ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Міністерство освіти і науки України
Запорізький національний університет

Заснований
у 2009 р.

Реєстрація суб'єкта у сфері друкованих медіа:
Рішення Національної ради України з питань
телебачення і радіомовлення
№ 2607 від 29.08.2024 року.
Ідентифікатор медіа: R30-05410.
Суб'єкт у сфері друкованих медіа – Запорізький
національний університет (вул. Університетська,
буд. 66, м. Запоріжжя, 69600, znu@znu.edu.ua,
тел. +38 (061) 228-75-08).

Фізичне виховання та спорт

Адреса редакції:
вул. Дніпровська, 33А, корп. 4, ауд. 217,
Запоріжжя, Україна, 69063

№ 2, 2025

Телефон
для довідок:
+38 066 53 57 687

Видавничий дім
«Гельветика»
2025

DOI Фізичне виховання та спорт https://doi.org/10.26661/2663-5925
DOI № 2/2025 https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2

Фізичне виховання та спорт. Запоріжжя: Видавничий дім «Гельветика», 2025. № 2. 144 с.

Рекомендовано до друку та поширення через мережу Internet вченою радою ЗНУ (протокол засідання № 3 від 30.09.2025 р.)

Статті у виданні перевірені на наявність плагіату за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com від польської компанії Plagiat.pl.
Мови розповсюдження: українська, англійська, польська, німецька, італійська, литовська, французька.

На підставі Наказу Міністерства освіти і науки України № 886 від 02.07.2020 р. (додаток 4) збірник включено до Переліку наукових фахових видань України категорії «Б» у галузі фізичного виховання та спорту (А7 – Фізична культура і спорт).

До 25 березня 2021 р. журнал виходив під назвою «Вісник Запорізького національного університету. Фізичне виховання та спорт».
У зв'язку зі зміною назви журналу було внесено відповідні зміни до Переліку наукових фахових видань України на підставі Наказу Міністерства освіти та науки України № 735 від 29.06.2021 р. (додаток 3).

Журнал індексується в міжнародній наукометричній базі даних Index Copernicus.

РЕДАКЦІЙНА РАДА:

Головний редактор – Тищенко Валерія Олексіївна – доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор (Україна)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Безверхня Г.В. – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, професор (Україна)
Богдановська Н.В. – доктор біологічних наук, професор (Україна)
Богуславська В.Ю. – доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор (Україна)
Долбишева Н.Г. – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, професор (Україна)
Задорожня О.Р. – доктор наук з фізичного виховання і спорту, доцент (Україна)
Клопов Р.В. – доктор педагогічних наук, професор (Україна)
Конох А.П. – доктор педагогічних наук, професор (Україна)
Лісенчук Г.А. – доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор (Україна)
Маліков М.В. – доктор біологічних наук, професор (Україна)
Мулик К.В. – доктор педагогічних наук, професор (Україна)
Нурмуханбетова Д. К. – кандидат педагогічних наук, професор (Казахстан)
Пангелова Н.Є. – доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор (Україна)
Пасічнік В.М. – доктор наук з фізичного виховання і спорту, доцент (Україна)
Тодорова В.Г. – доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор (Україна)
Хіменес Х.Р. – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент (Україна)
Цибульська В.В. – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент (Україна)
Karsten Bettina – PhD in Exercise and Sports, Assistant Professor (Luxemburg)
Mario Baić – PhD, Associate Professor (Republic of Croatia)
Peter Smolianov – PhD, Professor, Sport and Movement Science Department, Salem State University (USA)
Farruh Ahmedov – PhD, Head Consultancy Scientific Department, Samarkand State University (Uzbekistan)
Dr. Kaukab Azeem – Associate Professor at the Department of Physical Education, Central University of Kashmir (India)
Mehmet İnan – PhD., Professor, Atatürk Faculty of Education, Marmara University (Turkey)
Dr. Mehmet İsmail Tosun – PhD, Department of Physical Education and Sports, Hitit University (Turkey)

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)
© Запорізький національний університет, 2025

ЗМІСТ

РОЗДІЛ І. ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ

Базилюк Д. С., Долженко Л. П.
ОСОБЛИВОСТІ САМООЦІНКИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЮНАКІВ І ДІВЧАТ СТАРШИХ КЛАСІВ ІЗ РІЗНОЮ ГЕНДЕРНОЮ ІДЕНТИЧНІСТЮ 7

Вербин Н. Б., Бойко С. С.
РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ОБҐРУНТУВАННЯ НОРМАТИВІВ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ 15

Vlasenko A.
USING IT IN VOLLEYBALL CLASSES TO IMPLEMENT DIFFERENTIATED METHODS IMPROVEMENT OF PHYSICAL TRAINING OF PLAYERS 27

Дєдух М. О., Павлова Т. В., Іванік О. Б., Соверда І. Ю., Єфанова В. В.
ВПЛИВ ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧИХ ЗАНЯТЬ З ЕЛЕМЕНТАМИ АКТИВНОГО ДОЗВІЛЛЯ НА ФІЗИЧНУ ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ УЧНІВ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ 35

Іванська О. В.
ВИКОРИСТАННЯ МАСАЖУ ЯК ЗАСОБУ ВІДНОВЛЕННЯ СПОРТСМЕНІВ ПІСЛЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 42

Квасниця І. М., Квасниця О. М., Кравчук Л. С.
ОСТЕОІМУННА ВЗАЄМОДІЯ ЯК МЕХАНІЗМ РЕГУЛЯЦІЇ КІСТКОВОГО ГОМЕОСТАЗУ В МЕЖАХ ІМУННОЇ ТА СКЕЛЕТНОЇ СИСТЕМ 48

Tyshchenko V. O., Halemendyk Yu. Ye., Tovstopyatko F. F., Liashenko O.
PROFESSIONALLY-ORIENTED FOREIGN LANGUAGE PRACTICUM AS AN INTEGRATED COMPONENT OF MASTER'S TRAINING IN SPECIALTY A7 "PHYSICAL EDUCATION AND SPORT" 55

Трачук С. В., Ген Янь, Семененко В. П., Голуб В. А., Савельєва Г. В.
ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ УЧЕНИЦЬ 7–9-Х КЛАСІВ ЗА НАЦІОНАЛЬНИМИ СТАНДАРТАМИ КИТАЮ 64

РОЗДІЛ ІІ. ОЛІМПІЙСЬКИЙ І ПРОФЕСІЙНИЙ СПОРТ

Gerald Diver
PSYCHOLOGICAL RESILIENCE AS A KEY FACTOR OF SPORTING SUCCESS 72

Верітов О. І., Квасниця І. М., Скрипченко І. Т., Халемендик Ю. Є.
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ СПОРТИВНИМИ КЛУБАМИ 77

Дядечко І. Є., Верітов О. І., Остапчук В. І., Квасниця О. М., Скрипченко І. Т.
ТЕОРІЯ, МЕТОДИКА ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ СУДДІВСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СПОРТІ 85

Дяченко А., Кіприч С., Галай Я.
СПЕЦИФІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ У ВИДАХ СПОРТУ З ВИСОКОЮ ВАРІАТИВНОЮ СТРУКТУРОЮ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 94

Злобенець О. В., Тищенко В. О.
ФІЗІОЛОГО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ В УМОВАХ МОДУЛЬОВАНОГО НАВАНТАЖЕННЯ 99

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Клопов Р. В., Меснянкін Д. Г., Міфтахутдінова Д. А.
ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТРЕНУВАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ВЕСЛЯРІВ-АКАДЕМІСТІВ КАТЕГОРІЇ ЮНІОРИ ДО 19 РОКІВ.....108

Kobezskyi V., Tyshchenko V. O.
ACTION STRATEGY OR AMBITIOUS PLATFORM FOR TRANSFORMING SPORTS IN CANADA (PART 1. "IGNITE PROGRESS").....116

Петренко О. В., Антонов С. В.
ВПЛИВ ВІКУ ТА ІГРОВОГО АМПЛУА НА СТРУКТУРУ ДІЙ У ЗАХИСТІ ПЛЯЖНИХ ВОЛЕЙБОЛІСТОК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВІДЕОАНАЛІЗУ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....125

Тищенко В. О., Верітов О. І., Коваленко Ю. О., Дядечко І. Є., Остапчук В. І.
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НЕЙРОТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ФУТБОЛІСТІВ.....135

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

CONTENTS

SECTION I. PHYSICAL EDUCATION

Bazyluk D. S., Dolzhenko L. P.
FEATURES OF SELF-ASSESSMENT OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF BOYS AND GIRLS OF SENIOR CLASSES WITH DIFFERENT GENDER IDENTITY 7

Verbyn N. B., Boiko S. S.
RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT AND JUSTIFICATION OF PHYSICAL FITNESS STANDARDS FOR MILITARY PERSONNEL 15

Vlasenko A.
USING IT IN VOLLEYBALL CLASSES TO IMPLEMENT DIFFERENTIATED METHODS IMPROVEMENT OF PHYSICAL TRAINING OF PLAYERS 27

Diedukh M. O., Pavlova T. V., Ivanik O. B., Soverda I. Yu., Efanova V. V.
THE INFLUENCE OF PHYSICAL AND HEALTH CLASSES WITH ELEMENTS OF ACTIVE LEISURE ON THE PHYSICAL FITNESS OF SENIOR SCHOOL AGE STUDENTS 35

Ivanska O. V.
USING MASSAGE AS A MEANS OF RECOVERY FOR ATHLETES AFTER THE TRAINING PROCESS 42

Kvasnytsia I. M., Kvasnytsya O. M., Kravchuk L. S.
OSTEOIMMUNE INTERACTION AS A MECHANISM FOR REGULATING BONE HOMEOSTASIS WITHIN THE IMMUNE AND SKELETAL SYSTEMS 48

Tyshchenko V. O., Halemendyk Yu. Ye., Tovstopyatko F. F., Liashenko O.
PROFESSIONALLY-ORIENTED FOREIGN LANGUAGE PRACTICUM AS AN INTEGRATED COMPONENT OF MASTER'S TRAINING IN SPECIALTY A7 "PHYSICAL EDUCATION AND SPORT" 55

Trachuk S. V., Gen Yan, Semenenko V. P., Holub V. A., Savelieva A. V.
PHYSICAL FITNESS OF STUDENTS IN GRADES 7–9 ACCORDING TO CHINA'S NATIONAL STANDARDS 64

SECTION II. OLYMPIC AND PROFESSIONAL SPORTS

Gerald Diver
PSYCHOLOGICAL RESILIENCE AS A KEY FACTOR OF SPORTING SUCCESS 72

Veritov O. I., Kvasnytsia I. M., Skrypchenko I. T., Halemendyk Yu. Ye.
MODERN APPROACHES TO THE ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF SPORTS CLUBS 77

Dyadechko I. Ye., Veritov O. I., Ostapchuk V. I., Kvasnytsya O. M., Skrypchenko I. T.
THEORY, METHODOLOGY, AND ORGANIZATIONAL PRINCIPLES OF OFFICIATING IN SPORTS 85

Diachenko A., Kiprych S., Galay Ya.
SPECIFIC CHARACTERISTICS OF THE ENERGY CAPACITIES OF ATHLETES SPECIALIZING IN SPORTS WITH A HIGHLY VARIABLE COMPETITIVE ACTIVITY STRUCTURE 94

Zlobenets O. V., Tyshchenko V. O.
PHYSIOLOGICAL AND FUNCTIONAL MECHANISMS OF SUPPORTING SPECIAL WORKING CAPACITY IN HIGHLY QUALIFIED ROWERS UNDER MODULATED LOAD CONDITIONS 99

Klopov R. V., Mesniankin D. G., Miftakhutdinova D. A.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE TRAINING PROCESS OF JUNIOR ROWERS (UNDER 19) IN ACADEMIC ROWING..... 108

Kobezskyi V., Tyshchenko V. O.
ACTION STRATEGY OR AMBITIOUS PLATFORM FOR TRANSFORMING SPORTS IN CANADA (PART 1. "IGNITE PROGRESS")..... 116

Petrenko O. V., Antonov S. V.
IMPACT OF AGE AND POSITIONAL ROLE ON THE DEFENSIVE ACTION PROFILE OF FEMALE BEACH VOLLEYBALL PLAYERS: EVIDENCE FROM MATCH-PLAY VIDEO ANALYSIS..... 125

Tyshchenko V. O., Veritov O. I., Kovalenko Yu. O., Dyadechko I. Ye., Ostapchuk V. I.
COMPARATIVE ANALYSIS OF NEUROTECHNOLOGIES IN FOOTBALL PLAYER TRAINING..... 135

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

РОЗДІЛ І. ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ

УДК 796.001.1-053.6:316.346.2(045)
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-01
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

ОСОБЛИВОСТІ САМООЦІНКИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЮНАКІВ І ДІВЧАТ СТАРШИХ КЛАСІВ ІЗ РІЗНОЮ ГЕНДЕРНОЮ ІДЕНТИЧНІСТЮ

Базилюк Д. С.
викладач кафедри теорії та методики фізичного виховання
Національний університет фізичного виховання і спорту України
вул. Фізкультури, 1, Київ, Україна
orcid.org/0000-0002-1015-1238
deminian97@gmail.com

Долженко Л. П.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту,
доцент кафедри теорії та методики фізичного виховання
Національний університет фізичного виховання і спорту України
вул. Фізкультури, 1, Київ, Україна
orcid.org/0000-0002-8830-875X
dolzenkoludmila2020@gmail.com

Ключові слова: *самооцінка, старшокласники, гендер, школа, фізичний розвиток, андрогінність, фемінність, маскулінність, фізична культура.*

У статті розглянуто особливості самооцінки фізичного розвитку серед хлопців та дівчат старших класів з урахуванням типу їх гендерної ідентичності (маскулінної, фемінної, андрогінної). Старший шкільний вік визначено як критичний етап формування тілесної самосвідомості та самооцінки фізичного розвитку, де гендерна ідентичність постала одним із ключових чинників у сприйнятті підлітками власних фізичних якостей. Метою статті є визначення особливостей самооцінки фізичного розвитку юнаків і дівчат старших класів із різною гендерною ідентичністю. Дослідження проведено серед 150 учнів (75 хлопців і 75 дівчат) 10–11-х класів трьох київських ліцеїв. За допомогою методики Сандри Бем «Маскулінність – фемінінність» установлено домінування андрогінного типу серед обох статей (89,3% хлопців і 88,0% дівчат), що свідчить про тенденцію до інтеграції маскулінних і фемінних рис. Маскулінний тип ідентичності був зафіксований у 10,7% хлопців і 5,3% дівчат, а фемінний – лише серед дівчат (6,7%). За результатами модифікованого тесту «Самоопис фізичного розвитку» маскулінні хлопці найвище самооцінили силу та витривалість, тоді як андрогінні мали вищі показники загальної самооцінки та глобального фізичного «Я». Серед дівчат фемінні респондентки найвище самооцінили зовнішність, стрункість і координацію рухів, андрогінні – стан здоров'я і фізичну активність, а маскулінні – силу, витривалість і загальну самооцінку. Результати аналізу засвідчили наявність статистично значущих відмінностей у самооцінці фізичного розвитку між представниками різних типів гендерної ідентичності, що має ураховуватися у шкільному вихованні.
Обґрунтовано необхідність розроблення гендерно чутливих програм і методик із фізичного виховання, які враховують особливості тілесного самосприйняття підлітків із різною гендерною ідентичністю.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

FEATURES OF SELF-ASSESSMENT OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF BOYS AND GIRLS OF SENIOR CLASSES WITH DIFFERENT GENDER IDENTITY

Bazyluk D. S.
Lecturer at the Department of Theory and Methods of Physical Education
National University of Physical Education and Sports of Ukraine
Fizkultury str., 1, Kyiv, Ukraine
orcid.org/0000-0002-1015-1238
deminian97@gmail.com

Dolzhenko L. P.
Candidate of Science in Physical Education and Sports,
Associate Professor at the Department of Theory and Methods of Physical Education
National University of Physical Education and Sports of Ukraine
Fizkultury str., 1, Kyiv, Ukraine
orcid.org/0000-0002-8830-875X
dolzenkoludmila2020@gmail.com

Key words: *self-esteem, high school students, gender, school, physical development, androgyny, femininity, masculinity, physical education.*

The article examines the features of self-assessment of physical development among high school boys and girls, taking into account the type of their gender identity (masculine, feminine, androgynous). High school age is defined as a critical stage in the formation of bodily self-awareness and self-assessment of physical development, where gender identity has become one of the key factors in adolescents' perception of their own physical qualities. The objective of the article was to determine the features of self-assessment of physical development of high school boys and girls with different gender identities. The study was conducted among 150 students (75 boys and 75 girls) of grades 10–11 of three Kyiv lyceums. Using Sandra Bem's «Masculinity–Femininity» methodology, the dominance of the androgynous type among both sexes (89.3% of boys and 88.0% of girls) was established, which indicates a tendency to integrate masculine and feminine traits. Masculine identity was recorded in 10.7% of boys and 5.3% of girls, and feminine identity was recorded only among girls (6.7%). According to the results of the modified test «Self-description of physical development», masculine boys rated themselves the highest in strength and endurance, while androgynous boys had higher indicators of general self-esteem and global physical «I». Among girls, feminine respondents rated their appearance, slimness and coordination of movements the highest, androgynous respondents rated their health and physical activity the highest, and masculine respondents rated their strength, endurance and general self-esteem the highest. The results of the analysis showed that there are statistically significant differences in self-assessment of physical development between representatives of different types of gender identity, which should be taken into account in school education. The article substantiates the need to develop gender-sensitive physical education programs and methods that take into account the peculiarities of the bodily self-perception of adolescents with different gender identities.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Постановка проблеми. Період старшого шкільного віку є критичним етапом формування особистості, зокрема тілесного «Я» та оцінки власного фізичного розвитку. Самооцінка рівня фізичного розвитку впливає на емоційний стан підлітків, їхню соціальну поведінку, адаптацію в колективі та мотивацію до фізичної активності. Проте нині спостерігається тенденція до зниження інтересу старшокласників до занять із фізичної культури, що супроводжується погіршенням здоров'я, зниженням рухової активності та викривленим сприйняттям власних фізичних можливостей [1; 3; 5; 14].

Особливої актуальності ця проблема набуває у контексті різних типів гендерної ідентичності (маскулінної, фемінної, андрогінної), що є внутрішнім усвідомленням себе як представника певної статі. У підлітковому віці вона відіграє ключову роль у формуванні самооцінки, зокрема у ставленні до свого тіла, фізичних якостей та зовнішності. Вивчення впливу гендерної ідентичності на самооцінку рівня фізичного розвитку є важливою науковою проблемою, розв'язання якої сприятиме створенню чутливого до індивідуальних особливостей освітнього середовища.

Попри те, що науковці вже неодноразово досліджували як проблему самооцінки рівня фізичного розвитку підлітків [6; 8; 9; 11; 14], так і питання гендерної ідентичності у фізичному вихованні та впровадження гендерного підходу на уроках фізичної культури [2; 4; 7; 10; 12], недостатньо вивченими залишаються особливості формування самооцінки фізичного розвитку юнаків і дівчат старших класів саме в контексті різної гендерної ідентичності.

Мета статті – визначити особливості самооцінки фізичного розвитку юнаків і дівчат старших класів із різною гендерною ідентичністю.

Виклад основного матеріалу з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Відповідно до зазначеної мети, було проведено дослідження, у якому взяли участь 150 учнів (75 хлопців і 75 дівчат) 10–11-х класів, що навчаються у ліцеях №№ 14, 17, 43 міста Києва. Опитування проводилося протягом 2024–2025 років в умовах повномасштабної війни в Україні.

Для визначення психологічного типу гендерної ідентичності використано методику Сандри Бем «Маскулінність – фемінінність» [13]. Ця методика розглядає фемінні та маскулінні риси як незалежні характеристики особистості, що можуть поєднуватися у різних пропорціях. Це дає змогу класифікувати респондентів за маскулінним, фемінним або андрогінним типами гендерної ідентичності та проаналізувати його вплив на самооцінку рівня фізичного розвитку.

У межах дослідження встановлено, що серед учнів обох статей домінує андрогінний тип гендерної ідентичності: серед 75 опитаних дівчат 66 респонденток (88,0%) і серед 75 хлопців – 67 осіб (89,3%) продемонстрували андрогінні характеристики (табл. 1).

Окрім того, маскулінний тип зафіксовано у 8 хлопців (10,7%) та у 4 дівчат (5,3%), а фемінні риси виявлено лише у 5 дівчат (6,7%), серед хлопців фемінний тип не виявлено зовсім (0%) (табл. 1).

Варто зауважити, що отримані результати є показовими в контексті сучасних соціальних трансформацій, зокрема тих, що спричинені війною, адже свідчать про тенденцію до зростання проявів андрогінності та маскулінності серед старшокласників, що може бути реакцією на посилення вимог до адаптивності, витривалості та самостійності в умовах кризи. Водночас спостерігається зниження частоти проявів фемінних рис, що вказує на зміщення ціннісних орієнтацій молоді та переосмислення традиційних гендерних ролей. Ці тенденції відображаються у самооцінці фізичного розвитку підлітків.

Самооцінка фізичного розвитку – це суб'єктивна оцінка індивідом власних фізичних якостей (сила, витривалість, гнучкість, зовнішній вигляд тощо), що ґрунтується на основі особистого досвіду та порівняння з іншими людьми [6; 11]. Вона відображає не лише фізичний стан, а й рівень ставлення до себе.

Для з'ясування особливостей самооцінки фізичного розвитку юнаків і дівчат старших класів із різною гендерною ідентичністю було використано модифікований тест «Самоопис фізичного розвитку», що містить 70 тверджень, які охоплюють різні аспекти фізичного розвитку особистості й дають змогу оцінити 10 окремих показників: здоров'я, координацію рухів, фізичну активність,

Таблиця 1

Розподіл старшокласників за психологічним типом гендерної ідентичності (n=150)

Стать	Кількість осіб	IS Маскулінного типу		IS Андрогінного типу		IS Фемінного типу	
		N	%	n	%	n	%
Хлопці	75	8	10,7	67	89,3	0	0
Дівчата	75	4	5,3	66	88,0	5	6,7

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

структурність тіла, спортивні здібності, фізичне «Я», зовнішній вигляд, силу, гнучкість, витривалість, а також інтегральний показник загальної самооцінки. Аналіз результатів здійснювався із застосуванням шкали оцінювання, побудованої на співвідношенні кількості набраних балів із максимально можливою [6; 9; 11].

У межах дослідження було проаналізовано самооцінку фізичного розвитку 150 старшокласників, класифікованих за трьома типами гендерної ідентичності: маскулінним, андрогінним і фемінним (табл. 2, 3).

Результати вказують на певні відмінності у фізичному самосприйнятті серед хлопців залежно від їхнього типу гендерної ідентичності (табл. 2).

Маскулінні хлопці мають вищу оцінку стану здоров'я (84,6%), що може вказувати на більшу впевненість у своїх фізичних ресурсах. Андрогінні демонструють нижчий рівень (77,7%).

Обидві групи хлопців показують схожі результати щодо координації рухів: андрогінні – 75,6%, маскулінні – 74,3%. Це свідчить про приблизно однаковий рівень тілесної організованості.

Маскулінні хлопці оцінили власну фізичну активність високими показниками (78,8%), що суттєво перевищило рівень андрогінних однолітків (68,0%). Така різниця узгоджується зі стереотипним уявленням про рухову активність як характеристику, притаманну традиційній маскулінності.

Самооцінка стрункості тіла вища у маскулінних хлопців (80,2%) порівняно з андрогінними (78,3%), хоча різниця не є значною.

Самооцінка спортивних здібностней у маскулінних юнаків (74,7%) знову має перевагу над андрогінними (69,7%), що може бути пов'язано з більшою залученістю до спортивної діяльності.

Андрогінні хлопці дещо вище оцінюють глобальне фізичне «Я» (68,0%) порівняно з маскулінними (66,3%).

Самооцінка зовнішнього вигляду є майже однаковою: 70,1% у маскулінних і 70,8% у андрогінних, що свідчить про схоже задоволення своєю зовнішністю.

Маскулінні хлопці продемонстрували вищу самооцінку сили (79,2%) порівняно з андрогінними однолітками (74,0%). Така тенденція відповідає традиційним уявленням про силу як одну з основних маскулінних характеристик, але водночас андрогінні хлопці також демонструють досить високий рівень.

Обидві групи мають ідентичну самооцінку гнучкості (69,8%), що свідчить про стабільне сприйняття цієї якості незалежно від типу ідентичності.

Маскулінні хлопці краще оцінили власну витривалість (64,9%), аніж андрогінні (62,9%), хоча обидва результати є нижчими за інші показники.

Результати вказують, що андрогінні хлопці мають вищу загальну самооцінку (74,1%) порівняно з маскулінними (70,3%), що може відображати більш гнучке і стабільне уявлення про себе.

Тому можна сказати, що маскулінні хлопці демонструють вищу оцінку фізичних якостей, пов'язаних із силою, витривалістю, фізичною активністю та спортивними здібностями, а андрогінні хлопці мають дещо вищу загальну самоо-

Таблиця 2

Середнє значення показників тесту «Самоопис фізичного розвитку» хлопців 10–11-х класів (% від максимального балу, n = 75)

Показники фізичного розвитку (максимальна кількість балів за цим показником)	Хлопці (n=75)					
	IS Маскулінного типу (n=8)			IS Андрогінного типу (n=67)		
	$\bar{x}$	S	%	$\bar{x}$	S	%
Здоров'я (48 балів)	40,6	6,3	84,6	37,3	8,0	77,7
Координація рухів (36 балів)	26,8	7,0	74,3	27,2	4,6	75,6
Фізична активність (36 балів)	28,4	6,7	78,8	24,5	5,8	68,0
Стрункість тіла (36 балів)	28,9	4,9	80,2	28,2	6,6	78,3
Спортивні здібності (36 балів)	26,9	7,5	74,7	25,1	5,6	69,7
Глобальне фізичне «Я» (36 балів)	23,9	8,4	66,3	24,5	7,0	68,0
Зовнішній вигляд (36 балів)	25,3	8,6	70,1	25,5	5,7	70,8
Сила (36 балів)	28,5	5,0	79,2	26,7	6,3	74,0
Гнучкість (36 балів)	25,1	11,6	69,8	25,1	5,9	69,8
Витривалість (36 балів)	23,4	10,5	64,9	22,6	6,1	62,9
Загальна самооцінка (48 балів)	33,8	7,6	70,3	35,6	6,6	74,1

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

цінку, краще оцінюють глобальне фізичне «Я» і зберігають стабільність у показниках гнучкості та зовнішнього вигляду. Фемінного типу серед хлопців не зафіксовано, що унеможливлює порівняння.

Дослідження самооцінки фізичного розвитку серед дівчат 10–11-х класів із різними типами гендерної ідентичності також виявило відмінності (табл. 3).

Найвищу самооцінку здоров'я мають андрогінні дівчата (75,4%), маскулінні дещо відстають (73,4%), тоді як фемінні демонструють найнижчі показники (72,1%).

Найвищі результати щодо координації рухів спостерігаються у фемінних дівчат (82,2%), що може бути пов'язано з вищою тілесною чутливістю. Андрогінні (75,8%) демонструють середній рівень, маскулінні – найнижчий (70,8%).

Найвищу самооцінку фізичної активності продемонстрували андрогінні дівчата (67,1%), що свідчить про їх залученість до рухової активності. Фемінні дівчата займають проміжну позицію (64,4%), а найнижчу оцінку мають маскулінні дівчата (60,4%).

Фемінні дівчата найвище оцінюють стрункість тіла (91,1%), що узгоджується із соціальними очікуваннями. Маскулінні (86,8%) та андрогінні (80,2%) оцінюють себе нижче.

Усі три типи демонструють подібний рівень самооцінки спортивних здібностей, однак фемінні дівчата трохи випереджають інших (72,8%), що може свідчити про позитивне ставлення до власної фізичної майстерності.

Найвищу самооцінку глобального фізичного «Я» продемонстрували фемінні дівчата (88,9%), що свідчить про позитивне сприйняття свого тіла. Маскулінні дівчата (79,2%) дещо поступаються, проте демонструють упевненість, притаманну їхньому типу. Андрогінні мають найнижчу оцінку (74,6%), що може свідчити про більш критичне або збалансоване ставлення до свого тіла.

Фемінні дівчата мають найвищу самооцінку зовнішнього вигляду (91,1%), що свідчить про сильну інтеграцію соціально закріплених естетичних норм у власне тілесне сприйняття. Маскулінні дівчата оцінюють свою зовнішність дещо нижче (86,8%), проте досить позитивно, а найменш критично до зовнішнього вигляду поставилися андрогінні дівчата (77,5%).

У самооцінці сили лідирують маскулінні дівчата (76,4%), що відображає відповідність стереотипам про фізичну силу. Андрогінні дівчата демонструють дещо нижчий рівень самооцінки цієї якості (71,9%), а фемінні дівчата мають найнижчий результат (71,1%), проте різниця між трьома групами є незначною, що вказує на зниження гендерної поляризації у сприйнятті сили як фізичної якості.

Усі три типи демонструють подібні оцінки власної гнучкості: маскулінні – 71,5%, андрогінні – 70,8%, фемінні – 70,0%, тобто значних відмінностей немає.

Маскулінні дівчата демонструють найвищу самооцінку витривалості (62,5%), що може свідчити про вищу здатність до тривалих фізичних навантажень, притаманну даному типу. Фемінні

Таблиця 3

Середнє значення показників тесту «Самоопис фізичного розвитку» дівчат 10–11-х класів (% від максимального балу, n = 75)

Показники фізичного розвитку (максимальна кількість балів за цим показником)	Дівчата (n=75)								
	IS Маскулінного типу (n=4)			IS Андрогінного типу (n=66)			IS Фемінного типу (n=5)		
	$\bar{x}$	S	%	$\bar{x}$	S	%	$\bar{x}$	S	%
Здоров'я (48 балів)	35,3	8,3	73,4	36,2	8,3	75,4	34,6	7,6	72,1
Координація рухів (36 балів)	25,5	9,7	70,8	27,3	6,0	75,8	29,6	3,4	82,2
Фізична активність (36 балів)	21,8	4,2	60,4	24,2	7,2	67,1	23,2	9,6	64,4
Стрункість тіла (36 балів)	31,3	5,2	86,8	28,9	7,8	80,2	32,8	4,3	91,1
Спортивні здібності (36 балів)	24,5	1,9	68,1	25,3	7,1	70,4	26,2	6,2	72,8
Глобальне фізичне «Я» (36 балів)	28,5	3,7	79,2	26,9	7,5	74,6	32	2,0	88,9
Зовнішній вигляд (36 балів)	31,3	5,9	86,8	27,9	8,0	77,5	32,8	3,3	91,1
Сила (36 балів)	27,5	3,7	76,4	25,9	6,2	71,9	25,6	5,8	71,1
Гнучкість (36 балів)	25,8	1,5	71,5	25,5	7,1	70,8	25,2	7,2	70,0
Витривалість (36 балів)	22,5	5,4	62,5	20,9	8,1	58,0	22,2	5,7	61,7
Загальна самооцінка (48 балів)	41,0	1,4	85,4	39,3	8,9	81,9	39,2	4,9	81,7

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

дівчата мають дещо нижчий результат (61,7%), а андрогінні – найнижчий (58,0%), що може вказувати на їх меншу впевненість у своїй фізичній витривалості.

Найвищий рівень загальної самооцінки спостерігається у маскулінних дівчат (85,4%), що може свідчити про високий рівень упевненості у собі, характерний для цього типу гендерної ідентичності. Андрогінні (81,9%) та фемінні (81,7%) дівчата демонструють лише незначно нижчі показники, що вказує на загалом позитивне самосприйняття серед усіх типів, але з незначною перевагою маскулінного типу.

Тому можна сказати, що фемінні дівчата демонструють найвищу самооцінку у сферах, пов'язаних із зовнішнім виглядом, стрункістю тіла, координацією рухів та глобальним сприйняттям фізичного «Я». Це свідчить про їхню зосередженість на естетичних аспектах тілесності та соціальних стандартах краси. Андрогінні дівчата мають найкращу самооцінку стану здоров'я та фізичної активності, що вказує на їхні гнучкість, адаптивність і збалансованість між маскулінними та фемінними рисами. Маскулінні дівчата лідирують у сферах фізичної сили, витривалості та загальної самооцінки, що свідчить про вищий рівень упевненості у власних можливостях і тілесному потенціалі.

Якщо порівняти результати самооцінки фізичного розвитку хлопців і дівчат, ураховючи їх гендерну індентичнисть, видно, що найбільше турбують дівчат:

– стрункість тіла: фемінний тип – 91,1%, маскулінний тип – 86,8%;

– зовнішній вигляд: фемінний тип – 91,1%, маскулінний тип – 86,8%;

– глобальне фізичне «Я»: фемінний тип – 88,9%;

– загальна самооцінка: маскулінний тип – 85,4%, андрогінний тип – 81,9%, фемінний тип – 81,7%.

У хлопців відповіді у відсотках дещо нижчі, ніж у дівчат, і спостерігається інше відношення до себе в пріоритетності показників самооцінки власного фізичного розвитку. Так, найбільше хлопці маскулінного типу віддають перевагу власному здоров'ю – 84,6%, стрункості тіла – 80,2%, силі – 79,2%. У хлопців андрогінного типу пріоритети відрізняються від маскулінного, а саме: перевага віддається показнику стрункість тіла – 78,3%, після цього вже увага переміщується на власне здоров'я – 77,7%, а потім – на координацію рухів – 75,6%.

Висновки і перспективи подальших розробок у цьому напрямі. Результати проведеного дослідження свідчать, що тип гендерної індентичності значно впливає на самооцінку рівня фізичного розвитку серед старшокласників, що простежується як у юнаків, так і у дівчат, із вираженими відмінностями в оцінці окремих фізичних якостей.

З'ясовано, що більшість учнів 10–11-х класів має андрогінний тип особистості, який поєднує у собі як маскулінні, так і фемінні риси, і саме представники цього типу демонструють більш гармонійне самосприйняття. Андрогінні дівчата показали найвищі оцінки стану здоров'я та фізичної активності, а андрогінні хлопці оцінили вище загальну самооцінку та глобальне фізичне «Я», і це свідчить про баланс між фемінними та маскулінними рисами. Маскулінні респонденти (як хлопці, так і дівчата) продемонстрували вищу самооцінку сили та витривалості, що відповідає традиційним уявленням про маскулінну тілесність. Фемінні дівчата виявили найвищу самооцінку у сферах, пов'язаних із зовнішнім виглядом, стрункістю тіла та координацією рухів, що свідчить про зосередженість на естетичних аспектах тілесності. Серед хлопців не зафіксовано фемінного типу, що унеможливило порівняння за цим типом, проте цей факт сам по собі відображає сучасні тенденції у формуванні гендерної ідентичності в умовах соціальних трансформацій.

Отже, виявлені відмінності у сприйнятті фізичного «Я» старшокласниками з різними типами гендерної ідентичності засвідчують необхідність адаптації змісту й методів фізичного виховання до індивідуальних психофізичних особливостей учнів.

Перспектива подальших досліджень полягає у розробленні та впровадженні гендерно чутливих програм та методик із фізичного виховання, що враховують особливості тілесного самосприйняття та потреби підлітків із різною гендерною ідентичністю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрєєва О. В. Теоретико-методологічні засади рекреаційної діяльності різних груп населення : дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.02. Київ, 2014. 400 с.
2. Базилюк Д. С., Долженко Л. П. Гендерний підхід на заняттях із фізичної культури учнів старших класів. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)»*. 2024. № 11(184). С. 31–34.
3. Безверхня Г. В. Мотивація до занять фізичною культурою і спортом школярів 5–11 класів : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. та спорту : 24.00.02. Львів, 2004. 24 с.
4. Дєдух М. О. Гендерний підхід до формування індивідуальної фізичної культури учнівської молоді у процесі фізичного виховання : дис. … д-ра філос. : 017. Київ. 2021. 280 с.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

5. Дєдух М. О. Сформованість цінностей індивідуальної фізичної культури юнаків та дівчат. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації.* 2018. № 6(25). С. 47–54.
6. Дутчак М. В., Бричук М. С., Холодова О. С. Особливості самооцінки фізичної підготовленості, здоров'я сільських та міських підлітків. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія «Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини».* 2024. Вип. 29. № 3. С. 145–152.
7. Круцевич Т. Ю. Урахування гендерного підходу в процесі занять із фізичного виховання учнівської молоді. *Молодий вчений*. 2017. № 3.1. С. 180–183.
8. Круцевич Т. Ю., Бакіко І. В. Адекватність самооцінки фізичного розвитку за показниками фізичної підготовленості школярів 5-х та 11-х класів. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Серія «Педагогічні науки».* 2020. Вип. 10. С. 30–37.
9. Круцевич Т.Ю., Марченко О.Ю. Гендерні особливості самоопису фізичного розвитку школярів. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.* 2015. № 12. С. 56–60.
10. Круцевич Т., Марченко О., Імас Т. Проблема гендеру у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві.* 2015. № 3(31). С. 144–146.
11. Марченко О.Ю., Холодова О.С., Заєць К. Особливості самооцінки рівня фізичного розвитку юнаків і дівчат різних вікових груп. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)»*. 2021. № 1(129). С. 55–64.
12. Фащук О. В. Гендерні особливості фізичного виховання підлітків : автореферат. Івано-Франківськ : Прикарпатський нац. ун-т ім. Василя Стефаника, 2011. 24 с.
13. Bem S. L. Gender schema theory and its implications for child development: Raising gender – schematic chidren in a gender – schematic society. *Journal of women in culture and society.* 1983. Vol. 8(4). P. 65–78.
14. Slater A., Tiggemann M. «Uncool to do sport»: A focus group study of adolescent girls' reasons for withdrawing from physical activity. *Psychology of Sport and Exercise*. 2010. Vol. 11(6). P. 619–626.

REFERENCES

1. Andrieieva O. V. (2014). Teoretyko-metodolohichni zasady rekreatsiinoi diialnosti riznykh hrup naselennia [Theoretical and methodological foundations of recreational activities of different population groups] (Doctoral dissertation). National University of Physical Education and Sport of Ukraine). Kyiv. 400 p.
2. Bazyliuk D. S. & Dolzhenko L. P. (2024). Hendernyi pidkhid na zaniattiakh z fizychnoi kultury uchniv starshykh klasiv [Gender approach in physical education classes of high school students]. Scientific *Journal of the Ukrainian State University named after Mykhailo Drahomanov. Series 15: Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sport).* Vol. (11)184. P. 31–34.
3. Bezverkhna H. V. (2004). Motyvatsiia do zaniat fizychnoiu kulturoiu i sportom shkoliariv 5–11 klasiv [Motivation for physical education and sports among pupils of grades 5–11] (Author's abstract of Candidate dissertation). Lviv State Institute of Physical Culture. 24 p.
4. Diedukh M. O. (2021). Hendernyi pidkhid do formuvannia indyvidualnoi fizychnoi kultury uchnivskoi molodi u protsesi fizychnoho vykhovannia [Gender approach to the formation of individual physical culture of student youth in the process of physical education] (Doctoral dissertation). National University of Physical Education and Sport of Ukraine. Kyiv. 280 p.
5. Diedukh M. O. (2018). Sformovanist tsinnostei indyvidualnoi fizychnoi kultury yunakiv ta divchat [Formation of values of individual physical culture of boys and girls]. *Physical Culture, Sport and Health of the Nation*. Vol. (6)25. P. 47–54.
6. Dutchak M. V., Brychuk M. S. & Kholodova O. S. (2024). Osoblyvosti samootsinky fizychnoi pidhotovlenosti, zdorovia silskykh ta miskykh pidlitkiv [Features of self-assessment of physical fitness and health of rural and urban teenagers]. *Bulletin of Kamianets-Podilskyi National University named after Ivan Ohienko. Series : Physical education, sport and human health*. Vol. (29)3. P. 145–152.
7. Krutsevych T.Yu. (2017). Vrakhuvannia hendernoho pidkhodu v protsesi zaniat z fizychnoho vykhovannia uchnivskoi molodi [Accounting for the gender approach in physical education of students]. *Molodyi Vchenyi.* Vol. (3.1). P. 180–183.
8. Krutsevych T. Yu. & Bakiko I. V. (2020). Adekvatnist samootsinky fizychnoho rozvytku za pokaznykamy fizychnoi pidhotovlenosti shkoliariv 5–11 klasiv [Adequacy of self-assessment of physical development according to physical fitness indicators of students in grades 5 and 11]. *Bulletin of National University «Chernihiv Collegium» named after T. G. Shevchenko. Series: Pedagogical Sciences*. Vol. 10. P. 30–37.
9. Krutsevych T.Yu. & Marchenko O.Yu. (2015). Henderni osoblyvosti samoopysu fizychnoho rozvytku shkoliariv [Gender features of self-description of physical development of students]. *Pedagogy, Psychology and Medical-Biological Problems of Physical Education and Sport.* Vol. (12). P. 56–60.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

10. Krutsevych T., Marchenko O. & Imas, T. (2015). Problema henderu u fizychnomu vykhovanni ditei, pidlitkiv i molodi [The problem of gender in physical education of children, adolescents and youth]. *Physical Education, Sport and Health Culture in Modern Society*. Vol. (3)31. P. 144–146.
11. Marchenko O.Yu., Kholodova O.S. & Zaiets K. (2021). Osoblyvosti samootsinky rivnia fizychnoho rozvytku yunakiv i divchat riznykh vikovykh hrup [Features of self-assessment of physical development level in boys and girls of different age groups]. *Scientific Journal of Ukrainian State University named after Mykhailo Drahomanov. Series 15: Scientific and Pedagogical Problems of Physical Culture (Physical Culture and Sports).* Vol. (1)129. P. 55–64.
12. Fashchuk O.V. (2011). Henderni osoblyvosti fizychnoho vykhovannia pidlitkiv [Gender aspects of physical education of adolescents] (Author's abstract). Ivano-Frankivsk : Vasyl Stefanyk Precarpathian National University. 24 p.
13. Bem, S.L. (1983). Gender schema theory and its implications for child development: Raising gender–schematic children in a gender–schematic society. *Journal of Women in Culture and Society*. Vol. 8(4). P. 65–78.
14. Slater, A., & Tiggemann, M. (2010). «Uncool to do sport»: A focus group study of adolescent girls' reasons for withdrawing from physical activity. *Psychology of Sport and Exercise*. Vol. 11(6). P. 619–626.

Дата першого надходження рукопису до видання: 19.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 11.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

УДК 796.062.4:355.237.3
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-02
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ОБҐРУНТУВАННЯ НОРМАТИВІВ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Вербин Н. Б.
кандидат педагогічних наук, доцент,
начальник кафедри теорії, методики та організації фізичної підготовки і спорту
Національний університет оборони України
Повітрофлотський пр-т, 28, Київ, Україна
orcid.org/0000-0002-0641-0313
nazariyv@ukr.net

Бойко С. С.
ад'юнкт кафедри теорії, методики та організації фізичної підготовки і спорту
Національний університет оборони України,
Повітрофлотський пр-т, 28, Київ, Україна
orcid.org/0009-0005-3809-2590
nachfiz@gmail.com

Ключові слова:
бойова готовність, військово-професійна діяльність, збройні сили, оцінювання, тести, фізична готовність, фізична підготовленість, функціональна підготовленість.

У статті здійснено ретроспективний аналіз проблеми обґрунтування нормативів фізичної підготовки військовослужбовців як ключового елемента забезпечення бойової готовності Збройних сил України. Розглянуто історичні етапи розвитку нормативно-правової бази фізичної підготовки – від перших настанов у середині XIX ст. до сучасного періоду професіоналізації та натовської інтеграції ЗСУ. Особливу увагу приділено впливу соціально-політичних, воєнно-історичних, технологічних і доктринальних чинників на зміну підходів до організації фізичної підготовки особового складу.

Розвиток військових технологій та стратегій ведення бойових операцій вимагає адаптації, бойової готовності військовослужбовців до нових викликів. Це спричиняє постійний пошук та вдосконалення нормативів для тестування фізичної готовності військовослужбовців. Мета дослідження полягає у виявленні основних тенденцій формування нормативів, оцінці їх відповідності сучасним вимогам військової служби та обґрунтуванні напрямів подальшого вдосконалення системи оцінювання фізичної підготовленості військовослужбовців.

Для досягнення цієї мети ми використовували такі методи дослідження: методи теоретичного аналізу, включаючи аналіз науково-методичної літератури, керівних документів та документальних матеріалів, системний аналіз, аксіологічний аналіз, концептуальний аналіз та узагальнення інформації з вітчизняних та зарубіжних джерел.

За результатами дослідження проаналізовано чотири ключові історичні періоди: від середини XIX ст. до 1930-х років; від 1930-х до 1970-х; від 1970-х до 1991 р. та етап незалежності України – із 1991 р. до сьогодення. У межах дослідження розглянуто нормативно-правову еволюцію системи фізичної підготовки включно з ключовими керівними документами: НФП-97, НФП-2009, ТНФП-2014 та ІзФП-2021. Виокремлено ключові зміни у структурах нормативів, системах оцінювання, підходах до визначення контрольних вправ, категорій військовослужбовців та вікових груп. Обґрунтовано потребу в адаптації нормативів до специфіки сучасних бойових дій, підвищення прикладної спрямованості фізичних навантажень та уніфікації системи підготовки згідно зі стандартами НАТО.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Результати дослідження мають значну практичну цінність для вдосконалення нормативного забезпечення фізичної підготовки у Збройних силах України, підвищення ефективності бойової діяльності та збереження здоров'я особового складу.

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT AND JUSTIFICATION OF PHYSICAL FITNESS STANDARDS FOR MILITARY PERSONNEL

Verbyn N. B.
PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Theory, Methods and Organization of Physical Training and Sports
National Defence University of Ukraine
Povitroflotskyi Ave, 28, Kyiv, Ukraine
orcid.org/0000-0002-0641-0313
nazariyv@ukr.net

Boiko S. S.
Postgraduate Student at the Department of Theory, Methods and Organization of Physical Training and Sports
National Defence University of Ukraine,
Povitroflotskyi Ave, 28, Kyiv, Ukraine
orcid.org/0009-0005-3809-2590
nachfiz@gmail.com

Key words: *combat readiness, military professional activity, armed forces, assessment, tests, physical readiness, physical fitness, functional fitness.*

The article presents a retrospective analysis of the issue of substantiating physical fitness standards for military personnel as a key element in ensuring the combat readiness of the Armed Forces of Ukraine. It examines the historical stages of the development of the regulatory and legal framework for physical training, from the first guidelines in the mid-19th century to the modern period of professionalization and NATO integration of the Ukrainian Armed Forces. Particular attention is given to the influence of socio-political, military-historical, technological, and doctrinal factors on changes in approaches to organizing the physical training of personnel.

The advancement of military technologies and strategies for conducting combat operations necessitates the adaptation of personnel combat readiness to new challenges. This drives the continuous search for and improvement of standards for assessing the physical fitness of military personnel. The aim of this study is to identify the main trends in the formation of these standards, evaluate their alignment with modern military service requirements, and substantiate directions for further improving the system for assessing the physical fitness of military personnel.

To achieve this goal, the following research methods were employed: theoretical analysis, including the examination of scientific and methodological literature, regulatory documents, and documentary materials; systemic analysis; axiological analysis; conceptual analysis; and synthesis of information from domestic and foreign sources.

The study analyzes four key historical periods: from the mid-19th century to the 1930s; from the 1930s to the 1970s; from the 1970s to 1991; and the period of Ukraine's independence from 1991 to the present. Within this framework, the normative-legal evolution of the physical training system is explored, focusing on key regulatory documents: NFP-97, NFP-2009, TNFP-2014, and IzFP-2021. The study highlights significant changes in the structure of standards, evaluation systems, approaches to defining control exercises,

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

categories of military personnel, and age groups. It substantiates the need to adapt standards to the specifics of modern combat operations, enhance the applied focus of physical training, and unify the training system in accordance with NATO standards.
The research results hold significant practical value for improving the regulatory framework of physical training in the Armed Forces of Ukraine, enhancing the effectiveness of combat operations, and preserving the health of personnel.

Постановка проблеми. Система фізичної підготовки в Україні має глибоке історичне підґрунтя, що формувалося протягом тривалого періоду під впливом соціально-політичних та військово-історичних обставин. Її сучасна структура і зміст значною мірою є результатом багаторічного розвитку, який охоплює різні історичні етапи: перебування українських земель у складі Російської імперії, радянську добу та етап державної незалежності, проголошеної у 1991 р. Вивчення цих історичних передумов дає змогу глибше осмислити витоки сучасних підходів до фізичної підготовки в Україні та обґрунтувати потребу в їх національному переосмисленні. Історичний аналіз нормативів фізичної підготовки дає змогу простежити етапи їхнього розвитку, визначити сильні та слабкі боки попередніх підходів, а також виявити чинники, що впливали на зміну вимог до фізичної підготовленості військовослужбовців. Особливу увагу слід приділити аналізу впливу зовнішньополітичних, соціальних, економічних та технологічних змін на формування системи нормативів у різні історичні періоди.

Відповідно до діалектичної логіки, об'єкти і явища навколишнього світу під час дослідження мають розглядатися в історичному аспекті. Тому, перш за все, необхідно проаналізувати основні етапи розвитку системи перевірки та оцінювання фізичної підготовленості військовослужбовців, щоб спрогнозувати її перспективи. У цьому аспекті особливий інтерес представляє вивчення еволюції критеріїв і методів оцінювання фізичної підготовленості військовослужбовців, що дасть змогу сформулювати наукові та теоретичні передумови визначення вимог до системи перевірки та оцінювання фізичної підготовленості військовослужбовців та спрогнозувати перспективи її практичної реалізації [20].

Актуальність даної роботи слід розглянути у кількох аспектах. По-перше, у сучасних умовах воєнного стану та збройної агресії проти України підвищення бойової готовності Збройних сил України є критично важливим. Фізична підготовка військовослужбовців безпосередньо впливає на їхню здатність до виконання бойових завдань, а отже, на обороноздатність держави. По-друге, ретроспективне вивчення системи нормативів із фізичної підготовки дає змогу виявити позитивні й негативні боки попередніх підходів, зробити висновки щодо їх ефективності та доцільності використання в умовах сучасних збройних сил. По-третє, системне оновлення нормативної бази фізичної підготовки вимагає наукового підґрунтя, урахування досвіду НАТО, а також адаптації під реалії гібридної війни. Актуальним є розроблення нових критеріїв оцінювання, що відповідають сучасним вимогам до фізичної витривалості, сили та стресостійкості.

Мета роботи – провести аналіз та виявити основні тенденції формування нормативів фізичної підготовки військовослужбовців Збройних сил України (далі – ЗСУ), оцінити їх відповідність сучасним вимогам військової служби та обґрунтувати напрями подальшого вдосконалення системи оцінювання фізичної підготовленості.

У роботі поставлено такі завдання: 1) провести історико-аналітичне дослідження процесу формування нормативів фізичної підготовки військовослужбовців в Україні з урахуванням впливу соціально-політичних і військово-історичних обставин; 2) визначити сильні та слабкі боки попередніх підходів до оцінювання фізичної підготовленості особового складу шляхом порівняння керівних документів різних періодів; 3) сформулювати наукові й теоретичні передумови для оновлення сучасної нормативної бази фізичної підготовки у ЗСУ з урахуванням досвіду країн – членів НАТО та сучасних вимог бойової діяльності; 4) обґрунтувати потреби створення гнучкої та адаптивної системи тестування й оцінювання, що відповідатиме реальним умовам військової служби і сприятиме підвищенню бойового потенціалу ЗСУ.

У рамках наукового дослідження використовувалися методи теоретичного аналізу, включаючи аналіз науково-методичної літератури, керівних документів та документальних матеріалів, системний аналіз, аксіологічний аналіз, концептуальний аналіз та узагальнення інформації з вітчизняних та зарубіжних джерел.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. За результатами дослідження встановлено, що заходи з оптимізації нормативів найбільш виразно відображаються через аналіз основних

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

керівних документів із фізичної підготовки. Історичний досвід формування фізичної підготовки військ колишнього СРСР засвідчує, що ключову роль у процесі фізичного вдосконалення військовослужбовців відігравали саме Настанови з фізичної підготовки та спорту (далі – НФП). Їх оновлення здійснювалося з інтервалом у 5–10 років. Історичний аналіз розвитку системи тестування та оцінювання нормативів із фізичної підготовки, різних підходів до обґрунтування критеріїв відбору контрольних вправ дав змогу виділити чотири періоди в її еволюції (становлення, розвиток).

Перший етап (від середини XIX ст. до 1930 р.) вирізняється тим, що руховий компонент мав виразне відображення у способах ведення бойових дій. Аналіз й узагальнення матеріалів, наведених у спеціальній літературі з бойової та фізичної підготовки військ, свідчить про те, що першу спробу кількісного оцінювання фізичної підготовленості солдата було здійснено та задокументовано в «Правилах викладання гімнастики у військах» ще в 1859 р. Зокрема, у нормативних документах щодо стрибкових вправ визначено обов'язкові межі для всіх солдатів: у стрибку в глибину – 3 аршини (213 см), у висоту – 1½ аршина (106 см), у висоту із жердиною – 2½ аршина (177 см), у довжину – 7 аршинів (497 см). Застосування нормативного методу оцінювання було зумовлене практичними потребами військової діяльності, а його зміст і структура від самого початку мали чітко виражене військово-прикладне спрямування. Спроби науково обґрунтувати нормативну базу фізичної підготовки військовослужбовців пов'язуються з дослідженнями П. Лесгафта, який уважається засновником нормативного підходу до оцінювання фізичної підготовленості військовослужбовців у Російській імперії. Ідеї П. Лесгафта знайшли практичне втілення у «Керівництві з підготовки військ з гімнастики», де підкреслюється необхідність оцінювання фізичної підготовленості солдатів шляхом виконання комплексів вправ прикладного характеру з визначенням мінімального нормативу для кожного з них. Запропоновані комплекси вправ за структурою наближалися до триатлону, а за результатами їх виконання військовослужбовці нижчих чинів класифікувалися за трьома рівнями фізичної підготовленості.

Першу спробу оцінювання спортивних досягнень у балах здійснив у 1913 р. доктор В. Стасенков, який на той час очолював науково-дослідний відділ Головної офіцерської гімнастичної та фехтувальної школи в Санкт-Петербурзі.

Після Жовтневої революції 1917 р. новий уряд розпочав активну роботу зі створення системи військової підготовки робітничого класу, важливим елементом якої стала фізична підготовка. Проте лише із середини 1920-х років система фізичного виховання почала формуватися на наукових засадах.

Результати досліджень, проведених у цей період, свідчать про необхідність створення спеціальної програми для збройних сил, яка б за допомогою мінімального набору тестів уможливила комплексно оцінити фізичний розвиток особи, а також ступінь її придатності до військової служби, що передбачає значні вимоги до сили й витривалості попри технічний прогрес у військовій справі. Водночас така програма мала бути адаптована до особливостей кожного роду військ.

Як зазначають науковці, до основних завдань вимірювання фізичних якостей військовослужбовців слід віднести: об'єктивне оцінювання виконання нормативів фізичної підготовки як окремих солдатів та командирів, так і підрозділів загалом; забезпечення можливості порівняння рівня фізичної підготовленості між різними формуваннями; стимулювання інтересу до занять фізичною культурою; збір аналітичних даних про рівень фізичної підготовки військовозобов'язаних; прийняття обґрунтованих рішень щодо відбору контингенту, що призивається до збройних сил [19].

Слід також зазначити, що нормативи з фізичної підготовки цього періоду встановлювалися з урахуванням необхідності перевищення стандартів бойової та тактичної підготовки, що фактично створювало «запас міцності» для військовослужбовців. Такий підхід підтверджується аналізом положень «Бойового керівництва піхоти», а також нормативно-методичних документів із фізичної підготовки, зокрема Наказу Реввійськради СРСР № 222 від 13 липня 1928 р. Порівняння критеріїв оцінювання готовності військовослужбовців для бойової та фізичної підготовки в Червоній Армії у 1920–1930-х роках подано в табл. 1.

Порівняння положень зазначених вище керівних документів свідчить про поступову еволюцію підходів до оцінювання готовності військовослужбовців Червоної Армії у 1920–1930-х роках. Якщо перший документ зосереджував увагу переважно на тактичних діях у бойових умовах, зокрема організації маршу, атаки та взаємодії з противником у ближньому бою, то другий нормативний акт демонструє виразну тенденцію до формалізації фізичної підготовки як важливого складника бойової спроможності особового складу. Уведення конкретних нормативів щодо марш-кидка, подолання смуги перешкод, плавання та лижної підготовки вказує на усвідомлення необхідності комплексної підготовки військовослужбовця, яка поєднує фізичну витривалість із бойовими навичками. Таким чином, у зазначений період спостерігається перехід від переважно тактичного до інтегративного підходу в оцінюванні бойової готовності, що заклало підґрунтя для подальшого

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Таблиця 1

Порівняльна таблиця критеріїв оцінювання готовності військовослужбовців для бойової та фізичної підготовки в Червоній Армії у 1920–1930 рр.

Вимоги «Бойового керівництва піхоти», 1927, ч. III	**Вимоги Наказу Реввійськради СРСР № 222 від 13.07.1928 «Випробування та огляди фізичної підготовки Червоної Армії»**
1. Стаття 171. Рух колони піхоти здійснюється зі швидкістю 4 км на годину. Величина добового треку визначається в 25-30 км. 2. Стаття 161. Вихідна позиція для атаки вибирається не далі 200 м від противника. Атака це безперервний рух, що безпосередньо передує удару; сам удар (вогнем, гранатою і багнетом) по вогневих точках противника і серія послідовних захоплень всіх цих точок всередині оборонної зони здійснюється в безпосередньому контакті з противником.	На інспекційних перевірках перевіряють: 1. Марш-кидок – 35 км за 7 годин. 2. Подолання смуги перешкод. 3. Плавання (тримання на воді 3 хв). 4. Військово-прикладні лижі.

розвитку системи фізичної підготовки у збройних силах.

Другий період розвитку нормативної бази фізичної підготовки військовослужбовців (від початку 1930-х до середини 1970-х років) визначався умовами ведення бойових дій із широким використанням спочатку механізованого озброєння та техніки, а згодом – автоматизованих систем озброєння та засобів масового ураження. У цей період під час формування нормативів із фізичної підготовки враховувалися вимоги, зумовлені переходом до новітніх форм бойових дій та зміненими умовами професійної діяльності військовослужбовців у механізованих частинах.

Основний акцент робився на розвиток таких рухових навичок та фізичних якостей, які забезпечують ефективне виконання службових обов'язків в умовах інтенсивного фізичного навантаження та технологічної складності бойових завдань. Характерною ознакою нормативів цього періоду була їх орієнтація на перевищення вимог, установлених для бойової підготовки, що створювало додатковий «резерв (запас) міцності» у військовослужбовців.

Згідно з НФП-38 Сухопутних військ Червоної Армії, контроль за рівнем фізичної підготовки здійснювався командуванням у завершальні етапи зимового та літнього періодів навчання і охоплював такі розділи фізичної підготовки: гімнастика, лижна підготовка, рукопашний бій та плавання. Загальний рівень фізичної підготовленості оцінювався комплексно – за результатами всіх тестових вправ.

У роки Другої світової війни поряд з офіційними нормативами керівних документів в окремих підрозділах і на фронтах розроблялися локальні стандарти з урахуванням специфіки завдань бойової підготовки. Після завершення війни, у період із 1945 р. до середини 1950-х років, на основі узагальненого бойового досвіду було здійснено структурну реорганізацію системи фізичної підготовки. У результаті цього було впроваджено нову

НФП-48 Збройних сил СРСР, відповідно до якої оцінювання фізичної підготовленості проводилося з урахуванням медичного контролю та ґрунтувалося на виконанні п'яти обов'язкових стандартних вправ.

Аналогічна нормативна база фізичної підготовки була закладена в

«НФП-54 Радянської Армії і Військово-Морського Флоту». Методологічною основою розроблення нормативних вимог цього документу слугувала теорія переносу фізичних якостей, що передбачала позитивний вплив розвитку окремих фізичних якостей на здатність військовослужбовців ефективно виконувати завдання в умовах бойової діяльності. Водночас слід зазначити, що на той момент ще не існувало достатньо науково обґрунтованих методичних підходів до встановлення конкретних значень фізичних нормативів. Залишалися невирішеними також питання відповідності між оцінкою і встановленим стандартом, тобто наскільки об'єктивно оцінка відображає фактичний рівень фізичної підготовленості військовослужбовця. Пізніше було сформовано методичний підхід до обґрунтування нормативів оцінювання фізичної підготовки з урахуванням реальних вимог бойової діяльності, максимально наближеної до умов ведення бойових дій [16; 20].

Подальші дослідження, спрямовані на вивчення характеру дій і прийомів, що застосовуються військовослужбовцями під час виконання бойових завдань, дали змогу сформулювати теорію спеціальної спрямованості фізичної підготовки [10; 11]. У межах цієї теорії диференціація нормативів оцінювання здійснювалася шляхом установлення підвищених вимог до виконання вправ, що найбільш повно відображають розвиток ключових фізичних якостей, необхідних для представників різних військових спеціальностей.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Другий період формування нормативної бази фізичної підготовки військ вирізняється низкою характерних особливостей:

– значне розширення спектра наукових досліджень, присвячених проблемам нормативного забезпечення фізичної підготовки військовослужбовців, що призвело до формування низки теоретичних концепцій;

– обов'язкове врахування результатів, отриманих під час військово-тактичних навчань, максимально наближених до реальних бойових умов, під час обґрунтування нормативів фізичної підготовки, що, своєю чергою, зумовило появу певного суб'єктивізму в їх інтерпретації [20];

– запровадження поняття належного рівня розвитку фізичних якостей, а також належних нормативів фізичної підготовленості, що відповідають високому рівню виконання військово-професійних завдань.

Третій період (від середини 1970-х років до проголошення незалежності України в 1991 р.) характеризується суттєвим зростанням частки новітньої техніки, озброєння та спеціального обладнання, функціонування яких значною мірою ґрунтується на автоматизованих системах управління з використанням електронно-обчислювальної техніки. Це дало змогу підвищити ефективність, надійність і боєздатність військових підрозділів, водночас істотно зменшивши безпосередню рухову активність військовослужбовця у процесі бойових дій.

Попри це встановлено прямий зв'язок між рівнем розвитку індивідуальних фізичних якостей та ефективністю виконання професійних завдань. Однак не завжди вдається точно визначити перелік конкретних дій і прийомів, необхідних у бойовій обстановці. Окрім того, дослідження, проведені у цей період, виявили складність або неможливість створення умов, які були б максимально наближені до реальних бойових, що зумовлювало певний суб'єктивізм під час інтерпретації та встановлення нормативних вимог.

Розроблення нормативів із фізичної підготовки здійснювалося з урахуванням концепції єдиних вимог до фізичної підготовки військовослужбовців [16]. Її основною ідеєю стало встановлення єдиних підходів до змісту й оцінювання фізичної підготовленості для цілої низки військових спеціальностей, що певною мірою стало логічним продовженням теорії спеціальної спрямованості та сприяло усуненню низки наявних суперечностей.

Теоретичні та експериментальні дослідження, проведені в 1977–1987 рр., дали підстави сформулювати концепцію оптимізації процесу фізичної підготовки, яка визначила початкову наукову передумову розвитку у НФП-87. Забезпечення більш повної відповідності оцінювання фізичної підготовленості вимогам реальної бойової діяльності досягається за рахунок обов'язкового включення в комплекс перевірки вправ на загальну і швидкісну витривалість, а також спеціальних вправ, що сприяють вирішенню конкретних завдань фізичної підготовки. У системі контролю у низці вправ встановлено підвищені стандарти оцінювання і водночас спрощено умови їх виконання.

Своєю чергою, під час розроблення НФП-87 провідну роль відігравала концепція уніфікації вимог щодо фізичної підготовленості особового складу. Перевірка фізичної підготовленості здійснювалася відповідно до комплексів вправ, що були розроблені з урахуванням періодів бойового навчання та специфіки службової діяльності. У процесі створення зазначеної настанови до системи контролю та оцінювання було внесено низку якісних змін:

– змінено підхід до індивідуального оцінювання фізичної підготовленості військовослужбовців з урахуванням спеціальних фізичних якостей, що мають пряму професійну значущість;

– у систему оцінювання підрозділів уведено критерій відсоткового показника виконання нормативів від загального спискового складу, що уможливлює більш об'єктивно визначати готовність колективу до виконання завдань за призначенням.

Таким чином, НФП-87, як для свого часу, мала всі ознаки сучасного, функціонально ефективного та змістовно насиченого документа, що забезпечував належний рівень фізичної підготовленості військовослужбовців різних родів військ та служб відповідно до вимог бойової діяльності.

Четвертий етап – із 1991 р. дотепер відбувається розвиток нормативно-правової бази з фізичної підготовки військовослужбовців у ЗСУ та характеризується як період реформування, який ґрунтувався на досягненнях загальної теорії фізичного виховання, адаптованих до умов військової служби, сучасних вимог бойової підготовки та напрацювань військової науки [3; 17]. Аналіз наукової літератури засвідчив, що проблема вдосконалення системи фізичної підготовки військовослужбовців була та залишається у центрі наукових пошуків багатьох вітчизняних дослідників [1; 3; 7; 9; 12; 19]. Протягом цього етапу провідними фахівцями у галузі фізичної культури і спорту ЗСУ було розроблено та впроваджено низку нормативно-методичних документів, зокрема: НФП-97 [6], НФП-2009 [5], ТНФП-2014 [18] та ІзФП 2021 [4].

Так, 5 листопада 1997 р. Наказом Міністра оборони України № 400 було затверджено першу настанову незалежної України – НФП-97 у ЗСУ. Уведення цього документа знаменувало завершення етапу формування системи фізичної підго-

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

товки ЗСУ та перехід до етапу її цілеспрямованої розбудови й адаптації до нових умов військової служби. Однак варто відзначити, що на етапі впровадження нової нормативної бази мали місце організаційні та концептуальні недоліки, зокрема через те, що Спортивний комітет Міністерства оборони України, створений за аналогією зі Спортивним комітетом Радянської армії, успадкував його хибні підходи, орієнтовані переважно на професійний спорт. Це призвело до того, що фізичній підготовці військовослужбовців як системному елементу бойової підготовки було приділено недостатню увагу.

НФП-97 [6] як основний керівний документ, що мав регулювати практичну діяльність у цій сфері протягом тривалого часу, виявився значною мірою калькою з настанови радянського зразка – НФП-87, що зумовило його швидке моральне та функціональне старіння. Відповідно, система фізичної підготовки потребувала оновлення у зв'язку з реорганізацією та розвитком ЗСУ [1]. Водночас НФП-97 усе ж мала низку принципових відмінностей від радянської НФП-87. Зокрема, було розширено мету фізичної підготовки, яка полягала не лише у забезпеченні готовності військовослужбовців до бойових дій, оволодінні зброєю і технікою, а й у формуванні стійкості до фізичних та психоемоційних навантажень в екстремальних умовах, а також у сприянні розв'язанню завдань виховання та професійного становлення особового складу.

Суттєвим нововведенням стала заміна чотирибальної системи оцінювання на п'ятдесятибальну шкалу, ключовою особливістю якої є вимога досягнення мінімального (порогового) результату з кожної вправи. При цьому допущені недоліки у розвитку окремої фізичної якості можуть компенсуватися вищими результатами з інших якостей, що підкреслює комплексний підхід до оцінювання фізичної підготовленості військовослужбовців. Аналіз рухової активності військовослужбовців у сучасних умовах ведення бойових дій зумовив потребу у створенні комплексної фізичної вправи, здатної відобразити рівень фізичної підготовленості на тлі зростаючої втоми. У цьому контексті було впроваджено контрольний перевірочний комплекс у двох варіантах (А і Б) – для різних категорій військовослужбовців за винятком офіцерського складу.

У 2009 р. було введено в дію нову НФП-2009 [5] у ЗСУ, яка суттєво відрізнялася від попередньої редакції завдяки змінам, що охопили практично всі її розділи. Проте ці зміни мали фрагментарний характер і лише частково відповідали реформаторським вимогам щодо системи фізичної підготовки у збройних силах. У документ було внесено уточнення до концептуальних засад фізичної підготовки, зокрема до її мети та завдань. Мета фізичної підготовки в НФП-2009 була стисло сформульована як концептуальний орієнтир розвитку одного з основних напрямів бойової та професійної підготовки, що визначав необхідність забезпечення фізичної готовності військовослужбовців до виконання завдань у навчально-бойовій діяльності. Змінилися також підходи до визначення завдань фізичної підготовки: якщо у попередній Настанові (НФП-1997) вони були уніфікованими для загальної і військово-прикладної підготовки, то в НФП-2009 було проведено чітке розмежування між завданнями загальної та спеціальної фізичної підготовки. Також було оновлено елементи управління, які тепер включали керівництво, організацію і безпосереднє проведення фізичної підготовки.

Систему перевірки та оцінювання фізичної підготовки було вдосконалена: передбачено розподіл перевірок на загальну та спеціальну фізичну підготовленість, оцінювання здійснювалося з урахуванням теми занять і пори року, коли проходить навчання. У зв'язку з появою нових військових спеціальностей операторського профілю було деталізовано категорії військовослужбовців за рівнем вимог до фізичної підготовленості – їх кількість зросла з трьох до чотирьох груп.

Незважаючи на прогресивність багатобальної системи оцінювання, що використовувалася у НФП-1997 [6], у НФП-2009 [5] було здійснено перехід до чотирибальної шкали. Окрім того, нормативи фізичної підготовки були змінені, хоча вони не мали належного теоретичного обґрунтування та не пройшли широкої практичної апробації.

На підставі врахування вимог щодо інтеграції ЗСУ до стандартів НАТО, нових наукових даних у сфері фізичної підготовки і спорту військовослужбовців, практичних вітчизняних досягнень, а також міжнародного досвіду та результатів участі військовослужбовців у бойових діях у зоні проведення антитерористичної операції (операції Об'єднаних сил), принциповими відмінностями (особливостями) Інструкції від попередніх керівних документів із фізичної підготовки у ЗСУ (Настанов 1997, 2009, 2014 рр.) уважають науковці [14; 15], є такі:

– приведено у відповідність завдання, зміст, форми та порядок організації фізичної підготовки військовослужбовців до її мети;

– уточнено категорії військовослужбовців та вимоги до їхньої фізичної готовності відповідно до завдань їхньої військово-професійної діяльності, а також вікові групи чоловіків і жінок;

– модернізовано 50-бальну шкалу системи перевірки та оцінювання індивідуальної фізичної підготовленості у більш перспективну – 100-бальну (зразки НАТО) за категоріями та віковими групами; вона дає змогу підвищити

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

інформативність отриманих результатів, стимулювати військовослужбовців для досягнення більш високих результатів та визначити їхній рейтинг;

– удосконалено традиційну оціночну шкалу системи перевірки та оцінювання індивідуальної фізичної підготовленості військовослужбовців, а саме: оцінювання фізичної підготовленості за бальним еквівалентом та за таблицею нормативів із фізичної підготовки (подвійна система оцінювання);

– розроблено комплекси контрольних вправ індивідуальної фізичної підготовленості для перевірки загальної фізичної підготовленості для всіх (першої, другої та третьої) категорій та вікових груп чоловіків і жінок;

– розроблено комплекси контрольних вправ індивідуальної фізичної готовності для перевірки спеціальної фізичної підготовленості для першої та другої категорій усіх вікових груп чоловіків і жінок з урахуванням особливостей військово-професійних завдань у видах та окремих родах військ (сил) ЗСУ;

– розроблено комплекси контрольних вправ індивідуальної фізичної підготовленості для перевірки загальної фізичної підготовленості для кандидатів до служби за контрактом та кандидатів на навчання у ВВНЗ (ВНП ЗВО) із числа цивільних та для усіх категорій (першої – третьої) військовослужбовців за віковими групами чоловіків і жінок.

В. Стасюк та Ю. Фіногенов зазначають, що у процесі еволюції нормативно-правової бази фізичної підготовки у ЗСУ простежується поступовий перехід від радянської спадщини до адаптованої, практико-орієнтованої системи, що враховує як сучасні бойові вимоги, так і досвід ведення воєнних дій у новітніх умовах [13].

На основі порівняльного аналізу показників за типовими вправами (біг на 3 км, 100 м, підтягування на перекладині) (табл. 2) з'ясовано такі підходи до розроблення та обґрунтування нормативів:

– у НФП-97 [6] нормативи були досить жорсткими, орієнтованими на високі фізичні стандарти, що значною мірою повторювали радянську систему. Наприклад, на оцінку «відмінно» для другої вікової групи з підтягування необхідно було виконати 14 повторень, що є доволі високим показником навіть у професійній підготовці;

– НФП-2009 [5] характеризується певним пом'якшенням вимог: нормативи були знижені, а система оцінювання змінена на чотирибальну. Це призвело до зниження мотиваційного навантаження на особовий склад та спрощення оцінювання, однак поставило під сумнів об'єктивність контролю бойової готовності;

– ТНФП-2014 [18] стала відповіддю на нові безпекові виклики, що виникли після початку бойових дій на Сході України. У документі збережено порівняно м'які нормативи, однак акцент зроблено на бойову прикладність фізичних вправ, створення умов тренування у стані втоми, адаптацію до специфіки військових спеціальностей;

– ІзФП-2021 [4] демонструє зворотний тренд до посилення нормативів, особливо у вправах на силу та витривалість. Наприклад, для отримання оцінки «відмінно» за підтягування тепер потрібно виконати 15 разів, що перевищує усі попередні стандарти. Це свідчить про орієнтацію на більш суворий добір кадрів у контексті професіоналізації війська.

Останні дослідження [2; 10; 19] дали змогу сформулювати концепцію побудови фізичної підготовки військовослужбовців, яка прийнята як поняття диференціації, що передбачає диференційоване поетапне формування фізичної готовності військовослужбовців до оволодіння військовою спеціальністю та до бойової діяльності з урахуванням впливу фізичної підготовленості військовослужбовців на ефективність їхньої професійної діяльності, а також з урахуванням специфіки організації бойової підготовки у видах та окремих родах збройних сил.

Так, на думку О. Петрачкова, сучасні тенденції розвитку військової справи, а також прогнозовані зміни у змісті бойової діяльності вимагають глибокого вивчення особливостей завдань бойової підготовки, що, своєю чергою, потребує наукового обґрунтування та розроблення відповідної теоретичної концепції [8]. Саме вона має стати основою для визначення оновлених нормативів оцінювання фізичної підготовленості військовослужбовців, які відповідатимуть актуальним вимогам військової професії.

Висновки і перспективи подальших розробок у цьому напрямі. Ретроспективний аналіз засвідчив, що обґрунтування нормативів фізичної підготовленості військовослужбовців ЗСУ є динамічним і багатофакторним процесом, який потребує системного підходу, гнучкості та постійного вдосконалення. З огляду на швидкі зміни у характері сучасних бойових дій, розвиток новітніх технологій, а також зростаючі вимоги до фізичної витривалості, сили та психофізіологічної стійкості особового складу, стає очевидною необхідність регулярного перегляду й адаптації нормативів відповідно до реальних умов служби та бойової підготовки. Важливо враховувати як історичний досвід формування системи фізичної підготовки, так і світові тенденції, зокрема стандарти країн – членів НАТО, що ґрунтуються на науково обґрунтованих підходах до підготовки військовослужбовців. Інтеграція міжнародних практик сприяє гармонізації національних стандартів із глобальними вимогами та забезпечує більш високу ефективність підготовки особового складу. Окрім того, ключовим чинником у формуванні ефектив-

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Таблиця 2

Порівняльна таблиця нормативів настанов із фізичної підготовки відповідно до Інструкції з фізичної підготовки в системі МО України по одній вправі (чоловіки)

Вікова група	Оцінка	НФП 97	НФП 2009	ТНФП 2014	ІзФП 2021
біг на 1 км					
7 в. г (2 категорія)	5	4,20	5,00	5,20	5,00
	4	4,55	5,30	5,50	5,15
	3	5,25	6,10	6,20	5,45
біг на 2 км					
6 в. г (2 категорія)	5	-	9,10	9,10	10,30
	4	-	9,30	9,20	10,45
	3	-	10,20	9,55	11,20
біг 3 км					
2 в. г (2 категорія)	5	12,20	12,50	12,50	12,40
	4	12,35	13,10	13,10	13,00
	3	13,15	14,00	14,00	13,40
4 в. г (2 категорія)	5	12,55	13,40	12,55	13,20
	4	13,10	14,00	13,15	13,40
	3	14,10	15,00	14,10	14,30
біг на 100 м					
2 в. г (2 категорія)	5	14,0	14,2	14,2	14,30
	4	14,3	14,6	14,6	14,55
	3	15,1	15,4	15,4	15,05
4 в. г (2 категорія)	5	14,7	14,6	14,8	14,80
	4	15,0	15,0	15,2	15,05
	3	16,0	15,8	16,0	15,55
підтягування на перекладині					
2 в. г (2 категорія)	5	14	13	13	15
	4	12	11	11	14
	3	9	9	9	12
4 в. г (2 категорія)	5	11	11	11	13
	4	9	9	9	12
	3	6	7	7	10
6 в. г (2 категорія)	5	8	8	8	9
	4	7	6	6	8
	3	5	4	4	6

ної системи фізичної підготовки є орієнтація на актуальні потреби оборонного сектору держави включно з новими формами ведення бойових дій, вимогами до окремих спеціальностей і категорій військовослужбовців, а також умовами, у яких їм доводиться виконувати службові обов'язки.

Таким чином, удосконалення нормативної бази фізичної підготовки військовослужбовців має відбуватися на основі наукових досліджень, об'єктивного оцінювання фізичного стану військовослужбовців, а також тісної взаємодії з фахівцями у галузі фізичної культури і спорту, які безпосередньо відповідають за організацію фізичної підготовки у військах. Це дасть підстави сформувати адаптивну, ефективну й результативну систему фізичної підготовки, що відповідатиме вимогам часу та сприятиме зміцненню бойового потенціалу ЗСУ.

Перспективою подальших наукових досліджень є розроблення адаптивної системи оцінювання фізичної підготовленості військовослужбовців з урахуванням стандартів НАТО та сучасних вимог бойової діяльності. Перспективними є також напрями, пов'язані з цифровізацією контролю, удосконаленням тестових комплексів і вивченням психофізіологічних аспектів підготовки.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

ЛІТЕРАТУРА

1. Величко О.І. Реформування фізичної підготовки – об'єктивна проблема сьогодення. *Наука і оборона*. 2001. № 1. С. 47–49.
2. Глазунов С.І. Експрес-контроль спеціальної фізичної підготовленості військовослужбовців механізованих підрозділів Сухопутних військ : дис. … канд. наук з фіз. вих. : 24.00.02. Київ, 2003. 195 с.
3. Єна М., Лойко О., Красота В. Створення та трансформація системи фізичної підготовки військовослужбовців Збройних сил України (у період із 1991 по 2011 р.). *Молода спортивна наука України*. 2012. Т. 2. С. 74–80.
4. Інструкція з фізичної підготовки в системі Міністерства оборони України: ІзФП-2021. Київ : Міністерство оборони України, 2021.
5. Настанова з фізичної підготовки у Збройних Силах України: НФП-2009. Київ : Міністерство оборони України, 2009. 233 с.
6. Настанова з фізичної підготовки у Збройних Силах України: НФП-97. Київ : Міністерство оборони України, 1997.
7. Ольховий О.М. Концептуальні зміни системи фізичної підготовки Збройних сил. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. 2015. Вип. 8. С. 254–260.
8. Петрачков О.В. Взаємозв'язок між фізичною та професійною підготовленістю у військовослужбовців строкової служби механізованих підрозділів. *Вісник Національної академії оборони України*. 2007. № 3. С. 107–111.
9. Петрачков О.В. Еволюція системи перевірки та оцінки фізичної підготовки військовослужбовців сухопутних військ. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. *Серія «Педагогіка і психологія».* 2013. Вип. 40. С. 72–74.
10. Петрачков О.В. Професійно-прикладна підготовка курсантів у навчальному центрі сухопутних військ із застосуванням удосконалених нормативів фізичної підготовленості : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04. Хмельницький, 2012. 221 с.
11. Романчук С., Петрук А., Балдецький А. Обґрунтування вікової періодизації військовослужбовців для занять із фізичної підготовки. *Молода спортивна наука України*. 2015. Т. 2. С. 250–255.
12. Стасюк В.В., Фіногенов Ю.С. Перспективи розвитку системи фізичної підготовки у Збройних силах України. 2013.
13. Стасюк В.В., Фіногенов Ю.С. Ретроспективний аналіз становлення та розвитку системи фізичної підготовки у Збройних силах України. *Вісник Національного університету оборони України*. 2013. № 5(36). С. 113–117.
14. Сухорада Г.І. Основні положення проекту нової Настанови з фізичної підготовки у Збройних силах України та їх особливості : матеріали навч.-метод. збору з фахівцями фізичної підготовки і спорту Збройних сил України, 26–29 вересня 2017 р. / за ред. Д.С. Грищенка, Ю.С. Фіногенова, Г.І. Сухоради. Київ : Управління фізичної культури і спорту МО України, 2017. С. 22–43.
15. Сухорада Г.І., Попович О.І. Обґрунтування нормативів фізичних вправ у проєкті нової Настанови з фізичної підготовки у Збройних силах України. *Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних сил України* : матеріали наук.-практ. конф., м. Київ, 29–30 листопада 2017 р. Київ : НУОУ, 2017. С. 38–40.
16. Сухорада Г.І., Попович О.І. Розроблення змісту та нормативів фізичних вправ для кандидатів до вступу у ВВНЗ та служби за контрактом у проєкті нової Настанови з фізичної підготовки у Збройних силах України. *Сучасні тенденції...* : матеріали ІІІ Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 21–22 листопада 2019 р. Київ : НУОУ, 2019. С. 178–181.
17. Сухорада Г.І., Фіногенов Ю.С. Актуальні питання фізичної підготовки у Збройних силах України в умовах сьогодення. *Сучасні тенденції...* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 14–15 лютого 2019 р. Київ : НУОУ, 2019. С. 128–133.
18. Тимчасова настанова з фізичної підготовки у Збройних Силах України: ТНФП-2014. Київ : Генеральний штаб Збройних Сил України, 2014.
19. Фіногенов Ю.С., Леонтьєв В.П., Сухорада Г.І. Порівняльний аналіз динаміки основних нормативів фізичної підготовленості курсантів ВВНЗ у Настановах із фізичної підготовки за останні 30 років. *Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова*. *Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури.* 2010. Вип. 6. С. 314–320.
20. Шемчук В.А., Хацаюк О.В. Обґрунтування нормативних основ Настанови з фізичної підготовки у Збройних силах України. *Імплементація нововведень до правових та воєнних наук* : колективна монографія. Вінниця, 2020. С. 2–21.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

REFERENCES

1. Velychko, O.I. (2001). Reformuvannia fizychnoi pidhotovky – ob'iektyvna problema siohodennia [Reforming physical training – an objective problem of today]. *Nauka i oborona*, (1), 47–49.
2. Hlazunov, S.I. (2003). *Ekspres-kontrol spetsialnoi fizychnoi pidhotovlenosti viiskovosluzhbovtsiv mekhanizovanykh pidrozdiliv Sukhoputnykh viisk* [Express-control of special physical fitness of servicemen of mechanized units of the Ground Forces] (Candidate dissertation). Kyiv.
3. Yena, M., Loiko, O., & Krasota, V. (2012). Stvorennia ta transformatsiia systemy fizychnoi pidhotovky viiskovosluzhbovtsiv Zbroinykh Syl Ukrainy (u period z 1991 po 2011 roky) [Formation and transformation of the physical training system of the Armed Forces of Ukraine (1991–2011)]. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*, 2, 74–80.
4. Ministerstvo oborony Ukrainy. (2021). *Instruktsiia z fizychnoi pidhotovky v systemi Ministerstva oborony Ukrainy: IzFP-2021* [Instruction on physical training in the Ministry of Defense system: IzFP-2021]. Kyiv.
5. Ministerstvo oborony Ukrainy. (2009). *Nastanova z fizychnoi pidhotovky u Zbroinykh Sylakh Ukrainy: NFP-2009* [Guidelines on physical training in the Armed Forces of Ukraine: NFP-2009]. Kyiv.
6. Ministerstvo oborony Ukrainy. (1997). *Nastanova z fizychnoi pidhotovky u Zbroinykh Sylakh Ukrainy: NFP-97* [Guidelines on physical training in the Armed Forces of Ukraine: NFP-97]. Kyiv.
7. Olkhovyi, O.M. (2015). Kontseptualni zminy systemy fizychnoi pidhotovky Zbroinykh Syl [Conceptual changes in the Armed Forces physical training system]. *Visnyk Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohiienka*, (8), 254–260.
8. Petrachkov, O.V. (2007). Vzaiemozviazok mizh fizychnoiu ta profesiinoiu pidhotovlenistiu u viiskovosluzhbovtsiv strokovoi sluzhby mekhanizovanykh pidrozdiliv [Correlation between physical and professional training of conscripted military personnel of mechanized units]. *Visnyk Natsionalnoi akademii oborony Ukrainy*, (3), 107–111.
9. Petrachkov, O.V. (2013). Evoliutsiia systemy perevirky ta otsinky fizychnoi pidhotovky viiskovosluzhbovtsiv sukhoputnykh viisk [Evolution of the evaluation system for physical training in Ground Forces]. *Naukovi zapysky VSPU imeni M. Kotsiubynskoho. Seriia: Pedahohika i psykholohiia*, (40), 72–74.
10. Petrachkov, O.V. (2012). *Profesiino-prykladna pidhotovka kursantiv u navchalnomu tcentri Sukhoputnykh viisk iz zastosuvanniam udoskonalenykh normatyviv fizychnoi pidhotovlenosti* [Professional-applied training of cadets in the Ground Forces training center using improved physical training standards] (Candidate dissertation). Khmelnytskyi.
11. Romanchuk, S., Petruk, A., & Baldetskyi, A. (2015). Obgruntuvannia vikovoi periodizatsii viiskovosluzhbovtsiv dlia zaniat z fizychnoi pidhotovky [Justification of age classification of servicemen for physical training purposes]. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*, 2, 250–255.
12. Stasiuk, V.V., & Finohenov, Yu.S. (2013). Perspektyvy rozvytku systemy fizychnoi pidhotovky v Zbroinykh Sylakh Ukrainy [Prospects for the development of physical training system in the Armed Forces of Ukraine].
13. Stasiuk, V.V., & Finohenov, Yu.S. (2013). Retrospektyvnyi analiz stanovlennia ta rozvytku systemy fizychnoi pidhotovky v Zbroinykh sylakh Ukrainy [Retrospective analysis of the formation and development of the physical training system in the Armed Forces of Ukraine]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu oborony Ukrainy*, 5(36), 113–117.
14. Sukhorada, H.I. (2017). Osnovni polozhennia proektu novoi Nastanovy z fizychnoi pidhotovky ta yikh osoblyvosti [Main provisions of the new training manual on physical training]. In *Zbirnyk materialiv navch.-metod. zboru z fakhivtsiamy fizychnoi pidhotovky i sportu ZSU* (pp. 22–43). Kyiv: Upravlinnia fizychnoi kultury i sportu MO Ukrainy.
15. Sukhorada, H.I., & Popovych, O.I. (2017). Obgruntuvannia normatyviv fizychnykh vprav u proekti novoi Nastanovy [Substantiation of exercise standards in the new training manual project]. In *Suchasni tendentsii ta perspektyvy...* (pp. 38–40). Kyiv: Natsionalnyi universytet oborony Ukrainy.
16. Sukhorada, H.I., & Popovych, O.I. (2019). Rozrobka zmistu ta normatyviv fizychnykh vprav dlia kandidatov do vstupu u VVNZ ta sluzhby za kontraktom [Development of physical exercise standards for applicants to military universities and contract service]. In *Suchasni tendentsii ta perspektyvy...* (pp. 178–181). Kyiv: Natsionalnyi universytet oborony Ukrainy.
17. Sukhorada, H.I., & Finohenov, Yu.S. (2019). Aktualni pytannia fizychnoi pidhotovky v umovakh siohodennia [Current issues of physical training in modern conditions]. In *Suchasni tendentsii ta perspektyvy...* (pp. 128–133). Kyiv: Natsionalnyi universytet oborony Ukrainy.
18. Tymchasova nastanova z fizychnoi pidhotovky u Zbroinykh Sylakh Ukrainy: TNFP-2014 [Temporary guidelines on physical training in the Armed Forces of Ukraine: TNFP-2014]. (2014). Kyiv: Heneralnyi shtab ZSU.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

19. Finohenov, Yu.S., Leontiev, V.P., & Sukhorada, H.I. (2010). Porizhniannia dynamiky osnovnykh normatyviv kursantiv VVNZ za 30 rokiv [Comparative analysis of cadet training standards over 30 years]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova. Seriia 15*, (6), 314–320.
20. Shemchuk, V.A., & Khatsaiuk, O.V. (2020). Obgruntuvannia normatyvnykh osnov Nastanovy z fizychnoi pidhotovky u Zbroinykh Sylakh Ukrainy [Justification of the regulatory framework of the training manual]. In *Implemetatsiia novovveden do pravovykh ta voiennykh nauk* (pp. 2–21). Vinnytsia.

Дата першого надходження рукопису до видання: 24.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 16.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

UDC 378.016:796.325.015.132]:004
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-03
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

USING IT IN VOLLEYBALL CLASSES TO IMPLEMENT DIFFERENTIATED METHODS IMPROVEMENT OF PHYSICAL TRAINING OF PLAYERS

Vlasenko A.
Postgraduate Student at the Department of the Theories and Methods of Physical Culture
Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko
Romenska str., 87, Sumy, Ukraine
orcid.org/0009-0003-0530-2956
antonio03121993vl@gmail.com

Key words: *volleyball, differentiated methods, IT, physical training, improvement, sport.*

Information technologies penetrate into all aspects of the training process, from analyzing players' movements to developing tactical strategies and modeling game situations. Therefore, the use of modern IT in volleyball classes to implement differentiated methods of improving the physical fitness of female students is an interesting and urgent problem that requires a comprehensive analysis of possible IT solutions. The purpose of the study is to characterize the technologies that can be used in volleyball classes to implement differentiated methods of improving players' physical fitness. The study used a comparative analysis of approaches to IT use in volleyball, presented in scientific publications, and a content analysis of Internet resources that describe digital tools used by athletes and coaches to support volleyball training today. Implementing such tools as video analysis, biomechanical sensors, artificial intelligence, virtual reality, and machine learning is described. It is confirmed that their use allows to record indicators and adapt the load, technique, and training strategy to a particular athlete. Video analysis makes it possible to study a player's movement technique in detail, compare it with reference samples, and identify errors that may not be noticeable during standard training, which can form the basis for developing individual corrective exercises to eliminate weaknesses. Motion sensors and biomechanical analysis objectively assess physical performance, such as reaction time, jumping power, or kicking accuracy. This data allows us to determine each player's training level and form groups with similar needs. Artificial intelligence and machine learning enable automating the analysis of large data sets, predicting the effectiveness of various training programs, and offering optimal solutions for each player. Virtual reality technologies create simulated game situations where players can practice specific skills in a controlled environment. It has been proven that using such technologies is especially useful for differentiating training.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

ВИКОРИСТАННЯ ІТ НА ЗАНЯТТЯХ ІЗ ВОЛЕЙБОЛУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИХ МЕТОДИК УДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ГРАВЦІВ

Власенко А.
аспірант кафедри теорії та методики фізичної культури
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
вул. Роменська, 87, Суми, Україна
orcid.org/0009-0003-0530-2956
antonio03121993vl@gmail.com

Ключові слова: *волейбол, диференційовані методики, ІТ, фізична підготовка, удосконалення, спорт.*

Інформаційні технології проникають у всі аспекти тренувального процесу – від аналізу рухів гравців до розроблення тактичних стратегій та моделювання ігрових ситуацій. Тому використання сучасних ІТ на заняттях із волейболу для реалізації диференційованих методик удосконалення фізичної підготовки студенток є цікавою і водночас актуальною проблемою, для вирішення якої потрібен усебічний аналіз можливих ІТ-рішень. Метою дослідження є характеристика технологій, які можна використовувати на заняттях із волейболу для реалізації диференційованих методик удосконалення фізичної підготовки гравців. Методом дослідження став компаративний аналіз підходів до використання ІТ у волейболі, який представлений у наукових публікаціях, та контент-аналіз Інтернет-ресурсів, які описують цифрові інструменти, що використовуються спортсменами й тренерами для супроводу занять волейболом сьогодні. Описано впровадження таких інструментів, як відеоаналіз, біомеханічні датчики, штучний інтелект, віртуальна реальність і машинне навчання. Підтверджено, що їх використання дає змогу не лише фіксувати показники, а й адаптувати навантаження, техніку та стратегію тренувань під конкретного спортсмена. Відеоаналіз дає змогу детально вивчати техніку рухів гравця, порівнювати її з еталонними зразками та виявляти помилки, які можуть бути непомітними під час стандартного тренування, що може стати основою для розроблення індивідуальних корекційних вправ, спрямованих на усунення слабких місць. Датчики руху та біомеханічний аналіз забезпечують об’єктивну оцінку фізичних показників, таких як швидкість реакції, сила стрибка або точність удару. Ці дані дають змогу визначати рівень підготовки кожного гравця та формувати групи з подібними потребами. Штучний інтелект і машинне навчання дають змогу автоматизувати аналіз великих масивів даних, прогнозувати ефективність різних тренувальних програм та пропонувати оптимальні рішення для кожного гравця. Технології віртуальної реальності створюють імітацію ігрових ситуацій, де гравець може відпрацьовувати конкретні навички в контрольованому середовищі. Доведено, що використання таких технологій особливо корисне для диференціації тренувань.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Problem statement. The conditions of the modern educational process require individualization of training, taking into account the level of physical fitness, health, and motivation of each student. However, traditional approaches often do not allow for complete adaptation of the training process to the needs of individual groups. This is where modern IT solutions can come: from mobile applications and virtual coaches to motion analysis systems and Big Data for monitoring sports results. Modern sports, including volleyball, are being significantly influenced by technological progress not only at the professional level but also at the local level. Information technology penetrates all aspects of the training process, from analyzing player movements to developing tactical strategies and modeling game situations. Therefore, the use of modern IT in volleyball classes to implement differentiated methods of improving the physical fitness of female students is an interesting and urgent problem that requires a comprehensive analysis of possible IT solutions.

Analysis of current research. Recently, we have noted many studies in which researchers have addressed the problem of using IT in sports to monitor physical condition, optimize the training process, and prevent injuries to people engaged in physical activity. Among these are real-time physical performance monitoring technologies that allow collecting data on heart rate, step frequency, fatigue level, and muscle load [15].

Cameras and computer vision systems allow you to record the technique of performing exercises, assess the correctness of movements, and prevent errors [10].

A separate aspect of the use of IT in sports is the personalization of training programs. Today, IT allows the creation of individualized training plans based on a person's physical data, such as endurance, strength, and flexibility. This ensures that the load is adapted to their needs and goals. In particular, platforms like Athletica (https://athletica.ai) use machine learning to adjust programs in real time depending on the progress or fatigue of users.

Today, IT in sports is also associated with injury prevention. For example, an abnormally high heart rate or improper technique can warn of the need to reduce training intensity. Injury prediction is based on the analysis of biomechanical parameters and loads. It allows you to avoid overloads and minimize the risk of injury [15]. Technologies help to track changes in users' physical condition over a long period by analyzing data on their endurance, strength, and other parameters. This helps to form healthy habits and optimize training plans.

Digital health tools should be mentioned separately. Wearable devices, such as fitness trackers, smartwatches, and specialized sensors, allow the collection of various information about users' physical activity [2]. These devices can measure heart rate, number of jumps, distance traveled, speed of movement, and other vital indicators [13]. The sensors can also record physiological indicators (heart rate, fatigue) and jumping parameters. In particular, it is possible to track jumping loads using mobile devices [4]. Such data can be used to personalize training programs and detect signs of fatigue promptly. Learning to use them is already evident in some training programs for physical education and sports specialists [9].

Thus, the analysis of scientific publications of recent years shows the active use of IT in sports. At the same time, the generalization of the results shows the lack of research on the use of IT in volleyball classes. Therefore, the **purpose** of our study is to characterize the technologies that can be used in volleyball classes to implement differentiated methods of improving players' physical fitness.

Research methods. We used a comparative analysis of approaches to IT use in volleyball, presented in scientific publications, and a content analysis of Internet resources that describe digital tools used by athletes and coaches to support volleyball training.

Results. Let's consider the main areas of application of modern volleyball technologies, which help improve players' technique, optimize tactical training, and prevent injuries. These technologies include video analysis, digital health tools (in particular, motion sensors) for biomechanical analysis, specialized software for tactical analysis, and the use of AI and virtual and augmented reality).

Video analysis in volleyball.

Video analysis is a tool that allows one to study in detail the players' technique, team tactical actions, and opponents' strategies. For this purpose, various video recording and processing systems are used to ensure high image quality, ease of analysis, and the ability to obtain objective data. Video analysis with automatic tagging [12] makes it easier to capture key game moments to develop specific recommendations for players. For video analysis of the technique of performing elements, high-speed cameras are used that allow recording video at a high frame rate, which enables you to analyze fast movements in detail and identify errors in the technique of playing volleyball (in particular, GoPro Hero 12 or iPhone 15 Pro cameras record movements at a frequency of 120 to 1000+ frames per second, so when analyzing the serve, you can study in detail the trajectory of the ball, the position of the player's arm and body, as well as the speed of movement).

Storyboarding and slow-motion software are essential tools for analyzing video footage. It allows

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

you to split the video into separate frames, view them in slow motion, and stop them at the right time. This lets you study each player's movement in detail and detect errors that cannot be noticed during normal viewing. By tracking the movement of players on the court, you can gain insight into team strategies, player positioning, and individual performance. In particular, the Swin Transformer app [18] can be used to analyze the movements of players in volleyball games, Dartfish allows you to storyboard and then compare movements, build trajectories, Hudl Technique supports slow-motion viewing and provides annotations, Kinovea as a free analog of Dartfish has storyboarding and measurement functions, Coach's Eye comes as a smartphone application with storyboarding and commentary.

Analyzing players' techniques using video allows you to identify errors in performing elements, compare players' techniques with reference samples, and develop individual programs for correcting techniques. For example, when analyzing a serve, you can identify errors such as incorrect hand position, insufficient amplitude of movement, or an inaccurate ball strike. When examining the reception, you can identify incorrect body position, erroneous choice of the point of contact with the ball, or insufficient cushioning. Similarly, when analyzing the passing and attack, you can identify errors in the technique of these elements. Video analysis can be used to study the location of players on the court during various phases of the game, analyze the effectiveness of tactical combinations and strategies, and identify weaknesses in the opponents' defense and offense.

Motion sensors and biomechanical analysis of their performance

Motion sensors play an important role in modern volleyball. They provide important information for analyzing players' techniques [11]. At the same time, biomechanical analysis of movement techniques is an important tool for improving sports performance and preventing injuries in volleyball [6; 7].

It allows you to determine the optimal trajectory of movement during the serve and attack, evaluate the efficiency of muscle use during the jump and landing, and analyze the impact of movement technique on the risk of injury. The optimal trajectory of movement allows you to achieve maximum speed and accuracy of the shot with minimal energy expenditure. Biomechanical analysis allows you to determine the optimal angles, speeds, and accelerations of the arm and body during the serve and attack. Assessing the efficiency of muscle use during jumping and landing is another essential task of biomechanical analysis. Efficient muscle use allows you to achieve the maximum jump height and minimize the load on the joints during landing. The biomechanical analysis will enable you to determine which muscles work most actively during the jump and landing and assess their strength and endurance. Biomechanical analysis also helps to identify potentially dangerous movements and develop recommendations for their correction.

Several types of motion sensors are used in volleyball, each with its own characteristics and applications.

Technological types (based on the measurement principle) include accelerometers, gyroscopes, and pressure sensors [1].

Accelerometers are one of the most common motion sensors used in volleyball. They measure acceleration and impact loads, which allows you to assess the intensity of players' movements, detect sudden speed changes, and determine the force of impacts. Accelerometers can be used to analyze serving, receiving, passing, and attacking techniques, as well as to monitor the load on players during training and competition. Gyroscopes are another vital type of motion sensor used in volleyball. They measure the angular velocity and orientation of the body, which allows you to evaluate the coordination of movements, determine the position of the body in space, and analyze the technique of rotational movements Gyroscopes can be used to analyze the method of serving, blocking and defense, as well as to improve the coordination and balance of players. Pressure sensors are used in volleyball to analyze the load distribution on the foot. They measure the pressure exerted on different foot parts during jumping, landing, and moving around the court. This data can be used to assess the effectiveness of cushioning, identify uneven load distribution, and prevent foot and ankle injuries.

Functional-environmental types (according to the place of application and tasks) include:

– Inertial sensors (IMU – Inertial Measurement Unit) – measure acceleration, angular velocity, and orientation and analyze jumps (vertical jump, block, attack), hand speed during impact, and body stability during ball reception. Examples of such sensors include DorsaVi (body sensors for biomechanical analysis), Xsens MVN (complete body tracking systems), and Vert (a special sensor for measuring jump height).

– Optical tracking systems (Motion Capture) use cameras and markers to determine the player's position accurately and are used to analyze movement techniques (for example, foot placement when jumping) and 3D modeling of the ball's trajectory. Examples of such sensors are Vicon (a professional system for sports biomechanics) and Qualisys (used in motion research)

– Pressure sensors (for impact and jumping force analysis) are built into the floor (force platforms) or shoes and help measure the repulsive force during

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

a jump and the leg load distribution. Examples of such systems are Kistler Force Plate (for analyzing jumping dynamics) and SmartSole (shoe sensors)

– GPS trackers (for monitoring movement on the field) measure speed, distance, and activity zones and are used mainly in endurance training. Examples of such systems are Catapult Sports and STATSports Apex.

– Acoustic/vibration sensors (for kick analysis) record the force and accuracy of a kick and can be embedded in the ball or gloves. An example is Blast Motion (sensors for kick analysis).

The table below summarizes these two classifications into one (Table 1).

Data obtained from motion sensors can be used to improve the training process in volleyball [8].

They allow you to monitor the load on players during training and competitions, individualized training programs based on the player's physical condition, and develop exercises to improve coordination and balance. Monitoring the load on players during training and competition is an essential aspect of using motion sensor data. Motion sensors can measure movement intensity, the number of jumps, runs, kicks, heart rate, and activity level. This data can be used to assess the load on players and prevent overtraining.

Differentiating training programs based on player fitness data is another crucial aspect of using motion sensor data. Motion sensors can assess players' physical condition, strength, endurance, coordination, and balance. These exercises can include balancing on one leg, performing jumps with turns, and using special simulators to develop coordination.

Application of AI in volleyball

Precision motion tracking systems that can be used to improve volleyball training include the following technologies:

– KINEXON PERFORM (https://kinexon-sports.com/sports/volleyball). The local positioning system provides an accuracy of less than 10 cm and allows you to track players' movements in real-time without interruption. It is suitable for analyzing player positions and tactical actions during training and matches. Inertial Measurement Units (IMUs) allow you to track player loads on the go, analyze their movements, and determine training needs. This system adapts to any environment and does not require wired installations.

– Motion Capture systems. Technologies such as Rokoko (https://www.rokoko.com/insights/motion-capture-in-sport) create real-time 3D models of athletes' movements. This allows you to analyze the technique of performing elements, identify weaknesses, and optimize micromovements to improve performance. Using marker suits and cameras provides accurate data on joint angular displacements and muscle activity, which enhances technical elements such as serving or blocking.

– Pixellot AI Tracking (https://www.pixellot.tv/sports/volleyball/). This system uses artificial intelligence algorithms to capture and analyze video of matches automatically. It provides a multi-camera view of the game, automatic zooming of essential moments, and statistical data integration. It is suitable for training and match analysis thanks to the ability to create personalized video reviews.

– Catapult Vector (https://www.catapult.com/solutions/athlete-monitoring). The system integrates GPS, LPS, and heart rate sensors to monitor athletes' physical parameters. The system uses machine learning to analyze data and provide individualized recommendations for exercise and recovery, providing accurate analysis of loads and injury risks, which helps optimize the training process.

– Computer tracking FIVB (https://www.youtube.com/watch?v=TVOply3J3eo). A system that uses cameras to track players and the ball on the court in 3D. It provides accurate information about the speed of the ball, player positions, and key moments of the game (e.g., serve or attack).

Table 1

Combination of technological and functional-environmental classifications of sensors in volleyball

Technological classification	Functional and environmental classification	Where is it used?	Examples of systems/ devices	What does volleyball measure?
Accelerometer	Inertial sensors (IMU), GPS trackers	On the body (arms, torso, legs), balls	Vert, DorsaVi, Catapult Sports	Impact force, jump height, movement speed
Gyroscopes	Inertial sensors (IMU), optical systems	Combined with IMU, smart balls	Xsens MVN, Blast Motion	Body rotation, ball trajectory (topspin)
Vise sensors	Platforms of power, Smart shoes	Floor (force plates), shoes	Kistler Force Plate, SmartSole	Repulsive force, balance when landing
IMU (accelerometer + gyroscope)	High-speed cameras + analysis software	Training systems	Vicon, Qualisys + Dartfish	Complete biomechanical analysis of movements

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

The benefits of using this system include [3] include accuracy (precision data allows for detailed analysis of movements), personalization (systems adapt to the needs of each player), injury prevention (proactive analysis of movements helps to identify potentially dangerous technical errors), and performance improvement (optimization of technique and tactics). Such technologies significantly increase the effectiveness of volleyball training and make it more informed and personalized.

A personalized approach to monitoring involves taking into account the individual characteristics of each athlete, such as age, weight, training level, and position on the court. Machine learning is used to classify technical actions (serve, block, hit) when deep neural networks automatically evaluate the effectiveness of training [17].

Machine learning can identify individual indicators of training load and well-being that may predict the occurrence of overload in a particular volleyball player. This allows you to adjust the training process promptly and prevent injuries. Monitoring and evaluating the effectiveness of tactical decisions are essential to analyze the effectiveness of various tactical schemes during the game, assess the impact of tactical changes on the course of the match, and identify trends in the team's and opponents' play. Evaluating the effect of tactical changes on the course of the game is the next stage of monitoring and assessing the effectiveness of tactical decisions. The software allows you to analyze the course of the match and determine which tactical changes were effective and which did not bring the desired result.

The use of virtual reality technologies in volleyball

The use of virtual reality (VR) technologies in volleyball provides the possibility of realistic simulations of game situations and, at the same time, a safe environment for practicing techniques and tactics, along with improving players' reactions and decision-making skills in a limited time [16].

Creating realistic simulations of game situations is one of the key features of VR for volleyball training. VR technologies allow you to create virtual platforms that reproduce real game conditions as accurately as possible. Players can see virtual opponents, hear the game's sounds, and feel the tension of the match. This allows them to train in conditions as close to real life as possible and improve their skills. Practicing techniques and tactics in a safe environment is another important feature of VR for volleyball training. VR technologies allow players to practice the following elements [14], such as serving, receiving, passing, and attacking, without the risk of injury. They can also practice tactical combinations and strategies in a safe environment without fear of making mistakes. Improved reaction and decision-making under time constraints is another advantage of using VR for volleyball training.

VR simulators are specialized programs designed to improve volleyball techniques using virtual reality. Serving, receiving, and passing simulators are some of volleyball's most common VR training devices. To practice serving, the simulator can show the ball's trajectory, flight speed, and accuracy of the shot and advise on improving the technique. Simulators for improving blocking and attacking skills are another type of VR simulator that allows players to practice blocking and attacking skills (for example, a blocking simulator can show the trajectory of the ball and the actions of the attacker and give advice on choosing the right position and timing of the jump). Interactive programs for the development of coordination and reaction speed are another type of VR simulator. They can allow players to perform complex movements of arms and legs in a virtual environment. A program to develop reaction speed can require players to respond quickly to changes in the game and make the right decisions. VR technologies can also be used for rehabilitation after volleyball injuries, helping players restore motor skills in a controlled environment, reducing the fear of returning to the game after an injury, and improving their psychological state during rehabilitation.

Thus, modern IT opens up new opportunities for personalizing the training process, taking into account each player's individual characteristics. Tools like video analysis, biomechanical sensors, artificial intelligence, virtual reality, and machine learning allow one to record indicators and adapt the load, technique, and training strategy to a specific athlete. Video analysis allows you to study the player's movement technique in detail, compare it with reference samples, and identify errors that may be invisible during a standard training session. Based on this data, the coach can develop individualized corrective exercises to eliminate weaknesses. Motion sensors and biomechanical analysis objectively assess physical performance, such as reaction time, jumping power, or kicking accuracy. This data allows us to determine each player's training level and form groups with similar needs. Artificial intelligence and machine learning enable automating the analysis of large data sets, predicting the effectiveness of various training programs, and offering optimal solutions for each player. Virtual reality technologies create simulated game situations where players can practice specific skills in a controlled environment. This is especially useful for differentiating training.

Discussions. The use of information technologies in volleyball is a highly relevant approach to implementing differentiated methods of improving players' physical fitness. Firstly, objective data increases the efficiency of the training process. Instead of subjective assessments by the coach, technology provides accurate information about the

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

players' technique, physical condition, and tactical actions. This allows for the individualization of training programs and the focus on those aspects that need improvement. Second, using technology increases the team's competitiveness by improving tactical training. Analyzing large amounts of data about the team's and opponents' play allows you to identify strengths and weaknesses, develop effective tactical plans, and predict game outcomes. This allows the team to better prepare for the match and increase its chances of winning. Third, technology helps prevent injuries by analyzing the biomechanics of movements. Motion sensors and motion analysis software can detect incorrect movements and assess the risk of injury. This data can be used to develop individualized injury prevention programs and improve players' movement techniques.

One of the key areas is the analysis of video and motion sensors to improve players' technique. High-speed cameras allow for a detailed analysis of the method of elements such as serving, receiving, passing, and attacking. Storyboarding and slow-motion software allow you to identify errors in technique and compare them to reference patterns. Motion sensors, such as accelerometers and gyroscopes, measure the player's body's acceleration, angular velocity, and orientation during movements. This data is used to biomechanically analyze the technique and assess the efficiency of muscle use. Another important area is using software for tactical analysis and game strategy. Programs for collecting and processing statistical data allow you to analyze large amounts of information about the team's and opponents' performance. Tools for visualizing tactical schemes and strategies help coaches develop effective game plans and predict game outcomes based on data analysis. Such software allows you to study the location of players on the court during different phases of the game, analyze the effectiveness of tactical combinations and strategies, and identify weaknesses in the defense and offense of opponents. Using virtual reality to train and simulate game situations is a promising area in volleyball. VR simulators allow the creation of realistic simulations of game situations in which players can practice techniques and tactics in a safe environment VR technology can be used to practice serving, receiving, and passing, improve blocking and attacking skills, as well as develop coordination and reaction speed In addition, VR can be used for rehabilitation after injuries, restore motor skills under controlled conditions and reduce fear of returning to the game.

In addition to the above areas, digital technologies can be used in volleyball to improve sports nutrition and assess and monitor energy availability in athletes [5]; Increasing athletes' motivation; improving communication between coaches and players.

Conclusions. The modern development of digital technologies creates fundamentally new opportunities for transforming the training process in volleyball, the transition from generalized approaches to differentiated training of players. The analysis of modern technological solutions demonstrates that their implementation allows not only the supplementation of traditional methods but also radical changes in the philosophy of sports training by implementing a deeply differentiated approach.

The key advantage of technological solutions is the ability to provide continuous monitoring and comprehensive assessment of individual player performance. Video analysis, in combination with biomechanical sensors, allows us to detect microbalances in performing elements that cannot be identified visually. Intelligent artificial intelligence and machine learning systems transform the collected data into personalized training algorithms. These systems are able to predict optimal loads, determine the periodization of training, and even predict the risk of injury for a particular player. Virtual reality technologies open up a new dimension in the differentiation of the training process. They allow you to create game scenarios that simulate specific tactical situations requiring differentiated improvement.

Development prospects are associated with the further integration of biometric data, advanced analytical functionality, and the creation of intelligent training systems. This will allow us to move from simple differentiation to full-fledged personalization of the training process, where each element of the training will be adapted to a particular player's individual characteristics and goals as accurately as possible. Thus, digital technologies are becoming a tool and a key factor in creating a new paradigm of sports training in volleyball.

BIBLIOGRAPHY

1. Alzahrani A, Ullah A. Advanced biomechanical analytics: Wearable technologies for precision health monitoring in sports performance. Digit Health. 2024 May 27;10:20552076241256745. doi: 10.1177/20552076241256745
2. D. Surin, A. Zaikina, O. Shukatka, N. Oliinyk and O. Semenikhina. Digital Public Health Tools: an Attempt at Classification Within Ukrainian Practices. *2024 47th MIPRO ICT and Electronics Convention (MIPRO)*, Opatija, Croatia, 2024, pp. 425–429, doi: 10.1109/MIPRO60963.2024.10569203
3. Damji F., MacDonald K., Hunt M.A., Taunton J., Scott A. (2021) Using the VERT wearable device to monitor jumping loads in elite volleyball athletes. PLOS ONE 16(1): e0245299. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245299

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

4. de Leeuw, A.-W., van der Zwaard, S., van Baar, R. and Knobbe, A. (2022), Personalized machine learning approach to injury monitoring in elite volleyball players. *European Journal of Sport Science,* 22: 511–520. https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1887369
5. MK, Magee, BL, Lockard, HA, Zabriskie, AQ, Schaefer, JA, Luedke, JL, Erickson, MT, Jones, and AR, Jagim. 2020. «Prevalence of Low Energy Availability in Collegiate Women Soccer Athletes. https://doi.org/10.3390/jfmk5040096
6. Ozawa Y, Yamada H, Ozawa S, Vogt T, Kanosue K. Biomechanical analysis of distance adjustment in volleyball overhead pass. *Sports Biomech.* 2022 Oct 7:1–18. doi: 10.1080/14763141.2022.2125427. Epub ahead of print. PMID: 36205520.
7. S. Yabukami et al., «Motion capture system of magnetic markers using three-axial magnetic field sensor,» in IEEE Transactions on Magnetics, vol. 36, no. 5, pp. 3646–3648, Sept 2000, doi: 10.1109/20.908928
8. Salim FA, Postma DBW, Haider F, Luz S, van Beijnum BF, Reidsma D. Enhancing volleyball training: empowering athletes and coaches through advanced sensing and analysis. *Front Sports Act Living.* 2024 Apr 16;6:1326807. doi: 10.3389/fspor.2024.1326807
9. Semenikhina, O. V., Yurchenko, A. O., Rybalko, P. F., Shukatka, O. V., Kozlov, D. O., & Drushliak, M. H. (2022). Pidhotovka maibutnikh fakhivtsiv fizychnoi kultury i sportu do vykorystannia zasobiv digital health u profesiinii diialnosti. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, 89(3), 33–47. https://doi.org/10.33407/itlt.v89i3.4543
10. Song, X. Physical education teaching mode is assisted by an artificial intelligence assistant under the guidance of a high-order complex network. *Sci Rep* 14, 4104 (2024). https://doi.org/10.1038/s41598-024-53964-7
11. Sousa, A. C., Marques, D. L., Marinho, D. A., Neiva, H. P., & Marques, M. C. (2023). Assessing and Monitoring Physical Performance Using Wearable Technologies in Volleyball Players: A Systematic Review. *Applied Sciences*, 13(7), 4102. https://doi.org/10.3390/app13074102
12. Taban, Z., & İmamoğlu, M. (2023). The Effect of Interactive Videos on Volleyball Education. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 8(2), 267–275. https://doi.org/10.53850/joltida.1211628
13. Taborri, Juri, Keogh, Justin, Kos, Anton, Santuz, Alessandro, Umek, Anton, Urbanczyk, Caryn, van der Kruk, Eline, Rossi, Stefano, Sport Biomechanics Applications Using Inertial, Force, and EMG Sensors: A Literature Overview, *Applied Bionics and Biomechanics*, 2020, 2041549, 18 pages, 2020. https://doi.org/10.1155/2020/2041549
14. U. Gong, H. Jia, Y. Wang, T. Tang, X. Xie and Y. Wu, «VolleyNaut: Pioneering Immersive Training for Inclusive Sitting Volleyball Skill Development», 2024 IEEE Conference Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR), Orlando, FL, USA, 2024, pp. 1022–1032, doi: 10.1109/VR58804.2024.00121
15. Wang Y, Wang X. Artificial intelligence in physical education: comprehensive review and future teacher training strategies. *Front Public Health*. 2024 Nov 8;12:1484848. doi: 10.3389/fpubh.2024.1484848
16. Witte K, Bürger D, Pastel S. Sports training in virtual reality with a focus on visual perception: a systematic review. Front Sports Act Living. 2025 Mar 20;7:1530948. doi: 10.3389/fspor.2025.1530948
17. Yu, Zhida, Zhong, Yuanyuan, Shao, Zhe, Application of Machine Learning and Digital Information Technology in Volleyball, *Mobile Information Systems*, 2022, 7080579, 11 pages, 2022. https://doi.org/10.1155/2022/7080579
18. Z. Liu et al., «Swin Transformer: Hierarchical Vision Transformer using Shifted Windows», 2021 IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (ICCV), Montreal, QC, Canada, 2021, pp. 9992–10002, doi: 10.1109/ICCV48922.2021.00986

Дата першого надходження рукопису до видання: 27.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 18.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

УДК 796.01:316
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-04
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

ВПЛИВ ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧИХ ЗАНЯТЬ З ЕЛЕМЕНТАМИ АКТИВНОГО ДОЗВІЛЛЯ НА ФІЗИЧНУ ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ УЧНІВ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Дєдух М. О.
доктор філософії, доцент,
доцент кафедри теорії і методики фізичного виховання
Національний університет фізичного виховання і спорту України
вул. Фізкультури, 1, Київ, Україна
orcid.org/0000-0002-1950-3412
mdiedukh@uni-sport.edu.ua

Павлова Т. В.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
доцент кафедри теорії і методики фізичного виховання
Національний університет фізичного виховання і спорту України
вул. Фізкультури, 1, Київ, Україна
orcid.org/0009-0009-6487-3533
tpavlova@uni-sport.edu.ua

Іванік О. Б.
доктор філософії,
старший викладач кафедри теорії і методики фізичного виховання
Національний університет фізичного виховання і спорту України
вул. Фізкультури, 1, Київ, Україна
orcid.org/0000-0002-9458-7695
oivanik@uni-sport.edu.ua

Соверда І. Ю.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту,
викладач-методист
ВСП «Івано-Франківський фаховий коледж фізичного виховання
Національного університету фізичного виховання і спорту України»
вул. Гетьмана Мазепи, 142А, Івано-Франківськ, Україна
orcid.org/0009-0004-7799-4397
iysoverda@ukr.net

Єфанова В. В.
старший викладач кафедри теорії і методики фізичного виховання
Національний університет фізичного виховання і спорту України
вул. Фізкультури, 1, Київ, Україна
orcid.org/0000-0002-5076-4186
vyefanova@uni-sport.edu.ua

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Ключові слова: *фізична підготовленість, учні, рухові якості, фізичні вправи.*

Актуальність теми зумовлена пошуком ефективних шляхів підвищення рухової активності старшокласників та поліпшення їхньої фізичної підготовленості за рахунок упровадження сучасних фізкультурно-оздоровчих технологій, які б сприяли розвитку позитивної мотивації до занять фізичною культурою, формували основи самостійної оздоровчої діяльності як у системі шкільної освіти, так і у вільний від навчання час. Фізкультурно-оздоровчі заняття в умовах дозвілля є одним із популярних масових видів рухової активності та оздоровлення, володіє значним рекреаційним та оздоровчим потенціалом.

Роботу присвячено оцінці фізичної підготовленості учнів старшого шкільного віку в результаті фізкультурно-оздоровчих занять. Установлено, що 33,3% хлопців мають низький рівень розвитку бистроти, 40% – середній, а ще 26,7% – достатній; серед дівчат 50% притаманний достатній рівень розвитку бистроти, 28,6% – середній та 21,4% – високий. Виконання тесту «біг на 1 500 м» показало, що низький рівень розвитку витривалості мають 57,1% дівчат та 53,3% хлопців, 42,9% дівчат та 46,7% хлопців мають середній рівень розвитку витривалості. Серед дівчат достатній рівень розвитку швидкісно-силових якостей виявлено у 71,4%, середній – у 21,4% та високий – у 7,2%; у хлопців, які взяли участь у дослідженні, низький рівень швидкісно-силових якостей мають 13,3%, середній – 26,7%, достатній – 53,3% та високий – 6,7%. Оцінка силових здібностей показала, що 71,4% дівчат мають середній рівень розвитку сили, а ще 28,6% – достатній; серед хлопців 60% мають достатній рівень розвитку сили, 20% – середній та ще 20% – високий. Експеримент показав, що залучення учнів 15–16 років до фізкультурно-оздоровчих занять з елементами активного дозвілля сприяло покращенню показників фізичної підготовленості, було виявлено статистично достовірні зміни у розвитку таких фізичних якостей, як сила та швидкісно-силові здібності, а також відзначено тенденцію до покращення бистроти, витривалості, динамічної витривалості м'язів тулуба та координаційних здібностей.

THE INFLUENCE OF PHYSICAL AND HEALTH CLASSES WITH ELEMENTS OF ACTIVE LEISURE ON THE PHYSICAL FITNESS OF SENIOR SCHOOL AGE STUDENTS

Diedukh M. O.
PhD, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Theory and Methods of Physical Education
National University of Ukraine on Physical Education and Sport
Fizkultury str., 1, Kyiv, Ukraine
orcid.org/0000-0002-1950-3412
mdiedukh@uni-sport.edu.ua

Pavlova T. V.
PhD, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Theory and Methods of Physical Education
National University of Ukraine on Physical Education and Sport
Fizkultury str., 1, Kyiv, Ukraine
orcid.org/0009-0009-6487-3533
tpavlova@uni-sport.edu.ua

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Ivanik O. B.
PhD, Senior Lecturer at the Department of the Theory and Methods of Physical Education
National University of Ukraine on Physical Education and Sport
Fizkultury str., 1, Kyiv, Ukraine
orcid.org/0000-0002-9458-7695
oivanik@uni-sport.edu.ua

Soverda I. Yu.
PhD, Teacher-Methodologist
Higher Educational Institution «Ivano-Frankivsk Professional College of Physical Education of the National University of Ukraine on Physical Education and Sport»
Hetman Mazepa str., 142A, Ivano-Frankivsk, Ukraine
orcid.org/0009-0004-7799-4397
iysoverda@ukr.net

Efanova V. V.
Senior Lecturer at the Department of the Theory and Methods of Physical Education
National University of Ukraine on Physical Education and Sport
Fizkultury str., 1, Kyiv, Ukraine
orcid.org/0000-0002-5076-4186
vyefanova@uni-sport.edu.ua

Key words: *physical fitness, students, motor skills, physical exercises.*

The relevance of the topic is due to the search for effective ways to increase the motor activity of high school students and improve their physical fitness through the introduction of modern physical education and health technologies that would contribute to the development of positive motivation for physical education classes, form the foundations of independent health activities, both in the school education system and in free time from studies. Physical education and health classes in leisure time are one of the popular mass types of motor activity and health improvement, and have significant recreational and health potential. This work is devoted to the assessment of physical fitness of high school students as a result of physical education and health classes. It was found that 33.3% of boys have a low level of agility development, 40% – average, and another 26.7% – sufficient, among girls 50% have a sufficient level of agility development, 28.6% – average and 21.4% – high. Performing the 1500 m. running test showed that 57.1% of girls and 53.3% of boys have a low level of endurance development, 42.9% of girls and 46.7% of boys have an average level of endurance development. Among girls, a sufficient level of development of speed-strength qualities was found in 71.4%, average – in 21.4% and high – in 7.2%, among boys who participated in the study, a low level of speed-strength qualities was found in 13.3%, average – in 26.7%, sufficient –in 53.3% and high – in 6.7%. The assessment of strength abilities showed that 71.4% of girls have an average level of strength development, and another 28.6% – sufficient, among boys 60% have a sufficient level of strength development, 20% – average and another 20% – high. The experiment showed that involving 15-16 year old students in physical education and health classes with elements of active leisure contributed to the improvement of physical fitness indicators, statistically significant changes were found in the development of such physical qualities as strength and speed-power abilities, and a tendency to improve agility, endurance, dynamic endurance of the trunk muscles and coordination abilities was also noted.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Постановка проблеми. Сьогодні прослідковується тісний зв'язок між здоров'ям людини – її фізичним розвитком та оволодінням фізичною культурою у цілому. Основи фізичного та психічного здоров'я людини закладаються ще в дошкільному віці, а шкільний період для виховання здорової, загартованої, фізично витривалої людини та для формування її характеру є надзвичайно важливим та вирішальним [3, с. 50; 7, с. 92].

Практична реалізація завдань фізичного виховання здійснюється на спеціально організованих заняттях. Під час планування системи фізичного виховання заклад загальної середньої освіти визначає конкретні форми позаурочних занять і засоби рухової активності учнів, що відповідають їхнім інтересам, останнім досягненням науки і техніки, передовим педагогічним технологіям, традиціям та конкретним умовам їх реалізації. Із метою нівелювання дефіциту рухової активності школярів варто залучати до додаткових занять фізичними вправами, таких як шкільні спортивні гуртки і секції [1, с. 7; 2, с. 49; 6, с. 160; 8, с. 88].

Аналіз наукової літератури свідчить про значний інтерес науковців та практиків до питань, котрі пов’язані з використанням фізкультурно-оздоровчих засобів з елементами активного дозвілля, підвищенням рівня їхньої фізичної підготовленості [4, с. 15; 5, с. 98; 9, с. 182].

Мета статті – визначити вплив фізкультурно-оздоровчі заняття з елементами активного дозвілля на фізичну підготовленість учнів старшого шкільного віку.

Дослідження проведено відповідно до теми Зведеного плану НДІ НУФВСУ 2021–2025 рр. 3.3 «Удосконалення системи педагогічного контролю фізичної підготовленості дітей, підлітків і молоді в закладах освіти» (номер держреєстрації 0121U108938). Експериментальною базою дослідження стала спеціалізована школа № 130 імені Данте Аліґ’єрі м. Києва. До експерименту було залучено 29 старшокласників 15–16 років: 15 хлопців та 14 дівчат. Тривалість експерименту становила 15 тижнів. Для досягнення мети дослідження було використано такі методи: теоретичний аналіз фахової науково-методичної літератури; педагогічні методи дослідження; оцінка фізичної підготовленості; методи математичної статистики.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. У процесі дослідження нами було здійснено оцінку фізичного розвитку старшокласників. Зокрема, було визначено такі антропометричні показники, як маса та довжина тіла, на основі яких було здійснено розрахунки індексу маси тіла (ІМТ), що дало змогу створити уявлення про статево-вікові особливості учнів 10–11-х класів (табл. 1).

Установлені в процесі дослідження показники свідчать про те, що показники довжини та маси тіла як хлопців, так і дівчат 15–16 років відповідають середньостатистичним нормам, установленим для даного контингенту, а показники ІМТ указують на те, що співвідношення довжини та маси тіла знаходиться у межах норми. Варто зазначити, що серед школярів, які взяли участь у дослідженні, не було виявлено тих, чиї показники ІМТ можна класифікувати як надмірну чи, навпаки, недостатню масу тіла.

У процесі попереднього обрахунку отриманих даних було встановлено, що між показниками 15-річних та 16-річних хлопців, як і дівчат, відсутні статистично достовірні зміни ($p \geq 0,05$), про що свідчить і коефіцієнт варіації, який знаходиться в межах 1,75–4,32%.

Із метою всебічної оцінки вихідного рівня фізичної підготовленості учнів нами було здійснено їх розподіл за рівнями розвитку фізичних якостей.

У процесі детального аналізу отриманих даних було встановлено, що 33,3% хлопців мають низький рівень розвитку бистроти, 40% – середній, а ще 26,7% – достатній (рис. 1). Серед дівчат 50% притаманний достатній рівень розвитку бистроти, 28,6% – середній та 21,4% – високий.

Результати виконання тесту «біг на 1 500 м» хлопцями та дівчатами 15–16 років засвідчив, що більшості з них притаманний низький рівень витривалості. Так, низький рівень розвитку витривалості мають 57,1% дівчат та 53,3% хлопців, ще 42,9% дівчат та 46,7% хлопців мають середній

Таблиця 1

Середньостатистичні показники тотальних розмірів тіла старшокласників 15–16 років

Показник	Середньостатистичні показники					
	хлопці (n=15)			дівчата (n=14)		
	$\bar{o}$	S	V	$\bar{o}$	S	V
Довжина тіла, см	173,6	3,1	2,93	161,1	2,48	1,75
Маса тіла, кг	63,3	1,9	1,83	55,2	2,37	4,32
ІМТ, у. о.	21,17	1,1	1,8	21,31	1,7	1,9

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

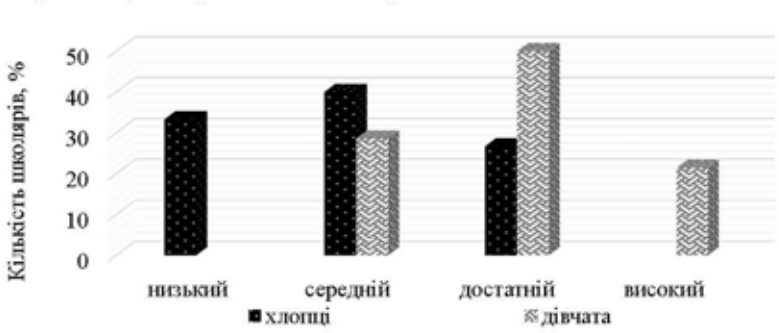

Рис. 1. Розподіл старшокласників 15–16 років за рівнем розвитку бистроти

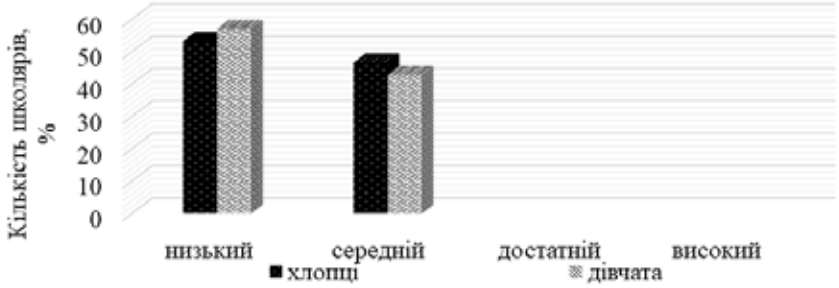

Рис. 2. Розподіл старшокласників 15–16 років за рівнем розвитку витривалості

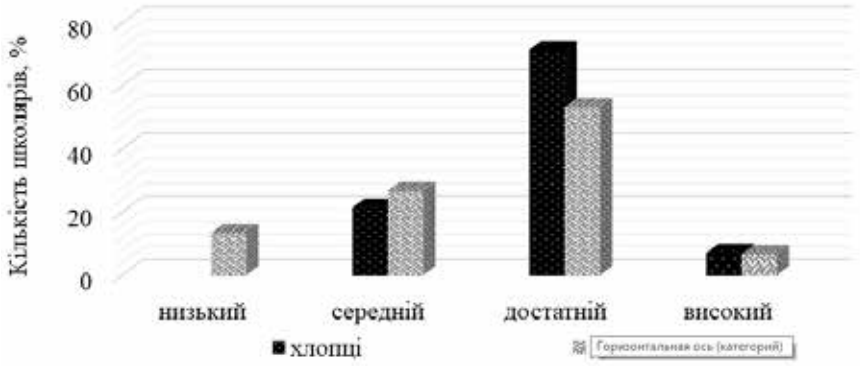

Рис. 3. Розподіл старшокласників 15–16 років за рівнем розвитку швидкісно-силових здібностей

рівень розвитку витривалості (рис. 2). Школярів із достатнім чи високим рівнями розвитку витривалості виявлено не було як серед хлопців, так і серед дівчат.

Передумовою успішного подолання перешкод у процесі туристичних походів є достатній рівень розвитку швидкісно-силових якостей, оцінку яких можна здійснити за допомогою тесту «стрибок у довжину з місця».

Отримані в процесі тестування школярів дані засвідчують, що у більшості з них рівень розвитку швидкісно-силових здібностей є достатнім. Так, серед дівчат достатній рівень розвитку швидкісно-силових якостей виявлено у 71,4%, середній – у 21,4% та високий – у 7,2%. Серед хлопців, які взяли участь у дослідженні, низький рівень швидкісно-силових якостей мають 13,3%, середній – 26,7%, достатній – 53,3% та високий – 6,7% (рис. 3).

Під час оцінки силових здібностей школярів було встановлено, що більшості дівчат притаманний середній рівень їх розвитку, а хлопців – достатній. Так, 71,4% дівчат мають середній рівень розвитку сили, а ще 28,6% – достатній; серед хлопців 60% мають достатній рівень розвитку сили, 20% – середній та ще 20% – високий (рис. 4).

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Оцінку динамічної витривалості м'язів тулуба здійснювали на основі тесту піднімання тулуба в сід із положення лежачи. Отримані результати засвідчили, що рівень розвитку зазначеної вище якості у дівчат є кращим порівняно з хлопцями. Кількісний розподіл школярів, які взяли участь у дослідженні, свідчить про те, що серед хлопців 6,7% мають низький рівень розвитку динамічної витривалості м'язів тулуба, 40,0% – середній, 46,7% – достатній та ще 6,7% – високий.

Більш однорідною із цієї позиції є вибірка дівчат, серед яких 28,6% мають середній рівень розвитку динамічної витривалості м'язів тулуба, 57,1% – достатній та 14,3% – високий (рис. 5).

Гнучкість школярів 15–16 років було оцінено за допомогою тесту «нахил із положення сидячи». Отримані дані вказують на те, що для більшості хлопців притаманний середній рівень її розвитку (73,3%), у 26,7% виявлено достатній. Дещо іншим є розподіл за рівнем розвитку гнучкості дівчат. Так, для 85,7% характерним є достатній рівень її розвитку, а для 14,3% – середній (рис. 7).

Висновки і перспективи подальших розробок у цьому напрямі. У процесі констатуючого педагогічного експерименту було здійснено оцінку показників фізичного розвитку, фізичної підготовленості учнів 15–16 років. Результати фізичної підготовленості старшокласників свідчать про

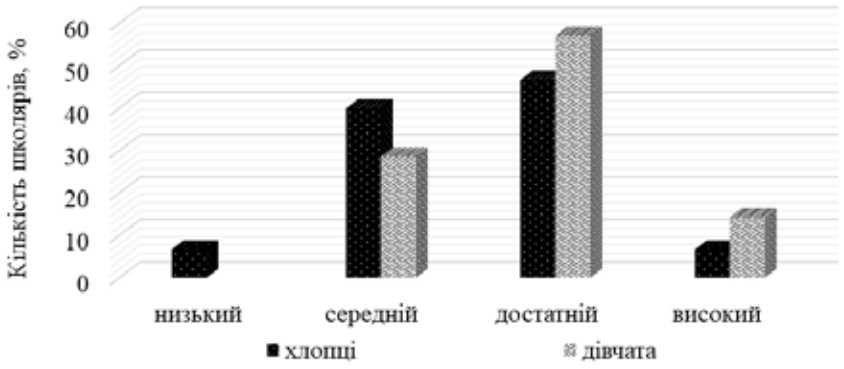

Рис. 5. Розподіл старшокласників 15–16 років за рівнем розвитку динамічної витривалості м'язів тулуба

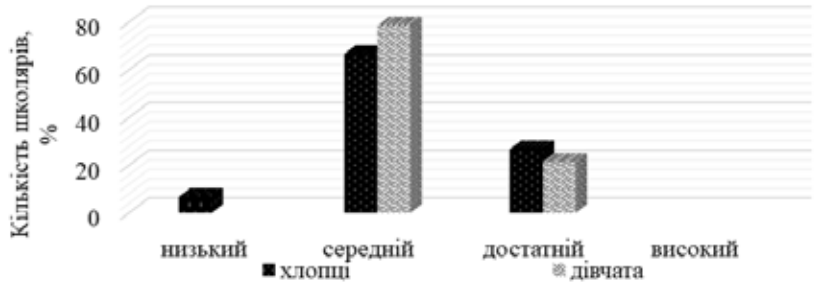

Рис. 6. Розподіл старшокласників 15–16 років за рівнем розвитку координаційних здібностей

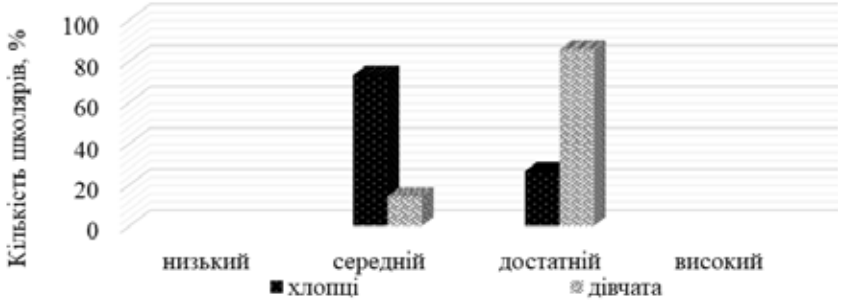

Рис. 7. Розподіл старшокласників 15–16 років за рівнем розвитку гнучкості

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

те, що залучення учнів 15–16 років до фізкультурно-оздоровчих занять з елементами активного дозвілля сприяло вдосконаленню показників фізичної підготовленості учнів, зокрема було виявлено статистично достовірні зміни у розвитку таких фізичних якостей, як сила та швидкісно-силові здібності, а також відзначено тенденцію до покращення бистроти, витривалості, динамічної витривалості м'язів тулуба та координаційних здібностей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Альошина А., Дем'янчук О. Факторна структура фізичного стану та технічної підготовленості старшокласників, які займаються спортивним туризмом. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2020. № 16. С. 5–10. https://doi.org/10.32626/2309-8082.2020-16.5-10
2. Андрєєва О. В., Ковальова Н. В. Характеристика чинників, що лімітують упровадження позакласної роботи у старшій школі. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2013. № 2. С. 45–53.
3. Базилевич Н., Юрченко І., Тонконог О. Вплив занять боксом на фізичну підготовленість учнів старшої школи. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15*. 2023. (3К(162). С. 48–54. https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.3K(162).08
4. Грибан Г. П., Ткаченко П. П., Скорий О. С., Пилипчук П. Б. Фізкульурно-оздоровчі технології у фізичному вихованні : методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів. Житомир : Рута, 2023. 30 с.
5. Дудіцька С.П. Програмування фізкультурно-оздоровчих занять : навчальний посібник / уклад. С. П. Дудіцька. Чернівці : Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 218 с.
6. Умови реалізації програми позакласних занять із використанням засобів екологічного туризму / Т. Ю. Круцевич та ін. *Актуальні проблеми і перспективи розвитку фізичного виховання, спорту і туризму* : монографія. Переяслав : Домбровська Я. М., 2020. С. 157–167.
7. Дєдух М. О., Бричук М. С., Іванік О. Б., Д'яченко О. М. Вплив позашкільних занять волейболом на фізичну підготовленість хлопців 13 років з урахуванням медичної групи. *Фізична активність, здоров'я і спорт.* 2025. № 1(37). С. 91–95 https://doi.org/10.32782/2221-1217-2025-1-13
8. Підгайна В., Кунашенко М. Ефективність застосування фізкультурно-оздоровчої програми з елементами акварекреації на показники фізичної підготовленості юнаків старших класів. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2021. № 2. С. 86–89. https://doi.org/10.32652/tmfvs.2021.2.86–89
9. Рухова активність здобувачів вищої освіти за протоколом міжнародного опитувальника рухової активності (IPAQ) / С. В. Трачук та ін. *Фізичне виховання та спорт*. 2025. № 1. С. 178–185. https://www.journalsofznu.zp.ua/index.php/sport/article/view/4596
10. Andrieieva O., Kashuba V., Carp I., Blystiv T., Palchuk M., Kovalova N., Khrypko I. Assessment of emotional state and mental activity of 15–16 years-old boys and girls who had a low level of physical activity. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019. Vol. 19(147). P. 1022–1029.

REFERENCES

1. Alyoshina A., Dem'yanchuk O. (2020) Faktorna struktura fizychnoho stanu ta tekhnichnoyi pidhotovlenosti starshoklasnykiv, yaki zaymayut′sya sportyvnym turyzmom [Factor structure of physical condition and technical fitness of high school students engaged in sports tourism]. *Bulletin of the Ivan Ohienko Kamyanets-Podilsky National University. Physical education, sports and human health.* № 16. P. 5–10.
2. Andreeva O. V., Kovaleva N. V. (2013) Kharakterystyka chynnykiv, shcho limituyut′ vprovadzhennya pozaklasnoyi roboty u starshiy shkoli [Characteristics of factors limiting the implementation of extracurricular activities in high school]. *Theory and methods of physical education and sports.* № 2. P. 45–53.
3. Bazylevich N., Yurchenko I., Tonkonog O. (2023) Vplyv zanyat′ boksom na fizychnu pidhotovlenist′ uchniv starshoyi shkoly [The influence of boxing classes on the physical fitness of high school students]. *Scientific Journal of the Mykhailo Dragomanov Ukrainian State University. Series 15.* 3K(162). P. 48–54.
4. Hryban G. P., Tkachenko P. P., Skory O. S., Pylypchuk P. B. (2023) Fizkul′urno-ozdorovchi tekhnolohiyi u fizychnomu vykhovanni: metod. rekomendatsiyi dlya samostiynoyi roboty zdobuvachiv [Physical education and health technologies in physical education: methodical recommendations for independent work of applicants]. *Zhytomyr: Publishing house «Ruta»*. 30 p.
5. Duditska S. P. (2021) rohramuvannya fizkul′turno-ozdorovchykh zanyat′ : navch.posibnyk [Programming of physical education and health classes: a manual]. Chernivtsi : Chernivtsi. *National University named after Yu. Fedkovych*. 218 p.
6. Krutsevich T. Yu., Andreeva O. V., Blagii O. L., Pogasiy L., Holovach I. I. (2020) Umovy realizatsiyi prohramy pozaklasnykh zanyat′ z vykorystannyam zasobiv ekolohichnoho turyzmu. Aktual′ni problemy i perspektyvy rozvytku fizychnoho vykhovannya, sportu i turyzmu : monohrafiya [Conditions for implementing the program

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

of extracurricular activities using ecological tourism tools. Current problems and prospects for the development of physical education, sports and tourism: monograph]. *Pereyaslav: Dombrovska Ya. M.* P. 157–167.
7. Dsedukh M. O., Brychuk M. S., Ivanik O. B., D'yachenko O. M. (2025) Vplyv pozashkil′nykh zanyat′ voleybolom na fizychnu pidhotovlenist′ khloptsiv 13 rokiv z urakhuvannyam medychnoyi hrupy [The influence of extracurricular volleyball classes on the physical fitness of 13-year-old boys taking into account the medical group]. *Physical activity, health and sports.* № 1(37). P. 91–95
8. Pidhayna V., Kunashenko M. (2021) The effectiveness of the application of a physical education and health program with elements of aqua recreation on indicators of physical fitness of high school boys [Efektyvnist′ zastosuvannya fizkul′turno-ozdorovchoyi prohramy z elementamy akvarekreatsiyi na pokaznyky fizychnoyi pidhotovlenosti yunakiv starshykh klasiv]. *Theory and methods of physical education and sports.* № 2. P. 86–89.
9. Trachuk S. V., Diedukh M. O., Holub V. A., Bozhik M. V., Le Xianyu (2025) Syanyuy Rukhova aktyvnist′ zdobuvachiv vyshchoyi osvity za protokolom mizhnarodnoho opytuval′nyka rukhovoyi aktyvnosti (IPAQ) [Physical activity of higher education students according to the protocol of the international physical activity questionnaire (IPAQ)]. *Physical education and sport.* № 1. P. 178м185.
10. Andrieieva O., Kashuba V., Carp I., Blystiv T., Palchuk M., Kovalova N., Khrypko I. Assessment of emotional state and mental activity of 15–16 years-old boys and girls who had a low level of physical activity. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019. Vol. 19(147). P. 1022–1029.

Дата першого надходження рукопису до видання: 23.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 16.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

УДК 615.82:[796.071.2:796.015]
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-05
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

ВИКОРИСТАННЯ МАСАЖУ ЯК ЗАСОБУ ВІДНОВЛЕННЯ СПОРТСМЕНІВ ПІСЛЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Іванська О. В.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту,
доцент кафедри медико-біологічних основ фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0002-6400-5690
elena-ivanskaya@ukr.net

Ключові слова: *спорт, масаж, реабілітація, відновлення, навантаження.*

Сучасна система спортивного тренування характеризується прогресивними принципами, широким колом взаємозалежних завдань, науково обґрунтованим підбором засобів і методів, перспективним багаторічним плануванням, високою організацією контролю, забезпеченням гігієнічних умов. У статті обґрунтовано роль спортивного масажу в процесі відновлення спортсменів після тренувального процесу. Розкрито та описано види спортивного масажу. Висвітлено, який саме вид спортивного масажу сприяє відновленню спортсменів після інтенсивних навантажень, запропоновано схему застосування відновлювального масажу. Мета дослідження – обґрунтувати роль спортивного масажу в процесі відновлення спортсменів після інтенсивних навантажень. Досягнення поставленої мети акцентували саме на відновлювальному масажі, які техніки та методики використовували. Відновлювальний вид спортивного масажу належить до відновлювальних та реабілітаційних процедур. Виконують його після інтенсивних навантажень, а також для реабілітації після травм, розтягувань чи переломів. Така процедура сприяє відновленню функцій опоно-рухового апарату. Обґрунтовано роль спортивного масажу в процесі відновлення спортсменів після інтенсивних навантажень, виділено основні види спортивного масажу, а також техніки та прийоми, які можна застосувати після тренувального періоду спортсменів різного рівня кваліфікації та в різних видах спорту. У межах одного дослідження неможливо до кінця висвітлити таке обширне питання, як відновлення спортсменів після інтенсивних навантажень, тому дослідження у цьому напрямі мають тривати, а запропоновані схеми масажу рекомендовано застосувати на практиці та оцінити результат.

USING MASSAGE AS A MEANS OF RECOVERY FOR ATHLETES AFTER THE TRAINING PROCESS

Ivanska O. V.
Candidate of Sciences in Physical Education and Sports,
Associate Professor at the Department of Medical and Biological Foundations of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0002-6400-5690
elena-ivanskaya@ukr.net

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Key words: *sport, massage, rehabilitation, recovery, exercise.*

The modern system of sports training is characterized by progressive principles, a wide range of interrelated tasks, scientifically based selection of means and methods, long-term planning, high organization of control, and provision of hygienic conditions. Our article substantiated the role of sports massage in the recovery process of athletes after the training process. We revealed and described the types of sports massage. We highlighted which type of sports massage contributes to the recovery of athletes after intense exercise and proposed a scheme for the use of restorative massage. The purpose of the study was to substantiate the role of sports massage in the recovery process of athletes after intense exercise. Our results: achieving the set goal, the researchers focused their research on restorative massage, which techniques and methods were used. Restorative type of sports massage refers to restorative and rehabilitation procedures. It is performed after intensive loads, as well as for rehabilitation after injuries, sprains or fractures. This procedure helps restore the functions of the musculoskeletal system. Sports massage is performed when all problem areas are worked out and the appropriate effect is achieved. We substantiated the role of sports massage in the recovery process of athletes after intense exercise, identified the main types of sports massage, as well as techniques and techniques that can be applied after the training period for athletes of different skill levels and in different sports. It is impossible to fully cover such a vast issue as the recovery of athletes after intense exercise within the framework of a single study. Therefore, research in this area should continue, and it is recommended to apply the proposed massage regimens in practice and evaluate the results.

Постановка проблеми. Сучасному спорту притаманні жорстка конкуренція, збільшення обсягів та інтенсивності тренувальних і змагальних навантажень. У зв'язку із цим питання використання різноманітних засобів і методів відновлення набуває великого значення у процесі спортивної підготовки. Своєю чергою, ефективність усієї системи підготовки спортсменів різної кваліфікації залежить від раціонального і планомірного планування засобів відновлення працездатності спортсменів нарівні із засобами та методами тренування. Застосування засобів відновлення у тренувальному процесі на різних етапах підготовки спортсменів значною мірою зумовлює підвищення та вдосконалення фізичної підготовленості спортсменів, що сприяє досягненню стабільних спортивних результатів.

Сьогодні одним із найбільш доступних і водночас ефективних засобів активізації відновних процесів в організмі людини є масаж. Його використання має різноманітні цілі залежно від ситуації та підібраного виду [1].

Спортивний масаж має низку позитивних впливів на організм. Це збільшення витривалості, покращення адаптації до фізичних та психологічних навантажень, профілактика травматизму та багато іншого. Як наслідок, це призводить до поліпшення спортивних результатів, а отже, заслуговує на особливу увагу. Багато українських та іноземних авторів окреслюють проблему спортивного масажу у своїх наукових роботах (Р.О. Сушко, M. Behrens, П.Б. Єфіменко, А.В. Бондаренко, С.В. Овчарук та багато інших). Проаналізувавши праці науковців, ми зробили висновок, що дослідження у цьому напрямі ведуться на досить високому рівні.

Актуальність та безсумнівна практична значущість цієї проблеми стали передумовами для проведення цього дослідження.

Мета статті – обґрунтувати роль спортивного масажу в процесі відновлення спортсменів після інтенсивних навантажень.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Важливим чинником підвищення працездатності організму після інтенсивної м'язової роботи є його відновлення, яке полягає у біологічному зрівноважуванні організму, його окремих функцій і компонентів. Правильна побудова даного процесу сприяє швидкій нормалізації усіх систем і функцій організму після тривалих фізичних навантажень. Успішна спортивна підготовка спортсменів залежить від системи спеціальних відновлювальних заходів, які повинні бути включені у тренувальні заняття, змагальний процес та період між тренуваннями та змаганнями. Активізація відновних процесів в організмі відбувається шляхом комплексного використання педагогічних, психологічних і медико-біологічних засобів відновлення працездатності.

Насамперед слід розібратися, що являє собою термін «спортивний масаж». Це така методика,

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

розроблена спеціально для спортсменів і являє собою використання масажних прийомів із метою підготовки організму до фізичних навантажень та прискорення регенераційних процесів після них. У життєдіяльності кожного професійного спортсмена присутній спортивний масаж [2; 3].

Масаж може мати місцевий або загальний нервово-рефлекторний і гуморальний вплив. Під його впливом відбуваються функціональні зміни у центральній і нервовій периферичній системі, а також у дихальній і серцево-судинній системах, прискорюються обмінні процеси (А.А. Бирюков, В.І. Дубровський, В.П. Зотов). Масаж сприяє кращому насиченню крові киснем і швидкому виведенню з організму продуктів метаболізму, усуненню застійних явищ, розсмоктуванню набряків (C.P. Brooks, A. Gupta et al., B. Hemmings et al., N.A. Martin).

Отже, масаж – це засіб, який тренує і тонізує судини, сприяє їх наповненню або спаданню, що, своєю чергою, поліпшує відтік венозної крові і знижує тиск в артеріях великого кола кровообігу, покращує роботу серця. У м'язі, що знаходиться у стані спокою, капіляри дуже вузькі, тому еритроцити проходять через них повільно, змінюючи свою форму. Коли м'яз зазнає механічної дії, то швидкість кровообігу значно підвищується. Кількість функціонуючих капілярів на 1 мм² поперечного перерізу м'язу у стані спокою досягає 270, під час масажу – 1400, під час фізичної роботи – 2500, за посиленого кровообігу – 3000.

Розрізняють певні види спортивного масажу залежно від того, які цілі ставляться перед масажистом та якого ефекту прагнуть досягти. До основних видів належать тренувальний, попередній та відновлювальний масажі [3].

У процесі дослідження ми проаналізували, як той чи інший вид спортивного масажу впливає на організм та визначили, який із них буде ефективним у процесі відновлення спортсменів після інтенсивних навантажень. Для цього коротко поговоримо про кожен із них.

Тренувальний масаж є невід'ємним складником тренувального режиму. Виконують його до, під час та після тренування. Єдине, що слід урахувати, – починати масажну обробку після тренування не можна раніше ніж через 2–3 години після завершення тренування. Такий масаж допомагає боротися з перенапругою, підвищує витривалість організму, покращує еластичність м'язів, а також чинить розслаблюючий вплив на певні їхні групи. Під час виконання такого масажу особливу увагу слід звернути на ті групи м'язів, на які в процесі тренування припадало найбільше навантаження. До прикладу, якщо тренування пов'язане з бігом, то акцент у процесі виконання масажу буде йти на ноги, тоді як за занять боксом – на руки, плечовий відділ та верхню частину спини [1; 5]. Попередній вид спортивного масажу належить до етапу, коли спортсмени готуються до змагань. Такий вид масажу застосовують безпосередньо перед спортивною подією. Дана процедура покращує психоемоційний стан, допомагає налаштуватися на змагання, а також підвищує тонус та витривалість окремих груп м'язів. Перед початком виконання такого масажу слід оцінити функціональний стан спортсмена, щоб підібрати таку техніку і методику виконання масажу, яка буде найбільш ефективною в даному разі. Виходячи із цього, масаж може мати як більш розслаблюючу, так і більш тонізуючу дію [3; 4].

Найвідомішим видом спортивного масажу, який ми розглянемо, є відновлювальний масаж. Саме цей вид допоможе відновити функціональну здатність організму спортсмена після інтенсивних навантажень.

Відновлювальний масаж допомагає вивести продукти розпаду з організму, унаслідок чого активізується процеси регенерації та організм починає поступово відновлюватися. Застосовують такий вид спортивного масажу також для зменшення больових відчуттів та зниження напруги у м'язах [5].

Сеанси загального відновлювального масажу спортсменам зазвичай призначають у перервах між змаганнями з метою відновлення та підготовки до подальших навантажень. Як часто його будуть виконувати, залежить від ступеня стомлюваності та інтенсивності навантажень, яким піддавався спортсмен. Відразу після навантажень такий масаж носитиме більш щадний характер, а в періоди відпочинку інтенсивність виконання підвищуватиметься [6]. Після навантажень до процесу виконання відновлювального масажу переходити лише тоді, коли пульс і частота дихання прийшли в норму, орієнтовно через 10–15 хвилин. Тривалість одного сеансу масажу в середньому становитиме 5–10 хвилин. Якщо відновлювальний масаж застосовується в перервах між навантаженнями, то з прийомів рекомендують прибрати погладжування, оскільки воно сповільнює реакцію через розслаблення. Слід виконати розтирання підставою долоні чи подушечками пальців, а також подвійне ординарне та кільцеве розминання, після кожного прийому застосовуючи потряхування. Коли перерва між навантаженнями більша і становить хоча б 1,5–3 години, то відновлювальний масаж найкраще виконувати, прийнявши душ або після 3–4 хвилин перебування в лазні. Після масажу спортсмен має певний час побути у спокої, а через годину сеанс повторити.

На завершення хочеться додати, що важливо розпочинати сеанси відновлювального масажу відразу після інтенсивних навантажень, оскільки у цьому

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

разі процес відновлення пройде швидше, а фізична спроможність буде поступово наростати [7; 6].

Окрім відновлювального виду спортивного масажу, після інтенсивних навантажень ефективним є також застосування точкового, міофасціального та лімфодренажного масажів, які матимуть свій позитивний ефект.

Точковий масаж являє собою вплив масажиста на певні проблемні точки та затискачі. Метод лікування – вплив на біологічно активні точки. Розрізняють гальмуючий і збуджуючий методи точкового масажу. Гальмуючий – застосовують для розслаблення м'язів і зняття втоми, збуджуючий – показаний для стимуляції рухів за зниженя м'язового тонусу і перед стартом. Загальна тривалість впливу – 1,5–3 хв.

Міофасціальний масаж впливає не на м'язи, а на фасції, що являють собою оболонку сполучної тканини, яка створює своєрідний футляр для м'язів. За допомогою такого масажу можна домогтися повного розслаблення одного чи кількох груп м'язів, а допомогою спеціальних прийомів масажист опрацьовує тригерні точки, які можуть бути джерелом болю. Масаж сприяє кращому кровопостачанню та лімфодренажу, що покращує живлення тканин та прискорює виведення продуктів метаболізму. Міофасціальний масаж допомагає зменшити біль, розслабити м'язи та покращити рухливість [4; 6].

Лімфодренажний масаж сприяє виведенню зайвої рідини з організму, підсилюючи потік лімфи. Лімфодренажний масаж – це спеціальна техніка масажу, спрямована на стимулювання лімфатичного відтоку в організмі. Лімфатична система відіграє важливу роль у виведенні токсинів та продуктів розпаду з тканин, а лімфодренажний масаж допомагає активізувати цей процес, зменшуючи набряки та покращуючи загальний стан. Стимулює лімфоток, масажні рухи, виконані у напрямку лімфатичних судин, сприяють покращенню руху лімфи та виведенню зайвої рідини з організму. Завдяки активізації лімфотоку лімфодренажний масаж ефективно зменшує набряклість, особливо в ділянках, схильних до застою рідини, таких як ноги. Лімфатична система відповідає за виведення токсинів та продуктів розпаду з організму, а масаж допомагає їй у цьому. Під час масажу відбувається покращення мікроциркуляції, що може призвести до покращення стану шкіри, зменшення проявів целюліту та розгладження зморшок. Активізація лімфотоку сприяє кращому функціонуванню імунної системи, що робить організм більш стійким до захворювань.

Висновки і перспективи подальших розробок у цьому напрямі. Аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження дав змогу констатувати, що сьогодні дуже актуальними залишаються наукові роботи, пов'язані з розробленням методів відновлення організму спортсменів після тренувального процесу. Нами було обґрунтовано роль спортивного масажу в процесі відновлення спортсменів після інтенсивних навантажень, виділено основні види спортивного масажу, а також техніки та прийоми, які можна застосувати в даному разі [8]. Охарактеризовано схему, за якою, на нашу думку, слід його виконувати. Звісно, у кожного масажиста може бути свій погляд на доцільність застосування саме тих чи інших прийомів масажу, але описана нами інформація все ж відображає основне завдання відновлювального масажу – допомога у процесі відновлення організму спортсмена після інтенсивних навантажень.

У межах одного дослідження неможливо до кінця висвітлити таке обширне питання, як відновлення спортсменів після інтенсивних навантажень, тому дослідження в даному напрямі мають тривати, а запропоновані схеми масажу рекомендовано застосувати на практиці та оцінити результат.

ЛІТЕРАТУРА

1. Виноградов В. Спортивний масаж у сучасному спорті вищих досягнень. *Спортивна наука та здоров'я людини* : наукове електронне періодичне видання. Київ, 2023. С. 12–16.
2. Єфіменко П.Б. Розвиток професійної компетентності студентів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту на практичних заняттях зі спортивного масажу. *Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): науковий часопис.* Харків, 2014. С. 5–16.
3. Єфіменко П.Б., Пустовойт Б.А., Каніщева О.П. Спортивний масаж як засіб збереження форми спортсмена під час консервативного лікування та фізкультурно-спортивної реабілітації після травм колінного суглоба. *XIII Міжнародна науково-практична інтернет-конференція :* збірник наукових праць. Харків, 2022. С. 19–21.
4. Овчарук С.В. Спортивна масажна терапія. *Причорноморська науково-практична конференція професорсько-викладацького складу Миколаївського національного аграрного університету* : збірник наукових праць. Миколаїв, 2020. С. 43–50.
5. Петрук І.Д. Спортивний масаж. *Волинські обереги* : навчальний посібник. Рівне, 2007. С. 84–89.
6. Слухенська Р.В., Решетілова Н.Б., Єрохова А.А., Маланій В.І. Специфіка фізичної активності студентів в умовах дистанційного навчання. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2022. Вип. 6(151). С. 138–141.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

7. Томенко О., Матросов С., Ярова О. Особливості секційної моделі організації фізичного виховання студентів у закладах вищої освіти. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2020. № 1(95). С. 309–322. DOI: 10.24139/2312 5993/2020.01/309-322.

REFERENCES

1. Vynohradov V. (2023) Sportyvnyy masazh u suchasnomu sporti vyshchyh dosyahnen [Sports massage in modern high-achieving sports] Ukrainian Medical Journal, Sportyvna nauka ta zdorovya lyudyny: naukove elektronne periodychne vydannya. Kyyiv. Pp. 12–16.
2. Yefimenko P.B. (2014) Rozvytok profesiynoyi kompetentnosti studentiv vyshchyh navchal'nyh zakladiv fizychnoho vyhovannya i sportu na praktychnyh zanyattyah zi sportyvnoho masazhu. [Development of professional competence of students of higher educational institutions of physical education and sports in practical classes in sports massage] Ukrainian Medical Journal, Naukovo-pedahohichna problemy fizychnoyi kul'tury (fizychna kul'tura i sport): naukovyy chasopys. Harkiv. Pp. 5–16.
3. Yefimenko P.B., Pustovoyt B.A., Kanishcheva O.P. (2022) Spirtyvnyy masazh, yak zasib zberezhennya formy sportsmen pid chas konservatyvnoho likuvannya ta fizkul'turno-sportyvnoyi reabilitatsiyi pislya travm kolinnoho suhloba. [Alcoholic massage, which helps to maintain the form of athletes during conservative treatment and physical and sports rehabilitation after knee injuries] Proceedings of the XIII Mizhnarodna naukovo-praktychna internet-konferentsiya : zbirnyk naukovyh prats'. Harkiv. Pp. 19–21.
4. Ovcharuk S.V. (2020) Sportyvna masazhna terapiya. Prychornomors'ka naukovo praktychna konferentsiya profesors'ko-vykladats'koho skladu [Sports massage therapy] Proceedings of the Mykilayivs'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu: zbirnyk naukovyh prats'. Mykolayiv. Pp. 43–50.
5. Petruk I.D. (2007) Sportyvnyy masazh. [Sports massage] Volyns'ki oberehy : navchal'nyy posidnyk. Rivne. Pp. 84–89.
6. Sluhenskya R.V., Reshetilova N.B., Erohova A.A., Malaniy V.I. (2022). Specifika phizichnoy aktivnosti studentiv v umovah distanciynogo navchannya. *Naukoviy chasopis NPU imeni M.P. Dragomanova.* Vip. 6. Pp. 138–141.
7. Tomenko O., Matrosov S., Yarova O. (2020). Osoblivosti sekciynoy modeli organizacii phizicnogo vihovannya studentiv u zakladah vizchoy osviti. *Pedagogichni nauki : teoriya, istoriya, innivaciyni tehnologii : naukoviy zhurnal. Simi : SumDPU im. A.S. Makarenka.* № 1 (95). Pp. 309–322. DOI: 10.2413 9/2312-5993/2020.01/309-322.

Дата першого надходження рукопису до видання: 12.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 04.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

УДК 612.017:612.75
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-06
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

ОСТЕОІМУННА ВЗАЄМОДІЯ ЯК МЕХАНІЗМ РЕГУЛЯЦІЇ КІСТКОВОГО ГОМЕОСТАЗУ В МЕЖАХ ІМУННОЇ ТА СКЕЛЕТНОЇ СИСТЕМ

Квасниця І. М.
доктор філософії (011 Освітні, педагогічні науки), доцент
Хмельницький національний університет
вул. Інститутська, 11, Хмельницький, Україна
orcid.org/0000-0003-1718-3301
irishakvas@gmail.com

Квасниця О. М.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент
Хмельницький національний університет
вул. Інститутська, 11, Хмельницький, Україна
orcid.org/0000-0003-2478-915X
oleg.kvasnitsa@ukr.net

Кравчук Л. С.
кандидат педагогічних наук, доцент
Хмельницький інститут соціальних технологій Університету «Україна»
вул. Ярослава Мудрого, 2А, Хмельницький, Україна
orcid.org/0000-0002-1531-6601
kravchuk_lst@ukr.net

Ключові слова: *скелетна система, імунна система, остеоімунна взаємодія, гомеостаз, фізична активність.*

У статті розглядаються сучасні уявлення про остеоімунологію як науковий напрям, що вивчає взаємодію імунної та скелетної систем. Кісткова тканина розглядається не лише як пасивний механічний каркас, а й як метаболічно активний орган, що перебуває у тісному функціональному зв'язку з імунною системою, формуючи єдиний остеоімунний інтерфейс. Аналіз наукових досліджень підтверджує, що імунні клітини через продукцію цитокінів та інші сигнальні механізми безпосередньо впливають на активність остеокластів і остеобластів. Водночас клітини кісткової тканини беруть участь у створенні сприятливого мікрооточення для імунних клітин, забезпечуючи взаємний функціональний зв'язок. Доведено важливість підтримання цього балансу для збереження мінеральної щільності кісток і запобігання патологічним змінам, таким як остеопороз, ревматоїдний артрит та інші хронічні запальні захворювання. Порушення остеоімунної регуляції, пов'язане з віковими змінами та патологічними станами, призводить до переважання резорбції над формуванням кісткової тканини, зниження її міцності та підвищення ризику переломів.

Фізичні навантаження є важливим немедикаментозним чинником впливу на остеоімунний інтерфейс. Помірна регулярна рухова активність зменшує рівень прозапальних цитокінів, оптимізує співвідношення RANKL/OPG, стимулює остеобластичну активність і сприяє адаптивній регенерації кісткової тканини. Натомість надмірні або неконтрольовані навантаження можуть спричиняти мікрозапалення та порушення балансу ремоделювання.

У статті доведено важливість комплексного підходу до збереження кісткового здоров'я, що включає контроль фізичних навантажень, моніторинг імунних та

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

кісткових біомаркерів і застосування персоналізованих стратегій профілактики. Отримані знання можуть бути використані у спортивній медицині, фізичній реабілітації та за розуміння характерного перебігу захворювань, що уражають кісткову систему.

OSTEOIMMUNE INTERACTION AS A MECHANISM FOR REGULATING BONE HOMEOSTASIS WITHIN THE IMMUNE AND SKELETAL SYSTEMS

Kvasnytsia I. M.
PhD (Pedagogical Sciences),
Associate Professor at the Department of Theory and Methods of Physical Education and Sports
Khmelnytskyi National University
Instytutska str., 11 Khmelnytskyi, Ukraine
orcid.org/0000-0003-1718-3301
irishakvas@gmail.com

Kvasnytsya O. M.
Candidate of Science in Physical Education and Sports,
Associate Professor at the Department of Theory and Methods of Physical Education and Sports
Khmelnytskyi National University
Instytutska str., 11, Khmelnytskyi, Ukraine
orcid.org/0000-0003-2478-915X
oleg.kvasnitsa@ukr.net

Kravchuk L. S.
Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor at the Department of Physical Therapy, Occupational Therapy, Physical Education and Sports
Khmelnytskyi Institute of Social Technologies of the University "Ukraine"
Yaroslava Mudrogo str., 2A, Khmelnytskyi, Ukraine
orcid.org/0000-0002-1531-6601
kravchuk_lst@ukr.net

Key words: *skeletal system, immune system, osteoimmune interaction, homeostasis, physical activity.*

The article examines current concepts of osteoimmunology as a scientific field that studies the interaction between the immune and skeletal systems. Bone tissue is considered not merely as a passive mechanical framework, but as a metabolically active organ that is in close functional association with the immune system, forming a unified osteoimmune interface.

A review of scientific research confirms that immune cells, through the production of cytokines and other signaling mechanisms, directly influence the activity of osteoclasts and osteoblasts. At the same time, bone cells contribute to the creation of a favorable microenvironment for immune cells, ensuring a bidirectional functional relationship.

The importance of maintaining this balance has been proven for preserving bone mineral density and preventing pathological changes such as osteoporosis, rheumatoid arthritis, and other chronic inflammatory diseases. Disruption of osteoimmune regulation, associated with age-related changes and pathological conditions, leads to predominance of bone resorption over bone formation, decreased bone strength, and increased risk of fractures.

Scientific evidence also confirms that physical activity is an important non-pharmacological factor influencing the osteoimmune interface. Moderate

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

regular physical exercise reduces the level of pro-inflammatory cytokines, optimizes the RANKL/OPG ratio, stimulates osteoblastic activity, and promotes adaptive regeneration of bone tissue. Conversely, excessive or uncontrolled loading may induce microinflammation and disrupt the balance of remodeling.
Thus, the article demonstrates the importance of a comprehensive approach to maintaining bone health, which includes control of physical activity, monitoring of immune and bone biomarkers, and the application of personalized preventive strategies. The knowledge obtained can be applied in sports medicine, physical rehabilitation, and in understanding the course of metabolic and autoimmune diseases affecting the skeletal system.

Постановка проблеми. Скелетна система традиційно розглядається як пасивна опорно-рухова структура, функції якої передбачають забезпечення механічної підтримки тіла, захист внутрішніх органів, участь у локомоції, депонування мінеральних речовин та кровотворення. Такий підхід був цілком закономірним і зумовлений класичними поглядами на цю систему, де кісткова тканина не розглядалась як активний елемент системної регуляції організму. Однак із розвитком сучасних наукових досліджень ці уявлення зазнали суттєвих трансформаційних змін.

Нині сучасна фізіологія розглядає скелетну систему як динамічний, метаболічно активний орган, який перебуває у постійній функціональній взаємодії з іншими регуляторними системами організму, зокрема з імунною. Передусім така співдія двох систем реалізується низкою механізмів, що забезпечують баланс між процесами кісткоутворення і резорбції, визначаючи складну систему підтримки кісткового гомеостазу. Провідним чинником цього процесу є остеоімунна регуляція, яка виступає міждисциплінарним полем дослідження, що об'єднує знання остеології та імунології й вивчає взаємозв'язки між клітинами імунної системи та остеоактивними клітинами [2].

Останнім часом увага науковців зосереджується на тому факті, що остеокласти – клітини, що відповідають за резорбцію кістки, мають спільне походження з клітинною лінійкою імунної системи. Їх активність регулюється цілою низкою спеціальних структур, що беруть участь як у кістковому ремоделюванні, так і в імунній відповіді. Порушення балансу остеоімунної взаємодії сприяє розвитку широкого спектру патологій – від остеопорозу до ревматоїдного артриту та метастатичних уражень кісткової тканини при онкопатологіях.

Важливо зауважити, що, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (World Health Organization https://www.who.int), щороку понад 8,9 млн переломів спричинено остеопорозом, а хронічні запальні захворювання, як-от ревматоїдний артрит, виявлено у близько 1% населення планети. Такі патологічні стани супроводжуються активною деструкцією кісткової тканини, що підтверджує системну роль імунних механізмів у регуляції кісткового ремоделювання.

Регулярні фізичні навантаження відіграють ключову роль у підтримці міцності та функціональності кісткової тканини, стимулюючи остеогенез та адаптаційні процеси. Для повного розуміння цих механізмів не менш важливим є включення знань про остеоімунний інтерфейс до науково-методичних засад фізичної культури і спорту, що відкриває нові перспективи для розуміння молекулярних основ адаптації кісткової тканини до фізичних навантажень, формування індивідуальних тренувальних програм, а також моніторингу ефективності реабілітаційних заходів з урахуванням імунного статусу спортсмена.

Таким чином, остеоімунна взаємодія є не лише ключовим механізмом підтримання фізіологічного гомеостазу, а й важливим чинником патогенезу низки захворювань опорно-рухового апарату. Розуміння цих механізмів відкриває нові можливості щодо прогнозування, профілактики та лікування порушень функціонування кісткової системи.

Остеоімунологія як міждисциплінарна галузь досліджує взаємозв'язок між імунною та скелетною системами, вивчаючи, як імунні клітини впливають на метаболізм кісткової тканини і, відповідно, як кісткові клітини модулюють імунну відповідь. Така взаємодія є фундаментальною для підтримки кісткового гомеостазу як у здорових людей, так і за різних патологій.

У дослідженні «Osteoimmunology – The hidden immune regulation of bone» сформовано основну концепцію остеоімунології, сконцентровано увагу на ключових механізмах регуляції остеокластогенезу, залученості імунної системи до підтримки кісткового гомеостазу. Автори підкреслюють, що хронічне запалення має безпосередній вплив на кістковий метаболізм, що спричиняє структурні й функціональні зміни кісткової тканини [2].

Автори статті «The Role and Regulation of Osteoclasts in Normal Bone Homeostasis and in

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Response to Injury» [6] зосереджують увагу на остеокластах як ключових ефекторах фізіологічного ремоделювання кістки, їхній ролі у післятравматичній регенерації та підтриманні кісткового гомеостазу. У роботі обґрунтовується, що регульована дія остеокластів є важливою для відновлення функцій опорно-рухового апарату.

Означені публікації підкреслюють важливість інтегрованого підходу до вивчення механізмів взаємодії імунної та скелетної систем, що сприятиме глибшому розумінню патогенезу системних змін кісткової тканини.

Сучасні дослідження переважно зосереджено на ролі макрофагів як ключових елементів імунітету, а також на їхньому впливі на підтримку кісткового гомеостазу та відновлення кісткової тканини. Акцентується увага, що дисбаланс у поляризації макрофагів може призвести до патологічних станів [5; 10].

Низка науковців, досліджуючи вплив фізичного навантаження на профіль цитокінів (включно IL-1β, TNF-α), підсумували механізми, за допомогою яких регулярні фізичні навантаження модулюють RANKL/OPG, механостимуляцію остеоцитів та збереження мінеральної щільності кістки [3, 7].

Актуальні праці вітчизняних науковців розглядають можливості імунотерапії, застосування біологічних препаратів для пригнічення запальних процесів та використання імуномодуляторів для попередження втрати кісткової маси за хронічних запальних станів [8].

Загалом аналіз наукової літератури засвідчує необхідність подальших досліджень, оскільки порушення балансу між імунною та кістковою системами лежить в основі патогенезу низки захворювань.

Мета статті – систематизація та критичний аналіз сучасних уявлень про остеоімунну регуляцію кісткового гомеостазу в нормі та при патологічних станах з акцентом на механізми взаємодії клітин імунної та скелетної систем.

Методологія дослідження. Використовувалися такі методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури та Інтернет-джерел, аналіз даних із відкритих інформаційних систем.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Для всебічного аналізу остеоімунного інтерфейсу та ґрунтовного розуміння системи взаємодій між імунною та скелетною системами доцільно чітко окреслити структурно-функціональні характеристики та ключові компоненти цих систем. Їх тісна анатомо-фізіологічна взаємодія у межах кісткового мозку, де паралельно відбуваються процеси гемопоезу та кісткового ремоделювання, указує на біологічну єдність цих систем.

Кісткова тканина як динамічна структура, яка постійно оновлюється через процес ремоделювання, забезпечує скелетну міцність, регулювання мінерального гомеостазу та сприяє відновленню мікропошкоджень. Цей процес координується трьома основними типами клітин: остеокласти відповідають за формування нової кісткової тканини, синтезують органічний матрикс, регулюють активність остеокластів через вироблення сигнальних молекул; остеокласти руйнують мінералізовану кістку (гемопоетичне походження цих клітин свідчить про тісний зв'язок з імунною системою); остеоцити виступають як механосенсори, регулюючи ремоделювання, та виконують ендокринну функцію, впливаючи, зокрема, на імунну відповідь [4; 6].

Зауважимо, що ремоделювання кістки відбувається в базисних мультиклітинних одиницях і включає чітко сформовані етапи: активізацію, резорбцію та формування. Порушення балансу між цими процесами лежить в основі чисельних остеопатологій, часто зумовлених порушенням регуляції з боку імунної системи.

Імунна система бере активну участь у регуляції кісткового метаболізму. Так, вроджений імунітет забезпечує швидку неспецифічну відповідь: макрофаги як потужні фагоцити й регулятори запалення не лише поглинають патогени, відіграючи роль імунного захисту, а й виступають джерелом формування остеокластів; нейтрофіли та NK-клітини також модулюють кістковий метаболізм через регуляцію кісткових процесів. Адаптивний імунітет характеризується специфічною відповіддю на механізми пам'яті: Т-лімфоцити стимулюють остеокластогенез, тоді як Treg-клітини пригнічують його; В-лімфоцити продукують молекули, що безпосередньо впливають на резорбцію кістки [2; 6].

Остеоімунний інтерфейс формується на основі структурного й функціонального взаємозв'язку між елементами та клітинами кісткової та імунної систем. Ця взаємодія не є сумою їхніх індивідуальних функцій, а являє собою складну динамічну систему молекулярних сигналів та клітинних зв'язків, що забезпечують скоординовану регуляцію кісткового гомеостазу та імунної відповіді. Розуміння цих механізмів є ключовим для розуміння патогенезу чисельних захворювань, що охоплюють обидві системи.

Імунні клітини здійснюють значний вплив на ремоделювання кісткової тканини, зокрема через дію різноманітних механізмів секреції прозапальних молекул (цитокінів) та передачу контактних сигналів, які стимулюють остеокластогенез та пригнічують остеобластогенез. Ключовим регуляторним механізмом цієї взаємодії є сигнальна вісь RANK/RANKL/OPG, активність якої модулю-

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

ється як клітинами імунної системи (зокрема, Т-лімфоцитами та макрофагами), так і клітинами кісткового мікрооточення [8; 9]. Кісткові клітини активно впливають на імунну систему, формуючи специфічні мікросередовища для дозрівання імунних клітин, секретуючи цитокіни, хемокіни та імуномодулюючі білки, беручи участь у регуляції запальних процесів. Цей тісний двоспрямований зв'язок формує основу остеоімунного гомеостазу. Його порушення може призводити до розвитку різних патологічних станів, зокрема аутоімунного ураження кісткової тканини або остеопенії.

У здоровому організмі остеоімунний інтерфейс діє як скоординована система, що забезпечує оптимальний баланс між резорбцією та утворенням кісткової тканини відповідно до вікових та фізіологічних потреб. Кісткове ремоделювання є безперервним процесом, під час якого остеокласти видаляють стару тканину, а остеобласти синтезують нову. Цей процес є життєво важливим для підтримання міцності скелета та гомеостазу мінералів. Імунні клітини, що перебувають у кістковому мікрооточенні, здатні реагувати на зміни умов і відповідно впливати на ремоделювальні процеси, забезпечувати ефективну діяльність базисних мультиклітинних одиниць [4; 5].

Із віком спостерігається порушення цього балансу: резорбція починає переважати над кісткоутворенням, що призводить до зниження кісткової маси та міцності. Вікове підвищення рівня прозапальних цитокінів, характерне для хронічного низькоінтенсивного запалення, активізує остеокласти і пригнічує остеобласти. Це зумовлює зміщення балансу в системі ключових молекул у бік резорбції, сприяє віковій утраті кісткової тканини та розвитку саркопенії. Таким чином, зниження кісткової маси в літньому віці є не лише результатом гормональних змін, а й наслідком порушень в імунній регуляції [5].

Дисрегуляція остеоімунного інтерфейсу лежить в основі багатьох захворювань, коли імунна система вже не підтримує гомеостаз, а сприяє деструкції кісткової тканини або порушенню її формування. Так, при остеопорозі спостерігається зниження кісткової маси і порушення мікроархітектоніки кісткової тканини, що призводить до підвищеної крихкості кісток та ризику переломів. Хоча гормональні зміни залишаються ключовим чинником, усе більше зростає розуміння ролі хронічного запалення та імунних дисфункцій. Підвищений рівень цитокінів активує остеокластогенез, пригнічує активність остеобластів і сприяє апоптозу остеоцитів, що в сукупності призводить до негативного балансу ремоделювання кістки та її прогресуючої втрати [5; 6].

Ревматоїдний артрит є класичним прикладом патології, пов'язаної з порушенням остеоімунного інтерфейсу. Хронічне запалення синовіальної оболонки суглобів супроводжується масивною інфільтрацією імунними клітинами та інтенсивною продукцією прозапальних цитокінів. Це призводить до локального остеокластогенезу, руйнування кісткової та хрящової тканин, остеопенії у ділянках уражених суглобів та системного остеопорозу [2; 6].

Сучасні дослідження все частіше акцентують увагу на тому, що остеоімунна взаємодія набуває особливого значення у процесах адаптації кісткової тканини до фізичних навантажень, регенерації після мікропошкоджень та запобігання патологічним змінам опорно-рухового апарату [3; 7; 10]. Не викликає сумнів, що кісткова тканина зазнає інтенсивного механічного навантаження під час занять фізичними вправами. Надмірні, а головне – незбалансовані фізичні навантаження можуть призводити до мікрозапальних реакцій, які активують остеокластогенез через імунні шляхи, підвищуючи ризик порушень ремоделювання кісткової тканини та стресових переломів. Водночас підтверджено, що оптимально дозовані та цілеспрямовані фізичні тренування здійснюють позитивний вплив на кісткову щільність, активуючи остеобласти та модулюючи імунну відповідь.

Фізична активність здатна моделювати експресію імунорегуляторних молекул, що впливає на процеси кісткового ремоделювання. У осіб, які регулярно займаються фізичними вправами, збільшується секреція IL-12, IFN-γ, IL-4, IL-13 та інших цитокінів, що пригнічує вироблення остеокластів та збільшує кісткову масу. Фізичні вправи пригнічують секрецію TNF-α та IL-6, зменшують запальні реакції, сприяють регенерації кісток та підвищують їх щільність. Фізичні навантаження також можуть пригнічувати RANKL, сприяти OPG та стимулювати резорбцію кісток. Таким чином, фізична активність відіграє активну роль в остеоімунології та виступає як немедикаментозний модифікатор остеоімунного балансу [3; 10].

Механізми взаємодії скелетної та імунної систем мають практичну значущість і у спорті вищих досягнень, де збереження цілісності та функціональної спроможності кісткової тканини є критичним чинником ефективності тренувального процесу, профілактики травм та збереження спортивного довголіття. Фізичні навантаження різної інтенсивності по-різному впливають на остеоімунний баланс: помірна та регулярна активність стимулює синтез протизапальних цитокінів (наприклад, IL-10, IL-4), міокінів, що підтримують остеобластичну активність. Водночас надмірні навантаження без достатнього відновлення здатні індукувати системне запалення, порушення імунної регуляції та підвищення рівня RANKL, що сприяє посиленій резорбції кісткової тканини.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Це особливо актуально в контексті синдрому відносного енергетичного дефіциту (RED-S), що часто спостерігається у спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту на витривалість [3; 7].

Таким чином, взаємодія між імунною та скелетною системами є важливою для підтримки балансу ремоделювання кісткової тканини, адаптації її до фізичних навантажень і збереження структурної цілісності впродовж життя. Ця взаємодія забезпечує фізіологічний гомеостаз скелета. За умов порушення регуляції остеоімунний інтерфейс може стати потужним рушієм патологічних процесів, що стає причиною широкого спектра кісткових захворювань і може впливати на перебіг системних патологій.

Фізичні навантаження можуть виступати чинником, який здатен позитивно модулювати остеоімунну взаємодію. Механічні стимули, що виникають під час тренувальних занять, активують остеоцити та регулюють секрецію молекул RANKL та OPG, зменшуючи надмірний остеокластогенез і стимулюючи активність остеобластів. Це сприяє збереженню мінеральної щільності кісток, знижує рівень прозапальних цитокінів та протидіє віковому хронічному запаленню кісткової тканини. Таким чином, регулярна фізична активність сприяє підтриманню балансу між резорбцією та відновленням кісткової тканини, зменшує ризик остеопорозу та забезпечує захисний ефект при хронічних запальних захворюваннях опорно-рухового апарату.

Висновки і перспективи подальших розробок у цьому напрямі. Узагальнюючи дані, можна стверджувати: взаємодія імунної та скелетної систем має значення для збереження динамічного балансу кісткового ремоделювання й адаптації кісткової тканини до змін внутрішнього та зовнішнього середовища. Порушення остеоімунної регуляції, зумовлене віковими змінами (зокрема хронічне системне запалення) або патологічними станами, призводить до дисбалансу між резорбцією та формуванням кісткової тканини. Це проявляється у прогресуючій утраті кісткової маси, руйнуванні мікроархітектури та підвищеному ризику переломів, що негативно впливає на функціональний стан опорно-рухового апарату.

Фізичне навантаження є одним із ключових чинників, здатних модулювати як імунну, так і кісткову активність, його оптимізація набуває особливого значення для підтримання остеоімунного балансу. Моніторинг імунних та кісткових біомаркерів може бути інтегрований у систему медико-біологічного супроводу спортсменів і осіб, що можуть бути включеними до групи ризику для ранньої діагностики перенавантажень або схильності до остеопенії. У реабілітаційній практиці остеоімунологічний підхід відкриває нові можливості у відновленні після переломів, іммобілізації, оперативних утручань або лікування кісткових ускладнень при системних захворюваннях.

Отже, розуміння механізмів остеоімунної взаємодії створює наукове підґрунтя для розроблення персоналізованих стратегій профілактики, діагностики та терапії метаболічних змін, що уражають кісткову систему, а також для оптимізації тренувальних та реабілітаційних програм.

ЛІТЕРАТУРА

1. Boyce, B., Li, J., Xing, L., Yao, Z. (2018). Bone Remodeling and the Role of TRAF3 in Osteoclastic Bone Resorption. Front. Immunol, 9. https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.02263
2. Caetano-Lopes, J., Canhão, H., Fonsec, J. (2009). Osteoimmunology – The hidden immune regulation of bone. Autoimmunity Reviews, 8 (3), 250–255. https://doi.org/10.1016/j.autrev.2008.07.038
3. Docherty, S., Harley, R., McAuley, J., Crowe, L., Pedret, C. & al. (2022). The effect of exercise on cytokines: implications for musculoskeletal health: a narrative review. MC Sports Science, Medicine and Rehabilitation,5. https://doi.org/10.1186/s13102-022-00397-2.
4. Huntley, R., Jensen, E., Gopalakrishnan, R., Mansky, K. (2019). Bone morphogenetic proteins: Their role in regulating osteoclast differentiation. Bone Reports, 10. https://doi.org/10.1016/j.bonr.2019.100207.
5. Kameo, Y., Miya, Y., Hayashi, M., Nakashima, T., Adachi, t. (2020) In silico experiments of bone remodeling explore metabolic diseases and their drug treatment. Science Advances, 6(10). DOI: 10.1126/sciadv.aax0938
6. McArdle, Adrian; Marecic, Owen; Tevlin, Ruth & al. (2015). The Role and Regulation of Osteoclasts in Normal Bone Homeostasis and in Response to Injury. PubMed, 135(3), 808–816. DOI: 10.1097/PRS.0000000000000963
7. Mezil, Y., Allison, D., Kish, K., Ditor, D. (2014). Response of Bone Turnover Markers and Cytokines to High-Intensity Low-Impact Exercise. Medicine and Science in Sports and Exercise, 47(7). DOI: 10.1249/MSS.0000000000000555
8. Povoroznyuk, V., Dedukh, N., Bystrytska, M., Shapovalov, V. (2021). Bone remodeling stages under physiological conditions and glucocorticoid in excess: Focus on cellular and molecular mechanisms. Regulatory Mechanisms in Biosystems, 12 (2), 212–227. https://doi.org/10.15421/022130
9. Wang, H., yang, G., Xiao, Y., Luo, G., Li, G., Li, Z. (2020). Friend or Foe? Essential Roles of

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Osteoclast in Maintaining Skeletal Health. BioMed Research International, V. 2020(1). https://doi.org/10.1155/2020/4791786
10. Zhao, Z., Du, Y., Yan, K., Zhang, L., Guo, Q. (2024). Exercise and osteoimmunology in bone remodeling. *The FASEB Journal*, 38(7). https://doi.org/10.1096/fj.202301508RRR

REFERENCES

1. Boyce, B., Li, J., Xing, L., Yao, Z. (2018). Bone Remodeling and the Role of TRAF3 in Osteoclastic Bone Resorption. Front. Immunol, 9. https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.02263
2. Caetano-Lopes, J., Canhão, H., Fonsec, J. (2009). Osteoimmunology – The hidden immune regulation of bone. *Autoimmunity Reviews*, 8 (3), 250–255. https://doi.org/10.1016/j.autrev.2008.07.038
3. Docherty, S., Harley, R., McAuley, J., Crowe, L., Pedret, C. & al. (2022). The effect of exercise on cytokines: implications for musculoskeletal health: a narrative review. MC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 5. https://doi.org/10.1186/s13102-022-00397-2.
4. Huntley, R., Jensen, E., Gopalakrishnan, R., Mansky, K. (2019). Bone morphogenetic proteins: Their role in regulating osteoclast differentiation. Bone Reports, 10. https://doi.org/10.1016/j.bonr.2019.100207
5. Kameo, Y., Miya, Y., Hayashi, M., Nakashima, T., Adachi, t. (2020) In silico experiments of bone remodeling explore metabolic diseases and their drug treatment. *Science Advance*s, 6(10). DOI: 10.1126/sciadv.aax0938
6. McArdle, Adrian; Marecic, Owen; Tevlin, Ruth & al. (2015). The Role and Regulation of Osteoclasts in Normal Bone Homeostasis and in Response to Injury. *PubMed*, 135(3), 808–816. DOI: 10.1097/PRS.0000000000000963
7. Mezil, Y., Allison, D., Kish, K., Ditor, D. (2014). Response of Bone Turnover Markers and Cytokines to High-Intensity Low-Impact Exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(7). DOI: 10.1249/MSS.0000000000000555
8. Povoroznyuk, V., Dedukh, N., Bystrytska, M., Shapovalov, V. (2021). Bone remodeling stages under physiological conditions and glucocorticoid in excess: Focus on cellular and molecular mechanisms. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 12 (2), 212–227. https://doi.org/10.15421/022130
9. Wang, H., yang, G., Xiao, Y., Luo, G., Li, G., Li, Z. (2020). Friend or Foe? Essential Roles of Osteoclast in Maintaining Skeletal Health. *BioMed Research International*. V. 2020(1) https://doi.org/10.1155/2020/4791786
10. Zhao, Z., Du, Y., Yan, K., Zhang, L., Guo, Q. (2024). Exercise and osteoimmunology in bone remodeling. *The FASEB Journal*, 38(7). https://doi.org/10.1096/fj.202301508RRR

Дата першого надходження рукопису до видання: 16.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 08.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

UDC 796:811.111’276.6:378.147
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-07
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

PROFESSIONALLY-ORIENTED FOREIGN LANGUAGE PRACTICUM AS AN INTEGRATED COMPONENT OF MASTER’S TRAINING IN SPECIALTY A7 “PHYSICAL EDUCATION AND SPORT”

Tyshchenko V. O.
Doctor of Sciences in Physical Education and Sports, Professor,
Professor at the Department of Theory and Methods of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0002-9540-9612
valeri-znu@ukr.net

Halemendyk Yu. Ye.
Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor at the Department of Foreign Languages for Specific Purposes
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66A, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0001-5335-5292
halemendyk@gmail.com

Tovstopyatko F. F.
PhD in Philology, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Theory and Methods
of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0002-4708-5916
tovstopatkofedor@gmail.com

Liashenko O.
Student of Specialty A7 "Physical Culture and Sports"
Educational Program "Physical Education"
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0009-0005-2816-0705
liashenkoalexandre@gmail.com

Key words: *professionally-oriented practicum, foreign language, master’s training, physical education and sport, foreign language communicative competence, international mobility, systemic approach, educational programs.*

The article is devoted to the study of the professionally-oriented foreign language practicum as an integrated educational component in the training of master’s students in specialty A7 “Physical Education and Sport.” The relevance of the study is determined by the globalization of the educational space and the need to develop foreign language communicative competence among future specialists in the field of sport. The current state of foreign language training in domestic and international universities is analyzed, and a comparative analysis of curricula is carried out, which made it possible to identify trends and best practices in organizing the practicum. Purpose of the study: to provide scientific justification for the role of the professionally-oriented foreign language practicum

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

as a compulsory educational component in the training of master's students in specialty A7 "Physical Education and Sport," to determine its impact on the formation of foreign language communicative competence, and on the integration of future professionals into the international educational and sports environment. Object of the study: the process of professional training of master's students in specialty A7 "Physical Education and Sport" at higher education institutions. Subject of the study: the professionally-oriented foreign language practicum as a pedagogical technology for developing foreign language competence in future masters of physical education and sport. The article substantiates the application of a systemic approach, which allows viewing the practicum not as an isolated discipline but as an integrated element combining linguistic, professional, and sociocultural training. It is shown that systemic integration creates conditions for the development of students' intercultural communication skills and for gaining experience in using professional foreign language terminology in academic and professional discourse. The research employed a set of empirical methods, including pedagogical observation, questionnaires, and analysis of academic achievements. The results demonstrated that students who participated in the practicum showed an increase in foreign language communicative competence, greater confidence in using a foreign language in professional contexts, readiness to participate in international conferences and projects, and enhanced motivation for academic mobility. The findings summarize the practicum's influence on the formation of professional readiness among master's students, their competitiveness in the labor market, and prospects for further integration into the international educational and scientific space. It is concluded that the professionally-oriented foreign language practicum is an effective tool for improving the preparation of master's students in physical education and sport, contributes to enhancing the quality of education, and aligns with modern European and global standards.

ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПРАКТИКУМ ІНОЗЕМНОЮ МОВОЮ ЯК ІНТЕГРОВАНИЙ КОМПОНЕНТ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ А7 «ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА І СПОРТ»

Тищенко В. О.
доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор,
професор кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0002-9540-9612
valeri-znu@ukr.net

Халемендик Ю. Є.
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри іноземних мов професійного спрямування
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66А, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0001-5335-5292
halemendyk@gmail.com

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Товстоп'ятко Ф. Ф.
кандидат філософських наук, доцент,
доцент кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0002-4708-5916
tovstopatkofedor@gmail.com

Ляшенко О.
студент спеціальності А7 «Фізична культура і спорт»
освітньої програми «Фізичне виховання»
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0009-0005-2816-0705
liashenkoalexandre@gmail.com

Ключові слова:
професійно-орієнтований практикум, іноземна мова, магістерська підготовка, фізична культура і спорт, іншомовна комунікативна компетентність, міжнародна мобільність, системний підхід, освітні програми.

Статтю присвячено дослідженню професійно-орієнтованого практикуму іноземною мовою як інтегрованого освітнього компонента в підготовці магістрів спеціальності А7 «Фізична культура і спорт». Актуальність роботи зумовлена глобалізацією освітнього простору та необхідністю формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх фахівців у сфері спорту. Проаналізовано сучасний стан іншомовної підготовки у вітчизняних і зарубіжних університетах, здійснено порівняльний аналіз освітніх програм, що дало змогу виокремити тенденції та кращі практики організації практикуму. Мета дослідження – наукове обґрунтування ролі професійно-орієнтованого практикуму іноземною мовою як обов'язкового освітнього компонента в підготовці магістрів спеціальності А7 «Фізична культура і спорт», визначення його впливу на формування іншомовної комунікативної компетентності та інтеграцію майбутніх фахівців у міжнародний освітній і спортивний простір. Об'єкт дослідження – процес професійної підготовки магістрів спеціальності А7 «Фізична культура і спорт» у закладах вищої освіти. Предмет дослідження – професійно-орієнтований практикум іноземною мовою як педагогічна технологія формування іншомовної компетентності майбутніх магістрів фізичної культури і спорту. У статті обґрунтовано застосування системного підходу, що дає змогу розглядати практикум не як ізольовану дисципліну, а як інтегрований елемент, який поєднує мовну, професійну та соціокультурну підготовку. Показано, що системна інтеграція створює умови для формування здатності студентів до міжкультурної взаємодії, набуття досвіду застосування іншомовної термінології у професійному й науковому дискурсі. У дослідженні використано комплекс емпіричних методів – педагогічне спостереження, анкетування, аналіз навчальних досягнень. Отримані результати засвідчили, що студенти, які брали участь у практикумі, демонструють підвищення рівня іншомовної комунікативної компетентності, зростання впевненості у використанні іноземної мови в професійних ситуаціях, готовність до участі в міжнародних конференціях і проєктах, а також підвищену мотивацію до академічної мобільності. Узагальнено дані щодо впливу практикуму на формування професійної готовності магістрів, їхню конкурентоспроможність на ринку праці та перспективи подальшої інтеграції у міжнародний освітньо-науковий простір. Зроблено висновок, що професійно-орієнтований практикум іноземною мовою є дієвим інструментом удосконалення підготовки магістрів у сфері фізичної культури і спорту, сприяє підвищенню якості освіти та відповідає сучасним європейським і світовим стандартам.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Introduction. The modern system of higher education in Ukraine is undergoing an active process of integration into the European educational space, which involves not only the unification of standards and programs but also the enhancement of student mobility and competitiveness in the international labor market and in scientific research. One of the key factors in this process is proficiency in foreign languages at a level sufficient for professional activity, participation in international conferences, preparation of scientific publications, and implementation of projects in the field of sport.

The specialty A7 *"Physical Education and Sport"* requires future professionals not only to possess solid knowledge in training methodology, sports medicine, psychology, and management but also to demonstrate the ability for intercultural communication, awareness of global trends in sport development, and the adaptation of international practices to national conditions. Therefore, foreign language training is an integral component of educational and professional programs at the second (master's) level.

A special role in this context is played by the professionally-oriented foreign language practicum, aimed at developing holistic foreign language competence among future master's students in physical education and sport. This concerns not merely the acquisition of grammatical structures or vocabulary expansion, but primarily the development of the ability to apply a foreign language in specific professional situations: in coaching practice, participation in international sporting events, conducting scientific research, and communication with athletes and colleagues from other countries.

The issue of combining foreign language training with professional activity in the field of sport is becoming increasingly relevant in the context of globalization. International sports federations, organizations, and scientific societies operate primarily in English as a universal language of communication. A student proficient in English at a sufficient level gains access to cutting-edge scientific publications, modern training methodologies, international grants, and academic mobility programs.

An analysis of current educational programs in Ukrainian and foreign universities demonstrates that foreign language training at the master's level has long gone beyond traditional foreign language courses. Leading European higher education institutions practice professionally-oriented disciplines, where learning is conducted through the modeling of real-life situations: preparing presentations on training processes, writing scientific abstracts and articles, developing lesson plans in a foreign language, and participating in role-playing activities that simulate international sports events.

Thus, the professionally-oriented foreign language practicum for master's students in specialty A7 *"Physical Education and Sport"* is not merely an auxiliary element of language training but an integrative discipline that directly affects the quality of professional training. It contributes to the development of communicative, sociocultural, interdisciplinary, and research competencies, enabling future master's graduates to work effectively in the multilingual and multicultural environment of modern sport.

In this context, the scientific substantiation of the role of the professionally-oriented practicum in the master's education system, the determination of its place among other educational components, and the analysis of methodological approaches to its implementation under the conditions of Ukraine's integration into the global educational and sports space acquire special importance.

Relevance of the Study. The modern educational paradigm is oriented toward the preparation of a competitive specialist capable of functioning in a globalized professional environment. For master's students of specialty A7 "Physical Education and Sport", this implies not only possessing up-to-date knowledge in sports science, pedagogy, psychology, and management, but also the ability to communicate in a foreign language at a level that meets international standards.

The high relevance of the professionally-oriented foreign language practicum is explained by several factors. First, the globalization of sport indicates that it is becoming increasingly integrated into the global arena. International tournaments, joint research projects, exchanges of coaches and students – all of these require future specialists to possess foreign language proficiency to ensure effective interaction.

Equally important is the expansion of academic mobility. Programs such as Erasmus+, double degree opportunities, and international research internships require students to participate actively in multicultural educational environments. Without professional foreign language training, master's graduates lose significant competitive advantages.

Another key factor is access to contemporary scientific resources. A large proportion of cutting-edge research in the field of physical education and sport is published in English. Proficiency in the language allows students to directly engage with the results of international studies, thereby enhancing the quality of their own scientific work.

The development of communicative competence for both coaches and researchers is paramount. In professional practice, sport specialists must possess skills in delivering presentations, writing scientific articles, participating in conferences, conducting negotiations, and working with foreign athletes. The professionally-oriented practicum is precisely the instrument through which these competencies are acquired.

Finally, personalization of the educational process is a critical consideration. In the context of European educational reforms, increasing attention is devoted to shaping individual learning trajectories.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

A foreign language practicum enables students to combine general academic language skills with field-specific knowledge (sport, management, medicine, psychology), thereby improving the effectiveness of the learning process.

Thus, the relevance of this study is determined by the need to integrate Ukrainian sports education into the international arena, ensure the competitiveness of graduates, and form in them a foreign language communicative competence that serves as a key factor in professional development and career advancement.

Purpose of the study. To provide a scientific justification for the role of the professionally-oriented foreign language practicum as a compulsory educational component in the training of master's students in specialty A7 *"Physical Education and Sport"*, to determine its impact on the development of foreign language communicative competence, and on the integration of future professionals into the international educational and sports environment.

Object of the study. The process of professional training of master's students in specialty A7 *"Physical Education and Sport"* in higher education institutions.

Subject of the study. The professionally-oriented foreign language practicum as a pedagogical technology for developing foreign language competence in future masters of physical education and sport.

Methods of the study: analysis and synthesis of scientific and methodological literature on teaching foreign languages for professional purposes, sports education, and intercultural communication; comparative analysis of educational programs of domestic and foreign universities to identify trends and best practices in master's training.

Analysis of recent studies and publications. Modern scientific literature demonstrates a growing interest in the integration of innovative technologies and foreign language training in the field of physical education and sport. Research by Kosheleva O.O. and Skrypchenko I.T. (2021) highlights the possibilities of introducing innovative technologies into the system of physical education for university students, emphasizing the need to update educational strategies in accordance with the challenges of the digital society [1].

In the article by specialists, the possibilities of using innovative technologies in the professional training of bachelors in the educational-professional program *"Physical Education"* are analyzed [4]. The researchers emphasize that modern digital tools and platforms create conditions for the individualization of educational trajectories and the integration of theoretical training with students' practical activities.

A study conducted by a group of authors focuses on the analysis of interactive distance learning technologies, which significantly enhance the effectiveness of the educational process through the integration of multimedia tools and communication platforms. The authors underline that such methodologies are highly relevant for training students in the specialty *"Physical Education and Sport"* in both on-site and distance learning formats [3].

Another publication demonstrates the effectiveness of practice-oriented teaching of the discipline *"Methodology and Organization of Scientific Research in Physical Education and Sport."* The authors show that the integration of research and educational activities contributes to the formation of professional competencies and the ability of students to conduct independent scientific work [2].

Thus, the analysis of recent publications allows us to conclude that in the field of training specialists in physical education and sport, there is an active search for optimal models for integrating digital technologies, foreign language training, and professionally-oriented practicums. These approaches enhance graduates' competitiveness and ensure their readiness to work in the international educational and scientific environment.

Research results. The analysis of second-cycle (master's level) educational programs in specialty A7 *"Physical Education and Sport"* at Ukrainian and foreign universities has shown that foreign language training is gradually shifting from traditional language courses to integrated professionally-oriented practicums. This approach enables future specialists not only to improve their language skills but also to apply a foreign language directly in their professional activities (Table 1).

The results of the conducted analysis and pedagogical observations indicate that the professionally-oriented practicum: ensures the acquisition of specialized terminology in the field of physical education and sport; develops oral and written communication skills in genres of academic and professional discourse (scientific article, presentation, coaching instruction, research protocol, review); and fosters the ability for intercultural communication, which is particularly important in the context of international competitions and scientific conferences.

It was established that the practicum is effectively integrated with other educational components of master's programs – such as research methodology, sports management, and teaching practice. This integration enables students to apply foreign language knowledge comprehensively in the context of real professional tasks.

The practicum actively employs multimedia and digital resources, including interactive platforms for language learning, online libraries, presentation software, and videoconferencing systems (Zoom, MS Teams), which contribute to the development of digital literacy and enhance the efficiency of the educational process.

Master's students who participated in the professionally-oriented practicum reported increased con-

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Table 1

Results of Implementing a Professionally-Oriented Foreign Language Practicum in the Training of Master's Students in Specialty A7 "Physical Education and Sport"

Expected Results	Specific Manifestations in Students
Formation of foreign language communicative competence	Mastery of professional sports terminology; ability to prepare abstracts, theses, and articles in English; skills in delivering presentations at scientific conferences.
Development of academic and professional discourse skills	Preparation of coaching instructions, lesson plans, research protocols in a foreign language; simulation of professional situations through role-play activities.
Integration of language training with professional disciplines	Use of a foreign language in studying sports management, research methodology, and teaching practice; completion of interdisciplinary assignments.
Formation of soft skills	Improved communication; development of critical thinking, leadership qualities, and ability to work in international teams.
Application of innovative digital resources	Use of multimedia platforms for language practice (Quizlet, Kahoot, Moodle); participation in videoconferences in English (Zoom, MS Teams).
Development of intercultural communication skills	Participation in joint educational and research projects with foreign students; familiarization with the sports culture of other countries.
Motivation for academic mobility	Aspiration to participate in Erasmus+ programs, internships, and international conferences; readiness for studying or working abroad.
Increase in professional confidence	Ability to communicate fluently with foreign colleagues and athletes; capacity to present one's own research at the international level.
Readiness for research activity	Preparation of scientific materials in a foreign language; writing articles for international journals; participation in international research communities.
Improved competitiveness in the labor market	Expanded employment opportunities in international organizations, federations, and clubs; increased chances for a successful career in sport and science.

fidence in using a foreign language in professional situations; readiness to take part in international conferences and internships; development of soft skills such as critical thinking, teamwork, and leadership; as well as higher motivation for independent work and academic mobility.

Through a comprehensive comparative review of graduate programs in "Physical Education and Sport" offered by both Ukrainian and foreign universities, several key trends and exemplary practices have emerged that underscore the role of language-oriented professional training (Table 2):

Integration of Foreign-Language Practicums

International Example: Many European and North American universities integrate professionally oriented language practicums into their master's curricula, wherein students prepare and deliver presentations, write methodological guidelines, or engage in virtual coaching sessions in a foreign language.

Domestic Context: In contrast, Ukrainian programs typically offer general language courses (e.g., English or German), which are often disconnected from disciplinary content. This highlights a gap that can be bridged by embedding profession-focused language work across the curriculum.

Focus on Interdisciplinary and Applied Learning

International Best Practice: Several institutions employ interdisciplinary modules that combine sports management, research methodology, and pedagogical studies with foreign-language use. Students not only learn professional terminology, but also apply it in context-based projects.

Table 2

Comparative Insights in Graduate Training Practices

Area	International Practice	Ukrainian Context	Recommended Adaptation
Language Integration	Foreign-language practicums embedded in professional courses	Language courses isolated from discipline	Embed language usage into disciplinary modules
Interdisciplinary Tasks	Applied projects combining language + sport management + pedagogy	Separate instruction in each area	Develop interdisciplinary, language-rich learning
Reflective Learning	Task-based reflections in L2 (e.g., essays, video debriefs)	Rarely used in Ukrainian programs	Introduce reflective tasks in target language
Digital & Multimedia	Active use of e-learning, virtual exchanges, international webinars	Limited to generic language platforms	Create discipline-specific, L2-integrated digital environment
Academic Mobility	Strong link between language competence and international mobility	Language readiness limits participation	Include professional L2 training focused on academic mobility

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Domestic Observation: Domestic programs tend to treat language study as isolated from professional coursework. Adapting interdisciplinary, language-rich modules would enhance applied competence among students.

Implementing Reflective and Task-Oriented Activities

Worldwide Trend: Global leaders in sports science education employ reflective assignments, such as reflective essays or video-based debriefs in the foreign language, aimed at consolidating both linguistic and professional understanding.

Domestic Practices: Ukrainian programs rarely incorporate such reflective tasks in the target language. Incorporating structured reflection – e.g., synthesis reports in English on training session planning – can strengthen metacognitive and linguistic integration.

Utilization of Digital and Multimedia Platforms

International Approach: Master's programs abroad frequently leverage digital tools – e-learning platforms, webinars, virtual collaborations with international peers – to simulate real-world professional contexts in a foreign language.

Domestic Limitation: Ukrainian programs are increasingly using digital tools but mainly for generic language learning. Expanding the use of multimedia, virtual international collaborations, and discipline-specific e-learning content would train students more effectively.

Emphasis on Academic Mobility and International Collaboration

Global Practices: European universities actively incentivize participation in Erasmus+ exchanges, dual degree programs, joint research, and conference attendance – all requiring strong foreign language proficiency.

Domestic Reality: While Ukrainian institutions engage in such programs, language readiness is often a limiting factor. Structured, profession-oriented language training can help prepare students for global academic mobility.

The analysis of second-cycle (master's level) educational programs at domestic and foreign universities revealed a number of common trends and differences. In most European and North American universities, professionally-oriented foreign language practicums are an integral part of training, embedded into specialized disciplines and practical preparation. They function not as a separate course, but as a transversal component that accompanies the educational process in sport, management, pedagogy, and scientific activity.

In contrast, the domestic practice largely preserves the traditional model of foreign language instruction, which is more academic in nature and less responsive to the specific requirements of professional activity in the field of physical education and sport. This highlights the need to develop new teaching materials

Table 3

Comparative Directions of Foreign and Ukrainian Practices with Recommendations

Direction	Foreign Practice	Ukrainian Context	Recommendations
Foreign language training	Integrated into professional courses and practicums; focus on applied communication.	Predominantly traditional courses with an academic orientation.	Develop professionally-oriented practicums with emphasis on sport-specific terminology and contexts.
Interdisciplinary integration	Language learning embedded into sport management, pedagogy, and research methodology.	Fragmented approach; foreign language often taught separately.	Introduce interdisciplinary modules combining foreign language with professional disciplines.
Academic mobility	Erasmus Mundus, Erasmus+, double/joint degrees, international internships.	Limited participation in international programs; mostly national-level exchanges.	Expand opportunities for academic mobility and partnerships with EU/US universities.
Experiential learning	Mandatory internships in international and multilingual sports environments.	Internships mainly conducted in Ukrainian; low exposure to international settings.	Encourage cooperation with international sports organizations to provide practical language immersion.
Teaching materials	Profession-specific materials in English; strong use of digital platforms and resources.	Generalized materials not adapted to sport-specific content.	Develop modern teaching resources and digital tools tailored to physical education and sport.
Competence development	Focus on communicative, intercultural, and research competencies.	Emphasis on grammar and vocabulary; weaker connection to professional skills.	Prioritize communicative competence and intercultural readiness in professional contexts.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

adapted to modern international standards, as well as to expand the implementation of interdisciplinary and practice-oriented forms of instruction.

For clarity, the obtained results are summarized in a table that demonstrates the differences between foreign and Ukrainian approaches and outlines possible directions for adapting best practices to the training of master's students in specialty A7 *"Physical Education and Sport."*

Examples of international programs include Erasmus Mundus Joint Master's Programmes (EU): allow students to earn joint or double degrees, complete study modules at different European universities, and participate in internships and placements. This creates an integrative environment where students apply foreign languages in professional contexts.

Universitat de València – Master in Physical Activity and Sport Management (Spain): includes Erasmus mobility, allowing students to spend part of their training at foreign universities, thus stimulating the practical use of foreign languages in professional education.

AISTS – Master of Advanced Studies in Sport Administration and Technology (Lausanne, Switzerland): offers training in English, an international learning environment, and immersion in global professional discourse in sport.

Utah State University – Master of Sports Management (USA): features a pronounced experiential learning component through mandatory internships, where students use the language professionally and practically in a sports environment.

Within the program Old Dominion University – M.S. in Sport Management (USA), students complete full-scale professional practice in sports organizations, which stimulates the use of a foreign language in real professional settings.

In Ukrainian master's training practice, the language and professional components are still often separated. In contrast, foreign universities (particularly through Erasmus, international programs, and internships) demonstrate that language training is becoming a professional tool. Embedding such practices into Ukrainian programs would ensure the genuine language readiness of future specialists for international professional activity.

To bridge the gap, Ukrainian universities should:

Embed foreign language practicums into core professional courses and internships.

Develop partnerships with international sports organizations to provide authentic professional contexts for language use.

Expand participation in mobility programs (Erasmus+, double degrees, research internships).

Adapt teaching materials to integrate sport-specific terminology and professional discourse.

Such measures will ensure the genuine language readiness of future specialists for international activity, strengthen their communicative competence, and increase their competitiveness in the global labor market.

Conclusions. The study has demonstrated that the professionally-oriented foreign language practicum is a key educational component in the training of master's students in specialty A7 *"Physical Education and Sport."* Its integration into the curriculum provides not only the acquisition of specialized terminology but also the development of communicative, intercultural, and research competencies that are essential for professional and academic activities in a globalized environment. The practicum effectively combines with other educational components such as research methodology, sports management, and teaching practice, enabling students to apply language skills in real professional contexts. International experience shows that foreign language training has evolved into a professional tool, directly linked to mobility, research, and coaching practice. Embedding similar approaches in Ukrainian higher education will significantly enhance the competitiveness of graduates in the international educational and professional market.

Prospects for Further Research. Future studies should focus on the development of methodological models for implementing professionally-oriented practicums in Ukrainian universities, with particular emphasis on interdisciplinarity and personalization of learning. Empirical research is required to assess the long-term effects of such practicums on graduates' professional trajectories, academic mobility, and participation in international projects. Comparative cross-cultural studies may also provide deeper insights into the best practices of integrating language training into sport-related education. In addition, the use of digital technologies and virtual mobility should be further explored as innovative tools for strengthening foreign language communicative competence in physical education and sport.

BIBLIOGRAPHY

1. Кошелева, О. О., & Скрипченко, І. Т. (2021). Інноваційні технології у фізичному вихованні студентів закладів вищої освіти. *Фізичне виховання студентів*, 25(3), 142–148. https://doi.org/10.15561/20755279.2021.0305.
2. Тищенко, В. О., Соколова, О. В., Омельяненко, Г. А., & Кіктенко, О. М. (2024). Методологія і організація наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті: практико-орієнтований підхід у підготовці магістрів. *Фізичне виховання та спорт*, 1, 115–123.
3. Тищенко, В. О., Соколова, О. В., Омельяненко, Г. А., & Потапенко, Б. М. (2024). Використання інноваційних технологій у професійній підготовці бакалаврів фізичного виховання. *Фізичне виховання та спорт*, 1, 124–132.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

4. Тищенко, Д. Г., Тищенко, В. О., Іваненко, С. В., Андронов, В. М., & Апанасенко, А. В. (2023). Інтерактивні технології дистанційного навчання у підготовці студентів спеціальності «Фізична культура і спорт». *Фізичне виховання та спорт*, 2, 87–95.
5. Azevedo, E., Ramos, A., Valério, C., Araújo, R., & Mesquita, I. (2024). Diving into real-world practicum in physical education: Deconstructing and re-signifying pre-service teachers' reflections. *Education Sciences*, 14(1), 11. https://doi.org/10.3390/educsci14010011.
6. Kryshtanovych, S., Bilyk, O., Shayner, H., Barabash, O., & Bondarenko, V. (2021). Study of the experience of the formation of professional competence in future managers of physical education and sports. *Linguistics and Culture Review*, 5(S3), 548–559. https://doi.org/10.21744/lingcure.v5nS3.1511.
7. Sotiriadou, P. (2012). Improving the practicum experience in sport management: A case study. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 11(2), 60–69. https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2012.02.002.

REFERENCES

1. Kosheleva, O.O., & Skrypchenko, I.T. (2021). Innovative technologies in physical education of higher education students. *Physical Education of Students, 25*(3), 142–148. https://doi.org/10.15561/20755279.2021.0305.
2. Tyshchenko, V.O., Sokolova, O.V., Omelianenko, H.A., & Kiktenko, O.M. (2024). Methodology and organization of scientific research in physical education and sport: A practice-oriented approach in master's training. *Physical Education and Sport, 1*, 115–123.
3. Tyshchenko, V.O., Sokolova, O.V., Omelianenko, H.A., & Potapenko, B.M. (2024). The use of innovative technologies in the professional training of bachelor students in physical education. *Physical Education and Sport, 1*, 124–132.
4. Tyshchenko, D.H., Tyshchenko, V.O., Ivanenko, S.V., Andronov, V.M., & Apanasenko, A. V. (2023). Interactive technologies of distance learning in the training of students in the specialty "Physical Education and Sport." *Physical Education and Sport, 2*, 87–95.
5. Azevedo, E., Ramos, A., Valério, C., Araújo, R., & Mesquita, I. (2024). Diving into real-world practicum in physical education: Deconstructing and re-signifying pre-service teachers' reflections. *Education Sciences, 14*(1), 11. https://doi.org/10.3390/educsci14010011.
6. Kryshtanovych, S., Bilyk, O., Shayner, H., Barabash, O., & Bondarenko, V. (2021). Study of the experience of the formation of professional competence in future managers of physical education and sports. *Linguistics and Culture Review, 5*(S3), 548–559. https://doi.org/10.21744/lingcure.v5nS3.1511.
7. Sotiriadou, P. (2012). Improving the practicum experience in sport management: A case study. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education, 11*(2), 60–69. https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2012.02.002.

Дата першого надходження рукопису до видання: 30.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 23.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

УДК 796.015.132-055.25:006.034(510)
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-08
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ УЧЕНИЦЬ 7–9-Х КЛАСІВ ЗА НАЦІОНАЛЬНИМИ СТАНДАРТАМИ КИТАЮ

Трачук С. В.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
завідувач кафедри теорії та методики фізичного виховання
Національний університет фізичного виховання і спорту України
вул. Фізкультури, 1, Київ, Україна
orcid.org/0000-0002-5580-0510
trachuk_sergiy@gmail.com

Ген Янь
доктор філософії, викладач фізичного виховання
Шаньдунський інститут фізичного виховання
м. Цзінань, провінція Шандунь, Китай
orcid.org/0000-0002-2377-2412
995241074@qq.com

Семененко В. П.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту,
професор кафедри теорії та методики фізичного виховання
Національний університет фізичного виховання і спорту України
вул. Фізкультури, 1, Київ, Україна
orcid.org/0000-0002-5931-7729
smart.semenenko@gmail.com

Голуб В. А.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
завідувач кафедри теорії та методики фізичного виховання
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія
імені Тараса Шевченка
вул. Ліцейна, 1, Кременець, Тернопільська область, Україна
orcid.org/0000-0003-3123-7169
golub06va@ukr.net

Савельєва Г. В.
викладач
Національний університет фізичного виховання і спорту України
вул. Фізкультури, 1, Київ, Україна
orcid.org/0009-0005-2842-669X
tmfv-kaf@uni-sport.edu.ua

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Ключові слова: *рухові тести, національні стандарти, учениці, фізична підготовленість, програмні нормативи, рівень досягнень, оцінка.*

У статті представлено результати комплексного аналізу рівня фізичної підготовленості учениць 7–9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів Китайської Народної Республіки на основі виконання основних тестових вправ, що входять до переліку національних стандартів фізичного виховання. Оцінювання здійснювалося за чотирма рівнями досягнень: «відмінно», «добре», «задовільно» та «незадовільно». До складу тестів увійшли: біг на 50 м, стрибок у довжину з місця, нахил тулуба вперед із положення сидячи, присідання за 1 хвилину та біг на 800 м. Отримані результати дали змогу простежити динаміку змін фізичної підготовленості школярок із віком.

У 7-му класі найвищі результати були зафіксовані у вправах на гнучкість (22,41% – «відмінно») та стрибок (17,24% – «відмінно»), що свідчить про відносно вищу підготовленість у координаційно-гнучкісному компоненті. Водночас бігові вправи виявили нижчий рівень готовності. У 8-му класі зберігається високий показник «добре» у бігу та присіданнях (46,67 %), однак відзначено зростання частки оцінок «задовільно», що особливо актуально у тестах на витривалість. У 9-му класі зафіксовано тенденцію до зменшення кількості оцінок «відмінно» (до 18,18%) і зростання частки оцінок «задовільно» (до 50,0%), що може свідчити про поступове зниження функціональної підготовленості з віком.

Загалом аналіз указує на домінування середнього рівня фізичної підготовленості серед учениць та виявляє потребу в удосконаленні організації фізичного виховання для дівчат середнього шкільного віку. Результати можуть бути використані для корекції навчальних програм і вдосконалення змісту національних стандартів з урахуванням вікових особливостей розвитку дівчат.

PHYSICAL FITNESS OF STUDENTS IN GRADES 7–9 ACCORDING TO CHINA'S NATIONAL STANDARDS

Trachuk S. V.
Candidate of Sciences in Physical Education and Sports, Associate Professor,
Head of the Department of Theory and Methodology of Physical Education
National University of Ukraine on Physical Education and Sport
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, Ukraine
orcid.org/0000-0002-5580-0510
trachuk_sergiy@gmail.com

Gen Yan
Doctor of Philosophy, Lecturer of Physical Education
Shandong Institute of Physical Education
Jinan, Shandong, China
orcid.org/0000-0002-2377-2412
995241074@qq.com

Semenenko V. P.
Candidate of Sciences in Physical Education and Sports,
Professor at the Department of Theory and Methods of Physical Education National University of Ukraine on Physical Education and Sport
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, Ukraine
orcid.org/0000-0002-5931-7729
smart.semenenko@gmail.com

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Holub V. A.
Candidate of Sciences in Physical Education and Sports, Associate Professor,
Head of the Department of Theory and Methodology of Physical Education
Kremenets Regional Humanitarian and Pedagogical Academy
named after Taras Shevchenko
Lyceina str., 1, Kremenets, Ternopil region, Ukraine
orcid.org/0000-0003-3123-7169
golub06va@ukr.net

Savelieva A. V.
Lecturer
National University of Ukraine on Physical Education and Sport
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, Ukraine
orcid.org/0009-0005-2842-669X
tmfv-kaf@uni-sport.edu.ua

Key words: *fitness test, national standards, female students, physical fitness, educational regulations, achievement level, assessment.*

The article presents the results of a comprehensive analysis of the physical fitness levels of female students in grades 7–9 at general secondary schools in the People's Republic of China, based on the performance of standardized test exercises included in the national physical education standards. The assessment was carried out using four achievement levels: «excellent», «good», «satisfactory» and «unsatisfactory». The test battery included a 50-meter sprint, standing long jump, sit-and-reach flexibility test, one-minute squats, and an 800-meter run. The obtained results made it possible to trace the dynamics of physical fitness development among schoolgirls across different ages.

In grade 7, the highest proportions of «excellent» scores were recorded in flexibility (22.41%) and jumping ability (17.24%), indicating relatively higher preparedness in the coordination and flexibility components. In contrast, running tests demonstrated lower performance levels. In grade 8, a high percentage of «good» ratings persisted in sprinting and squats (46.67%), although there was an increase in «satisfactory» ratings, particularly in endurance-related tests. In grade 9, a declining trend in the proportion of «excellent» ratings (down to 18.18%) and an increase in «satisfactory» ratings (up to 50.00%) were observed, indicating a gradual decline in functional preparedness with age.

Overall, the analysis highlights the predominance of a moderate level of physical fitness among female students and underscores the need to improve the organization of physical education for middle school girls. The findings can be used to adjust educational programs and enhance the content of national physical education standards, taking into account age-specific developmental characteristics.

Постановка проблеми. Складниками ефективної моделі функціонування системи фізичного виховання у закладах освіти є державна стратегія оздоровлення нації, системність у плануванні та використання сучасних інноваційних форм, зокрема з орієнтацією на національні нормативи фізичної підготовленості школярів [1; 14].

В умовах трансформації освіти Китайської Народної Республіки особливу увагу приділяють моніторингу рівня фізичних якостей учнів відповідно до національних стандартів [10; 11; 13; 16].

Саме рівень фізичної компетентності китайських учнів, який базується на порівнянні показників із нормативними критеріями, визначає якість фізичної підготовки та сформованість основних рухових якостей згідно з чинними національними стандартами КНР [4–6].

У цьому ж контексті варто звернути увагу на узагальнені публікаційні дані F. Zhang та ін. [18], де подано референтні нормативи фізичної підготовленості китайських дітей і підлітків. Ці стандарти є основою для розроблення освітніх програм і дають змогу здійснювати порівняльний аналіз між регіонами та освітніми моделями.

Варто відзначити, що за даними зарубіжних і китайських джерел, рівень фізичної підготовленості дівчат середнього шкільного віку є індикатором загального стану системи фізичного

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

виховання та ефективності її реалізації. Дослідження демонструють відмінності за показниками залежно від віку, виду рухової активності та участі в організованих спортивно-оздоровчих заходах [3; 8; 9; 15].

Таким чином, вивчення літератури свідчить про те, що сучасна система фізичного виховання в Китаї активно орієнтується на стандартизовані показники фізичної підготовленості школярів.

Мета статті – визначити рівень фізичної підготовленості учениць 7–9-х класів за національними стандартами Китаю.

Для досягнення мети використано такі методи дослідження: аналіз даних спеціальної літератури з проблеми дослідження; педагогічне тестування; методи статистичної обробки даних (пакети Statistica 11.0 (StatSoft, США), Excel 2010 (Microsoft, США)).

Дослідження проведено у середній школі Циндао Юцай (провінція Шаньдун, м. Циндао). У дослідженні взяли участь 110 учениць 7–9-х класів КНР. Дослідження проведено з дотриманням вимог Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження» [12].

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Для комплексного оцінювання загальної фізичної підготовленості китайських учениць застосовуються тести з національного стандарту фізичної підготовленості китайських школярів КНР (CNSPFS) (табл. 1).

За результатами тестування швидкісних якостей (біг на 50 м) найкращі середні показники продемонстрували дівчата **12 років** – **8,64 ± 0,65 с** за середньої помилки **m = 0,11 с**, що свідчить про вищий рівень швидкості порівняно з іншими віковими групами. Із віком спостерігається поступове зниження результатів: у 13-річних дівчат середній час становить **8,67 ± 0,64 с** (*m = 0,12*), у 14-річних – **8,96 ± 0,53 с** (*m = 0,11*), а у 15-річних – **9,12 ± 0,70 с** (*m = 0,14*).

Показник гнучкості визначено за тестом «нахил тулуба вперед із положення сидячи», він був найвищім у **13-річних** – **10,84 ± 6,81 см** (*m = 1,30*), тоді як у 15-річних показник значно зменшується – **6,11 ± 4,12 см** (*m = 0,87*), що може свідчити про зниження еластичності м'язів і суглобової рухливості з віком.

У **стрибку в довжину з місця**, який характеризує координаційно-силові здібності, найкращий результат зафіксовано у **15-річних** – **165,56 ± 14,86 см** (*m = 2,62*), а найнижчий – у **12-річних** – **161,66 ± 12,11 см** (*m = 2,55*).

Показники **силової витривалості** (кількість присідань за 1 хв.) були відносно стабільними: найвищий середній результат – у **14-річних** (**38,46 ± 7,21 рази**, *m = 1,31*), а найнижчий – у **15-річних** (**34,05 ± 5,83 рази**, *m = 1,22*).

Щодо **витривалості** (біг на 800 м) найкращий час показали **14-річні дівчата** – **3 хв 71 с** (*тобто 4 хв 11 с*) при *S = 0,41* і *m = 0,07*, що є найнижчим серед усіх груп. У 12-річних середній час становить **4,26 ± 0,66 хв**, а у 15-річних – **3,85 ± 0,40 хв**

Таблиця 1

Результати показників рухових тестів китайських учениць 7–9-х класів (n=110)

Вік	Показники	Біг на 50 м, с	Нахил тулубу вперед із положення сидячи, см	Стрибок у довжину з місця, см	Присідання за 1 хв., разів	Біг на 800 м, хв./с
12 років (n=32)	$\bar{x}$	8,64	10,50*	161,66	37,80	4,26
	S	0,65	7,21	12,11	8,48	0,66
	m	0,11	1,27	2,55	1,50	0,11
13 років (n=26)	$\bar{x}$	8,67	10,84	164,83	37,63	4,19
	S	0,64	6,81	14,66	8,72	0,51
	m	0,12	1,30	2,87	1,70	0,10
14 років (n=30)	$\bar{x}$	8,96	8,53	162,73	38,46	3,71
	S	0,53	3,85	14,82	7,21	0,41
	m	0,11	0,70	2,70	1,31	0,07
15 років (n=22)	$\bar{x}$	9,12	6,11	165,56	34,05	3,85*
	S	0,70	4,12	14,86	5,83	0,40
	m	0,14	0,87	2,62	1,22	0,08

Примітка: * – різниця статистично значуща на рівні $p < 0,05$

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

(*m = 0,08*), що свідчить про достатній розвиток аеробних здібностей, але з деякою варіативністю між групами.

У відсотковому співвідношенні були представлено рухові тести та їх відповідна оцінка у дівчат 7–9-х класів (табл. 2).

У учениць **7-го класу** найвищий відсоток оцінок «відмінно» зафіксовано під час виконання **нахилу тулуба вперед із положення сидячи** (22,41%) та **стрибка в довжину з місця** (17,24%). Найменше відсотків найвищої оцінки отримано в тестах із **бігу на 800 м** (13,79%) та **бігу на 50 м** (15,52%). Основна маса результатів припадає на рівень «добре», зокрема у вправах на гнучкість (60,34%), силу (присідання – 51,72%) і стрибок у довжину (55,17%). Найвищий відсоток оцінок «задовільно» спостерігається у **бігу на 800 м** (44,83%). Частка оцінок «незадовільно» в усіх тестах є незначною та коливається в межах від 1,72% до 5,17%.

У **8-му класі** оцінки «відмінно» найчастіше отримували учениці під час виконання **нахилу тулуба вперед** із положення сидячи (26,67%), а у **стрибку в довжину з місця –** лише 16,67%. Найбільшу частку оцінок «добре» зафіксовано у **бігу на 50 м** і **присіданнях** (по 46,67% відповідно). Водночас найвищий відсоток оцінок «задовільно» припадає на **стрибок у довжину** з місця (40,00%) та **біг на 800 м** (33,33%). Максимальні показники «незадовільно» виявлено саме в **бігу на 800 м** (10,00%).

У учениць **9-го класу** спостерігається чітка тенденція до **зростання частки оцінок «задовільно»**, зокрема в **нахилі тулуба** вперед із положення сидячи (40,91%), **стрибку в довжину** з місця (45,45%) та **бігу на 800 м** (також 40,91%). Натомість частка оцінок «відмінно» знижується порівняно з молодшими класами, особливо в **присіданнях** – лише 9,09%. Найвищу частку «добре» отримали учениці за **біг на 50 м** і **присідання** (по 59,09%). Незначна кількість оцінок «незадовільно» зафіксована в усіх тестах, найбільше – у **стрибку в довжину** (8,83%).

Узагальнено результати демонструють **домінування середнього рівня фізичної підготовленості** (оцінки «добре» та «задовільно») серед учениць 7–9-х класів. Водночас із віком спостерігається **зниження частки оцінок «відмінно»**, що може свідчити про необхідність **перегляду методики фізичного виховання** для дівчат середнього шкільного віку. Найбільшу складність для учениць становлять **біг на 800 м** і **стрибок у довжину з місця**, що підтверджується вищими частками оцінок «задовільно» і «незадовільно» у цих тестах.

Таблиця 2

Результати оцінки показників рухових тестів китайських учениць 7–9-х класів (n=110), %

Клас	Оцінка	Біг на 50 м	Нахил тулубу вперед із положення сидячи	Стрибок у довжину з місця	Присідання за 1 хв.	Біг на 800 м
7 клас (n=58)	Відмінно	15,52	22,41	17,24	15,52	13,79
	Добре	48,28	60,34	55,17	51,72	36,21
	Задовільно	32,76	15,52	24,14	31,03	44,83
	Незадовільно	3,45	1,72	3,45	1,72	5,17
8 клас (n=30)	Відмінно	23,33	26,67	16,67	20,00	16,67
	Добре	46,67	53,33	36,67	46,67	40,00
	Задовільно	30,00	20,00	40,00	30,00	33,33
	Незадовільно	-	-	6,67	3,33	10,00
9 клас (n=22)	Відмінно	18,18	22,73	13,64	9,09	13,64
	Добре	59,09	36,36	40,91	59,09	45,45
	Задовільно	22,73	40,91	45,45	31,82	40,91
	Незадовільно	-	5,88	8,83	1,47	4,41

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

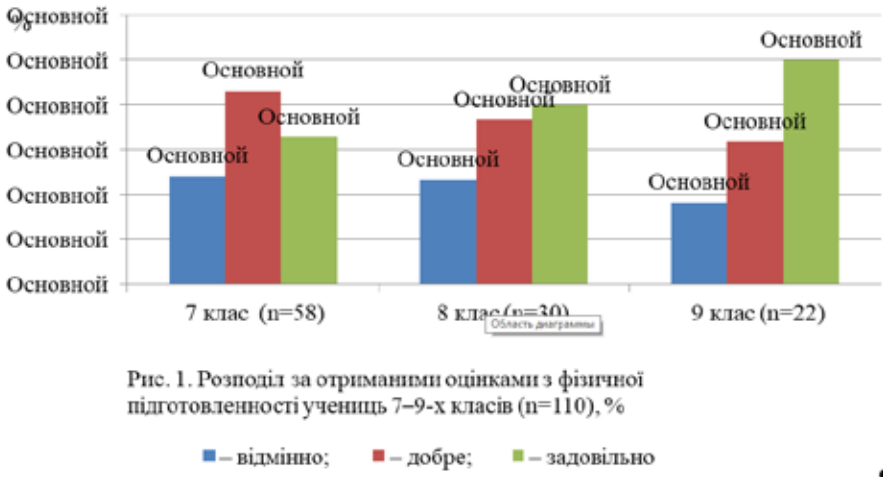

Рис. 1. Розподіл за отриманими оцінками з фізичної підготовленності учениць 7–9-х класів (n=110), %

■ – відмінно; ■ – добре; ■ – задовільно

За результатами проведеного тестування було визначено **загальний рівень успішності фізичної підготовленості учениць 7–9-х класів КНР** (рис. 1).

Результати оцінювання фізичної підготовленості дівчат, які навчаються у 7–9-х класах загальноосвітніх навчальних закладів Китаю, демонструють певні тенденції щодо рівня сформованості рухових умінь і загального фізичного стану. Аналіз розподілу учасниць за рівнями досягнень дає змогу виявити як позитивну динаміку, так і окремі аспекти, які потребують удосконалення у системі шкільного фізичного виховання.

У 7-му класі найбільша частка учениць (43,10%) продемонструвала рівень «добре», що свідчить про достатню фізичну підготовленість. Високий рівень («відмінно») виявлено у 24,14% дівчат, що вказує на наявність групи з вираженим розвитком фізичних якостей. Разом із тим 32,76% отримали оцінку «задовільно», що засвідчує потребу в покращенні індивідуальних фізкультурних програм. Випадків оцінки «незадовільно» не зафіксовано, що є позитивною характеристикою загального рівня підготовленості.

У 8-му класі (n = 30) рівень «задовільно» виявлено вже у 40,00% дівчат, що свідчить про незначне зниження показників порівняно із 7-м класом. Частка тих, хто продемонстрував «добрий» рівень, становить 36,67%, а «відмінний» – 23,33%. Відсутність низьких оцінок (0,00% «незадовільно») зберігається й на цьому етапі, що підтверджує ефективність мінімального базового рівня фізичної підготовленості.

У 9-му класі спостерігається зменшення частки високих оцінок: лише 18,18% дівчат отримали «відмінно», а «добре» – 31,82%. Водночас кількість оцінок «задовільно» збільшується до 50,00%, що свідчить про тенденцію до зниження рівня фізичної підготовленості в старших класах. Як і на попередніх етапах, жодна з учениць не отримала «незадовільно».

Загалом результати свідчать про достатньо стабільний середній рівень фізичної підготовленості школярок, однак із помітним зниженням частки високих результатів у процесі переходу із 7-го до 9-го класу. Така динаміка вимагає подальшого аналізу причин і перегляду змісту та підходів до організації фізичного виховання дівчат середнього шкільного віку в умовах китайської освітньої системи.

У загальних тенденціях відзначається і зменшення частки серед дівчат, які отримали оцінку «добре» за рівень фізичної підготовленості. Можна відзначити зниження кількості дівчат 7–9-х класів із позитивними оцінками, що потребує прийняття відповідних рішень.

Висновки і перспективи подальших розробок у цьому напрямі. Рівень фізичної підготовленості учнів 7–9-х класів дав змогу визначити позитивну вікову динаміку. Найбільші темпи приросту спостерігалися у дівчат у швидкісно-силових показниках, витривалості, що забезпечується сенситивними періодами їх розвитку. У хлопців найбільші темпи приросту спостерігалися у швидкісно-силових показниках, силових та витривалості. Визначений загальний рівень фізичної підготовленості учениць 7–9-х класів за «Національними стандартами фізичної підготовленості і здоров'я» свідчить про тенденцію до зменшення оцінок «відмінно» з 24,14% до 18,18%, «добре» – із 43,10% до 31,82% та збільшення оцінок «задовільно» з 32,76% до 50,00%.

Отримані дані дають змогу обґрунтовано визначати доцільність планування педагогічних дій вибіркової спрямованості для підвищення ефективності процесу фізичної підготовки китайських школярів.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

ЛІТЕРАТУРА

1. Кузнецова Л.І., Долженко Л.П., Трачук С.В., Сяньюй Л. Аспекти функціонування системи фізичного виховання в закладах освіти Китайської Народної Республіки. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. 2024. № 9(182). С. 153–156.
2. Москаленко Н., Круцевич Т., Пангелова Н. Теоретичні аспекти проблеми контролю та оцінки навчальних досягнень школярів із фізичної культури. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2021. № 2. С. 101–110. doi.org/10.32540/2071-1476-2021-2-101-110
3. Павлова Ю. Оцінювання грамотності у фізичній культурі дітей шкільного віку: основні підходи та інструменти. *Науковий дискурс у фізичному вихованні і спорті*. 2023. № 1. С. 47–57.
4. Пальчук М.П., Кенсицька І.Л., Даруга А.Р., Ши Яньцзе. Рухова активність і індекс маси тіла дівчат 11–12 років. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2023. Вип. 7(167). С. 146–149. DOI: 10.31392/NPU-nc.series15.2023.7(167).30
5. Трачук С.В., Дєдух М.О., Воробйов М.І., Голуб В.А., & Чень Х. Фізична компетентність китайських учнів 8–9 класів щодо грамотності у фізичній культурі і спорті. *Olympicus*. 2024. № 2. С. 199–205.
6. Трачук С., Ген Янь. Фізична активність учнів середньої школи Китайської Народної Республіки. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2021. № 4. С. 50–53. DOI: 10.32652/tmfvs.2021.4.50–53
7. Andrieieva O., Yerakova L., Maksymenko A., & Bozhenko-Kurylo O. (2024). Justification for the system of corrective measures to improve the physical condition of adolescent girls through health-enhancing recreational physical activity. *Theory and Practice of Physical Culture and Sports*. 2024. № 3(1). P. 50–57. DOI: 10.69587/tppcs/1.2024.50
8. Bakiko I., Krutsevich T., & Trachuk S. Effect of Physical Development Self-Assessment Indicators on Value Orientation Structure Formation in Senior School Age Students. *Physical Education Theory and Methodology*. 2022. № 22 (2), 151–157. https://doi.org/10.17309/tmfv.2022.2.01
9. Bose S., Hor S., Firdaus S.B., Mandal S., Singha P.S., Ghosh S., Panda B., Ghosh D. (2023). A cross-sectional study of the association of Body Mass Index and Physical Fitness Index of college students of Madpur region of West Midnapore district of West Bengal, India. *Indian J Clin Anat Physiol*. 2023. № 10(1). P. 41–45.
10. Central Committee of the Communist Party of China State Council of China. Healthy China 2030 Blueprint Guide. 2016. Available: http://www.gov.cn/zhengce/201610/25/content_5124174.htm
11. Chen P, Wang D, Shen H, Yu L, Gao Q, Mao L, Jiang F, Luo Y, Xie M, Zhang Y, Feng L, Gao F, Wang Y, Liu Y, Luo C, Nassis GP, Krustrup P, Ainsworth BE, Harmer PA, Li F. Physical activity and health in Chinese children and adolescents: expert consensus statement, *Br J Sports Med*, 2020, 54(22):1321–1331. doi: 10.1136/bjsports-2020-102261.
12. Declaration of Helsinki (2013). Retrieved from https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinkiethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects
13. Fan X, Cao Z-B. Physical activity among Chinese school-aged children: national prevalence estimates from the 2016 physical activity and fitness in China-The youth study. *J Sport Health Sci*. 2017. № 6. P. 388–394. DOI: 10.1016/j.jshs.2017.09.006
14. Geng Y., Trachuk S., Ma X.M., Shi Y.J., & Zeng X. Physiological Features of Musculoskeletal System Formation of Adolescents Under the Influence of Directed Physical Training. *Physical Activity and Health*. 2023. №(1), 1–12. DOI: https://doi. org/10.5334/paah.217
15. Li Y., Zhang F., Chen Q., Yin X., Bi C., Yang X., Sun Y., Li M., Zhang T., Liu Y., Chen T., Suzuki A., Haneda S. Levels of Physical Fitness and Weight Status in Children and Adolescents: A Comparison between China and Japan. *Int J Environ Res Public Health*,. 2020. № 17(24), 9569. DOI: 10.3390/ijerph17249569
16. The State Council. The People's Republic of China (2016). Outline of the «Healthy China 2030» Plan, Available: http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm
17. Xiaofen D. Keating, Rachyl Stephenson, Xiaolu Liu, Jeff Colburn. Cross-Cultural Comparison of Youth Fitness Testing in China and the US: An Ecological Systems Model Approach. *ICHPERSD Journal of Research*. 2019. № 10 (2). P. 20–27.
18. Zhang F., Bi C., Yin X., Chen Q., Li Y., Liu Y., Zhang T., Li M., Sun Y., Yang X. Physical fitness reference standards for Chinese children and adolescents. *Sci Rep*. 2021. № 11(1), 4991. DOI: 10.1038/s41598-021-84634-7

REFERENCES

1. Kuznetsova, L.I., Dolzhenko, L.P., Trachuk, S.V., & Xianyu, L. (2024). Aspekty funktsionuvannia systemy fizychnoho vykhovannia v zakladakh osvity Kytai·s′koi Narodnoi Respubliky [Aspects of the functioning of the physical education system in educational institutions of the People's Republic of China]. *Naukovyi chasopys Ukrains'koho derzhavnoho universytetu imeni Mykhaila Drahomanova*, 9(182), 153–156.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

2. Moskalenko, N., Krutsevych, T., & Pangelova, N. (2021). Teoretychni aspekty problemy kontroliu ta otsinky navchal′nykh dosiahnen′ shkoliariv iz fizychnoi kul′tury [Theoretical aspects of the problem of monitoring and assessing students' achievements in physical education]. *Sportyvnyi visnyk Prydniprovia,* (2), 101–110. https://doi.org/10.32540/2071-1476-2021-2-101-110
3. Pavlova, Y. (2023). Otsiniuvannia hramotnosti u fizychnii kul′turi ditei shkil′noho viku: osnovni pidkhody ta instrumenty [Assessment of physical literacy of school-aged children: key approaches and tools]. *Naukovyi dyskurs u fizychnomu vykhovanni i sporti,* (1), 47–57.
4. Palchuk, M.P., Kensytska, I.L., Daruha, A.R., & Shi Yanjie. (2023). Rukhova aktyvnist′ i indeks masy tila divchat 11–12 rokiv [Physical activity and body mass index of 11–12-year-old girls]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova,* 7 (167), 146–149. https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.7(167).30
5. Trachuk, S.V., Diedukh, M.O., Vorobioiv, M.I., Holub, V.A., & Chen, Kh. (2024). Fizychna kompetentnist′ kytais′kykh uchniv 8–9 klasiv shchodo hramotnosti u fizychnii kul′turi i sporti [Physical competence of Chinese 8th–9th grade students in physical literacy and sport]. *Olympicus*, (2), 199–205.
6. Trachuk, S., & Gen Yan. (2021). Fizychna aktyvnist′ uchniv serednoi shkoly Kytai·s′koi Narodnoi Respubliky [Physical activity of middle school students in the People's Republic of China]. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu*, (4), 50–53. https://doi.org/10.32652/tmfvs.2021.4.50–53
7. Andrieieva, O., Yerakova, L., Maksymenko, A., & Bozhenko-Kurylo, O. (2024). Justification for the system of corrective measures to improve the physical condition of adolescent girls through health-enhancing recreational physical activity. *Theory and Practice of Physical Culture and Sports*, 3 (1), 50–57. https://doi.org/10.69587/tppcs/1.2024.50
8. Bakiko, I., Krutsevich, T., & Trachuk, S. (2022). Effect of physical development self-assessment indicators on value orientation structure formation in senior school age students. *Physical Education Theory and Methodology*, 22(2), 151–157. https://doi.org/10.17309/tmfv.2022.2.01
9. Bose, S., Hor, S., Firdaus, S.B., Mandal, S., Singha, P.S., Ghosh, S., Panda, B., & Ghosh, D. (2023). A cross-sectional study of the association of body mass index and physical fitness index of college students of Madpur region of West Midnapore district of West Bengal, India. *Indian Journal of Clinical Anatomy and Physiology,* 10 (1), 41–45.
10. Central Committee of the Communist Party of China & State Council of China. (2016). Healthy China 2030 Blueprint Guide. Retrieved from http://www.gov.cn/zhengce/201610/25/content_5124174.htm
11. Chen, P., Wang, D., Shen, H., Yu, L., Gao, Q., Mao, L., Jiang, F., Luo, Y., Xie, M., Zhang, Y., Feng, L., Gao, F., Wang, Y., Liu, Y., Luo, C., Nassis, G. P., Krustrup, P., Ainsworth, B. E., Harmer, P. A., & Li, F. (2020). Physical activity and health in Chinese children and adolescents: Expert consensus statement. *British Journal of Sports Medicine*, 54 (22), 1321–1331. https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102261
12. World Medical Association. (2013). Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. Retrieved from https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinkiethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects
13. Fan, X., & Cao, Z.-B. (2017). Physical activity among Chinese school-aged children: National prevalence estimates from the 2016 Physical Activity and Fitness in China–The Youth Study. *Journal of Sport and Health Science*, 6, 388–394. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2017.09.006
14. Geng, Y., Trachuk, S., Ma, X.M., Shi, Y.J., & Zeng, X. (2023). Physiological features of musculoskeletal system formation of adolescents under the influence of directed physical training. *Physical Activity and Health*, 1, 1–12. https://doi.org/10.5334/paah.217
15. Li, Y., Zhang, F., Chen, Q., Yin, X., Bi, C., Yang, X., Sun, Y., Li, M., Zhang, T., Liu, Y., Chen, T., Suzuki, A., & Haneda, S. (2020). Levels of physical fitness and weight status in children and adolescents: A comparison between China and Japan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9569. https://doi.org/10.3390/ijerph17249569
16. The State Council of the People's Republic of China. (2016). Outline of the «Healthy China 2030» Plan. Retrieved from http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm
17. Keating, X.D., Stephenson, R., Liu, X., & Colburn, J. (2019). Cross-cultural comparison of youth fitness testing in China and the US: An ecological systems model approach. *ICHPER·SD Journal of Research*, 10(2), 20–27.
18. Zhang, F., Bi, C., Yin, X., Chen, Q., Li, Y., Liu, Y., Zhang, T., Li, M., Sun, Y., & Yang, X. (2021). Physical fitness reference standards for Chinese children and adolescents. *Scientific Reports*, 11(1), 4991. https://doi.org/10.1038/s41598-021-84634-7

Дата першого надходження рукопису до видання: 25.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 14.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

РОЗДІЛ ІІ. ОЛІМПІЙСЬКИЙ І ПРОФЕСІЙНИЙ СПОРТ

UDC 796.01:159.9.072.43
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-09

Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

PSYCHOLOGICAL RESILIENCE AS A KEY FACTOR OF SPORTING SUCCESS

Gerald Diver
Senior Lecturer
Royal Docks School of Business and Law
at University of East London England (United Kingdom)
orcid.org/0009-0002-9966-1388
diver@uel.ac.uk

Key words: *psychological resilience, sporting success, cognitive reappraisal, emotional regulation, behavioral strategies, heart rate variability, HRV biofeedback, mindfulness, elite sport.*

The article is devoted to the analysis of psychological resilience as a key factor of sporting success. Purpose of the study – to analyze the role of psychological resilience as a key factor of sporting success and to substantiate approaches to its development within the system of athletes' preparation. Object of the study – the process of psychological support in sports activity. Subject of the study – athletes' psychological resilience as an integrative characteristic that determines the effectiveness of their performance in competitive and training conditions. This phenomenon is considered as an integrative characteristic combining cognitive, emotional, and behavioral components that ensure the effectiveness of athletes' activity under conditions of high stress and competition. The role of cognitive reappraisal of competitive situations in terms of a "challenge" rather than a "threat" is substantiated, as it enhances performance and concentration. The significance of emotional regulation for maintaining the optimal zone of functioning and preventing emotional burnout is highlighted. The behavioral component of resilience is shown to determine the athlete's ability to maintain activity, persistence, and self-control even under critical circumstances. A synthesis of current studies reveals the relationship between psychological resilience and psychophysiological markers, in particular heart rate variability, which opens the possibility of applying biofeedback in sports training practice. The practical significance of the study lies in systematizing approaches to resilience development, including psychological skills training, mindfulness practices, breathing techniques, and pressure-based scenario training. Prospects for further research are associated with the standardization of resilience measurement methods and the development of targeted programs for athletes of different sports and age groups.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

ПСИХОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК СПОРТИВНОЇ УСПІШНОСТІ

Gerald Diver
Senior Lecturer
Royal Docks School of Business and Law
at University of East London England (United Kingdom)
orcid.org/0009-0002-9966-1388
diver@uel.ac.uk

Ключові слова:
психологічна стійкість, спортивна успішність, когнітивна переоцінка, емоційна регуляція, поведінкові стратегії, варіабельність серцевого ритму, HRV-біофідбек, майндфулнес, спорт високих досягнень.

Статтю присвячено аналізу психологічної стійкості як ключового чинника спортивної успішності. Мета дослідження – проаналізувати роль психологічної стійкості як ключового чинника спортивної успішності й обґрунтувати підходи до її розвитку в системі підготовки спортсменів. Об'єкт дослідження – процес психологічного забезпечення спортивної діяльності. Предмет дослідження – психологічна стійкість спортсменів як інтегративна характеристика, що визначає ефективність їхньої діяльності у змагальних і тренувальних умовах. Розкрито сутність цього феномену як інтегративної характеристики, що поєднує когнітивні, емоційні та поведінкові компоненти, які забезпечують ефективність діяльності спортсмена в умовах високого стресу та конкуренції. Обґрунтовано роль когнітивної переоцінки змагальних ситуацій у форматі «виклику» замість «загрози», що сприяє підвищенню продуктивності та концентрації. Висвітлено значення емоційної регуляції для підтримання оптимальної зони функціонування та профілактики емоційного вигорання. Показано, що поведінковий компонент стійкості визначає здатність спортсмена зберігати активність, наполегливість і самоконтроль навіть у критичних обставинах. Узагальнення сучасних досліджень засвідчує взаємозв'язок психологічної стійкості з психофізіологічними маркерами, зокрема варіабельністю серцевого ритму, що дає змогу застосовувати біологічний зворотний зв'язок у практиці спортивної підготовки. Практична значущість роботи полягає у систематизації підходів до розвитку стійкості, які охоплюють психологічний тренінг, майндфулнес-практики, дихальні техніки та тренування під тиском. Перспективи подальших досліджень пов'язані зі стандартизацією методик вимірювання стійкості та розробкою цільових програм для спортсменів різних видів спорту й вікових категорій.

Introduction. Psychological resilience is one of the key factors determining athletes' success in modern sport. In a highly competitive environment, where the margin between victory and defeat is measured not only by physical preparation but also by the ability to perform effectively under stress, psychological resilience gains strategic importance. It reflects an athlete's capacity to adapt to external and internal challenges, maintain an optimal level of performance, preserve concentration, regulate emotions, and sustain motivation even under adverse circumstances.

In the scientific literature, psychological resilience is viewed as a complex integrative characteristic of personality that combines cognitive, emotional, and behavioral components. Its development is determined by the interaction of individual-typological features, social environment, competitive experience, and targeted psychological training. The practice of elite sport demonstrates that athletes with high levels of resilience are able to recover more quickly after defeats, better regulate anxiety, and more effectively realize their potential in critical moments of competition.

The relevance of the study is driven by the growing focus on the psychological aspects of sports activity, the integration of psychological training methods into preparation structures, and the need to cultivate self-regulation skills in athletes that ensure long-term maintenance of performance and the prevention of emotional burnout.

Purpose of the study – to analyze the role of psychological resilience as a key factor of sporting

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

success and to substantiate approaches to its development within the system of athletes' preparation.

Object of the study – the process of psychological support in sports activity.

Subject of the study – athletes' psychological resilience as an integrative characteristic that determines the effectiveness of their performance in competitive and training conditions.

Analysis of contemporary literature sources. Current reviews and empirical studies confirm that athletes' psychological resilience is an integrative characteristic that emerges in response to the specific stressors of competitive activity and is associated with the optimal realization of potential at peak events. The mechanisms of resilience include cognitive appraisal of demands and resources, effective emotional regulation, and sustained motivational engagement, as demonstrated in grounded theory and qualitative studies of elite Olympians.

It is important to distinguish between *psychological resilience* and *mental toughness*. The latter is often described as a set of traits associated with success; however, its construct status and measurement validity remain under debate. At the same time, reviews indicate a link between higher levels of "toughness" and performance outcomes, although significant methodological limitations exist (sample selection, heterogeneity of instruments). Additionally, it is emphasized that "toughness" does not contradict mental health and may serve either as an indicator or as a prerequisite for it.

A key link connecting resilience with performance is the cognitive reappraisal of a competitive situation in terms of a "challenge" rather than a "threat." The challenge/threat state theory describes the pathways through which appraisal influences decision-making, attention, physiological activation, and motor control; broadly, a challenge state is associated with better performance, whereas a threat state is linked with greater variability and errors. Critical reviews also highlight existing gaps: heterogeneity in induction protocols and measurement indicators (behavioral, cardiovascular), which calls for greater methodological consistency.

Psychophysiological markers of self-regulation occupy a prominent place in modern sport psychology. Frequency and time-domain indices of heart rate variability (HRV) are used to monitor autonomic regulation, fatigue, and adaptation to training loads in team sports; systematic reviews emphasize the promise of HRV as a non-invasive indicator of athletes' states. Meta-analytic evidence shows that HRV biofeedback improves emotional regulation and a range of functional outcomes, which is highly relevant for preparing athletes to cope with competitive stress.

Intervention approaches have evolved from classical psychological skills training to contextual models oriented toward acceptance, mindfulness, and value-driven goal-directed behavior. The Mindfulness-Acceptance-Commitment (MAC) approach integrates mindfulness practices and acceptance processes with behavioral self-regulation strategies, providing an example of a technology that simultaneously influences attention, emotions, and motor task execution under challenging conditions.

The quality of evidence is improving due to multimethod designs (combining questionnaires, psychophysiology, behavioral metrics, and game statistics), yet challenges remain: heterogeneity in the operationalization of "resilience/mental toughness," inconsistency in defining "training effects," and limited control over confounding variables (seasonal phase, injury status, individual differences). Several reviews call for the standardization of assessment and stress-induction protocols and for a deeper analysis of mediating mechanisms (attention, rumination, self-compassion, interpersonal support) in order to move from correlational associations to causal inferences.

Practical implications for training. Systems aimed at developing psychological resilience typically combine: training in cognitive reappraisal and "challenge"-oriented interpretation of competitive stress; attention and emotional regulation skills (including mindfulness, breathing protocols, HRV biofeedback); pressure-training scenarios with progressive increases in difficulty; team-based practices of support and leadership embedded into everyday training routines.

Such multilevel programs are aligned with evidence-based models of challenge/threat appraisal, psychophysiological self-regulation, and acceptance-oriented approaches.

The literature converges on the idea that psychological resilience is a process-oriented characteristic rooted in the appraisal of demands and resources, manifested through adaptive regulation of attention, emotions, and physiological systems. It enhances the likelihood of stable competitive performance and rapid recovery after setbacks – provided that training and educational programs deliberately cultivate the key mechanisms of self-regulation and social support.

Research Results. The analysis of empirical and theoretical sources confirmed that psychological resilience is a key factor determining the stability and effectiveness of sports performance under conditions of high competition and stress. The synthesized results indicate that athletes with high levels of resilience: better control anxiety in competitive situations; are able to maintain concentration even under substantial informational and emotional load; recover working capacity more quickly after failures and defeats; and mobilize internal resources more effectively in critical moments of competition.

Studies have shown that psychological resilience is a multicomponent construct that includes:

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Cognitive component – the ability to reappraise a stressful situation in terms of a *"challenge"* rather than a *"threat,"* which positively influences performance. The cognitive component of resilience reflects the athlete's ability to reinterpret stress and perceive it as a challenge rather than a threat. This process is based on the mechanisms of cognitive appraisal described in R. Lazarus's transactional theory of stress, where the interpretation of an event determines the nature of emotional and behavioral responses.

A *challenge state* implies that the athlete evaluates their resources (physical, technical, psychological) as sufficient to overcome the demands. In this state, constructive motivation is activated, focus is enhanced, and physiological responses are optimal (moderate increase in heart rate, efficient perfusion of brain and muscles, balance of sympathetic and parasympathetic regulation).

A *threat state* arises when the athlete perceives situational demands as excessive and resources as insufficient. This leads to heightened anxiety, muscular tension, impaired attention and coordination, all of which negatively affect performance.

Research in sport (Meijen et al., 2020; Blascovich & Mendes, 2000) confirms that a challenge state is associated with higher athletic performance, while a threat state is linked to more errors, poorer concentration, and reduced utilization of motor potential. Cognitive reappraisal ("this moment is an opportunity to show my best, not a risk of failure") thus becomes a critical mechanism of psychological self-regulation that directly influences the effectiveness of technical and tactical execution.

From a pedagogical perspective, the development of this component ensures the formation of an adaptive thinking style in athletes, which allows them not only to succeed in sport but also to cope effectively with stressful situations in educational and professional contexts.

Emotional component – the ability to regulate emotions, reduce the destructive impact of anxiety, and maintain an optimal level of arousal. Emotional regulation is the foundation of psychological resilience, as it determines the ability to control anxiety, arousal, and affective responses. Athletes with a high level of emotional resilience are able to maintain the optimal zone of functioning (Yerkes-Dodson law), which helps them avoid both hyperactivation (panic, excessive nervousness) and hypoactivation (apathy, indifference). Tools for developing this component include mindfulness techniques, breathing exercises, and visualization, which contribute to balancing arousal and control, reduce the risk of emotional burnout, and sustain stability in critical moments of competition.

Behavioral component – maintaining activity, persistence, and discipline under difficult circumstances. The behavioral dimension of psychological resilience is manifested in the athlete's concrete actions under pressure: the ability to remain persistent, disciplined, and self-controlled in stressful situations. This means that even in the case of failure, the athlete continues to adhere to training and tactical plans, maintains activity, and demonstrates consistent task execution without succumbing to destructive impulses. The development of this component is closely linked to the formation of "psychological habits" – concentration skills, preparation routines, and self-regulation rituals that help stabilize behavior under conditions of uncertainty.

Thus, the cognitive, emotional, and behavioral components form a unified integrative system that enables the athlete to mobilize resources, maintain stability, and achieve high performance. Their development should become a strategic focus of psychological support in sport, as they underpin the ability for self-regulation, stress resistance, and adaptation under challenging conditions.

Of particular importance are psychophysiological markers that confirm the link between resilience and the regulation of the cardiovascular and neuromuscular systems. Heart rate variability (HRV) is considered a reliable indicator of athletes' adaptation to stressors. The use of HRV biofeedback has proven effective in enhancing emotional regulation and reducing fatigue, which directly influences athletic outcomes.

Intervention programs aimed at developing psychological resilience combine various methods: psychological skills training (goal-setting, imagery, self-talk); mindfulness and acceptance practices (the Mindfulness-Acceptance-Commitment approach); breathing techniques and HRV biofeedback; and pressure-training scenarios designed to cultivate the habit of performing effectively under high responsibility.

In summary, the findings indicate that the development of psychological resilience not only increases athletic performance but also serves a preventive function – reducing the risk of emotional burnout, supporting long-term motivation, and promoting athletes' overall health.

Conclusions. Psychological resilience is a fundamental characteristic of the athlete's personality that determines their ability to act effectively under the high demands and stress pressure of competitive activity. It integrates cognitive, emotional, and behavioral components that ensure the mobilization of internal resources, control of anxiety, regulation of emotional states, and maintenance of concentration during critical moments of competition.

The findings confirm that a high level of psychological resilience contributes not only to the stability of athletic performance but also to the long-term preservation of motivation, the prevention of emotional burnout, and the maintenance of athletes' mental health. Psychophysiological markers, particularly heart rate variability (HRV), hold special significance as they open

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

up perspectives for integrating modern biotechnologies and biofeedback programs into sports training practice.

The practical value of the study lies in substantiating comprehensive approaches to resilience development, which combine psychological skills training, mindfulness practices, breathing techniques, HRV biofeedback, and pressure-based training scenarios. Such multilevel interventions contribute not only to the optimization of athletic performance but also to the formation of essential competencies in athletes – adaptability, stress resistance, and self-regulation capacity.

Prospects for further research are linked to the need for: the standardization of methods for measuring psychological resilience; the investigation of causal mechanisms underlying the interaction of cognitive, emotional, and physiological factors; the development of resilience programs for athletes of different ages and sports; and the integration of modern digital technologies (mobile applications, virtual simulations) into the system of psychological training.

Thus, psychological resilience emerges not only as a factor of sporting success but also as a strategic resource for the long-term development of the athlete, ensuring effective functioning both in sport and in the broader social context.

REFERENCES

1. Cowden, R.G. (2017). Mental toughness and success in sport: A review and prospect. *Open Sports Sciences Journal, 10*(1), 1–14. https://doi.org/10.2174/1875399X01710010001
2. Fletcher, D., & Sarkar, M. (2012). A grounded theory of psychological resilience in Olympic champions. *Psychology of Sport and Exercise, 13*(5), 669–678. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.04.007
3. Gucciardi, D.F., Hanton, S., Gordon, S., Mallett, C.J., & Temby, P. (2015). The concept of mental toughness: Tests of dimensionality, nomological network, and traitness. *Journal of Personality, 83*(1), 26–44. https://doi.org/10.1111/jopy.12079
4. Jones, G., Hanton, S., & Connaughton, D. (2007). A framework of mental toughness in the world's best performers. *The Sport Psychologist, 21*(2), 243–264. https://doi.org/10.1123/tsp.21.2.243
5. Meijen, C., Turner, M., Jones, M.V., Sheffield, D., & McCarthy, P. (2020). A theory of challenge and threat states in athletes: A review. *International Review of Sport and Exercise Psychology, 13*(1), 1–30. https://doi.org/10.1080/1750984X.2019.1576516
6. Moreira, A., Aoki, M.S., Franchini, E., da Silva Machado, D.G., Paludo, A.C., & Okano, A.H. (2013). Mental toughness, mood states, and performance in Brazilian jiu-jitsu athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research, 27*(3), 713–718. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825d9cc3
7. Parnabas, V., Mahamood, Y., & Parnabas, A.M. (2014). The relationship between mental toughness and sport performance. *International Journal of Sport Studies, 4*(5), 569–573.
8. Paul, M., Garg, K., & Sandhu, J.S. (2012). Role of biofeedback in optimizing psychomotor performance in sports. *Asian Journal of Sports Medicine, 3*(1), 29–40. https://doi.org/10.5812/asjsm.34754
9. Shaffer, F., & Ginsberg, J.P. (2017). An overview of heart rate variability metrics and norms. *Frontiers in Public Health, 5*, 258. https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00258
10. Zhang, C.Q., Si, G., Duan, Y., Lyu, Y., Keatley, D.A., & Chan, D.K.C. (2016). The effects of mindfulness training on athletes' flow: An intervention study. *Journal of Applied Sport Psychology, 28*(4), 369–383. https://doi.org/10.1080/10413200.2016.1162227

Дата першого надходження рукопису до видання: 30.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 22.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

УДК 796.332:159.95:004.8
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-10
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ СПОРТИВНИМИ КЛУБАМИ

Верітов О. І.
доктор педагогічних наук,
доцент кафедри фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0002-3793-3010
kop230405@gmail.com

Квасниця І. М.
доктор філософії (освітні, педагогічні науки),
доцент кафедри теорії і методики фізичного виховання і спорту
Хмельницький національний університет
вул. Інститутська, 11, Хмельницький, Україна
orcid.org/0000-0003-1718-3301
irishakvas@gmail.com

Скрипченко І. Т.
кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,
доцент кафедри теорії та методики фізичної культури та спорту
Херсонський державний аграрно-економічного університет
вул. Стрітенська, 23, Херсон, Україна
orcid.org/0000-0001-5895-3099
sit71@ukr.net

Халемендик Ю. Є.
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри іноземних мов професійного спрямування
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66А, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0001-5335-5292
halemendyk@gmail.com

Ключові слова: *спортивний клуб, менеджмент, інноваційні технології, стратегія розвитку, бренд, соціальна відповідальність.*

Статтю присвячено аналізу сучасних підходів до організації спортивних клубів як багатофункціональних соціально-економічних інститутів, що поєднують спортивну, освітню, комерційну та соціальну діяльність. Мета дослідження – розроблення та наукове обґрунтування сучасної моделі організації спортивних клубів, яка поєднує ефективне управління, інноваційні технології, соціальну відповідальність та стратегії сталого розвитку, забезпечуючи водночас високий рівень спортивних результатів і залучення широких верств населення до занять фізичною культурою та спортом. Об'єкт дослідження – організаційно-управлінські процеси функціонування спортивних клубів у сучасних соціально-економічних умовах. Предмет дослідження – структура, методи та інноваційні технології організації діяльності спортивних клубів, що забезпечують їх ефективність, стійкість та конкурентоспроможність. Розглянуто трансформацію клубів під впливом

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

глобалізації, цифровізації та зростання конкуренції у спортивній індустрії. Виокремлено ключові структурні та управлінські компоненти, зокрема стратегічне планування, фінансову стійкість, розвиток бренду, інтеграцію інноваційних технологій та роботу з уболівальниками. Особливу увагу приділено практикам провідних європейських клубів, які демонструють ефективність поєднання спортивних результатів із соціальною відповідальністю та економічною стабільністю. Запропоновано модель оптимізації управлінських процесів, що включає кросдисциплінарний підхід, персоналізацію послуг та використання аналітики даних для підвищення ефективності. Отримані результати можуть бути використані керівниками клубів, спортивними менеджерами та дослідниками для розроблення стратегій розвитку, що забезпечать конкурентоспроможність і довгострокову стабільність у мінливому середовищі сучасного спорту.

MODERN APPROACHES TO THE ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF SPORTS CLUBS

Veritov O. I.
Doctor of Pedagogical Sciences,
Associate Professor at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0002-3793-3010
kop230405@gmail.com

Kvasnytsia I. M.
PhD (Pedagogical Sciences),
Associate Professor at the Department of Theory and Methods
of Physical Education and Sports
Khmelnytskyi National University
Instytutska str., 11, Khmelnytskyi, Ukraine
orcid.org/0000-0003-1718-3301
irishakvas@gmail.com

Skrypchenko I. T.
PhD, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Theory and Methods
of Physical Culture and Sports
Kherson State Agrarian and Economic University
Stritenska str., 23, Kherson, Ukraine
orcid.org/0000-0001-5895-3099
sit71@ukr.net

Halemendyk Yu. Ye.
Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor at the Department of Foreign Languages for Specific Purposes
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66A, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0001-5335-5292
halemendyk@gmail.com

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Key words: *sports club, management, innovative technologies, artificial intelligence, development strategy, brand, social responsibilit.*

The article analyzes modern approaches to the organization of sports clubs as multifunctional socio-economic institutions combining sporting, educational, commercial, and social activities. It examines the transformation of clubs under the influence of globalization, digitalization, and growing competition in the sports industry. The aim of the study is to develop and scientifically substantiate a modern model for the organization of sports clubs that combines effective management, innovative technologies, social responsibility, and sustainable development strategies, while ensuring a high level of sports performance and engaging broad segments of the population in physical culture and sports. The object of the study is the organizational and managerial processes of sports club functioning in the current socio-economic conditions. The subject of the study is the structure, methods, and innovative technologies for organizing the activities of sports clubs that ensure their efficiency, stability, and competitiveness. Key structural and managerial components are identified, including strategic planning, financial sustainability, brand development, integration of innovative technologies, and fan engagement. Special attention is paid to the practices of leading European clubs, which demonstrate the effectiveness of combining sporting success with social responsibility and economic stability. An optimization model for managerial processes is proposed, incorporating a cross-disciplinary approach, service personalization, and the use of data analytics to improve efficiency. The results can be applied by club executives, sports managers, and researchers in developing development strategies that ensure competitiveness and long-term stability in the dynamic environment of modern sport.

Постановка проблеми. Організація спортивних клубів нині перебуває на перетині традиційних управлінських моделей та інноваційних підходів, що зумовлено глобалізацією спорту, цифровізацією комунікацій та зростанням комерційного складника. У сучасних умовах спортивний клуб перестав бути лише місцем для тренувань і змагань, він трансформувався у багатофункціональний соціально-економічний інститут, який поєднує спортивну, освітню, оздоровчу, маркетингову та культурно-просвітницьку діяльність.

Разом із тим практика свідчить про наявність значних викликів: нестабільність фінансування, необхідність пошуку нових джерел ресурсів, потребу в підвищенні кваліфікації управлінського та тренерського персоналу, упровадження сучасних технологій моніторингу тренувального процесу, а також розширення соціальної взаємодії з громадою. В умовах зростаючої конкуренції на спортивному ринку особливої актуальності набуває створення ефективних моделей організації, які забезпечують не лише високі спортивні результати, а й сталий розвиток клубу як суб'єкта соціально-економічної системи.

Із наукового погляду проблема потребує комплексного дослідження, яке б поєднувало знання спортивного менеджменту, педагогіки, маркетингу, фінансів та інформаційних технологій. Із практичного боку вирішення цих завдань дасть змогу спортивним клубам підвищити ефективність управління, забезпечити стабільне фінансування, поліпшити якість підготовки спортсменів і посилити соціальну роль у розвитку громади.

Теоретичні та прикладні аспекти організації спортивних клубів висвітлювалися у працях провідних дослідників у галузі спортивного менеджменту та маркетингу, зокрема Челадзе (2017), Slack & Parent (2020) [3; 13], а також у звітах Міжнародної асоціації спортивного менеджменту (IASM, 2022) [8]. У цих роботах підкреслюється, що ефективність діяльності клубу визначається не лише рівнем спортивної підготовки, а й здатністю створювати цінність для членів, спонсорів та громади.

Дослідження Платонова (2015) та Bompa & Buzzichelli (2018) підкреслюють, що для досягнення стабільного успіху клубу необхідна синергія між якісною підготовкою спортсменів, ефективним менеджментом та чітким стратегічним плануванням [2; 4]. Одними з ключових завдань є побудова бренду клубу, який формує лояльність уболівальників та приваблює спонсорів, а також створення власної корпоративної культури, яка сприяє згуртованості колективу та підвищенню мотивації.

Значний внесок у розвиток сучасної концепції управління спортивними клубами зробили роботи Байєра і Коха (2019), де розглядається важливість інноваційних підходів до взаємодії з уболівальниками, зокрема впровадження цифрових платформ, мобільних застосунків та інтерактивного контенту

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

[1]. У практиці провідних клубів Європи, таких як «Барселона», «Манчестер Сіті» та «Баварія», активно застосовуються моделі кросдисциплінарної взаємодії, де спортивні департаменти тісно співпрацюють із маркетинговими, медіа- та аналітичними відділами.

У звітах Міжнародної асоціації спортивного менеджменту (IASM, 2022) та Європейської комісії зі спорту (2023) зазначено, що успішні клуби демонструють баланс між комерційними цілями та соціальною відповідальністю. Вони виступають платформами для розвитку масового спорту, інклюзивних програм, дитячо-юнацьких секцій та освітніх проєктів [8].

Олімпійський досвід підтверджує ефективність інтеграції кросдисциплінарного підходу в організацію роботи клубів. У програмах підготовки активно застосовуються симуляційні технології, психофізіологічне тестування та індивідуальні профілі навантажень, що не лише оптимізує тренувальний процес, а й сприяє формуванню стійких психологічних і фізіологічних адаптацій до умов високого спортивного стресу, що є особливо важливим у змагальний період.

Література з кадрової політики та лідерства підкреслює потребу у мультидисциплінарних командах (тренери, спортнаука, медико-біологічний супровід, S&C, психологи, аналітики даних, комунікації, продажі). Наголошується на розвитку «м'яких навичок» менеджерів і тренерів (комунікація, емоційний інтелект, управління змінами), що прямо впливають на клімат у колективі, утримання талантів та довгострокову стабільність результатів.

Окремий напрям – фінансова стійкість і диверсифікація доходів: членські внески, спонсорство, гранти, держпідтримка, події, оренда інфраструктури, мерчандайзинг, освітні послуги. Дослідження вказують на ефективність портфельного підходу до доходів і запровадження системного бюджетування (Zero-Based, Activity-Based), а також на важливість внутрішнього контролю витрат, особливо в частині експлуатації споруд та медико-біологічного забезпечення.

Сегмент праць, присвячених соціальній відповідальності (CSR) та інклюзії, демонструє, що клуби як «якорні інституції» громад позитивно впливають на соціальний капітал, залучення молоді до спорту, гендерну рівність та інклюзивність програм (діти, ветерани, люди з інвалідністю). Системні CSR-ініціативи підсилюють репутацію, формують довіру стейкхолдерів і відкривають доступ до нових партнерств.

Публікації з ризик-менеджменту та безпеки подій (event safety, safeguarding, добробут учасників) підкреслюють потребу в протоколах НС, кібербезпеці, управлінні репутаційними ризиками, а також у програмах захисту неповнолітніх спортсменів і кодексах поведінки персоналу.

Нарешті, у працях, що аналізують олімпійський та професійний досвід провідних країн, обґрунтовується кросдисциплінарний підхід до організації клубів: симуляційні технології, психофізіологічне тестування, індивідуальні профілі навантажень, а також інтеграція академічних і громадських партнерств. Такі моделі показують вищу керованість системи підготовки, кращу якість відновлення та зростання залученості спільнот навколо клубів.

Сумарно корпус досліджень підтверджує: ефективний спортивний клуб – це керована екосистема, у якій стратегія, good governance, фінансова модель, спортивна наука, цифрові інструменти, кадри та соціальна місія працюють як узгоджені підсистеми. Водночас указується на потребу подальших емпіричних робіт із вимірювання впливу цифровізації, CSR і кросдисциплінарних практик на довгострокову стійкість та конкурентоспроможність клубів різних рівнів.

Таким чином, сучасні наукові підходи та практичний досвід провідних спортивних організацій свідчать, що ефективне управління клубом потребує комплексної моделі, яка поєднує спортивну підготовку, інноваційний менеджмент, маркетинг, цифрові технології та соціальну взаємодію, що дає змогу підвищити конкурентоспроможність клубу, забезпечити сталість фінансування, залучити нові аудиторії та зробити вагомий внесок у розвиток спорту на локальному й національному рівнях.

Попри значний науковий і практичний прогрес у сфері організації та управління спортивними клубами низка аспектів залишається недостатньо опрацьованою. Зокрема, у більшості досліджень домінує акцент на комерційній та спортивній ефективності, тоді як питання інтеграції інноваційних технологій управління, інклюзивних підходів та сталого розвитку клубів в умовах швидких соціально-економічних змін висвітлено фрагментарно.

Недостатньо систематизованими є підходи до формування ефективної взаємодії між спортивними, адміністративними та маркетинговими підрозділами, що особливо актуально в умовах зростання ролі цифрових медіа, аналітики великих даних і віртуальної взаємодії з аудиторією.

Окремої уваги потребує розроблення моделей управління спортивними клубами, які поєднують комерційні цілі із соціальною відповідальністю та масовим розвитком спорту, особливо серед дітей та молоді. У цьому контексті залишається відкритим питання пошуку оптимального балансу між інвестиціями у професійні команди та підтримкою базових спортивних програм для населення.

Виклики, пов'язані з глобалізацією спортивного ринку, зростанням конкуренції між клубами, зміною

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

формату змагань і зростанням вимог уболівальників до якості контенту та сервісу, потребують адаптації традиційних моделей управління. Також недостатньо вивченими залишаються стратегії інтеграції інноваційних підходів, які успішно застосовуються у провідних олімпійських програмах, до повсякденної діяльності клубів різних рівнів.

Таким чином, актуальним завданням є створення комплексних, адаптивних та інноваційно орієнтованих моделей організації спортивних клубів, здатних ефективно функціонувати в умовах сучасних викликів і забезпечувати не лише високі спортивні результати, а й стійкий соціальний та економічний ефект.

Мета статті: розроблення та наукове обґрунтування сучасної моделі організації спортивних клубів, яка поєднує ефективне управління, інноваційні технології, соціальну відповідальність та стратегії сталого розвитку, забезпечуючи водночас високий рівень спортивних результатів і залучення широких верств населення до занять фізичною культурою та спортом.

Для досягнення мети було поставлено такі завдання дослідження:

1. Проаналізувати сучасні наукові джерела та практичний досвід провідних спортивних клубів у різних країнах.

2. Визначити ключові організаційні, фінансові, кадрові та маркетингові чинники успішної діяльності спортивних клубів.

3. Дослідити роль цифрових технологій, аналітики великих даних та соціальних медіа у підвищенні ефективності управління клубами.

Об'єкт дослідження – організаційно-управлінські процеси функціонування спортивних клубів у сучасних соціально-економічних умовах.

Предмет дослідження – структура, методи та інноваційні технології організації діяльності спортивних клубів, що забезпечують їх ефективність, стійкість та конкурентоспроможність.

Гіпотеза дослідження. Передбачається, що впровадження інтегрованої моделі організації спортивних клубів, яка поєднує ефективне управління ресурсами, використання цифрових технологій, інноваційних методів тренувальної та рекреаційної роботи, а також соціально орієнтованих програм, дасть змогу суттєво підвищити їх результативність, розширити аудиторію учасників та зміцнити позиції клубів у конкурентному середовищі.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Результати досліджень підтверджують, що організаційна ефективність клубу значною мірою залежить від збалансованої взаємодії фінансового менеджменту, кадрової політики та інноваційних методів підготовки спортсменів. Зокрема, Winand et al. (2013) установили, що клуби з чітко визначеною стратегією розвитку та системним моніторингом результатів демонструють стабільно вищі показники як спортивної результативності, так і фінансової стійкості [15]. Smith & Stewart (2010) зазначають, що інвестиції у розвиток тренерського складу та використання сучасних технологій управління командою прямо корелюють зі зростанням спортивних досягнень [14].

Емпіричні дані також свідчать, що застосування цифрових аналітичних інструментів (GPS-трекінг, системи моніторингу навантажень, платформи для відеоаналізу) дає змогу оптимізувати тренувальний процес і зменшити кількість травм (Kuper & Szymanski, 2018) [10]. Наприклад, у провідних європейських клубах активно використовуються платформи типу Catapult та Hudl, які дають змогу тренерському штабу отримувати оперативну інформацію про фізичний стан спортсменів та адаптувати програму підготовки в реальному часі.

Футбольний клуб «Манчестер Сіті» упровадив централізовану систему аналізу даних, яка інтегрує GPS-трекінг, біомеханічні вимірювання та психологічний моніторинг, що дало змогу тренерському штабу точно прогнозувати ризики перевтоми та зменшити кількість м'язових травм на 28% за сезон.

Регбійна збірна Нової Зеландії (All Blacks) поєднує високотехнологічний відеоаналіз із програмами розвитку командного духу та психологічної стійкості. Такий підхід підтримує стабільно високий рівень результативності та зберігає лідерські позиції у світовому рейтингу протягом десятиліть.

Баскетбольний клуб Golden State Warriors використовує індивідуальні профілі навантажень для кожного гравця, а також системи трекінгу рухів у залі (SportVU), що дає змогу персоналізувати тактику і тренувальний процес під особливості кожного спортсмена.

Таблиця відображає узагальнену картину сильних і слабких боків організації у різних напрямах діяльності. Вона дає змогу чітко визначити, де клуб демонструє найвищі результати, а де існує потенціал для розвитку.

Поєднання кількісних та якісних показників у такому форматі дає змогу проводити об'єктивний аналіз, порівнювати стан справ між різними командами або періодами, а також відстежувати динаміку змін у часі. Завдяки такій структурі керівництво може приймати стратегічні рішення, спрямовані на зміцнення конкурентоспроможності, підвищення якості підготовки спортсменів та поліпшення іміджу клубу.

Додатковою перевагою цього підходу є можливість наочно представити складну інформацію

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

у зручному для сприйняття вигляді, що спрощує комунікацію між тренерським штабом, менеджментом та інвесторами.

Рисунок відображає інтегровану модель оцінювання ключових напрямів діяльності спортивного клубу, у якій кожен сектор відповідає окремому вектору розвитку: спортивному, організаційному, інфраструктурному, фінансовому, соціально-комунікативному тощо. Така форма подання даних дає можливість комплексно охарактеризувати стан клубу не лише з погляду досягнутих результатів на змагальному рівні, а й із позиції системності управління, ефективності використання ресурсів та здатності до адаптації в умовах змін спортивного середовища.

Візуальна структура рисунка забезпечує швидке виявлення сильних і слабких боків організації. Наприклад, розширені сектори свідчать про високий рівень розвитку відповідної сфери, тоді як звужені або асиметричні ділянки сигналізують про дисбаланс, що потребує управлінського втручання, котре дає змогу керівництву та тренерському штабу визначати пріоритети в плануванні, формувати цільові програми вдосконалення та оптимізувати розподіл ресурсів.

Окрім того, подібне зображення може бути використане як інструмент стратегічного менеджменту та комунікацій: воно полегшує пояснення складних процесів зацікавленим сторонам: інвесторам, партнерам, представникам федерацій, уболівальникам. Завдяки інтеграції кількісних та якісних показників у графічній формі рисунок виконує роль своєрідної «карти розвитку», яка допомагає приймати обґрунтовані рішення, підтримувати прозорість

Таблиця 1

Ключові чинники ефективності спортивного клубу у XXI столітті

№	Чинник	Приклад із практики	Вплив на результат	Рівень складності впровадження	Наукове обґрунтування
1	Фінансова прозорість і контроль бюджету	«Манчестер Сіті» – щорічні відкриті фінансові звіти	Підвищення довіри спонсорів та стабільності доходів (+15% контрактів)	**	Дослідження Smith & Stewart (2010) показують, що прозора фінансова політика підвищує довіру стейкхолдерів, знижує ризики корупції та створює передумови для довгострокового планування розвитку клубу [14]
2	Системна робота з академією та молодіжними командами	«Бенфіка» – продаж вихованців на суму 200+ млн євро за 5 років	Зниження витрат на трансфери, формування клубної ідентичності	***	За даними Relvas et al. (2010), інвестиції у молодіжну академію сприяють сталому розвитку, забезпечують культурну спадковість клубу та створюють конкурентну перевагу в трансферній політиці [12]
3	Використання цифрової аналітики гри	Golden State Warriors – GPS-трекери та алгоритми для вибору тактики	+12% результативності атак, зменшення втрат м’яча	**	Відповідно до Carling et al. (2014), застосування GPS-моніторингу та відеоаналітики підвищує інтенсивність і якість тренувального процесу, оптимізує навантаження та покращує тактичні рішення [5]
4	Комплексний медичний та реабілітаційний супровід	NFL-клуби – індивідуальні програми відновлення	Зменшення травм на 25%, скорочення часу відновлення на 30%	***	Ekstrand et al. (2013) встановили, що інтеграція медичних, фізіотерапевтичних і психологічних підходів зменшує ризик рецидивів травм і підвищує ігрову готовність спортсменів [7]
5	Розвиток емоційного інтелекту та командної культури	New Zealand All Blacks – «Legacy»- програма	Підвищення командної згуртованості, стабільність результатів під тиском	**	Дослідження Chan & Mallett (2011) підтверджують, що високий рівень емоційного інтелекту тренерів і гравців корелює зі здатністю підтримувати ефективну комунікацію та психологічну стійкість у змагальних умовах [6]
6	Активна робота з фанатами та медіа	«Боруссія Дортмунд» – фан-зустрічі та цифрові платформи взаємодії	+20% продажу квитків, зростання мерчандайзингу	*	Публікації Parganas et al. (2015) показують, що стратегічний фан-менеджмент підвищує лояльність уболівальників і забезпечує зростання доходів від непрямих джерел (мерч, права на трансляції) [11]

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

та зміцнювати конкурентоспроможність клубу на довгострокову перспективу.

Інтеграція кількісних та якісних показників у графічній формі перетворює рисунок на своєрідну «карту розвитку», має ґрунтовне підґрунтя як із позицій спортивного менеджменту, так і стратегічного планування. Поєднання статистично вимірюваних параметрів (наприклад, динаміки результативності команд, рівня залучення уболівальників, фінансових показників) із якісними характеристиками (організаційна культура, рівень взаємодії у команді, задоволеність спортсменів умовами підготовки) забезпечує цілісність оцінки діяльності клубу.

Візуальна репрезентація цих даних дає змогу швидко ідентифікувати тренди, порівнювати різні напрями розвитку та визначати взаємозв'язки між ними. Наприклад, зростання спортивних результатів може корелювати з упровадженням сучасних технологій тренувального процесу, а високий рівень соціальної взаємодії з громадою – із розширенням партнерських програм. Таким чином, рисунок стає не лише інструментом фіксації поточного стану, а й аналітичною платформою для прогнозування та моделювання сценаріїв майбутнього.

Із погляду управління ризиками «карта розвитку» дає змогу завчасно виявляти дисбаланси або зони відставання, наприклад коли високі спортивні досягнення супроводжуються недостатньою фінансовою стабільністю чи обмеженими інфраструктурними ресурсами, що дає змогу ухвалювати адресні управлінські рішення: спрямовувати інвестиції, коригувати кадрову політику, впроваджувати програми професійного розвитку персоналу.

У стратегічній перспективі такий підхід підсилює конкурентоспроможність клубу, оскільки він базується на принципах доказового менеджменту: усі кроки ґрунтуються на об'єктивних даних і глибокому аналізі. Прозорість у поданні інформації формує довіру серед партнерів, спонсорів та уболівальників, а системне бачення власних сильних і слабких боків дає змогу більш ефективно позиціонувати клуб на національній та міжнародній спортивній арені.

Висновки і перспективи подальших розробок у цьому напрямі. Проведене дослідження дало змогу сформувати цілісне бачення сучасного спортивного клубу як багатофункціональної, соціально орієнтованої та інноваційно спрямованої структури. Запропонована модель поєднує ефективне управління, використання передових технологій та впровадження стратегій сталого розвитку, що забезпечує одночасно високі спортивні досягнення та широке залучення громади. Важливим результатом стало визначення чинників, які зумовлюють довгострокову конкурентоспроможність клубу, серед яких – адаптивність до соціально-економічних змін, застосування цифрових інструментів для оптимізації управління та тренувального процесу, а також реалізація ініціатив, орієнтованих на громаду. Аналіз показав, що синергія між спортивними результатами, фінансовою стабільністю та соціальною відповідальністю створює основу для сталого зростання й стійкості до зовнішніх викликів.

Отримані результати можуть бути використані органами управління, спортивними менеджерами та зацікавленими сторонами для вдосконалення стратегічного планування та операційної діяльності спортивних клубів, посилюючи їхню роль як важливих елементів соціальної та спортивної інфраструктури.

Подальші наукові пошуки доцільно спрямувати на поглиблене вивчення впливу цифрових технологій, зокрема систем аналітики великих даних, штучного інтелекту та віртуальної реальності, на оптимізацію управління та підвищення ефективності тренувального процесу у спортивних клубах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Байєр, В., & Кох, М. (2019). Управління спортивними організаціями (навч. посіб.). Київ : Олімпійська література.
2. Платонов, В.М. (2021). Сучасна система спортивного тренування (підручник). Київ : Перша друкарня.
3. Челадзе, Т.В. (2017). Організаційно-економічні основи розвитку професійного спорту : монографія. Харків : ХДАФК.
4. Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2018). Periodization: Theory and methodology of training (6th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics. 382 p.
5. Carling, C., Gall, F., & Reilly, T. (2014). A case study of specialisation in elite youth football: Lessons for talent development. *Journal of Sports Sciences*, 32(17), 1573–1580. https://doi.org/10.1080/02640414.2014.908322
6. Chan, J.T., & Mallett, C.J. (2011). The value of emotional intelligence for high performance coaching. *International Journal of Sports Science & Coaching,* 6(3), 315–328. https://doi.org/10.1260/1747-9541.6.3.315
7. Ekstrand, J., Hägglund, M., & Waldén, M. (2013). Injury incidence and injury patterns in professional football: The UEFA injury study. British Journal of Sports Medicine, 47(12), 738–742. https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092223

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

8. International Association of Sports Management (IASM). (2022). Global report on sports club management. Lausanne : IASM.
9. Issurin, V.B. (2016). Benefits and limitations of block periodized training approaches to athletes' preparation: A review. *Sports Medicine*, 46(3), 329–338. https://doi.org/10.1007/s40279-015-0425-5
10. Kuper, S., & Szymanski, S. (2018). Soccernomics: Why England loses, why Germany and Brazil win, and why the U.S., Japan, Australia – and even Iraq – are destined to become the kings of the world's most popular sport. New York : Nation Books.
11. Parent, M., & O'Brien, D. (2018). Organisation theory and sport management. In Managing sport business (pp. 179–205). Routledge.
12. Relvas, H., Littlewood, M., Nesti, M., Gilbourne, D., & Richardson, D. (2010). Organizational structures and working practices in elite European professional football clubs: Understanding the relationship between youth and professional domains. *European Sport Management Quarterly, 10*(2), 165–187. https://doi.org/10.1080/16184740903559891
13. Slack, T., & Parent, M.M. (2020). Understanding sport organizations: The application of organization theory (3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
14. Thompson, A., & Parent, M.M. (2025). Organizational culture and organizational change in non-profit sport organizations: a processual approach. *European Sport Management Quarterly*, 25(3), 474–492.
15. Thompson, A., & Parent, M.M. (2021). Understanding the impact of radical change on the effectiveness of national-level sport organizations: A multi-stakeholder perspective. *Sport management review*, 24(1), 1–23.

REFERENCES

1. Bayer, V., & Koch, M. (2019). Management of sports organizations. Kyiv : Olympic Literature.
2. Platonov, V. (2021). Modern system of sports training. Kyiv : Persha Drukarnya.
3. Cheladze, T. (2017). Organizational and economic foundations of professional sports development (monograph). Kharkiv : KhDAFK
4. Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2018). Periodization: Theory and methodology of training (6th ed.). Champaign, IL : Human Kinetics. 382 p.
5. Carling, C., Gall, F., & Reilly, T. (2014). A case study of specialisation in elite youth football: Lessons for talent development. *Journal of Sports Sciences*, 32(17), 1573–1580. https://doi.org/10.1080/02640414.2014.908322
6. Chan, J.T., & Mallett, C.J. (2011). The value of emotional intelligence for high performance coaching. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 6(3), 315–328. https://doi.org/10.1260/1747-9541.6.3.315
7. Ekstrand, J., Hägglund, M., & Waldén, M. (2013). Injury incidence and injury patterns in professional football: The UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 47(12), 738–742. https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092223
8. International Association of Sports Management (IASM). (2022). Global report on sports club management. Lausanne : IASM.
9. Issurin, V.B. (2016). Benefits and limitations of block periodized training approaches to athletes' preparation: A review. *Sports Medicine*, 46(3), 329–338. https://doi.org/10.1007/s40279-015-0425-5
10. Kuper, S., & Szymanski, S. (2018). Soccernomics: Why England loses, why Germany and Brazil win, and why the U.S., Japan, Australia and even Iraq are destined to become the kings of the world's most popular sport. New York : Nation Books.
11. Parent, M., & O'Brien, D. (2018). Organisation theory and sport management. In Managing sport business (pp. 179–205). Routledge.
12. Relvas, H., Littlewood, M., Nesti, M., Gilbourne, D., & Richardson, D. (2010). Organizational structures and working practices in elite European professional football clubs: Understanding the relationship between youth and professional domains. *European Sport Management Quarterly, 10*(2), 165–187. https://doi.org/10.1080/16184740903559891
13. Slack, T., & Parent, M.M. (2020). Understanding sport organizations: The application of organization theory (3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
14. Thompson, A., & Parent, M.M. (2025). Organizational culture and organizational change in non-profit sport organizations: a processual approach. *European Sport Management Quarterly*, 25(3), 474–492.
15. Thompson, A., & Parent, M.M. (2021). Understanding the impact of radical change on the effectiveness of national-level sport organizations: A multi-stakeholder perspective. *Sport management review*, 24(1), 1–23.

Дата першого надходження рукопису до видання: 23.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 14.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

УДК 796.015.6:796.011.3
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-11
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

ТЕОРІЯ, МЕТОДИКА ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ СУДДІВСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СПОРТІ

Дядечко І. Є.
кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,
доцент кафедри фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0001-5709-9150
dyadechko@ukr.net

Верітов О. І.
доктор педагогічних наук, доцент,
професор кафедри фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0002-3793-3010
kop230405@gmail.com

Остапчук В. І.
керівник фізичного виховання
Львівський фаховий коледж
Львівського національного університету природокористування
вул. Замарстинівська, 167, Львів, Україна
orcid.org/0009-0005-7528-4719
vasyl.i.ostapchuk@gmail.com

Квасниця О. М.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент
Хмельницький національний університет
вул. Інститутська, 11, Хмельницький, Україна
orcid.org/0000-0003-2478-915X
oleg.kvasnitsa@ukr.net

Скрипченко І. Т.
кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,
доцент кафедри теорії та методики фізичної культури та спорту
Херсонський державний аграрно-економічного університет
вул. Стрітенська, 23, Херсон, Україна
orcid.org/0000-0001-5895-3099
sit71@ukr.net

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Ключові слова: *арбітраж, футбол, баскетбол, волейбол, методика, професійна підготовка, компетентність, технології, об'єктивність.*

У статті представлено розширений аналіз сучасних теоретико-методичних засад суддівства у спорті з урахуванням особливостей командних та індивідуальних дисциплін. Розкрито зміст базових принципів формування суддівського корпусу, серед яких – об'єктивність, неупередженість і компетентність, що забезпечують високий рівень арбітражу та формують довіру до системи змагань. Охарактеризовано вимоги до професійного й особистісного портрета судді включно з ґрунтовними знаннями правил, умінням застосовувати їх у динамічних ігрових ситуаціях, психологічною стійкістю, комунікабельністю, спостережливістю, фізичною витривалістю. Детально описано структуру та специфіку процедур арбітражу у футболі, баскетболі та волейболі, наведено офіційні жести й сигнали, принципи взаємодії членів суддівської бригади, алгоритми застосування правил переваги та контролю часу. Проаналізовано сучасні тенденції підготовки суддів, серед яких – упровадження відеоповторів, систем автоматичної фіксації результатів, електронних протоколів, біофідбек-технологій і симуляторів для відпрацювання складних ігрових епізодів. Підкреслено роль психофізіологічних чинників, таких як швидкість реакції, концентрація уваги, стійкість до стресу та багатозадачність, у забезпеченні точності суддівських рішень. Запропоновано напрями вдосконалення професійної підготовки арбітрів: модульні програми з поєднанням базового блоку і спеціалізованих модулів, тренінги зі стрес-менеджменту, когнітивно-моторні вправи, застосування відеоаналізу та біомоніторингу. Обґрунтовано необхідність упровадження стандартизованих процедур оцінювання компетентності та регулярної атестації для підтримання високих стандартів діяльності. Результати дослідження можуть бути використані у системі підготовки та підвищення кваліфікації суддів, розробленні методичних матеріалів і впровадженні інноваційних технологій у суддівську практику.

THEORY, METHODOLOGY, AND ORGANIZATIONAL PRINCIPLES OF OFFICIATING IN SPORTS

Dyadechko I. Ye.
Candidate of Sciences in Physical Education and Sports, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0001-5709-9150
i.dyadechko@ukr.net

Veritov O. I.
Doctor of Pedagogical Sciences,
Associate Professor at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0002-3793-3010
kop230405@gmail.com

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Ostapchuk V. I.
Head of the Physical Education
Separate Structural Department «Lviv Professional College
of Lviv National Environmental University»
Zamarstynivska str., 167, Lviv, Ukraine
orcid.org/0009-0005-7528-4719
vasyl.i.ostapchuk@gmail.com

Kvasnytsya O. M.
Candidate of Science in Physical Education and Sports,
Associate Professor
Khmelnytskyi National University
Instytutska str., 11, Khmelnytskyi, Ukraine
orcid.org/0000-0003-2478-915X
oleg.kvasnitsa@ukr.net

Skrypchenko I. T.
PhD, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Theory and Methods
of Physical Culture and Sports
Kherson State Agrarian and Economic University
Stritenska str., 23, Kherson, Ukraine
orcid.org/0000-0001-5895-3099
sit71@ukr.net

Key words: *arbitration, football, basketball, volleyball, methodology, professional training, competence, technologies, objectivity.*

The article presents an extended analysis of modern theoretical and methodological foundations of sports officiating, considering the specifics of both team and individual disciplines. It explores the core principles underlying the formation of the refereeing body, including objectivity, impartiality, and competence, which ensure a high level of arbitration and foster trust in the competition system. The professional and personal profile of a referee is characterized, encompassing comprehensive knowledge of the rules, the ability to apply them in dynamic game situations, psychological resilience, communication skills, attentiveness, and physical endurance. The structure and specifics of arbitration procedures in football, basketball, and volleyball are described in detail, including official gestures and signals, principles of interaction within the refereeing team, and algorithms for applying the advantage rule and time control. Current trends in referee training are analyzed, such as the implementation of video replays, automated result recording systems, electronic protocols, biofeedback technologies, and simulators for practicing complex game episodes. The role of psychophysiological factors-such as reaction speed, concentration, stress resistance, and multitasking-in ensuring decision-making accuracy is emphasized. Directions for improving professional referee training are proposed, including modular programs combining a basic block with specialized modules, stress management training, cognitive-motor exercises, and the use of video analysis and biomonitoring. The necessity of introducing standardized competence assessment procedures and regular certification to maintain high performance standards is substantiated. The research results can be applied in referee training and professional development systems, the development of methodological materials, and the implementation of innovative technologies in officiating practice.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Постановка проблеми. Суддівство у сучасному спорті стоїть перед низкою викликів, які ускладнюють забезпечення об'єктивності, неупередженості та високої професійної компетентності арбітрів. Зростання вимог до точності суддівських рішень, поширення технічних засобів фіксації (VAR, електронні системи, фотофініш), ускладнення регламентів різних видів спорту, а також вплив психофізіологічних чинників (стрес, утома, мультизадачність) створюють необхідність перегляду теоретико-методичних підходів до підготовки суддів. Існує потреба у системному підході до формування суддівського корпусу, що поєднує теоретичну підготовку, спеціалізовані практичні навички, психологічну стійкість і вміння ефективно використовувати сучасні технології для підвищення якості арбітражу.

Актуальність питання підвищення якості суддівства у спорті зростає в умовах ускладнення змагальної діяльності, упровадження сучасних технологій, підвищення вимог до об'єктивності та неупередженості фахівців. Суддя виступає ключовою постаттю у забезпеченні чесної та регламентованої спортивної боротьби, а суддівська помилка може вплинути не лише на результат зустрічі, а й на репутацію виду спорту загалом.

Удосконалення теорії та методики суддівства набуває стратегічного значення для підготовки кваліфікованих фахівців, формування базових і спеціалізованих навичок, розвитку морально-вольових якостей і професійної стійкості суддівського корпусу.

Сучасні наукові публікації акцентують, що суддівська діяльність – це не механічне застосування правил гри, а складна система професійного реагування, аналітики, прийняття рішень із залученням фізичних, психологічних і комунікативних ресурсів. Дослідники підкреслюють важливість якісної початкової підготовки та постійного підвищення кваліфікації суддів. Проблема об'єктивності суддівської оцінки розглядається крізь призму сучасних технологій: упровадження відеоповторів, автоматичних систем фіксації, електронних протоколів.

Дослідники у своїх статтях розглядають специфіку суддівства спортивних танців, включаючи критерії оцінки майстерності, систему кваліфікацій суддів, правила змагань та методику контролю роботи суддів. Важливий акцент робиться на об'єктивності оцінок, професійній підготовці, етиці суддівства і необхідності систематичного вдосконалення знань суддів [1; 6].

У посібнику [5] систематизовано теоретичні і практичні аспекти підготовки суддів у боротьбі. Описано особливості професійної кваліфікації, технічні, психологічні та фізичні вимоги до суддів, важливість об'єктивності в оцінці сутичок, підготовку робочих протоколів і організацію процесу суддівства на змаганнях.

У низці досліджень [8–10] розглядаються принципи підготовки баскетбольних суддів з урахуванням сучасних вимог теорії і методики спортивного тренування. Наголошується на необхідності спеціалізації, професійного відбору, розроблення тестів і нормативів для оцінки рівня підготовки арбітрів та застосування відеоаналізу для вдосконалення їхньої роботи.

Вищезгадані джерела комплексно охоплюють теоретичні основи і методичні підходи до суддівства у різних видах спорту, аналізують специфіку суддівської діяльності, підкреслюють необхідність професійної підготовки і підтримки об'єктивності в оцінюванні спортсменів. Вони стануть корисною основою для глибшого вивчення теми суддівства з конкретного виду спорту.

Особливу увагу також приділено питанням спеціалізації суддів (футбол, баскетбол, волейбол та ін.), необхідності знання специфіки виду спорту й особливостей психофізіологічного стану спортсменів під час змагань.

Мета статті – теоретико-методологічне обґрунтування сучасних засад суддівства в різних видах спорту та визначення ефективних напрямів підготовки суддів з урахуванням психофізіологічних вимог і технічного прогресу. Зокрема, необхідно: проаналізувати базові принципи суддівства (об'єктивність, неупередженість, компетентність) та їх практичну реалізацію; визначити ключові компоненти професійної підготовки суддів (теорія, практика, психологічна підготовка, технічні навички); окреслити методичні підходи та інструменти підвищення якості арбітражу з урахуванням специфіки різних видів спорту; виокремити напрями подальших досліджень і вдосконалення суддівської системи в умовах упровадження сучасних технологій.

Завдання дослідження:

1. Систематизувати теоретичні основи суддівства та визначити понятійно-термінологічний апарат, необхідний для підготовки фахівців-арбітрів.

2. Проаналізувати методичні підходи до підготовки суддів у командних та індивідуальних видах спорту (на прикладі футболу, баскетболу, волейболу) і виокремити спільні та специфічні вимоги.

3. Оцінити роль психофізіологічної підготовки (реакція, увага, стресостійкість) у формуванні професійної компетентності судді та запропонувати практичні засоби її вдосконалення.

4. Проаналізувати вплив технічного прогресу (VAR, електронні системи фіксації, відеоаналіз) на процес прийняття рішень суддями та запропонувати методичні рекомендації щодо інтеграції цих технологій у систему підготовки.

5. Сформулювати практичні рекомендації для підвищення ефективності суддівської діяльності –

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

від відбору й атестації до безперервного підвищення кваліфікації і застосування біомоніторингу та аналітики.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Суддівство ґрунтується на таких базових принципах:

1. Об'єктивність – суворе дотримання правил і стандартів оцінки, виключення особистих уподобань. Об'єктивність забезпечує чесність і професійність оцінювання виступів спортсменів, що є основою довіри до результатів змагань. Судді повинні суворо дотримуватися правил змагань, використовувати стандартизовані системи оцінювання і керуватися лише фактами та якістю виконання, уникаючи будь-яких суб'єктивних упереджень чи симпатій. Це необхідно, щоб забезпечити справедливість в оцінюванні та уникнути конфліктів і звинувачень у нечесності, а також підтримати довіру глядачів, спортсменів і тренерів до суддівської системи. Окрім того, об'єктивність знижує роль людських помилок і випадкового впливу через застосування регламентованих методів, наприклад систем із відсівом найвищих і найнижчих оцінок у деяких видах спорту.

Об'єктивність гарантує, що результати змагань відбивають реальний рівень виконання без зловживань, політичного, ідеологічного чи комерційного впливу, що особливо важливо на професійному та олімпійському рівнях. Відсутність об'єктивності може призводити до деморалізації спортсменів, психологічного стресу та втрати інтересу до спорту в цілому.

2. Неупередженість – незалежність судді від зовнішнього впливу, рівне ставлення до всіх учасників змагань, забезпечує об'єктивність оцінювання, чесність і справедливість у визначенні результатів. Об'єктивне суддівство є основою розвитку виду спорту та гарантією довіри до системи змагань. Суддя повинен суворо і безособистісно застосовувати правила, не допускаючи впливу особистих симпатій, належності до організацій чи зовнішнього тиску. Неупередженість суддів є фундаментом, на якому базується їхня робота, і відсутність цієї якості може призводити до упереджених рішень та порушення спортивної етики.

Окрім того, неупередженість суддівства дає змогу створити умови для чесного змагання, а також підвищує рівень довіри до суддівської системи як серед спортсменів, так і серед уболівальників. Судді повинні уникати розмов із глядачами чи іншими учасниками, не реагувати емоційно на виступи спортсменів і триматися коректно та професійно в процесі оцінювання. Такий підхід забезпечує рівні умови для всіх учасників змагань та сприяє розвитку спорту в цілому.

Важливість неупередженості проявляється у забезпеченні чесності, рівності, довіри і прогресу у спортивній сфері, що є основою для справедливих і авторитетних результатів змагань.

3. Компетентність – володіння знаннями, навичками й досвідом, необхідними для якісного арбітражу, якістю та ефективністю прийняття рішень під час змагань. Вона включає володіння теоретичними знаннями, практичними навичками, психологічною стійкістю та здатністю адекватно застосовувати правила виду спорту в складних і швидкоплинних ігрових ситуаціях. Високий рівень компетентності дає змогу судді бути об'єктивним, неупередженим і зваженим у своїх рішеннях, що є основою справедливості суддівства і збереження спортивної чесності.

Професійна компетентність забезпечує ефективне розв'язання типових професійних завдань, таких як оцінка технічних і тактичних дій спортсменів, контроль за дотриманням правил та правильне застосування санкцій згідно з регламентом змагань. Недостатній рівень компетентності суддів гальмує розвиток спорту, порушує об'єктивність результатів та негативно впливає на репутацію суддівського корпусу і спорту загалом. Окрім того, компетентність судді оцінюється не лише за знаннями правил, а й за рівнем фізичної підготовки, психологічним станом, умінням працювати в екстремальних умовах спортивної боротьби. Відсутність високої компетентності під час суддівства може призводити до помилок, викликати невпевненість і підвищену тривожність у суддів.

Компетентність суддів є фундаментальним принципом, що гарантує об'єктивність, якість, і справедливість у суддівстві у спортивних змаганнях. Вона забезпечує довіру учасників, глядачів і організаторів до результатів змагань та сприяє розвитку спорту в цілому.

Суддівська діяльність містить підготовчий, оперативний (змагальний) та аналітико-рефлексивний етапи. Суддя повинен: знати правила змагань та специфіку їх застосування; демонструвати волю до прийняття рішень у межах своїх повноважень; володіти конфліктологічною та стресостійкою поведінкою.

Судді також мають відповідати високим етичним стандартам: чесність, справедливість, безсторонність, здатність працювати під тиском і дисциплінованість. Прозорість у суддівстві посилюється публічним оголошенням результатів і звітністю щодо оцінок. Психологічна підготовка суддів є невід'ємною, оскільки вона формує готовність ефективно працювати під час змагань, правильно реагувати на складні епізоди та підтримувати концентрацію.

Теоретичні основи суддівства у спорті охоплюють знання правил та критеріїв, застосування об'єктивної і неупередженої оцінки, дотримання етичних норм і підготовку, як теоретичну, так

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

і психологічну, що разом забезпечує якісне функціонування суддівської системи у спорті.

Методика суддівства у футболі базується на суворому дотриманні правил гри, умінні залишатися непомітним на полі, правильному виборі позиції для контролю гри, а також на постійному психологічному аналізі дій гравців для розпізнавання навмисних порушень від випадкових. Суддя повинен чітко та впевнено приймати рішення, бути відповідальним, стриманим і спокійним. Його роль – забезпечити дотримання правил без зайвого втручання у гру, одночасно контролюючи поведінку гравців та хід матчу.

До основних аспектів методики суддівства належать: володіння набором жестів і сигналів для інформування гравців і глядачів про прийняті рішення (опис нижче); уміння застосовувати правило переваги – дозволяти грі продовжуватися, якщо порушення не пригнічує атаку команди, що має перевагу; контроль часу гри, уміння зупиняти і відновлювати гру за необхідності (травми, порушення, вихід м'яча за межі поля); фізична підготовка судді для швидкого переміщення по полю, щоб бути близько до епізодів, що контролюються, та підтримка високої концентрації протягом усього матчу.

Методика також ураховує психологічні якості арбітра, оскільки він повинен уміти керувати ситуацією на полі, уникати конфліктів і приймати рішення, навіть якщо вони викликають незадоволення учасників гри.

Розглянемо основні сигнали судді:

1. Піднята рука вгору – означає призначення вільного або штрафного удару, а також сигналізує про застосування правила переваги. Суддя піднімає руку і дає можливість команді продовжити атаку, якщо це вигідніше.

2. Указівка напрямку удару або вкидання – суддя показує рукою, у який бік відбуватиметься вкидання або виконуватиметься удар з ауту/кутовий/штабний удар.

3. Піднята жовта картка – попередження гравцю за порушення правил (наприклад, фол, симуляція, затримка часу).

4. Піднята червона картка – видалення гравця з поля за серйозне порушення (грубі фоли, агресія, друга жовта картка тощо).

5. Сигнал зупинки гри (свисток) – зупинка гри через порушення, травму, вихід м'яча за межі поля або іншу причину.

6. Жест «продовжуй» (рука витягнута вперед, долоня вниз) – означає, що гра триває і немає порушень або для підтвердження продовження після зупинки.

7. Жест «кидання м’яча вниз» – сигнал для початку чи відновлення гри, наприклад після зупинки через травму.

8. Жест рук, складених буквою «Т» (тайм-аут) – використовується для позначення зупинки часу або перерви (зазвичай у футбольних матчах не застосовується, але може бути корисним за пауз).

Суддівство у футболі вимагає від арбітра не лише бездоганного знання правил, а й уміння швидко аналізувати та оцінювати ігрові ситуації, координувати дії помічників, здійснювати психологічний контакт із гравцями. Система VAR стала важливим інструментом підвищення точності арбітражу, однак не усуває людського чинника повністю.

Отже, основні обов’язки футбольного судді: контролювати дотримання правил гри та безпеки учасників; здійснювати санкції за порушення (жовті, червоні картки); погоджено взаємодіяти з боковими суддями та резервними арбітрами; фіксувати всі ключові події у протоколі матчу.

Таким чином, методика суддівства у футболі – це комплексна система знань, навичок і поведінкових реакцій, що дають змогу арбітру ефективно управляти грою та підтримувати її справедливий і динамічний характер.

Методика суддівства у баскетболі базується на чіткому дотриманні правил гри, техніці та механіці суддівства, а також на правильній жестовій комунікації для інформування учасників і глядачів про прийняті рішення. Суддівська бригада зазвичай складається з трьох осіб: старшого судді та двох помічників, які координують свої дії, розташовуються на майданчику за визначеними правилами і контролюють гру. Старший суддя здійснює організаційну й адміністративну функції, контролюючи роботу всієї суддівської бригади.

Основні елементи методики суддівства включають:

– Контроль за грою – відслідковування правильності ведення м’яча, порушень правил, часу володіння м’ячем, фолів та інших аспектів ігрового процесу.

– Техніка суддівства – володіння жестами, якими судді передають рішення (наприклад, зарахування очок, фоли, порушення). Жести досить стандартизовані: піднята рука з указівним пальцем – зараховано 1 очко; вказівний і середній пальці – 2 очки; підняті обидві руки з трьома пальцями – успішний триочковий кидок тощо.

– Механіка суддівства – організація переміщень суддів на майданчику для максимальної оглядовості ситуації, взаємодія між суддями, повноваження у межах зони відповідальності.

– Психологічна і фізична підготовка – судді повинні швидко приймати правильні рішення під час гри, мати витривалість і належний рівень спеціальної підготовки для оцінки техніко-тактичних дій гравців.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

– Стандарти прийняття рішень – судді повідомляють про зафіксовані порушення свистком і жестами, зобов'язані точно вказувати характер порушення та номер гравця, який його здійснив.

Таким чином, методика суддівства у баскетболі є комплексною системою правил, технічних навичок, координації дій суддів і чіткої комунікації, що забезпечує об'єктивне та ефективне проведення змагань.

Методика суддівства волейболу має низку нюансів: залучення двох суддів (першого і другого), опрацювання кожного моменту відповідним жестом, коректна організація підрахунку очок та регулювання замін. Перший суддя має право змінювати рішення колег у спірних ситуаціях, оцінювати спірні м'ячі та приймати рішення щодо особливих випадків у рамках правил.

Методика суддівства у волейболі базується на високій компетентності суддів, які мають не просто механічно застосовувати правила гри, а бути частиною процесу, підтримуючи гру і взаємодіючи з гравцями. Суддя повинен уникати надмірної уваги до себе, діючи лише за потребою і винятково у разі необхідності приймати негативні рішення.

Суддя має бути висококваліфікованим експертом і другом гри, який не лише фіксує помилки, а й створює комфортну атмосферу, адекватно реагуючи на прояви емоцій гравців. Свідомо негативна поведінка карається, а спонтанний прояв емоцій, схвальні вигуки та підбадьорювання – дозволяються.

Суддівська бригада працює злагоджено: перший суддя координує дії, ураховуючи сигнали другого судді, суддів на лініях та секретаря. Після закінчення дії суддя звертається до колег для перевірки ситуації та може змінити рішення у разі потреби.

Використовуються чіткі офіційні жести для комунікації з командами та глядачами (наприклад: сигнал подачі, заміни, попередження, вилучення, порушень правил, затримки м'яча, положення м'яча в полі або за його межами). Ось детальніший опис декількох основних суддівських жестів:

1. Дозвіл подавати – перший суддя рухом руки вказує напрямок подачі після перевірки готовності обох команд і володіння м'ячем гравцем, що подає.

2. Указівка команді, що подає – після фіксації помилки перший суддя показує у такому порядку: команда, яка подаватиме, характер помилки, а за необхідності – гравця, який припустився помилки. Другий суддя, якщо зафіксував порушення, показує жест у зворотному порядку.

3. Зміна сторін майданчика – суддя піднімає обидва передпліччя: одне перед грудьми, інше – за спиною, потім поміняє позиції рук.

4. Перерва (тайм-аут) – долоня однієї руки лежить на піднятому вгору пальці іншої руки, формуючи літеру «Т». Потім рука вказує на команду, що взяла тайм-аут.

5. Попередження за неправильну поведінку – показують жовту картку для попередження гравця або члена команди.

6. Видалення – показують червону картку для видалення гравця з гри.

7. Дискваліфікація – одночасне показання жовтої та червоної карток однією рукою.

8. Помилки у грі з м'ячем: подвійне торкання: суддя піднімає два пальці або робить круговий рух пальцем; захоплення м'яча: рух руки вниз або жест, що вказує на затримку м'яча; чотири удари: підняття чотирьох пальців.

9. М'яч у майданчику/поза майданчиком – лінійні судді піднімають прапорці вгору або горизонтально для сигналізації, чи м'яч у або за межами поля.

10. Подача з порушенням часу (затримка) – піднята рука з розчепіреними пальцями сигналізує про затримку.

11. Заслін (заперечення при подачі) – підняття обох рук вертикально вгору долонями вперед, що означає заборону заслону під час подачі.

12. Кінець партії або матчу – суддя схрещує передпліччя з витягнутими кистями перед грудьми.

13. Перехід за середню лінію або позиційні помилки – суддя вказує рукою на середню лінію або виконує визначений рух для сигналізації порушення.

Ці жести є офіційними і мають бути витримані достатньо довго, щоб їх зрозуміли гравці, тренери та глядачі. Кожен жест має конкретне значення, що допомагає ясно інформувати про рішення судді під час матчу.

Таким чином, методика суддівства у волейболі – це складна комплексна система, що включає правильне застосування правил, психологічний підхід до гравців, командну роботу суддівської групи та чітку голосову і жестову комунікацію.

Висновки і перспективи подальших розробок у цьому напрямі. Суддівство у сучасному спорті є складною багатокомпонентною діяльністю, що поєднує глибокі теоретичні знання, розвинені практичні навички, високий рівень психофізіологічної готовності та здатність до ефективної комунікації. Ключовими принципами, які забезпечують якість арбітражу, залишаються об'єктивність, неупередженість і компетентність, однак їх реалізація вимагає системного підходу до підготовки та підвищення кваліфікації суддів.

Професійний портрет арбітра передбачає володіння повним спектром знань правил конкретного виду спорту, уміння швидко та коректно застосовувати їх у динамічних умовах змагань, підтримання високого рівня фізичної підготовленості та

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

стійкості до стресу. Аналіз методики суддівства у футболі, баскетболі та волейболі свідчить про необхідність чіткої командної взаємодії суддів, стандартизованих жестів і сигналів, а також правильного позиціювання та контролю за грою.

Сучасні тенденції підготовки суддів включають активне впровадження відеоповторів, електронних протоколів, автоматизованих систем фіксації результатів і біофідбек-технологій, що підвищують точність прийняття рішень, але не знімають потреби у високій професійній майстерності арбітра. Значну роль відіграють психофізіологічні чинники: швидкість реакції, концентрація, здатність працювати в умовах багатозадачності, які необхідно цілеспрямовано розвивати у процесі навчання.

Перспективними напрямами вдосконалення суддівської діяльності є впровадження модульних програм підготовки з урахуванням специфіки виду спорту, використання симуляційних технологій, тренінгів зі стрес-менеджменту, когнітивно-моторних вправ та регулярного моніторингу професійного стану суддів. Реалізація цих заходів сприятиме підвищенню якості арбітражу, зміцненню довіри до результатів змагань та розвитку спортивної галузі загалом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Горбенко, Горбенко О., Лисенко А. Особливості методики суддівства змагань зі спортивних танців і танцювального спорту. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15.* 2023. № 8(168). С. 36–39. DOI: https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.8(168).07.
2. Голоха В.Л., Бойченко Н.В. Підготовка суддів з видів спорту : навчальний посібник. Харків : ХДАФК, 2023. 139 с.
3. Костюкевич В.М. Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації : навчальний посібник. Вінниця : Планер, 2007. 273 с.
4. Товт В.А., Ляховець Л.О., Ляховець-Булеца К.М., Степчук Н.В. Основи теорії спорту для всіх : методичний посібник. Ужгород : Говерла, 2014. С. 94–101.
5. Організація та суддівство змагань з видів спорту : навчально-методичний посібник / уклад. С.В. Удачин. Маріуполь : ЗОШ І–ІІІ ступенів № 41, 2015. 52 с.
6. Паєвський В., Прошкин М. Значення суддівства в сучасному спорті. *Спортивные игры*. 2017. № 2. С. 53–55.
7. Паєвський В.В., Кравчук К.Р. Напрями вдосконалення професійної підготовленості суддів із волейболу. *Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях* : зб. ст. Х міжнар. наук. конф. Білгород ; Харків, 2014. С. 106–109.
8. Подтикан М.П., Помещикова І.П., Ломан С.Л. Напрями підготовки арбітрів у баскетболі. *Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях* : зб. ст. XIV міжнар. наук. конф., м. Харків, 9–10 лютого 2018 р. Т. 2. С. 66–70.
9. Подтикан М.П., Помещикова І.П., Ширяєва І.В. Рівень підготовленості баскетбольних арбітрів до змагань. *Спортивные игры*. 2017. № 4. С. 42–46.
10. Помещикова І.П., Пащенко Н.О., Печников О.Д. Підвищення рівня спеціальної підготовленості молодих баскетбольних арбітрів. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2013. № 5. С. 192–195.

REFERENCES

1. Horbenko, O., & Lysenko, A. (2023). Osoblyvosti metodyky suddivstva zmahan zi sportyvnykh tantsiv i tantsiuvalnoho sportu [Features of refereeing methodology in sports dance competitions]. *Naukovyi chasopys Ukrainskoho derzhavnoho universytetu imeni Mykhaila Drahomanova.* Seriia 15, 8(168), 36–39. https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.8(168).07
2. Holokha, V.L., & Boichenko, N.V. (2023). Pidhotovka suddiv z vydiv sportu: navch. posib. dlia studentiv 3 kursu spetsializatsii «Borotba» [Training of referees in sports: Textbook for 3rd-year students majoring in «Wrestling»]. Kharkiv : KhDAFK.
3. Kostiukevych, V.M. (2007). Teoriia i metodyka trenuvannia sportsmeniv vysokoi kvalifikatsii [Theory and methodology of training highly qualified athletes]. Vinnytsia : Planer.
4. Tovt, V.A., Liakhovets, L.O., Liakhovets-Buletsa, K.M., & Stepchuk, N.V. (2014). Osnovy teorii sportu dlia vsikh: metod. posib. [Fundamentals of sport for all: Methodical manual]. Uzhhorod : Hoverla.
5. Udachyn, S.V. (Comp.). (2015). Orhanizatsiia ta suddivstvo zmahan z vydiv sportu: navch.-metod. posib. [Organization and refereeing of sports competitions: Educational-methodical manual]. Mariupol : Secondary School No. 41.
6. Paievskyi, V., & Proshkyn, M. (2017). Znachennia suddivstva v suchasnomu sporti [The importance of refereeing in modern sport]. *Sportivnye igry,* (2), 53–55.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

7. Paievskyi, V.V., & Kravchuk, K.R. (2014). Napriamy udoskonalennia profesiinoi pidhotovlenosti suddiv z voleibolu [Directions for improving the professional preparedness of volleyball referees]. I*n Problemy i perspektivy razvitiya sportivnykh igr i edinoborstv v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh* : sb. st. Kh mezhdunar. nauch. konf. (pp. 106–109). Belgorod–Kharkiv.
8. Podtykan, M.P., Pomeshchykova, I.P., & Loman, S.L. (2018). Napriamy pidhotovky arbitriv u basketboli [Directions of referee training in basketball]. In *Problemy i perspektivy razvitiya sportivnykh igr i edinoborstv v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh* : zb. st. XIV mizhnar. nauk. konf. (Vol. 2, pp. 66–70). Kharkiv.
9. Podtykan, M.P., Pomeshchykova, I.P., & Shyriaieva, I.V. (2017). Riven pidhotovlenosti basketbolnykh arbitriv do zmahan [Level of preparedness of basketball referees for competitions]. *Sportivnye igry*, (4), 42–46.
10. Pomeshchykova, I.P., Pashchenko, N.O., & Pechnikov, O.D. (2013). Pidvyshchennia rivnia spetsialnoi pidhotovlenosti molodykh basketbolnykh arbitriv [Improving the level of special preparedness of young basketball referees]. *Slobozhanskyi naukovo-sportyvnyi visnyk*, (5), 192–195.

Дата першого надходження рукопису до видання: 29.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 21.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

УДК 796.015.4:796.01
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-12
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

СПЕЦИФІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ У ВИДАХ СПОРТУ З ВИСОКОЮ ВАРІАТИВНОЮ СТРУКТУРОЮ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Дяченко А.
доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор,
завідувач кафедри водних видів спорту
Національний університет фізичного виховання і спорту України
вул. Фізкультури, 1, Київ, Україна
orcid.org/0000-0001-9781-3152
adnk2007@ukr.net

Кіприч С.
доктор наук з фізичного виховання та спорту,
професор кафедри теорії й методики фізичного виховання,
адаптивної та масової фізичної культури
Полтавський національний педагогічний університет
імені В. Г. Короленка
вул. Остроградського, 2, Полтава, Україна
orcid.org/0000-0002-9226-5713
kiprych@ukr.net

Галай Я.
аспірант кафедри хореографії і танцювального спорту
Національний університет фізичного виховання і спорту України
вул. Фізкультури 1, Київ, Україна
orcid.org/0009-0007-1630-0808
yagalay@uni-sport.edu.ua

Ключові слова:
регбі, регбісти, бокс, боксери, спортивні танці, танцюристи, латиноамериканська програма, аеробне енергозабезпечення можливості максимального споживання кисню, гліколітичне енергозабезпечення, кардіореспіраторна система.

У статті розглядаються провідні компоненти функціональної підготовленості спортсменів, які спеціалізуються у регбі, боксі та спортивному танці (латиноамериканська програма). Визначено, що вони включають характеристики потужності аеробного та ємності анаеробного гліколітичного енергозабезпечення. Відмінності полягають у спроможності досягти піку реакції в умовах тестових навантажень, які були виконані з максимальною інтенсивністю Це чітко видно під час порівняння показників регбістів і боксерів ($p< 0,01$). За зростання гліколітичного напруження навантаження щільність значень показників аеробної потужності і гліколітичної ємності значно зростає ($p< 0,05$). Показники спортсменів-танцюристів знаходяться переважно на проміжному рівні, але мають збільшені діапазони індивідуальних проявів реакції. На спроможність досягати піку реакції впливають реактивні властивості кардіореспіраторної системи, які суттєво відрізняються від характеристик окремих груп і видів тестових навантажень ($p< 0,01$; $p< 0,05$). Найбільш сприятливий рівень адаптації дихальної реакції показано у боксерів в умовах зростання і компенсації втоми. В умовах напружених навантажень переважно анаеробної гліколітичної спрямованості збільшення реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу (EqCO2) легеневої вентиляції супроводжується стабілізацією споживання кисню (EqO2).

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

SPECIFIC CHARACTERISTICS OF THE ENERGY CAPACITIES OF ATHLETES SPECIALIZING IN SPORTS WITH A HIGHLY VARIABLE COMPETITIVE ACTIVITY STRUCTURE

Diachenko A.
Doctor of Sciences on Physical Education and Sports, Professor,
Head of the Department of Aquatic Sports
National University of Ukraine on Physical Education and Sport
Fizkultury str., 1, Kyiv, Ukraine
orcid.org/0000-0001-9781-3152
adnk2007@ukr.net

Kiprych S.
Doctor of Science in Physical Education and Sport,
Professor at the Department of Theory and Methodology of Physical Education,
Adaptive and Mass Physical Culture
V. G. Korolenko Poltava National Pedagogical University
Ostrohradskoho str., 2, Poltava, Ukraine
orcid.org/0000-0002-9226-5713
kiprych@ukr.net

Galay Ya.
Postgraduate Student at the Department of Choreography and Dance Sports
National University of Ukraine on Physical Education and Sport
Fizkultury str., 1, Kyiv, Ukraine
orcid.org/0009-0007-1630-0808
yagalay@uni-sport.edu.ua

Key words: *rugby, rugby players, boxing, boxers, sports dancing, dancers, Latin American program, aerobic energy supply, maximal oxygen consumption, glycolytic energy supply, cardiorespiratory system.*

The article examines the special physical fitness of athletes are specializing in rugby, boxing, and sports dancing (Latin American program). It was determined that these components include characteristics of aerobic power and anaerobic glycolytic energy supply. Differences lie in the ability to reach peak reaction under maximal intensity test loads. This is clearly visible when comparing the indicators of rugby players and boxers ($p < 0.01$). With increasing glycolytic load, the intensity of aerobic power and glycolytic capacity indicators significantly increases ($p < 0.05$). The indicators of athlete-dancers are primarily at an intermediate level but show increased ranges of individual reaction manifestations. The ability to reach peak reaction is influenced by the reactive properties of the cardiorespiratory system, which significantly differ between the characteristics of individual groups and types of test loads ($p < 0.01$; $p < 0.05$). The most favorable level of adaptation of the respiratory reaction is shown in boxers under conditions of increasing and compensating for fatigue. Under strenuous loads, primarily anaerobic glycolytic orientation, an increase in the respiratory compensation reaction for metabolic acidosis (EqCO2) of pulmonary ventilation is accompanied by stabilization of oxygen consumption (EqO2).

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Постановка проблеми. Добре відомо, що високий рівень енергетичних можливостей спортсменів є домінуючим чинником, який формує функціональні структури, що забезпечують вирішення стратегічних завдань спортивної підготовки [1; 9].

Узагальнені уяви про дві енергетичні системи – аеробну і анаеробну протягом багато років ґрунтувалися на визначенні максимального споживання кисню і концентрації лактату крові. Довгий період аналізу цих показників свідчив про наявність функціонального резерву спортсменів у більшості видів спорту. Водночас роботи провідних спеціалістів із функціональної підготовки у циклічних, ігрових, техніко-естетичних видах спорту, певних видах одноборств тощо констатували зменшення, а в окремих випадках відсутність відмінностей провідних характеристик енергозабезпечення [4; 6; 8]. У більшості видів спорту наявність високої енергетичної потужності стала умовою ефективного функціонального забезпечення спеціальної працездатності [7]. Це надало розуміння необхідності вдосконалення спеціалізованої оцінки наявного функціонального потенціалу відповідно до структури змагальної діяльності спортсменів у певному виді спорту та її енергетичного забезпечення.

Реалізація цього напряму дослідження є украй актуальною, оскільки структура реакції на тренувальні і змагальні навантаження має суттєві відмінності відповідно до виду спорту, виду змагань, спеціалізації, кваліфікації та статі спортсменів.

Вирішення цього питання сприяє розумінню необхідності визначення кількісних і якісних характеристик наявного функціонального потенціалу спортсменів та формуванню на цій підставі функціональної спрямованості спеціальної фізичної підготовки. Особливу увагу привертають види спорту з високоваріативною структурою змагальної діяльності, зокрема бокс, спортивні танці (латиноамериканська програма), регбі, які відрізняються непередбаченістю змагальної ситуації чи виразним діапазоном темпо-ритмової структури роботи. Їхньою особливою рисою є недостатня визначеність структури реакції енергозабезпечення змагальної діяльності і, як наслідок, невизначеність функціональної спрямованості тренувальних навантажень. Розділення на аеробний, аеробно-анаеробний і анаеробний типи енергозабезпечення спеціальної підготовленості в сучасному тренувальному процесі має суттєві обмеження щодо оптимізації структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності і взагалі змагальної діяльності. Водночас склалося розуміння, що сумісні закономірності та тенденції чи відмінності й особливості прояву енергетичних можливостей надають додаткові можливості вдосконалення інтеграційних і високоспеціалізованих підходів до розвитку функціонального забезпечення спеціальної працездатності в кожному з видів спорту.

Мета статті – визначити особливості та спільні риси енергетичного забезпечення спортсменів, які спеціалізуються у боксі, регбі і спортивному танці (латиноамериканська програма).

Під час визначення методики контролю враховували структуру змагальної діяльності спортсменів у кожному виді спорту. Верифікацію тестових завдань здійснено на основі формування стандартних умов тестування, які сприяли досягненню пікових показників реакції.

Програму тестування застосовано на основі методики CRS test & intermittent endurance [3], модифікованої згідно із цільовими настановами контролю. Тест включав дві серії навантажень: I серія – вісім відрізків роботи з максимальною інтенсивністю тривалістю 10 секунд, вісім пауз відпочинку – 20 с; II серія – вісім відрізків роботи – 20 с, відпочинку – 10 с. Період відпочинку між серіями I і II – 7 хвилин. Застосування композиції тестів дало змогу послідовно мобілізувати анаеробне алактатне та лактатне гліколітичне енергозабезпечення на тлі активного розгортання функцій КРС і аеробного енергозабезпечення.

У режимі реального часу проведено реєстрацією споживання кисню (VO_2), виділення вуглекислоти (VCO_2) і легеневої вентиляції (V_E) на ергометрі Wattbike. Забір крові для визначення концентрації лактату проведено на 3-й і 5-й хвилині відновлювального періоду після першої (La 1) і другої (La 2) серій. Визначили такі показники: VO_2 max – потужність аеробного енергозабезпечення; La I – потужність, La 2 – ємність гліколітичного енергозабезпечення; EqO_2 /$EqCO_2$ – дихальні еквіваленти, що відображають ефективність вентиляційного контролю та буферних механізмів.

У дослідженні взяли участь кваліфіковані спортсмени-чоловіки, які мали стаж занять видом спорту не менше п’яти років.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Результати дослідження представлено в табл. 1. Проведено порівняльний аналіз показників КРС та енергозабезпечення різних видів спорту, які мають варіативну структуру змагальної діяльності, але відрізняються обсягом та інтенсивністю тренувальної і змагальної діяльності. Ставили за мету визначити домінуючі впливи певних характеристик аеробного й анаеробного енергозабезпечення в період активного розгортання функцій, стійкого стану, розвитку і компенсації втоми. Питомі характеристики легеневої вентиляції, споживання кисню і виділення вуглекислоти дали змогу оцінити реактивні властивості спортсменів,

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

які вказують на рівень спроможності до швидкої й адекватної реакції на напружені навантаження [2]. У контексті даного дослідження йдеться про реакцію дихальної компенсації метаболічного ацидозу і стійкості утилізації кисню.

Середні показники реакції КРС і енергозабезпечення, представлені в таблиці, мають модельні значення, широко представлені у спеціальній літературі [2; 4; 6]. Це свідчить про високий рівень функціональної підготовленості спортсменів та інформативність наведених даних. Увагу привертають відмінності показників VO_2 max серед представників різних видів спорту. Особливу увагу привертають відмінності показників аеробної потужності, які зареєстровані протягом виконання першого тесту. Особливо відчувається різниця між показниками регбістів і боксерів. Притому що протягом виконання другого тесту середні показники VO_2 max у регбістів були достовірно вище, ніж у представників боксу і спортивного танцю. Відповідну тенденцію окреслили під час аналізу показників концентрації лактату крові. У регбістів показники La тест 1 зменшені порівняно з показниками інших груп, притому що показники La тест 2 відповідно не відрізнялися. Це свідчить про відмінності проявів потужності аеробного, потужності і ємності анаеробного гліколітичного енергозабезпечення.

Наявні тенденції відповідають структурі реактивних властивостей КРС. Реактивні властивості КРС відображають резерви адаптації до напружених фізичних навантажень у спорті [5], впливають на формування структури енергетичних реакцій [6]. Ці наукові наративи підтверджено в даній роботі. Йдеться про реактивні властивості реакції легеневої вентиляції на зміни метаболізму в умовах значного фізіологічного напруження навантаження. Дані, представлені в таблиці, відображають ступінь дихальної компенсації метаболічного ацидозу і здатність до раціонального використання споживаного кисню. Наведені характеристики специфічних реактивних властивостей КРС показали статистично значущі відмінності показників регбістів і показників боксерів та танцюристів (відповідно $p< 0,01$; $p< 0,05$). Особливої уваги заслуговують показники боксерів, які на відміну від регбістів і танцюристів мали збільшену реакцію легеневої вентиляції. Питомі показники реакції легеневої вентиляції, споживання кисню і виділення CO_2 в умовах активного розвитку і компенсації втоми (тест II), а саме співвідношення $EqCO_2$ і EqO_2, свідчать про активізацію вентиляційної компенсації ацидемічних зрушень і збереження певного рівня споживання кисню.

Наведені результати контролю, оцінки та інтерпретації показників КРС, аеробного й анаеробного енергозабезпечення сформували певні уявлення про базові компоненти і високоспеціалізовані властивості функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у видах спорту, які відрізняються виразним змінним і повторним характером змагальної діяльності. Високі значення потужності аеробного енергозабезпечення, потужності та ємності анаеробного гліколітичного енергозабезпечення свідчать про базові умови наявності енергетичного потенціалу, притаманного спортсменам видів спорту, які розглянуто в роботі. Відмінності показників аеробної та анаеробної гліколітичної потужності супроводжуються відповідними відмінностями регуляції дихання в умовах гіпервентиляції. Її впливи на потужність реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу і спроможності раціонально використовувати споживання кисню відображають специфічні реактивні властивості КРС і ефективність адаптації спортсменів до тренувальних

Таблиця 1

Показники реакції кардіореспіраторної системи та енергозабезпечення спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту з варіативною структурою змагальної діяльності

Показники	Види спорту					
	Регбі (n=20)		Бокс (n=21)		Спортивні танці (n=23)	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
VO2 max, ml•min-1•kg-1 тест 1,	35,0**	1,5	51,3**	1,0	47,3**	1,1
VO2 max, ml•min-1•kg-1 тест 2	59,4*	1,6	55,2*	1,1	54,0	1,2
La, mmol•l-1 тест 1	6,0**	0,4	9,3**	0,5	7,8**	0,8
La, mmol•l-1 тест 2	13,9	0,6	14,4	0,6	12,9*	1,0
EqO2 тест 2	31,1**	0,4	35,0**	0,4	33,2*	0,6
EqCO2 тест 2	31,9**	0,3	37,5**	0,4	34,9*	0,6

Примітка: * – відмінності достовірні $p<0,05$; ** – відмінності між показниками видів спорту $p<0,01$

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

та змагальних навантажень у регбі, боксі й спортивному танці.

Практична значущість роботи полягає у тому, що сформована структура реакції КРС і енергозабезпечення формує спеціалізовану функціональну спрямованість тренувального процесу і надає додаткові можливості вдосконалення функціональної підготовки на основі імплементації засобів і методів тренування інших видів спорту. Це виразно окреслено на прикладі регбі, коли зменшені характеристики швидкої кінетики, а саме розгортання функції енергозабезпечення, можуть бути суттєво кореговані методичними підходами, успішно апробованими в практиці підготовки боксерів.

Висновки і перспективи подальших розробок у цьому напрямі. Провідні компоненти функціональної підготовленості спортсменів, які спеціалізуються у регбі, боксі і спортивному танці (латиноамериканська програма), включають характеристики потужності аеробного і ємності анаеробного гліколітичного енергозабезпечення. Відмінності полягають у спроможності досягти піку реакції в умовах тестових навантажень, які були виконані з максимальною інтенсивністю (тест 1) ($p< 0,01$). Це чітко видно під час порівняння показників регбістів і боксерів У тесті 2 щільність значень показників аеробної потужності та гліколітичної ємності значно зростає ($p< 0,05$). Показники спортсменів-танцюристів знаходяться переважно на проміжному рівні, але мають збільшені діапазони індивідуальних проявів реакції.

На спроможність досягати піку реакції впливають реактивні властивості кардіореспіраторної системи, які суттєво відрізняються від характеристик окремих груп і видів тестових навантажень ($p< 0,01$; $p< 0,05$). Найбільш сприятливий рівень адаптації дихальної реакції показано у боксерів в умовах зростання і компенсації втоми. В умовах напружених навантажень переважно анаеробної гліколітичної спрямованості збільшення реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу ($EqCO_2$) легеневої вентиляції супроводжується стабілізацією споживання кисню (EqO_2).

Наведені дані надають інформацію про певні структурні відмінності реакції кардіореспіраторної системи та енергозабезпечення спортсменів у видах спорту з варіативною структурою змагальної діяльності. Це надає певні передумові модернізації тренувального процесу з урахуванням досвіду різних видів спорту, які мають варіативну структуру змагальної діяльності, але відрізняються обсягом та інтенсивністю тренувальної і змагальної діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Chen J., Zhou D., Gong D., Wu S. (2024) A study on the impact of systematic desensitization training on competitive anxiety among Latin dance athletes. *Front Psychol.* 2024;9;15:1371501. doi: 10.3389/fpsyg.2024.1371501.
2. Diachenko A., Pengcheng G., Yevpak N., Rusanova O., Kiprych S., & Furjan-Mandic, G. (2021). Neurohumoral Components of Rapid Reaction Kinetics of the Cardio-Respiratory System of Kayakers. *Sport Mont,* 19(S2), 29–33. doi: 10.26773/smj.210906
3. Diachenko, A., Leibo, W., Lisenchuk, G., Denysova, L., & Lysenchuk, S. (2021). Football Players' «Cardiorespiratory System and Intermittent Endurance» *Test. Sport Mont*, 19(S2), 23–27. doi: 10.26773/smj.210905
4. Kiprich S., Berinchik D. (2015). Specific descriptions of functional providing of the special endurance of boxers. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports.* 19(3), 20–7. https://doi.org/10.15561/18189172.2015.0304
5. Mishtchenko V, Monogarov V. Fisiologia del deportista, Barselona: Editorial Paidotribo, 1995.
6. Mu, C., Soronovych, I., Diachenko, A., Kropyvnytska, T., Popova, S., Huang, D., Cherniavskyi, I., Kaluzhna, O., & Boyko, O. (2021). The Characteristics of Physical Fitness Related to Athletic Performance of Male and Female Sport Dancers. *Sport Mont,* 19(S2), 125–130. doi: 10.26773/smj.210921
7. Podrihalo O, Xiaohong G, Mulyk V, Podrigalo L, Galashko M, Sokol K, Jagiello W. (2022) Priority scientific areas in sports dances research: the analysis of the scientific resources of Web of Science Core Collection. *Physical Education of Students*. 26(5), 207–23. https://doi.org/10.15561/20755279.2022.0501
8. Szymczak, Ł., Podgórski, T., Lewandowski, J., Janiak, A., Michalak, E., & Domaszewska, K. (2022). Physical Fitness and Inflammatory Response to the Training Load of Wheelchair Rugby Players. *International journal of environmental research and public health*, 19(4), 2228. https://doi.org/10.3390/ijerph19042228
9. 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*, 77(2), 194–200.

Дата першого надходження рукопису до видання: 17.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 09.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

УДК 796.012.1:796.8.015.2:612.76
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-13
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

ФІЗІОЛОГО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ В УМОВАХ МОДУЛЬОВАНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Злобенець О. В.
аспірант кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0009-0003-8690-5993
oleksandrzlobenec@gmail.com

Тищенко В. О.
доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор,
професор кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0002-9540-9612
valeri-znu@ukr.net

Ключові слова: *веслування академічне, спеціальна працездатність, лактатне енергозабезпечення, потужність і ємність анаеробних реакцій, VO_2 max, функціональне тестування, модульоване навантаження, кардіореспіраторна система, фізіологічна адаптація.*

У статті представлено результати дослідження фізіолого-функціональних механізмів забезпечення спеціальної працездатності веслувальників високої кваліфікації в умовах модульованого тренувального навантаження. Мета дослідження – обґрунтувати та експериментально перевірити зміни функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників високої кваліфікації в умовах модуляції навантаження «критичної» потужності з урахуванням аеробних і анаеробних механізмів енергозабезпечення. Об'єкт дослідження – процес функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів в академічному веслуванні.Предметдослідження–динамікапоказниківкардіореспіраторної системи та анаеробного лактатного енергозабезпечення у веслувальників високої кваліфікації під впливом експериментального тренувального навантаження в умовах «критичної» потужності. Методи дослідження: аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; педагогічний експеримент; функціональне тестування; біохімічний метод; математично-статистичні методи. Організація дослідження. У дослідженні брали участь 24 кваліфікованих і висококваліфікованих спортсменів відкритої вагової категорії, які спеціалізуються у веслуванні академічному. Результати дослідження. Дослідження виконано з урахуванням індивідуального рівня максимального споживання кисню (VO_2 max), ефективності використання аеробного резерву (EqO_2) та реакцій кардіореспіраторної системи у стані стійкого фізіологічного навантаження. Окрему увагу приділено кількісному аналізу лактатних реакцій, що відображають потужність і ємність анаеробного гліколітичного енергозабезпечення, яке є критичним компонентом спеціальної працездатності в академічному веслуванні. Отримані результати свідчать про те, що після реалізації експериментальної програми відбулося достовірне зростання рівня концентрації лактату крові як за показниками потужності, так і за ємністю енергозабезпечення, що, своєю чергою, зумовило позитивні зрушення у структурі функціонального забезпечення змагальної діяльності. Зафіксовано зміни у співвідношенні аеробного та анаеробного внеску, що свідчить про підвищення адаптаційної здатності спортсменів до високої інтенсивності змагального навантаження.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

PHYSIOLOGICAL AND FUNCTIONAL MECHANISMS OF SUPPORTING SPECIAL WORKING CAPACITY IN HIGHLY QUALIFIED ROWERS UNDER MODULATED LOAD CONDITIONS

Zlobenets O. V.
Postgraduate Student at the Department of Theory and Methods of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0009-0003-8690-5993
oleksandrzlobenec@gmail.com

Tyshchenko V. O.
Doctor of Sciences in Physical Education and Sports, Professor,
Professor at the Department of Theory and Methods of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0002-9540-9612
valeri-znu@ukr.net

Key words: *academic rowing, special working capacity, lactate energy supply, anaerobic power and capacity, VO_2 max, functional testing, modulated load, cardiorespiratory system, physiological adaptation.*

The article presents the results of a study on the physiological and functional mechanisms supporting the special working capacity of highly qualified rowers under modulated training load conditions. The main focus is placed on the analysis of changes in aerobic and anaerobic energy supply under the influence of specific physical stimuli aimed at improving competitive endurance. The purpose of the study is to substantiate and experimentally verify the changes in the functional support of the special working capacity of highly qualified rowers under conditions of "critical" power load modulation, taking into account aerobic and anaerobic energy supply mechanisms. The object of the study is the process of functional support of athletes' special working capacity in academic rowing. The subject of the study is the dynamics of cardiorespiratory system indicators and anaerobic lactate energy supply in highly qualified rowers under the influence of an experimental training load at "critical" power intensity. Research methods: analysis and synthesis of scientific and methodological literature; pedagogical experiment; functional testing; biochemical method; mathematical and statistical methods. Research organization. The study involved 24 qualified and highly qualified open-weight category athletes specializing in academic rowing. Results. The research was carried out with regard to the individual levels of maximal oxygen consumption (VO_2 max), efficiency of aerobic reserve utilization (EqO_2), and cardiorespiratory responses under steady-state physiological load conditions. Special attention is given to the quantitative analysis of lactate reactions that reflect the power and capacity of anaerobic glycolytic energy supply – a critical component of special working capacity in academic rowing. The findings indicate that following the implementation of the experimental program, there was a statistically significant increase in blood lactate concentration levels in terms of both power and energy capacity indicators. This, in turn, led to positive shifts in the structure of functional support for competitive performance. Changes in the ratio of aerobic to anaerobic contribution were recorded, indicating enhanced adaptive capacity of the athletes to high-intensity competitive load.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

The proposed approach to assessing special working capacity enables a more objective identification of functional preparedness reserves and optimization of training stimuli. The obtained results can be used by coaches and physical training specialists to individualize functional training programs for rowers at the stage of maximal realization of individual potential.

Постановка проблеми. У сучасному веслуванні академічному ключовим чинником досягнення високих спортивних результатів є оптимальний розвиток спеціальної працездатності спортсменів, що передбачає раціональне поєднання аеробного та анаеробного енергозабезпечення в умовах змагального навантаження. Змагальна діяльність у веслуванні супроводжується високим фізіологічним напруженням, яке вимагає від організму спортсмена максимальної мобілізації кардіореспіраторної функції, а також потужного залучення гліколітичного (лактатного) енергетичного компонента.

Результати численних досліджень свідчать про те, що для забезпечення ефективності змагальної дистанції вирішальне значення має не лише рівень максимальної аеробної потужності (VO_2max), а й ефективність її використання (EqO_2), а також анаеробна потужність і ємність, які визначають можливість виконання інтенсивної роботи в умовах високого енергетичного дефіциту. Особливої уваги заслуговують питання модуляції навантаження «критичної» потужності, типового для другої половини дистанції, коли активується лактатна система енергозабезпечення та формується кінцевий результат.

Функціональна підготовленість веслярів високої кваліфікації ґрунтується на збалансованому розвитку аеробної та анаеробної енергосистем, що забезпечують стабільну реалізацію потужності протягом усієї дистанції. Змагання у веслуванні на байдарках вимагають від спортсменів здатності до вибухових стартових дій, підтримання високої інтенсивності роботи у середині дистанції та ефективного завершення на фініші. Саме тому важливим завданням підготовчого періоду є оптимізація співвідношення між потужністю та ємністю лактатного енергозабезпечення як ключового механізму у формуванні спеціальної витривалості.

Сучасні дослідження підтверджують значущість показників VO_2max, EqO_2, VE/VO_2, а також біохімічних індикаторів – концентрації лактату після короткотривалого навантаження (La30) і після моделювання критичної потужності (LaCP) – як інформативних маркерів функціональної готовності [15–17]. Водночас результати низки праць [12; 18] свідчать, що підвищення вентиляційної ефективності та зростання лактатної ємності можуть указувати на позитивну адаптацію до змагального навантаження, особливо у спортсменів із різними індивідуальними типами реакції на тренувальні стимули.

Ураховуючи це, доцільним є детальний аналіз особливостей змін аеробної та анаеробної потужності у підготовчому періоді, що дає змогу не лише оцінити поточний стан функціональних можливостей спортсмена, а й скоригувати тренувальний вплив відповідно до домінуючого енергетичного профілю.

Сучасні підходи до підготовки веслувальників високої кваліфікації передбачають глибоке розуміння закономірностей формування спеціальної працездатності в умовах тривалого циклічного навантаження. Однією з ключових проблем сучасної спортивної науки залишається визначення функціональних механізмів, що забезпечують збереження ефективності виконання роботи на змагальній дистанції в академічному веслуванні.

У наших попередніх дослідженнях [7; 8] було обґрунтовано доцільність застосування програмно-аналітичного підходу до формування та підтримки функціональної стійкості спеціальної працездатності у веслуванні академічному. Зокрема, установлено, що перехідні процеси в умовах фазного навантаження відіграють ключову роль у збереженні ефективності роботи кардіореспіраторної системи та ергометричних показників на різних етапах змагальної дистанції. Моделювання та програмування цих адаптаційних механізмів дають змогу індивідуалізувати підготовку спортсменів з урахуванням специфіки їх функціональної відповіді на тренувальні навантаження [9]. Отримані результати лягли в основу концепції управління спеціальною працездатністю на основі контролю лактатних зрушень, ергометричної динаміки та показників стійкості навантаження [10].

Водночас залишаються дискусійними питання кількісної оцінки змін потужності та ємності лактатного енергозабезпечення в умовах тренувального модуля навантаження «критичної» потужності. У цьому контексті набуває актуальності детальний аналіз кардіореспіраторної реакції, показників споживання кисню та легеневої вентиляції у динаміці спеціалізованого навантаження. Саме це й зумовлює мету нашого дослідження – вивчити функціональні зміни у структурі спеціальної працездатності веслувальників

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

високої кваліфікації під впливом контрольованих варіацій тренувального навантаження.

Незважаючи на наявність певної кількості наукових публікацій, що висвітлюють фізіологічні механізми енергозабезпечення у веслуванні, недостатньо вивченими залишаються зміни співвідношення аеробних і анаеробних компонентів у процесі функціональної адаптації до специфічного змагального навантаження. Особливо це стосується питання щодо взаємозв'язку між потужністю та ємністю гліколітичного механізму та ефективності функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів високої кваліфікації.

Робота виконана відповідно 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 статті – обґрунтувати та експериментально перевірити зміни функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників високої кваліфікації в умовах модуляції навантаження «критичної» потужності з урахуванням аеробних і анаеробних механізмів енергозабезпечення.

Об'єкт дослідження – процес функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів в академічному веслуванні.

Предмет дослідження – динаміка показників кардіореспіраторної системи та анаеробного лактатного енергозабезпечення у веслувальників високої кваліфікації під впливом експериментального тренувального навантаження в умовах «критичної» потужності.

Гіпотеза дослідження: припускається, що застосування педагогічного експерименту зі спрямованою модуляцією навантаження «критичної» потужності сприятиме поліпшенню структурних характеристик функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників, зокрема за рахунок підвищення ефективності аеробного резерву та збільшення анаеробної гліколітичної потужності та ємності, що призведе до покращення змагальної діяльності.

Наукова новизна дослідження. Уперше на основі комплексного аналізу динаміки показників VO_2max, EqO_2, а також біохімічної оцінки концентрації лактату у крові спортсменів виявлено особливості змін функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників високої кваліфікації під впливом модульованого навантаження «критичної» потужності. Установлено достовірні тенденції до підвищення анаеробної потужності та ємності, що зумовлює зміни у структурі енергозабезпечення та є підґрунтям для вдосконалення тренувального процесу.

Методи дослідження:

1. Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури.

Здійснювався з метою обґрунтування теоретичних підходів до оцінки функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників, зокрема щодо аеробних і анаеробних механізмів енергозабезпечення в умовах інтенсивного змагального навантаження.

2. Педагогічний експеримент.

Проведено з метою вивчення динаміки функціональних показників у процесі модуляції навантаження «критичної» потужності. Експериментальна програма включала спеціалізовані тренувальні впливи, спрямовані на вдосконалення адаптації кардіореспіраторної та енергетичної систем спортсменів.

3. Функціональне тестування.

Проводилося для оцінки показників максимальної аеробної потужності (VO_2max), ефективності використання аеробного резерву (EqO_2), а також реакції легеневої вентиляції (VE/VO_2). Застосовувалися тести у режимі навантаження «критичної» потужності та фіксація стабільного стану.

4. Біохімічний метод.

Включав аналіз рівня концентрації лактату в капілярній крові ($mmol \cdot l^{-1}$) до та після виконання тестових навантажень. Оцінювалися показники анаеробної потужності (30-секундний тест) та ємності (в умовах моделювання другої половини дистанції).

5. Математично-статистичні методи.

Використовувалися для обробки кількісних результатів. Застосовувалися методи варіаційної статистики: визначення середнього арифметичного значення, квартилів, діапазонів, стандартного відхилення та перевірка достовірності змін між показниками до та після експерименту (t-критерій Стьюдента).

Організація дослідження. У дослідженні брали участь 24 кваліфіковані та висококваліфіковані спортсмени відкритої вагової категорії, які спеціалізуються у веслуванні академічному. Вік спортсменів становив 26,7 ± 2,5 року, вага – 93,5 ± 1,7 кг, зріст – 191,1 ± 1,7 см.

Протягом дослідження для проведення педагогічного експерименту веслувальники були розподілені на основну і контрольну однорідні групи. Однорідність групи визначили за рівнем спеціальної працездатності ($\overline{W}$ 6 хв), а саме показників ергометричної потужності навантаження, які було виявлено на другому етапі проведення дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. У процесі аналізу змін функціонального забезпечення спеціальної працездатності врахо-

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

вували, що всі спортсмени мали показники максимальної аеробної потужності (VO_2 max) ефективності використання аеробного резерву (EqO_2, V_E/VO_2 стійкого стану) на рівні модельного діапазону кваліфікованих і висококваліфікованих веслувальників.

Функціональне тестування дало змогу виявити потенційні резерви організму для збільшення фізіологічного напруження навантаження під час розвитку змагальних компонентів спеціальної працездатності веслувальників. Якісні й кількісні характеристики реакції кардіореспіраторної системи та аеробного енергозабезпечення веслувальників основної групи, які було зареєстровано під час першого тестування, знаходилися в діапазоні Q1 – Q3 відповідно VO_2 max – 5,2–5,9 л·хв$^{-1}$, EqO_2 – 31,2–33,4 у. о. Під час другого тестування показники аеробної потужності та економічності (ефективності використання аеробного резерву) достовірно не змінилися. Певні тенденції до зміни функціонального забезпечення спеціальної працездатності відбулися в умовах модуляції навантаження «критичної» потужності, коли показники VO_2 max зберігали чи підвищували рівень реакції до 1,0–2,0%, а показники EqO_2 мали тенденцію до збільшення в межах 2–3%, що свідчило про збереження рівня вживання кисню і підвищення реакції легеневої вентиляції. Означений феномен спеціальної функціональної підготовленості широко описано у спеціальній літературі з веслувального спорту [1; 6]. Підкреслено, що такий тип реакції кардіореспіраторної системи й аеробного енергозабезпечення є природним для функціонально підготовлених веслувальників високої кваліфікації під час зростання фізіологічного напруження навантаження [13].

Протягом проведення аналізу не мали завдання виявити певні закономірності зміни функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників. У контексті даного дослідження констатували цей феном як відомий факт, який підтверджує певні закономірності розвитку функціональних можливостей веслувальників.

Водночас особливу увагу під час оцінки змін функціонального забезпечення спеціальної працездатності приділено реакції анаеробного лактатного (гліколітичного) енергозабезпечення, зміни якого мають суттєвий вплив на формування структури функціонального забезпечення змагальної діяльності і мають безпосередній вплив на вдосконалення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні академічному. Цей відомий факт широко представлено у сучасній літературі [14]. Створено певні уявлення, що співвідношення потужності й ємності лактатних реакцій відображають спроможності веслувальників до потужних стартових дій і подальшого підтримання силових характеристик роботи протягом долання всієї змагальної дистанції [1; 4; 5].

Аналіз провідних характеристик функціональних можливостей веслувальників дав змогу виявити певні тенденції, які мають відповідний вплив на зміни їх спеціальної працездатності.

У табл. 1 представлено результати етапного контролю потужності лактатного (гліколітичного) енергозабезпечення веслувальників основної групи. Порівняльний аналіз значень, зареєстрованих до і після реалізації експериментальної програми, демонструє статистично значуще підвищення середніх показників концентрації лактату крові (із 6,2 до 7,3 ммоль·л$^{-1}$), що свідчить про зростання потужності анаеробного гліколітичного механізму енергозабезпечення.

Зменшення міжквартильного розмаху (IQR з 0,6 до 0,4) після експериментального впливу вказує на більшу однорідність індивідуальних реакцій спортсменів, що може інтерпретуватись як маркер адаптації до специфічного навантаження. Така реакція підтверджує гіпотезу про підвищення функціональної ефективності гліколітичної системи як ключового чинника підтримання високої спеціальної працездатності в умовах змагального навантаження.

Таблиця 1

Показники *потужності* анаеробного лактатного (гліколітичного) енергозабезпечення спеціальної працездатності веслувальників основної групи

Веслувальники, №	Рівень концентрації лактату крові, mmol•l-1	
	До експерименту	Після експерименту
2	6,6	7,6
5	6,4	7,4
7	5,0	6,0
10	6,3	7,4
12	6,0	7,1
14	6,9	8,0
15	5,8	7,1
17	6,0	7,2
18	6,4	7,4
19	6,9	8,1
22	5,7	7,0
23	5,9	7,0
$\bar{x}$	6,2	7,3
Q1	5,9	7,1
Q3	6,5	7,5
max	6,9	8,1
min	5,0	6,0
IQR	0,6	0,4

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

У табл. 2 представлено результати етапного контролю потужності лактатного (гліколітичного) енергозабезпечення веслувальників основної групи. У дослідженні використано індикативний показник – концентрація лактату крові після виконання контрольного фізичного навантаження, типового для другої половини змагальної дистанції. Зафіксовано достовірне підвищення середнього значення цього показника з 14,3 до 16,3 ммоль·л$^{-1}$, що інтерпретується як зростання ємності анаеробного енергозабезпечення, зумовлене розширенням можливостей гліколітичного шляху генерації енергії.

Також спостерігається зміщення квартильних меж і незначне зменшення міжквартильного розмаху (IQR з 0,9 до 0,8), що свідчить про підвищення стабільності й адаптаційної уніфікації функціональних відповідей спортсменів. Отримані результати підтверджують ефективність застосованого тренувального впливу в умовах модуляції «критичної» потужності та демонструють позитивні зрушення у здатності підтримувати високий рівень енергозабезпечення протягом тривалого фізичного навантаження, характерного для академічного веслування.

Із даних, наведених у таблиці, видно, що показники концентрації лактату крові, які зареєстровані

Таблиця 2

Показники *ємності* анаеробного лактатного (гліколітичного) енергозабезпечення спеціальної працездатності веслувальників основної групи

Веслувальники, №	Рівень концентрації лактату крові, mmol•l-1	
	До експерименту	Після експерименту
2	13,9	15,9
5	13,3	15,3
7	13,4	15,4
10	14,7	16,8
12	13,8	16,0
14	14,7	16,7
15	14,5	16,5
17	15,2	17,0
18	15,6	17,8
19	14,6	16,6
22	14,4	15,9
23	13,8	16,0
$\bar{x}$	14,3	16,3
Q1	13,8	15,9
Q3	14,7	16,7
max	15,6	17,8
min	13,3	15,3
IQR	0,9	0,8

після виконання тесту, 30 секунд мали достовірні відмінності між результатами тестування веслувальників до і після проведення педагогічного експерименту. Згідно з даними спеціальної літератури, рівень підвищення концентрації лактату крові на 1,1 mmol•l^{-1} (за середніми показниками) після максимального тестового навантаження тривалістю 30 секунд є суттєвим [11].

Водночас цікавили дані, які свідчили про вплив збільшення анаеробної лактатної (гліколітичної) потужності на її ємнісні характеристики, зокрема кількісні показники лактатних (гліколітичних) реакцій, які відбуваються протягом модуляції навантаження «критичної» потужності, типової для другої половини дистанції. Рівень ємності анаеробного енергозабезпечення збільшився на 2,0 mmol•l^{-1}.

Вочевидь, що співвідношення анаеробної потужності та ємності (La 30 / La CP x 100%) до проведення педагогічного експерименту у веслувальників основної групи частка потужності й ємності становила відповідно 57,5% і 42,5%. Після виконання експериментальної програми добре видно тенденцію до збільшення частки ємності лактатного гліколітичного енергозабезпечення в загальному енергобалансі анаеробних процесів – 44,2% і 55,8%.

Ураховуючи зростання показників концентрації лактату, можна говорити про зростання кількісних характеристик анаеробної гліколітичної ємності.

Наведені характеристики функціонального забезпечення спеціальної працездатності свідчать про зміни показників реакції кардіореспіраторної системи (EqO_2) та анаеробного енергозабезпечення. Аналіз даних дає змогу думати про певні зміни у структурі функціонального забезпечення спеціальної працездатності, що, власне, призвело до зміни ергометричних показників змагальної діяльності, її структурних компонентів і змагальної дистанції у цілому.

Отримані результати можуть бути використані під час індивідуалізації підготовки веслувальників високої кваліфікації, зокрема побудови циклів підвищеного навантаження «критичної» потужності та контролю адаптації через оцінку VO_2max, EqO_2 та біохімічних маркерів гліколітичної активності.

Висновки і перспективи подальших розробок у цьому напрямі. Проведений аналіз змін функціонального забезпечення спеціальної працездатності дав змогу встановити, що у веслувальників основної групи збереження або незначне підвищення VO_2max (на 1,0–2,0%) та тенденція до підвищення EqO_2 (на 2–3%) після впровадження експериментальної програми свідчать про збереження високої ефективності аеробного енергозабезпечення в умовах зростання навантаження «критичної» потужності.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Феномен функціональної стабільності VO_2max за підвищення EqO_2 підтверджує природну адаптацію кардіореспіраторної системи веслувальників високої кваліфікації до інтенсивних навантажень змагального типу, що відповідає літературним даним щодо специфіки аеробної адаптації у циклічних видах спорту.

Біохімічний контроль рівня лактату в крові показав достовірне зростання анаеробної потужності після експерименту: середнє підвищення концентрації лактату через 30 секунд після навантаження становило 1,1 $mmol•l^{-1}$, що свідчить про ефективну активацію гліколітичного шляху енергозабезпечення та зростання потужності анаеробного компоненту спеціальної працездатності.

Ємність анаеробного лактатного енергозабезпечення також зросла: показники концентрації лактату після моделювання змагального навантаження другої половини дистанції підвищилися у середньому на 2,0 $mmol•l^{-1}$, що вказує на підвищення здатності організму до тривалого підтримання високої інтенсивності м'язової діяльності в умовах високого лактатного навантаження.

Після експерименту змінилося співвідношення потужності та ємності анаеробного забезпечення: якщо до дослідження частка потужності та ємності становила відповідно 57,5% і 42,5%, то після – 55,8% і 44,2%. Така динаміка свідчить про збалансовані зрушення в енергетичному профілі спеціальної працездатності на користь тривалішої витривалості до високої інтенсивності роботи.

Узагальнення результатів свідчить, що експериментальне тренувальне втручання сприяло формуванню адаптивних змін у структурі функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслувальників, що зумовило підвищення резервних можливостей як аеробного, так і анаеробного походження, що є основою для зростання ефективності змагальної діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вейлун, В., Русанова, О., Дяченко, А. Контроль функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності кваліфікованих веслувальників з урахуванням спеціалізації у веслуванні на байдарках і каное. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2019. № 2. С. 92–100.
2. Виноградова О., Лопатенко Г., Білецька В. Стимуляція працездатності і відновлювальних реакцій у процесі змагальної діяльності спортсменів в академічному веслуванні. *Спортивна наука та здоров'я людини.* 2021. № 2(6). С. 99–111.
3. Го Пенчен, Довгодько Н., Сянлінь Кун, Дяченко А. Формування функціональної спрямованості підготовки веслярів високого класу до головних змагань. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2022. № 1(7). С. 28–45.
4. Довгодько І.В. Стимуляція спеціальної роботоздатності веслувальників високої кваліфікації у період безпосередньої підготовки до змагань : дис. … д-ра філософії : 017. Київ, 2021.
5. Довгодько Н.В. Удосконалення спеціальної підготовленості спортсменок високої кваліфікації на етапі підготовки до головних змагань у веслуванні академічному : дис. … д-ра філософії : 017. Київ, 2023.
6. Дун Ч., Дяченко А. Вплив спеціальної силової підготовки на специфічні компоненти функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів у веслуванні академічному. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2019. № 1. С. 52–56.
7. Злобенець О.В. Програмно-структурний підхід до функціонального забезпечення стійкості спеціальної працездатності у веслуванні академічному. *Фізичне виховання та спорт*. 2025. № 1. С. 275–281.
8. Злобенець О.В., Тищенко В.О., Флерчук В.В. Стійкість спеціальної працездатності у веслуванні: системний підхід до функціонального моделювання та програмування. *Педагогічна академія: наукові записки.* 2025. № 17.
9. Злобенець О.В., Тищенко В.О. Моделювання стійкої спеціальної працездатності у веслуванні академічному в умовах фазного навантаження. *Physical culture and sport: scientific perspective*. 2025. № 2. С. 189–200.
10. Злобенець О.В., Тищенко В.О. Індивідуальні особливості динаміки ергометричної потужності веслувальників під час симуляції змагальної дистанції. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт).* 2025. Вип. 5К (191). С. 81–85.
11. Клопов Р.В., Тищенко В.О., Меснянкін Д.Г. Спеціальна фізична підготовка веслувальників високої кваліфікації у підготовчому періоді спортивного тренування. *Фізичне виховання та спорт*. 2021. Т. 3. С. 67–73.
12. Коваленко Ю., Тищенко В., Шипенко А.О., Овдеєнко А.О. Удосконалення програми підготовки веслярів відповідно до їх типу індивідуальної рухової схильності. *Фізичне виховання та спорт*. 2020. № 2. С. 133–139.
13. Коженкова А.М. Удосконалення підготовки спортсменок високого класу на основі моделювання змагальної діяльності у веслуванні академічному : дис. … д-ра наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. Київ, 2017.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

14. Русанова О.М. Теоретико-методичні основи управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні : дис. … д-ра наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. Київ, 2023.
15. Тищенко В.О., Чиженок Т.М., Коваленко Ю., Мордвинов К.О. Особливості вегетативної регуляції у веслувальниць на етапі підготовки до вищих досягнень. *Фізичне виховання та спорт*. 2021. № 1. С. 114–119.
16. Тищенко В.О., Зубов В.О., Тищенко Д.Г. Комплексна оцінка фізіологічних параметрів як детермінант аеробної та анаеробної працездатності спортсменів. *Фізичне виховання та спорт*. 2023. № 3. С. 129–135.
17. Diachenko A., Guo P., Wang W., Rusanova O., Kong X., Shkrebtiy Y. Characteristics of the power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020. № 20(1). P. 312–317.
18. Malikov, M., Tyshchenko, V., Hlukhov, I., Drobot, K., Dubachinskiy, O., Zubov, V., & Pasichnyk, V. Enhancing the sports training of elite female athletes in academic rowing. *Journal of Physical Education and Sport*. 2024. № 24(3). P. 761–771.

REFERENCES

1. Veylun, V., Rusanova, O., & Dyachenko, A. (2019). Kontrol′ funktsional′noho zabezpechennya spetsial′noyi robotozdatnosti kvalifikovanykh vesluval′nykiv z urakhuvannyam spetsializatsiyi u vesluvanni na baydarkakh i kanoe [Control of functional support of special work capacity of qualified rowers taking into account specialization in kayaking and canoeing]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu,* (2), 92–100.
2. Vynohradova O., Lopatenko H., Bilets′ka V. (2021). Stymulyatsiya pratsezdatnosti i vidnovlyuval′nykh reaktsiy v protsesi zmahal′noyi diyal′nosti sport·smeniv v akademichnomu vesluvanni [Stimulation of work capacity and recovery reactions in the process of competitive activity of athletes in rowing]. *Sportyvna nauka ta zdorov'ya lyudyny*, 2(6), 99–111.
3. Guo, P., Dovhodko, N., Kun, S., & Diachenko, A. (2022). Funktsionalnoi spriamovanosti pidhotovky vesliariv vysokoh klasu do holovnykh zmahan [Functional orientation of high-class rowers' training for major competitions]. *Sportyvna nauka ta zdorovia liudyny – Sports Science and Human Health*, 1(7), 28–45.
4. Dovhodko, I.V. (2021). Stymuliatsiia spetsialnoi robotzdatnosti vesluvalnykiv vysokoi kvalifikatsii v period bezposerednoi pidhotovky do zmahan [Stimulation of specific work capacity of elite rowers in the immediate preparation period for competition] (Candidate's thesis). National University of Physical Education and Sport of Ukraine.
5. Dovhodko, N.V. (2023). Udoskonalennia spetsialnoi pidhotovlenosti sportsemenok vysokoi kvalifikatsii na etapi pidhotovky do holovnykh zmahan u vesluvanni akademichnomu [Improvement of special preparedness of high-level female athletes during the preparation for major competitions in academic rowing] (Candidate's thesis). National University of Physical Education and Sport of Ukraine.
6. Dun, C.H., & Dyachenko, A. (2019). Vplyv spetsial′noyi sylovoyi pidhotovky na spetsyfichni komponenty funktsional′noho zabezpechennya spetsial′noyi robotozdatnosti sport·smeniv u vesluvanni akademichnomu [The influence of special strength training on specific components of functional support of special work capacity of athletes in rowing]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu*, 1, 52–56.
7. Zlobenets′ O.V. (2025). Prohramno-strukturnyy pidkhid funktsional′noho zabezpechennya stiykosti spetsial′noyi pratsezdatnosti u vesluvanni akademichnomu [Program-structural approach to functional support of the stability of special performance in academic rowing]. *Fizychne vykhovannya ta sport*, 1, 275–281.
8. Zlobenets′, O.V., Tyshchenko, V.O., & Flerchuk, V.V. (2025). Stiykist′ spetsial′noyi pratsezdatnosti u vesluvanni: systemnyy pidkhid do funktsional′noho modelyuvannya ta prohramuvannya [Stability of special performance in rowing: a systematic approach to functional modeling and programming]. *Pedahohichna Akademiya: naukovi zapysky*, 17.
9. Zlobenets′ O.V., & Tyshchenko, V.O. (2025). Modelyuvannya stiykoyi spetsial′noyi pratsezdatnosti u vesluvanni akademichnomu v umovakh faznoho navantazhennya [Modeling of stable special performance in academic rowing under phase loading conditions]. *Physical culture and sport: scientific perspective*, 2, 189–200.
10. Zlobenets′ O.V., & Tyshchenko, V.O. (2025). Indyvidual′ni osoblyvosti dynamiky erhometrychnoyi potuzhnosti vesluval′nykiv pid chas symulyatsiyi zmahal′noyi dystantsiyi [Individual features of the dynamics of ergometric power of rowers during simulation of a competitive distance]. Naukovyy chasopys Ukrayins′koho derzhavnoho universytetu imeni Mykhayla Drahomanova. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoyi kul′tury (fizychna kul′tura i sport): zb. naukovykh prats′ / Za red. O.V. Tymoshenka. Kyyiv : Vyd-vo UDU imeni Mykhayla Drahomanova, 2025. Vypusk 5K (191), 81–85.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

11. Klopov, R.V., Tyshchenko, V.O., & Mesniankin, D.H. (2021). Spetsialna fizychna pidhotovka vesluvalnykiv vysokoi kvalifikatsii u pidhotovchomu periodi sportyvnoho trenuvannia [Special physical training of highly qualified rowers in the preparatory period of sports training]. *Fizychne vykhovannia ta sport – Physical Education and Sport*, 3, 67–73.
12. Kovalenko, Y., Tyshchenko, V., Shipenko, A.O., & Ovdeienko, A.O. (2020). Udoskonalennia prohramy pidhotovky vesliariv vidpovidno do yikh typu indyvidualnoi rukhovoi skhylnosti [Improvement of the rowers' training program according to their individual motor predisposition]. Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu: Zbirnyk naukovykh prats. Fizychne vykhovannia ta sport – Bulletin of Zaporizhzhia National University: Collection of Scientific Papers. *Physical Education and Sport,* 2, 133–139.
13. Kozhenkova, A.M. (2017). Udoskonalennia pidhotovky sportsemenok vysokoh klasu na osnovi modeliuvannia zmahalnoi diialnosti u vesluvanni akademichnomu [Improving the training of elite female athletes based on modeling competitive activity in academic rowing] (Doctoral dissertation). National University of Physical Education and Sport of Ukraine.
14. Rusanova, O.M. (2023). Teoretyko-metodychni osnovy upravlinnia trenuvalnymy ta zmahalnymy navantazhenniamy u protsesi pidhotovky kvalifikovanykh sportsemeniv u vesluvanni [Theoretical and methodological foundations of managing training and competitive loads in the preparation of qualified rowers] (Doctoral dissertation). National University of Physical Education and Sport of Ukraine.
15. Tyshchenko, V.O., Chyzhenok, T.M., Kovalenko, Y., & Mordvinov, K.O. (2021). Osoblyvosti vegetatyvnoi rehuliatsii u vesluvalnyts na etapi pidhotovky do vyshchykh dosiahen [Features of vegetative regulation in female rowers during the preparation stage for high performance]. Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu: Zbirnyk naukovykh prats. Fizychne vykhovannia ta sport – Bulletin of Zaporizhzhia National University: Collection of Scientific Papers. *Physical Education and Sport*, 1, 114–119.
16. Tyshchenko, V.O., Zubov, V.O., & Tyshchenko, D.H. (2023). Kompleksna otsinka fiziolohichnykh parametriv yak determinant aerobnoi ta anaerobnoi pratsezdatnosti sportsemeniv [Comprehensive assessment of physiological parameters as determinants of aerobic and anaerobic performance in athletes]. *Fizychne vykhovannia ta sport – Physical Education and Sport,* 3, 129–135.
17. Diachenko, A., Guo, P., Wang, W., Rusanova, O., Kong, X., & Shkrebtiy, Y. (2020). Characteristics of the power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. *Journal of Physical Education and Sport,* 20(1), 312–317.
18. Malikov, M., Tyshchenko, V., Hlukhov, I., Drobot, K., Dubachinskiy, O., Zubov, V., & Pasichnyk, V. (2024). Enhancing the sports training of elite female athletes in academic rowing. *Journal of Physical Education and Sport*, 24(3), 761–771.

Дата першого надходження рукопису до видання: 21.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 18.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

УДК 797.123.1-053.6:796.015.5]:004.9
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-14
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТРЕНУВАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ВЕСЛЯРІВ-АКАДЕМІСТІВ КАТЕГОРІЇ ЮНІОРИ ДО 19 РОКІВ

Клопов Р. В.
доктор педагогічних наук,
професор кафедри фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 33А, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0001-9036-4331
clopov-r@ukr.net

Меснянкін Д. Г.
аспірант кафедри фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 33А, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0009-0001-1562-8760
dimames1811@gmail.com

Міфтахутдінова Д. А.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту,
старший викладач кафедри фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0002-9865-2300
mifta_d.a._@ukr.net

Ключові слова:
інформаційні технології, веслування академічне, інтегральна підготовка, програмування спортивного тренування.

У статті проаналізовано особливості використання інформаційних технологій у тренувальному процесі веслярів-академістів категорії юніори до 19 років. Мета статті – на основі наукового аналізу сучасного стану проблеми особливостей застосування інформаційних технологій у тренувальному процесі веслярів-академістів уточнити основні засоби оцінювання, моніторингу, оптимізації, обробки та передачі даних показників компонентів інтегральної підготовленості веслярів-академістів категорії юніори до 19 років із застосуванням інформаційних технологій. Проаналізовано найбільш ефективні технології для аналізу, моніторингу та обробки даних показників інтегральної підготовленості веслярів-академістів із застосуванням інформаційних технологій. Використано методи аналізу та узагальнення літературних джерел. Проаналізовано та обґрунтовано застосування інформаційних технологій у тренувальному процесі веслярів-академістів категорії юніори до 19 років. Проаналізовано дослідження із застосуванням інформаційних технологій у веслуванні академічному. Науковці поділяють спільне бачення щодо доцільності впровадження інформаційних технологій у тренувальний процес веслярів-академістів, проте існують певні відмінності в підходах до їх практичного застосування. Зокрема, розбіжності стосуються використання віртуальних симуляторів, біомеханічних сенсорів та електроміографії у щоденній підготовці веслярів-академістів. Проаналізовано закордонні дослідження, які доводять ефективність систем моніторингу в реальному часі, таких як WiRMS, що дають змогу вимірювати кутові характеристики весел,

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

потужність гребка, прискорення човна та м'язову активність під час тренувальних занять на воді, накопичувати, обробляти для подальшого аналізу засобами інформаційних технологій. Водночас вітчизняні науковці переважно орієнтується на інтеграцію ергометричних тренажерів Concept 2 із програмним забезпеченням для збору статистичних даних. Особливу увагу приділено методам збереження та аналізу тренувальних показників із застосуванням хмарних сервісів та відкритих форматів даних, що сприяють більш точному контролю, оцінюванню прогресу ефективності тренувального процесу та зниженню ризику перенавантаження у змагальному періоді. Зазначено, доцільність застосування інформаційних технологій під час проведення експериментальних досліджень щодо визначення ефективності та подальших перспектив у процесі інтегральної підготовки веслярів-академістів категорії юніори до 19 років.

APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE TRAINING PROCESS OF JUNIOR ROWERS (UNDER 19) IN ACADEMIC ROWING

Klopov R. V.
Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhya National University
Universytetska str., 33A, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0001-9036-4331
clopov-r@ukr.net

Mesniankin D. G.
Postgraduate Student at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhya National University
Universytetska str., 33A, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0009-0001-1562-8760
dimames1811@gmail.com

Miftakhutdinova D. A.
PhD of Physical Education and Sports,
Senior Lecturer at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0002-9865-2300
mifta_d.a._@ukr.net

Key words: *information technology, rowing, integral training, sports training programming.*

This article analyzes the specific features of applying information technologies in the training process of junior academic rowers (under 19). The aim of the article is to identify, based on a scientific analysis of the current state of the problem, the main tools for assessing, monitoring, optimizing, processing, and transmitting data related to the components of integral preparedness of junior rowers through the use of information technologies. The study highlights the most effective technologies used for data analysis, monitoring, and processing of the indicators of integral preparedness in academic rowing. The methods employed include the analysis and synthesis of scholarly literature sources. The application of information technologies in the training process of junior academic

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

rowers has been thoroughly reviewed and substantiated. Recent research in the field of rowing that incorporates information technologies was analyzed. Researchers generally share a unified view regarding the relevance and benefits of integrating information technologies into the training process of junior athletes. However, there are differences in approaches to their practical implementation, particularly in the use of virtual simulators, biomechanical sensors, and electromyography during daily training routines. International studies confirm the effectiveness of real-time monitoring systems capable of measuring oar angular characteristics, stroke power, boat acceleration, and muscle activity during on-water training sessions. These systems also support data accumulation and processing for further analysis using digital tools. In contrast, domestic researchers mainly focus on integrating ergometric training devices with software solutions for the collection of statistical training data. Special attention is given to methods of storing and analyzing training data using cloud-based services and open data formats, which contribute to more accurate monitoring, assessment of training effectiveness, and reduction of overtraining risks during the competitive season. The study emphasizes the necessity of using information technologies in the course of experimental research to determine the effectiveness and future prospects of their application in the integral training process of junior academic rowers (under 19).

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку спорту вимагає пошуку інноваційних підходів до організації та оптимізації тренувального процесу, особливо у видах спорту з високими вимогами до техніко-тактичної та функціональної підготовленості спортсменів, таких як веслування академічне. Особливе значення має етап юніорської підготовки, оскільки саме у цьому віці (юніори до 19 років) закладається фундамент спеціалізованої спортивної майстерності, адаптації до змагальної діяльності та довгострокового розвитку спортсмена [17; 26].

Аналізуючи дослідження провідних науковців, упровадження інформаційних технологій у тренувальний процес дає змогу не лише індивідуалізувати контроль підготовленості спортсменів, а й підвищити ефективність прийняття тренерських рішень, покращити зворотний зв'язок, забезпечити профілактику перевтоми [18]. У контексті веслування академічного це особливо актуально, оскільки даний вид спорту вимагає точного контролю техніки веслування, ритму, узгодженості рухів та оптимізації енергозабезпечення [19; 20].

Попри наявність окремих досліджень, присвячених використанню електронних систем моніторингу та аналізу біомеханіки рухів у веслуванні, питання системного застосування інформаційних технологій у підготовці веслярів-академістів категорії юніори до 19 років потребує уточнень [4]. Вищезазначене формує об'єктивну потребу ефективності застосування інформаційних технологій у процесі тренування веслярів-академістів категорії юніори до 19 років.

Мета статті – на основі наукового аналізу сучасного стану проблеми особливостей застосування інформаційних технологій у тренувальному процесі веслярів-академістів уточнити основні засоби оцінювання, моніторингу, оптимізації, обробки та передачі даних показників компонентів інтегральної підготовленості веслярів-академістів категорії юніори до 19 років із застосуванням інформаційних технологій.

Під час цього дослідження використано методи аналізу та узагальнення даних наукової літератури.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Аналізуючи постановку проблеми даної статті, можна констатувати, що на меті ми маємо уточнити та проаналізувати методи і засоби моніторингу та оцінки тренувального процесу веслярів-академістів із застосуванням інформаційних технологій.

A. Penichet-Tomás, J.M. Jimenez-Olmedo, J. Olaya-Cuartero, S. Calavia-Carbajal зазначають важливість використання моніторингу частоти серцевих скорочень під час тренувальних та змагальних навантажень як моніторинг інтенсивності навантаження. У своєму дослідженні вони використовували H7 Bluetooth Smart Band (PolarInc., Kempele, Finland) фіксації та аналізу частоти серцевих скорочень [11]. S.P. Watts, M.J. Binnie, P.S. Goods та ін. визначили ефективність смарт-годинника Garmin Forerunner 735XT для аналізу та моніторингу даних ЧСС, а також швидкість під час тренування на воді. Науковці констатують, що даний смарт-годинник може забезпечити надійні вимірювання частоти гребків та швидкості з точністю до одного гребка за хвилину та менш ніж 0,20 м/с відповідно [15]. G. Cosoli, L. Antognoli, V. Veroli, L. Scalise досліджували смарт-годинники Polar Vantage V2 та Garmin Venu Sq із кардіодатчиком Polar H10 в умовах під водою та на суші і наголошують, що використання вищезазначених

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

смарт-годинників під водою має високу неточність у кардіо- та метрологічних показниках, але зазначають, що вони є ефективним інструментом моніторингу серцевого ритму та метрологічних показників для спортсменів [6]. M. Budig, M. Keiner, R. Stoohs, M. Hoffmeister, V. Höltke у дослідженні використовували додатки Garmin Connect (Garmin Ltd., Olathe, KS, USA, version: 4.37.2.0) та Polar Flow (Polar Electro Oy, Kempele, Finland, version 4.8.0) для аналізу частоти серцевих скорочень після виконання тренувальних занять. Вищезазначені додатки мають інформативний складник для індивідуалізації та моніторингу навантаження ЧСС під час виконання тренувальних завдань [5]. Також Y. Liu, A.R. Barker, M. Li, Y. Gu, C.A. Williams проаналізували використання годинника Polar V800 із нагрудним кардіодатчиком H10 та Polar Vantage M з інтегрованою PPG-системою (Polar Precision Prime), яка є технологією фотоплетизмографії (PPG) компанії Polar для вимірювання ЧСС із зап'ястя. Отже, науковці визначили, що PPG-система (Polar Precision Prime) є валідною альтернативою нагрудному кардіодатчику H10 [9].

О. Омельченко, О. Микитчик, Д. Міфтахутдінова, А. Дяченко констатують, що веслувальний ергометр (Model D, RowErg, Concept II, Morrisville, VT) є одним з основних засобів підвищення та контролю функціональної підготовленості веслярів-академістів [24]. Ергометр обладнаний комп'ютером Performance Monitor 5, який з'єднується з веслувальним ергометром та показує такі дані: загальний час веслування; загальна дистанція веслування; темп гребків; фактичний середній час проходження 500 м; середній час проходження 500 м за загальний час або дистанцію; фактичні вати під час гребка [23; 22].

S. Urichianu-Toma у дослідженні експериментально перевірила вплив веслувального ергометра на технічну підготовленість веслярів-академістів. Результати дослідження підтверджують, що впровадження сучасних ергометрів, зокрема Concept 2, у процес навчання техніки веслування сприяє суттєвому поліпшенню моторних навичок спортсменів-початківців. Регулярне використання тренажерів дає змогу моделювати техніку веслування академічного в умовах, максимально наближених до змагальної діяльності, забезпечуючи індивідуалізований підхід і високий рівень контролю. Таким чином, застосування ергометричного обладнання з програмним забезпеченням Performance Monitor 5 Firmware є ефективним засобом обробки, аналізу та корекції даних показників фізичної технічної підготовленості, який підвищує результативність спортсменів та оптимізує навчально-тренувальний процес у веслуванні академічному [14].

R. Podstawski, K. Borysławski, F. Ihász, P. Gronek застосували 12-хвилинний тест Купера на веслувальному ергометрі Concept 2. Для оптимізації даних тестування науковці використовували мобільний додаток ErgDate, який підключається по Bluetooth до комп'ютера Performance Monitor 5 задля передачі даних. Згодом ці дані можна перевести у таблицю Excel для статистичної обробки [12].

Усі дані, наведені вище, мають вагоме значення для фіксації та контролю за роботоздатністю веслярів-академістів. Також ергометр обладнаний функцією обробки зусилля кожного гребка під час веслування. Це дає змогу визначити пікову потужність під час одного гребка, а також синхронність рухів [25].

В умовах зростаючих вимог до спортивної майстерності впровадження інноваційних інформаційних технологій у веслування академічне відкриває нові можливості для підвищення ефективності організації, моніторингу, програмування і корекції тренувального процесу.

P.F.D. Almeida-Neto, L.F.D. Silva, D.G.D. Matos та ін. у контексті дослідження серед юних веслярів-академістів застосовували NK-Sports (Washington, United States) GPS (Speed coach model-2). За допомогою даного пристрою у суб'єктів дослідження під час виконання тесту на 100 м фіксували дистанції, частоту гребків та швидкість у реальному часі. Також для інформативності тренерського штату та науковців Speed coach model-2 було з'єднано з портативним комп'ютером або смартфоном через Bluetooth із застосуванням програмного забезпечення NK Link [2]. Також використовуючи вищезазначене програмне забезпечення, є можливість виведення фактичних даних у таблицю Microsoft Excel для порівняння та статистичної обробки даних.

Для моніторингу та реєстрації потужності під час веслування на воді існує декілька пристроїв, A.C. Holt, W.G. Hopkins, R.J. Aughey та ін. у своєму дослідженні проаналізували та експериментально перевірили валідність пристроїв (Peach PowerLine, Nielsen-Kellerman EmPower, Weba OarPowerMeter). Автори констатують, що Peach PowerLine показав найменшу втрату чутливості та найточніші показники у фіксації середньої та веслувальної потужності [8].

R. Hohmuth, D. Schwensow, H. Malberg, M. Schmidt розробили та обґрунтували сучасну бездротову вимірювальну систему WiRMS (Wireless Rowing Measurement System), яка дає змогу здійснювати комплексний аналіз техніки веслування в режимі реального часу. Ця система включає модифіковані весла з вбудованими сенсорами у ручках, що фіксують силу, розподіл тиску та кути повороту, а також блок кінематики човна з акселерометром і GPS. Додатково використовується

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

безконтактне вимірювання положення весляра на рухомому сидінні та синхронізоване електроміографічне (EMG) спостереження за м'язовою активністю. У результаті дослідження proof-of-concept із досвідченими спортсменами підтверджено здатність WiRMS точно реєструвати ключові параметри техніки та виявляти кореляції, зокрема між частотою гребків і співвідношенням фаз «робота – відновлення». Використання подібних систем дає змогу тренерам надавати адресний зворотний зв'язок, а спортсменам – індивідуалізувати підхід до вдосконалення техніки, що є важливим аспектом в умовах переходу до науково обґрунтованої та персоналізованої підготовки веслярів [7].

Ураховуючи умови сьогодення в України, а саме воєнний стан та закриття акваторій із причин безпеки забезпечення тренувального процесу веслярів-академістів, існує потреба в інноваційному урізноманітненні тренувальних занять у приміщенні. N.A. Shoib, M.S. Sunar, N.N.M. Nor, A. Azman, M.N. Jamaludin, H.F.M. Latip розробили симуляційну гру з використанням віртуальної реальності для створення умов для повного занурення у віртуальне середовище [13; 10].

В умовах сучасних інформаційних технологій застосування онлайн-тестувань є одним із ключових чинників оцінювання. Одним із простих та ефективних засобів онлайн-тестування є Google Forms. R. Zakwandi, P. Wulansari, A.R. Maula, S. Hasan, N. Anditya та ін. констатують у своєму дослідженні, що вищезазначена онлайн-платформа є ефективним інструментом для розроблення та оцінювання різних видів підготовки [16; 1]. Ми застосовуємо Google Forms у своїх подальших дослідженнях щодо оцінювання компонентів інтегральної підготовленості серед веслярів-академістів, а також для проведення експертної оцінки щодо технічної підготовленості.

Г.В. Горбань, І.О. Кандиба, М.Т. у своєму дослідженні проаналізували та обґрунтували використання бібліотеки Pandas у мові програмування Python, яка надає зручний інструмент для роботи з даними у вигляді таблиць – клас DataFrame, який дає змогу ефективно зберігати, обробляти та аналізувати структуровану інформацію у форматі xlsx. Науковці зазначають, що використання вищезазначеного програмного забезпечення оптимізує та спрощує обробку первинних даних із веслувальних ергометрів Concept 2 [21; 3].

Висновки і перспективи подальших розробок у цьому напрямі. Аналіз сучасної наукової літератури, власний тренерський досвід дають змогу зазначити, що впровадження інформаційних технологій у тренувальний процес веслярів-академістів є ефективним засобом оптимізації та програмування тренувального процесу. У результаті аналізу виявлено, що застосування інформаційних технологій дає змогу ефективно вирішувати низку практичних завдань, які стосуються оцінювання рівня функціонального стану, контролю обсягу навантаження, аналізу динаміки показників рівня інтегральної підготовленості та зниження ризику фізичного перенавантаження. Пристрої з оптичними або електродними датчиками забезпечують безперервний моніторинг частоти серцевих скорочень, варіабельності серцевого ритму, часу відновлення та енергетичних витрат, що дає змогу індивідуалізувати навантаження під час тренувань. Сумісне використання спортивних годинників, ергометричних тренажерів і датчиків потужності забезпечує комплексну оцінку техніки веслування, потужності, темпу, кутових положень та інших біомеханічних параметрів руху як у приміщенні, так і на воді. Програмне забезпечення, мобільні додатки й онлайн-платформи надають можливість аналізувати та обробляти великі обсяги тренувальних даних, порівнювати показники за періодами, а також оперативно коригувати тренувальні плани на основі зворотного зв'язку в реальному часі із застосуванням інформаційних технологій. Застосування цифрових інструментів у дистанційній діагностиці й анкетуванні також дає змогу здійснювати психофізіологічний аналіз, моніторинг самопочуття спортсменів та оперативне виявлення ознак фізичної перевтоми. Застосування засобів програмування та обробки даних, зокрема бібліотек, для аналізу табличних даних значно підвищує якість обробки результатів польових і лабораторних досліджень. Це дає змогу дослідникам формувати цілісну картину адаптаційних реакцій веслярів-академістів на різні типи навантаження, що є необхідною умовою для ефективного програмування спортивного тренування. Таким чином, інтеграція інформаційних технологій у тренувальний процес забезпечує підвищення ефективності контролю, раннього виявлення ризиків та обґрунтованого керування рівнем навантаження, що особливо актуально у процесі формування спортивної майстерності юніорів у веслуванні академічному.

ЛІТЕРАТУРА

1. Agung B., Syaefulloh S., Ridwan I.M., Mamun A.M.H., Sumpena D., Zakiah Q.Y. Google Form-Based Learning Assessment // 3rd Asian Education Symposium (AES 2018). 2019. P. 529–531.
2. Almeida-Neto P.F.D., Silva L.F.D., Matos D.G.D., Jeffreys I., Cesario T.D.M., Neto R.B., Cabral B.G.D.A.T. Equation for analyzing the peak power in aquatic environment: An alternative for olympic rowing athletes // PLoS One. 2020. Vol. 15(12). e0243157.
3. Bateman B., Basak S., Joseph T., So W. The Pandas Workshop. Packt Publishing, 2022. 744 p.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

4. Baumann E., Schmid M.J. Insights from expert coaches on technical performance evaluation in rowing: A pilot study // Front Sports Act Living. 2024. Vol. 6. Article ID: 1448797.
5. Budig M., Keiner M., Stoohs R., Hoffmeister M., Höltke V. Heart rate and distance measurement of two multisport activity trackers and a cellphone app in different sports: A cross-sectional validation and comparison field study // Sensors. 2022. Vol. 22(1). 180.
6. Cosoli G., Antognoli L., Veroli V., Scalise L. Accuracy and precision of wearable devices for real-time monitoring of swimming athletes // Sensors. 2022. Vol. 22(13). 4726.
7. Hohmuth R., Schwensow D., Malberg H., Schmidt M. A wireless rowing measurement system for improving the rowing performance of athletes // Sensors. 2023. Vol. 23(3). 1060.
8. Holt A.C., Hopkins W.G., Aughey R.J., Siegel R., Rouillard V., Ball K. Concurrent validity of power from three on-water rowing instrumentation systems and a Concept2 ergometer // Frontiers in Physiology. 2021. Vol. 12. 758015.
9. Liu Y., Barker A.R., Li M., Gu Y., Williams C.A. Validation of polar verity sense for heart rate monitoring during school-based high-intensity interval training in adolescents // Journal of Sports Sciences. 2025. P. 1–9.
10. Parton B.J., Neumann D.L. The effects of competitiveness and challenge level on virtual reality rowing performance // Psychology of Sport and Exercise. 2019. Vol. 41. P. 191–199.
11. Penichet-Tomás A., Jimenez-Olmedo J.M., Olaya-Cuartero J., Calavia-Carbajal S. Comparative analysis of heart rate response in traditional rowing during short-and long-distance competitions. 2024.
12. Podstawski R., Borysławski K., Ihász F., Gronek P. International Standards for the 12-Minute Cooper Test on a Concept 2 Rowing Ergometer: Validity and Reliability of the Test // Journal of Human Kinetics. 2025. Vol. 98.
13. Shoib N.A., Sunar M.S., Nor N.N.M., Azman A., Jamaludin M.N., Latip H.F.M. Rowing simulation using rower machine in virtual reality // 2020 6th International Conference on Interactive Digital Media (ICIDM). IEEE, 2020. P. 1–6.
14. Urichianu-Toma S. Learning proper rowing technique by using ergometers // Conference proceedings of «eLearning and Software for Education» (eLSE). 2017. Vol. 13(1). P. 221–226.
15. Watts S P., Binnie M.J., Goods P.S., Doyle M.M., Hewlett J., Peeling P. Garmin wearable device offers reliable alternative for on-water stroke rate and velocity measurement in rowing // Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology. 2024. Vol. 238(3). P. 242–250.
16. Zakwandi R., Wulansari P., Maula A.R., Hasan S., Anditya N. Learning reflection during COVID-19 pandemic: teacher perception toward google form based test // International Journal of Education and Teaching Zone. 2022. Vol. 1(2). P. 123–131.
17. Веслування академічне: навчальна програма для ДЮСШ, СДЮШОР, ШВСМ та СНЗСП / уклад. О.А. Шинкарук та ін. Київ, 2011. 116 с.
18. Применение комплекса специальных упражнений для коррекции хронического утомления у гребцов высокой квалификации / В.Е. Виноградов и др. *Спортивна медицина*. 2016. № 1. С. 44–50.
19. Гамалій В.В., Бондар А.А. Особливості кутових положень біоланок тіла спортсменок при виконанні гребної локомоції у веслуванні академічному. Спортивна наука України. 2015. № 4. С. 67–71.
20. Го Пенчен, Кун Сянлінь, Довгодько Н., Дяченко А., Го Ріхао. Системний підхід до організації функціональної підготовки спортсменів високого класу. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2022. № 1(7). С. 28–45.
21. Горбань Г.В., Кандиба І.О., Фісун М.Т. Первинна обробка даних результатів спортивних тренувань студентів на веслувальних тренажерах Concept2 для подальшого аналізу за допомогою бібліотеки Pandas. *Таврійський науковий вісник. Серія «Технічні науки».* 2023. № 2. С. 33–44. DOI: 10.32782/tnv-tech.2023.2.4.
22. Дяченко А.Ю., Кіприч С.В., Довгодько Н.І. Ергометрія в системі функціональної підготовки спортсменів у циклічних видах спорту. Полтава, 2022. С. 107–113.
23. Омельченко О.С., Сідак М.В. Особливості показників висококваліфікованих веслярів при проходженні змагальної дистанції на тренажері Concept-2. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. *Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2020. № 16. С. 42–46. DOI: 10.32626/2309-8082.2020-16.42-46.
24. Peculiarities of shock microcycles in the training process of athletes using the Concept-2 ergometer / О. Омельченко та ін. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. 2024. № 2(174). С. 111–118.
25. Concept2. https://www.concept2.com/
26. Платонов В.М. Сучасна система спортивного тренування. Київ : Перша друкарня, 2021. 672 с.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

REFERENCES

1. Agung, B., Syaefulloh, S., Ridwan, I.M., Mamun, A.M.H., Sumpena, D., & Zakiah, Q.Y. (2019). Google Form-based learning assessment. In *3rd Asian Education Symposium* (AES 2018) (pp. 529–531). Atlantis Press.
2. Almeida-Neto, P.F.D., Silva, L.F.D., Matos, D.G.D., Jeffreys, I., Cesario, T.D.M., Neto, R.B., & Cabral, B.G.D.A.T. (2020). Equation for analyzing the peak power in aquatic environment: An alternative for Olympic rowing athletes. *PLoS One*, 15(12), e0243157.
3. Bateman, B., Basak, S., Joseph, T., & So, W. (2022). The Pandas workshop. Packt Publishing.
4. Baumann, E., & Schmid, M. J. (2024). Insights from expert coaches on technical performance evaluation in rowing: A pilot study. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1448797.
5. Budig, M., Keiner, M., Stoohs, R., Hoffmeister, M., & Höltke, V. (2022). Heart rate and distance measurement of two multisport activity trackers and a cellphone app in different sports: A cross-sectional validation and comparison field study. *Sensors*, 22(1), 180.
6. Cosoli, G., Antognoli, L., Veroli, V., & Scalise, L. (2022). Accuracy and precision of wearable devices for real-time monitoring of swimming athletes. *Sensors,* 22(13), 4726.
7. Hohmuth, R., Schwensow, D., Malberg, H., & Schmidt, M. (2023). A wireless rowing measurement system for improving the rowing performance of athletes. *Sensors*, 23(3), 1060.
8. Holt, A.C., Hopkins, W.G., Aughey, R.J., Siegel, R., Rouillard, V., & Ball, K. (2021). Concurrent validity of power from three on-water rowing instrumentation systems and a Concept2 ergometer. *Frontiers in Physiology,* 12, 758015.
9. Liu, Y., Barker, A. R., Li, M., Gu, Y., & Williams, C.A. (2025). Validation of polar verity sense for heart rate monitoring during school-based high-intensity interval training in adolescents. *Journal of Sports Sciences*, 1–9.
10. Parton, B.J., & Neumann, D.L. (2019). The effects of competitiveness and challenge level on virtual reality rowing performance. *Psychology of Sport and Exercise*, 41, 191–199.
11. Penichet-Tomás, A., Jimenez-Olmedo, J.M., Olaya-Cuartero, J., & Calavia-Carbajal, S. (2024). Comparative analysis of heart rate response in traditional rowing during short-and long-distance competitions.
12. Podstawski, R., Borysławski, K., Ihász, F., & Gronek, P. (2025). International standards for the 12-minute Cooper test on a Concept 2 rowing ergometer: Validity and reliability of the test. *Journal of Human Kinetics,* 98.
13. Shoib, N.A., Sunar, M.S., Nor, N.N.M., Azman, A., Jamaludin, M.N., & Latip, H.F.M. (2020). Rowing simulation using rower machine in virtual reality. In *2020 6th International Conference on Interactive Digital Media (ICIDM)* (pp. 1–6). IEEE.
14. Urichianu-Toma, S. (2017). Learning proper rowing technique by using ergometers. In *Conference proceedings of eLearning and Software for Education (eLSE)*, 13(1), 221–226.
15. Watts, S.P., Binnie, M.J., Goods, P.S., Doyle, M.M., Hewlett, J., & Peeling, P. (2024). Garmin wearable device offers reliable alternative for on-water stroke rate and velocity measurement in rowing. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: *Journal of Sports Engineering and Technology*, 238(3), 242–250.
16. Zakwandi, R., Wulansari, P., Maula, A.R., Hasan, S., & Anditya, N. (2022). Learning reflection during COVID-19 pandemic: Teacher perception toward Google Form based test. *International Journal of Education and Teaching Zone*, 1(2), 123–131.
17. Shynkaruk, O.A., Kropta, R.V., Ocheretko, B.Ye., et al. (2011). Vesluvannia akademichne: navchalna prohrama dlia DYuSSh, SDYuShOR, ShVSM ta SNZSP [Academic rowing: curriculum for CYSS, SCYSSOR, SCMS and SSHSS]. Kyiv.
18. Vynohradov, V.Ye., Diachenko, A.Yu., Illin, V.M., Alvani, A., & Dovhodko, I.V. (2016). Zastosuvannia kompleksu spetsialnykh vprav dlia korektsii khronichnoho vtomlennia u hrebtsiv vysokoi kvalifikatsii [Use of a set of special exercises for correcting chronic fatigue in highly qualified rowers]. *Sportyvna medytsyna*, (1), 44–50.
19. Hamalii, V.V., & Bondar, A.A. (2015). Osoblyvosti kutovykh polozhen biolanok tila sportsmenok pry vykonanni hrebnoi lokomotsii u vesluvanni akademichnomu [Features of angular positions of body segments in female athletes performing rowing locomotion in academic rowing]. *Sportyvna nauka Ukrainy,* (4), 67–71.
20. Go, P., Kun, S., Dovhodko, N., Diachenko, A., & Go, R. (2022). Systemnyi pidkhid do orhanizatsii funktsionalnoi pidhotovky sportsmeniv vysokogo klasu [A systemic approach to organizing the functional training of elite athletes]. *Sportyvna nauka ta zdorovia liudyny,* 1(7), 28–45.
21. Horban, H.V., Kandyba, I.O., & Fisun, M.T. (2023). Pervynna obrobka danykh rezultatov sportyvnykh

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

trenuvan studentiv na vesluvalnykh trenazherakh Concept2 dlia podalshoho analizu za dopomohoiu biblioteky Pandas [Primary data processing of students' sports training results on Concept2 rowing ergometers for further analysis using Pandas library]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriia : Tekhnichni nauky*, (2), 33–44. https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.2.4

22. Diachenko, A.Yu., Kiprych, S.V., & Dovhodko, N.I. (2022). Erhometriia v systemi funktsionalnoi pidhotovky sportsmeniv u tsyklichnykh vydakh sportu [Ergometry in the functional training system of athletes in cyclic sports]. Poltava.
23. Omelchenko, O.S., & Sidak, M.V. (2020). Osoblyvosti pokaznykiv vysokokvalifikovanykh vesliariv pry prokhodzhenni zmahalnoi dystantsii na trenazheri Concept-2 [Features of high-qualified rowers' performance indicators during competitive distance on Concept-2 ergometer]. Visnyk Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu im. I. Ohiienka. *Fizychne vykhovannia, sport i zdorovia liudyny,* (16), 42–46. https://doi.org/10.32626/2309-8082.2020-16.42-46
24. Omelchenko, O., Mykytchyk, O., Miftakhutdinova, D., Solodka, O., Kondratenko, V., & Kusovska, O. (2024). Peculiarities of shock microcycles in the training process of athletes using the Concept-2 ergometer [Peculiarities of shock microcycles in the training process of athletes using the Concept-2 ergometer]. *Naukovyi chasopys Ukrainskoho derzhavnoho universytetu imeni Mykhaila Drahomanova*. Seriia 15, 2(174), 111–118.
25. Concept2. (n.d.). Ofitsiinyi sait kompanii [Official website of the company]. Retrieved from https://www.concept2.com/
26. Platonov, V.M. (2021). Suchasna systema sportyvnoho trenuvannia [Modern system of sports training]. Kyiv: Persha drukarnia.

Дата першого надходження рукопису до видання: 27.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 21.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

UDC 796.015.132:796.8(71):005.21
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-15

Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

ACTION STRATEGY OR AMBITIOUS PLATFORM FOR TRANSFORMING SPORTS IN CANADA (PART 1. "IGNITE PROGRESS")

Kobezskyi V.
Director of Sport Development,
Member of the Board of Directors Canadian Team Handball Federation
7665 boulevard Lacordaire, Saint Léonard, Québec, H1S 2A7, Canada
orcid.org/0009-0002-1000-4155
v.kobezskyi@gmail.com

Tyshchenko V. O.
Doctor of Sciences in Physical Education and Sports, Professor,
Professor at the Department of Theory and Methods of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0002-9540-9612
valeri-znu@ukr.net

Key words: *handball in Canada, strategic planning, talent development, LTAD model, multidisciplinary support, international competitiveness, sports management, evidence-based policy, sport inclusion, national teams.*

The article presents a scientific analysis of the strategic direction "Ignite Progress" within the official Strategy of the Canadian Team Handball Federation (CTHF) for 2025–2028. This direction is considered as a comprehensive platform for the development of handball, encompassing multidisciplinary support for athletes, development of youth categories (U18/U21), promotion of international competitiveness, and implementation of inclusive practices. The aim of the study is to provide a scientific rationale and analytical interpretation of "Ignite Progress" as a tool for integrating modern approaches to athlete training, inclusion, international cooperation, and transformation of playing culture within the structure of sport development planning in Canada. The object of the study is the system of strategic management for the development of handball in Canada for 2025–2028. The subject is the strategic direction "Ignite Progress" as a mechanism for increasing international competitiveness in Canadian handball. Research methods include: content analysis of official CTHF documents; systemic and structural-functional analysis of initiatives; comparative analysis of athlete development practices; application of the Logical Framework Approach (LFA), LTAD, SMART goals, Strategic Benchmarking, and Evidence-Based Policy; and expert assessment of case implementation. The results of the study include the typologization of managerial and training cases based on effectiveness, scalability, and alignment with age-specific and functional development models. A concept of an indicative monitoring matrix is proposed, enabling real-time assessment of initiative progress. Key initiatives are grouped into categories: athlete support, talent development, and international competitiveness. The national team preparation model incorporates the involvement of specialists in psychology, nutrition, and recovery. Notably, international training camps in Europe and the planned 2026 women's national team camp in Spain exemplify a systematic approach. Camps, selection tournaments, national championships, mentoring programs, athlete digital passports, and regional academies have been implemented. The findings demonstrate the high potential of "Ignite Progress" as a platform for integrating innovative management solutions in sports policy and administration. The model may serve as a benchmark for developing sport strategies in countries with decentralized or understructured sport governance systems.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

СТРАТЕГІЯ ДІЙ АБО АМБІЦІЙНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ ТРАНСФОРМАЦІЇ СПОРТУ В КАНАДІ (ЧАСТИНА 1. IGNITE PROGRESS)

Кобезький В.
директор зі спортивного розвитку,
член Ради директорів Федерації гандболу Канади
7665 бульвар Lacordaire, Сен-Леонар, Квебек, H1S2A7, Канада
orcid.org/0009-0002-1000-4155
v.kobezskyi@gmail.com

Тищенко В. О.
доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор,
професор кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0002-9540-9612
valeri-znu@ukr.net

Ключові слова: *гандбол у Канаді, стратегічне планування, розвиток талантів, LTAD-модель, мультидисциплінарна підтримка, міжнародна конкурентоспроможність, спортивний менеджмент, доказова політика, інклюзія в спорті, національні збірні.*

У статті представлено науковий аналіз стратегічного напряму Ignite Progress у межах офіційної Стратегії Федерації гандболу Канади (CTHF) на 2025–2028 роки, який розглядається як комплексна платформа розвитку гандболу, що передбачає мультидисциплінарну підтримку спортсменів, розвиток вікових категорій (U18/U21), формування міжнародної конкурентоспроможності та впровадження інклюзивних практик. Мета дослідження – наукове обґрунтування й аналітична інтерпретація стратегічного напряму Ignite Progress у структурі плану розвитку гандболу в Канаді на 2025–2028 роки як платформи інтеграції сучасних підходів до підготовки спортсменів, інклюзії, міжнародної співпраці та трансформації ігрової культури. Об'єкт дослідження – система стратегічного управління розвитком гандболу в Канаді у 2025–2028 роках. Предмет дослідження – стратегічний напрям Ignite Progress як інструмент підвищення міжнародної конкурентоспроможності гандболу в Канаді. Методи дослідження: контент-аналіз офіційних стратегічних документів CTHF; системний і структурно-функціональний аналіз ініціатив; порівняльний аналіз практик підготовки спортсменів; застосування моделей: Logical Framework Approach, LTAD, SMART, Strategic Benchmarking, Evidence-Based Policy; метод експертної оцінки реалізації кейсів. Результати дослідження. Проведено типологізацію управлінських і тренувальних кейсів за критеріями результативності, масштабованості, відповідності віковим і функціональним моделям. Запропоновано концепцію індикативної матриці для стратегічного моніторингу ініціатив, що дає змогу оцінювати прогрес у режимі реального часу. Усі ключові ініціативи напряму згруповано за категоріями: підтримка спортсменів, розвиток талантів, міжнародна конкурентоспроможність. Кожна ініціатива має цільові орієнтири, часові межі, показники ефективності та статус реалізації (виконано, триває, заплановано). У межах підготовки національних команд реалізовано підхід до залучення фахівців з психології, дієтології, відновлення. Зокрема, тренувальні збори у Європі та запланований виїзд жіночої збірної до Іспанії у 2026 році є моделлю системного підходу до підготовки. Запроваджено табори, селекційні турніри та національні чемпіонати для формування бази майбутніх збірних. Передбачено створення регіональних академій, упровадження менторських програм і цифрових паспортів спортсменів як інструментів моніторингу й аналітики. Отримані результати демонструють

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

високий потенціал напряму Ignite Progress як платформи інтеграції інноваційних управлінських підходів у сфері спортивної політики та менеджменту. Встановлено, що ця модель може бути використана як орієнтир для побудови стратегій розвитку командних видів спорту в країнах з децентралізованою або неструктурованою системою спортивного управління.

Introduction. In 2025–2028, the Canadian Handball Federation (CTHF) initiated the implementation of an innovative strategic plan for the development of the sport, formed around the philosophy of "Dare to be Great." Although this phrase is not the official motto of the federation, it successfully resonates with the logic of the proposed actions: ambition, breakthrough, willingness to act outside the "safety zone." In a sports context, this phrase sounds like the antithesis of the safe zone: don't just win – do what seems unattainable, and it means not just the desire to participate or win, but the formation of a culture that challenges established standards and expands the horizons of national potential.

One of the central directions is "Ignite Progress," which outlines a systemic framework for ensuring the international competitiveness of Canadian handball. The strategy is based on the principles of multidisciplinary athlete support, long-term talent development and adaptive management.

The analytical framework of the study was based on a number of conceptual sources, covering both official CTHF documents [3] and normative frameworks of international organizations [5, 6]. The LTAD model [1] became the foundation for the typology of age-based programs, and the principles of evidence-based policy, outlined in the OECD (2020) recommendations, provided a basis for assessing the effectiveness of implemented initiatives [7]. Approaches to strategic management in elite sport [4] and the concept of inclusivity [9] complemented the interdisciplinary framework of the Ignite Progress assessment.

The purpose of the study is to substantiate scientifically and analytically interpret the strategic direction "Ignite Progress" in the structure of the handball development plan in Canada for 2025–2028 as a platform for integrating modern approaches to athlete training, inclusion, international cooperation, and transformation of game culture.

Study objectives

1. To analyze the conceptual basis of the "Ignite Progress" direction within the CTHF strategy.

2. To reveal the features of the implementation of athlete support, talent development and international integration initiatives.

3. To assess the effectiveness of applied cases according to the criteria of systematicity, scalability and compliance with the LTAD model.

4. To identify the potential of the model as an applied tool for sports management in the context of evidence-based policy (Evidence-Based Practice).

5. To substantiate the role of the indicative matrix as a strategic monitoring mechanism.

The object of the study is the strategic management system for the development of handball in Canada in 2025–2028.

The subject of the study is the strategic direction "Ignite Progress" as a tool for increasing the international competitiveness of handball in Canada.

Research methods: content analysis of official CTHF strategic documents; systemic and structural-functional analysis of initiatives; comparative analysis of athlete training practices; application of models: Logical Framework Approach, LTAD, SMART, Strategic Benchmarking, Evidence-Based Policy; method of expert assessment of case implementation.

Scientific novelty: for the first time, a comprehensive scientific interpretation of the "Ignite Progress" direction was carried out as a platform for integrating modern approaches to sports management, and the effectiveness of the model of multi-continental meetings, national academies, and digital monitoring tools in the Canadian handball system was substantiated.

Practical significance. The results of the study can be used in designing strategies for the development of sports in other countries that are at the stage of forming a sports identity, in coaching training, as well as a learning case in the disciplines of sports management and strategic planning.

Study findings. The philosophy of motivational leadership of the "Dare to be Great" type has been adapted into the Australian Sport Policy (AIS 2021+). In the center of this concept is a vision of Canada as a country capable of shaping a new handball identity: modern, inclusive, open to technology, rooted in communities. The strategy covers the entire spectrum of participants: from school children to elite national teams, from enthusiasts to highly skilled analysts, creating an ecosystem of the future where everyone can achieve more than is expected of them.

The CTHF (Canadian Team Handball Federation) has clearly structured key areas (Figure 1). Systematicity is especially valuable – each strategy has initiatives, time frames, and indicators of success.

Success on the international stage is never an accident. It is the result of strategic planning, long-term

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

investment in people and systems, and the ability to inspire and support athletes at all stages of development.

These are the principles which form the basis of the direction "Ignite Progress" – the key vector of action of the Canadian Handball Federation (CTHF) for 2025–2028.

1. Athlete Support: Not Just the uniform and the ball

For high-quality competition at the international level, athletes must be provided not only with material resources, but also with multidisciplinary support – from nutrition and psychology to performance analytics.

Last season, the Canadian men's National team held a training camp in Spain, participating in friendly matches against European teams. This practice has already had a positive effect: contact with higher-level handball; adaptation to a more dynamic European style of play; increased playing endurance and psychological resilience of athletes; formation of team culture through immersion in a different sports environment. Such trips are important not only from the point of view of competitive practice, but also as a strategic tool for changing the mindset of players and coaches.

The men's team trip to Spain is not only an opportunity, but also a proof of effective practice. It fits organically into the strategic direction of "Ignite Progress." A model for repetition could be regular training camps for the men's and women's teams (for example, alternately in Europe, South Korea or Japan). As part of scaling up this practice, we propose to implement a similar training camp for the National women's team (together with a nutritionist, recovery specialist, and sports psychologist) in 2026. The location is Spain, as one of the leading handball countries.

This approach aims not only at physical training, but also at forming a holistic model of athlete support at the international level. The result should be the highest performance in the history of the women's team participation in the Pan American Games; increasing interaction within the team; and the creation of a practical template for implementing similar training camps for junior, beach, and para-handball teams.

It is also necessary to implement regular training blocks for youth categories (U18/U21) (to provide experience in creating an international career from an early age), and rotation of locations, for example, Spain → Denmark → South Korea.

Regular international training camps are not an exception, but a strategic norm. Involving specialists of various profiles, rotating of continents (Europe, Asia), and developing youth teams are the way to steadily improve results and strengthen Canada's position in world handball.

In August 2024, the Canadian U18 women's team participated in the 10th IHF Women's Youth (U18) World Championship in Chuzhou, China, the competition was held from August 14 to 25, with the participation of 32 teams, which is important for exposure to the highest level of play in the age category; motivational impact on young athletes through competition on the world stage; the first step towards building international experience for future major national teams (Table 1).

Figure 1. Key areas of development for handball in Canada

Notes: "Ignite Progress" – international competitiveness, athlete support, talent development; "Engaged Governance" – ethical leadership, digitalization of management, transparency; "Handball for All" – increased participation, inclusion, school programs, beach and para-handball.

In addition, the women's beach team participated in the North American & Caribbean U17 and U19 IHF Trophy, and the men's team trained in Alberta (Beach YYC) and traveled to Brazil to participate in the 2024 NACHC, demonstrating a top 4 finish in the region. Of course, we are observing significant progress, as a team from "historical outsiders" has reached the top 4 on the continent. Undoubtedly, the strategy could include the implementation of U16/U17 camps, training and international tournaments, and the formation of programs for training beach handball coaches.

In the context of implementing the strategic plan for the development of handball in Canada for 2025–2028, the "Ignite Progress" direction acts not only as a program element, but as a systemic framework for ensuring international competitiveness. Its concept is based on the principles of long-term sports planning, multidisciplinary support for athletes, and continuous improvement of the talent development infrastructure. Methodologically, this approach is consistent with the theory of elite training in sports, which emphasizes the importance of periodization, external competitive experience, and holistic psychophysiological support for athletes.

Below an analytical table is given with real examples of initiatives grouped according to the categories and objectives of the strategy, which represents a structured approach to monitoring and evaluating

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

the implementation of the strategic direction "Ignite Progress," which is identified within the CTHF Strategic Plan (2025–2028) as a key tool for shaping the international competitiveness of handball in Canada (Table 1, Figure 2). Each case is accompanied by an assessment of the effect, scaling potential, and implementation status, which allows for an integral assessment of progress towards "Ignite Progress."

The content is based on the typology of practical cases, each of which reflects a specific managerial, competitive, or educational and methodological initiative.

It makes it possible to compare empirical examples with the goals specified in the CTHF strategic plan and to conduct a qualitative assessment of effectiveness based on meaningful indicators: coverage, systematicity, innovation, and compliance with age-appropriate development models.

A separate analytical value is the visualization of the scaling potential of each case – taking into account the regional, disciplinary and organizational context. It also provides recording the status of implementation, which provides dynamic mapping of progress, allowing for timely identification of gaps and growth resources.

Table 1

"Ignite Progress" as a tool for the strategic development of handball in Canada

Category	Example / Case	Strategy goals	Results / Effect	Potential for scaling	Implementation status
U18-women	Participation in the 2024 World Championship in China with training in Drummondville	High Performance Development; International Collaboration	First world-class experience, increased motivation, broadened tactical horizons	Introduction of international exchanges, adaptation of European methods to Canadian realities	Done
U18-men	(Quebec, Drummondville) Spring Selection Camps (Quebec, Drummondville)	Talent Identification; Unified System	Systematization of selection, reduction of regional imbalance, increase of access to the National team	Creation of National U18 league, digital recording of game statistics	Continues
Beach U19	Participation in NACHC (top 4), camps in Alberta	Beach Handball Development; Coach Development	Positioning of Canada in the region, activating the coaching staff, increasing media coverage	Inclusion of women's and junior teams, annual continental participation	Continues
Senior Men	Training camp in Spain (2024)	International Exposure; High Performance	Adaptation to the European pace, strategic partnership, increasing the intensity of training	Model for multicontinental exchange: Spain – Japan – South Korea	Done
Senior Women	Gathering in Spain in 2026 with a multidisciplinary team (planned)	Athlete Support; Peak Performance Preparation	Integrating of recovery, psychology and nutrition; focusing on the PanAm Games	Typical training model for National teams of all levels	Scheduled

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

As a result, not only an informative, but also a strategic and predictive function is provided, which contributes to the formation of informed decisions regarding the management of the development of handball in Canada, and is formed on the basis of an interdisciplinary approach that combines modern concepts of sports management, strategic planning, sociology of sports, and evidence-based politics.

From the point of view of scientific methodology, the function of an indicative matrix is demonstrated, which is based on the principles of integrated analysis of strategic initiatives (Strategic Initiative Benchmarking) and combines the following elements: Logical Framework Approach (LFA), SMART goal methodology, aspects of systems analysis in sports management. Below are the theoretical models and paradigms that laid the foundation for its structure and interpretive potential.

From the point of view of scientific methodology, the proposed approach is based on a combination of modern strategic planning tools. In particular, the Logical Framework Approach (LFA) was used to build a logical sequence of goals, objectives, expected results and monitoring indicators; each initiative was pre-analyzed in terms of relevance, reachability and systemic integration. The formulation of strategic goals and tactical actions took place in accordance with the principles of SMART modeling (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound) – with clear time limits, quantitative indicators of effectiveness, and practical reachability, such as: organizing multidisciplinary camps, launching a digital platform, and implementing mentoring programs.

The basic age framework for designing training programs is the LTAD (Long-Term Athlete Development) model, which ensures that initiatives correspond to the phases of an athlete's development – from early involvement to international participation. It is this model that allows us to structure work with age categories (U10–U21), aligning it with the principles of inclusiveness, continuity, and physiological maturity.

In addition, at the initial stage of design, a SWOT analysis was conducted, which allowed us to identify the strengths of the system (multiculturalism, growing activity of the youth segment), weak links (human resource shortage, regional imbalance), external opportunities (international partnerships, IHF interest in North America) and potential threats (limited funding, competition with other sports, exodus of talent).

The LTAD (Long-Term Athlete Development) model (Figure 3) – a Canadian model of long-term athlete development, adapted to the realities of handball – takes into account not only age characteristics, but also the need for mentoring, recreational opportunities, and inclusive programs. Thanks to this model, we are creating not just careers, but a sustainable sports ecosystem. The proposed system correlates with the concept of long-term athlete development, which involves the periodized formation of technical, physiological, and psychosocial abilities of handball players according to age stages. Each case is considered in the context of how it contributes to peak performance at a specific stage – from involvement to international performance. Of particular importance is the support

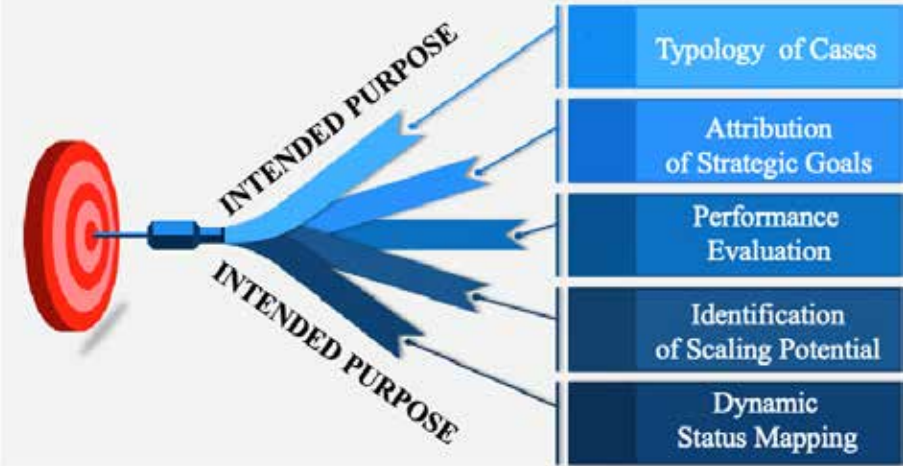

Figure 2. Holistic strategic monitoring of the implementation of the key direction "Ignite Progress"

Note: typology of cases – classification of actual initiatives by categories (age groups, type of discipline, implementation status); attribution of strategic goals – linking each example to key provisions of the strategic plan: Talent Development, High Performance, International Collaboration, etc.; effectiveness assessment – formulation of results based on qualitative indicators: game adaptation, increased accessibility, institutional sustainability, partner engagement; identification of scaling potential – identifying opportunities for model expansion (geographically, age-wise, disciplinary); dynamic status mapping – marking progress (completed / ongoing / planned) allows you to visualize the pace of strategy implementation.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

for the U18/U21 categories, which correspond to the "Train to Compete" or "Train to Win" phase, and allows tracking the targeted focus of initiatives at each level.

The scheme illustrates the progressive development of a handball athlete from early involvement in the sport to the role of a mentor, coach, or active participant in inclusive and recreational programs. The model is built on the principle of gradual formation of abilities in accordance with age, physiological capabilities, and personal potential.

The main stages of the LTAD model:

U10 FUNdamentals – formation of basic coordination skills, development of love for movement, game approach.

U14 Learn to Train – mastering the technical components of handball, motivational and cognitive phase.

U16 Train to Train – structured training, development of endurance, technique and tactics.

U18 Train to Compete – targeted improvement under competitive level loads.

Recreational & Para Pathways – a parallel track to engage wider population groups in handball, including people with disabilities.

U21+ Train to Win / International performances – high-intensity training, participation in National and International tournaments.

Mentorship / Education and mentoring – involving experienced athletes in coaching, mentoring, and developing younger players.

The features of the LTAD model are as follows. The model is cyclical: participation in the program does not end after the peak of a competitive career; openness to inclusion: LTAD includes both elite athletes and those who choose handball for health, community or rehabilitation; smooth vertical integration: each stage logically continues the previous one, preparing the athlete for the next level of development.

The LTAD model is not just a training plan, but an infrastructure of sports life that allows everyone to find their place in the world of handball – regardless of age, abilities, or goals.

The theory of social capital [2, 8]. Many cases, including international meetings, coaching exchanges, and the integration of para-handball, are interpreted as mechanisms for generating social capital. By engaging players, coaches, partners, and communities around shared values and shared activities, CTHF builds a sustainable structure of horizontal connections – the foundation for trust, team identity, and volunteer engagement. Thus, the strategy becomes not only sporting, but also socially cohesive.

In modern sports management, the evidence-based approach (Evidence-Based Policy & Practice) is gaining increasing importance, which involves making management decisions based on verified data, empirical results, and best practices. The selection of cases and assessment of their effectiveness is carried out in accordance with the principles of evidence-based policy. All examples are based on verified public sources: official communications of CTHF, IHF, Team Handball News, etc., which ensures data validation, relevance of conclusions and practical feasibility of management decisions.

A systemic approach in sports management. The proposed matrix reflects the multi-level integration of management processes – from local talent identification to international potential realization. Each case is an element of a holistic system that involves the interaction of organizational, resource, informational, and human factors. Such a presentation allows not only to analyze fragmentarily, but also to model systemic relationships in the development of handball.

The CTHF plan includes opening national training centers with a focus on indoor, beach, and wheelchair

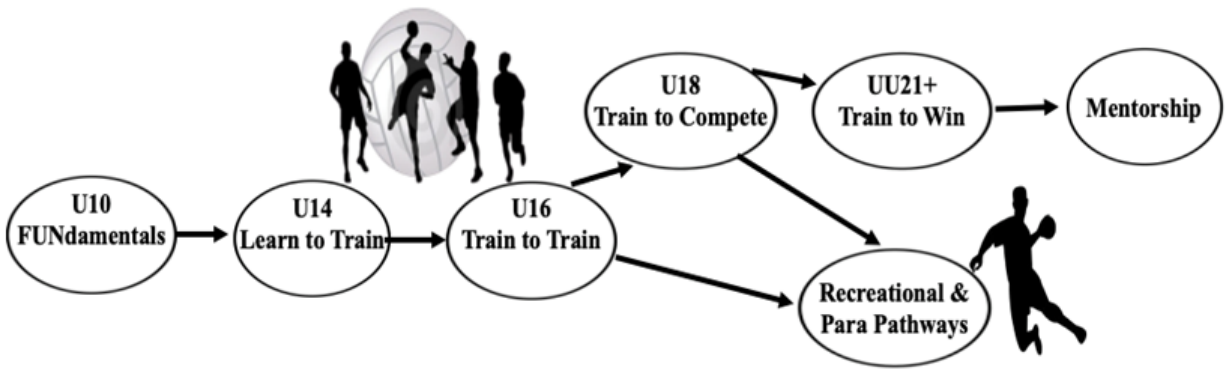

Fig. 3. LTAD (Long-Term Athlete Development) Model

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

handball; advanced training for coaches with the involvement of international experts; and financial support for athletes through grants, scholarships, and partnerships with sponsors.

2. Talent Development: U18 – Today, National Team – Tomorrow

The U18 age category requires special attention, as it acts as a "bridge" between local initiatives for the development of mass handball and the elite level of international competitions. It is at this stage that the key elements of the athlete's functional and playing identity are laid, which form readiness for high workload, adaptation to the styles of opponents, and basic discipline of playing in the national team.

To create a team from scratch before each international tournament is inefficient. That is why CTHF lays the foundation at the junior level. The principle of "talent development" within "Ignite Progress" is based on a combination of three elements: early identification, structured training and continuous support to adult sport.

The development of sports talent is not the accidental success of individual players, but the result of systematic, multi-level work that encompasses the identification, support, and gradual growth of promising athletes. Within the framework of the strategic direction "Ignite Progress," this idea is put into practice through a set of actions aimed at creating a holistic vertical of training: from junior programs to National teams.

In practice, this is implemented through national youth championships, such as the Canadian U18 National Championships, which not only demonstrate the level of teams, but also serve as a selection platform for forming candidate lists for the National team. The spring regional camps in Quebec and Drummondville in 2024 are an example of mobilizing youth potential, allowing national-level coaches to observe directly the progress of players and form pools for the future.

A significant step was the inclusion of the U18 women's team in the World Championship in China. Despite limited experience, the team demonstrated discipline, a will to compete, and gained unique practical experience, which in the conditions of Canadian handball acts as an accelerator of game development, which also showed that the CTHF's efforts have not only local, but also global ambitions.

Partnerships with prestigious universities – such as McMaster, UQAM, Brock – provide the opportunity to combine athletic development with higher education can play an important role in talent development. Such models reduce "athletic burnout" after the school level by creating flexible conditions for an individualized development trajectory.

One of the promising steps is the design of a digital platform "Digital Athlete Passport," which will record key indicators of players (age, anthropometry, game statistics, test results, medical information, participation in camps), which will ensure the objectivity of coaching staff decisions and build a long-term analytical model for the formation of national teams. The initiative of digital player profiles is used in the French and Norwegian Handball Federations.

At the level of ideas, the creation of thematic national academies for the U16–U18 age categories in different regions of Canada has been proposed as a tool for adapting players to the requirements of national team programs. Regional academies – a similar model exists in Sweden and Denmark (Handball Performance Centers). Additionally, it is possible to implement a mentoring support model, where players from the main team will act as role models and mentors for young people – in order to ensure continuity, psychological support, and maintain motivation.

In general, youth development in the context of "Ignite Progress" appears not as a side function of the federation, but as a systemic priority that determines the face of national handball not only today, but also in the future.

3. International competitiveness: not catching up, but dictating trends

International competitiveness in handball ceases to be a measure of past achievements and increasingly acts as a category of dynamic movement – towards innovation, adaptation, openness to experience, but at the same time a willingness to shape one's own agenda. In the context of implementing the Ignite Progress strategy, this principle involves transforming Canada's model of participation in the international handball space: from passive borrowing to active standard-setting, exchange, and reinforcement.

In order to stop being a catch-up, Canada must not only participate in tournaments, but also create new standards of play. In April 2025, CTHF co-hosted an IHF workshop on adapting rules for players with disabilities, which not only enhanced the country's image but also served as an incentive for the development of new coaching staff. The official Handball Canada website highlights their initiative to launch a Wheelchair Handball program in Canada [5].

The organization of IHF tournaments in Canada (junior (U18/U21), adult, beach (Beach Handball), wheelchair (Wheelchair Handball)) is planned. One of the promising initiatives within the framework of the "International Competitiveness" direction could be the establishment of systematic cooperation with leading European handball clubs. These are formats of short-term internships, individual mentoring, or participation in training camps that will allow Canadian players, coaches, and sports scientists to gain direct experience working in high-density playing conditions and professional infrastructure.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

This approach is consistent with global trends in knowledge transfer and can become a catalyst for the development of "game intelligence" and competitive maturity in athletes.

As one of the promising areas for the development of international integration, the initiative "Canada–Europe Handball Exchange" can be considered, which provides for exchanges of athletes, coaches, analysts, and sports medicine specialists, which corresponds to the concept of "knowledge transfer" and the formation of a critical mass of competent personnel in the Canadian handball system. The program can become a platform for knowledge transfer, adaptation to the European style of play and development of an international network of partnerships with clubs and academies. From a methodological point of view, the Canada – Europe Handball Exchange implements the principles of strategic initiative benchmarking – studying the best global practices and adapting them to the national context. In addition, the program contributes to the accumulation of social capital in the sense of P. Bourdieu and R. Putnam [2, 8] – by building long-term partnerships, network interaction, and strengthening trust between organizations.

The program has the potential to become a catalyst, for example, for such a process as the institutionalization of partnerships with leading handball structures, in particular: Aalborg Håndbold (Denmark) – one of the leaders of club handball in Europe, known for its systematic training of players; Montpellier Handball (France) – multiple French champion and winner of the EHF Champions League; Spanish Handball Federation (Real Federación Española de Balonmano) – as a partner in the implementation of multi-continental training camps; Handball-Bundesliga (Germany) – as a medium for short-term coaching internships and exchange of analytical tools.

Thus, the internship becomes a systemic element of the Long-Term Athlete Development (LTAD) program, integrating international experience into the individual growth trajectories of players. Given the limited professionalization of handball in North America, this program can serve as an international accelerator – speeding up the formation of a competitive environment, the transfer of coaching competencies, and the motivational growth of athletes. Its strategic implementation is consistent with the principles of the LTAD model, in particular the "Train to Compete" and "Train to Win" stages.

So, an investment in progress is an investment in the nation. "Ignite Progress" is not only about victories, but also about growing national pride, engaging youth in a healthy lifestyle, and creating a professional environment for handball in Canada.

Conclusions. The proposed provisions are based on the official CTHF Strategy (2025–2028), but are of an authorial analytical nature and are aimed at its scientific rethinking, deepening, and adaptation to the modern challenges of the systemic development of sports in Canada.

REFERENCES

1. Balyi, I., Way, R., & Higgs, C. (2013). Long-Term Athlete Development. Human Kinetics.
2. Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. Richardson (Ed.), Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education (pp. 241–258). Greenwood.
3. Canadian Team Handball Federation (2023). Strategic Plan 2025–2028. https://www.handballcanada.ca/strategic-plan-2025-2028.
4. Grix, J., & Carmichael, F. (2012). Why do governments invest in elite sport? A polemic. International *Journal of Sport Policy and Politics*, 4(1), 73–90. https://doi.org/10.1080/19406940.2012.666558.
5. Handball Canada (2024, July 9). CTHF co-hosts IHF seminar on disability handball rules. https://www.handballcanada.ca/cthf-co-hosts-ihf-seminar-on-disability-handball-rules.
6. International Handball Federation (2022). Wheelchair Handball Rules of the Game. https://www.ihf.info.
7. OECD. (2020). Evidence-Based Policy Making: A Guide for Sport and Physical Activity. https://www.oecd.org
8. Putnam, R.D. (2000). Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community. Simon & Schuster.
9. UNESCO (2015). Quality Physical Education: Guidelines for policy-makers. Paris: UNESCO Publishing.

Дата першого надходження рукопису до видання: 30.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 24.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

УДК 796.325
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-16
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

ВПЛИВ ВІКУ ТА ІГРОВОГО АМПЛУА НА СТРУКТУРУ ДІЙ У ЗАХИСТІ ПЛЯЖНИХ ВОЛЕЙБОЛІСТОК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВІДЕОАНАЛІЗУ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Петренко О. В.
старший викладач кафедри олімпійського та професійного спорту
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
вул. 68 Десантників, 10, Миколаїв, Україна
orcid.org/0000-0001-5124-6201
oksandul@ukr.net

Антонов С. В.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту,
доцент кафедри олімпійського, професійного та адаптивного спорту
Львівський державний університет фізичної культури
імені Івана Боберського
вул. Костюшко, 11, Львів, Україна
orcid.org/0000-0003-1379-7912
antonov.ua177@gmail.com

Ключові слова: *пляжний волейбол, відеоаналіз, техніко-тактичні дії, спортивна спеціалізація, ігрове амплуа.*

У статті здійснено аналіз взаємозв'язку вікових груп та ігрових амплуа з технічними діями спортсменок у захисті у пляжному волейболі. На основі відеоаналізу 60 матчів фінальних етапів чемпіонату України 2023–2024 рр. досліджено особливості виконання тактико-технічних дій 120 спортсменок, які виступали в амплуа блокуючих та захисниць, у трьох вікових категоріях: 13–15 років, 16–17 років та 18–19 років.

Завдяки використанню методу відеоаналізу встановлено особливості застосування технічних прийомів залежно від віку та функціональної спеціалізації спортсменок. Виявлено, що з підвищенням рівня спортивної майстерності збільшується стабільність виконання базових прийомів м'яча двома руками знизу, а також зростає кількість варіативних і складних прийомів (пірнання, падіння, передача у стрибку). Зокрема, блокуючі частіше виконують компенсаторні прийоми через специфіку роботи біля сітки, тоді як захисниці переважно демонструють стабільність та тактичну ефективність прийомів та передач.

Визначено групи технічних вправ, які найчастіше використовуються спортсменками залежно від їхньої вікової категорії, а також виявлено особливості технічного арсеналу у переможниць та програвших.

Структуроване подання технічної підготовленості волейболісток різного віку дає змогу сформулювати рекомендації для побудови диференційованих тренувальних програм. Блокуючим – із акцентом на вдосконалення вправ у стрибку (блокування, атака) та вибухової сили в цілому, захисницям – дії у захисті, точності передачі та на підвищення витривалості, швидкості реакції.

Перспектива подальших досліджень пов'язана зі створенням індивідуальної програми вдосконалення технічної підготовки залежно від амплуа волейболісток.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

IMPACT OF AGE AND POSITIONAL ROLE ON THE DEFENSIVE ACTION PROFILE OF FEMALE BEACH VOLLEYBALL PLAYERS: EVIDENCE FROM MATCH-PLAY VIDEO ANALYSIS

Petrenko O. V.
Senior Lecturer at the Department of Olympic and Professional Sports
Petro Mohyla Black Sea National University
68 Desantnykiv str., 10, Mykolayiv, Ukraine
orcid.org/0000-0001-5124-6201
oksandul@ukr.net

Antonov S. V.
Candidate of Sciences in Physical Education and Sports,
Associate Professor at the Department of Olympic, Professional and Adaptive Sports
Ivan Bobersky Lviv State University of Physical Culture
Kostyushko str., 11, Lviv, Ukraine
orcid.org/0000-0003-1379-7912
antonov.ua177@gmail.com

Key words: *beach volleyball, video analysis, technical and tactical actions, sports specialization, playing role.*

The article presents an analysis of the relationship between age groups and playing roles with the technical actions of female athletes in defense in beach volleyball. Based on video analysis of 60 matches of the final stages of the Ukrainian Championship 2023–2024, the specific features of tactical and technical actions performed by 120 athletes acting as blockers and defenders in three age categories (13–15 years, 16–17 years, and 18–19 years) were studied.

Through the use of video analysis, the specifics of applying technical skills depending on the age and functional specialization of athletes were identified. It was found that with an increase in the level of sports mastery, the stability of executing basic forearm passes improves, along with the growth of variable and complex techniques (dives, falls, jump sets). In particular, blockers more often perform compensatory actions due to the specifics of net play, while defenders mainly demonstrate stability and tactical efficiency in receptions and passes.

The study identified groups of technical exercises most frequently used by athletes depending on their age category, as well as particular features of the technical arsenal in winning and losing teams.

The structured representation of technical preparedness of players of different age allows formulating recommendations for building differentiated training programs. For blockers – emphasis on jump actions (blocking, attack) and explosive power development; for defenders – on defensive actions, passing accuracy, endurance, and reaction speed.

Prospects for further research are related to the development of individualized programs for improving technical preparation depending on players' roles in the game.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Постановка проблеми. Незважаючи на існування великої кількості матеріалів, отриманих за допомогою відеоаналізу [1; 2; 19], залишається недостатньо вивченою комплексна структура змагальної діяльності юних пляжних волейболісток з урахуванням одночасного впливу віку, ігрового амплуа (блокуюча/захисниця) та ефективності техніко-тактичних дій.

Мета статті – на основі відеоаналізу виявити та порівняти технічну структуру захисних дій у змагальній діяльності пляжних волейболісток різних вікових груп (13–15, 16–17, 18–19 років) та ігрових амплуа (блокуючі, захисниці).

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. У пляжному волейболі кожна гравчиня має певний набір технічних навичок (подача, прийом, передача/розіграш, атака, захист, блок), але найчастіше в парі досвідчені спортсменки розподіляють функції. Одну гравчиню з команди називають блокуючою нападницею, іншу – захисницею. При цьому спеціалізація ділиться залежно від антропометричних даних, підготовки і тактики. Найчастіше захисниця відповідальна за прийом подачі та передачу для нападу, а блокуюча – за активну роль в атаці біля сітки. Універсал поєднує обидві функції, що характерно для пар із близькими антропометричними показниками або молодших команд, де спеціалізація менш жорстка [20, с. 986–996]. У наукових працях [15; 11] показано, що у чоловічих змаганнях ролі «блокуючий» і «захисник» мають відмінні функціональні навантаження: блокуючі виконують значно більше стрибків, тоді як захисники частіше контактують із м'ячем і здійснюють більше прийомів [15; 11]. Даних про спеціалізацію гравчинь у жіночих командах менше, і найчастіше використовуються здебільшого усереднені показники або перенесені з чоловічих досліджень.

Аналізуючи роль блокуючої, можна визначити основні функції. Найчастіше це блокування атак суперника над сіткою, пряме блокування ударів і контратак. Блокуюча активно стрибає і контактує над сіткою. Часто саме нападниця здійснює удар у нападі по м'ячу, спрямовуючи його у вільні зони майданчика супротивника. За дослідженням [5; 16] блокуючі мають високий зріст і великий розмах рук. За даними аналізу [20, с. 986–996], блокуючі виконують за один розіграш у середньому 0,86 стрибка за розіграш захисниці 0,64 [20, с. 986–996]. Це забезпечує перевагу над сіткою. У чоловіків тенденція схожа: у різних вікових групах блокуючі виконують значно більшу кількість стрибків, аніж захисники [12, с. 659]. Блокуючі мають стабільне та ефективне блокування (здатність координувати руки над сіткою), зазвичай менше часу проводять у задній, тому їх навантаження концентровано на стрибках і ударах. Відповідно до досліджень [20, с. 990], зафіксовано, що блокуючі в жіночих парах виконали в 1,44 рази більше стрибків, аніж захисниці. Середня кількість нападаючих ударів за розіграш була однаковою 0,57 у обох ролей, що свідчить про рівномірний розподіл ударів між гравчинями.

Розглядаючи роль захисниць, стає зрозуміло, що гравчині частіше здійснюють прийом подачі супротивника. Але переважно ролі в прийомі залежать від тактики суперника, який може здійснювати подачу в зону прийому захисниці для виключення з нападу блокуючого [3]. З аналізу наукових джерел можна зробити висновок, що захисниці мають невеликий зріст та кращу витривалість [5]. Захисники виконують менший обсяг силових стрибків, їх кількість за розіграш орієнтовно 0,64, проте вони мають вищі показники швидкості та реакції. Вони долають більшу загальну дистанцію під час гри [6, с. 304]. Основні технічні навички – це ефективний прийом, швидка передача, більш швидка реакція на випадкові м'ячі. Аналітика показує, що захисники мають більше контактів із м'ячем за розіграш – 1,42, у нападників – 1,35. Вони торкаються м'яча частіше (через прийом, передачу), а нападники більше часу проводять на блокуванні.

Універсали – гравчині, які виконують і атакувальні, і захисні функції приблизно порівно. Такі пари зустрічаються, коли ростова різниця між партнерами невелика або команда працює над плаваючими тактичними комбінаціями. Технічні навички універсала відрізняються якісною передачею, прийомом та атакою.

Отже, ігрове амплуа впливає на організацію навчально-тренувального процесу, вимагає використання принципу специфічності, тренування має бути спрямованого характеру відповідно до ролі гравчині на майданчику [13].

На думку Medeiros та співавторів, гравці потребують індивідуалізованої силової та кондиційної підготовки відповідно до вимог конкретної ролі [4].

Психологічний і тактичний аспекти також мають значення, чіткий розподіл ролей впливає на побудову командної тактики та взаємодію між гравчинями, тому доцільно впроваджувати моделюючі вправи, що імітують змагальні ситуації за ролями (наприклад, блок-сервіс або передача під часовим тиском) [8]. При цьому обґрунтованим є поступове варіювання ролей серед юних спортсменок для розвитку універсалізму. У зрілих командах, навпаки, фокус спрямований на поглиблення фахової спеціалізації. Низка авторів застерігає від передчасної вузької спеціалізації, підкреслюючи переваги багатофункціонального підходу у молодшому віці [18].

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Таблиця 1

Порівняльна характеристика ігрових ролей пляжних волейболісток (блокуюча, захисниця, універсал) за основними функціями, антропометричними та техніко-тактичними показниками

Характеристика / роль	Блокуюча	Захисниця	Універсал
Основні функції	Блокування над сіткою, завершення атаки	Прийом подач, глибокий захист задньої зони, передача під напад	Поєднання обох функцій за ситуацією
Фізичні дані	Вищий зріст, більша вага (високі швидкісно-силові якості [5]	Нижчий зріст, вища швидкість, витривалість [6]	Середні зріст/вага; помірне співвідношення силових і швидкісних якостей
Технічні якості	Потужний удар [12], якісна постановка рук при блокуванні	Точний прийом/пас, ефективна робота з м'ячем	Комплексні навички, атака, блок і захист на середньому рівні

Для вивчення особливостей тактики та техніки гри у пляжній волейболі було здійснено комплексний аналіз матчів, зіграних на фінальних етапах чемпіонату України серед дівчат у 2023 р. Матеріалом для дослідження послужили відеозаписи 60 поєдинків, у яких узяли участь загалом 120 волейболісток трьох вікових категорій: 13–15 років (чемпіонат України U-14, U-15), 16–17 років (чемпіонат України U-17) до 18–19 років (чемпіонат України U-19), які перебували на різних етапах спортивної підготовки. У дослідженні враховувалось ігрове амплуа спортсменок – блокуюча або захисниця залежно від їхніх тактичних завдань і типового місця розташування на майданчику. Для аналізу точності й локалізації технічних дій майданчик умовно поділяли на шість зон. Технічні елементи оцінювали за спеціально адаптованою для пляжного волейболу системою критеріїв – видів техніко-тактичних дій на майданчику під час змагань. До аналізу було залучено класифікацію таких компонентів, як прийом м'яча, передача, блокування і гра у захисті. Також прийоми поділялися на верхні (класичні передачі, прийоми для атакуючих дій, техніка «Томагавк») і нижні (стандартні двома руками, у випаді, з опорою на коліні, у пірнанні та у падінні, спрямовані на подальшу передачу або атаку). Передачі фіксувалися як верхні (базова передача, за голову, у стрибку, однією рукою або з падінням), так і нижні (двома руками, у стрибку, у русі або пірнанні). Техніка охоплювала класичні типи блоків (блок по лінії, діагоналі, блок у м'яч), рухомий блок, а також комбіновані блокувальні дії. Захисні прийоми характеризуються способами виконання (верхній, нижній), ситуацією на майданчику (після атаки або помилки суперниці), застосуванням випаду, падіння або пірнання для успішного продовження гри подальшою передачею або атакуючим ударом [16, с. 102; 17, с. 120]. Результати аналізу представлено в табл. 2.

Визначено, що спортсменки-переможниці у віковій категорії 13–15 років демонструють перевагу у використанні базового прийому м'яча двома руками знизу (захисниці – 67,35%, блокуючі – 59,09%) порівняно зі спортсменками, які зазнали поразки (47,89% та 48,48% відповідно). Водночас програвші спортсменки частіше застосовують компенсаторні прийоми, такі як падіння на коліна (блокуючі – 24,24%, захисниці – 23,94%) і пірнання, що свідчить про недостатню техніко-тактичну готовність і слабку позиційну орієнтацію [7, с. 225; 8].

У групі 16–17 років (табл. 3) частка використання прийому подач знизу у гравчинь-переможців сягає максимальних значень як у блокуючих (74,45%), так і у захисниць (74,73%).

Це може вказувати на досягнення технічної зрілості у володінні базовими прийомами та підвищення функціональної універсальності обох амплуа. Водночас у гравчинь, що програли, спостерігається помітне зниження цих показників, особливо у захисниць (до 52,78%). У таких ситуаціях збільшується частота застосування більш ризикованих чи аварійних прийомів, зокрема «випаду» (16,67%) та «пірнання» (13,89%) [18].

У віковій групі 18–19 років спостерігається тенденція до подальшого розширення технічного арсеналу відповідно до амплуа (табл. 4). Блокуючі, що отримали перемогу, частіше виконують прийом із падінням на коліна (31,25%). Блокуючі, які програли, більше опираються на класичний прийом знизу (59,26%), тоді як у захисниць збільшується частота застосування складних технік (випад і пірнання – по 12,24%). Це свідчить про погіршення контролю над зоною прийому та ускладнення подач суперниць, що призводить до застосування екстрених технік прийому-подачі.

Зіставлення технічного арсеналу за амплуа дає такі результати: блокуючі в усіх вікових категоріях мають ширший діапазон «компенсаторних» технік (падіння, пірнання), що вказує на їх залученість у фазах, які не є для них пріоритетними. Захисниці, своєю чергою, більш стабільні

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Таблиця 2

Відносна кількість використання різних типів прийому подач у пляжному волейболі серед дівчат вікової категорії 13–15 років залежно від ігрового результату (перемога/поразка, одна партія до 21 очка) серед захисниць та блокуючих

Результат партії	перемога		поразка	
Ігрове амплуа	блокуюча	захисниця	блокуюча	захисниця
Прийом м'яча 2 руками знизу	59,09%	67,35%	48,48%	47,89%
Прийом м'яча з випадом	11,36%	10,20%	12,12%	14,08%
Прийом м'яча з падінням на 1 або 2 коліна	15,91%	6,12%	24,24%	23,94%
Прийом м'яча в 'пірнанні'	6,82%	4,08%	3,04%	0,00%
Прийом знизу для виконання нападу	4,82%	10,20%	9,09%	8,45%
Прийом м'яча зверху для виконання передачі	0,00%	2,05%	0,00%	4,23%
Прийом «Томагавк»	0,00%	0,00%	1,51%	0,00%
Прийом зверху для виконання нападу	2,00%	0,00%	1,52%	1,41%

Таблиця 3

Відносна кількість використання різних типів прийому подач у пляжному волейболі серед дівчат вікової категорії 16–17 років залежно від ігрового результату (перемога/поразка, одна партія до 21 очка) серед захисниць та блокуючих

Результат партії	перемога		поразка	
Ігрове амплуа	Блокуюча	захисниця	блокуюча	захисниця
Прийом м'яча 2 руками знизу	74,45%	74,73%	61,02%	52,78%
Прийом м'яча з випадом	8,59%	7,14%	10,17%	16,67%
Прийом м'яча з падінням на 1 або 2 коліна	8,18%	5,00%	15,25%	15,76%
Прийом м'яча в 'пірнанні'	6,50%	9,52%	3,39%	13,89%
Прийом знизу для виконання нападу	1,73%	2,38%	6,79%	0,66%
Прийом м'яча зверху для виконання передачі	0,43%	1,23%	1,69%	0,24%
Прийом «Томагавк»	0,12%	0,00%	0,23%	0,00%
Прийом зверху для виконання нападу	0,00%	0,00%	1,46%	0,00%

Таблиця 4

Відносна кількість використання різних типів прийому подач у пляжному волейболі серед дівчат вікової категорії 18–19 років залежно від ігрового результату (перемога/поразка, одна партія до 21 очка) серед захисниць та блокуючих

Результат партії	перемога		поразка	
Ігрове амплуа	блокуюча	захисниця	блокуюча	захисниця
Прийом м'яча 2 руками знизу	49,15%	47,37%	59,26%	66,35%
Прийом м'яча з випадом	8,76%	15,58%	7,12%	12,24%
Прийом м'яча з падінням на 1 або 2 коліна	31,25%	15,79%	18,74%	12,24%
Прийом м'яча в 'пірнанні'	4,46%	5,26%	3,98%	4,17%
Прийом знизу для виконання нападу	6,23%	15,37%	8,34%	2,33%
Прийом м'яча зверху для виконання передачі	0,15%	0,25%	0,22%	2,67%
Прийом «Томагавк»	0,00%	0,00%	2,34%	0,00%
Прийом зверху для виконання нападу	0,00%	0,38%	0,00%	0,00%

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

у базових елементах та мають вищу частку прийомів, які формують підготовчу фазу атаки.

У підсумку можна стверджувати, що перемога взаємопов'язана з технічною надійністю базових прийомів і чіткою спеціалізацією арсеналу техніки відповідно до амплуа. Технічна багатоваріантність нівелює ризик технічного зриву, тоді як вимушене збільшення частоти складних прийомів у захисниць та блокуючих свідчить про наявність «слабких місць» у системі прийому.

У рамках дослідження проводили порівняння технічної дії – передачі м'яча у пляжному волейболі серед спортсменок різного ігрового амплуа. Базовою технікою для блокуючих і для захисниць залишалася передача м'яча знизу, проте її частка варіювалася. У блокуючих спостерігалося поступове зростання цієї дії з віком – від 64,1% до 84,2%, що свідчить про підвищення стабільності у техніці. У захисниць передача знизу переважала в усіх вікових категоріях, але найвищі значення фіксувалися у спортсменок, що зазнали поразки (до 79,0%), що може свідчити про недостатню варіативність дій у кризових ситуаціях.

Показники передачі зверху збільшувалися з віком в обох амплуа, однак у захисниць 18–19 років її частка сягала 12,0%, що вказує на розвиток технічної стабільності.

Передача знизу за голову, особливо у захисниць 13–15 років – 23,9%, була найвищою та знижується з віком. Компенсаторні дії, такі як передача у падінні чи пірнанні, вищими були у програних партіях, що підтверджує їх аварійний характер. До категорії «Інше» віднесено техніки з найвищим ступенем складності. Зокрема, це передача зверху в стрибку, передача для нападу першим темпом, передача знизу в стрибку або в переміщенні, а також передача зверху за голову. Саме ці дії частіше використовувалися у старших вікових групах, переважно у переможців. Отже, результати підтверджують гіпотезу про зростання технічної варіативності у зв'язку з віком та функціональною спеціалізацією.

Проаналізовано техніки блокування у пляжному волейболі серед спортсменок різних вікових груп та ігрових амплуа (рис. 3). У молодшій віковій групі, 13–15 років, блокування м'яча є провідною технікою у блокуючих до 63,6% і в разі поразки, у захисниць – до 84,4% у разі перемоги. Із віком ми спостерігаємо збільшення блокування лінії у блокуючих переможниць 18–19 років до 40,9%, що свідчить про зростання тактичної диференціації. Блокування діагоналі натомість частіше використовують гравчині у програних матчах. Імітація блоку з відтяжкою поступово зростає у старших

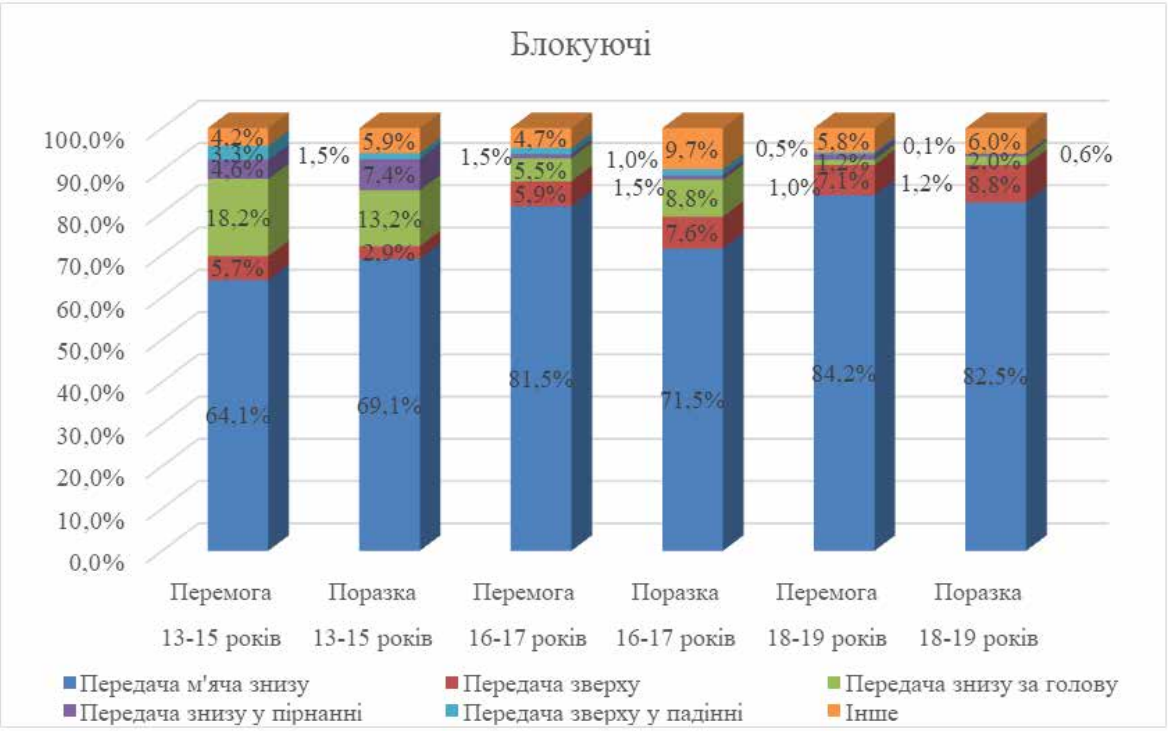

Рис. 1. Розподіл типів передачі м'яча серед блокуючих у різних вікових групах (13–15, 16–17, 18–19 років) залежно від результату партії (перемога/поразка)

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

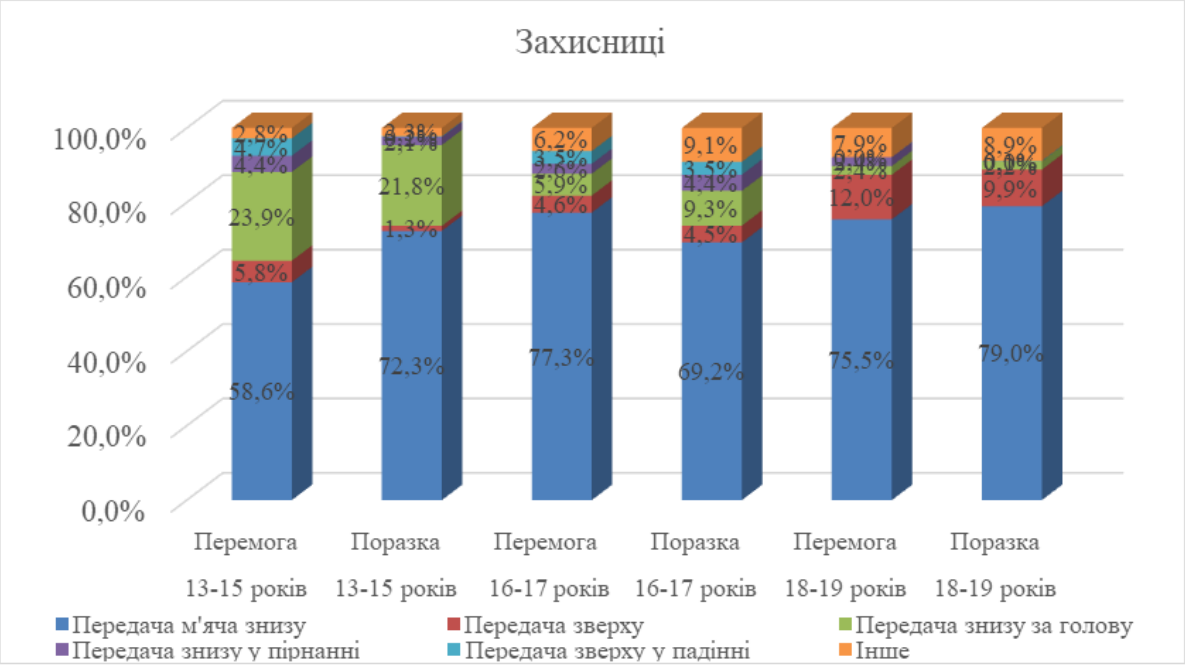

Рис. 2. Розподіл типів передачі м’яча серед захисниць у різних вікових групах (13–15, 16–17, 18–19 років) залежно від результату партії (перемога/поразка)

групах, особливо у захисниць, де її частка досягає 14,3%, що відображає підвищення техніко-тактичної варіативності.

Аналіз кількості блокувань демонструє тенденцію до зростання зі збільшенням віку спортсменів та залежністю від ігрового амплуа. У наймолодшій групі (13–15 років) зафіксовано найменшу кількість блоків, причому чітко виражена різниця між блокуючими та захисниками. У переможниць показники становили 1,32 та 0,11 рази за гру відповідно, а за поразки – 1,57 та 0,71. У категоріях 16–17 років переможниці-блокуючі виконували 1,77 блоку, захисниці – 0,74, у програвших ці показники становили 1,79 та 0,94 відповідно. Найбільшу інтенсивність блокувань відзначено у спортсменів віком 18–19 років, особливо серед команд, які програли, де блокуючі виконували в середньому 6,18 блоку за гру.

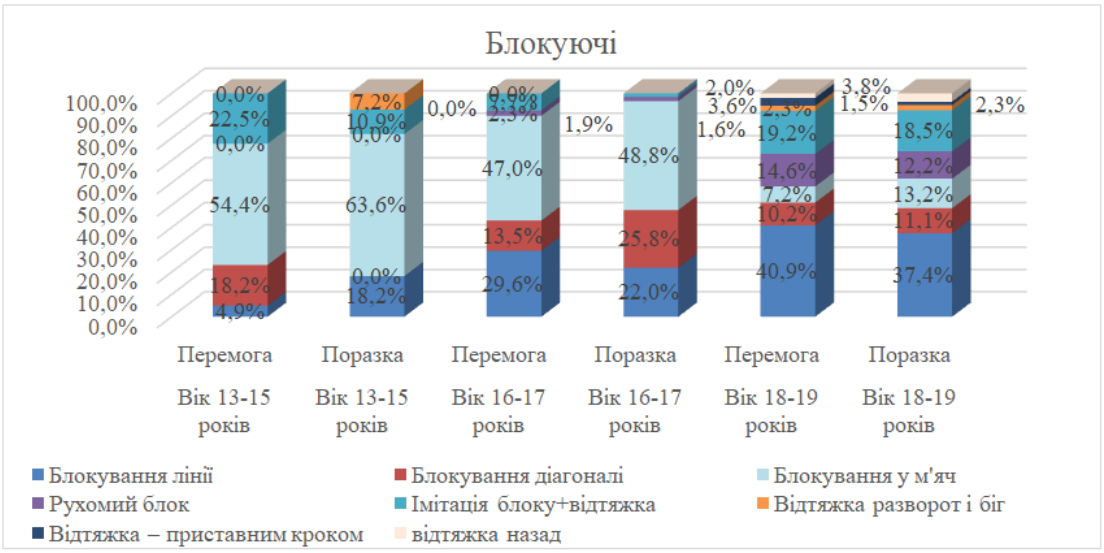

Рис. 3. Розподіл типів блокування у блокуючих залежно від віку (13–15, 16–17, 18–19 років) та результату партії (перемога/поразка)

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

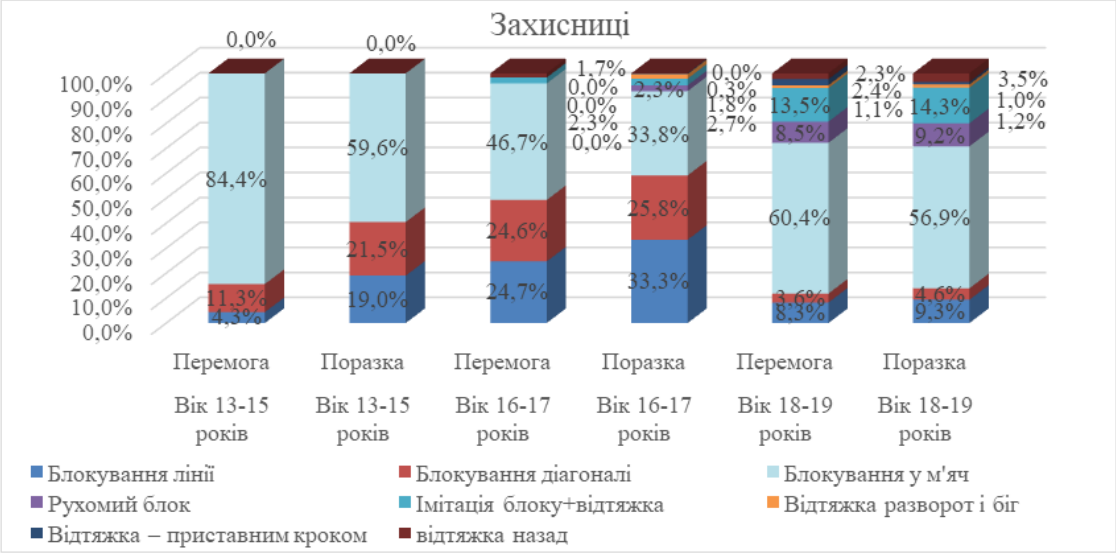

Рис. 4. Розподіл типів блокування у захисниць залежно від віку (13–15, 16–17, 18–19 років) та результату партії (перемога/поразка)

Застосування рухомого блоку та відтяжок (із розворотом, приставним кроком, назад) характерне переважно для 18–19-річних гравчинь і найчастіше трапляється у команд, що програли, як компенсація нестачі позиційної стабільності. Таким чином, із віком зростає роль складних дій у структурі оборони.

Висновки і перспективи подальших розробок у цьому напрямі. Результати досліджень показують, що існує залежність між віком волейболісток, їхнім ігровим амплуа та особливостями техніко-тактичних дій у захисті. Із віком зростає частота використання варіативних технічних елементів, що вказує на підвищення технічної зрілості та рольової спеціалізації спортсменок. Захисниці в усіх вікових категоріях демонструють більшу стабільність у виконанні прийомів, тоді як блокуючі частіше використовують компенсаторні технічні дії, зокрема у складних ігрових моментах. Спортсменки, що отримували перемогу, відзначаються вищою частотою ефективного використання базових технічних прийомів, тоді як у програвших збільшується частка «аварійних» технік.

Результати дослідження обґрунтовують необхідність запровадження віково- і рольово-специфічних тренувальних програм, орієнтованих на розвиток ключових навичок відповідно до ігрової спеціалізації. Перспективним напрямом подальших наукових пошуків є розроблення індивідуалізованих моделей підготовки з урахуванням техніко-тактичного профілю та біомеханічних характеристик волейболісток.

ЛІТЕРАТУРА

1. Abdullah A.M., Reid C., Fearnhead S. Statistical analysis of performance indicators in beach soccer. *PLOS ONE*, 2019. № 14(6). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217122
2. Bai Y. Video feedback and corrective training in elite volleyball: A performance enhancement perspective. *Journal of Sports Analysis*, 2021. № 29(3), 215–229. https://doi.org/10.1016/j.jsa.2021.03.004
3. Buscà B., Peña J., Palao J.M. A systematic review of serve characteristics and performance in beach volleyball. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 2022. №17(1), 36–48. https://doi.org/10.1177/17479541211054753
4. Connor M., Smith L., Johnson T. Adaptive training load control using AI-based feedback in sports. *OARS Repositories*, 2022. Retrieved from https://oars.uos.ac.uk/handle/123456
5. Costa F.C.H., Lucena R. Anthropometric profile and jumping of blockers and defenders in World Tour Beach Volleyball [Unpublished manuscript]. *Federal University of Rio de Janeiro*, 2016.
6. Garcia-de-Alcaraz A., Trecroci A., Chamari K. Biomechanical and physiological demands of beach volleyball: *A systematic review. Sports Biomechanics*, 2016. № 16(3), 298–315. https://doi.org/10.1080/14763141.2017.1286471
7. Koch C., Tilp M. Beach volleyball tactics: Attack coverage and decision-making patterns. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2009. № 9(2), 225–232. https://doi.org/10.1080/24748668.2009.11868486

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

8. Lames M., Schatz R., Dirks J. Sequential association rules for tactical pattern detection in beach volleyball. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 2019. № 14(4), 551–562. https://doi.org/10.1177/1747954119861213
9. Liu L., Wang X., Zhang Y. Real-time pose estimation in volleyball using OpenPose and DeepSORT. *Journal of Computer Vision in Sports*, 2024. № 2(1), 15–27. https://doi.org/10.1515/jcvs-2024-0002
10. Marquina M., Schmitt S., Weber D. Handball.ai: A real-time video analysis platform for handball. *Sensors,* 2023. № 23(4), 1765. https://doi.org/10.3390/s23041765
11. Medeiros A.I., Marcelino R., Mesquita I., Palao J.M. Physical and temporal characteristics of U19, U21 and senior male beach volleyball players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2014. № 13(3), 658–665. Retrieved from https://www.jssm.org/volume13/iss3/cap/jssm-13-658.pdf
12. Medeiros A.I., Mesquita I., Marcelino R., Palao J.M. Effects of technique, age and player's role on serve and attack efficacy in high level beach volleyball players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2015. № 15(3), 680–691. https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868751
13. Novetra G., Santosa H., Wijaya F. The influence of video modeling on motor skill acquisition in youth volleyball: A longitudinal study. *Journal of Physical Education and Sports Technology*, 2025. № 13(1), 43–51. https://doi.org/10.1016/j.pest.2025.01.005
14. Papadopoulou S.D., Mylonas K., Theoharopoulos A. Technical efficiency indicators of elite youth beach volleyball players. *Journal of Human Sport and Exercise,* 2019. № 14(1), 145–156. https://doi.org/10.14198/jhse.2019.141.13
15. Palao J.M., Valadés D., Manzanares P., Ortega E. Physical actions and work-rest time in men's beach volleyball. *Motriz: Revista de Educação Física*, 2014. № 20(3), 257–261. https://doi.org/10.1590/S1980-65742014000300003.
16. Perez-Turpin J.A., Cortell J.M., Cejuela R., Chinchilla J.J., Salinas M. Match duration and number of rallies in men's and women's 2000–2010 FIVB World Tour beach volleyball. *Journal of Human Kinetics*, 2010. № 34(1), 99–104. https://doi.org/10.2478/v10078-010-0012-8
17. Reiser M., Ludwig O., Müller E. Quantifying the float serve effect in beach volleyball using trajectory tracking. *Sports Biomechanics*, 2020. № 19(2), 112–124. https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1479044
18. Sánchez J., Gómez M.Á., Pérez-Turpin J.A. Age-related differences in performance indicators in elite beach volleyball. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022. № 19(9), 5678. https://doi.org/10.3390/ijerph19095678
19. Tannoubi A., Frikha M., Slimani M. Effects of video modeling versus traditional feedback in motor skill learning: *A meta-analytic approach. European Journal of Sport Science,* 2023. № 23(4), 576–589. https://doi.org/10.1080/17461391.2022.2045825
20. Valadés D., López-Martínez A.B., Palao J.M., Ortega E. Physical actions and work-rest time in women's beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2015. № 15(3), 986–996. https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868803

REFERENCES

1. Abdullah A.M., Reid C., Fearnhead S. (2019). *Statistical analysis of performance indicators in beach soccer*. *PLOS ONE*, *14*(6), e0217122. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217122
2. Bai Y. (2021). *Video feedback and corrective training in elite volleyball: A performance enhancement perspective*. *Journal of Sports Analysis*, *29*(3), 215–229. https://doi.org/10.1016/j.jsa.2021.03.004
3. Buscà B., Peña J., Palao J.M. (2022). *A systematic review of serve characteristics and performance in beach volleyball*. *International Journal of Sports Science & Coaching*, *17*(1), 36–48. https://doi.org/10.1177/17479541211054753
4. Connor M., Smith L., Johnson T. (2022). *Adaptive training load control using AI-based feedback in sports*. *OARS Repositories*. Retrieved from https://oars.uos.ac.uk/handle/123456
5. Costa F.C.H., Lucena R. (2016). *Anthropometric profile and jumping of blockers and defenders in World Tour Beach Volleyball* [Unpublished manuscript]. *Federal University of Rio de Janeiro*.
6. Garcia-de-Alcaraz A., Trecroci A., Chamari K. (2016). *Biomechanical and physiological demands of beach volleyball: A systematic review*. *Sports Biomechanics*, *16*(3), 298–315. https://doi.org/10.1080/14763141.2017.1286471
7. Koch C., Tilp M. (2009). *Beach volleyball tactics: Attack coverage and decision-making patterns*. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, *9*(2), 225–232. https://doi.org/10.1080/24748668.2009.11868486
8. Lames M., Schatz R., Dirks J. (2019). *Sequential association rules for tactical pattern detection in beach volleyball*. *International Journal of Sports Science & Coaching*, *14*(4), 551–562. https://doi.org/10.1177/1747954119861213

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

9. Liu L., Wang X., Zhang Y. (2024). *Real-time pose estimation in volleyball using OpenPose and DeepSORT*. *Journal of Computer Vision in Sports*, *2*(1), 15–27. https://doi.org/10.1515/jcvs-2024-0002
10. Marquina M., Schmitt S., Weber D. (2023). *Handball.ai: A real-time video analysis platform for handball*. *Sensors*, *23*(4), 1765. https://doi.org/10.3390/s23041765
11. Medeiros A.I., Marcelino R., Mesquita I., Palao J.M. (2014). *Physical and temporal characteristics of U19, U21 and senior male beach volleyball players*. *Journal of Sports Science and Medicine*, *13*(3), 658–665. Retrieved from https://www.jssm.org/volume13/iss3/cap/jssm-13-658.pdf
12. Medeiros A.I., Mesquita I., Marcelino R., Palao J.M. (2015). *Effects of technique, age and player's role on serve and attack efficacy in high level beach volleyball players*. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, *15*(3), 680–691. https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868751
13. Novetra G., Santosa H., Wijaya F. (2025). *The influence of video modeling on motor skill acquisition in youth volleyball: A longitudinal study*. *Journal of Physical Education and Sports Technology*, *13*(1), 43–51. https://doi.org/10.1016/j.pest.2025.01.005
14. Papadopoulou S. D., Mylonas K., Theoharopoulos A. (2019). *Technical efficiency indicators of elite youth beach volleyball players*. *Journal of Human Sport and Exercise*, *14*(1), 145–156. https://doi.org/10.14198/jhse.2019.141.13
15. Palao J.M., Valadés D., Manzanares P., Ortega E. (2014). *Physical actions and work-rest time in men's beach volleyball*. *Motriz: Revista de Educação Física*, *20*(3), 257–261. https://doi.org/10.1590/S1980-65742014000300003
16. Perez-Turpin J.A., Cortell J.M., Cejuela R., Chinchilla J.J., Salinas M. (2010). *Match duration and number of rallies in men's and women's 2000–2010 FIVB World Tour beach volleyball*. *Journal of Human Kinetics*, *34*(1), 99–104. https://doi.org/10.2478/v10078-010-0012-8
17. Reiser M., Ludwig O., Müller E. (2020). *Quantifying the float serve effect in beach volleyball using trajectory tracking*. *Sports Biomechanics*, *19*(2), 112–124. https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1479044
18. Sánchez J., Gómez M.Á., Pérez-Turpin J.A. (2022). *Age-related differences in performance indicators in elite beach volleyball*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(9), 5678. https://doi.org/10.3390/ijerph19095678
19. Tannoubi A., Frikha M., Slimani M. (2023). *Effects of video modeling versus traditional feedback in motor skill learning: A meta-analytic approach*. *European Journal of Sport Science*, *23*(4), 576–589. https://doi.org/10.1080/17461391.2022.2045825
20. Valadés D., López-Martínez A.B., Palao J.M., Ortega E. (2015). *Physical actions and work-rest time in women's beach volleyball*. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, *15*(3), 986–996. https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868803

Дата першого надходження рукопису до видання: 26.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 18.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

УДК 796.332:159.95:004.8
DOI https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-2-17
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НЕЙРОТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ФУТБОЛІСТІВ

Тищенко В. О.
доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор,
професор кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0002-9540-9612
valeri-znu@ukr.net

Верітов О. І.
доктор педагогічних наук,
доцент кафедри фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0002-3793-3010
kop230405@gmail.com

Коваленко Ю. О.
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0002-0827-9371
visnik_znu@ukr.net

Дядечко І. Є.
кандидат наук з фізичного виховання та спорту,
доцент кафедри фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0001-5709-9150
dyadechko@ukr.net

Остапчук В. І.
керівник фізичного виховання
Львівський фаховий коледж
Львівського національного університету природокористування
вул. Замарстинівська, 167, Львів, Україна
orcid.org/0009-0005-7528-4719
vasyl.i.ostapchuk@gmail.com

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Ключові слова: *футбол, нейротехнології, когнітивні функції, нейрофідбек, ігрове мислення, прийняття рішень, ментальна підготовка, стресостійкість, психофізіологічна регуляція, спортивна нейронаука.*

Нейротехнології у футболі, незважаючи на активне впровадження у практику підготовки, залишаються відносно новим напрямом у спортивній науці, що відкриває широкий простір для подальших досліджень, які мають охоплювати не лише апробацію нових пристроїв, а й розроблення науково вивірених моделей інтеграції когнітивного тренування у структуру мікро-, мезо- і макроциклів. У статті розглядаються сучасні нейротехнології, що використовуються у підготовці футболістів для розвитку когнітивних функцій, які мають критичне значення в умовах висококонкурентного спортивного середовища. Мета дослідження: наукове обґрунтування доцільності впровадження сучасних нейротехнологій у тренувальний процес футболістів для розвитку когнітивних функцій, підвищення якості прийняття рішень, емоційної стабільності та адаптивності до змін ігрової ситуації. Об'єкт дослідження: процес багатокомпонентної підготовки футболістів у системі сучасного тренувального процесу. Предмет дослідження: застосування нейротехнологічних пристроїв (NeuroTracker, FocusCalm, Sens.ai) як засобів розвитку когнітивних функцій і ментальної готовності футболістів до змагальної діяльності. Методи дослідження: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури з нейропсихології, спортивної фізіології, когнітивної нейронауки та сучасної підготовки футболістів; порівняльний аналіз функціональних можливостей платформ NeuroTracker, FocusCalm і Sens.ai; системний підхід до оцінювання ролі нейротехнологій у структурі багаторічної підготовки спортсменів; контент-аналіз відкритих джерел. Обґрунтовано доцільність застосування інноваційних пристроїв на кшталт NeuroTracker, FocusCalm та Sens.ai з метою підвищення просторової уваги, швидкості обробки інформації, стійкості до стресу та здатності до швидкого прийняття рішень. FocusCalm представлено як інструмент нейрофідбеку для розвитку емоційної саморегуляції й концентрації, що особливо важливо у моменти високого психологічного тиску (пенальті, кінцівка гри, вихід на заміну). Sens.ai, своєю чергою, поєднує функції EEG-моніторингу, фотонної стимуляції та аналізу HRV, формуючи персоналізовані нейропрофілі футболістів, що дає змогу не лише тренувати «високопродуктивні» стани мозку, а й ефективно відновлювати когнітивну функцію після навантаження або у фазі реабілітації. У статті запропоновано порівняльну характеристику зазначених платформ за ключовими параметрами: когнітивна ціль, тип впливу, динаміка дії, сфера застосування та рівень доступності. Узагальнено, що нейротехнології можуть стати важливою частиною персоналізованої підготовки футболістів нового покоління. Їх упровадження дає змогу не лише підвищити ефективність тренувального процесу, а й сприяє розвитку ігрового інтелекту, ментальної стійкості та швидкості адаптації до динамічних умов гри.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

COMPARATIVE ANALYSIS OF NEUROTECHNOLOGIES IN FOOTBALL PLAYER TRAINING

Tyshchenko V. O.
Doctor of Sciences in Physical Education and Sports, Professor,
Professor at the Department of Theory and Methods
of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0002-9540-9612
valeri-znu@ukr.net

Veritov O. I.
Doctor of Pedagogical Sciences,
Associate Professor at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0002-3793-3010
kop230405@gmail.com

Kovalenko Yu. O.
PhD in Pedagogics, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Theory and Methods
of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/orcid.org/0000-0002-0827-9371
visnik_znu@ukr.net

Dyadechko I. Ye.
Candidate of Sciences in Physical Education and Sports,
Associate Professor at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0001-5709-9150
i.dyadechko@ukr.net

Ostapchuk V. I.
Head of the Physical Education
Separate Structural Department «Lviv Professional College
of Lviv National Environmental University»
Zamarstynivska str., 167, Lviv, Ukraine
orcid.org/0009-0005-7528-4719
vasyl.i.ostapchuk@gmail.com

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Key words: *football, neurotechnologies, cognitive functions, NeuroTracker, FocusCalm, Sens.ai, neurofeedback, game intelligence, decision-making, mental training, stress resistance, psychophysiological regulation, sports neuroscience.*

Neurotechnologies in football, despite their active implementation in training practices, remain a relatively new area in sports science. This opens up a wide range of opportunities for further research, which should not only involve testing new devices but also focus on the development of scientifically grounded models for integrating cognitive training into the structure of micro-, meso-, and macrocycles. This article examines modern neurotechnologies used in football training aimed at developing cognitive functions that are critically important in a highly competitive sports environment. Purpose of the research: to scientifically justify the feasibility of integrating modern neurotechnologies into the training process of football players for the development of cognitive functions, improvement of decision-making quality, emotional stability, and adaptability to changing game conditions. Object of the research: the process of multi-component training of football players within the modern sports training system. Subject of the research: the use of neurotechnological devices (NeuroTracker, FocusCalm, Sens.ai) as tools for developing cognitive functions and the mental readiness of football players for competitive activity. Methods of research: analysis and synthesis of scientific and methodological literature in neuropsychology, sports physiology, cognitive neuroscience, and modern football training; comparative analysis of the functional capabilities of the NeuroTracker, FocusCalm, and Sens.ai platforms; a systematic approach to evaluating the role of neurotechnologies within long-term athlete development; content analysis of open sources (scientific publications, practical cases, and expert opinions). The paper substantiates the relevance of using innovative devices such as NeuroTracker, FocusCalm, and Sens.ai to enhance spatial attention, information processing speed, stress resistance, and decision-making ability. FocusCalm is presented as a neurofeedback tool for training emotional self-regulation and concentration, which is especially important during high-pressure situations (e.g., penalty kicks, endgame actions, substitution moments). Sens.ai, in turn, combines EEG monitoring, photobiomodulation, and HRV analysis, forming personalized neuroprofiles of athletes. This enables not only the development of high-performance brain states but also the effective recovery of cognitive functions after intense loads or during rehabilitation phases. The article presents a comparative characterization of these platforms based on key parameters: cognitive objective, type of influence, effect dynamics, application context, and accessibility level. It concludes that neurotechnologies can become a vital component of personalized training for a new generation of football players. Their implementation not only improves the efficiency of the training process but also contributes to the development of game intelligence, mental resilience, and adaptability to dynamic match conditions.

Постановка проблеми. Сучасний футбол дедалі більше інтегрує наукові підходи до підготовки спортсменів, зокрема у сфері психофізіології та когнітивного тренування. У грі, що характеризується високою швидкістю, динамічною зміною ситуацій та постійним інформаційним навантаженням, важливу роль відіграють не лише фізичні якості гравця, а й його здатність швидко сприймати, аналізувати і приймати ефективні рішення. Саме тому когнітивні функції: увага, реакція, стратегічне мислення, емоційна регуляція набувають ключового значення у структурі сучасної спортивної майстерності.

Одним із найперспективніших напрямів розвитку тренувального процесу є впровадження нейротехнологій – спеціалізованих пристроїв, які дають змогу тренувати мозок спортсмена аналогічно до того, як тренуються м'язи. Такі системи, як NeuroTracker, FocusCalm та Sens.ai, уже активно використовуються у практиці підготовки спортсменів різного рівня, зокрема у футболі. Вони забезпечують тренування когнітивної гнучкості, просторової уваги, ментальної витривалості та стресостійкості, що є критично важливими у сучасному змагальному середовищі.

Попри зростання інтересу до теми наукових робіт, що системно аналізують ефективність та особливості застосування нейротехнологій у футболі, поки що недостатньо. Тож існує потреба у науковому обґрунтуванні доцільності та специ-

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

фіки впровадження таких засобів у тренувальний процес, а також у вивченні їхнього впливу на когнітивну готовність гравців до змагальної діяльності.

Мета статті – наукове обґрунтування доцільності впровадження сучасних нейротехнологій у тренувальний процес футболістів для розвитку когнітивних функцій, підвищення якості прийняття рішень, емоційної стабільності та адаптивності до змін ігрової ситуації.

Об'єкт дослідження: процес багатокомпонентної підготовки футболістів у системі сучасного тренувального процесу.

Предмет дослідження: застосування нейротехнологічних пристроїв (NeuroTracker, FocusCalm, Sens.ai) як засобів розвитку когнітивних функцій і ментальної готовності футболістів до змагальної діяльності.

У процесі роботи було використано **комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження,** а саме: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури з нейропсихології, спортивної фізіології, когнітивної нейронауки та сучасної підготовки футболістів; порівняльний аналіз функціональних можливостей платформ NeuroTracker, FocusCalm і Sens.ai за критеріями когнітивної спрямованості, типу впливу, сфери застосування та ефективності; системний підхід до оцінювання ролі нейротехнологій у структурі багаторічної підготовки спортсменів; контент-аналіз відкритих джерел (публікацій, інтерв'ю, кейсів упровадження в клубах та академіях), що описують практичне використання зазначених технологій у футболі.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Сучасний футбол – це не лише фізична витривалість і технічна майстерність. У грі найвищого рівня вирішальне значення мають когнітивні функції, зокрема швидкість реакції, концентрація, здатність до багатозадачності, а також управління стресом під час ігрових епізодів. Відповідно, зростає інтерес до нейротехнологій, що дають змогу тренувати мозок так само, як і м'язи [2; 3].

NeuroTracker – це інноваційна нейрокогнітивна система, головною метою якої є тренування просторової уваги, обробки інформації, робочої пам'яті та периферійного зору. Принцип дії платформи ґрунтується на виконанні завдання з трекінгу декількох рухомих об'єктів (Multiple Object Tracking, MOT) у 3D-просторі. Гравець повинен зосередитися на визначених цілях серед набору однакових об'єктів, які хаотично переміщуються, а потім ідентифікувати їх після зупинки.

Система NeuroTracker спочатку була розроблена в лабораторії Faubert Lab при Монреальському університеті (Канада) для покращення когнітивної ефективності пілотів військово-повітряних сил, яким необхідно обробляти велику кількість інформації в умовах стресу, багатозадачності та обмеженого часу. Дослідники виявили, що здатність до одночасного трекінгу кількох об'єктів у динаміці тісно пов'язана з рефлексами, концентрацією та точністю прийняття рішень у складних ситуаціях.

Згодом цю технологію адаптували до потреб елітного спорту, зокрема футболу, хокею, регбі та автоспорту, де швидке та правильне реагування на зміну середовища є критичним для результату. На відміну від традиційних когнітивних тестів або ігрових симуляцій NeuroTracker дає змогу ізольовано тренувати ключові функції мозку, які є основою для якісної ігрової поведінки: периферійне сприйняття (важливо для бачення поля); динамічну концентрацію (фокус на м'ячі або супернику); обсяг оперативної пам'яті (запам'ятовування схем, позицій, варіантів розвитку атаки); обробку просторової інформації у реальному часі [4].

У спорті високих досягнень, де різниця між успіхом і поразкою може вимірюватися частками секунди, навіть незначне підвищення когнітивної обробки на 5–10% дає відчутну перевагу. Наприклад, гравець, який швидше виявив відкриту зону або зреагував на зміну позиції суперника, має вищі шанси на результативну дію.

Manchester United використовує NeuroTracker у підготовці молодіжного складу U-18 для розвитку візуально-когнітивної обробки даних. Було відзначено зростання точності передач під тиском та поліпшення якості прийняття рішень у фінальній третині поля.

Olympique Lyonnais (Франція) упровадив NeuroTracker у свій щотижневий тренувальний цикл після помітного підвищення ігрової стабільності у гравців академії після чотирьох тижнів використання.

MLS-клуби (зокрема, LA Galaxy і Toronto FC) використовують NeuroTracker у предсезонній підготовці для відновлення когнітивної швидкості після відпустки.

NeuroTracker – це система, розроблена для поліпшення просторової уваги, короткочасної пам'яті та реакції. Вона ґрунтується на 3D-тренуванні з об'єктами, які рухаються у віртуальному просторі. Гравець повинен стежити за цільовими елементами та ідентифікувати їх після зміни позицій. Цей тип тренування моделює складність ігрової ситуації на футбольному полі, коли спортсмену необхідно одночасно відслідковувати м'яч, партнерів, суперників і приймати рішення в умовах браку часу. Особливо ефективним NeuroTracker є для воротарів, атакуючих гравців та центральних півзахисників, які оперують великою кількістю інформації за короткий час [5; 10].

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

У футболі це тренує перефокусування уваги (від гравця до м'яча до зони передачі), орієнтацію в динамічному середовищі, швидке прийняття рішень у тиску часових обмежень. Тренування здійснюється без фізичного навантаження, що дає змогу проводити його під час відновлення чи у дні зниженого обсягу роботи. Можна адаптувати рівень складності під гравця будь-якого віку чи кваліфікації. Високий потенціал для поєднання з VR- або AR-технологіями, що розширює діапазон інтерактивного тренінгу.

FocusCalm – це легкий портативний EEG-девайс (електроенцефалографічний обруч), розроблений для тренування здатності до концентрації, емоційної регуляції та стійкості до стресу. Пристрій у реальному часі зчитує електричну активність головного мозку (особливо в області префронтальної кори) та через мобільний додаток візуалізує рівень збудженості чи спокою користувача. FocusCalm – це приклад нейрофідбеку – методу біологічного зворотного зв'язку, за якого людина вчиться впливати на власні когнітивні стани, усвідомлюючи активність свого мозку у режимі «тут і зараз».

FocusCalm – це легкий носимий девайс, що фіксується на лобі та зчитує електроенцефалографічні сигнали. Платформа дає змогу гравцям бачити рівень своєї ментальної активності у режимі реального часу та вчитися саморегуляції через дихальні та фокусуючі техніки. Під час матчу гравці постійно перебувають у режимі високого стресу: швидкі рішення, глядачі, очікування тренера, тиск рахунку, що призводить до збою уваги, емоційних спалахів або когнітивного блокування (наприклад, нерішучість під час пенальті чи затримка передачі в зоні високого пресингу).

FocusCalm навчає гравця керувати собою у цих ситуаціях. У футболі це корисно для зменшення тривожності перед матчем; підтримки концентрації під час пенальті, стандартів, останніх хвилин гри; формування ментальної витривалості. За регулярного використання пристрою футболісти навчаються відновлювати внутрішній спокій за 30–60 секунд навіть після критичних ігрових моментів; підтримувати високий рівень концентрації протягом усього тайму; знижувати ментальну втомлюваність у другій половині матчу; розвивати усвідомленість і саморефлексію – важливі якості для тактичного мислення.

Футбольна академія Brentford FC (Англія) застосовує FocusCalm для роботи з воротарями, які проходять «ментальне занурення» перед виходом на поле. У результаті, згідно з внутрішніми звітами, зросла ефективність гри на останніх хвилинах матчу, коли рівень тиску максимальний.

Американський футбольний клуб Inter Miami (MLS) упровадив девайс у план відновлення після матчів: футболісти проводять 10-хвилинну релаксацію з FocusCalm у спеціальному відсіку зі зниженим освітленням, що знижує рівень кортизолу та покращує якість сну.

У Франції FocusCalm інтегрували до індивідуальних планів реабілітації спортсменів після травм. Його застосування дає змогу зменшити психологічну напругу перед поверненням на поле, що часто стає бар'єром навіть після повного фізичного відновлення.

Згідно з дослідженнями, нейрофідбек-тренування сприяє зниженню активності в областях мозку, пов'язаних із тривогою та реакцією на стрес [1]. У спортсменів, які проходили 2–3 тижні тренувань із FocusCalm, покращилися швидкість реакції, стабільність серцевого ритму та увага у ситуаціях із високим емоційним навантаженням. Окрім того, регулярне використання пристрою показало зростання альфа-ритмів мозку, що асоціюються з «розслабленою увагою» – ідеальним станом для гри у футбол. FocusCalm застосовують в індивідуальній роботі з воротарями, лінією оборони та футболістами після травм – для психологічної адаптації до повернення в гру.

Sens.ai – це багатофункціональна система нейростимуляції та нейрофідбеку нового покоління, що поєднує одразу кілька технологій: електроенцефалографію (EEG), серцевий ритм (HRV), фотонну стимуляцію кори головного мозку та тренування уваги через ігрові модулі. Унікальність платформи в тому, що вона не лише зчитує стан мозку, а й активно його покращує через індивідуально підібрані протоколи нейропідтримки.

Сенсори, вбудовані у пристрій, зчитують електричну активність головного мозку, особливо в зонах, відповідальних за увагу, емоційну стабільність і прийняття рішень (префронтальна кора, моторна зона, соматосенсорна область). У режимі реального часу система візуалізує, який саме патерн мозкової активності переважає (альфа-, бета-, тета-хвилі), і навчає користувача входити у потрібний стан через вправи на концентрацію, релаксацію або фокус. У футболі це означає, що гравець може свідомо активізувати стан «мобілізованого спокою» (альфа-+бета-домінування) перед відповідальним моментом або пригальмувати надлишкове збудження після втрати м'яча.

Elite Football Performance Labs (Канада) застосовують Sens.ai під час мікроциклів «ментального відновлення» – після виснажливих матчів, перед фіналами або після довгих переїздів. Тренери відзначають покращення сну, зниження ментального навантаження та вищу якість концентрації у ранкових тренуваннях [8].

У воротарських школах Іспанії Sens.ai використовують у підготовці до серій пенальті: тренування модулюють емоційно-підсилені стани,

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

у яких гравець учиться зберігати холодний розум у точці максимального стресу.

У жіночому футболі технологія виявилась ефективною для профілактики когнітивного «вигорання», яке часто спостерігається у спортсменок з інтенсивним змагальним графіком.

Науково підтверджено, що світло червоного і ближнього інфрачервоного спектру (650–850 нм) здатне проникати крізь череп і стимулювати клітинну активність у корі головного мозку. Означений процес покращує мітохондріальну активність нейронів, нейропластичність (здатність мозку перебудовуватися), церебральну перфузію (кровопостачання) [6].

У контексті футболу, де важливі швидкість адаптації до стресових умов і стійкість до втоми, фотонна стимуляція забезпечує нейроенергетичну підтримку без фармакологічного втручання, що дає змогу гравцям залишатися зосередженими довше, приймати якісні рішення навіть у стані втоми, зменшувати ризик когнітивних збоїв у другому таймі.

HRV – це біомаркер адаптаційних можливостей організму. Високе значення HRV свідчить про збалансовану діяльність симпатичної і парасимпатичної нервової системи, тобто здатність організму ефективно переходити між режимами «боротьби» і «відновлення» [7].

Sens.ai постійно зчитує HRV-дані і синхронізує їх із мозковою активністю, що дає змогу оцінити, наскільки ефективно гравець психофізіологічно відновлюється під час пауз, перерв, сну або дихальних вправ. Після кількох сесій система формує персоналізований нейропрофіль футболіста, що включає нейроактивні стани (увага, стрес, фокус), відгук серцево-судинної системи, схильність до когнітивного перевантаження, реакцію на стимуляцію.

На основі цього Sens.ai пропонує індивідуальні програми тренувань: когось налаштовує на зниження тривожності, когось – на стимуляцію швидкості прийняття рішень. Sens.ai спрямований на розвиток когнітивної гнучкості, ментального балансу та стійкого фокусування – усіх тих якостей, які вимагаються від футболіста під час гри під тиском, після втоми або в моменти нестандартних тактичних рішень.

Sens.ai поєднує нейрофідбек, серцево-судинний моніторинг та світлову терапію для розвитку так званих «високопродуктивних станів мозку». Означена система дає змогу працювати над активністю префронтальної кори – ділянки мозку, відповідальної за стратегічне мислення та емоційний контроль [9].

У футболі Sens.ai дає змогу швидше переходити в режим зосередженості після помилки; вчитися регулювати стрес на підсвідомому рівні; використовувати періоди відпочинку для відновлення не лише м'язів, а й нервової системи. Таким чином, Sens.ai – це не просто діагностичний пристрій, а динамічний тренажер стану мозку, який навчає спортсмена входити в оптимальний психофізіологічний режим до, під час і після матчу, що особливо актуально в умовах багатоматчевого тижня, психологічного тиску або повернення до гри після травми.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика нейротехнологій у футболі

Платформа	Когнітивна ціль	Тип впливу	Час дії / ефекту	Практичне застосування у футболі	Рівень складності / доступності
NeuroTracker	Просторова увага, реакція, прийняття рішень	Візуально-когнітивний 3D-тренажер	Від 10 хв/день, ефект накопичувальний	Поліпшення орієнтації на полі, читання гри, адаптація до швидких змін ситуації	Середній – потрібна VR-підготовка
FocusCalm	Стресостійкість, концентрація, внутрішній спокій	Нейрофідбек через EEG-обруч + мобільний додаток	5–15 хв, миттєвий + довгостроковий	Пенальті, останні хвилини гри, регулювання емоцій після помилки	Висока – простий у користуванні
Sens.ai	Глибока регуляція мозкових станів, HRV, баланс	Нейростимуляція + нейрофідбек + фотонна терапія	20–30 хв, ефект після 3–5 сесій	Відновлення після матчів, боротьба з ментальною втомою, тренування стану потоку	Високий – потребує індивідуальної адаптації

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

NeuroTracker, FocusCalm і Sens.ai – це не просто гаджети, а нове покоління когнітивних тренажерів, що формують «мозкову витривалість» футболістів. Їх упровадження дає змогу перейти від суб'єктивного підходу до об’єктивної нейроіндивідуалізації тренувального процесу, де кожен гравець працює не лише над тілом, а й над «розумною перевагою».

Інтеграція нейротехнологій у тренувальний процес футболістів відкриває нові горизонти в розвитку не лише фізичних, а й когнітивних та емоційних здібностей. Системи на зразок NeuroTracker, FocusCalm та Sens.ai дають змогу індивідуалізувати підготовку, оптимізувати реакцію на ігрові подразники, покращити ментальну стійкість та інтелектуальну ефективність на полі. Їх застосування особливо перспективне в роботі з юнаками, воротарями, гравцями, що виходять із травм, або в інтенсивні періоди матчевого графіку.

Висновки і перспективи подальших розробок у цьому напрямі. У сучасному футболі, де на перший план виходять швидкість прийняття рішень, адаптивність до динамічних змін та стійкість до психологічного навантаження, нейротехнології стають вагомим інструментом комплексної підготовки гравців. Розгляд платформ NeuroTracker, FocusCalm і Sens.ai показав, що вони здатні не лише покращувати окремі когнітивні показники, а й формувати нову якість спортивного мислення – гнучкого, стійкого, швидкого та ефективного.

На відміну від традиційних тренувань, що переважно орієнтовані на фізичний та технічний складники, нейротехнології дають змогу персоналізувати роботу з ментальними аспектами гри, об’єктивізувати тренувальні ефекти за допомогою біомаркерів (EEG, HRV) і забезпечити науково обґрунтовану корекцію психофізіологічного стану спортсменів.

Успішне застосування в академіях топ-клубів, у воротарських програмах, у реабілітації після травм або в пікові періоди турнірного навантаження підтверджує перспективність цього напряму. Системне впровадження нейротехнологій може стати ключовим чинником у підготовці «гравця майбутнього» – такого, що володіє не лише технікою і витривалістю, а й високорозвиненим ігровим інтелектом, стресостійкістю та когнітивною мобільністю.

Перспектива подальших досліджень має бути спрямована на довготривалу оцінку впливу цих технологій на стабільність ігрової продуктивності, формування когнітивного профілю футболіста та інтеграцію нейроданих у загальну систему тренувального моніторингу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Agand, N., Rezaei, S., & Jafroudi, M. The Effectiveness of Neurofeedback Training on Competitive Aggressiveness and Emotion Regulation Difficulties in Football Athletes. *Neuropsychology.* 2023. Vol. 9(34). P. 17–35.
2. Knöbel, S., Borchert, A., Gatzmaga, N., Heilmann, F., Musculus, L., Laborde, S., & Lautenbach, F. (2024). The impact of soccer-specific psychophysiological stress on inhibition and cognitive flexibility in elite youth players. *Psychology of Sport and Exercise.* 2024. Vol. 5(1). P. 102682.
3. Lind, R.R., Beck, M.M., Wikman, J., Malarski, K., Krustrup, P., Lundbye-Jensen, J., & Geertsen, S.S. Acute high-intensity football games can improve children's inhibitory control and neurophysiological measures of attention. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2019. Vol. 29(10). P. 1546–1562.
4. Moen, F., Hrozanova, M., & Stiles, T. The effects of perceptual-cognitive training with Neurotracker on executive brain functions among elite athletes. *Cogent Psychology*. 2018. Vol. 5(1). P. 1544105.
5. Phillips, J., & Andre, T. Visual tracking speed threshold in NCAA Division I women’s soccer predicting match performance: A preliminary study. *Scientific Journal of Sport and Performance*. 2023. Vol. 2(1). P. 94–104.
6. Pourreza, A., Mainer-Pardos, E., & Nobari, H. Implicit Learning and Football Performance under Psychological Pressure: A Narrative Review. *International Journal of Sport Studies for Health*. 2024. Vol. 7(3).
7. Staiano, W., Romagnoli, M., Bonet, L.R.S., & Ferri-Caruana, A. Adaptive cognitive tasks for mental fatigue: An innovative paradigm for cognitive loading in human performance. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2024. Vol. 27(12). P. 883–889.
8. Thompson, C.J., Fransen, J., Skorski, S., Smith, M.R., Meyer, T., Barrett, S., & Coutts, A.J. Mental fatigue in football: Is it time to shift the goalposts? An evaluation of the current methodology. *Sports Medicine.* 2019. Vol. 49(2). P. 177–183.
9. Tosti, B., Corrado, S., Mancone, S., Di Libero, T., Carissimo, C., Cerro, G., ... & Diotaiuti, P. Neurofeedback Training Protocols in Sports: A Systematic Review of Recent Advances in Performance, Anxiety, and Emotional Regulation. *Brain Sciences.* 2024. Vol. 14(10). P. 1036.
10. Vater, C., Gray, R., & Holcombe, A.O. A critical systematic review of the Neurotracker perceptual-cognitive training tool. *Psychonomic bulletin & review*. 2021. P. 1–26.

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

REFERENCES

1. Agand, N., Rezaei, S., & Jafroudi, M. (2023). The Effectiveness of Neurofeedback Training on Competitive Aggressiveness and Emotion Regulation Difficulties in Football Athletes. *Neuropsychology*, 9(34), 17–35.
2. Knöbel, S., Borchert, A., Gatzmaga, N., Heilmann, F., Musculus, L., Laborde, S., & Lautenbach, F. (2024). The impact of soccer-specific psychophysiological stress on inhibition and cognitive flexibility in elite youth players. *Psychology of Sport and Exercise,* 74, 102682.
3. Lind, R.R., Beck, M.M., Wikman, J., Malarski, K., Krustrup, P., Lundbye-Jensen, J., & Geertsen, S.S. (2019). Acute high-intensity football games can improve children's inhibitory control and neurophysiological measures of attention. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 29(10), 1546–1562.
4. Moen, F., Hrozanova, M., & Stiles, T. (2018). The effects of perceptual-cognitive training with Neurotracker on executive brain functions among elite athletes. *Cogent Psychology*, *5*(1), 1544105.
5. Phillips, J., & Andre, T. (2023). Visual tracking speed threshold in NCAA Division I women's soccer predicting match performance: A preliminary study. *Scientific Journal of Sport and Performance*, 2(1), 94–104.
6. Pourreza, A., Mainer-Pardos, E., & Nobari, H. (2024). Implicit Learning and Football Performance under Psychological Pressure: A Narrative Review. *International Journal of Sport Studies for Health*, 7(3).
7. Staiano, W., Romagnoli, M., Bonet, L.R.S., & Ferri-Caruana, A. (2024). Adaptive cognitive tasks for mental fatigue: An innovative paradigm for cognitive loading in human performance. *Journal of science and medicine in sport*, 27(12), 883–889.
8. Thompson, C.J., Fransen, J., Skorski, S., Smith, M.R., Meyer, T., Barrett, S., & Coutts, A.J. (2019). Mental fatigue in football: Is it time to shift the goalposts? An evaluation of the current methodology. *Sports Medicine*, 49(2), 177–183.
9. Tosti, B., Corrado, S., Mancone, S., Di Libero, T., Carissimo, C., Cerro, G., ... & Diotaiuti, P. (2024). Neurofeedback Training Protocols in Sports: A Systematic Review of Recent Advances in Performance, Anxiety, and Emotional Regulation. *Brain Sciences*, 14(10), 1036.
10. Vater, C., Gray, R., & Holcombe, A.O. (2021). A critical systematic review of the Neurotracker perceptual-cognitive training tool. *Psychonomic bulletin & review*, 1–26.

Дата першого надходження рукопису до видання: 22.06.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 14.07.2025
Дата публікації: 03.10.2025

ISSN 2786-5924 (Print)
ISSN 2786-5932 (Online)

Науковий журнал

ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ ТА СПОРТ

№ 2, 2025

Комп’ютерна верстка – А.О. Марєєва
Коректура – М.С. Михальченко

Підписано до друку: 01.10.2025.
Формат 60x84/8. Гарнітура Times New Roman.
Папір офсет. Цифровий друк. Ум. друк. арк. 16,63.
Замов. № 0925/733. Наклад 100 прим.

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1
Телефони: (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08
E-mail: mailbox@helvetica.ua
Свідоцтво суб’єкта видавничої справи
ДК № 7623 від 22.06.2022 р.