрольною групами, що охоплювали психофізіологічні функції за сенсомоторною реактивністю та диференціацією, просторово-цільовою координацією, функціонально-руховою інтеграцією, інтерактивною сенсомоторною координацією, візуомоторною точністю, виконавчим когнітивним та інгібаторним контролем. Статистично значущі відмінності за всіма тестами оцінювання рівня прояву між ЕГ і КГ надало підтвердження щодо отримання результату завдяки переважно узгодженим структурним змінам психофізіологічного забезпечення рухової діяльності гандболісток високої кваліфікації, а не ізольованої зміни окремої їх функції.

Подібний висновок не суперечить даним Lisenchuk et al., де у структурі підготовленості спортсменів виокремлено значення сенсорно-перцептивних і психомоторних функцій [129], а також узгоджується з відомостями Kiss і Balogh стосовно значення когнітивних здібностей у гандболі [118]. Водночас наші результати розширюють положення щодо оцінки не лише окремих вправ, а й за інтегральним показником. Повторне тестування показало високий рівень ІПФ у 81% гандболісток ЕГ і у 6% спортсменок КГ ($\varphi=4,923$; $p<0,01$), що демонструє ступінь міжгрупових розбіжностей за сукупним проявом психофізіологічних функцій.

Отже, результати нашого дослідження не лише підтверджують положення попередніх даних у гандболі щодо вагомості сенсомоторних, когнітивних, психомоторних характеристик, а й доповнюють їх науковими підходами про взаємозумовленість їх прояву під час рухової діяльності. Узагальнення результатів щодо складності контрольних вправ забезпечив можливість встановити характер змін від базового сенсомоторного реагування до функцій, які пов'язані з гальмуванням реакції, точністю, вибором, взаємодією та виконавчим контролем. Це становить основу для залучення показників не ізольовано, а й інтегрально їх оцінювати при визначенні рівня прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації.

Урахування амплуа відобразило збереження певних відмінностей за окремими психофізіологічними функціями між гандболістками після завершення педагогічного експерименту. Тому, що позитивна спрямованість їх змін не компенсувала специфічність психофізіологічного забезпечення діяльності гравчинь, яка була пов'язану з виконанням різних ігрових функцій. Так, у розігруючих виявлено вищі за середні значення окремих показників, що пов'язані із сенсомоторним реагуванням і диференціацією, інтерактивною сенсомоторною координацією, інгібіторним контролем тощо, проте за іншими ігровими позиціями формувалися відмінні співвідношення визначених параметрів. Таким чином, підтверджена необхідність визначення рівня прояву психофізіологічних функцій відповідно до функціональних вимог конкретного амплуа, а не лише за загальногруповими показниками.

Виявлені дані підтверджуються доробками фахівцями Korobeunikov et al., які з'ясовували особливості гандболісток різного ігрового амплуа за психофізіологічним станом [121]. Наші результати доповнюють наявні дані, адже розподіл за амплуа розглядався у комплексній структурі тестів, що відображали різні за змістом психофізіологічні функції. На підставі наведеного, нами здійснено оцінювання не однієї окремої властивості гандболісток певного амплуа, а й характер взаємозв'язку сенсомоторних і когнітивно-сенсомоторних проявів.

Узагальнюючи зазначене, результати проведеного тестування психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації довело, що їх удосконалення слід інтерпретувати комплексно, з урахуванням специфіки ігрової позиції та складності когнітивно-сенсомоторних завдань. Наприкінці експерименту у представниць ЕГ встановлено більш виражену позитивну динаміку за ІПФ і статистично значущі відмінності між обома групами за всіма досліджуваними показниками. Водночас подальше розмежування показників гандболісток різних амплуа вказала на доцільність поєднання диференційованого та комплексного шляхів до інтерпретації та вдосконалення психофізіологічного забезпечення діяльності гандболісток високої кваліфікації.

Важливою складовою оцінювання ефективності розробленої програми, окрім змін за психофізіологічними функціями, була й динаміка показників еної роботоздатності гандболісток. Означене зумовлено специфікою змагальної діяльності, у процесі якої багаторазово повторюються короточасні прискорення високої інтенсивності при неповному відновленні. У цьому контексті визначальною є не лише швидкість виконання однієї рухової дії, а й здатність гандболісток зберігати належну потужність роботи протягом повторюваних серій.

Наприкінці педагогічного експерименту встановлено зменшення середнього часу виконання повторних відрізків незалежно від амплуа в спортсменок ЕГ. Так, у розігруючих відбулося скорочення $T_{сер}$ із $6,48 \pm 0,12$ с до $5,34 \pm 0,12$ с; у лінійних із $6,52 \pm 0,13$ с до $5,53 \pm 0,13$ с; у кутових із $6,42 \pm 0,14$ с до $5,42 \pm 0,14$ с; у півсередніх із $6,54 \pm 0,15$ с до $5,58 \pm 0,15$ с при статистично значущих зрушеннях ($p < 0,001$). У гравчинь КГ зміни за цим параметром мали значно меншу величину при відсутності статистично підтверджених відмінностей ($p > 0,05$).

Часові параметри також вказали на визначену спрямованість окремих відрізків. Статистично позитивної динаміки зазнали T_{max} і T_{min} за усіма ігровими амплуа ЕГ ($p < 0,001$) проти КГ, де статистичні зміни залишалися незначущими. Водночас не мав достовірних змін у обох групах коефіцієнт втоми. Отриманий результат варте детальнішого розгляду, адже дає змогу запобігти фрагментарної інтерпретації одержаних даних. Розроблена програма передусім забезпечувала покращення швидкості виконання повторної високоінтенсивної роботи, однак прикінцеве значення коефіцієнта втоми не може розглядатися як підтвердження зростання стійкості до втоми.

Динаміка протягом експерименту за часовими характеристиками поєднувалася з поліпшенням рівня анаеробної роботоздатності. Позитивна динаміка РАРГ простежувалася за всіма ігровими позиціями експериментальної групи при різних її величинах. Так, у розігруючих він зріс з $59,20 \pm 0,73$ до $62,20 \pm 0,65$ бали; у кутових з $59,50 \pm 0,72$ до $62,55 \pm 0,71$ бали. Також вірогідні зміни

встановлено у півсередніх і лінійних. У КГ достовірних змін PARG не встановлено за жодним амплуа ($p > 0,05$).

Додатково відмінності між групами відображає розподіл спортсменок за рівнями. Вищого за середнього рівня анаеробної роботоздатності досягли 87,5% ЕГ, тоді як у КГ більша частка гандболісток зберігалася незмінною – на середньому рівні. Подібне співвідношення зафіксовано і при оцінюванні потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення. Отримана структура рівнів узгоджується з динамікою кількісних показників та показує, що зміни в ЕГ охоплювали більшість спортсменок, а не формувалися внаслідок високих результатів окремих гандболісток.

Визначені результати характеризують підвищення потужності роботи, виконуваної переважно за участю анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення, однак не дають підстав безпосередньо оцінювати метаболічні зміни за концентрацією лактату [113, 166, 189, 196]. У цьому разі йдеться про функціональний прояв відповідного механізму в умовах повторного високоінтенсивного навантаження.

Одержана динаміка анаеробної роботоздатності юних гандболісток узгоджується з результатами Gaamouri et al., які після 10-тижневого тренування встановили покращення здатності до повторного виконання високоінтенсивних бігових відрізків одночасно зі змінами швидкісно-силових характеристик [99]. Позитивні зміни протягом нашого дослідження також найбільш чітко проявилися під час повторного виконання спринтерських зусиль. При цьому, зміст експериментального впливу і склад учасниць різнилися, адже ми вивчали гандболісток високої кваліфікації при застосуванні програми зі спеціально підібраними засобами різної спрямованості. Означене надає можливість доповнити існуючі дані щодо вдосконалення повторної швидкісної роботи вже на етапі вищих досягнень.

Для інтерпретації наших даних Окремо слід відзначити науковий здобуток Graja et al., у якому повторне спринтерське навантаження гандболісток було предметом аналізу спільно з біохімічними, фізичними та нейром'язовими

реакціями в різні фази ОМЦ [102]. Описаний підхід доводить, що ефективність виконання повторних спринтів у жінок-спортсменок не слід інтерпретувати виключно поза контекстом їх функціонального стану. Нами вищезазначене було реалізовано на рівні планування процесу підготовки, де розподіл навантаження відповідав певним фазам ОМЦ. Тому позитивна динаміка анаеробної робото здатності розглядається не окремо, а за участю інтегральної системи індивідуалізації підготовки.

Прикінцеві дані є співзвучними загальним положенням Manchado et al. і Lidor та Ziv щодо значення швидко-силових і анаеробних можливостей у структурі підготовленості гандболісток [124, 136]. Науковці зосереджені на тому, що високий рівень гри в жіночому гандболі відбувається при достатньому рівні розвитку швидкості сили, спеціальної витривалості, потужності, а впроваджені програми повинні моделювати специфічні вимоги змагальної діяльності. Огляд García-Sánchez et al. наголошує на відповідності фізичних вимог рівню змагань, ігровому амплуа, статі спортсменів, що узгоджується з отриманими нами даними, адже позитивна динаміка виявлена за всіма амплуа, проте їх величина залишалася неоднаковою [101].

Фізіологічне значення отриманих зрушень можна розглядати і в розрізі даних Rannou et al., які вказали на вагоме значення в забезпеченні працездатності гандболістів саме анаеробного метаболізму. У нас скорочення $T_{сер}$, T_{max} і T_{min} поєднувалося зі зростанням РАРГ при неістотних змінах коефіцієнту втоми. Означене конкретизує спрямованість адаптаційних змін і дає підстави обґрунтування ефекту розробленої програми. Тобто покращення результативності відбулося здебільшого за умов підвищення швидкості повторювальної високоінтенсивної роботи, а не попри статистично доведене зменшення втомлюваності спортсменів.

Динаміка показників фізичної підготовленості гандболісток ЕГ протягом дослідження вказала на виразніший характер у порівнянні зі спортсменками КГ. Так, за бігом на 30 м час покращився за всіма амплуа ЕГ при $p < 0,05$, проте у КГ

вірогідних змін не відбулось. Більш високі прикінцеві значення виявлено у розігруючих і кутових ($4,12 \pm 0,11$ с і $4,00 \pm 0,17$, відповідно).

Вищий рівень досліджуваних показників отримана за веденням м'яча на 30 м. За всіма амплуа ЕГ спостерігалось зростання швидкості переміщення у поєднанні з контролем м'яча при $p < 0,01$ при статистично незначущих змінах у КГ.

У лінійних, розігруючих, кутових ЕГ за передачею м'яча за 1 хв –результат статистично значущий при $p < 0,01$. У півсередніх відмічені позитивні зрушення в обох групах ($p < 0,001$).

Позитивна кількісна тенденція отримана за середніми значеннями стрибку в довжину з місця. Так, в обох групах результати поліпшилися за всіма амплуа, однак не відбулось статистично підтверджене покращення швидкісно-силових можливостей.

В ЕГ показник кидку набивного м'яча масою 1 кг провідною рукою зріс за всіма амплуа. У лінійних, розігруючих і півсередніх зміни виявлено при $p < 0,001$. У півсередніх і розігруючих КГ достовірне покращення при $p < 0,01$, проте як у кутових і лінійних зміни – недостовірні. Можна зазначити про загальне підвищення швидкісно-силових можливостей плечового пояса та швидкості руху дистальних ланок кінематичного ланцюга в ЕГ, але частина приросту показників пов'язана і з традиційною програмою.

Здійснений аналіз отриманих даних довів те, що вплив розробленої програми найвиразніше простежувався у тестах, що наближені до змагальної діяльності в гандболі. Найчіткіше вираженими зафіксовані зміни за швидкістю бігу, веденням м'яча, частотою передач і кидком медболу. Проте, за стрибком у довжину з місця, як загальної швидкісно-силової можливості, вірогідних зрушень не виявлено. Тому можемо припустити, що експериментальна програма мала більш суттєвий ефект на специфічні для гандболу прояви фізичної підготовленості, ніж на окремі фізичні якості.

Спрямованість встановленої динаміки узгоджується з науковими уявленнями про комплексний характер структури фізичної підготовленості

гандболісток різних ігрових амплуа. Результати нашого дослідження дають змогу уточнити зазначене положення. Ефективні зрушення за всіма амплуа, тоді як статистична вираженість залежали як від амплуа, так і від змісту контрольної вправи.

На особливу увагу заслуговує порівняння даних за бігом і веденням м'яча на 30 м. Так, в ЕГ час бігу на 30 м засвідчено при $p < 0,05$, тоді як за веденням м'яча зафіксовані вищі вірогідні зміни ($p < 0,01$). Таким чином, тренувальний вплив характеризувався не лише збільшенням швидкості, а й вдосконаленням здатності здійснювати це одночасно з технічним контролем м'яча. У гандболі означена здібність характеризується більшою практичною значущістю, ніж окремий результат бігу по прямій, адже швидкість у матчі здійснюється при постійній взаємодії не тільки з м'ячем, а й партнерками та суперницями.

Важливу роль відіграють і результати за стрибком у довжину з місця. Попри збільшення середніх значень у спортсменок ЕГ в усіх амплуа, зміни залишилися на рівні $p > 0,05$. На тлі достовірного покращення бігу, ведення, кидка медбола і передач означений результат показав вибіркового характер адаптації. Впроваджена програма не забезпечила однакового приросту показників фізичної підготовленості, однак більш лабільними опинилися дії, що мають спільні структурні ознаки та режим виконання специфічні до гандболу.

Варто виокремити динаміку показника кидка набивного м'яча провідною рукою в ЕГ, яка поширювалося на всі ігрові позиції при статистично значущих змінах лише у розігруючих і півсередніх КГ. Тому отримані значення у структурі експериментальної програми правомірно розглядати як не винятковий наслідок одного тренувального засобу, а як результат комплексного одночасного прояву різних за спрямованістю впливів.

Саме тому кросфіт, TRX, Табата, високоінтенсивне інтервальне, колове та пропріоцептивне тренування за підсумком недоцільно розглядати як самостійні причини отриманих нами змін. Їх значення варіювалося в залежності від етапу підготовки, місцем у структурі розробленої програми, параметрів навантаження, завданнями конкретного тренувального заняття тощо. Зазначене має принципове

значення, адже предметом дослідження була ефективність організації підготовки, а не порівняння результативності окремих тренувальних технологій.

Здійснений аналіз проведеного педагогічного експерименту довів, що зміни в підготовленості гандболісток експериментальної групи не вичерпувалися окремою ланкою їх функціональних можливостей. Позитивні зрушення стосувалися психофізіологічних функцій, анаеробної роботоздатності, потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення та фізичної підготовленості. Хоча величина приросту за окремими показниками була відмінна, що доводить селективність адаптаційних змін.

Узагальнення результатів дослідження дозволило конкретизувати положення наукової новизни та визначити їх зв'язок з одержаними експериментальними даними. Вперше науково обґрунтовано й експериментально перевірено структуру та зміст програми підготовки гандболісток високої кваліфікації з урахуванням раціонального розподілу тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах річного макроциклу. Її відмінність полягала не у використанні окремих тренувальних засобів, а в їх системному поєднанні, варіюванні параметрів навантаження, диференціації відповідно до ігрового амплуа та узгодженні тренувальних впливів із динамікою працездатності спортсменок. Експериментальна перевірка такої побудови виявила позитивні зміни за чотирма взаємопов'язаними напрямками: психофізіологічними функціями, анаеробною роботоздатністю, потужністю анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення та фізичною підготовленістю.

Окремий результат наукової новизни пов'язаний із психофізіологічною складовою підготовленості. Розроблений інтегральний індекс дав можливість перейти від оцінювання окремих тестових характеристик до узагальненої оцінки рівня прояву психофізіологічних функцій. Позитивні зміни охоплювали завдання різної складності, що забезпечило можливість оцінити динаміку не за окремим показником, а за декількома компонентами психофізіологічного забезпечення рухової діяльності.

Встановлена динаміка анаеробної роботоздатності та потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення доповнила експериментальне обґрунтування розробленої програми. Зміни часових характеристик повторної високоінтенсивної роботи, інтегральної оцінки анаеробної роботоздатності та розподілу спортсменок за рівнями показали, що адаптаційний ефект не обмежувався окремим результатом тестування.

Одержані результати стали підґрунтям для удосконалення підходів до побудови навчально-тренувального процесу гандболісток високої кваліфікації та системи педагогічного контролю їх підготовленості. Поєднання результатів спеціалізованого тестування з інтегральним оцінюванням психофізіологічних функцій дозволяє характеризувати підготовленість не лише за абсолютними значеннями окремих показників, а й за рівнем їх прояву та співвідношенням у структурі діяльності спортсменки. Практичного значення це набуває при визначенні спрямованості тренувальних впливів та контролі змін упродовж мікро- і мезоциклів.

Наукові відомості щодо комплексного оцінювання психофізіологічних функцій спортсменок у командних ігрових видах спорту набули подальшого розвитку через їх систематизацію відповідно до змісту й складності спеціалізованих завдань. Подальшого розвитку набули й положення щодо планування тренувальних навантажень. Результати експерименту показали доцільність їх розподілу не лише відповідно до етапу підготовки, а й з урахуванням спрямованості заняття, ігрового амплуа, поточного завдання мікроциклу та індивідуальної динаміки працездатності спортсменок.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Аналіз сучасного стану проблеми підготовки гандболісток високої кваліфікації показав, що зростання інтенсивності змагальної діяльності підвищує вимоги до здатності спортсменок багаторазово виконувати швидкісні та швидко-силові дії, оперативно сприймати й диференціювати інформацію, приймати рішення та реалізовувати рухові дії в умовах дефіциту часу. Ефективність підготовки за таких умов визначається взаємодією фізичної підготовленості, анаеробної роботоздатності, лактатного механізму енергозабезпечення та психофізіологічних функцій. Перспективними напрямками вдосконалення тренувального процесу визначено комплексне поєднання засобів різної спрямованості, диференціацію навантажень відповідно до ігрового амплуа, їх раціональний розподіл у структурі мікро- та мезоциклів та узгодження з індивідуальною динамікою працездатності гандболісток.

2. Визначено особливості фізичної підготовленості, анаеробної роботоздатності, лактатного механізму енергозабезпечення та прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації. На початку дослідження за інтегральним індексом психофізіологічних функцій високого рівня не зафіксовано в жодній із груп; достатній рівень мали 18,75% спортсменок ЕГ і 25,00% КГ, задовільний відповідно 81,25% і 75,00%. Статистично значущих міжгрупових відмінностей не встановлено, що підтвердило однорідність вихідних умов перед формувальним етапом.

Анаеробна роботоздатність на констатувальному етапі характеризувалася переважанням рівня, вищого за середній: 68,75% в ЕГ і 62,50% у КГ; високий рівень мали по 12,50% спортсменок, середній 18,75% і 25,00% відповідно. Інша картина спостерігалася за потужністю анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення, де переважав середній рівень, встановлений у 68,75 % гандболісток ЕГ та 62,50% КГ; рівень, вищий за середній, мали по 18,75% спортсменок обох груп. Отже, резерви вдосконалення стосувалися, насамперед,

потужності анаеробного лактатного механізму та здатності підтримувати результативність повторної високоінтенсивної роботи.

Фізична підготовленість також не була однорідною за окремими компонентами. Нормативному рівню відповідали результати 75,00% гандболісток у бігу на 30 м, 62,50% у веденні м'яча на 30 м, 75,00% у передачі м'яча за 1 хв, 75,00% у стрибку в довжину з місця та 81,25% у кидку набивного м'яча, тоді як у решти спортсменок результати були нижчими за нормативні. Виявлені відмінності за ігровими позиціями та нерівномірність сформованості досліджуваних характеристик визначили спрямованість подальшого вдосконалення тренувального процесу.

3. Розроблено програму вдосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації, побудовану на раціональному розподілі тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах річного макроциклу. Її зміст передбачав системне поєднання засобів різної спрямованості, варіювання обсягу та інтенсивності навантажень, диференціацію відповідно до ігрового амплуа та узгодження тренувальних впливів із динамікою працездатності спортсменок упродовж оваріально-менструального циклу. Ударні мікроцикли відповідали II та IV фазам ОМЦ, втягувальний мікроцикл I фазі, відновні III та V фазам. У межах мікроциклів величина навантаження змінювалася хвилеподібно: у втягувальному від малого до середнього, в ударних від середнього до великого з досягненням пікових значень та подальшим зниженням, у відновних поступово зменшувалася до малого. Така організація забезпечувала взаємозв'язок спрямованості, величини та послідовності тренувальних впливів у структурі підготовки.

4. Розроблено інтегральний індекс оцінювання рівня прояву психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації, який об'єднав результати восьми спеціалізованих тестів та дозволив перейти від ізольованої характеристики окремих функцій до узагальненої оцінки їх прояву. Визначено рівні сформованості інтегрального показника, що забезпечило можливість оцінювання індивідуального психофізіологічного профілю спортсменок,

порівняння його динаміки та виявлення відмінностей, пов'язаних з ігровим амплуа. Експериментальна апробація індексу підтвердила його інформативність для педагогічного контролю: наприкінці дослідження високий рівень інтегрального показника мали 81% гандболісток ЕГ і 6% спортсменок КГ, а відмінності у розподілі за рівнями були статистично значущими ($\phi^*=4,923$; $p<0,01$).

5. Теоретичне обґрунтування та експериментальна перевірка підтвердили ефективність розробленої програми підготовки гандболісток високої кваліфікації. Після завершення педагогічного експерименту статистично значущі переваги ЕГ встановлено за всіма вісьмома показниками психофізіологічних функцій. Високий рівень інтегрального індексу мали 81% спортсменок ЕГ проти 6% КГ, $\phi^*=4,923$ при $p<0,01$. Такий розподіл характеризує виражену зміну сукупного прояву сенсомоторних і когнітивно-сенсомоторних функцій, а не окремої тестової характеристики.

У показниках анаеробної роботоздатності найбільш стабільна позитивна динаміка в ЕГ спостерігалася за часовими характеристиками повторної роботи. Залежно від амплуа Тсер покращився на 14,7-17,6%, Тmax на 15,6-20,1%, Тmin на 15,6-19,3%, при $p<0,001$ для більшості відповідних порівнянь. У КГ зміни за цими показниками статистичної значущості не досягли. Коефіцієнт втоми за амплуа істотно не змінився, тому ефект програми пов'язаний, в першу чергу, із підвищенням швидкості повторної високоінтенсивної роботи, а не зі статистично підтвердженим зниженням втомлюваності.

Інтегральний показник анаеробної роботоздатності в ЕГ зріс у представниць усіх ігрових амплуа, а наприкінці дослідження 87,5% спортсменок досягли рівня, вищого за середній. Аналогічна позитивна перебудова встановлена при оцінюванні потужності анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення. Отримані дані підтвердили доцільність цілеспрямованого включення до програми засобів, спрямованих на виконання повторних високоінтенсивних навантажень.

Фізична підготовленість гандболісток ЕГ найбільш виразно змінилася у швидкісних і спеціалізованих рухових діях. Час бігу на 30 м покращився залежно від амплуа на 8,5-13,4%, ведення м'яча на 30 м на 7,8-12,2%. Результат кидка набивного м'яча провідною рукою зріс на 18,0-24,0%, статистично значущі зміни встановлено також у передачі м'яча за 1 хв. Водночас приріст результату стрибка у довжину з місця не досяг статистичної значущості, що свідчить про вибірккову спрямованість адаптації та більш виражений вплив програми на спеціалізовані прояви фізичної підготовленості.

Сукупність одержаних змін підтвердила ефективність комплексного та диференційованого підходу до підготовки гандболісток високої кваліфікації. Позитивна динаміка охопила психофізіологічні функції, анаеробну роботоздатність, потужність анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення та фізичну підготовленість, однак не нівелювала відмінності між представницями різних ігрових амплуа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андронов В.М., Тищенко В.О. (2024). Факторний аналіз як інструмент оптимізації тренувального процесу в жіночому гандболі. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*, 7(180), 16-20. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.7\(180\).03](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.7(180).03)
2. Андронов В. М., Тищенко В. О. (2024). Фізична підготовленість: аналіз, стратегії та адаптація тренувального процесу гандболісток високої кваліфікації. *Фізичне виховання та спорт*, 1, 169-175. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-1-23>
3. Андронов В. М., & Тищенко В. О. (2024). Анаеробна витривалість та лактатне енергозабезпечення: аналіз у жіночому гандболі. *Olympicus*, 2, 3–9. <https://doi.org/10.24195/olympicus/2024-2.1>
4. Антомонов М. Ю., Коробейніков Г. В., Хмельницька І. В., Харковлюк-Балакіна Н. В. *Математичні методи оброблення та моделювання результатів експериментальних досліджень*: навчальний посібник. Київ: Олімпійська літ., 2021. 216 с.
5. Апанасенко А. В., & Дядечко І. Є. (2025). Функціональна диференціація фізичної підготовки гандболістів різного амплуа. *Академічні візії*, (44). С. 1-12. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16856237>.
6. Ашанін В. С., Жерновнікова Я. В., Пятисоцька С. С. *Комп'ютерна обробка даних експериментальних досліджень*: навч. посіб. Харків : ХДАФК, 2024. 116 с.
7. Базильчук О.В., Линець М. М. *Система диференційованої фізичної підготовки кваліфікованих гандболісток: метод. рек.* Хмельницький: ХДУ, 2004. 59 с.
8. Базильчук О. В. *Індивідуалізація системи фізичної підготовки кваліфікованих гандболісток [автореферат]*. Львів: Львів. держ. ін-т фіз. культури; 2004. 23 с.

9. Борисова О., Дутчак М., & Шльонська О. (2024). Аналітичний огляд сучасних наукових досліджень за проблемою підготовки спортсменів різного ігрового амплуа. *Спортивна наука та здоров'я людини*, 11(1). <https://doi.org/10.28925/2664-2069.2024.14>
10. Воронова В. І. (2007). *Психологія спорту: навч. посібник*. Київ: Олімпійська література.
11. Данилов О. О., Кубраченко О. Г., Кушнірюк С. Г., & Маслов В. М. (уклад.). (2003). *Гандбол: навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких спортивних шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності*. Київ: Державний комітет України з питань фізичної культури і спорту.
12. Дядечко І. Є., Верітов О.І., Товстоп'ятко Ф. Ф. (2025). Теорія обраного виду спорту з основами методик (на прикладі гандболу). *Академічні візії*, (45), <https://doi.org/10.5281/zenodo.16877052>.
13. Дядечко І. Є. *Удосконалення тренувального процесу кваліфікованих гандболісток з урахуванням специфічних особливостей організму* : автореф дис. ...канд. наук з фіз. виховання і спорту : [спец.] 24.00.01 "Олімпійський і професійний спорт"; Придніпровська державна академія фіз. культури і спорту. Дніпро, 2018. 20 с.
14. Дяченко М. В., Тищенко В. О. (2024). Фізичний та функціональний стан гандболісток високої кваліфікації у підготовчому періоді етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей. *Спортивні ігри*, 1(31), 16-28. <https://doi: 10.15391/si.2024-1.02>.
15. Дяченко М. В., Тищенко В. О., П'ятничук Д. В., П'ятничук Г. О., Марчук С. А. (2024). Дослідження функціонального стану гандболісток у тренувальному процесі. *Olympicus*, 1, 43-50. <https://doi.org/10.24195/olympicus/2024-1.7>.
16. Дяченко М. В., & Дяченко А. Ю. (2025). Педагогічна ефективність цільового впливу на фізичні якості гандболісток у структурі процесу підготовки. *Академічні візії*, (44). DOI:<https://doi.org/10.5281/zenodo.15983706>.

17. Дяченко М. В., & Тищенко В. О. (2025). Психофізіологічна регуляція емоційного стану гандболісток на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. *Педагогічна Академія: наукові записки*, 18. DOI:<https://doi.org/10.5281/zenodo.15838163>.
18. Дяченко М. В., & Тищенко В. О. (2025). Психофізіологічна саморегуляція та енергетична адаптація у гандболісток високої кваліфікації. *Фізичне виховання та спорт*, (1), 261-267. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-1-34>.
19. Запорожан В. М., Аряєв М. Л. *Біоетика та біобезпека: підручник*. Київ: Здоров'я, 2013. 456 с.
20. Караулова С. І., Омеляненко Г. А., Петров В. О., Воронкова Т. В., Бублик С. А. (2024). Інноваційний підхід до методики вдосконалення фізичної підготовки спортсменів у спортивних іграх. *Olympicus*, 1, 51-58. <https://doi.org/10.24195/olympicus/2024-1.8>.
21. Караулова С. І., Петров В. О., Корольов Д. І. (2024). Структура функціональної підготовленості спортсменів як фактор забезпечення змагальної діяльності у спортивних іграх. *Науковий часопис Українського державного університету імені М. Драгоманова*, випуск 8 (181), 96-100. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.8\(181\).18](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.8(181).18).
22. Келлер В. С., Платонов В. М. *Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів*. Львів: Українська спортивна асоціація; 1993. 269 с.
23. Козіна Ж. Л. *Теоретико-методичні основи індивідуалізації навчально-тренувального процесу спортсменів в ігрових видах спорту* [автореферат]. Київ: Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України; 2010. 43 с.
24. Козіна Ж. Л., Дяченко А. Ю., Азієв Є., & Грищенко О. В. (2025). Синергетика фізіологічних і моторних характеристик у підготовці спортсменів ігрових видів спорту. *Педагогічна Академія: наукові записки*, 18. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15838034>

25. Коробейніков Г., Приступа Є., Коробейнікова Л., & Бріскін Ю. (2013). *Оцінювання психофізіологічних станів у спорті: монографія*. Львів: ЛДУФК.
26. Костюкевич В. М., Лисенчук Г. А., Перепелиця О. А. *Загальні основи управління підготовки спортсменів. Теоретико-методичні основи управління процесом підготовки спортсменів різної кваліфікації: колективна монографія /за заг. ред. В. М. Костюкевича*. Вінниця: ТОВ «Планер». 2018. С. 6-33.
27. Костюкевич В. М. (2014). *Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту): навч. посібник*. Вінниця: Планер.
28. Кутек Т. Б., & Вовченко І. І. (2022). *Основи теорії і методики спортивної підготовки: навч. посібник*. Житомир: ЖДУ імені Івана Франка.
29. Куцериб Т, Вовканич Л, Свищ Я. (2023). Біоімпедансний моніторинг оздоровчого ефекту тренувальних навантажень. *Науковий дискурс у фізичному вихованні і спорті*, 2, 28–36.
30. Кучеров Д., Козіна Ж. Л., & Дяченко А. Ю. (2025). Інноваційні напрями у підготовці команд з ігрових видів спорту. *Фізичне виховання та спорт*, (1), 324-330. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-1-42>
31. Линець М. М, Чичкан О. А, Хіменес Х. Р. *Диференціація фізичної підготовки спортсменів: монографія*. Львів: ЛДУФК; 2017. 304 с.
32. Маліков М. В., Сватъєв А. В., & Богдановська Н. В. (2006). *Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: навч. посібник*. Запоріжжя: ЗДУ.
33. Мельник В. О. *Удосконалення атакувальних тактичних дій гандболістів на етапі підготовки до вищих досягнень : дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.01*. Львів, 2015. 317 с.
34. *Методи аналізу даних у психологічних дослідженнях: навчальний посібник* / В. М. Краєвський, Я. О. Остапенко, Т. М. Паянок, Н. В. Параниця; Державний податковий університет. Ірпінь, 2024. 144 с.

35. Мітова О. О. (2022). *Теоретико-методичні основи контролю в командних спортивних іграх у процесі багаторічної підготовки: монографія*. Дніпро: ТОВ «Дріант».
36. Нікулічев Д. С., Караулова С. І., Омеляненко Г. А., Леонтьєв О. В., Леонтьєва І. В. (2023). Удосконалення спеціальної фізичної підготовленості гандболісток. *Фізичне виховання та спорт*, 4, 127-134. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-4-15>
37. Павлишин А. В., Куцериб Т. М., Надич В. І. (2026). Фізична підготовленість гандболісток 15-17 років упродовж річного макроциклу підготовки. *Академічні візії*, 53, 1-20. <https://www.academy-vision.org/index.php/av/issue/view/49>.
38. Павлова Ю., & Виноградський Б. (2011). *Відновлення у спорті: монографія*. Львів: ЛДУФК.
39. Петровська Т., Арнаутова Л., Паламар Б., Хмельницька І., Федорчук С., Ганага О., & Когут І. (2023). Взаємозв'язок показників балансу нервових процесів з локалізацією контролю у елітних гандболісток. *Клінічна та профілактична медицина*, (4), 96-103. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.14](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.14).
40. Пітин М. П. *Теоретична підготовка в спорті: монографія*. Львів: ЛДУФК; 2015. 372 с.
41. Платонов В. Н. *Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті*. Київ: Олимп. лит-ра, 1997. С. 313-328.
42. Платонов В. М. (2021). *Сучасна система спортивного тренування: підручник*. Київ: Перша друкарня.
43. Сергієнко Л. П. *Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти: підручник*. Київ: КНТ; 2010. 776 с.
44. *Статистична обробка та аналіз наукових даних* : навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю І7 «Терапія та реабілітація» / Жерновнікова Я. В., Пятисоцька С. С., Ольховий О. М. Харків : ХДАФК, 2025. 124 с.

45. Тищенко В. *Контроль тренувальної та змагальної діяльності команд високої кваліфікації з гандболу*: монографія. Запоріжжя: Статус; 2017. 462 с.
46. Тищенко В. О., Лочман В., Мордвинов К., Белоус М. А., Тищенко Д. Г. (2021). Застосування інноваційних засобів у навчально-тренувальному процесі в гандболі. *Фізичне виховання та спорт*, 2, 57-64. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2021-2-08>
47. Тищенко В. О., Соколова О. В., Коваленко Ю. О. *Методологія і організація наукових досліджень у фізичній культурі і спорті*: навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» освітньо-професійних програм «Фізичне виховання», «Спорт». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2025. 190 с.
48. Тищенко В., Андронов В., Тищенко Д. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 125408. Комп'ютерна програма оцінки анаеробної роботоздатності гандболісток (КПОАРГ), дата реєстр. 05.04.2024. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1802096/>
49. Тищенко В. О. *Теоретико-методологічні основи системи контролю тренувальної та змагальної діяльності команд високої кваліфікації з гандболу* : дис. ... д-ра наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.01. Львів, 2017. 386 с.
50. Тищенко Д. Варіабельність серцевого ритму як індикатор функціонального стану гандболісток високої кваліфікації. *Актуальні проблеми здоров'я, фізичної культури і спорту в сучасному суспільстві : збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції*, 26 березня 2026 року. Херсон : Херсонський державний аграрно-економічний університет. С. 608-616.
51. Тищенко Д. Удосконалення підготовки спортсменів різної кваліфікації. *Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи: збірник тез XXII Міжнародної науково-практичної конференції*, 6-7 грудня 2022 року. Харків : ХДАФК, 2022. С. 265-267.
52. Тищенко Д. Фізіологічні аспекти підготовки кваліфікованих гандболісток у підготовчому періоді макроциклу. *Актуальні проблеми фізичного*

виховання, спорту, фізичної реабілітації та туризму у сучасних умовах життя: Матеріали VI міжн. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 18–19 квітня 2024 р. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2024. С. 389-393.

53. Тищенко Д., Осадчий Д., Соколова О. В. Вимоги до підготовленості гандболісток. *Здоров'я нації – базис фізичної культури і спорту: міжн. наук. конф. 1-2 листопада 2023 року. Ченстохова (Польща) : Полонійна академія в Ченстохові, 2023. С. 41-44. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-367-5-10>*

54. Тищенко Д., Сахно Д. Інтелектуальна комп'ютерна програма для багатоаспектної діагностики психофізичної адаптації та координаційних навичок у гандболісток високої кваліфікації. *Пріоритетні напрями розвитку фізичної культури, спорту та рекреації: зб. тез I Всеукр. наук. конф. (25 жовтня 2024 р.) /уклад. С.К.Голяка. Івано-Франківськ: ХДУ, 2024. С. 151-155.*

55. Тищенко Д., Сахно Д., Тищенко В. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 133085. Комп'ютерна програма «Інтегрована діагностика психофізичної адаптації та координації у гандболі», дата реєстр. 04.02.2025. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1848394/>

56. Тищенко Д. Г. (2024). Аналіз показників анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення у гандболісток високої кваліфікації. *Спортивна наука та здоров'я людини*, 2(12), 160-170. DOI:10.28925/2664-2069.2024.212

57. Тищенко Д. Г. Комплексний аналіз показників фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації (2024). *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 9(182), 231-236. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.9\(182\).42](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.9(182).42)

58. Тищенко Д. Г. (2025). Особливості фізичної та функціональної підготовленості гандболісток у підготовчому періоді на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. *Спортивні ігри*, 1(35), 22-30. <https://doi.org/10.15391/si.2025-1.03>.

59. Тищенко Д. Г., Соколова О. В., Тищенко В. О. (2024). Функціональні можливості гандболісток високої кваліфікації у підготовчому періоді підготовки. *Спортивна наука та здоров'я людини*, 1(11), 176-187. DOI:10.28925/2664-2069.2024.114.
60. Тищенко Д. Г., Тищенко В. О. (2024). Комплексний аналіз адаптивних механізмів і управління навантаженнями у спорті: від біорегенерації до оптимізації аеробних та анаеробних процесів. *Olympicus*, 1, 153-159. <https://doi.org/10.24195/olympicus/2024-1.21>
61. Тищенко В. О. (2017). *Теоретико-методологічні основи системи контролю тренувальної та змагальної діяльності команд високої кваліфікації з гандболу* (Дис. д-ра наук з фізичного виховання та спорту, спец. 24.00.01). Львів.
62. Тищенко В. О., Зубов В. О., & Тищенко Д. Г. (2023). Комплексна оцінка фізіологічних параметрів як детермінант аеробної та анаеробної працездатності спортсменів. *Фізичне виховання та спорт*, (3), 129-135. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-3-18>
63. Тищенко В., Андронов В., & Тищенко Д. (2024). Свідectво про реєстрацію авторського права на твір № 125408 «Комп'ютерна програма оцінки анаеробної роботоzдатності гандболісток (КПОАРГ)» (дата реєстр. 05.04.2024). <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1802096/>
64. Тищенко Д. Г. (2026). Інтегральне оцінювання психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації у процесі спеціалізованої підготовки. *Академічні візії*, (56). С.1-11. <https://doi.org/10.66556/2786-586X.56.tyshchenko-d>
65. Товстоп'ятко Ф. Ф., Верітов О. І., Маланюк Л. Б., & П'ятничук Г. О. (2025). Інноваційна парадигма індивідуальної тактичної підготовки гандболісток. *Фізичне виховання та спорт*, (1), 454-461. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-1-59>.
66. Товстоп'ятко Ф. Ф., Коваленко Ю. О., Караулова С. І., & Третьак Д. Я. (2025). Оптимізація фізичної підготовки гандболістів. *Педагогічна Академія: наукові записки*, (17). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15201826>

67. Федорчук С., Іваскевич Д., Борисова О., Когут І., Маринич В., Тукаєв С., & Петрушевський Є. (2020). Психофізіологічна характеристика стану спортсменів-гандболістів з різним рівнем мотивації до спортивного результату. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*, 1, 33–39. <https://doi.org/10.32652/spmed.2020.1.33-39>
68. Шиян Б. М., Вацеба О. М. *Теорія і методика педагогічних досліджень у фізичному вихованні та спорті*: навч. посіб. Тернопіль: Навчальна книга-Богдан; 2008. 276 с.
69. Alemdaroğlu U. & Koz M. (2009, 14-18 Ekim). The acute effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on sprint performance. 6th European Sport Medicine Congress, Antalya.
70. Alonso-Fernández D., Lima-Correa F., Gutierrez-Sánchez Á., & Abadía-García de Vicuña O. (2017). Effects of a high-intensity interval training protocol based on functional exercises on performance and body composition in handball female players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(4), 1186-1198. doi:<https://doi.org/10.14198/jhse.2017.124.05>.
71. Arcanjo F. L., Martins J. V. P., Moté P., Leporace G., Oliveira D. A. de, Sousa C. S. de, Saquetto M. B., & Gomes-Neto M. (2022). Proprioceptive neuromuscular facilitation training reduces pain and disability in individuals with chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 46. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101505>
72. Armendáriz M. L. P., Spyrou K., & Alcaraz P. E. (2024). Match demands of female team sports: a scoping review. *Biology of Sport*, 41(1), 175-199. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2024.129476>.
73. Aydın G. (2011). *Statik esneklik egzersizlerinin uzun süreli uygulamasının performans üzerindeki akut ve kronik etkileri* (Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Eskişehir)
74. Barbero-Álvarez J., Granda J., Calleja Gonzalez J., & Del Coso J. (2014). Physical and physiological demands of elite team handball players. *International*

Journal of Performance Analysis in Sport, 14(3), 921–933.
<https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868768>.

75. Belkadi A., Beboucha W., Benhammou S., Moussa M., Bouzoualegh M., Dairi A. (2025). Effects of concurrent in-season training on physiological functions required for top handball performance athletes. *Scientific Journal of Sport and Performance*, 4(1), 50-54. <https://doi.org/10.55860/JIXW8099>.
76. Billat V. L. (1996). Use of Blood Lactate Measurements for Prediction of Exercise Performance and for Control of Training. *Sports Med.*, 22, 157-175.
77. Biscaia P., Coelho E., Vicente P.J., Monteiro D., Mendo A.H., Alves J. (2021). Which cognitive and perceptual skills best discriminate elite female handball players. *Kinesiology*, 53(1), 104-112. <https://doi.org/10.26582/k.53.1.13>.
78. Bishop D., Girard O., Mendez-Villanueva A. (2011). Repeated-sprint ability – part II. Recommendation for training. *Sports Med.*, 41, 741-756.
79. Bishop D., Spencer M. (2004). Determinants of repeated-sprint ability in well-trained team-sport athletes and endurance-trained athletes. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 44, 1-7.
80. Bykova O., Druz V., Pomeshchikova I., Strelnikova E., Strelnikov G., Melnyk A., & Shyriaieva I. (2017). Changes in technical preparedness of 13-14-year-old handball players under the influence of coordination orientation exercises. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(3), 1899-1905. DOI:10.7752/jpes.2017.03185.
81. Cardinale M., Whiteley R., Ahmed H. A., Popovic N. (2017). Activity profiles and positional differences of handball players during the World Championships in Qatar 2015. *Int. J. Sports Physiol. Perform.*, 12, 908-915.
82. Chelly M.S., Hermassi S., Aouadi R., Khalifa R., Van den Tillaar R., Chamari K., et al. (2011). Match analysis of elite adolescent team handball players. *J Strength Cond Res.*, 25(9), 2410-7. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182030e43.
83. Chen C. H., Chiu C. H., Tseng W. C., Wu C. Y., Su H. H., Chang C. K., & Ye X. (2023). Acute effects of combining dynamic stretching and vibration foam rolling warm-up on lower-limb muscle performance and functions in female handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 37(6), 1277-1283.

84. Curitianu I. M., Turcu I., Alexe D. I., Alexe C. I., & Tohanean D. I. (2022). Effects of Tabata and HIIT Programs Regarding Body Composition and Endurance Performance among Female Handball Players. *Balneo and PRM Research Journal*, 13(2), 500. [https://doi.org/ 10.12680/balneo.2022.500](https://doi.org/10.12680/balneo.2022.500).
85. Czerwiński J. *Handball: Selected elements of theory and training* [in Polish]. Warszawa: ZPRP; 2014.
86. Czerwiński J. : *Handball characteristics* [in Polish]. Gdańsk: AWF; 1996.
87. Daneshjoo A., Hoseinpour A., Sadeghi H., Kalantari A., & Behm D. G. (2022). The effect of a handball warm-up program on dynamic balance among elite adolescent handball players. *Sports*, 10(2), 18. <https://doi.org/10.3390/sports10020018>
88. Dello Iacono A., Karcher C., Michalsik L. B. (2018). Physical Training in Team Handball. In *Handball Sports medicine: Basic science, injury management and return to sport*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. 521-535.
89. Demirman R., Bilge M., Yıldırım Tuncer S., & Eler N. (2024). Effect of HIIT on Motor Performance in Female Handball Players. *Balneo and PRM Research Journal* 2, 15(1). [https://doi.org/ 10.12680/balneo.2024.646](https://doi.org/10.12680/balneo.2024.646).
90. Donders F. C. On the speed of mental processes. (1969). *Acta psychologica*, 30, 412-431.
91. Donders F. C. (1868). Over de snelheid van psychische processen [On the speed of mental processes]. *Onderzoekingen gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool, 1868–1869, Tweede reeks, II*, 92–120. (Transl. by W. G. Koster (1969), In W. G. Koster, Attention and performance II. *Acta Psychologica*, 30, 412–431).
92. Durlević S., Marković I., & Durlević M. (2025). Physical Preparation of Handball Players. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, 9(2), 9-14. DOI 10.26773/jaspe.250402.
93. El-Ashker S., Chaabene H., & Prieske O. (2022). Maximal isokinetic elbow and knee flexor-extensor strength measures in combat sports athletes: the role of movement velocity and limb side. *BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation*, 14(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00432-2>

94. Eriksrud O., Sæland F. O., Federolf P. A., & Cabri J. (2019). Functional mobility and dynamic postural control predict overhead handball throwing performance in elite female team handball players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 18(1), 91. PMID: PMC6370954.
95. Espoz-Lazo S., & Hinojosa-Torres C. (2025). Modern handball: a dynamic system, orderly chaotic. *Applied Sciences*, 15(7), 3541. <https://doi.org/10.3390/app15073541>.
96. Evhen P., & Valeria T. (2017). Peculiar properties and dynamics of physiological indicators in handball team. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), Art 49, 335-341. DOI: 10.7752/jpes.2017.01049.
97. Innocent M., Donné A. K. W. D., Marc B., God L., & Ghislain A. (2022). Influence of the menstrual cycle on the performance of different physical tests specific to handball. *Int J Sports Exerc Med*, 8, 234. DOI: 10.23937/2469-5718/1510234
98. Ferrari M.R., Sarmento H., Vaz V. (2019). Match Analysis in Handball: A Systematic Review. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 8(2), 63-76. DOI: 10.26773/mjssm.190909.
99. Gaamouri N., Hammami M., Cherni Y., Oranchuk D. J., Bragazzi N., Knechtle B., ... & van den Tillaar R. (2023). The effects of upper and lower limb elastic band training on the change of direction, jump, power, strength and repeated sprint ability performance in adolescent female handball players. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5, 1021757. doi: 10.3389/fspor.2023.1021757
100. Gabnai S.G., Kósa L., Tóth E., Schulteisz N., Gangl J., Othman M., et al. (2018). Physiological adaptations to specific endurance training in professional female handball players. *Physiol Int.*, 105(3), 266–275. <https://doi.org/10.1556/2060.105.2018.2.12>.
101. García-Sánchez C., Navarro, R. M., Karcher, C., & de la Rubia, A. (2023). Physical demands during official competitions in elite handball: A systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 20(4), 3353. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043353>

102. Graja A., Kacem M., Hammouda O., Borji R., Bouzid M. A., Souissi N., & Rebai H. (2022). Physical, biochemical, and neuromuscular responses to repeated sprint exercise in eumenorrheic female handball players: effect of menstrual cycle phases. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 36(8), 2268-2276. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003556
103. Gelen E. (2008). Farklısınma protokollerinin sıçrama performansına akut etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(4), 207-212. https://doi.org/10.1501/ Sporm_00000000109
104. Granados C., Izquierdo M., Ibanez J., Bonnabau E., Gorostiaga E. M. (2007). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur female handball players. *Int J Sports Med.*, 28, 860–7. doi: 10.1055/s-2007-964989.
105. Haddad M., Prince M. S., Zarrouk N., Tabben M., Behm D. G., & Chamari K. (2019). Dynamic stretching alone can impair slower velocity isokinetic performance of young male handball players for at least 24 hours. *PLoS One*, 14(1), e0210318
106. Hammami M. & Zmijewski P. (2024). Comparative analysis of standard and contrast elastic resistance band training effects on physical fitness in female adolescent handball players. *Biology of Sport*, 41(3), 119-127. DOI: <https://doi.org/10.5114/biolsport.2024.134143>.
107. Hermahayu H. & Faizah R. (2023). Psychological Factors of Athletes' Competitive Readiness: a Mini Literature Review. In *Proceedings of International Conference on Physical Education, Health, and Sports*, 3, 209-234. <https://doi.org/10.15294/icophs.v3i1.2676>.
108. Hoffmann F.; Nuhrenborger C.; Hoffmann A.; Pape D.; Seil R. (2016). Unusual injury mechanism of a tibial plateau fracture in relation with a knee brace in handball—A case study. *Sports Orthop. Traumatol*, 32, 165–168.
109. Horička P., Šimonek J., Paška L., Popowczak M. (2024). The Relationship of Decision-Making Style and Reaction Agility Performance Regarding the Type of Stimulus in Handball. *Studia sportiva*, 18(1). <https://doi.org/10.5817/StS2024-1-20>.

110. Iacono A. D., Eliakim A. & Meckel Y. (2015). Improving fitness of elite handball players: small-sided games vs. high-intensity intermittent training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(3), 835-843.
111. Jakšić D, Trbojević Jocić J, Maričić S., Mićooğullari B. O., Sekulić D., Foretić N., Bianco A. and Drid P. (2022) Mental skills in Serbian handball players: In relation to the position and gender of players. *Front. Psychol.*, 13, 960201. doi: 10.3389/fpsyg.2022.960201
112. Juhász I., Berki T., Tóth R., Nagy S., Tóth L., & Bognár, J. (2025). A comparative study of personality and cognitive functions in elite and sub-elite Hungarian junior handball players. *BMC psychology*, 13(1), 1020. <https://doi.org/10.1186/s40359-025-03381-w>.
113. Kale, M. & Akdoğan, E. (2020). Relationships between body composition and anaerobic performance parameters in female handball players. *Physical education of students*, 24(5), 265-270. <https://doi.org/10.15561/20755279.2020.0502>
114. Karcher C, Buchheit M. (2014). On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports Med.*, 44(6), 797–814. doi: 10.1007/s40279-014-0164-z.
115. Khayitov B. (2026). Methodology of improving technical preparedness of handball players in the annual training cycle: an experimental approach. *Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal*, 7(04), 337–349. <https://doi.org/10.37547/mesmj-V7-I4-41>.
116. Kim K., Lee T., Kang G., Kwon S., Choi S., & Park S. (2014). The effects of diverse warm-up exercises on balance. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(10), 1601-1603. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.1601>
117. Kim K., Lee D. K., & Jung S. I. (2015). Effect of coordination movement using the PNF pattern underwater on the balance and gait of stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(12), 3699–3701. <https://doi.org/10.1589/JPTS.27.3699>.
118. Kiss B & Balogh L. (2019). A study of key cognitive skills in handball using the Vienna test system. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(1), 733-41. DOI:10.7752/jpes.2019.01105

119. Kniubaite A., Skarbalius A., Clemente F. M., & Conte D. (2019). Quantification of external and internal match loads in elite female team handball. *Biology of sport*, 36(4), 311-316. DOI: <https://doi.org/10.5114/biol sport.2019.88753>.
120. Korobeinikova L., Akramov J., Matkarimov R., Korobeynikov G., Mambetnazarov I., Ulizko V., ... & Aliyev I. (2025). Gender features of psychophysiological state in handball players. *Health, sport, rehabilitation*, 11(4), 6-16. <https://doi.org/10.58962/HSR.2025.1276>.
121. Korobeynikov G., Korobeynikova L., Borisova O., Tolkunova I., Mospan M., Smoliar I., Potop V., Ion M., Tishchenko V., Yarmak O. (2019). Psychophysiological state of female handball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(3), 1698-702. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.03248>.
122. Köse B., & Atan T. (2015). Effect of different warm-up methods on flexibility jumping and balance. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(1), 85-93.
123. Krawczyk K. (2020). Selected Parameters of Anaerobic Fitness and Somatic Components Among Super-league Team Handballers Playing Various Positions. *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences*, 30(92), 41-46. DOI: 10.5604/01.3001.0014.8207.
124. Kristjánsdóttir H., Erlingsdóttir A. V., Sveinsson G., & Saavedra J. M. (2018). Psychological skills, mental toughness and anxiety in elite handball players. *Personality and Individual Differences*, 134, 125-130. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2018.06.011>.
125. Lazarou L., Kofotolis N., Pafis G., & Kellis E. (2018). Effects of two proprioceptive training programs on ankle range of motion, pain, functional and balance performance in individuals with ankle sprain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 31(3), 437–446. <https://doi.org/10.3233/BMR-170836>
126. Leon C., Oh H-J., & Rana S. (2012). A purposeful dynamic stretching routine. *Strategies*, 25(51), 16-19.

127. Lidor R. & Ziv G. (2011). Physical and physiological attributes of female team handball players – a review. *Women in Sport and Physical Activity Journal*, 20(1), 23-38.
128. Lisenchuk G., Tyshchenko V., Zhigadlo G., Dyadechko I., Galchenko L., Pityk P., Bessarabova O., Chueva I. (2019a). Analysis of psychological state of qualified female handball players depending on the phase of the ovarian-menstrual cycle. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(3), Art 115, 808-812. DOI:10.7752/jpes.2019.s3115
129. Lisenchuk G., Zhigadlo G., Tyshchenko V., Odynets T., Omelianenko H., Pityk P., Bessarabova O., Galchenko L., Dyadechko I. (2019b). Assess psychomotor, sensory-perceptual functions in sport games. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(2), Art 175, 1205-1212. DOI:10.7752/jpes.2019.02175.
130. Little L., & Williams A. G. (2006). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(1), 203-207. <https://doi.org/10.1519/R-16944>
131. Liu Q. & Li Y. (2021). The Effect of Functional Training on the Performance of Female Handball Players' Shooting Skills. *Journal of Sports Science*, 9(8), 35-43. doi: 10.17265/2332-7839/2021.02.001.
132. Lochman V., Tyshchenko V., Tovstopiatko F., Pyptiuk P., Ivanenko S., Pozmogova N. (2021). Use of innovative technical means to increase the training process effectiveness in handball. *Journal of Physical Education and Sport ® (JPES)*, 21 (4), Art 215, 1695–1704. DOI:10.7752/jpes.2021.04215.
133. Magalhaes T.; Ribeiro F., Pinheiro A.; Oliveira J. (2010). Warming-up before sporting activity improves knee position sense. *Phys. Ther. Sport*, 11, 86–90.
134. Magnaguagno L, Hossner EJ, Schmid J, Zahno S. (2023). Decision-making performance and self-generated knowledge in handball-defense patterns: a case of representational redescription. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 53(2), 217-24. <https://doi.org/10.1007/s12662-022-00868-1>.

135. Malikov N., Tyshchenko V., Bogdanovska N., Savchenko V., Moskalenko N., Ivanenko S., Vaniuk D., Orlov A., Popov S. (2021). Functional fitness assessment of elite athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(1), 374-80. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.01036>.
136. Malikov M., Tyshchenko V., Boichenko K., Bogdanovska N., Savchenko V., Moskalenko N. (2019). Modern and methodic approaches to express-assessment of functional preparation of highly qualified athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 19 (3), Art. 219, 1513-1518. doi: 10.7752/jpes.2019.03219.
137. Manchado C., Tortosa-Martínez, J., Vila, H., Ferragut, C. & Platen, P. (2013). Performance factors in women's team handball: Physical and physiological aspects – A review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(6), 1708-1719.
138. Manchado C., Pers J., Navarro F., Han A., Sung E., Platen P. (2013). Time-motion analysis in women's team handball: Importance of aerobic performance. *J. Hum. Sport Exerc.*, 8, 376-390.
139. Mariscal G., Vera P., Platero J. L., Bodí F., de la Rubia Ortí J. E. & Barrios C. (2019). Changes in different salivary biomarkers related to physiologic stress in elite handball players: the case of females. *Scientific reports*, 9(1), 19554.
140. Massuca L., Branco B., Miarka B., & Fragoso I. (2015). Physical fitness attributes of team-handball players are related to playing position and performance level. *Asian journal of sports medicine*, 6(1).
141. Memmert D., Simons D.J., Grimme T. (2009) The relationship between visual attention and expertise in sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 10, 146-151.
142. Michalsik L. B., Aagaard P. & Madsen K. (2015). Technical activity profile and influence of body anthropometry on playing performance in female elite team handball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(4), 1126-1138.
143. Michalsik L. B., Fuchs P. & Wagner H. (2021). The team handball game-based performance test is better than the yo-yo intermittent recovery test to measure match-related activities in female adult top-elite field team handball players. *Applied Sciences*, 11(14), 6551.

144. Michalsik L. B., Madsen K. & Aagaard P. (2014). Match performance and physiological capacity of female elite team handball players. *International journal of sports medicine*, 35(07), 595-607.
145. Michalsik L.B.; Madsen K., Aagaard P. (2015). Physiological capacity and physical testing in male elite team handball. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 55, 415–429.
146. Miller J. O., & Low K. (2001). Motor processes in simple, go/no-go, and choice reaction time tasks: a psychophysiological analysis. *Journal of experimental psychology: Human perception and performance*, 27(2), 266. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.27.2.266>
147. Miralles-Amorós L., Asencio-Mas N., Martínez-Olcina M., Vicente-Martínez M., Frutos J. M. G. D., Peñaranda-Moraga M., ... & Martínez-Rodríguez A. (2023). Study the effect of relative energy deficiency on physiological and physical variables in professional women athletes: a randomized controlled trial. *Metabolites*, 13(2), 168. <https://doi.org/10.3390/metabo13020168>
148. Moran A. P. (2012). Concentration: Attention and Performance. In S. Murphy (Eds.), *The Oxford Handbook of Sport and Performance Psychology* (pp. 117-130). New York: Oxford University Press.
149. Morrin N., & Redding E. (2013). Acute effects of warm-up stretch protocols on balance, vertical jump height, and range of motion in dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, 17(1), 34-40. <https://doi.org/10.12678/1089-313X.17.1.34>.
150. Muntianu V. A., Abalășei B. A., Nichifor F., Dumitru I. M. (2022). The Correlation between Psychological Characteristics and Psychomotor Abilities of Junior Handball Players. *Children (Basel)*, 9(6), 767. doi: 10.3390/children9060767. PMID: 35740704; PMCID: PMC9221915.
151. Mukta F. T. J., Rickta J. F., Islam M. Z., & Arafat M. Y. (2025). Correlation between functional movement patterns and performance metrics in national level female handball players. *International Journal of Kinesiology & Sports Science*, 13(3), 81.

152. Nicolosi S, Quinto A, Lipoma M, Sgrò F. (2023). Situational Analysis and Tactical Decision-Making in Elite Handball Players. *Applied Sciences*, 13(15), 8920. <https://doi.org/10.3390/app13158920>.
153. Norkowski H. (2001). A proposal to evaluate selected features of the anaerobic potential of Polish soccer players and handball players [in Polish]. *Trening*, 1, 87-93.
154. Norkowski H., Buśko K. (2004). Changes in power output under the influence of sprint training in handball players. *Acta Bioengin. Biomech.*, 6, 89-99.
155. Papaevangelou E, Papadopoulou Z, Michailidis Y, Mandroukas A. (2023). Changes in cardiorespiratory fitness during a season in elite female soccer, basketball, and handball players. *Applied Sciences*, 13(17), 9593. DOI: 10.3390/app13179593.
156. Philipp N.M., Cabarkapa D., Marten K.M., Cabarkapa D.V., Mirkov D.M., Knezevic O.M., et al. (2023). Horizontal deceleration performance in professional female handball players. *Biomech.*, 3, 299–309. doi: 10.3390/biomechanics3030026.
157. Popovych I., Blynova O., Nosov P., Zinchenko S., & Kononenko O. (2021). Psychological factors of competitiveness of the women's youth handball team. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(1), 227-235. DOI:10.7752/jpes.2021.01030.
158. Popowczak M., Cichy I., Rokita A. and Domaradzki J. (2021). The Relationship Between Reactive Agility and Change of Direction Speed in Professional Female Basketball and Handball Players. *Front. Psychol.* 12, 708771. doi: 10.3389/fpsyg.2021.708771.
159. Póvoas S., Seabra A., Ascensao A., Magalhães J., Soares J., Rebelo A. (2012). Physical and Physiological demands of elite team handball. *J. Strength Cond. Res.*, 26, 3366–3376.
160. Póvoas S. C. A., Ascensão, A. A. M. R., Magalhães J., Seabra A.F., Krstrup P., Soares J.M.C., Rebelo A.N.C. (2014). Physiological demands of elite team

handball with special reference to playing position. *J. Strength Cond. Res.*, 28, 430-442.

161. Póvoas S. C. A., Ascensão A. A. M. R., Magalhães J., Seabra A. F., Krusturup P., Soares J. M. C., Rebelo A. N. C. (2014). Analysis of fatigue development during elite male handball matches. *J. Strength Cond. Res.*, 28, 2640-2648.

162. Proske U., Morgan D. L. & Gregory J. E. (1993). Thixotropy in skeletal muscle spindles: A review. *ProgNeurobiol*, 41, 705-721.

163. Puni A. R., Ciobanu Ș., Popovici I. M., Nacu C., & Abalasei B. A. (2026). Neurocognitive and Relational Mechanisms Underlying Player Status and Team Performance in Elite Junior Handball. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 17 (2), 470-494. doi:<http://dx.doi.org/10.70594/brain/17.2/30>.

164. Raab M., Johnson J. G. (2007) Expertise-based differences in search and option-generation strategies. *Journal of Experimental Psychology* 13, 158.

165. Radovic K., Cabarkapa D., Aleksic J., Cabarkapa D. V., Mirkov D. M., Knezevic O. M., & Fry A. C. (2024). Vertical jump neuromuscular performance of professional female handball players-starters vs. non-starters comparison. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1407601.

166. Rannou F., Prioux J., Zouhal H., Gratas-Delamarche A., Delamarche P. (2001). Physiological profile of handball players. *J Sports Med Phys Fitness*, 41(3), 349-53.

167. Rickta J. F., Mukta F. T. J., Shaim S. N. S., Rahaman M., & Arafat Y. (2026). Anaerobic Power Cycling Training and Lower-Extremity Performance in Elite Female Handball Players: A Predictive Model Based on Morphological Indices. *Journal of Sport Biomechanics*, 12(3), 418-430. DOI: 10.66224/JSportBiomech.12.3.460

168. Rios M., Fernandes R.J., Cardoso R., Monteiro A.S., Cardoso F., Fernandes A., Silva G., Fonseca P., Vilas-Boas J.P., Silva J. A. (2023). Physical Fitness Profile of High-Level Female Portuguese Handball Players. *Int J Environ Res*

Public Health, 8, 20(9), 5751. doi: 10.3390/ijerph20095751. PMID: 37174268; PMCID: PMC10178563.

169. Rios L. J. C., Cuevas-Aburto J., Martínez-García D., Ulloa-Díaz D., Ramírez O. A. A., Martín I. M., & Ramos A. G. (2021). Reliability of throwing velocity during non-specific and specific handball throwing tests. *International Journal of Sports Medicine*, 42(09), 825-832. DOI: 10.1055/a-1273-8630

170. Saavedra J. M., Halldórsson K., Þorgeirsson S., Einarsson I. Þ., & Guðmundsdóttir M. L. (2020). Prediction of handball players' performance on the basis of kinanthropometric variables, conditioning abilities, and handball skills. *Journal of Human Kinetics*, 73(1), 229-239.

171. Saavedra J.M., Þorgeirsson S., Hatzimanouil D., Escalante Y. (2026) From the Court to the Laboratory: The Scientific Evolution of Handball through Global Research and Performance Outcomes. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 22 (2), Ahead of print. <https://doi.org/10.26773/mjssm.260902>.

172. Safa G., Hemmatinafar M., Nemati J., Imanian B., & Suzuki K. (2024). Effect of Off-Season Iron Supplementation on Aerobic Capacity of Female Handball Player: A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Study. *Current Developments in Nutrition*, 8(6), 103767. <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2024.103767>.

173. Saoulidis J., Yiannakos A., Galazoulas C. H., Zaggelidis G., & Armatas V. (2010). Acute effect of short passive and dynamic stretching on 20m sprint performance in handball players. *Physical Training*, 11, 6-10.

174. Seo K., Park S. H., & Park K. (2015). The effects of stair gait training using proprioceptive neuromuscular facilitation on stroke patients' dynamic balance ability. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(5), 1459–1462. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.1459>

175. Shakhlina L. (2020). Medico-biological bases of female sports preparation in modern elite sport. *Theory and methods of physical education and sports*, 2, 95–104. DOI: <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.234>.

176. Shakhlina L. (2021). A modern view of the problem of the "triad female athlete" syndrome. *Sports medicine, physical therapy and occupational therapy*, 1, 3–13
177. Shalar O., Strykalenko Y., Huzar V., Homenko Y., & Popovich T. (2019). Psychological readiness of handball players for the competition. *Sport science*, 12 (1), 95-102.
178. Silva J. M. (2006). Psychological aspects in the training and performance of team handball athletes. *The Sport Psychologists Handbook: A Guide for Sport-Specific Performance Enhancement*, 211-243.
179. Simonelli C., Perri E., Quartiroli A., & Rossi A. (2026). Physiological and psychological assessment of high-intensity interval training, full-sided and small-sided games in elite handball players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/24748668.2026.2617713>.
180. Śliż M., França C., Martins F., Marszałek P., Gouveia É. R., Przednowek K. (2024). Psychomotor Abilities, Body Composition and Training Experience of Elite and Sub-Elite Handball Players. *Applied Sciences*, 15(1), 176. <https://doi.org/10.3390/app15010176.20>.
181. Sliz M., Pasko W., Dziadek B., Ziajka A., Poludniak N. & Przednowek K. (2023). Relationship between body composition and cognitive abilities among young female handball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(7), 1650-1659. DOI: 10.7752/jpes.2023.07202.
182. Śliż M, Przednowek K. H., Kapuściński P., Dziadek B., Godek Ł., Warchoń K., Zieliński J., Przednowek K. (2022). Characteristics of the level of psychomotor abilities of female handball players. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1):83. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00475-5>.
183. Śliż M., Paśko W., Martins F., Krupa R., Gouveia É. R., Sarmento H., & Przednowek K. (2026). Seasonal Changes in Psychomotor Abilities of Male Handball Players. *Brain Sciences*, 16(3), 338. <https://doi.org/10.3390/brainsci16030338>.
184. Solovei O., Sheverun V., Markov R., Rohalskyi V., Petrenko S., & Dishchenko D. (2021). Evaluation of the competitive activity of goalkeepers on Euro

– 2020 in handball among women. *Спортивна наука та здоров'я людини*, 1(5), 180-191. DOI:10.28925/2664-2069.2021.113.

185. Solovey O. M., Mitova O. O., Solovey D. O., Boguslavskiy V. V., Ivchenko O. M. (2020). Analysis and generalization of competitive activity results of handball clubs in the game development aspect. *Pedagogy of physical culture and sports* (Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports), 24(1), 36-43. DOI: 10.15561/18189172.2020.0106.

186. Spencer M., Bishop D., Dawson B., Goodman C. (2005). Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities. Specific to field-based team sports. *Sports Med.*, 35, 1025-1044.

187. Spieszny M., Kamys Z., Kasicki K., Wąsacz W., Ambroży T., Jaszczur-Nowicki J., & Rydzik Ł. (2024). The impact of coordination training on psychomotor abilities in adolescent handball players: a randomized controlled trial. *Applied Sciences*, 14(17), 7974. <https://doi.org/10.3390/app14177974>.

188. Sporiš G., Vuleta D., Vuleta Jr. D., & Milanović D. (2010). Fitness profiling in handball: physical and physiological characteristics of elite players. *Collegium antropologicum*, 34(3), 1009-1014.

189. Stanković M., Đorđević S., Rančić D., Antonijević M., Katanić B., Jelaska G., Govindasamy K., Ardelean V. P., & Jelaska I. (2026). Physical fitness among elite female football and handball players: A comparative analysis. *Journal of Human Sport and Exercise*, 21(1), 51-62. <https://doi.org/10.55860/zpa7rv13>.

190. Szabo N., Bahdur K., Jordão B., & Hülsdünker T. (2026). Validity of a reactive agility test for aerobic and anaerobic performance assessment in female handball players. *Frontiers in Sports and Active Living*, 8, 1870795. doi: 10.3389/fspor.2026.1870795

191. Tang Y. Y. & Posner M. I. Attention training and attention state training. *Trends Cogn. Sci.* 2009;13:222-27. doi: 10.1016/j.tics.2009.01.009

192. Tenenbaum G. & Gershgoren L. Decision Making. In C. R., Eklund, & R. Tenenbaum (Eds.) (2015). *Encyclopedia of Sport and Exercise Psychology*. 189-91.

193. Tyshchenko D., Diachenko M., Tyshchenko V., Sokolova O., Veritov O., Bubela O., Atamanyuk S., Todorova V. (2025). The effectiveness of blood flow restriction training in optimizing physiological indicators in elite female handball players. *Journal of Physical Education & Sport*, 25(1), 44-55. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2025.01006>.
194. Tyshchenko D., Plummer S., Nikulichev D. (2024). Synergy of physiology, psychology and tactics: key to success in handball. *Фізичне виховання та спорт*, 1, 316-323. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-1-43>
195. Tyshchenko D., Sakhno D., Tyshchenko V. Copyright Registration Certificate No. 133085. *Computer program "Integrated Diagnostics of Psychophysical Adaptation and Coordination in Handball,"* registration date: February 4, 2025. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1848394/>
196. Tyshchenko D., Sokolova O. Physiological Assessment of Anaerobic Work Capacity and Lactate Energy Mechanism in Elite Female Handball Players: 8 *International Academic Sports Studies Congress*. 7-9.10. 2024. Трабзон (Турція). Р. 238.
197. Tyshchenko V., Lisenchuk G., Odynets T., Piptyk P., Bessarabova O., Galchenko L., Dyadechko I. (2020). The psychophysiological status of the handball players in pre-competitive period correlated with the reactions of autonomic nervous system. *Advances in Rehabilitation / Postępy Rehabilitacji*, 34(1), 40-46. doi:10. <https://doi.org/10.5114/areh.2020.91526>.
198. Tyshchenko V., Malikov N., Bogdanovska N., Sokolova O., Hlukhov I., Hlukhova A., Drobot K., Tyshchenko D. (2022). Peculiarities of vasor-regulating functions of the vascular endothelium in adaptation of the youth body to systematic physical loads. *Wiadomosci lekarskie*. Vol. LXXV. Issue 9. Part 1, pp. 2103-2107. DOI: 10.36740/WLek202209110
199. Tyshchenko V., Tyshchenko D., Andronov V., Ivanenko S., Adamchuk V., Hlukhov I., Drobot K. (2024). Comprehensive evaluation of efficiency to identify deficiencies in muscle activity in different modes in team sports. *Wiadomości*

Lekarskie Medical Advances, Vol. LXXVII. 2, 194-200. DOI: 10.36740/WLek202402102.

200. Vargas R. P., Dick D. D., Santi H., Duarte M., Cunha Junior A. T. (2008). Evaluation of physiological characteristics of female handball athletes. *Fit Perf J.*, 7(2), 93-8.

201. Vigh-Larsen J. F., Ørtenblad N., Spriet L. L., Overgaard K., Mohr M. (2021). Muscle Glycogen Metabolism and High-Intensity Exercise Performance: A Narrative Review. *Sports Med.*, 51, 1855-1874.

202. Yildiz M., & Mehmet Ç. E. B. İ. (2024). Acute Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation-Based Warm-Up on Isokinetic Strength, Endurance and Balance, 1-24. <https://www.researchsquare.com/article/rs-4678537/v1>

203. Villa H., Manchado C., Rodriguez N., Abraldes J. A., Alcaraz P. E., Ferragut C. (2012). Anthropometric profile, vertical jump, and throwing velocity in elite handball players by playing positions. *J. Strength Cond. Res.*, 26, 2146-2155.

204. Vukadinovic J. M. D., Veljkovic A. Z., Obradovic A. D., Markovic A. S., Obradovic J. M. (2023). The effects of different training programs on agility performance in female handball players. *Med Sport.*, 76, 58-69. DOI: 10.23736/S0025-7826.23.04208-4.

205. Wagner H., Finkenzeller T., Wurth S., Von Duvillard S. P. (2014). Individual and team performance in team-handball: a review. *J Sport Sci Med.* 13, 808–16. PMID: 25435773.

206. Wagner H., Fuchs P., Fusco A., Fuchs P., Bell J. W., & von Duvillard S. P. (2019). Physical performance in elite male and female team-handball players. *International journal of sports physiology and performance*, 14(1), 60-67.

207. Wildman L., Nemes R., & Hou Z. (2026). Action Sequence Modelling for Tactical Training in Handball. *SN Computer Science*, 7(4), 311. <https://doi.org/10.1007/s42979-026-04862-4>;].

208. Xiao W., Bu T., Zhang J., Cai H., Zhu W., Bai X., ... & Geok S. K. (2025). Effects of functional training on physical and technical performance among the athletic

population: a systematic review and narrative synthesis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 17(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s13102-024-01040-y>.

209. Yuriy B., Maryan P., & Valeria T. (2016). Dynamics of changes in the functional state of qualified handballers during macrocycle. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(1), 46–49. DOI: 10.7752/jpes.2017.s4222.

210. Ziv G., Lidor R. (2009). Physical characteristics, physiological attributes, and on-court performances of handball players: A review. *Eur J Sport Sci.*, 9(6), 375–86. doi: 10.1080/17461390903038470.

211. Zmijewski P., Lipinska P., Czajkowska A., Mróz A., Kapuściński P., & Mazurek K. (2020). Acute effects of a static vs. a dynamic stretching warm-up on repeated-sprint performance in female handball players. *Journal of Human Kinetics*, 72(1), 161–172.

212. International Handball Federation. PARIS 2024 | Germany race back to take dramatic win against france, as Karabatic retires. 07 Aug. 2024. URL: <https://www.ihf.info/media-center/news/paris-2024-germany-race-back-take-dramatic-win-against-france-karabatic-retires> (дата звернення: 10.08.2024).

213. International Handball Federation. PARIS 2024 URL: <https://olympics.com/en/paris-2024/live-updates/744430c4-9a75-4ca9-9666-0031ed69c00e> (дата звернення: 12.08.2024).

214. International Handball Federation. PARIS 2024 | Handball ageless wonder: Norway's record-breaker Katrine Lunde still going strong at 43. URL: <https://www.olympics.com/en/news/handball-ageless-norway-katrine-lunde-43-years-feature> (дата звернення: 11.08.2024).

ДОДАТКИ

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації:

1. Tyshchenko V., Malikov N., Bogdanovska N., Sokolova O., Hlukhov I., Hlukhova A., Drobot K., Tyshchenko D. (2022). Peculiarities of vasor-regulating functions of the vascular endothelium in adaptation of the youth body to systematic physical loads. *Wiadomosci lekarskie*. Vol. LXXV. Issue 9. Part 1, pp. 2103-2107. DOI: 10.36740/WLek202209110

Особистий внесок здобувача полягає в опрацюванні наукових і методичних матеріалів за темою дослідження, постановці проблеми та описі отриманих результатів.

2. Тищенко Д.Г., Соколова О.В., Тищенко В.О. (2024). Функціональні можливості гандболісток високої кваліфікації у підготовчому періоді підготовки. *Спортивна наука та здоров'я людини*. № 1(11). С. 176-187. DOI:10.28925/2664-2069.2024.114

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні педагогічного спостереження та описі результатів

3. Тищенко Д. Г. Комплексний аналіз показників фізичної підготовленості гандболісток високої кваліфікації (2024). *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 9(182), 231-236. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.9\(182\).42](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.9(182).42)

4. Tyshchenko V., Tyshchenko D., Andronov V., Ivanenko S., Adamchuk V., Hlukhov I., Drobot K. (2024). Comprehensive evaluation of efficiency to identify deficiencies in muscle activity in different modes in team sports. *Wiadomosci lekarskie. Wiadomosci lekarskie Medical Advances*. Vol. LXXVII. Issue 2. pp. 194-200. doi: 10.36740/WLek202402102

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні педагогічного спостереження, участі в оцінюванні показників м'язової діяльності спортсменів, систематизації та інтерпретації отриманих даних

5. Тищенко Д. Г. Аналіз показників анаеробної роботоздатності та лактатного механізму енергозабезпечення у гандболісток високої кваліфікації. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2024;2(12):160-170. DOI:10.28925/2664-2069.2024.212

Особистий внесок здобувача полягає в аналізі енергетичних механізмів м'язової діяльності та обґрунтуванні напрямів оптимізації тренувальних навантажень

6. Тищенко Д. Г. Особливості фізичної та функціональної підготовленості гандболісток у підготовчому періоді на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. *Спортивні ігри*. № 1(35). 2025. С. 22-30. <https://doi.org/10.15391/si.2025-1.03>

7. Tyshchenko D., Diachenko M., Tyshchenko V., Sokolova O., Veritov O., Bubela O., Atamanyuk S., Todorova V. (2025). The effectiveness of blood flow restriction training in optimizing physiological indicators in elite female handball players. *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 25 (issue 1), Art 6, pp. 44-55. DOI: 10.7752/jpes.2025.01006

Особистий внесок здобувача полягає в участі в організації та проведенні педагогічного експерименту, зборі й систематизації даних, аналізі динаміки фізіологічних показників гандболісток та інтерпретації отриманих результатів.

8. Тищенко Д. Г. (2026). Інтегральне оцінювання психофізіологічних функцій гандболісток високої кваліфікації у процесі спеціалізованої підготовки. *Академічні візії*, (56). С.1-11. <https://doi.org/10.66556/2786-586X.56.tyshchenko-d>

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

1. Тищенко В. О., Лочман В., Мордвинов К., Белоус М. А., Тищенко Д. Г. Застосування інноваційних засобів у навчально-тренувальному процесі в

гандболі. *Фізичне виховання та спорт*. 2021. Т. 2. С. 57-64. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2021-2-08>

Особистий внесок здобувача полягає в участі в апробації інноваційних засобів у навчально-тренувальному процесі гандболістів, аналізі отриманих даних та їх узагальненні.

2. Tyshchenko D., Plummer S., Nikulichev D. Synergy of physiology, psychology and tactics: key to success in handball. *Фізичне виховання та спорт*, 2024. № 1, 316-323. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-1-43>

Особистий внесок здобувача полягає в систематизації наукових даних щодо взаємозв'язку фізіологічних, психологічних і тактичних складових підготовки гандболістів та узагальненні результатів дослідження.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. Тищенко Д. Удосконалення підготовки спортсменів різної кваліфікації. Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи: збірник тез XXII Міжнародної науково-практичної конференції, 6-7 грудня 2022 року. Харків : ХДАФК, 2022. С. 265-267.

2. Тищенко Д., Осадчий Д., Соколова О. В. Вимоги до підготовленості гандболісток. Здоров'я нації – базис фізичної культури і спорту: міжн. наук. конф. 1-2 листопада 2023 року. Ченстохова (Польща) : Полонійна академія в Ченстохові, 2023. С. 41-44. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-367-5-10>

3. Тищенко Д. Фізіологічні аспекти підготовки кваліфікованих гандболісток у підготовчому періоді макроциклу. Актуальні проблеми фізичного виховання, спорту, фізичної реабілітації та туризму у сучасних умовах життя: Матеріали VI міжн. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 18–19 квітня 2024 р. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2024. С. 389-393.

4. Тищенко Д., Сахно Д. Інтелектуальна комп'ютерна програма для багатоаспектної діагностики психофізичної адаптації та координаційних навичок у гандболісток високої кваліфікації. Пріоритетні напрями розвитку фізичної культури, спорту та рекреації: зб. тез I Всеукр. наук. конф. (25 жовтня 2024 р.) /уклад. С. К. Голяка. Івано-Франківськ: ХДУ, 2024. С. 151-155.

5. Tyshchenko D., Sokolova O. Physiological Assessment of Anaerobic Work Capacity and Lactate Energy Mechanism in Elite Female Handball Players: 8 International Academic Sports Studies Congress. 7-9.10. 2024. Трабзон (Турція). Р. 238.

6. Тищенко Д. Варіабельність серцевого ритму як індикатор функціонального стану гандболісток високої кваліфікації. Актуальні проблеми здоров'я, фізичної культури і спорту в сучасному суспільстві : збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції, 26 березня 2026 року. Херсон : Херсонський державний аграрно-економічний університет. С. 608-616.

**ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ
ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ**

№	Назва конференції	Дата та місце проведення	Форма участі
1	XXII Міжн.наук.-практ. конф. : Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи	7 грудня 2022 р. Харківська державна академія фізичної культури, м. Харків	публікація, доповідь
2	Між. наук.-практ. конф.: Здоров'я нації – базис фізичної культури і спорту	1-2 листопада 2023 р. Полонійна академія в Ченстохові (Польща)	публікація, доповідь
3	VI Міжн. наук.-практ. конф.: Актуальні проблеми фізичного виховання, спорту, фізичної реабілітації та туризму у сучасних умовах життя	18–19 квітня 2024 р. Запорізький національний університет	публікація, доповідь
4	I Всеукр. наук. конф.: Пріоритетні напрями розвитку фізичної культури, спорту та рекреації	25 жовтня 2024 р.	публікація, доповідь
5	8 International Academic Sports Studies Congress	7-9 жовтня 2024. Трабзон (Турція)	публікація, доповідь
6	II Між. наук.-практ. конф.: Актуальні проблеми здоров'я, фізичної культури і спорту в сучасному суспільстві	26 березня 2026 р. Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон	публікація, доповідь

АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

вул. Університетська, 66, м. Запоріжжя, 69011, Україна
 тел.: (061) 764-45-46, факс: (061) 228-75-08, e-mail: znu@znu.edu.ua, Код ЄДРПОУ 02125243

13.07.2026 № 01/01-23/1232 На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Тищенко Дениса Григоровича

на тему: «Удосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації»
 на здобуття наукового ступеня доктора філософії
 за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт
 галузі знань 01 Освіта/Педагогіка

Упродовж 2022–2026 років аспірант кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту Тищенко Денис Григорович здійснював впровадження результатів дисертаційного дослідження в освітній процес факультету фізичного виховання, здоров'я та туризму Запорізького національного університету.

Практичне значення результатів полягає у впровадженні в освітній процес сучасної системи комплексного контролю підготовленості спортсменів командних видів спорту, апробованої на гандболістках високої кваліфікації, що посилує оцінювання загальної та спеціальної фізичної, функціональної підготовленості та психофізичних здібностей спортсменок. У процес освітньої підготовки здобувачів спеціальності 017 Фізична культура і спорт впроваджено навчально-методичні матеріали щодо сучасних підходів до планування тренувального процесу, комплексного контролю функціонального стану спортсменів, оцінювання спеціальної працездатності, застосування сучасних засобів функціональної діагностики, цифрових технологій моніторингу тренувального процесу та інтерпретації результатів комплексного педагогічного контролю.

Матеріали дослідження використовуються під час викладання освітніх компонентів «Гандбол з методиками викладання», «Спортивні ігри з методиками викладання», «Психолого-педагогічні технології у фізичній культурі і спорті», «Програмування спортивного тренування», «Наукові засади спортивної підготовки у системі багаторічного спортивного удосконалення», «Основи системи підготовки спортсменів у різних видах спорту», а також при виконанні кваліфікаційних робіт здобувачами вищої освіти.

Викладене вище дає підстави стверджувати, що дослідження Тищенко Дениса Григоровича «Удосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації» є завершеним науковим, експериментально перевіреним дослідженням, що має важливе теоретичне та практичне значення, а його результати можна рекомендувати до подальшого поширення.

Результати впровадження наукового дослідження обговорено та схвалено на розширеному засіданні кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту Запорізького національного університету (протокол №14 від 15.06.2026 року).

Перший проректор
 Запорізького національного університету,
 доктор юридичних наук, професор



Олександр БОНДАР

АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження в навчально-тренувальний процес гандбольної команди «Галичанка» м. Львів

Ми, ті, що підписалися нижче, представники гандбольної команди «Галичанка» м. Львів, склали цей акт про те, що результати дисертаційної роботи «Удосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації» Тищенко Дениса Григоровича, виконаної відповідно до теми «Теоретико-методичні засади вдосконалення навчально-тренувального процесу у різних видах спорту» (номер державної реєстрації: 0122U001108) плану науково-дослідної роботи Запорізького національного університету на 2022–2026 рр., були впроваджені в навчально-тренувальний процес гандбольної команди «Галичанка» м. Львів. Співвиконавець теми Тищенко Денис Григорович вніс такі рекомендації та пропозиції:

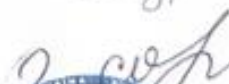
Назва пропозиції, форма впровадження, стисла характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Авторська програма удосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації. Використання у системі педагогічного контролю. Інтегральний індекс оцінювання рівня сформованості психофізичних здібностей гандболісток високої кваліфікації	Наукова новизна впроваджених результатів полягає у застосуванні авторської програми удосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації та інтегрального індексу оцінювання рівня сформованості психофізичних здібностей. Рекомендується використовувати результати дослідження під час планування навчально-тренувального процесу, розподілу тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах, а також для педагогічного контролю й індивідуалізації підготовки спортсменок.	Впровадження результатів дисертаційного дослідження передбачало раціональний розподіл тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах, оптимізацію співвідношення засобів підготовки та комплексний розвиток психофізичних здібностей, анаеробної робото здатності й фізичної підготовленості спортсменок. Інтегральний індекс застосовано для комплексного оцінювання рівня сформованості психофізичних здібностей спортсменок, розподілу їх за рівнями (високий, середній, низький), моніторингу динаміки показників у процесі підготовки та обґрунтування корекції тренувальних навантажень.

Автор, розробник



Денис ТИЩЕНКО

Науковий керівник,
к.фіз.вих., доцент



Ольга СОКОЛОВА

Представники ГК «Галичанка»
Головний тренер



Віталій АНДРОНОВ

АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження у систему підготовки спортсменок збірної команди України з гандболу

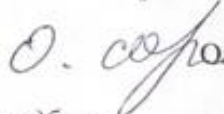
Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дисертаційної роботи «Удосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації» Тищенко Дениса Григоровича, виконаної відповідно до теми «Теоретико-методичні засади вдосконалення навчально-тренувального процесу у різних видах спорту» (номер державної реєстрації: 0122U001108) плану науково-дослідної роботи Запорізького національного університету на 2022–2026 рр., були впроваджені у систему підготовки спортсменок збірної команди України з гандболу.

Назва пропозиції	Практичне значення впровадження результатів та рекомендацій щодо їх використання	Ефект від упровадження
	Запропоновані науково-методичні рішення сприяють удосконаленню планування навчально-тренувального процесу, підвищенню об'єктивності педагогічного контролю та індивідуалізації підготовки гандболісток високої кваліфікації. Результати дослідження рекомендуються до використання в практиці підготовки спортсменок команд майстрів, резервного складу та збірних команд України.	Упровадження результатів дослідження забезпечило оптимізацію структури навчально-тренувального процесу, удосконалення розподілу тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах та підвищення інформативності педагогічного контролю рівня сформованості психофізичних здібностей спортсменок.

Автор, розробник

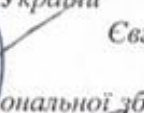
 Денис ТИЩЕНКО

Науковий керівник,
к.фіз.вих., доцент

 Ольга СОКОЛОВА

Представники жіночої збірної України з гандболу:

Керівник комплексної наукової групи національних збірних команд України з гандболу Міністерства молоді та спорту України

 Євген ПЕТРУШЕВСЬКИЙ

Державний тренер штатної команди національної збірної команди України з гандболу

 Олександр ЧАЙЧЕНКО



АКТ
впровадження результатів дисертаційного дослідження у практику освітнього процесу
кафедри спортивних та рекреаційних ігор
Львівського державного університету фізичної культури
імені Івана Боберського

Ми, ті, що підписалися нижче, представники Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського, склали цей акт про те, що результати дисертаційної роботи «Удосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації» Тищенко Дениса Григоровича, виконаної відповідно до теми «Теоретико-методичні засади вдосконалення навчально-тренувального процесу у різних видах спорту» (номер державної реєстрації: 0122U001108) плану науково-дослідної роботи Запорізького національного університету на 2022–2026 рр., були впроваджені в освітній процес кафедри спортивних та рекреаційних ігор. Співвиконавець теми Тищенко Денис Григорович вніс такі рекомендації та пропозиції:

<i>Назва пропозицій, форма впровадження, стисла характеристика</i>	<i>Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання</i>	<i>Ефект від впровадження</i>
Удосконалення навчально-тренувального процесу гандболісток високої кваліфікації. Інтегральний індекс оцінювання рівня сформованості психофізичних здібностей гандболісток високої кваліфікації. Авторська програма побудови навчально-тренувального процесу впроваджена у навчальний процес здобувачів вищої освіти першого бакалаврського рівня галузі знань А Освіта, спеціальності А7 Фізична культура і спорт для вдосконалення змісту навчальної дисципліни «Теорія, методика та практика спортивних, рухливих і рекреаційних ігор».	Наукова новизна впроваджених результатів полягає в теоретичному обґрунтуванні та практичній реалізації сучасних підходів до побудови навчально-тренувального процесу гандболісток високої кваліфікації, розробленні інтегрального індексу оцінювання рівня сформованості психофізичних здібностей спортсменок та удосконаленні методичного забезпечення планування тренувальних навантажень у мікро- та мезоциклах. Результати дослідження можуть використовуватися при викладанні дисципліни «Теорія, методика та практика спортивних, рухливих і рекреаційних ігор».	Впроваджені результати сприяють підвищенню якості професійної підготовки здобувачів вищої освіти першого бакалаврського рівня галузі знань А Освіта, спеціальності А7 Фізична культура і спорт, формуванню практичних навичок планування навчально-тренувального процесу, комплексного оцінювання психофізичних здібностей спортсменів та використання сучасних засобів педагогічного контролю.

Автор, розробник

 Денис ТИЩЕНКО

Представники університету:

Проректор з науково-педагогічних питань та міжнародних зв'язків,
 д. фіз.вих., професор



 Мар'ян ПІТИН

Завідувач кафедри спортивних та рекреаційних ігор, к.фіз.вих., доцент

 Валерій МЕЛЬНИК

АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження у практику освітнього процесу кафедри Управління фізичною культурою та спортом НУ «Запорізька політехніка»

Ми, ті, що підписалися нижче, представники НУ «Запорізька політехніка», склали цей акт про те, що результати дисертаційної роботи «Удосконалення процесу підготовки гандболісток високої кваліфікації» Тищенко Дениса Григоровича, виконаної відповідно до теми «Теоретико-методичні засади вдосконалення навчально-тренувального процесу у різних видах спорту» (номер державної реєстрації: 0122U001108) плану науково-дослідної роботи Запорізького національного університету на 2022–2026 рр., були впроваджені в освітній процес кафедри Управління фізичною культурою та спортом. Співвиконавець теми Тищенко Денис Григорович вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, стисла характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Удосконалення системи контролю та оцінювання підготовленості спортсменів командних видів спорту. Використано сучасні підходи до комплексного контролю фізичної, функціональної та спеціальної підготовленості кваліфікованих гандболісток, методичні рекомендації щодо індивідуалізації тренувальних навантажень, оцінювання адаптаційних можливостей організму спортсменок і оптимізації управління навчально-тренувальним процесом. Результати дослідження впроваджено у навчальний процес здобувачів вищої освіти першого бакалаврського рівня галузі знань А Освіта, спеціальності А7 Фізична культура і спорт для удосконалення змісту навчальної дисципліни «Спортивні ігри з методикою викладання».	Результати дисертаційного дослідження розширюють науково-методичні засади управління підготовкою гандболісток високої кваліфікації шляхом інтеграції сучасних методів комплексного контролю фізичної, функціональної та спеціальної підготовленості. Практична цінність одержаних результатів полягає у можливості їх використання для удосконалення змісту освітніх компонентів, методичного забезпечення підготовки здобувачів освіти за спеціальністю А7 Фізична культура і спорт, а також у подальших наукових дослідженнях і практиці підготовки спортсменів командних видів спорту.	Удосконалення змісту та методичного забезпечення освітнього процесу, підвищення рівня професійної підготовки здобувачів освіти, формування практичних навичок застосування сучасних методів комплексного контролю й індивідуалізації тренувального процесу, а також розширення можливостей використання результатів наукових досліджень у професійній діяльності майбутніх фахівців у сфері фізичної культури і спорту.

Автор, розробник

 Денис ТИЩЕНКО

Науковий керівник,
к.фіз.вих., доцент

 Ольга СОКОЛОВА

Представники НУ «Запорізька політехніка»:

Проректор з наукової роботи



Вадим ШАЛОМСЕВ

Завідувач кафедри
Управління фізичною культурою та спортом
д-р пед. наук, проф.

 Василь МАЗІН

НАСТАНОВА ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ «ІНТЕГРОВАНА ДІАГНОСТИКА ПСИХОФІЗИЧНОЇ АДАПТАЦІЇ ТА КООРДИНАЦІЇ У ГАНДБОЛІ»

(Тищенко Д., Сахно Д., Тищенко В.

Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 133085)

1. Призначення комп'ютерної програми

Розроблена комп'ютерна програма (далі програма) використовується для аналізу рівня підготовленості гандболісток; визначення параметрів кількісної та якісної оцінки фізичних здібностей; виявлення проблемних зон окремих фізичних показників.

2. Структура комп'ютерної програми

У розробки програмного забезпечення (далі ПЗ) використовувалася мова програмування JS, для створення візуального відображення використовувалася технологія (фреймворк) Electron з мовою розмітки (JSX), основний патерн програмування – MVC (Model-View-Controller), з використанням React та Tailwind CSS для стилізації інтерфейсу.

Розроблене програмне забезпечення поділене на основні компоненти:

Home.jsx – головна сторінка, вихідні дані – масив імен гравців

Poll.jsx – блок обробки показників, вхідні дані – шаблонний масив тестів, масив імен гравців з результатами тестів

FinalResultTable.jsx – таблиця з підсумковими результатами для кожного гравця та аналізом його показників.

Компоненти, що використовуються повторно:

Button.jsx – компонент для створення кнопок, який можна використовувати у різних частинах інтерфейсу.

Input.jsx – компонент для вводу даних, застосовний у різних формах і тестових блоках.

SingleTest.jsx – компонент для відображення та обробки окремого тесту.

TestCalculator.jsx – компонент для обчислення результатів тесту на основі введених даних.

3. Функціонування комп'ютерної програми

Ця програма має універсальну сумісність з основними операційними системами, такими як Windows, Linux і macOS, що робить її гнучким інструментом для різних користувачів. Незалежно від платформи, встановлення виконується швидко й легко — достатньо розпакувати архів, без потреби в складній інсталяції або додаткових налаштуваннях.

Особливість програми полягає в її здатності адаптуватися до індивідуальних потреб тренерів і спортсменів. Тренери можуть створювати спеціалізовані тести, які служать вхідними даними. Час, необхідний для проходження тесту, залежить від рівня підготовки спортсмена.

4. Використовувані технічні засоби

До мінімальних системних вимог програми відноситься: процесор потужністю 1,6 ГГц або вище, оперативна пам'ять 512Мб, операційна система MS Windows 7 (x86 і x64), .NET Framework 4.7.2, клавіатуру, маніпулятор типу миша і монітор, MS SQL Server.

5. Методика роботи користувача з комп'ютерною програмою

Для встановлення програми необхідно перемістити архів з носія даних на комп'ютер та розпакувати його. Для початку роботи запустіть файл “Інтегрована діагностика психофізичної адаптації та координації у гандболі”. Одразу після запуску з'являється вікно з Поясненнями та можливістю додати до 20 кандидатів (рис.).

Для початку роботи необхідно вказати принаймні одне ім'я гравця. Для додавання нового учасника використовується кнопка “+”. Тест починається після натискання кнопки “Почати тест”. Натискання на кнопку в програмі здійснюється мишкою.

Після вибору кандидатів для тестування відкривається вікно з тестом. Тест містить ілюстрацію, опис виконання та поле для введення результатів.



Інформаційне вікно програми з картинкою – ілюстрацією, текстом і блоком додавання учасників

5.1 Тест оцінки психофізіологічних функцій «Сенсомоторна реактивність у гандболі» (ТПФ_{СРГ})

5.2 Тест оцінки психофізіологічних функцій «Сенсомоторна диференціація у гандболі» (ТПФ_{СДГ})

5.3 Тест оцінки психофізіологічних функцій «Інгібіторний контроль у гандболі» (ТПФ_{ІКГ})

5.4 Тест оцінки психофізіологічних функцій «Просторово-цільова координація у гандболі» (ТПФ_{ПЦКГ})

5.5 Тест оцінки психофізіологічних функцій «Візуомоторна точність у гандболі» (ТПФ_{ВТГ})

5.6 Тест оцінки психофізіологічних функцій «Виконавчий когнітивний контроль у гандболі» ТПФ_{ВККГ}

5.7 Тест оцінки психофізіологічних функцій «Інтерактивна сенсомоторна координація у гандболі» (ТПФ_{ІСКГ})

5.8 Тест оцінки психофізіологічних функцій «Функціонально-рухова інтеграція у гандболі» (ТПФ_{ФРИГ})

При натисканні кнопки «Наступний тест» переходимо до наступної вправи. Кнопка «Почати заново» обнуляє всі результати та повертає на першу сторінку (рис. 5.1).

Після натискання на кнопку відкривається вікно з тестовим завданням, короткими інструкціями, полем для введення результату та кнопками «Наступний тест» і «Почати заново». У поле вносяться результати виконання вправи. Поле приймає числові показники, більші або рівні 1.

Після цього одразу отримуємо показники за критеріями, вказаними в умовах тесту.

СВІДОЦТВО
ПРО РЕЄСТРАЦІЮ АВТОРСЬКОГО ПРАВА НА ТВІР

№ 133085

УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ОФІС
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ

НАЗВА ТВОРУ
**Комп'ютерна програма
«Інтегрована діагностика психофізичної
адаптації та координації у гандболі»**

ПРИЗНАЧЕННЯ
Програма призначена для комплексної оцінки психофізичної адаптації та координаційних здібностей гандболістів за допомогою світлових стимулів і реєстрації реакцій.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ
Проведення та обробка тестів, автоматизований розрахунок показників, інтегрована оцінка рівня адаптації та координації, збереження і аналіз результатів.

КОРИСТЬ
Об'єктивна, швидка та надійна оцінка, що сприяє оптимізації тренувального процесу та підвищенню спортивних результатів.

ПОЗИЦІЯ
На 9-метровій лінії розміщені 5 стійок із світлодіодами.

ЗАВДАННЯ
Реагувати на світловий сигнал, переміщуватися до відповідної стійки, торкнутися її та повернутися на початкову позицію.

ОЦІНЮЮТЬСЯ
Кількість правильних реакцій за певний час. Час реакції та загальний час виконання.

СУТЬ ПРОГРАМИ
Послідовна оцінка часу простого та вибіркового реакції з оцінкою координації рухів і здатності до швидкого прийняття рішення в умовах, наближених до змагальної діяльності у гандболі.

Інтеграція психофізичних та координаційних показників

Використання світлових сигналів для моделювання ігрових ситуацій

Об'єктивна та кількісна оцінка ключових навичок гандболістів

Простота використання, збереження та аналіз результатів

Еле

СТАТ
Авто

РЕЄСТР
Державний реєстр свідоцтв України про реєстрацію авторського права на твори

Авторське право охороняється Законом України «Про авторське право і суміжні права».

Тест оцінки психофізіологічних функцій «Сенсомоторна реактивність у гандболі» (ТПФ_{СРГ})

Примітка: авторський інтерфейс комп'ютерної програми графічно доопрацьовано з використанням ChatGPT (OpenAI)

НАСТАНОВА ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ ОЦІНКИ АНАЕРОБНОЇ РОБОТОЗДАТНОСТІ ГАНДБОЛІСТІВ (КПОАРГ)

(Тищенко В., Андронов В., Тищенко Д.
Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 125408.)

1.1 Опис модулів реалізованої програми

У розробки програмного забезпечення (далі ПЗ) використовувалася мова програмування C#, для створення візуального відображення використовувалася технологія WPF з мовою розмітки (XAML). Дані по студентам та результати зберігаються в файлі формату .xlsx.

У розробленому програмному забезпеченні в папці View розташовується вікна: MainWindow.xaml, SecondWindow.xaml.

Використовується наступні класи: ExcelExport.cs, FormulHelper.cs, IAPModel.cs, User.cs, UserResult.cs, MainWindow.xaml.cs, SecondWindow.xaml.cs.

Вікно «MainWindow» запускається надаючи змогу вести загальні дані.

Методи класу MainWindow.cs:

- MainWindow() – метод виконує ініціалізацію об'єкта.
- btnBoDExit_Click(object, RoutedEventArgs) – допоміжна подія натискання на кнопку закриття вікна.
- MinSizeButton_Click(objec, RoutedEventArgs) – допоміжна подія натискання на кнопку згортання вікна.
- btnNormal_Click(objec, RoutedEventArgs) – допоміжна подія натискання на кнопку розгортання вікна.
- Grid_MouseDown(object, MouseButtonEventArgs) – допоміжна подія служить для можливості переміщення вікна ПЗ по робочому столу комп'ютера.
- btnNext_Click(object, RoutedEventArgs) – подія спрацьовує при натисканні кнопки.

Методи класу SecondWindow.cs:

- SecondWindow (IAPModel) – метод виконує ініціалізацію об'єкта.
- btnBoDExit_Click(object, RoutedEventArgs) – допоміжна подія натискання на кнопку закриття вікна.
- MinSizeButton_Click(objec, RoutedEventArgs) – допоміжна подія натискання на кнопку згортання вікна.
- btnNormal_Click(objec, RoutedEventArgs) – допоміжна подія натискання на кнопку розгортання вікна.
- Grid_MouseDown(object, MouseButtonEventArgs) – допоміжна подія служить для можливості переміщення вікна ПЗ по робочому столу комп'ютера.
- VisibiliteColumns() – подія для відображення колонок.
- btnRecalculate_Click(object, RoutedEventArgs) – допоміжна подія натискання на кнопку розрахунку.
- btnSaveFile_Click(object, RoutedEventArgs) – допоміжна подія натискання на кнопку збереження.
- btnChart_Click(object, RoutedEventArgs) – допоміжна подія натискання на кнопку діаграми.

Методи класу ExcelExport.cs:

- GenerateExcel(DataTable, string) – метод для роботи з excel файлами.
- ExportSetInExcelDataTable<T>(List<T>) - метод для роботи з excel файлами.

Методи класу FormuHelper.cs:

- iap(list<float>, float) – метод для підрахунку анаеробної роботоzдатності гандболістів.
- LevelIAP(floa) - метод для оцінки анаеробної роботоzдатності гандболістів.
- FatigueRate_Kbt(float, float) – метод розрахунку коефіцієнт втоми.
- AvgTime(List<float>) - середній результат всіх відрізків, в секундах

1.1 Розробка інтерфейсу

У розробленому програмному забезпеченні використовується два вікна: «MainWindow» (рис. 1.2.1) та «SecondWindow» (рис.).

На вкладці «MainWindow» (рис. 1.2.1) розташовані наступні елементи:

- 4 елементи типу «Button», для управління програмою;
- 3 елементи типу «TextBox», для введення основних даних;
- 5 елементи типу «Label», для управління програмою;

КПОАРГ
Комп'ютерна програма оцінки анаеробної роботоздатності гандболісток

Загальні дані

Кількість кіл:

Загальна відстань:

Кількість бігунів:

→ Далі ->

Вкладка «MainWindow»

Примітка: авторський інтерфейс комп'ютерної програми графічно доопрацьовано з використанням ChatGPT (OpenAI)

СВІДОЦТВО

ПРО РЕЄСТРАЦІЮ АВТОРСЬКОГО ПРАВА НА ТВІР

№ 125408

УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ОФІС
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ

НАЗВА ТВОРУ

Комп'ютерна програма оцінки
анаеробної роботоздатності гандболісток
(КПОАРГ)

ТЕСТ ОЦІНКИ АНАЕРОБНОЇ РОБОТОЗДАТНОСТІ ГАНДБОЛІСТОК

10 ОДНАКОВИХ ВІДРІЗКІВ (по 10 ХВИЛИН)

ПРИКЛАД ФІКСАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ (хв.с.)

Відрізок	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Час с.	16,35	16,48	16,62	16,70	16,55	16,68	16,75	16,80	16,92	17,05

ФОРМУЛА РОЗРАХУНКУ РІВНЯ
АНАЕРОБНОЇ РОБОТОЗДАТНОСТІ (РАРГ)

$$\text{РАРГ} = \frac{400}{T_{\text{сер}}} - K_{\text{вт}}$$

де РАРГ – рівень анаеробної роботоздатності гандболістки, в балах; 400 – загальна відстань у тесті, в метрах;
 $T_{\text{сер}}$ – середній результат всіх десяти відрізків, в секундах; $K_{\text{вт}}$ – коефіцієнт втоми ($K_{\text{вт}} = T_{\text{max}} - T_{\text{min}}$);
 T_{max} – результат кращого пробігання відрізка, в секундах; T_{min} – результат гіршого пробігання відрізка, в секундах.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ АНАЕРОБНОЇ РОБОТОЗДАТНОСТІ ГАНДБОЛІСТОК ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Рівень анаеробної роботоздатності	низький	нижче за середній	середній	вище за середній	високий
Показники ІАП, балів	< 50	51–53	54–56	57–59	> 60

ПРИЗНАЧЕННЯ

Програму призначено для оцінки анаеробної роботоздатності гандболісток засобами чинного комп'ютерного посту і розробку інтегрального показника.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ
МОЖЛИВОСТІ

Автоматичний розрахунок показників, інтегральної оцінки рівня анаеробної роботоздатності, зворотнеча та аналіз результатів.

КОРИСТЬ

Об'єктивність, швидкість та надійність оцінки, централізоване опрацювання тривалих програмних процедур на підставі даних спортивного результату.

Скануйте для переходу до реєстрації в системі УКРНОВІ

ДАТА РЕЄСТРАЦІЇ
05.04.2024

НОМЕР РЕЄСТРАЦІЇ
125408

АВТОРИ:
Тищенко В., Андронов В., Тищенко Д.

ВИД ТВОРУ
Комп'ютерна програма

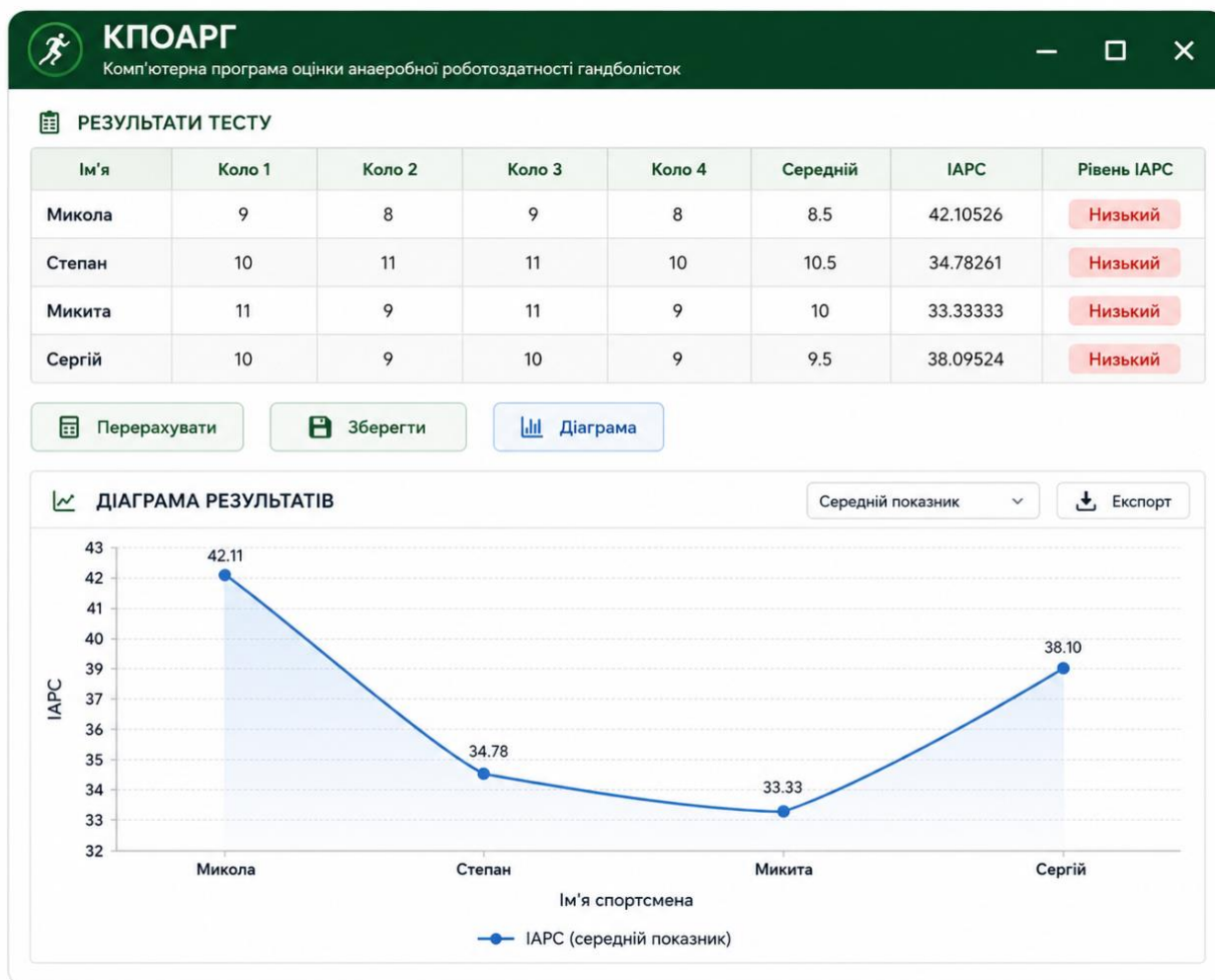
ФОРМА ВИРАЖЕННЯ
Електронна (цифрова)

СТАТУС ПРАВА
Авторське право зареєстровано

РЕЄСТР
Державний реєстр свідоцтв України про реєстрацію авторського права на твір

Примітка: авторський інтерфейс комп'ютерної програми графічно доопрацьовано з використанням ChatGPT (OpenAI)

- 6 елементи типу «Button», для управління програмою;
- 1 елементи типу «DataGrid», для введення основних даних;
- 2 елементи типу «Label», для управління програмою;
- 1 елементи типу «ChartingToolkit», для відображення діаграмми;



Завершення тесту

Примітка: авторський інтерфейс комп'ютерної програми графічно доопрацьовано з використанням ChatGPT (OpenAI)