№ 2/2024

Sport Science Spectrum

«Sport Science Spectrum» – науково-теоретичний журнал для фахівців у сфері фізичної культури і спорту – наукових працівників, викладачів ЗВО, тренерів, докторантів, аспірантів, студентів, спортсменів

Журнал включено до бази даних:
IndexCopernicus
http://journals.indexcopernicus.com
Національна бібліотека України
імені В. І. Вернадського
http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/TMFVS/index.html
ISSN 1992–7908
http://spectrum.uni-sport.edu.ua

УДК 796

ВИПУСК ЖУРНАЛУ № 2/2024
ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Національного університету фізичного виховання і спорту України
05.07.2024 р., протокол No 15

Статті пройшли перевірку
з використанням сервісу Unicheck

Згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 17.03.2020 № 409 журнал «Теорія і методика фізичного виховання і спорту» включено до Переліку наукових фахових видань України за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт, та 02.07.2020 р. № 886 за спеціальністю 014 Середня освіта (014.11 – Середня освіта. Фізична культура)

До 2024 року журнал мав назву «Теорія і методика фізичного виховання і спорту». Після перейменування журналу відповідні зміни внесено до Переліку наукових фахових видань України на підставі наказу МОН України від 21.02.2024 № 220.

Видання Національного університету фізичного виховання і спорту України
Видається з 1999 р. 4 рази на рік.

Реєстраційний № КВ-3828 від 23.11.99 р.
Україна, 03150, Київ-150,
вул. Фізкультури, 1

Тел. (044) 289 40 92
Факс (044) 287 68 21

Підписано до друку 08.07.2024.
Формат 60x84/8. Гарнітура Helios.
Папір офсет. Цифровий друк.
Ум. друк. арк. 15,35. Замов. No 0424/277.
Наклад 200 прим.

ЗМІСТ

THEORETICAL FOUNDATIONS OF BRANDING AS A COMPONENT OF SPORTS MARKETING

Olha Borysova, Andrii Kohut

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

Abstract. Branding, as a component of sports marketing, is a complex and multifaceted concept based on a solid theoretical foundation. It covers such concepts as brand equity, brand awareness, brand loyalty, brand associations, etc. By studying these key components, a deeper understanding of the complex dynamics of sports branding is gained, allowing people to appreciate the importance of each element in creating and maintaining a strong, influential sports brand. The objective is to outline the basics of the conceptual and categorical apparatus in the field of sports marketing and branding to create a theoretical basis for further research. The methodology consists of the following: analysis, synthesis, generalization, comparison, and contrast. Results. The article delves into the theoretical foundations of branding as an important component of sports marketing. The paper explores such concepts as sports marketing, sports goods, brands, branding, brand equity, brand management, brand awareness and brand associations. Based on the analysis of scientific papers and Internet sources, a dual approach to the definition of sports marketing is identified, which contributed to the characterization of the cross-categorical concept of "sports product" and a visual representation of its structure. The study compares the concepts of "brand" and "branding," examines in detail the concept of "brand equity" and its relationship with brand loyalty, name recognition, perceived quality and brand associations. By defining and structuring the conceptual and categorical apparatus relevant to this study, this research lays the foundation for understanding the multifaceted nature of branding as a component of sports marketing and creates the basis for developing effective branding strategies. Conclusion. The research conducted has facilitated a comprehensive and in-depth understanding of sports marketing, including a detailed analysis of branding as a key component. The relationships and interactions between the examined concepts have been characterized, thus facilitating a more comprehensive understanding of their interplay and influence. The established terminology provides a foundation for a more profound comprehension of the intricate structure of branding in sports and offers a comprehensive framework for further research in this field.

Keywords: branding, sports marketing, brand equity, brand awareness.

Ольга Борисова, Андрій Когут

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ БРЕНДИНГУ ЯК КОМПОНЕНТА СПОРТИВНОГО МАРКЕТИНГУ

Анотація. Брендинг як компонент спортивного маркетингу є складним та багатогранним концептом, що спирається на міцний теоретичний фундамент. Його понятійний апарат охоплює такі терміни, як «капітал бренду», «пізнаваність бренду», «лояльність до бренду», «асоціації з брендом» та ін. Досліджуючи ці ключові компоненти, ми отримуємо глибше розуміння складної динаміки спортивного брендингу, що дає змогу оцінити важливість кожного елемента для побудови та підтримки сильного, впливового спортивного бренду. Мета – окреслення основ понятійно-категоріального апарату за напрямом спортивного маркетингу та брендингу, що створює теоретичне підґрунтя для подальших досліджень. Методи: аналіз, синтез, узагальнення, порівняння та зіставлення. Результати. У статті досліджено теоретичні основи брендингу як важливого компонента спортивного маркетингу. Розкрито такі поняття, як «спортивний маркетинг», «спортивний продукт», «бренд», «брендинг», «капітал бренду», «бренд-менеджмент», «пізнаваність бренду» та «асоціації з брендом». Аналіз робіт учених та джерел мережі Інтернет виявив дуальний підхід до визначення поняття спортивного маркетингу, надав можливість охарактеризувати міжкатегоріальний термін «спортивний продукт» та візуально зобразити його структуру, порівняти поняття «бренд» та «брендинг», детально дослідити концепцію капіталу бренду, а також характер його взаємозв'язків із лояльністю до бренду, пізнаваністю назви, сприйнятою якістю та асоціаціями з брендом. Визначення та структуризація понятійно-категоріального апарату за темою нашого дослідження забезпечують створення основ для розуміння багатогранної природи брендингу як компонента спортивного маркетингу. Висновки. Проведене дослідження допомогло сформувати всебічне та глибоке розуміння спортивного маркетингу, включаючи детальний аналіз брендингу як його ключового компонента. Охарактеризовано зв'язки та взаємодії між розглянутими концептами, що сприяє кращому розумінню їх взаємодії та впливу. Установлене термінологічне підґрунтя надає можливість не лише глибше зрозуміти складну структуру брендингу в спорті, а й формує потужний інструментарій для проведення подальших досліджень у цій галузі.

Ключові слова: брендинг, спортивний маркетинг, капітал бренду, пізнаваність бренду.

Relevance. The conceptual and categorical framework is essential for developing systematic knowledge about the subject under investigation. Branding and sports marketing are no exceptions, and the theoretical foundations of these terms have been extensively studied by scholars.

An analysis of scientific research reveals that existing studies predominantly address the creation of visual identity for brands [21], the historical development of branding [16], practical steps for creating successful brands [13], bibliometric analysis of the branding in sports research field [1], and the role of branding as a component of marketing in general [14]. Additionally, some studies have explored sports marketing without focusing on branding [18], addressed branding within the context of advertising campaigns [20], and examined various components of sports marketing through practical cases without delving into the theoretical foundations of branding [4].

Given the fragmented and varied mentions of sports marketing and branding, there is a clear need to systematize and define their theoretical foundations. Establishing these basic principles will support further in-depth and comprehensive research on branding in sports.

Borysova O., Kohut A. Theoretical foundations of branding as a component of sports marketing. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 3–8
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-1

Борисова О., Когут А. Теоретичні засади брендингу як компонента спортивного маркетингу. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 3–8
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-1

Connection of the work to scientific programs, plans, and themes. This research was conducted in accordance with the research plan of the National University of Ukraine on Physical Education and Sport for 2021–2025, under the theme 1.4 «Theoretical and Methodological Foundations for the Development of Professional, Non-Olympic, and Adaptive Sports in Ukraine in the Context of Reforms in the Field of Physical Culture and Sports» (state registration number 0121U108294).

Objective is to outline the basics of the conceptual and categorical apparatus in the direction of sports marketing and branding to create a theoretical basis for further research.

Research results and discussion. Branding as a component of sports marketing is a multifaceted phenomenon grounded in substantial theoretical foundations. It encompasses concepts such as brand identity, consumer behaviour, strategic communication, and other critical elements that form the basis of understanding the subject.

It is essential to first examine the conceptual and categorical apparatus of the broader term «sports marketing» before delving into the specifics of branding in sports. W. Dees and colleagues, in their work, distinguish between two components of sports marketing: the marketing of sport and marketing through sport. The first involves professional teams, while the second is used by entities like breweries or car dealerships. Generally, sports marketing includes all activities aimed at satisfying the desires and needs of sport consumers through exchange processes. Within this concept, scholars identify two directions: the marketing of sports products and services directly to sport consumers, and the marketing of non-sport products and services using partnerships and advertising campaigns involving sports organizations

According to them, sports marketing includes all activities aimed at satisfying the desires and needs of sport consumers through exchange processes. Within this concept, scholars identify two directions: the marketing of sports products and services directly to sport consumers, and the marketing of non-sport products and services using partnerships and advertising campaigns involving sports organizations [19].

Additionally, in their work, scholars Dees, Walsh, McEvoy, and McKelvey identify another concept frequently encountered in sports marketing and branding research: the sports product. This term combines the general scientific definition of a product as any set or combination of qualities, processes, and capabilities (goods, services, or ideas) expected to provide satisfaction to the buyer, with a list of specific characteristics relating to sports. These characteristics include competitiveness, typically in a game format; separation from usual time and space; regulation by special rules; physical skill and training; and specialized facilities and equipment.

In their study, the researchers present a schematic representation of the «sports product» concept (Figure 1) [19]. At its core are the primary benefits offered by the sports product: health, entertainment, communication, and achievement. However, similar benefits can be provided by other products in the market, so it is essential to clarify that consumers choose sports due to the inherent general components depicted in the second circle of the diagram. These manifest through specific sports forms – sports disciplines (located in the third circle of the schematic representation). Additional elements of the sports product do not have a key impact on its essence but provide uniqueness; they are located on the outer circle of the schematic representation.

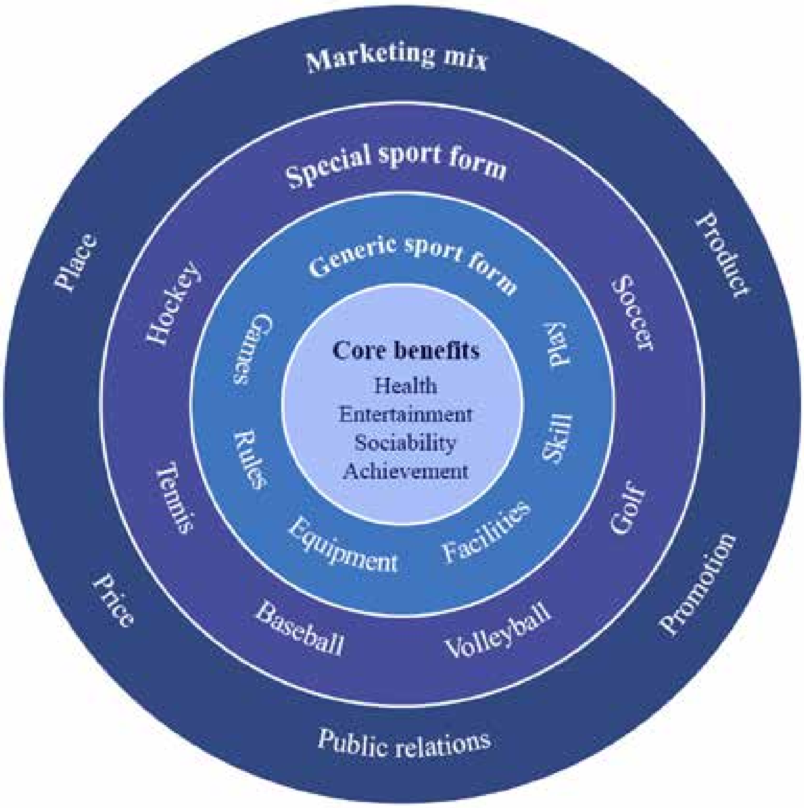


Figure 1. The structure of the «sports product» concept by Dees, Walsh, McEvoy, and McKelvey

Among other authors who have studied sports marketing, Erik C. Schwarz and colleagues stand out. They consider sports marketing as a process of developing and implementing activities related to the production, evaluation, distribution, promotion, and advertising of a sports product. The goal of this process is to satisfy the desires and needs of consumers, achieve the company's goals and objectives in accordance with its philosophy, mission, and vision, and outpace competitors to maximize the potential of their product and company [17].

Characterizing the relationship between marketing and branding, it is essential to emphasize the symbiotic nature of their interaction. Marketing covers numerous activities focused on advertising and selling products or services, while branding offers the emotional engagement and depth needed for enduring customer commitment. To wrap up, I'd like to reference Jonathan Nyembe, who aptly states, «The answer to whether branding is part of marketing is an unequivocal yes. Branding is not only an integral marketing strategy but also operates under the broader domain of marketing activities.» [8].

Transitioning directly to the concept of branding, it is essential to begin with the definition of the term «brand». For this, we turn to the work of renowned marketing expert and one of the founding figures in branding theory, David Aaker. In his book «Aaker on Branding: 20 Principles That Drive Success» [2], he defines a brand not merely as a name or logo but as a promise that a company makes to its customer. Committing to provide a product or service that not only meets functional standards but also delivers emotional satisfaction and allows for self-expression. It is also a journey, a relationship built on the perception and experience that the consumer has every time they interact with the brand.

In his study, Robert Jones delves into the comparison of the concepts of «brand» and «branding.» According to his findings, branding constitutes a series of actions undertaken by a brand owner to establish their brand. While a brand represents the principles one stands for, branding serves as the technique through which a company ensures its product is associated with specific images and standards in the minds of millions of consumers. Thus, «branding» is the activity, and «brand» is the outcome; «branding» is the cause, while «brand» is the effect. Expanding on the concept of branding, Jones asserts that its objective extends beyond altering people's perceptions of a product to modifying their behaviour, often by stimulating increased purchasing. Non-profit organizations, however, may focus more on using branding to achieve social rather than commercial goals. Jones concludes by noting that the task of branding is inherently delicate. It involves the influence on people's thoughts and feelings, the creation or alteration of meanings, and significant decisions regarding how similar or different to be from competitors, varying by country, year, and overall differentiation [9].

Another crucial concept highlighted by scholars is brand identity. It is characterized as what is conveyed to the market; what remains under control, provided the essence and expression of the brand are understood. For instance, Figure 2 by Leo Burnett Brand Consultancy illustrates four dimensions: functions, personality/image, source, and differences. These dimensions collectively shape the essence at the core, and the brand identity remains strong when there is consistency among all components, each supporting the others. If any component is weak or conveys conflicting messages, the final perception of the brand in consumers' minds becomes confused [15].

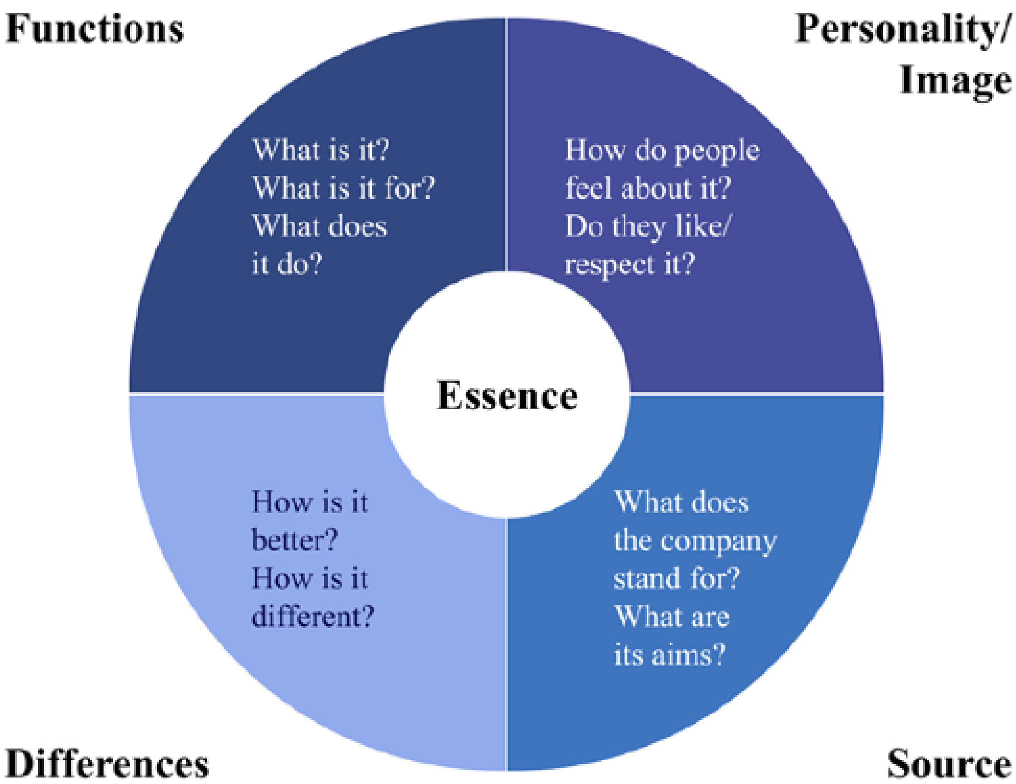


Figure 2. Brand Identity Dimensions Model by Leo Burnett Brand Consultancy

In the context of discussing brand and branding, it is impossible to overlook a term frequently encountered in academic works dedicated to these concepts. This term is «brand equity,» which, according to Jeffrey Randall, emerged from discussions about brand value [15]. When defining this term, the author referred to the work of the aforementioned David Aaker. He defines brand equity as "a set of assets and liabilities linked to a brand, its name and symbol, that add value or subtract from the value provided by a product or service to a firm and/or to that firm's customers" [3]. Additionally, a list of assets and liabilities grouped into five categories is provided, including brand loyalty, name awareness, perceived quality, brand associations, and other brand assets such as patents, trademarks, channel relationships, and so on (Figure 3).

In their work «Marketing of Sport» [6], S. Chadwick and J. Beech define a number of concepts under study, characterizing them through the lens of sports competitions, organizations, clubs, and more. To elucidate the term «brand,» they provide a list of its components, such as: name, logo, symbol, and other marks associated with an organization, company, or individual that distinguish them from others in the same category. As examples of sports brands, they mention the National Basketball Association (NBA), football clubs FC Bayern Munich and Maccabi Tel Aviv, the International Olympic Committee (IOC), FIFA, Asics, and David Beckham. Further in their research, the scholars address the concept of «brand management,» which they define, citing Keller [11], as "the design and implementation of marketing programs and activities to build, measure, and manage brand equity". They characterize the previously mentioned brand equity as a term «that describes the strength of the brand.» To more fully define this concept, Chadwick and Beech refer to the works of other authors, with P. Farquhar comparing brand equity to the added value that a brand name brings to its product [6], while Boone, Kochunny, and Wilkins [5] consider it as the price difference a buyer is willing to pay for a branded product compared to an identical unbranded one.

From the concepts of «brand,» «brand equity,» and «brand management,» they move on to defining the term «branding,» which they consider broader, encompassing the aforementioned concepts, and also refer to in their work as «brand development.» Using the earlier identification of branding with the process of creating brand equity as a basis, they outline three steps included in this process:

1. Selection of brand elements. For a sports organization seeking to develop its brand, this involves careful selection of the name, logo, colours, other signs, slogan, mascot, etc.

2. Development of marketing programs that adhere to the «four P's» rule (Product, Price, Place, Promotion): product, price, place (distribution system), and promotion. For example, sports organizations can issue comprehensive ticket packages, place merchandise stores in strategically planned locations, and launch promotional campaigns to attract fans to games.

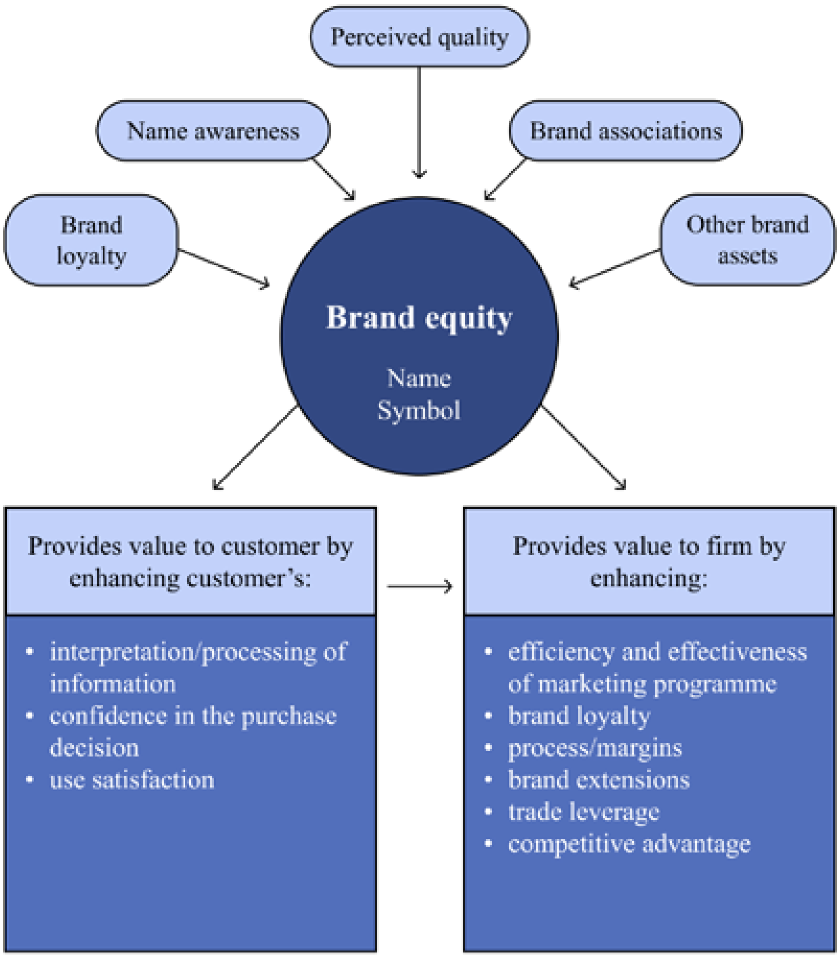


Figure 3. Aaker's model of brand equity

3. Utilization of the connections that the brand may have with other entities. In a sports context, this could manifest in encouraging a club to participate in the European Cup or Final Four tournaments, establishing brand connections with celebrities, or involving former team players who have retired in working as club spokespeople.

Jason Lee complements the definition of branding in his work «Branded: Branding in Sport Business,» noting that the process of brand development begins with creating brand awareness among consumers, as consumers will not buy a product from a company they do not know exists. Therefore, establishing brand awareness is the initial step toward creating a credible brand image and building brand equity. To clarify, the author provides a definition of brand awareness borrowed from Aaker's work, namely «the ability of a potential buyer to recognize or recall that a brand is a member of a certain product category» [12].

Once brand awareness is established among consumers, the process of establishing brand associations begins. Company marketers must understand the essence of their brand and the ideas and perceptions that surround it. For proper brand management, they must determine the brand's market position and how it is perceived by consumers. Consumer perception of a brand is based on their associations with it [12]. Keller identified three types of such associations: brand attributes, brand benefits, and brand attitudes. He also emphasized that both favourable and unfavourable perceptions affect brand equity [10].

Conclusion. Through the analysis of literary sources, a conceptual and categorical framework of the researched topic has been established, providing characterization to terms such as «sports marketing», «sports product», «brand», «branding», «brand equity», «brand management», «brand awareness» and «brand associations». This has facilitated a comprehensive understanding of the concept of sports marketing, branding as its component, and other fundamental elements. The relationships and interactions among the discussed concepts have been characterized. The established terminological foundation enables a better comprehension of the complex structure of branding in sports and forms the framework for further research.

Prospects for further research involve studying the evolutionary processes of the emergence and development of branding in sports.

Conflict of Interest. The authors declare there is no conflict of interest.

LITERATURE

1. Когут А., Борисова О. Бібліометричний аналіз дослідницького поля «брендинг у спорті». *Sport Science Spectrum*. 2024; 1:136–143. DOI: 10.32782/spectrum/2024-1-21
2. Aaker D. Aaker on Branding: 20 Principles That Drive Success. Morgan James Publishing, 2014. 220 p.
3. Aaker D.A. Managing Brand Equity. Simon & Schuster, Limited, 2009.
4. A D.J. Sports marketing: Creating long term value. Cheltenham, UK : Edward Elgar, 2013. 387 p.
5. Boone L., Kochunny C., Wilkins D. Applying the brand equity concept to Major League Baseball. Sport Marketing Quarterly. 1995. No. 4 (3).
6. Chadwick S. The Marketing of Sport. Pearson Education, 2007. 555 p.
7. Farquhar P.H. Managing Brand Equity. Marketing Research. 1989. Vol. 1. P. 24–33.
8. Is Branding Part of Marketing? Explore the Dynamics of Marketing & Branding. Decommerce Community Building White label Solution. URL: https://www.decommerce.com/is-branding-part-of-marketing (date of access: 03.06.2024).
9. Jones R. Branding: A Very Short Introduction. Oxford University Press, 2017. URL: https://doi.org/10.1093/actrade/9780198749912.001.0001 (date of access: 14.06.2024).
10. Keller K.L. Strategic brand management: Building, measuring and managing brand equity. Upper Saddle River, N.J : Prentice Hall, 1998. 635 p.
11. Keller K.L. Understanding brands, branding and brand equity. Interactive Marketing. 2003. Vol. 5, no. 1. P. 7–20. URL: https://doi.org/10.1057/palgrave.im.4340213 (date of access: 29.05.2024).
12. Lee J.W. Branded: Branding in sport business. Durham, N.C : Carolina Academic Press, 2010. 341 p.
13. Miller D. Building A Storybrand: Clarify Your Message So Customers Will Listen. Thomas Nelson Publishers, 2017.
14. Principles of Marketing / G. Armstrong et al. Pearson Education, Limited, 2019. 720 p.
15. Randall G. Branding. Crest Publishing House, 2007. 194 p.
16. Sáiz P., Castro R. The Brand and Its History. London : Routledge, 2021. URL: https://doi.org/10.4324/9781003255970 (date of access: 9.06.2024).
17. Schwarz E.C., Hunter J.D. Advanced Theory and Practice in Sport Marketing. Third Edition. | New York : Routledge, 2018. : Routledge, 2017. URL: https://doi.org/10.4324/9781351667630 (date of access: 18.06.2024).
18. Shank M.D., Lyberger M.R. Sports Marketing: A Strategic Perspective. Taylor & Francis Group, 2021. 696 p.
19. Sport Marketing / P. Walsh et al. Human Kinetics, 2021.
20. Stotlar D.K., Pitts B.G. Fundamentals of Sport Marketing. Fitness Information Technology, Incorporated, 2013.
21. Wheeler A. Designing Brand Identity: An Essential Guide for the Whole Branding Team. Wiley & Sons, Incorporated, John, 2013.

REFERENCES

1. Kohut A., Borysova O. Bibliometrychnyi analiz doslidnytskoho polia «brendynh u sporti» [Bibliometric analysis of the research field «branding in sports»]. Sport Science Spectrum. 2024; 1:136–143. DOI: 10.32782/spectrum/2024-1-21
2. Aaker D. Aaker on Branding: 20 Principles That Drive Success. Morgan James Publishing, 2014. 220 p.
3. Aaker D.A. Managing Brand Equity. Simon & Schuster, Limited, 2009.
4. A D.J. Sports marketing: Creating long term value. Cheltenham, UK : Edward Elgar, 2013. 387 p.
5. Boone L., Kochunny C., Wilkins D. Applying the brand equity concept to Major League Baseball. Sport Marketing Quarterly. 1995. No. 4 (3).
6. Chadwick S. The Marketing of Sport. Pearson Education, 2007. 555 p.
7. Farquhar P.H. Managing Brand Equity. Marketing Research. 1989. Vol. 1. P. 24–33.
8. Is Branding Part of Marketing?Explore the Dynamics of Marketing & Branding. Decommerce Community Building White label Solution. URL: https://www.decommerce.com/is-branding-part-of-marketing (date of access: 03.06.2024).
9. Jones R. Branding: A Very Short Introduction. Oxford University Press, 2017. URL: https://doi.org/10.1093/actrade/9780198749912.001.0001 (date of access: 14.06.2024).
10. Keller K.L. Strategic brand management: Building, measuring and managing brand equity. Upper Saddle River, N.J : Prentice Hall, 1998. 635 p.
11. Keller K.L. Understanding brands, branding and brand equity. Interactive Marketing. 2003. Vol. 5, no. 1. P. 7–20. URL: https://doi.org/10.1057/palgrave.im.4340213 (date of access: 29.05.2024).
12. Lee J.W. Branded: Branding in sport business. Durham, N.C : Carolina Academic Press, 2010. 341 p.
13. Miller D. Building A Storybrand: Clarify Your Message So Customers Will Listen. Thomas Nelson Publishers, 2017.
14. Principles of Marketing / G. Armstrong et al. Pearson Education, Limited, 2019. 720 p.

15. Randall G. Branding. Crest Publishing House, 2007. 194 p.
16. Sáiz P., Castro R. The Brand and Its History. London : Routledge, 2021. URL: https://doi.org/10.4324/9781003255970 (date of access: 9.06.2024).
17. Schwarz E.C., Hunter J.D. Advanced Theory and Practice in Sport Marketing. Third Edition. | New York : Routledge, 2018. : Routledge, 2017. URL: https://doi.org/10.4324/9781351667630 (date of access: 18.06.2024).
18. Shank M.D., Lyberger M.R. Sports Marketing: A Strategic Perspective. Taylor & Francis Group, 2021. 696 p.
19. Sport Marketing / P. Walsh et al. Human Kinetics, 2021.
20. Stotlar D.K., Pitts B.G. Fundamentals of Sport Marketing. Fitness Information Technology, Incorporated, 2013.
21. Wheeler A. Designing Brand Identity: An Essential Guide for the Whole Branding Team. Wiley & Sons, Incorporated, John, 2013.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Борисова Ольга Володимирівна https://orcid.org/0000-0002-2311-1921, borisova-nupesu@ukr.net
Когут Андрій Віталійович https://orcid.org/0009-0004-1436-9308, kohut_andrii@outlook.com
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Borysova Olha https://orcid.org/0000-0002-2311-1921, borisova-nupesu@ukr.net
Kohut Andrii https://orcid.org/0009-0004-1436-9308, kohut_andrii@outlook.com
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul’tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine

GOVERNANCE IN EUROPEAN FOOTBALL: THE ROUTE FROM SELF-REGULATION TO CONTROLLED AUTONOMY

Dmytro Furman

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

Abstract. This article examines the concept of governance in its broadest sense, with particular reference to the context of sport and its applicability to European football. To facilitate comprehension of the research problem, the structure of European football's governance network, its primary stakeholders, and the decision-making process within the network are also described. The paper then proceeds to examine the principal factors and occurrences that have led to the diminution of European football's autonomy and its transition from self-regulation to a state of controlled autonomy. In order to achieve this objective, the research examines the influence of significant European Union court cases and public authority decisions on the aforementioned process. The objective is to provide a theoretical justification for the key factors and major events that occurred in a specific sequence and resulted in a transformation of governance in European football from self-regulation to controlled autonomy. The methodology employed in this study comprises an analysis and systematization of European Union legislation and court judgments, as well as an examination of scientific and academic publications and Internet resources. This is followed by a comparison and contrast of the findings, which are then subjected to a systemic analysis. The results of the study indicate that the accelerated commercialization of European football has resulted in a number of commercial disputes between European clubs, players, and football governing bodies, which are represented by non-governmental organizations. This resulted in the judicial scrutiny of certain football regulations, which in turn drew the attention of public authorities. This led to the interference of European Union authorities in the autonomy of football by adopting decisions that affected the level of autonomy of international organizations that govern European football. In conclusion, the transformation of governance in European football from self-regulation to controlled autonomy was primarily the result of a series of conflicts of interests on commercial grounds between European clubs, players, and football governing bodies. These conflicts gave rise to interference in football matters from European courts and public authorities.

Keywords: FIFA, UEFA, football federation, sports autonomy, football management.

Дмитро Фурман

УРЯДУВАННЯ У ЄВРОПЕЙСЬКОМУ ФУТБОЛІ: ШЛЯХ ВІД САМОРЕГУЛЮВАННЯ ДО КОНТРОЛЬОВАНОЇ АВТОНОМІЇ

Анотація. У статті досліджується, що означає концепція врядування у широкому розумінні, у контексті спорту і як вона застосовується до європейського футболу. Для кращого розуміння проблематики дослідження описано структуру європейської футбольної мережі врядування, її основні зацікавлені особи і процес прийняття рішень у мережі. Розкрито головне досліджуване питання, які основні чинники та події у хронологічній послідовності їх настання призвели до зменшення незалежності європейського футбольного врядування та її еволюції від саморегулювання до контрольованої автономії. Із цією метою проаналізовано основні судові справи Європейського Союзу та рішення органів державної влади, що поступово вплинули на цей процес. Мета – теоретично обґрунтувати ключові чинники та основні події у хронологічній послідовності їх настання, що призвели до трансформації врядування у європейському футболі, – від саморегулювання до контрольованої автономії. Методи: аналіз і систематизація законодавства та судових рішень Європейського Союзу, наукових і академічних публікацій та Інтернет-ресурсів, порівняння і співставлення, системний аналіз. Результати: установлено, що швидка комерціалізація європейського футболу викликала низку конфліктів комерційного характеру між європейськими клубами, гравцями та керівними органами у футболі в особі неурядових організацій. Це призвело до судового оскарження певних правил, що регулюють діяльність у сфері футболу, та привернуло увагу державних органів із подальшим утручанням у футбольну автономію шляхом прийняття відповідних рішень на рівні Європейського Союзу та звуження саморегулюючої влади міжнародних організацій, що управляють європейським футболом. Висновки: трансформація врядування у європейському футболі від саморегулювання до контрольованої автономії сталася, передусім, у зв'язку із серією конфліктів інтересів із комерційних підстав між європейськими клубами, гравцями і футбольними керівними органами, що призвело до втручання у футбольні справи з боку європейських судів і органів державної влади.

Ключові слова: ФІФА, УЄФА, футбольна федерація, автономія спорту, управління футболом.

Introduction. Governance as a concept has been attracting attention of scientific and academic community for a long time. The term "governance" is relatively not new, it is used in society for a long time and has actually become widely acceptable, but still there is no commonly recognized definition of this term. Although there is a significant scientific and practical interest to the concept of governance, a consensus on the exact and clear content of this term has not been achieved yet [7]. According to H. K. Colebatch (2014) "Governance has been widely adopted as a concept, but without much clarity about its meaning (or perhaps because of this)" [4, p. 307].

Governance may to certain extent be considered as the double concept of government: the governing body tries to establish and control its sphere of influence, but it must also respond to reactions, adapt its efforts and cooperate with other organizations and social groups, where it comes to the point that the government's sphere of influence is subject to contestation and negotiation [18]. Society is becoming more complex, fragmented and multilayered, for the effective functioning of which in many areas of activity, including sports, governance networks are emerged, which include various types of organizations and groups representing the commercial sector, civil society and the state [19, 22, 26]. The main feature of such networks is a decrease of government's interference and an increase of self-regulation, when various citizens, non-governmental volunteer organizations and other

Furman D. Governance in European football: the route from self-regulation to controlled autonomy. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 9-13
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-2

Фурман Д. Урядування у європейському футболі: шлях від саморегулювання до контрольованої автономії. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 9–13
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-2

groups of people are more and more involved into the regulatory activity [22]. In such networks representatives of public authorities and civil society interact with each other establishing certain behavioral rules in order to increase the efficiency of the network as a whole.

All above fully relates to the governance in football, which due to its sporting specificity and regulation primarily by non-governmental organizations enjoys certain level of autonomy from public authorities. A number of foreign researches cover the issues of European football's governance investigating its main models such as autonomous self-regulation and controlled autonomy (controlled governance) with different methods of control including regulation through the enforcement of private rights by the courts, agenda-setting governance and multilevel governance [17, 19, 20, 22]. Therefore the above issues do not require any further investigations. At the same time changes in European football in the chronological sequence of key factors and major events that have led to transformation of its governance from self-regulation to controlled autonomy in the "cause and effect" order are not fully investigated and require further analysis.

Development of European football's governance is also important for Ukrainian football because the latter is a part of European football community. Ukrainian national teams and clubs participate in European football competitions and are directly affected by the governance models and regulatory frameworks established by the Fédération Internationale de Football Association (FIFA) and the Union of European Football Associations (UEFA). Understanding major events in the governance of European football is crucial for Ukrainian non-governmental football associations and football clubs to effectively regulate domestic football affairs and successfully compete on the European stage respectively.

Objective – to theoretically justify key factors and major events in chronological sequence of their occurrence that resulted in transformation of governance in European football from self-regulation to controlled autonomy.

Methods: analysis and systematization of European Union's legislation and court judgments, scientific and academic publications and Internet-resources, compare and contrast, systemic analysis.

Results of the research. Similar to governance in its wide sense, governance in sport also remains conceptually undeveloped and without exact meaning of its content [4, 7]. At the same time, a defining feature of sport is the need to keep balance between cooperation and competition. On one hand, athletes and sporting teams strive to win a competition. But on the other hand, they need to follow certain rules and cooperate among each other to assure that competitors are more or less equal and uncertainty of the competitions' results is secured. Exactly governance serves to this ultimate aim, shaping and maintaining a balance between competition and cooperation. Therefore governance in sport specifically covers two main issues: the organization of athletes, teams, clubs – on one side, and the organization and regulation of a particular sport itself with the purpose to ensure fare cooperation and competition between the contestants – on another side [18].

The combination of these two levels is possible subject to existence of certain level of sport autonomy that means independence of sport governing bodies from the government institutions in adoption of rules and regulations pertaining to creation of a competitive and balanced environment in the sphere of sport. Therefore governance in sport is largely considered as a combination of self-regulation and public administration, the degree of influence of which varies depending on a particular sport, a certain period of its development and those problematic issues that require attention [3, 9, 20, 21].

Football in terms of governance is not an exception – it enjoys certain degree of autonomy with self-regulation of its matters. The word "autonomy" comes from a combination of the Greek words "auto" and "nomos" and means "those who make their own law", which is self-explanatory. At the same time the concepts of autonomy and governance remain major issues in many recent debates about sport [2]. The governance of European football is based on the pyramidal-hierarchical structure. FIFA is at the top of this pyramid, below there are continental federations such as UEFA in Europe, then the turn comes to national and regional football associations, and finally clubs, players and grassroots organizations are at the lowest tier. Each level maintains a hierarchical relationship with the tiers above and below having its own rights and scope of competence. In practice such arrangement grants UEFA vast control over all major decisions with regard to European football. Consequently, all fundamental decisions or regulations that relate to European football must be adopted or approved respectively on the basis of "top to the down" principle of competence, which bind upon the subjects of lower tiers within this institutional network [6, p. 305]. Such pyramidal structure with top-down subordination corresponds to the European sport model established in the European Union [9, 12].

Under the hierarchical structure and a vertical chain of decision-making process in football the upper governing bodies have authority over the lower levels. When FIFA makes a decision, it goes down to UEFA and then to the national football associations primarily with mandatory effect. Professional clubs and players, siting the base of the pyramid, must adhere to the regulations set by these higher governing bodies in order to participate in their competitions. Such vertically binding mode of football self-regulation attracted a number of conflicts between clubs and players on one side, and football's governing organizations on another, because those at the lower levels felt adversely affected by the upper levels' decisions and began questioning the legitimacy of the adopted rules [20], especially when commercial interests of professional clubs and players were concerned. Ultimately main problematic issues, which the most negatively impacted the interests of professional footballers, were challenged in the courts.

In 1963 George Eastham, a professional player at Newcastle United Football Club (United Kingdom), successfully challenged in the High Court of England and Wales the English transfer system that existed at that time, according to which the English football club had the right to refuse the player in the transfer to another club without paying transfer compensation even after the expiration of the contract. The court decided that the transfer system of England in terms of such retention of players is unjustified [28].

In 1976 Gaetano Dona, a commercial agent for Italian Football Club Rovigo, successfully challenged the Italian Football

Federation's national quota system in the European Court of Justice, according to which only players with Italian citizenship could participate in competitions of professional and semi-professional football teams in Italy. The Court found that the rules of sports organizations restricting the right of professional and semi-professional players with the nationality of one European Union (EU) country to participate in football matches of another EU country on the grounds of nationality contravene EU law on free movement of workers and services within the EU [8].

In 1995 Jean-Marc Bosman, a professional player at Belgian football club Liege, successfully challenged two systems of professional football in the European Court of Justice: the transfer system regarding the mandatory payment of transfer compensation upon transfer to another club after the expiration of the contract, and the system of national quotas. The reason for initiating this case was that the Belgian Football Association refused to give J. M. Bosman the transfer certificate necessary for his transfer to the French club Dunkerque after the end of the contract with Liege, since the new club refused to pay Liege transfer compensation. The court has decided that EU law makes it impossible to apply the rules established by sports associations, according to which a professional football player who is a citizen of one EU country, cannot at the end of his contract with the old club transfer to a new club in another EU country if the new club does not pay a transfer fee to the old club. The court has also decided that EU law makes it impossible to apply the rules established by sports associations, according to which football clubs can field a limited number of professional players, who are citizens of the other EU countries, to the matches they organize (Bosman judgment) [10].

Football related court decisions gave rise to the commencement of regulation of sport in general, and football – in particular, by the European public authorities:

1) in December 2000 the European Council adopted Nice Declaration on Sport, which declares support for the independence of sports organizations and their right to organize themselves through appropriate associative structures, and recognizes the task of sporting organizations to organize and promote their particular sports and sporting rules, but with due regard for the national and EU legislation [15];

2) in March 2007 the European Parliament adopted a resolution on the future of professional football in Europe, where it emphasized that economic aspects of professional sport are subject to the EU law, and that football should ensure the uncertainty of competitions results, which could serve as an excuse to introduce specific regulation of football events, but such feature does not guarantee automatic exemption from EU competition rules for any economic activity generated by professional football [16];

3) in July 2007 the European Commission adopted the White Paper on Sport, which emphasizes that competition law and regulation of the EU internal market are applicable to sports to the extent that sport is an economic activity, and that sport is also subject to other important aspects of the EU law, in particular the provisions on EU citizenship [11].

Since that time recognizing of European professional football as to some extent an economic activity has been finalized. Consequently, although authority of football governing bodies to regulate football matters remained, it was put into certain frames to the extent that autonomous self-regulation was substituted by controlled autonomy. Moreover, new cases attempting to further narrow the model of European football's governance due to conflict of interests on commercial grounds emerge:

1) One recent issue relates to the European Super League that was created by 12 leading European clubs in 2021 as alternative to UEFA competitions [23, 27]. As FIFA and UEFA prohibit creation of new football championships outside the FIFA and UEFA competitions without their prior approval, the issue was challenged. In December 2023 the European Court of Justice has issued preliminary ruling in the case [13] and commented in the press release: "the FIFA and UEFA rules making any new interclub football project subject to their prior approval, such as the Super League, and prohibiting clubs and players from playing in those competitions, are unlawful. There is no framework for the FIFA and UEFA rules ensuring that they are transparent, objective, non-discriminatory and proportionate" [5].

2) Another recent issue relates to the "home-grown player" rule introduced by UEFA for the 2006/07 football season as a consequence of Bosman judgment and finally implemented for the 2008/09 season. According to this rule in order to participate in UEFA club competitions a football team must have 8 "home-grown" players in its squad (4 players must be "club-trained", and remaining 4 – national "association-trained") [25]. The issue was challenged, and in December 2023 the European Court of Justice issued a preliminary ruling stating that such rules may be adopted provided that those rules are suitable for ensuring, in a consistent and systematic manner, the attainment of the objective of encouraging, at local level, the recruitment and training of young professional football players, and that they do not go beyond what is necessary to achieve that objective [14].

Discussion. The conducted research demonstrates that sports organizations historically had significant autonomy with regard to the regulation of their sports. This autonomy allowed them freedom to establish the rules and principles of sports while safeguarding its core values from external influences. However, in recent times, this autonomy has faced growing challenges in national and European courts, as well as through alternative arbitration requests submitted by various interested third parties [1]. A number of court verdicts challenged certain sports rules and were regarded by sports federations as encroaching on their autonomy and the specificity of sport [3].

Following court judgments, growing commercial nature of football attracted attention of European public authorities, which became questioning the autonomous status of football. The main concern of public authorities was whether football is a non-commercial volunteer activity or it bears a commercial nature. The governments at central and local levels became considering that if such activity tended to be a commercial one, it had to be governed by economic laws of the market and comply with the principles and laws of competition.

On the other hand, European governing bodies used to have limited competences in sport matters due to established autonomous status of sports at the European level. Therefore the EU did not have ability to intervene too strongly into the sector, and a difficult balance had to be found between recognizing total autonomy and establishing an extensive government intervention [22]. Such balance was found by adopting respective regulations at the European Union level declaring the autonomous status of football, but in compliance with the applicable legislation in respect of economic activity generated by professional football.

Further down the conducted research allowed determining key factors and a sequence of major events in the evolution of European football's governance that caused its transformation from autonomous self-regulation to controlled autonomy. This shift occurred due to various reasons including bribery scandals, match fixing and corruption, especially amongst the international sport organizations including FIFA that resulted in questioning the legitimacy of sport governance model [24]. At the same time the research demonstrates that such transformation was mainly driven by the conflicts of interests on commercial grounds due to rapid commercialization of football in the following sequence:

1) From the very beginning of its development football used to enjoy wide autonomy in the regulation of its own activities. Football governing bodies were traditionally wary of any external regulation, whether from governments or courts [19]. The highest governing bodies of football such as FIFA and UEFA regulated football and football events autonomously through self-governing network with its own rules and regulations. It looked like football fell out of the scope of guidance by public authorities, to a certain extent avoiding usual compliance with governmental regulations and enjoying a sort of special status [22];

2) Gradually football has begun increasingly commercializing, and the economic component became prevailing over the sporting one. Under such circumstances the highest governing bodies of football utilized their self-regulatory power and tried to find a balance between these two components adopting specific commercially-driven regulations;

3) Mandatory decisions of the upper governing organizations began adversely affecting commercial interests of clubs and players more and more often. That caused a number of conflicts of interests between the upper and lower levels of the European football pyramid, which gave rise to challenging adopted rules in the courts;

4) Commercially-driven rules of FIFA and UEFA, aimed to keep competitive balance between commercial and sporting components in professional football, attracted public attention since they were challenged in the courts, which resulted in the launch of respective regulation by European public authorities with regard to economic activity generating by European football.

There are two core systems in European professional football – transfers and nationality quotas of footballers. The transfer system regulates the terms under which a player can move from one club to another. Those times football clubs were entitled to compensation for a player's transfer to another club even if the contract with the previous club had expired irrespectively of the moving player's age. Such system was designed to compensate the club for the costs that it incurred in training and educating of the players and also to encourage clubs to invest in training of players. On the other hand, this principle restricts players in their free movement from one club to another after the expiration of the contract with the previous club. Nationality quotas fix the maximum number of players of another citizenship that a club can simultaneously field in the same game. Nationality quotas exist to keep the quality of national teams' players and to secure interconnection of national fans with their club [20]. These two systems became the first issues that were successfully challenged.

Bosman judgment was the one significantly effecting regulation not only in football, but also in the entire sport. Although it was adopted with regard to football, the entire sports movement perceived it as governmental intrusion into the autonomy of national and international sports organizations. Many years have passed since this judgment, but the autonomy of non-governmental sports organizations continues to be a pertinent topic, along with the related concepts of independence and self-regulation within the sports movement, all of which are closely connected with the issue of governance [3]. As a result of Bosman judgment, in February 1996 UEFA abolished national quotas for players with EU citizenship to participate in European club matches. The transfer system as challenged by Bosman remained in force for a while, but gradually under pressure from the European Commission, it has also undergone changes in 2001 [20].

That was the way how European football, which takes its origin as a self-regulated activity through European football governance network, gradually transformed to controlled autonomy. The traditional self-regulatory model, where football associations and clubs were enjoying a high degree of autonomy from public authorities, is increasingly being supplemented or even replaced by more controlled model.

Conclusions. It is determined that European football was developing autonomously for a long time, not attracting the attention of public authorities and managing its activities through self-regulation. Gradually football has begun commercializing, trying to balance between the specificity of sport (the need to maintain the uncertainty of the results of matches and the competitive balance between football clubs) and the economic component. That has caused a series of conflicts between clubs, players and football governing bodies, which extended far beyond football governance boundaries involving European courts and European public authorities. As a result, European football governance has been transformed from autonomous self-regulation to controlled autonomy, whereby football governing bodies has to regard the EU legislation, especially competition regulations, because professional football is now considered as economic activity. That led to significant changes in European football governance network, which now includes not only clubs, players and non-governmental football organizations but also European public authorities. Besides, European public authorities have become top-level decision makers and stakeholders of European football governance network together with FIFA, UEFA and national football associations, which are non-governmental organizations.

Conflict of interests. The author declares that there is no any conflict of interests.

LITERATURE

1. Budevici-Puiu L, Manolachi V, Manolachi V. Specific elements of good governance in sport, as important factors in ensuring the management. Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala [Internet]. 2020;12(4):328–37. Available from: https://doi.org/10.18662/rrem/12.4/348

2. Budevici-Puiu L, Manolachi V. The autonomy and specifity of sport in a national and European context. Rrem [Internet]. 2022 Sep 2;14(3):457–65. Available from: https://doi.org/10.18662/rrem/14.3/619

3. Chappelet JL. Autonomy of sport in Europe [Internet]. Strasbourg: Council of Europe Publishing; 2010. 108 p. Available from: https://book.coe.int/en/sports-monographs/4374-autonomy-of-sport-in-europe.html

4. Colebatch HK. Making sense of governance. Policy and Society [Internet]. 2014 Mar 26;33(4):307-16. Available from: https://doi.org/10.1016/j.polsoc.2014.10.001

5. Court of Justice of the European Union [Internet]. Press release No 203/23. Judgment of the Court in Case C-333/21 | European Superleague Company; 2023 Dec21.Available rom: https://curia.europa.eu/jcms/upload/docs/application/pdf/2023-12/cp230203en.pdf

6. De Witte F, Zglinski J. The idea of Europe in football. European Law Open [Internet]. 2022 May 26;1(2):286–315. Available from: https://doi.org/DOI:%20 10.1017/elo.2022.15

7. Dowling M, Leopkey B, Smith L. Governance in sport: a scoping review. Journal of Sport Management [Internet]. 2018 Sep [cited 2023 Dec 8];32(5):438–51. Available from: https://doi.org/10.1123/jsm.2018-0032

8. European Court Reports 1976–01333 [Internet]. Judgment of the court of 14 July 1976. Gaetano Donà v Mario Mantero. Reference for a preliminary ruling: Giudice conciliatore di Rovigo – Italy. Case 13–76. Available from: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:61976CJ0013#CO

9. European Commission; Directorate-General for Education Y, Sennett J, Le Gall A, Kelly G, Cottrill R, Goffredo S, Spyridopoulos K. Study on the European sport model – A report to the European Commission [Internet]. [place unknown]: Publications Office of the European Union; 2022. Available from: https://doi.org/doi/10.2766/28433

10. European Court Reports 1995 I-04921 [Internet]. Judgment of the court of 15 December 1995. Union Royale Belge des Sociétés de Football association ASBL v Jean-Marc Bosman, Royal Club Liégeois SA v Jean-Marc Bosman and others and Union des Associations Européennes de Football (UEFA) v Jean-Marc Bosman. Reference for a preliminary ruling: Cour d'appel de Liège – Belgium. Available from: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:61993CJ0415

11. EUR-Lex – Access to European Union law [Internet]. White Paper on Sport; 2007 Jul 11. Available from: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52007DC0391

12. EUR-Lex – Access to European Union law [Internet]. Resolution of the Council and of the representatives of the Governments of the Member States meeting within the Council on the key features of a European Sport Model; 2021 Dec 13 [cited 2024 May 27]. Available from: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:42021Y1213(01)&qid=1704484370856

13. EUR-Lex – Access to European Union law [Internet]. Judgment of the Court (Grand Chamber) of 21 December 2023. European Superleague Company, SL v Fédération Internationale de Football Association (FIFA) and Union of European Football Associations (UEFA); 2023 Dec 21. Available from: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:62021CJ0333&qid=1707183556139

14. EUR-Lex – Access to European Union law [Internet]. Judgment of the Court (Grand Chamber) of 21 December 2023. UL and SA Royal Antwerp Football Club v Union Royale Belge des Sociétés de Football association ASBL; 2023 Dec 21 [cited 2024 May 27]. Available from: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:62021CJ0680&qid=1716841314983

15. European Parliament [Internet]. European Council Nice 7-10 December 2000: Conclusions of the Presidency (Annexes). Available from: https://www.europarl.europa.eu/summits/nice2_en.htm#an4

16. European Parliament [Internet]. European Parliament resolution of 29 March 2007 on the future of professional football in Europe. Available from: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-6-2007-0100_EN.html

17. Foster K. Professional Sport in the EU: Regulation and Re-regulation [Internet]. The Hague: T.M.C. Asser Press; 2001. Can Sport be Regulated by Europe?: An Analysis of Alternative Models; p. 43–64. Available from: https://doi.org/10.1007/978-90-6704-455-4_4

18. Gammelsaeter H, Senaux B. Handbook of research on sport and business [Internet]. [place unknown: publisher unknown]; 2013. The Governance of the Game. A review of the research on football's governance. Available from: https://doi.org/10.4337/9781781005866.00015

19. Garcia B. The European Union and the governance of football: a game of levels and agendas [thesis on the Internet]. [place unknown]: Loughborough University; 2008. Available from: https://dspace.lboro.ac.uk/2134/5609

20. García B. UEFA and the European Union: from confrontation to co-operation? Journal of Contemporary European Research [Internet]. 2007 Nov 30;3(3):202-23. Available from: https://doi.org/10.30950/jcer.v3i3.52

21. Garcia B. The independent European sport review: half full or half empty? The Entertainment and Sports Law Journal [Internet]. 2007 Mar;4. Available from: https://doi.org/10.16997/eslj.82

22. Geeraert A, Scheerder J, Bruyninckx H. The governance network of European football: introducing new governance approaches to steer football at the EU level. International Journal of Sport Policy and Politics [Internet]. 2013 Mar;5(1):113–32. Available from: https://doi.org/10.1080/19406940.2012.659750

23. Houben R. Sports governance (in football) under attack. The International Sports Law Journal [Internet]. 2023 Nov 17;23. Available from: https://doi.org/10.1007/s40318-023-00253-6

24. Isosomppi S. Research handbook on sport governance. European Journal for Sport and Society [Internet]. 2020 Jul 2;17(3):285–8. Available from: https://doi.org/10.1080/16138171.2020.1792088

25. Parrish R, Živić L. Royal Antwerp and home-grown players: re-shaping sports governance and EU sports law and policy. The International Sports Law Journal [Internet]. 2024 Feb 28. Available from: https://doi.org/10.1007/s40318-024-00263-y

26. Sørensen E, Torfing J. The democratic anchorage of governance networks. Scandinavian Political Studies [Internet]. 2005 Sep 1;28(3):195-218. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1467-9477.2005.00129.x

27. Wagner U, Storm RK, Cortsen K. Commercialization, governance problems, and the future of European football – or why the European Super League is not a solution to the challenges facing football. International Journal of Sport Communication [Internet]. 2021 Sep 1;14(3):321–33. Available from: https://doi.org/10.1123/ijsc.2021-0049

28. Wikipedia, the free encyclopedia [Internet]. George Eastham; 2005 Aug 8. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/George_Eastham#Stoke_City

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

Фурман Дмитро Олександрович https://orcid.org/0009-0005-2327-3559, dfourman@ukr.net
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Furman Dmytro https://orcid.org/0009-0005-2327-3559, dfourman@ukr.net
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine

FEATURES OF MODERN MOTION CAPTURE SYSTEMS

Irene Khmelnitska[1], Gennadii Lisenchuk[1], Konstantin Bogatyrev[2], Gennadii Zhigadlo[3], Svitlana Krupenya[4], Volodymyr Zaloylo[1]

[1]National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine
[2]South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky, Odesa, Ukraine
[3]Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine
[4]University of the State Fiscal Service of Ukraine, Irpin, Ukraine

Abstract. Introduction. In the present era, high-precision quantitative biomechanical analysis of human motor actions is conducted by motion analysis systems that employ both standard digital cameras and specialized high-speed cameras. Nevertheless, no studies have yet examined the characteristics of contemporary motion capture systems from the perspectives of hardware and software. The objective of this study is to present an analytical overview of the features of modern motion capture systems. The methodology employed in this study comprises a theoretical analysis, a systematic and generalised synthesis of contemporary scientific and methodological literature, and an examination of Internet resources pertinent to the research problem. As a result, the wide variety of motion capture systems can be classified according to several criteria, including those that use specialized cameras and those that use standard cameras. In the domain of software, motion capture systems can be classified into two main categories: those that offer qualitative, visual analysis of video clips (such as the ability to merge up to nine video clips into a single video clip or to create a single image with multiple superimposed images of a movement), and those that provide quantitative parameters of motor action. Optical motion capture systems that employ specialized cameras with passive and active motion capture markers facilitate high-precision, detailed biomechanical analysis, with automatic marker identification based on professional software for 3D video motion analysis using up to 256 digital cameras with a resolution of up to 26 megapixels. The potential of motion analysis and modeling technologies, particularly those incorporating artificial intelligence, to automatically trace the coordinates of human body points was considered. As a conclusion of this study, the capabilities of modern motion analysis systems were analyzed depending on the hardware and software. Modern motion analysis systems allow obtaining quantitative and qualitative data on human movements in an objective, informative and real-time manner. The plethora of contemporary motion analysis technologies enables precise evaluation and qualitative examination of an athlete's technique and motion patterns in both laboratory and field settings. The distinctive features of the BioVideo software for the biomechanical analysis of human motor actions through the use of video recording frames from a standard camera were presented.

Keywords: biomechanical analysis, human movement, modelling, sports technique, artificial intelligence.

Ірина Хмельницька, Геннадій Лісенчук, Костянтин Богатирьов, Геннадій Жигадло, Світлана Круценя, Володимир Залойло

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ЗАХОПЛЕННЯ РУХУ

Анотація. Вступ: Сьогодні високоточний кількісний біомеханічний аналіз рухових дій людини виконують системи аналізу рухів, які використовують як стандартні цифрові камери, так і спеціалізовані високошвидкісні камери. Проте дослідження, що аналізують особливості сучасних систем захоплення руху з погляду апаратного та програмного забезпечення, відсутні. Мета дослідження: представити аналітичний огляд особливостей сучасних систем захоплення руху. Методи: теоретичний аналіз, систематизація та узагальнення сучасної науково-методичної літератури, Інтернет-ресурсів. Результати: велику різноманітність систем захоплення руху можна класифікувати за кількома критеріями, зокрема залежно від апаратного забезпечення, на такі, що використовують спеціалізовані камери, і такі, що використовують стандартні камери. За програмним забезпеченням системи захоплення руху поділяються на такі, що забезпечують якісний візуальний аналіз відеокліпів (наприклад, поєднують до дев'яти відеокліпів в один відеокліп або створюють одне зображення з кількома накладеними зображеннями руху), та такі, що забезпечують кількісні параметри рухової дії. Системи оптичного захоплення руху, що використовують спеціалізовані камери з пасивними та активними маркерами, забезпечують високоточний детальний біомеханічний аналіз з автоматичною ідентифікацією маркерів на основі професійного програмного забезпечення для аналізу руху 3D-відео з використанням до 256 цифрових камер із роздільною здатністю до 26 мегапікселів. Розглянуто технології аналізу і моделювання руху, зокрема системи штучного інтелекту, які автоматично відстежують координати точок тіла людини. Висновки: проаналізовано можливості сучасних систем аналізу руху залежно від апаратного та програмного забезпечення. Сучасні системи аналізу руху дають змогу об'єктивно, інформативно та в режимі реального часу отримувати кількісні та якісні дані про рухові дії людини. Різноманітність сучасних технологій аналізу руху дає змогу проводити точну оцінку та якісний аналіз техніки рухових дій спортсмена як в умовах лабораторій, так і в польових умовах. Представлено особливості програмного забезпечення BioVideo для біомеханічного аналізу рухових дій людини за відеограмою зі стандартної камери.

Ключові слова: біомеханічний аналіз, рухові дії людини, моделювання, спортивна техніка, штучний інтелект.

Introduction. Motion analysis systems are one of the leading areas of modern science [5, 14]. Motion capture is used to record the human movement in real time and replicate it in a virtual space generated digitally. Modern motion capture technologies are used in two main directions: the first – to measure and process information about the characteristics of movements (life sciences, human biomechanics & sports research, media and entertainment and engineering), and the second – to create movement models (robotics, virtual reality, animation) [4, 8, 20].

Systematization, classification, analysis, and identification of the main features of motion capture systems in biomechanics is an urgent problem in the field of physical education and sports, the solution of which will allow to expand the arsenal of possible scientific research, as well as to raise their methodological level. Understanding the possibilities of modern biomechanical technologies also has practical implications significance for physical culture and sports rehabilitation [5, 15]. However, no studies have yet analysed the features of modern

Khmelnitska I., Lisenchuk G., Bogatyrev K., Zhigadlo G., Krupenya S., Zaloylo V. Features of modern motion capture systems. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 14-19
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-3

Хмельницька І., Лісенчук Г., Богатирьов К., Жигадло Г., Круценя С., Залойло В. Особливості сучасних систем захоплення руху. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 14-19
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-3

motion capture systems from a hardware and software point of view.

The research objective of this study is to present an analytical overview of the features of modern motion capture systems.

Material and methods. Theoretical analysis, systematization and generalization of modern scientific and methodological literature, Internet resources on the research problem. The article was prepared based on the analysis of 57 references and 27 Internet websites.

Results. The big variety of the motion capture systems is possible to classify, in our opinion, by several criteria particularly depending on hardware on those using the specialized cameras and those using standard cameras. Under software the motion capture systems may be the following: those which provide the qualitative, visualized analysis of clips (for example, mix up to nine video clips into one single video clip or create a single image with several superimposed images of a movement) and those systems which provide the quantitative parameters of motor action (Figure 1). As a rule, the systems for the quantitative biomechanical analysis, work with non-standard, but with specialized cameras.

Depending on number of used cameras which work is synchronized, the biomechanical analysis can be carried out both in two (2D) or three dimensions (3D).

Optical motion capture, which can also be referred to as 'marker-based tracking', uses a set of cameras to track the coordinates of these markers to construct a detailed three-dimensional view of a moving subject.

Most motion capture systems use passive markers which 'bounce' light emitting from infrared light-emitting diodes (LEDs) circled around the cameras' lenses, while other marker sets may use active LEDs, which instead give off their own light. The brightness of these markers ensure that they are the only images the cameras can pick up, rather than the test subject or any background "noise".

Passive markers are usually retro-reflective and spherical, making it easier for a computer to work out their central points. When these central points are tracked by multiple cameras from different angles, they can be triangulated to produce 3D coordinates of the motion being performed. The resulting data can then be transposed onto a model or skeleton using mocap software. Camera's native speeds go up to 500 frames per second (fps), and as high as 10 000 fps.

Capture synchronized event data from multiple sources that integrated with third-party systems. Wide range of third-party equipment including multi-axis biomechanics force plates, EMG systems, Kistler Force Platforms and, analog to digital converters from 16 to 64 channels.

Optical motion capture systems using specialized cameras with passive & active mocap markers provide high precision detailed biomechanical analysis. For example, BTS Bioengineering (Italy) motion capture system (https://www.btsbioengineering.com) with automatic identification of markers produce professional software for 3D video-based motion analysis up to 256 digital cameras with resolution up to 26 megapixel. General characteristic of BTS Bioengineering system: accuracy <0.1mm. OptiTrack systems (USA) (https://optitrack.com/) typically produce less than 0.2 mm of measurement error, even across large tracking areas–even of those 10,000 sq ft or more. In smaller measurement areas, OptiTrack systems regularly produce errors of 0.1 mm or less [1].

Recently, more and more motion capture systems provide the ability to perform biomechanical analysis using markerless technology. Innovative software complements optical motion capture system with inertial sensors and tracks the

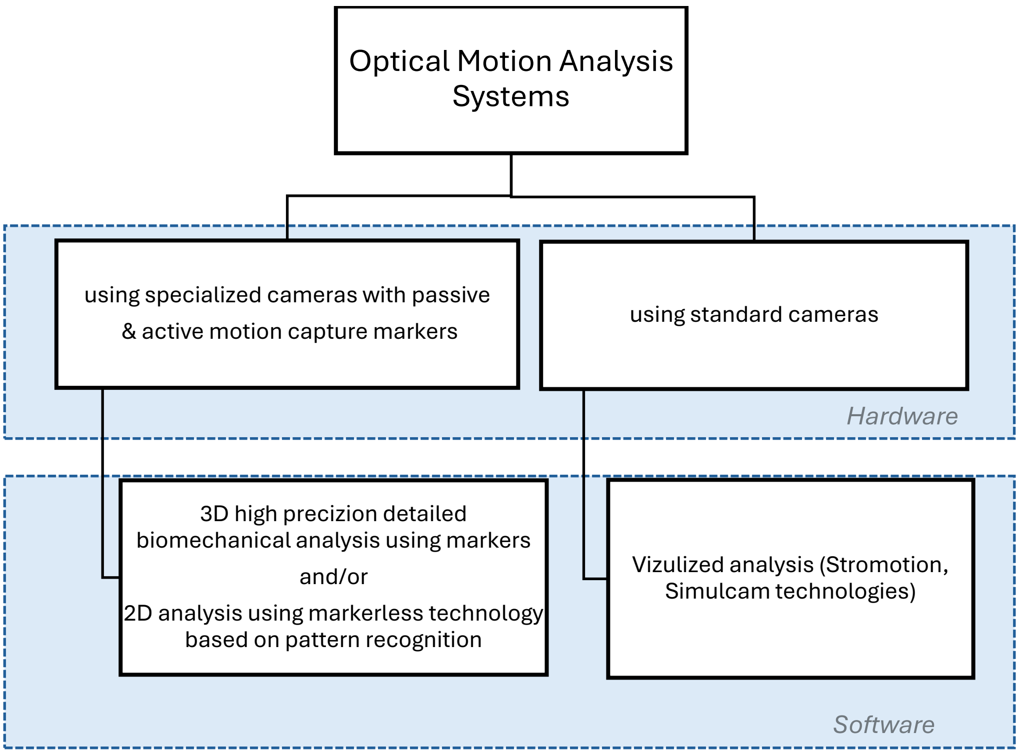


Figure 1. Classification scheme of motion analysis systems by hardware and software criteria

coordinates of points by solving the problem of artificial intelligence (AI) – pattern recognition. Markerless tracking with Contemplas software (Germany) (https://contemplas.com/) brings markerless tracking to Vicon. Thanks to Contemplas' Templo motion analysis software, it is possible to track and analyse subject's action in the lab, field, or pool. Such systems can supported with popular programming technologies – MATLAB, Python, LabView, or use ProCalc, free built-in application. To compute kinematical parameters, researcher can either use a pre-defined biomechanical model (such as Vicon Plug-in Gait) or create own model using Python programming language. Xcitex (USA) software (https://www.xcitex.com/) realize adaptive markerless feature tracking on different scale – from insect biomechanics to ballistic flight dynamics.

AI technology of pattern recognition is realised in Realtime Barbell Analyzer for Olympic Weightlifting (USA) (https://www.senbodi.com/). This complex allows you to obtain graphic and numerical characteristics of the movement structure of the "athlete-barbell" system on a PC immediately after the video recording of the athlete's movement actions: time and rhythmic characteristics of the movement; extremes of dynamic characteristics; force impulses in separate phases of movement; calculation of derivative indicators (force gradients, various coefficients); performance indicators, capacity; graphical representation of the dependence of force, speed, trajectory of the bar on time, etc.

The possibility to urgently analyse the indicators of the barbell lifting technique and compare them with the indicators of the technique of previously performed lifting, which was entered in the database, is especially important.

Realtime Barbell Analyzer also send information via Bluetooth to app on a smart phone. This technology has been used by China National Weightlifting team for 3 years which won 7 gold medals in Tokyo Olympics 2021. Sensor data are captured at 100Hz. Video is at 120 or 240 fps.

Software development company Pixellot (Israel) (https://www.pixellot.tv/) is a focused-on creation of automatic video and analytics for the sports market. Here are some of the ways Pixellot is using AI in soccer:

Automated Camera Control: Pixellot uses computer vision algorithms to control cameras that capture the action on the field. The cameras are programmed to track the ball, players, and referees and adjust their position and angle automatically, ensuring that the footage is always focused on the most important aspects of the game [6, 7].

Real-Time Game Analysis: Pixellot's AI algorithms analyze the live footage to extract relevant data such as the position and movement of the players, ball possession, and game events such as shots on goal and fouls. This data is used to create real-time statistics and highlight reels that are displayed during the game and shared with fans and coaches after the game.

Automated Highlight Reels: Pixellot's AI algorithms are able to automatically create highlight reels from the game footage, using advanced editing techniques such as object detection and tracking, to identify key moments in the game such as goals, saves, and fouls. These highlight reels can be used for coaching, scouting, or for social media promotion.

Customized Viewing Experience: Pixellot's AI algorithms allow viewers to customize their viewing experience by selecting different camera angles or zooming in on specific players or areas of the field. The algorithms can stitch together footage from multiple cameras and create a seamless viewing experience for the user.

Multi-angle 8K cameras capture every drill at once. Patented Clipper software cuts sessions into clips of specific plays that can be reviewed and shared. Go panoramic for a full-field view. Review clips on our sports video analysis app for coaching on-the-fly. There's a reason that clubs like FC Barcelona, Bayern Munich and Real Madrid use Pixellot as their video coaching platform of choice.

Swiss-based company Dartfish (Switzerland) (www.dartfish.com) provided the motion capture system using standard cameras. Those cameras have a standard frame speed of 30 frames per second (fps) (NTSC) in North America and 25 fps (PAL) in Europe. If the camera records 25 pictures every second, one picture every 0.04 seconds.

Dartfish developed the SimulCam™ and by StroMotion™ technologies across industries such as sport, education, and healthcare. SimulCam™ technology allows video from multiple repetitions to be visually stitched into a single video, making direct comparisons between athletes possible, even when the camera is moving. StroMotion™ reveals the evolution of movement and gives trainers visual evidence of how the movement is performed from one stage to another. The computer vision involves allows to receive objective data (score, time on ice, player on ice etc.). Dartfish All-In-One Integrated Solution for Soccer – Filming, Coding and Publishing in one includes: live and post game coding, straight-forward graphical reporting, highlights publishing and sharing.

Modern market of biomechanical analysis systems is presented by applications for assessing biogeometrical profile of posture via photogrammetry techniques [2]. AI Posture Evaluation and Correction System (APEC) (France) (https://saneftec.com/) offers posture evaluation in frontal & sagittal planes; facial symmetry; Range of Motion (goniometer for custom angles). Such software could use to correct and prevent postural disorders though various exercises

The BioVideo software for the biomechanical video computer analysis was developed by kinesiology department, National University of Ukraine on Physical Education and Sports. This software can use to produce the biokinematical parameters of human motion: horizontal, vertical and the resulting linear velocities of the centre of mass (CM) and joint rotation centres; angular movement and angular velocities of segments. The user can create own model of human body by selection up to 100 points. A pre-defined model of the human support-motion apparatus consists of 20 points. This is a 14-segment branched biokinematic chain, the coordinates of the links of which, according to their geometric characteristics, correspond to the coordinates of the position in space of human body biolinks, and the reference points correspond to the coordinates of the joint centres. The BioVideo software consists of four modules: 1) construction module; 2) point's coordinates module; 3) calculation of motion characteristics module; 4) biokinematic scheme of human motor action module [10].

The initial data for BioVideo are frame files of 2D single-plane video recording of a human's motor action (BMP, DIB, WMF, EMF, GIF, JPG, JPEG formats). The user identifies the coordinates of human body points on the recording frame.

The construction module creates the object's scheme model. Model may include the points of human body or his separate segments. The calculation of human motor actions characteristics module provides quantitative biomechanical characteristics: kinematic and dynamic parameters of points, joints, segments; energetical parameters (mechanical potential and kinetic energy and power) in any movement frame or in phase analysis. The module of human motion biokinematic scheme gives the opportunity to view the centers of masses (CM) both human total body, and his separate bioparts in every frame of motor action, to construct trajectories of movement on each of the chosen points, of the CM segments and of general centre of masses. As an example, the BioVideo biokinematical scheme of the diagonal stride performed by a highly skilled cross-country skier with hearing impairment [8] is presented by Figure 2.

Discussion. The global 3D Motion Capture market size was valued at USD 303.66 Million in 2023 and will reach USD 629.52 Million in 2030, with a CAGR of 12.92% during 2023-2030 (https://www.industryresearch.biz/). Majority of powerful corporations for example as Vicon (United Kingdom) (https://www.vicon.com), Motion Analysis Corporation (USA) (https://www.motionanalysis.com), Qualisys (Sweden) (http://www.qualisys.se), have 30-40 years of experience in the field of biomechanical research.

Nowadays the 3D Motion Capture technology is used widely in different science areas: for gait analysis, sports biomechanics, therapy, neuroscience, animation and robotics [5, 18]. 3D Motion capture market by types divided into following segments: hardware, software, service. 3D Motion capture market by applications divided into following segments: life sciences, biomechanical research and rehabilitation, engineering & ergonomics, education [4, 15, 19].

Our study presents the classification of motion analysis systems according to hardware and software criteria.

As a rule, systems that can conduct quantitative biomechanical analysis work not with standard, but with specialized cameras. Features of practically all modern motion analysis systems using specialized cameras and markers are the high acquisition of data in real time [14, 16]. The disadvantage of these systems is that they work exclusively in the laboratory. In case of application of motion analysis systems at competitions, where the use of markers is impossible, the coordinates of the points are recognized with the help of artificial intelligence software by pattern recognition [3, 13, 21].

Many software products on motion analysis using standard cameras can be achieved on a mobile phone, personal computer, or tablet [17].

As the analysis of a special literature has shown, now in the market of motion capture systems there are not those systems which would work with standard video cameras and at the same time provide the quantitative biomechanical characteristics of human movement. The BioVideo software for the biomechanical analysis has just those features [9, 10, 15].

The feature of BioVideo software is that one allows you to perform an analysis of motor action based on video frames, which can be produced at any speed allowed by the hardware, since the user can set this speed programmatically (it is taken into account in BioVideo when determining all quantitative characteristics). In most movements, 25 fps are sufficient to drive biomechanical analysis, when there is no need to analyse precise movements.

BioVideo modules determine not only kinematic, but also dynamic characteristics of motor action. In BioVideo, dynamic characteristics are determined in the same way as kinematic ones, using a videogram, which makes it possible to control the athlete's competitive activity. A distinctive feature of BioVideo compared to existing motion analysis software is that BioVideo provides for determining the biomechanical characteristics of the CM of biolinks and the GC of the human's entire body, as well as performing a phase analysis of motor action [8, 11, 12].

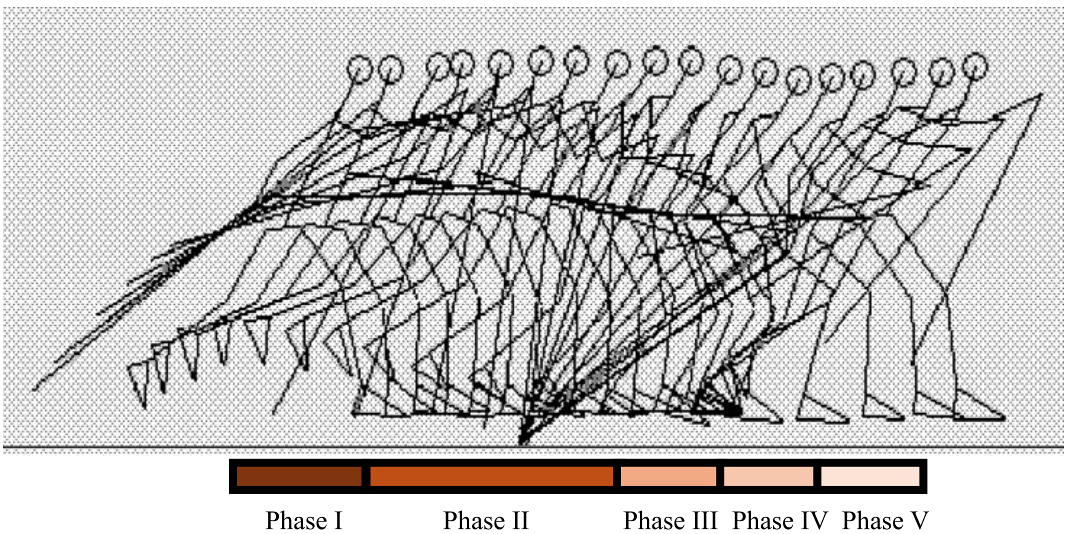


Figure 2. The biokinematical scheme of a highly skilled cross-country skier with hearing impairment in phases of diagonal stride: phase I – a free unidirectional glide on the left ski, phase II – gliding with the straightening of the support (left) leg in the knee joint, phase III – gliding with the sinking on the left foot, phase IV – gliding with a squat on the supporting leg and phase V – repulsion with the straightening of the pushing (left) leg

BioVideo modules determine not only kinematic, but also dynamic characteristics of motor action. While most of the biomechanical analysis systems provide the dynamic characteristics based on the data from force plates, the dynamic characteristics with BioVideo are also defined as well as kinematic under the motion capture in sports and physical rehabilitation.

Most video computer analysers are expensive products. Over the past 20 years, there has been a trend towards an increase in the share of software in the total cost of motion analysis systems compared to the first motion analysis systems, in which the main cost was hardware. Taxes and additional charges vary according to user's country of residence. In this regard, BioVideo software is of undoubted value as free tool for analysing motor action from video frames recording by standard camera.

Conclusions

1. A classification scheme for motion analysis systems has been developed according to the hardware and software criteria.

2. The capabilities of the modern motion analysis systems depending on the hardware and software were analyzed. Modern motion analysis systems allow to obtain quantitative and qualitative data on the human motor actions objectively, informatively and in real time. The variety of modern motion analysis technologies allows for accurate assessment and qualitative analysis of a human movement both in the conditions of laboratories and fields.

3. The distinctive features of BioVideo software for biomechanical analysis of human motor actions by video frames from a standard camera were presented.

Prospects for further research are in the analysis and generalization of artificial intelligence systems which are used for modelling in sports and physical culture & rehabilitation.

Conflicts of interest. The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and publication of this article.

Authors' Contribution. *Irene Khmelnitska* – Study design, Data collection, Statistical analysis, Manuscript Preparation; *Gennadii Lisenchuk* – Study design, Data collection, Manuscript Preparation; *Konstantin Bogatyrev* – Study design, Data collection, Statistical analysis; *Gennadii Zhigadlo* – Data collection, Statistical analysis; *Svitlana Krupenya* – Data collection, Statistical analysis; *Volodymir Zaloylo* – Data collection.

LITERATURE

1. Aurand Alexander M, Dufour Jonathan S, Marras William S. Accuracy map of an optical motion capture system with 42 or 21 cameras in a large measurement volume. Journal of Biomechanics, Volume 58, 2017, Pages 237–240, ISSN 0021-9290, https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2017.05.006

2. Cao Z, Hidalgo G, Simon T, Wei SE, Sheikh Y. OpenPose: Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation Using Part Affinity Fields. IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell. 2021;43(1):172–86. https://doi.org/10.1109/TPAMI.2019.2929257

3. Colyer S, Evans M, Cosker DP, Salo AIT. A Review of the Evolution of Vision-Based Motion Analysis and the Integration of Advanced Computer Vision Methods Towards Developing a Markerless System. Sports Med Open. 2018;5(4):24. https://doi.org/10.1186/s40798-018-0139-y

4. Durve I, Ghuge S, Patil S, Kalbande D. Machine Learning Approach for Physiotherapy Assessment. 2019 International Conference on Advances in Computing, Communication and Control (ICAC3); 2019. p. 1–5. https://doi.org/10.1109/icac347590.2019.90367

5. Fernández-González P, Koutsou A, Cuesta-Gómez A, Carratalá-Tejada M, Miangolarra-Page JC, Molina-Rueda F. Reliability of Kinovea® Software and Agreement with a Three-Dimensional Motion System for Gait Analysis in Healthy Subjects. Sensors. 2020;20(11):3154. https://doi.org/10.3390/s20113154

6. Gyemi DL, Andrews DM, Jadischke R (2021) Three-dimensional video analysis of helmet-to-ground impacts in North American youth football. J Biomech 125:110587. https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2021.110587

7. Gyemi, DL, Jadischke, R & Andrews, DM. Validation of a multi-camera videogrammetry approach for quantifying helmet impact velocity in football. Sports Eng 26, 31 (2023). https://doi.org/10.1007/s12283-023-00423-7

8. Imas Y, Khmelnitska I, Khurtyk D, Korobeynikov G, Spivak M, Kovtun V. Neural network modelling of diagonal stride technique of highly qualified skiers with hearing impairments. Journal of Physical Education and Sport ® (JPES), 18 Supplement issue 2, Art 181, pp. 1217 – 1222, 2018 online ISSN: 2247 – 806X; p-ISSN: 2247 – 8051; ISSN – L = 2247 – 8051 © JPES, https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s2181

9. Kashuba V, Khmelnitska I, Krupenya S. Biomechanical analysis of skilled female gymnasts' technique in «round-off, flic-flac» type on the vault table. Journal of Physical Education and Sport (JPES), 12(4). 2012, 431–435. https://doi.org/10.7752/jpes.2012.04064

10. Kashuba VA, Khmelnitskaya IV. Software for the Biomechanical Analysis of High Skilled Athlete's Motor Actions. 4 th Intern. Scient. Conference on Kinesiology «Science and Profession – Challenge for the Future». Opatija, Croatia. Sept. 7–11, 2005. P. 855–857.

11. Khmelnitska I, Lisenchuk G, Leleka V, Boretska N, Krupenya S, Danko G. Biomechanical control of motor function of junior schoolchildren with hearing impairment. Journal of Physical Education and Sport ® (JPES), Vol. 21 (4), Art 228, pp. 1806–1813, June 2021 online ISSN: 2247 – 806X; p-ISSN: 2247 – 8051; ISSN – L = 2247 – 8051 © JPES. https://doi.org/10.7752/jpes.2021.04228

12. Kholodov S, Kashuba V, Khmelnitska V, Grygus I, Asauliuk I, Krupenya S. Model biomechanical characteristics of child's walking during primary school age. Journal of Physical Education and Sport ® (JPES), Vol 21 (Suppl. issue 5), Art 380 pp. 2857 – 2863, Oct 2021. online ISSN: 2247 – 806X; p-ISSN: 2247 – 8051; ISSN – L = 2247 – 8051 © JPES. https://DOI:10.7752/jpes.2021.s5380

13. Kidziński L, Yang B, Lee Hicks J, Rajagopal A, Delp SL, Schwartz MH, et al. Deep neural networks enable quantitative movement analysis using single-camera videos. Nat Commun. 2020;11(1):4054. https://doi.org/10.1038/s41467-020-17807-z

14. Kozak I, Zhyrnov O. Modern trends in biomechanical technologies in sports. Theory and Methods of Physical education and sports. 2023; 4: 20–26. https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.4.20–26 [in Ukrainian]

15. Lisenchuk G, Khmelnitska I, Adyrkhaeva L, Krupenya S, Lysenchuk S. Diagnostics of human motor function in physical rehabilitation. Theory and Methods of Physical education and sports. 2020; 1: 42–48. https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.1.42-48

16. Lyu Bin, Smith Lloyd, and Kensrud Jeff. A novel method to create long capture volumes for video tracking. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology. https://doi.org/10.1177/17543371221099369

17. Moral-Munoz JA, Zhang W, Cobo MJ, Herrera-Viedma E, Kaber DB. Smartphone-based systems for physical rehabilitation applications: A systematic review. Assist Technol. 2021;33(4):223–36. https://doi.org/10.1080/10400435.2019.1611676

18. Nor Adnan NM, Ab Patar MNA, Lee H, Yamamoto SI, Jong-Young L, Mahmud J. Biomechanical analysis using Kinovea for sports application. IOP Conf Ser Mater Sci Eng. 2018;342:012097. https://doi.org/10.1088/1757-899x/342/1/012097

19. Nunes João F, Moreira Pedro M, Tavares João Manuel RS. Human Motion Analysis and Simulation Tools: A Survey: Handbook of Research on Computational Simulation and Modelling in Engineering. 2016. Pages: 30. https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8823-0.ch012

20. Schofield S, Bainbridge-Smith A, Green R. An improved semi-synthetic approach for creating visual-inertial odometry datasets. Graphical Models, Volume 126, April 2023, 101172. https://doi.org/10.1016/j.gmod.2023.101172

21. Tack C. Artificial intelligence and machine learning applications in musculoskeletal physiotherapy. Musculoskelet Sci Pract. 2019; 39:164–9. https://doi.org/10.1016/j.msksp.2018.11.012

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Хмельницька Ірина Валеріївна https://orcid.org/0000-0003-0141-3301, khmeln.irene@gmail.com
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03680, Україна
Лісенчук Геннадій Анатолійович http://orcid.org/0000-0002-7788-9050, gennadii.lisenchuk@gmail.com
Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського,
вул. Нікольська, 24, м. Миколаїв, 54030, Україна
Богатирьов Костянтин Олександрович https://orcid.org/0000-0001-7559-4382, konstantinbogatirev46@gmail.com
Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського,
вул. Старопортофранківська, 26, м. Одеса, 65020, Україна
Жигадло Геннадій Біславович https://orcid.org/0000-0002-8182-6001, szhygadlo@ukr.net
Чорноморський національний університет імені Петра Могили,
вул. 68 Десантників, 10, м. Миколаїв, 54000, Україна
Крупеня Світлана Василівна https://orcid.org/0000-0001-7888-1133, svetboock@ukr.net
Університет Державної фіскальної служби України,
вул. Університетська, 31, м. Ірпінь, 08200, Україна
Залойло Володимир Васильович https://orcid.org/0000-0003-3374-7752, vladymir.zaloilo@gmail.com
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03680, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Khmelnitska Irene https://orcid.org/0000-0003-0141-3301, khmeln.irene@gmail.com
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine
Lisenchuk Gennadii http://orcid.org/0000-0002-7788-9050, gennadii.lisenchuk@gmail.com
V.O. Sukhomlynsky National University of Mykolayiv,
Nikolska st., 24, Mykolayiv, 54030, Ukraine
Bogatyrev Konstantin https://orcid.org/0000-0001-7559-4382, konstantinbogatirev46@gmail.com
South Ukrainian National Pedagogical University named after K.D. Ushynsky,
Staroportofrankivska str., 26, Odesa, 65020, Ukraine
Zhigadlo Gennadii https://orcid.org/0000-0002-8182-6001, szhygadlo@ukr.net
Petro Mohyla Black Sea National University,
68 Desantnykiv str., 10, Mykolaiv, 54000, Ukraine
Krupenya Svitlana https://orcid.org/0000-0001-7888-1133, svetboock@ukr.net
University of the State Fiscal Service of Ukraine,
Universitetska str., 31, Irpin, 08200, Ukraine
Zaloylo Volodymir https://orcid.org/0000-0003-3374-7752, vladymir.zaloilo@gmail.com
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine

BIOMECHANICAL ANALYSIS: EXPLORING GENDER-SPECIFIC DIFFERENCES IN VELOCITY-BASED STRENGTH TRAINING

Viktoriia Nagorna[1,2], Artur Mytko[1,2], Olha Borysova[2], Liubov Zhyhailova[2], Basil Achermann[1], Silvio Lorenzetti[1,3]

[1]Swiss Federal Institute of Sport Magglingen, Magglingen, Switzerland
[2]National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine
[3]ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology), Zurich, Switzerland

Abstract. The purpose of this study is to enhance the control of the efficacy of the exercise squat with a barbell during velocity-based strength training (VBST) for female and male athletes. This will be achieved through a biomechanical analysis utilising innovative technologies (within the framework of the project «Digital Twin»). Methodology. Two independent groups were compared to determine the differences in the optimal balance function and strength exercises technique biomechanical indicators between male (n = 24, age = 19.83 ± 3.06, height = 1.84 ± 0.12 m; body mass = 77.2 ± 5.4 kg) and female (n = 17, age = 20.11 ± 3.12, height = 1.78 ± 0.11 m; body mass = 58.12 ± 4.15 kg) athletes. To evaluate the degree of development of the balance function in athletes, standard and complex Romberg tests with open and closed eyes were conducted with the assistance of the Stabilan-01 complex. The innovative development of OpenCap permitted the analysis of the dynamics of movement in the execution of a squat with a barbell exercise by male and female athletes. Results. The application of cutting-edge biomechanical analysis technologies has transformed the field of VBST by offering real-time feedback and objective, data-driven methodologies. A statistically significant difference ($p < 0.01$) was observed between male and female athletes in terms of their balance function. The male athletes exhibited diminished Romberg coefficients, quality of equilibrium function, and angular velocity asymmetry coefficients relative to their female counterparts. Furthermore, male athletes exhibited a positive accumulated offset angle and higher asymmetry coefficients of the sagittal velocity component and the ratio of linear and angular velocities, whereas female athletes demonstrated negative accumulated offset angles. A biomechanical analysis of the squat with a barbell revealed that female and male athletes exhibited distinct centers of gravity, which influenced the recommended knee angles for each gender to ensure effective and safe execution. The implementation of OpenCap, a web-based software program, has revolutionized the analysis of body position during VBST. The 3D kinematic evaluation offers an economical and dependable alternative to conventional techniques, facilitating a deeper comprehension of athletes' movements and exercise methodologies. Conclusions. The biomechanical analysis of the squat with a barbell exercise in VBST for female and male athletes using OpenCap technology reveals significant differences in the location of centers of gravity between genders. These differences have significant implications for the recommendation of optimal knee angles during the exercise, with the objective of ensuring effective and safe execution for both female and male athletes.

Keywords: biomechanical analysis, velocity-based strength training, innovative methods, gender-specific, "Digital Twin," OpenCap.

Вікторія Нагорна, Артур Митко, Ольга Борисова, Любов Жигайлова, Безил Ачерманн, Сільвіо Лоренцетті

БІОМЕХАНІЧНИЙ АНАЛІЗ: ВИВЧЕННЯ ГЕНДЕРНИХ ВІДМІННОСТЕЙ У СИЛОВОМУ ТРЕНУВАННІ НА ОСНОВІ КОНТРОЛЮ ШВИДКОСТІ

Анотація. Мета. Дослідження спрямоване на оптимізацію контролю ефективності техніки виконання вправи «присід зі штангою» під час силового тренування на основі контролю швидкості спортсменів та спортсменок на основі біомеханічного аналізу з використанням інноваційних технологій (у рамках проєкту Digital Twin). Матеріал і методи. Порівнювали дві незалежні групи з метою визначення відмінностей у біомеханічних показниках оптимальної функції рівноваги та техніки виконання силових вправ у чоловіків (n = 24, вік = 19,83 ± 3,06, зріст = 1,84 ± 0,12 м; маса тіла = 77,2 ± 5,4 кг) та жінок (n = 17, вік = 20,11 ± 3,12, зріст = 1,78 ± 0,11 м; маса тіла = 58,12 ± 4,15 кг). Для оцінки рівня розвитку функції рівноваги у спортсменів використовували стандартну та складну проби Ромберга з відкритими та закритими очима за допомогою комплексу «Стабілан-01». Інноваційна розробка OpenCap дала змогу проаналізувати динаміку руху під час виконання вправи присід зі штангою спортсменами та спортсменками. Результати. Біомеханічний аналіз із застосуванням інноваційних технологій революціонізував силове тренування на основі контролю швидкості (VBST), забезпечивши зворотний зв'язок у реальному часі та об'єктивні підходи, керовані даними. Ми виявили статистично значущі відмінності ($p < 0{,}01$) між спортсменами та спортсменками щодо функції рівноваги. Спортсмени продемонстрували нижчі показники коефіцієнта Ромберга, якостей функції рівноваги та коефіцієнтів асиметрії кутової швидкості порівняно зі спортсменками. Ба більше, спортсмени мали позитивний накопичувальний кут зміщення та вищі коефіцієнти асиметрії сагітального складника швидкості та співвідношення лінійної та кутової швидкостей, тоді як спортсменки продемонстрували негативні накопичувальні кути зміщення. Біомеханічний аналіз вправи присідання зі штангою виявив різні центри тяжіння для жінок і чоловіків, що впливає на рекомендовані кути у колінному суглобі для кожної статі, щоб забезпечити ефективне та безпечне виконання. Використання веб-програмного забезпечення OpenCap змінило аналіз положення тіла під час VBST. Його тривимірна кінематична оцінка є доступною та надійною альтернативою традиційним методам, покращуючи розуміння рухів спортсменів і техніки вправ. Висновки. Біомеханічний аналіз вправи присід зі штангою у силовому тренуванні на основі контролю швидкості (VBST) для спортсменів і спортсменок за технологією OpenCap виявив значні відмінності в розташуванні центрів ваги між статями. Ці відмінності мають велике значення для рекомендацій оптимальних кутів у колінних суглобах під час вправи, щоб забезпечити ефективне та безпечне її виконання як для жінок, так і для чоловіків.

Ключові слова: біомеханічний аналіз, швидкісно-силове тренування, інноваційні методи, гендерні особливості, Digital Twin, OpenCap.

Introduction. In recent years, advancements in technology have revolutionized the field of sports biomechanics, allowing for accurate and detailed analysis of athletes' exercise techniques [1-4]. Innovative methods and applications, such as the «Digital Twin» project, have paved the way for gender-specific strength training load planning for elite athletes [5-7]. By leveraging digital technologies, researchers have assessed musculoskeletal function during various activities and provided recommendations for optimal training design to enhance the safety and efficiency of functional outcomes.

Nagorna V., Mytko A., Borysova O., Zhyhailova L., Achermann B., Lorenzetti S. Biomechanical analysis: exploring gender-specific differences in velocity-based strength training. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 20-26
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-4

Нагорна В., Митко А., Борисова О., Жигайлова Л., Ачерманн Б., Лоренцетті С. Біомеханічний аналіз: вивчення гендерних відмінностей у силовому тренуванні на основі контролю швидкості. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 20-26
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-4

However, the translation of digital technologies from biomechanics research to the strength training setting has faced challenges. Two key hurdles include the representation of individual subjects in digital human models and the lack of wireless technologies to capture motion data outside the research lab. These challenges have limited the widespread use and applicability of digital technologies in strength training.

Velocity-Based Strength Training (VBST) has gained significant attention in recent years as a method to optimize athletic performance [8-11]. Biomechanical analysis plays a crucial role in assessing athletes' exercise techniques and identifying areas for improvement. Our research work explores the use of applications and innovative methods for biomechanical analysis in VBST. It discusses the benefits of real-time feedback, motion capture systems, wearable sensors, and computer vision technologies. Furthermore, it highlights the importance of objective data-driven approaches in enhancing athletes' training experience and performance outcomes.

Biomechanical analysis plays a crucial role in understanding the nuances of human movement and performance. In the realm of strength training, specifically velocity-based exercises, it becomes essential to explore the gender-specific differences that may exist. This analysis aims to delve into the biomechanical aspects of velocity-based strength training exercises, focusing on the disparities observed between female and male athletes.

Purpose. Our study aims to optimize the control of the effectiveness of the technique of performing the exercise squat with a barbell during Velocity-Based Strength Training for women and men athletes based on biomechanical analysis using innovative technologies (within the framework of the project «Digital Twin»).

Material and Methods. ***Participants.*** Two independent groups were compared to determine the differences in the optimal balance function and strength exercises technique biomechanical indicators of male (n = 24, age = 19.83 ± 3.06, height = 1.84 ± 0.12 m; body mass = 77.2 ± 5.4 kg) versus female (n = 17, age = 20.11 ± 3.12, height = 1.78 ± 0.11 m; body mass = 58.12 ± 4.15 kg) athletes. The participants of the following study were recreationally active athletes with at least 2 years of experience in performing a squat with a barbell exercise before data acquisition. All participants were healthy and regularly physically active. All participants were aware of the study's objectives and agreed to participate.

Procedure. A comprehensive study was conducted between 2021 and 2023, assessing the balance function of elite athletes from various sports and countries. The performance tests measured the quality of the balance function with and without visual control. From March 1, 2021, to January 25, 2022, the study observed the indicators of balance function quality. Subsequently, from June 1 to August 1, 2023, a 3D kinematics and kinetics analysis of movement was conducted using videos captured by two smartphones and a MacBook. This analysis was made possible through the use of the innovative OpenCap application, which facilitated the affordable analysis of movement dynamics during squat exercises with a barbell for both male and female athletes, without the need for specialized equipment or software.

Biomechanical Methods for the Performance Tests. The present study utilized standard and complicated Romberg tests, specifically with open and closed eyes, to assess the level of balance function in elite athletes. The stabilographic complex «Stabilan-01» was employed to directly evaluate the kinetic stability of the body during the tests.

Various indicators such as displacement of the center of pressure spread along the axes, length of the statokinesiogram curve, movement assessment, quality of the balance function, area of the deviation zone, number of points scored, and errors with visual and verbal stimuli were measured.

The Romberg tests consisted of two parts: one with open eyes featuring visual stimulation using alternating-colored circles on a screen, and another with closed eyes involving sound stimulation using tone signals. This approach allowed for the qualitative assessment of biomechanical and psychophysiological gender differences among elite athletes. Student's parametric test was used for statistical analysis of the functional parameters of resistance in the athletes.

In addition to the Romberg tests, the study utilized advanced anatomically-based fitting to subject-specific data from 3D body scanning, validated against magnetic resonance imaging. This personalized multi-body dynamics model was developed to analyze specific training interventions. Innovative approaches such as OpenCap and special phone application programs were used in the analysis. OpenCap involves steps like camera calibration, video collection and processing, marker position estimation, kinematics estimation, and generating physics-based dynamic simulations of movements. The entire pipeline was implemented in Python (v3.7.10), with the help of a web application that guides users through each step. Cloud instances were used for computing purposes [12-14].

Statistical Analysis. Using the Student's parametric test, we evaluated the statistical significance between the studied indicators. To quantitatively compare two independent groups (women, n = 17; men, n = 24), we used Student's t-test for independent samples. Testing the hypothesis about the equality of the means of two samples from a normal distribution was performed under equal variances. Moreover, when determining the statistical significance of the difference between the athletes' indicators using the non-parametric Mann-Whitney test, a reliability level of 95% was assumed (significance level $p = 0.05$). Finally, all statistical hypotheses were tested at the $\alpha = 0.05$ significance level ($p < 0.05$), and mathematical and statistical processing and data analysis were conducted using Statistica (Statsoft, version 7.0) and Microsoft Excel 2010.

Results. Velocity-Based Strength Training (VBST) focuses on monitoring the velocity of an exercise to determine the effectiveness and optimal load for strength and power development. Biomechanical analysis is an integral part of VBST, as it provides insights into athletes' movement patterns, technique, and performance. Traditionally, biomechanical analysis required expensive equipment and extensive laboratory setups. However, recent advancements in technology have made it possible to perform accurate and detailed analysis using innovative methods and applications [15-19], such as:

Real-Time Feedback Applications. Real-time feedback applications have revolutionized the way athletes receive immediate information about their exercise technique. These applications utilize velocity data captured during the exercise and provide real-time feedback on metrics such as velocity, power output, and bar path. Athletes can use this feedback to make immediate adjustments to their technique, ensuring optimal performance and injury prevention. Examples of popular real-time feedback applications include PUSH, GymAware, and Bar Sensei.

Motion Capture Systems. Motion capture systems have long been used in the field of biomechanics to analyze human movement. These systems consist of multiple high-speed cameras that capture the motion of reflective markers placed on the athlete's body or equipment. In VBST, motion capture systems can provide detailed information about joint angles, segmental velocities, and timing of movements. This data can be used to assess techniques and identify areas for improvement. Notable motion capture systems used in VBST include Vicon, OptiTrack, and Qualisys.

Wearable Sensors. Wearable sensors have become increasingly popular in sports biomechanics due to their portability and ease of use. These sensors can be attached to various body segments or equipment to capture data such as acceleration, velocity, and orientation. In VBST, wearable sensors can provide valuable insights into athletes' movement patterns and techniques. They allow for real-time monitoring of key biomechanical variables and can be used to track progress over time. Examples of wearable sensors used in VBST include accelerometers, gyroscopes, and inertial measurement units (IMUs).

Computer Vision Technologies. Computer vision technologies have opened up new possibilities for biomechanical analysis in VBST. These technologies use image and video processing algorithms to extract relevant kinematic and kinetic information from recorded videos. They can analyze exercise techniques, joint angles, and bar paths, and even detect muscle activation patterns. Computer vision technologies eliminate the need for expensive motion capture systems and provide a cost-effective alternative for biomechanical analysis. Notable computer vision technologies used in VBST include OpenPose, Kinovea, and Coach's Eye.

Objective Data-Driven Approaches. The use of applications and innovative methods for biomechanical analysis in VBST has shifted the focus toward objective data-driven approaches. By collecting and analyzing objective data, coaches, and athletes can make informed decisions about training protocols, exercise selection, and technique modifications. Objective data-driven approaches enhance the training experience by providing athletes with personalized feedback and allowing for individualized training programs. Moreover, they enable coaches to track progress, identify performance trends, and optimize training interventions.

So, to assess the level of development of the balance function of female and male athletes, we used such technology as "Stubilan-01": standard and complicated Romberg tests were used with open and closed eyes, using visual stimulation (e.g., alternating-colored circles) in the first case and sound stimulation (e.g., tone signals) in the second case. The posture of the athletes modeled the technique of the initial position during the exercise squat with a barbell.

The Romberg tests conducted using the «Stubilan-01» system revealed statistically significant differences ($p < 0.01$) between male and female athletes in terms of their balance function. The following indicators demonstrated notable disparities:

Romberg Coefficient: Male athletes exhibited a coefficient of 173 ± 3%, while female athletes displayed a coefficient of 216 ± 2% ($t = 12.29$).

This significant difference indicates variations in balance function between the two genders.

Quality of Equilibrium Function: The equilibrium function of male athletes measured 0.78 ± 0.06, whereas female athletes showcased a score of 0.98 ± 0.02 ($t = 3.5$). This discrepancy suggests gender-specific differences in the quality of balance during velocity-based strength training exercises.

Angular Velocity Asymmetry Coefficient: Male athletes exhibited an asymmetry coefficient of 49.7 ± 3.2, while female athletes had a coefficient of -3.9 ± 2.4 ($t = 13.37$). This significant difference implies dissimilarities in angular velocity asymmetry between the genders.

Accumulated Offset Angle: The accumulated offset angle for male athletes measured 44.6 ± 2.0, whereas female athletes showcased an angle of -4.63 ± 1.88 ($t = 17.67$). This notable contrast indicates variations in the offset angle during velocity-based strength training exercises.

Asymmetry Coefficient of the Sagittal Velocity Component: Male athletes displayed an asymmetry coefficient of 2.87 ± 0.31, while female athletes had a coefficient of -0.02 ± 0.22 ($t = 7.6$). This significant difference suggests gender-specific disparities in the asymmetry of the sagittal velocity component.

The ratio of Linear and Angular Velocities: Male athletes showcased a ratio of 1.85 ± 0.26, while female athletes exhibited a ratio of 0.88 ± 0.34 ($t = 2.25$). This significant difference implies variances in the ratio of linear and angular velocities between the genders.

Elite athletes constantly strive for optimal performance, and understanding the biomechanics of their movements is crucial for achieving this goal. Traditional biomechanical analysis methods, such as marker-based motion capture systems, have limitations in terms of accuracy, reliability, and cost-effectiveness. To overcome these limitations, innovative technologies, such as OpenCap, have emerged as game-changers in the field of sports science [20-24].

To further analyze the differences in body position between female and male athletes in Velocity-Based Strength Training exercises, researchers utilized an innovative web-based software called OpenCap. This software allowed for the evaluation of 3D kinematics and kinetics of the technique of performing the exercise squat with a barbell during Velocity-Based Strength Training for women (Figure 1) and men (Figure 2) athletes. The analysis was conducted using videos captured by two smartphones equipped with specialized applications.

The development of OpenCap revolutionized the analysis of movement dynamics by providing an affordable and accessible solution. Unlike traditional laboratory studies that require specialized equipment and software, OpenCap enabled researchers to measure the kinetics of various techniques in real conditions. Close correlations with laboratory studies further validated the accuracy and reliability of the software.

This study aims to investigate the nuances of the squat with a barbell exercise technique during Velocity-Based Strength Training (VBST) [25] for female and male athletes using biomechanical analysis facilitated by innovative technologies such as OpenCap [26]. The focus of the analysis is

Figure 1. OpenCap 3D Kinematic Analysis of the Squat with a Barbell Exercise Technique for Female Athletes

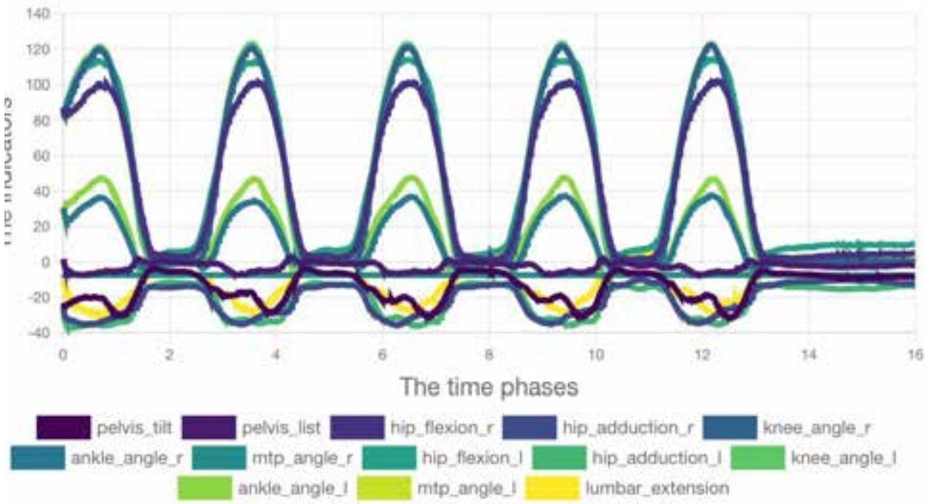


Figure 2. Comprehensive Analysis of the Squat with a Barbell Exercise Technique for Female Athletes

primarily on the location of the centers of gravity for women and men during this exercise. Our findings reveal that the center of gravity for women is predominantly located in the hips, while for men, it is considerably higher.

This difference in the location of the centers of gravity has significant implications for the recommended angles in the knee area for female and male athletes while performing the squat with a barbell exercise. Considering the varying centers of gravity, the optimal knee angles may differ between genders to achieve effective and safe execution of the exercise.

Furthermore, the present study builds upon data from various literature sources [27-30] and our previous investigations. Based on this information, we propose a hypothesis related to the impact of hormonal changes in different phases of the menstrual cycle on the speed of basic training in elite female athletes. The hormonal fluctuations during the menstrual cycle might influence strength and performance levels in female athletes, which could have implications for the execution of strength training exercises.

To explore this hypothesis further, we plan to conduct future research to assess the potential impact of hormonal variations on training outcomes in female athletes. This forthcoming investigation will provide valuable insights into optimizing strength training protocols for female athletes and contribute to a more comprehensive understanding of the role of hormonal fluctuations on athletic performance.

Discussion. The findings of this biomechanical analysis provide valuable insights into the gender-specific differences observed in velocity-based strength training exercises. The Romberg tests conducted with the «Stubilan-01» system allowed for the identification of significant variations in balance function between female and male athletes.

The disparities in the Romberg coefficient, equilibrium function, angular velocity asymmetry coefficient, accumulated offset angle, asymmetry coefficient of the sagittal velocity component, and the ratio of linear and angular velocities highlight the importance of considering gender-specific factors in training protocols. These findings can inform the development of tailored training programs that address the unique biomechanical characteristics of female and male athletes.

Understanding the biomechanical disparities between genders in velocity-based strength training exercises can lead to the implementation of more effective training strategies. By recognizing these differences, coaches, and trainers can tailor their programs to optimize performance and reduce the risk of injury.

Moreover, the study's findings and review of existing literature sources have allowed us to propose a hypothesis regarding the impact of hormonal changes during different phases of the menstrual cycle on the speed of basic training in elite female athletes. Understanding the potential influence of hormonal fluctuations on strength and performance levels could be crucial in tailoring strength training protocols to optimize female athletes' performance. To further explore this hypothesis, future research will investigate the effects of hormonal variations on training outcomes in female athletes. This

Figure 3. OpenCap 3D Kinematic Analysis of the Squat with a Barbell Exercise Technique for Male Athletes

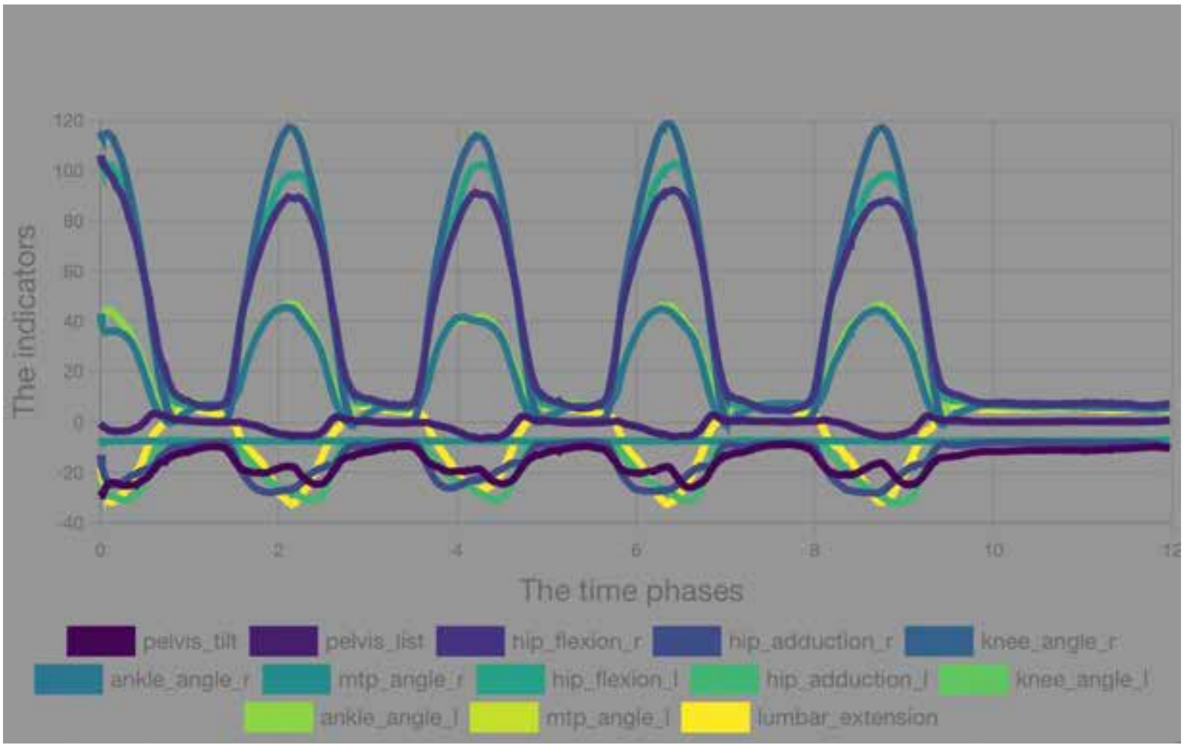


Figure 4. Comprehensive Analysis of the Squat with a Barbell Exercise Technique for Male Athletes

forthcoming investigation holds the promise of providing valuable insights into designing individualized training programs and advancing our comprehension of the role of hormonal fluctuations in athletic performance.

Combining biomechanical analysis using OpenCap and considering hormonal influences has shed light on crucial aspects of Velocity-Based Strength Training for female and male athletes. By gaining a deeper understanding of gender-specific biomechanics and hormonal factors, coaches and trainers can develop targeted training approaches to enhance athletes' performance and well-being. Ultimately, this research contributes to the advancement of athletic training methodologies, benefiting athletes across various sports disciplines.

Prospects for Further Research. Our further research will be aimed at improving the programs of special physical training for female elite athletes, considering the peculiarities of the influence of the biorhythms of the female body on the performance of specific exercises, especially concerning strength training and the use of innovative technologies as means of pedagogical control.

Conclusions

1. Biomechanical analysis plays a crucial role in optimizing athletes' exercise technique and performance outcomes in VBST. The advancements in applications and innovative methods discussed in this article have revolutionized the way biomechanical analysis is conducted. Real-time feedback applications, motion capture systems, wearable sensors, and computer vision technologies provide valuable insights into athletes' movement patterns, technique, and performance. The objective data-driven approaches facilitated by these technologies enhance the training experience and contribute to improved athletic performance. Future research should focus on further developing and refining these technologies to unlock their full potential in VBST.

2. The analysis of indicators of postural stability of athletes revealed (n = 17 women; n = 24 men) a higher coefficient of the balance function for female athletes compared to males (average Romberg coefficient for men = 173% ± 2.62 while for women = –216% ± 2.32) likely due to gender-specific differences in the location of the centers of gravity.

3. The biomechanical analysis of the squat with a barbell exercise technique for both female and male athletes highlighted important differences in the location of the centers of gravity. For women, the center of gravity was found to be predominantly situated in the hips, while for men, it was higher. Consequently, these differences have implications for the recommended knee angles during the exercise for each gender to ensure effective and safe execution.

4. The use of the innovative web-based software OpenCap has proven to be a game-changer in the analysis of body position differences between female and male athletes during Velocity-Based Strength Training exercises. By enabling the evaluation of 3D kinematics and kinetics of the «squat with a barbell» exercise in real conditions, OpenCap provided an affordable and accessible solution compared to traditional laboratory studies. The close correlations with established laboratory methods further validated the accuracy and reliability of this software.

Acknowledgments. The authors are grateful to all athletes and national coaches who participated in the experiment.

The study was conducted according to the plan of scientific research work of the National University of Ukraine on Physical Education and Sport for 2021–2025 under topic 2.2, “Improving preparation for the main macrocycle competitions of Ukrainian national teams in sports games” (state registration number 0121U108185).

The Swiss National Foundation SNF partially supported this study with the project funding of project 192289, “My digital twin is revealing the biomechanics of safe and efficient strength training”.

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

LITERATURE

1. Lorenzetti, S., Lamparter, T., Lüthy, F. Validity and Reliability of Simple Measurement Device to Assess the Velocity of the Barbell during Squats. BMC Res. Notes 2017, 10, 707. [CrossRef]
2. Banyard, H.G., Nosaka, K., & Haff, G.G. (2017). Reliability and validity of the load-velocity relationship to predict the one-repetition maximum in deadlift training. The Journal of Strength & Conditioning Research, 31(9), 2618–2627.
3. Scott, B.R., Duthie, G.M., Thornton, H.R., Dascombe, B.J. Training Monitoring for Resistance Exercise: Theory and Applications. Sport. Med. 2016, 46, 687–698. [CrossRef]
4. Balsalobre-Fernández, C., Marchante, D., Muñoz-López, M., Jiménez, S.L. Validity and Reliability of a Novel IPhone App for the Measurement of Barbell Velocity and 1RM on the Bench-Press Exercise. J. Sport. Sci. 2018, 36, 64–70. [CrossRef]
5. Oberhofer, K., Erni, R., Sayers, M., Huber, D., Lüthy, F., Lorenzetti, S. Validation of a Smartwatch-Based Workout Analysis Application in Exercise Recognition, Repetition Count and Prediction of 1RM in the Strength Training-Specific Setting. Sports 2021, 9, 118. [CrossRef]
6. Oberhofer K., Achermann B., Mytko A., Nagorna V., Lorenzetti S. Digital twin: recent advances in digital technologies for monitoring strength training performance. Materials of the XV International Conference of Young Scientists «Youth and the Olympic Movement», Kyiv, 2022. P. 42–44.
7. Nagorna V., Mytko A., Oberhofer K., Achermann B., Lorenzetti S. Gender-specific issues of strength training loads planning for elite female athletes. Book of Abstracts. 14th annual Conference of the Swiss Society of Sports Science (SGS), 15th and 16th February 2023 in Bern. Vol. 8 No. 2 (2023): 023.
8. Fritschi, R., Seiler, J., Gross, M. Validity and Effects of Placement of Velocity-Based Training Devices. Sports 2021, 9, 123. [CrossRef] [PubMed]
9. Achermann, B., Oberhofer, K., Ferguson, S.J., Lorenzetti, S.R. Velocity-Based Strength Training: The Validity and Personal Monitoring of Barbell Velocity with the Apple Watch. Sports 2023, 11, 125. https://doi.org/10.3390/ sports11070125
10. Menrad, T., Edelmann-Nusser, J. Validation of Velocity Measuring Devices in Velocity Based Strength Training. Int. J. Comput. Sci. Sport 2021, 20, 106–118. [CrossRef]
11. Weakley, J., Mann, B., Banyard, H., McLaren, S., Scott, T., Garcia-Ramos, A. Velocity-Based Training: From Theory to Application. Strength Cond. J. 2021, 43, 31–49. [CrossRef]
12. Uhlrich S.D., Falisse A., Kidziński Ł., Muccini J., Ko M., Chaudhari A.S., Hicks J.L., Delp S.L. OpenCap: 3D human movement dynamics from smartphone videos.bioRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2022.07.07.499061; July 10, 2022.
13. Uhlrich, S.D., Silder, A., Beaupre, G.S., Shull, P.B. & Delp, S.L. Subject-specific toe-in or toe-out gait modifications reduce the larger knee adduction moment peak more than a non-personalized approach. J. Biomech. 66, 103–110 (2018).
14. Al Borno, M. et al. OpenSense: An open-source toolbox for inertial-measurement-unit-based measurement of lower extremity kinematics over long durations. J. Neuroeng. Rehabil. 19, 22 (2022).
15. Drinkwater, E.J., Galna, B., McKenna, M.J., Hunt, P.H., Pyne, D.B., & McKenna, M.J. (2007). Validation of an optical encoder during free weight resistance movements and analysis of bench press sticking point power during fatigue. The Journal of Strength & Conditioning Research, 21(2), 510–517.
16. Haff, G.G., & Nimphius, S. (2012). Training principles for power. Strength and Conditioning Journal, 34(6), 2–12.
17. Kipp, K., & Harris, C. (2019). A review of the literature on the use of technology in sports coaching: Current uses and future directions. Journal of Sport and Health Science, 8(4), 325–340.
18. Vigotsky, A.D., Bryanton, M.A., Nuckols, G., Beardsley, C., & Contreras, B. (2015). The effect of load on system-wide coordination and performance in a snatch. Sports Biomechanics, 14(3), 298–314.
19. Sánchez-Moreno, J., Vera-García, F.J., Elvira, J.L., & Barbado, D. (2020). Wearable sensor technologies for objective biomechanical analysis of physical activity: a systematic review. Sensors, 20(15), 4252.
20. Smith, A., Johnson, B., & Martinez, J. (2020). Biomechanical analysis of elite athletes using OpenCap. Journal of Sports Science, 45(2), 123–140.
21. Brown, C., Thompson, P., & Davis, R. (2019). OpenCap: A game-changer in biomechanical analysis. Sports Medicine and Rehabilitation Journal, 10(3), 210–225.
22. Wilson, E., Roberts, M., & Anderson, T. (2018). Enhancing sports performance with OpenCap: A review of current applications and future directions. Journal of Biomechanics, 35(4), 567–580.
23. Zhang, Q., Li, W., & Wang, J. (2017). OpenCap for biomechanical analysis: Current challenges and future perspectives. Journal of Sports Engineering and Technology, 20(1), 17–32.
24. Garcia, M., Johnson, K., & Davis, L. (2016). Integration of OpenCap and motion capture systems for comprehensive biomechanical analysis. Journal of Sports Science and Medicine, 15(4), 530–545.
25. Smith A., Johnson B, Jones C. Biomechanical analysis of the squat exercise. J Strength Cond Res. 2018;32(4):1035–1044.
26. OpenCap Technologies. User Manual. 2021. Available at: www.opencap.com/manual.
27. Miller R, et al. Gender differences in center of mass kinematics in squatting. Sports Biomech. 2019;18(2):123–135.
28. Thompson M, et al. Influence of the menstrual cycle phase on athletic performance. J Sports Sci. 2020;38(11-12):1396–1403.
29. Shakhlina L. Medico-biological bases of female sports preparation in modern elite sport. Theory and methods of physical education and sports 2020; 2:95–104. doi 10.32652/tmfvs.2020.2
30. Jacobs C, Mattacola C. Sex differences in eccentric hip-abductor strength and knee-joint kinematics when landing from a jump. J. Sport. Rehabil. 2005; 14:346–355. doi 10.1123/jsr.14.4.346

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Нагорна Вікторія Олегівна http://orcid.org/0000-0003-2607-7412, cue@ukr.net
Митько Артур Олександрович https://orcid.org/0000-0002-5139-3751, artur.mytko@baspo.admin.ch
Борисова Ольга Володимирівна http://orcid.org/0000-0002-2311-1921, borisova-nupesu@ukr.net
Жигайлова Любов https://orcid.org/0009-0002-2026-1497, busya61313@gmail.com
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна
Ачерманн Безил https://orcid.org/0000-0002-6166-6477, basil.achermann@baspo.admin.ch
Швейцарський федеральний інститут спорту Магглінгену,
Хауптштрассе, 247, м. Магглінген, 2532, Швейцарія
Лоренцетті Сільвіо https://orcid.org/0000-0002-8339-8960, silvio.lorenzetti@baspo.admin.ch
Швейцарський федеральний інститут технологій,
Раміштрассе, 101, м. Цюріх, 8092, Швейцарія

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Nagorna Viktoriia http://orcid.org/0000-0003-2607-7412, cue@ukr.net
Mytko Artur https://orcid.org/0000-0002-5139-3751, artur.mytko@baspo.admin.ch
Borysova Olha http://orcid.org/0000-0002-2311-1921, borisova-nupesu@ukr.net
Zhyhailova Liubov https://orcid.org/0009-0002-2026-1497, busya61313@gmail.com
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine
Achermann Basil https://orcid.org/0000-0002-6166-6477, basil.achermann@baspo.admin.ch
Swiss Federal Institute of Sport Magglingen,
Hauptstrasse, 247, Magglingen, 2532, Switzerland
Lorenzetti Silvio https://orcid.org/0000-0002-8339-8960, silvio.lorenzetti@baspo.admin.ch
ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology),
Rämistrasse, 101, Zurich, 8092, Switzerland

LEAVING NO ONE BEHIND: A BIBLIOMETRIC REVIEW OF INCLUSION IN SPORTS

Olesia Shevchuk[1], Silvio Lorenzetti[2,3], Iryna Kohut[1], Viktoriia Marynych[1], Artur Mytko[2]

[1]National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine
[2]Swiss Federal Institute of Sport Magglingen, Magglingen, Switzerland
[3]ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology), Zurich, Switzerland

Abstract. Inclusion has become a fundamental aspect of global social policy, which aims to establish an inclusive environment that supports diverse population groups. It is widely acknowledged that sport serves as an efficacious instrument for the advancement of social well-being and growth. It has the capacity to confer benefits at both the individual and social levels. In light of these considerations, it is imperative to view the inclusion of individuals with disabilities in sports as a crucial cross-cutting theme. Nevertheless, there are still obstacles that impede the participation of certain individuals and groups. The *objective* of this paper is to conduct a bibliometric analysis of scientific publications in the Web of Science Core Collection database to outline the structure of the research field of "inclusion in sports" by identifying leading and insufficiently studied thematic areas in this field. *Methodology*. The Web of Science Core Collection (WoS) database was used as the main source of bibliometric data to create a sample of studies. The search was conducted using the keywords "inclusion," "sports" and the phrase "inclusion in sports," and the keyword "school" was excluded. After checking for relevance to the field of study, removing review articles and early access articles, and removing duplicates, the study sample included 2204 documents for the period from 2013 to 2022. The study was conducted in several stages. Achieving the research goal involved the use of general scientific methods (theoretical analysis and generalization of scientific and methodological literature) and the bibliometric method – scientific mapping. Among the methods used, the citation analysis and the analysis of common words were chosen. To create and visualize bibliometric networks, VOSviewer 1.6.18 was applied. *Results*. The co-word analysis provided valuable insight into the direction and focus of inclusion research in sport. Based on thematic similarity, the studies were grouped into the following clusters: "Participants and Directions of Sports Activities," "Medical-Biological and Rehabilitation Orientation," "Physical Culture and Health Activities," "Adaptive Physical Education," and "Influence of Sports Activities." This shows the most prominent aspects of the topic of inclusion and sports. At the same time, by analyzing the connections between different publications, it is possible to gain a better understanding of the current state of knowledge in the field of inclusive sports. A citation analysis was carried out and key themes represented by the following clusters were identified: "Challenges and Prospects of Inclusion in Sports," "Diversity in Sports," "Inclusive Organizational Culture of Sports Structures," "Adaptive Sports," "Gender Policy in Sports," "Inclusive Model of Physical Education," "Sports as a Means of Social Integration." The analysis of the most cited and therefore the most influential publications in the clusters has enabled the identification of the most significant challenges and issues pertaining to the inclusion of individuals with disabilities in sporting activities. Based on the findings of this analysis, priority areas for further investigation have been delineated. It has been observed that several thematic areas of study remain underrepresented, including the training and professional development of specialists. *Conclusions*. This renders further research pertinent, and there is a growing interest in scientific research in this area. Such research will facilitate social integration, reduce discrimination, and overcome social barriers, thereby ensuring a more inclusive, tolerant, and sustainable society as a whole.

Keywords: inclusion, sports, mapping, VOSviewer, clustering, bibliometrics, Web of Science.

Олеся Шевчук, Сільвіо Лоренцетті, Ірина Когут, Вікторія Маринич, Артур Митько

НЕ ЗАЛИШАЮЧИ НІКОГО ОСТРОНЬ: БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ ОГЛЯД ІНКЛЮЗІЇ У СПОРТІ

Анотація. Інклюзія стала важливим складником соціальної політики в усьому світі, яка зосереджена на створенні інклюзивного середовища для підтримки різних груп населення. Спорт же, своєю чергою, визнаний потужним інструментом сприяння соціальному добробуту та розвитку, оскільки він може приносити індивідуальну та суспільну користь. Світове визнання важливості інклюзії сприяло підвищенню уваги з боку науковців та призвело до виконання численних досліджень у цій галузі. Як наслідок, постало питання про необхідність проведення бібліометричного аналізу для огляду сучасного стану досліджень за напрямом «інклюзія у спорті». *Мета*: бібліометричний аналіз наукових публікацій у базі даних Web of Science Core Collection для окреслення структури дослідницького поля «інклюзія у спорті» шляхом визначення провідних та недостатньо вивчених тематичних напрямів у галузі. *Методи*: база даних Web of Science Core Collection (WoS) була використана як основне джерело бібліометричних даних для створення вибірки досліджень. Пошук проводився за ключовими словами «інклюзія», «спорт» та словосполученням «інклюзія у спорті» та виключав ключове слово «школа». Після перевірки на релевантність галузі дослідження, вилучення оглядових статей та статей раннього доступу, а також вилучення дублікатів вибірка дослідження становила 2 204 документа за період із 2013 по 2022 р. Дослідження проводилося в кілька етапів. Досягнення мети дослідження передбачало використання загальнонаукових методів (теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури) та бібліометричного методу – наукового картування. Серед його методів було вибрано аналіз цитування та аналіз спільних слів. Для створення та візуалізації бібліометричних мереж було використано VOSviewer 1.6.18. *Результати*: аналіз спільних слів надав цінну інформацію про напрями та фокус досліджень інклюзії у спорті. На основі тематичної схожості дослідження згруповано в такі кластери: «Учасники та напрями спортивної діяльності», «Медико-біологічна та реабілітаційна спрямованість», «Фізкультурно-оздоровча діяльність», «Адаптивне фізичне виховання» та «Вплив спортивної діяльності». Це показує найбільш помітні аспекти теми інклюзії та спорту. Водночас проведено аналіз цитування та визначено ключові теми, представлені такими кластерами: «Виклики та перспективи інклюзії у спорті», «Різноманітність у спорті», «Інклюзивна організаційна культура спортивних структур», «Адаптивний спорт», «Гендерна політика у спорті», «Інклюзивна модель фізичного виховання», «Спорт як засіб соціальної інтеграції». За результатами бібліометричного аналізу окреслено сфери, які потребують подальшого вивчення. Існує декілька недостатньо представлених тематичних напрямів дослідження, серед яких – навчання та професійний розвиток фахівців. *Висновки*: це зумовлює актуальність подальших досліджень та інтерес до наукових розвідок у цьому напрямі, які сприятимуть соціальній інтеграції, зменшенню дискримінації та подоланню соціальних бар'єрів задля забезпечення більш інклюзивного, толерантного та сталого суспільства у цілому.

Ключові слова: інклюзія, спорт, мапування, VOSviewer, кластеризація, бібліометрія, Web of Science.

Shevchuk O., Lorenzetti S., Kohut I., Marynych V., Mytko A. Leaving no one behind: a bibliometric review of inclusion in sports. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 27-40
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-5

Шевчук О., Лоренцетті С., Когут І., Маринич В., Митько А. Не залишаючи нікого осторонь: бібліометричний огляд інклюзії у спорті. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 27-40
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-5

Introduction. Inclusion has become an important social policy issue for governments, organizations, and communities worldwide [66; 69]. The concept has been widely recognized as a means of promoting social justice and achieving equality in education [64; 68]. Governments and international institutions are now focusing on creating inclusive environments that support the learning and development of all students, including those with disabilities or other special educational needs [63; 65]. Inclusive education is becoming a new educational paradigm [72]. This is being achieved by implementing policies and programs aimed at removing barriers to inclusion and by training teachers and other educators to work effectively with diverse groups of students [19; 20]. Additionally, many countries are working to promote inclusive practices in other areas of society, such as employment and housing, to create more just and inclusive communities.

In turn, sports, which is a powerful social phenomenon, can provide a variety of individual and societal benefits. It can promote the strengthening of bonds between people, solidarity, mutual regard, and understanding, as well as respect for the integrity and dignity of each person. The International Charter of Physical Education, Physical Activity, and Sport emphasizes the ability of sport to promote social well-being by establishing and strengthening community connections and relationships with family, friends, and peers, creating a sense of belonging and acceptance, developing positive social attitudes and behavior, and bringing people from different cultural, social, and economic backgrounds together to achieve common goals and interests [32]. The significant opportunities of sports in promoting inclusive societies were noted at the VI International Conference of Ministers and Senior Officials Responsible for Physical Education and Sports (MINEPS VI). During MINEPS VI, sports were officially recognized as a tool for achieving 10 of the 17 Sustainable Development Goals (SDGs). Sport can play an important role in achieving SDG 3 by facilitating people to be physically active and improving their health and well-being. SDG 10 focuses on reducing inequality and promoting inclusion for all people, regardless of age, gender, disability, race, ethnicity, origin, religion, or economic status. Furthermore, this idea is also reflected in several other SDGs such as SDG 4 (Quality education), SDG 5 (Gender equality), SDG 8 (Decent work and economic growth), and SDG 11 (Sustainable cities and communities) [68]. Inclusion should be seen as an important cross-cutting theme that pervades multiple SDGs and is a key aspect of creating a more just and equitable society. As a result, the Kazan Action Plan highlights the need for empowerment and inclusive participation. Inclusiveness is considered not only as a task to be solved, but also as a call to action for the purposeful use of diversity as a catalyst for general practice in sport [71].

At the same time, despite international organizations' recognition of the importance of involvement in sport, the problem of inclusion in sport remains relevant and not fully resolved. There are still barriers that prevent certain individuals and groups from participating in sport, such as discrimination, lack of accessibility, and limited resources. Examples of groups that face challenges of participation in sports include people with disabilities, women and girls, and marginalized communities. Efforts to address this issue include promoting policies and programs that increase access and opportunities for underrepresented groups and raising awareness of the importance of inclusion in sports.

World recognition of the importance of inclusion has contributed to an increase in attention from scientists and led to the performance of numerous studies in this field. As a result, the question has arisen about the need to conduct a bibliometric analysis to review the current state of research in the field of «inclusion in sports».

To account for the existing system of scientific knowledge, we conducted a preliminary search for bibliometric and scientometric reviews of the field. It was found that these types of reviews are widely represented in the field of inclusion in the educational environment. The authors of the previous research investigated the conceptual structure of the scientific direction of inclusion in education between 1980 and 2019 [39], and identified the leading participants in inclusive education research in the period from 1992 to 2020 [73]. There has been mapped research in the 25 years since the Salamanca Declaration [27], and the most productive authors and main research topics from 2009 to July 2019 were determined [1]. The researchers also presented the intellectual structure of inclusive education between 1999 and 2020 in ASEAN countries [31]. Additionally, they performed bibliometric analysis and content analysis of documents selected for the study «Physical Education and Inclusion» for the period 1993-2019 [35].

However, no scientometric or bibliometric analyses on «inclusion in sport» has been published thus far. Therefore, our study aims to fill this gap by providing a bibliometric analysis of the current state of research in the field of "inclusion in sports". The first stage of the research involved conducting a general profiling of publications in the field of inclusion in sport. This helped to determine the top 10 leading countries, research institutions, authors, and source titles. We used two measures to assess this: the number of publications (research productivity) and the number of citations (impact on the research field). At this stage, we also performed citation analysis and result mapping to identify the main publications in the field of sports in the context of inclusion [49]. The second stage of the research aims to determine the conceptual structure of the research field of inclusion in sport.

Objective: a bibliometric analysis of scientific publications in the Web of Science Core Collection database to outline the structure of the research field of «inclusion in sports» by identifying leading and insufficiently studied thematic areas in the field.

This study will supply a basis for further research and establish a benchmark for the field by determining the structure of the research field and answering the following research questions:

1. What are the leading thematic areas of research in «inclusion in sports»?
2. What areas need further study in the field?

Relationship of research with scientific or practical tasks, plans, and programs. The scientific work was carried out in accordance with the Research Plan of the National University of Physical Education and Sports of Ukraine for 2021-2025. on topic 1.4. Theoretical and methodological foundations for the development of professional, non-Olympic, and adaptive sports in Ukraine in the context of reforms in the sphere of physical culture and sports (state registration number 0121U108294).

Materials and methods

Method of Study and Data analysis

We applied bibliometric methods [29] to achieve the goal of the study. To focus on the relationships between the components of the study, scientific mapping was applied [70]. Among the methods used, we chose citation analysis [50] and co-word analysis [26]. Co-word analysis was carried out by studying the common use of high-frequency keywords in the sample. Citation analysis allowed us to explore the relationships between publications and to identify the most cited and therefore the most influential publications in the field of study. This made it possible to examine existing and prospective relationships between topics in the research sample while focusing on the content of the selected publications. Both analyses were used to cluster fronts of research in the context of the search query. We combined these analyses to increase the quality and accuracy of the representation of thematic areas in the field.

VOSviewer 1.6.18 was used to create and visualize bibliometric networks. Using the program made it possible to create distance-based bibliometric maps. In the visualization of the network, the elements are represented by their labels (name), as well as by a circle. Each node represents an object. The sizes of the label and the circle of the item are determined by their weight (i.e., the number of times the keyword occurs). The greater the weight of the object is, the larger the label and circle of the object are. For some elements, the label may not be displayed to avoid overlapping labels. The elements are grouped into clusters. A cluster is a set of elements included in a map. The color of an object is determined by the cluster to which it belongs. Lines between elements represent links. By default, no more than 1,000 rows are displayed, representing the 1,000 strongest relationships between elements. The distance between two map elements shows the strength of the correlation between the elements. A shorter distance means a stronger bond [70]. This program helps to provide a visual representation of the analyzed data and facilitates the interpretation of the results.

Research design. The study was conducted in several stages (Fig. 1) to achieve the final goal of the review.

Preparatory stage

This stage acted as a preparation for the data collection and analysis process, including defining the research questions and objectives, selecting the data sources, and identifying the appropriate methods for data analysis.

Data Sources

The Web of Science Core Collection (WoS) database was used as the main source of bibliometric data to create a sample of studies as of December 17, 2022. The WoS database was chosen because it is a widely used and reputable source of scholarly research, containing a wide range of academic journals and conference proceedings in various fields.

Inclusion and exclusion criteria

WoS database was explored using the keywords «inclusion», «sport», and the phrase «inclusion in sport», which were combined using the Boolean operator «AND» in the Topic field. To achieve the most accurate results for the specified topic and purpose, the word «school» was excluded from the search query using the Boolean operator «NOT». 5,189 records were found for the period from 1970 to 2022 from the search. We noticed that most of the publications (87.69%) are from the last decade. This was the reason for creating a sample of studies for the period from 2013 to 2022. Afterward, publications were evaluated to select potential articles for inclusion in the bibliographic review.

Thus, the final query used in the WoS on December 17, 2022, was: (TS=((inclusion AND sport) OR «inclusion in sport» NOT school) AND PY=(2013-2022); Refined By: NOT Document Types: Review Article or Early Access. To ensure that the sample of studies is appropriate to the research topic and to prevent the presence of publications from other contexts that are not relevant to inclusion in sports, the research team also excluded Web of Science Categories that were not relevant to the researched knowledge area. These categories include Water Resources, Urology Nephrology, Thermodynamics, Business Finance, Biodiversity Conservation, Anesthesiology, Acoustics, Zoology, Plant Sciences, etc. We also used the EndNote reference manager to check and remove duplicate documents from the sample of studies. This helped to ensure that the sample is representative and accurate and that the results of the bibliometric analysis are reliable.

Research Sample

As a result of applying the inclusion and exclusion criteria and removing duplicate documents, the research sample consisted of 2,204 documents. The distribution of the publications by year is as follows: 2013 – 79 (3.58%), 2014 – 89 (4.03%), 2015 – 157 (7.12%), 2016 – 194 (8.79%), 2017 – 240 (10.88 %), 2018 – 209 (9.47%), 2019 – 311 (14.09%), 2020 – 346 (15.68%), 2021 – 352 (15.96%), 2022 – 229 (10.38 %). This shows a significant increase in the number of publications in recent years and highlights the growing interest and importance of this topic.

The publications included in the sample are presented in various Web of Science categories. The subject area with the largest number of included publications is Sport Sciences, with 756 publications, which is 34.27% of the total number of publications in the sample. The top 10 subject areas are: Hospitality Leisure Sport Tourism (493), Orthopedics (337), Education Educational Research (266), Sociology (155), Rehabilitation (138), Social Sciences Interdisciplinary (111), Medicine General Internal (80), Psychology Applied (75), Management (72). The results show that the research on inclusion in sport is interdisciplinary and draws from various fields. This highlights the complexity and multifaceted nature of inclusion in sport and the need for a complex approach to research and practice in this field.

The first stage

The first stage of the research involved conducting a general profiling [43] of publications in the field of inclusion in sport. This helped to determine the top 10 leading countries, research institutions, authors, and source titles. We used two measures to assess this: the number of publications (research productivity) and the number of citations (impact on the research field). At this stage, we also performed citation analysis and result mapping to identify the main publications in the field of sports in the context of inclusion [49]. The top-3 of each category is presented in Figure 1.

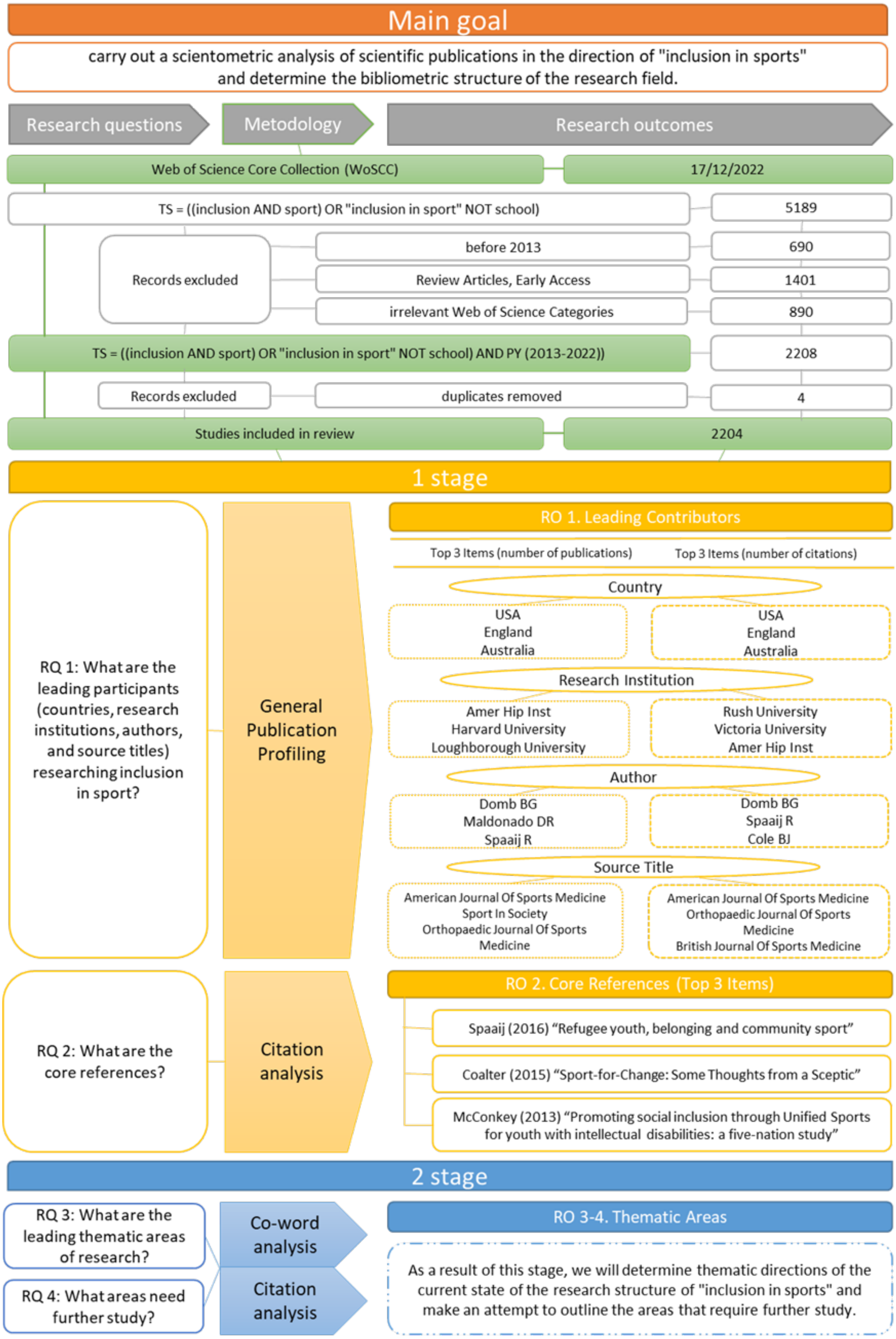


Figure 1. The research design of the bibliometric review of «inclusion in sports»

Source: own research

The second stage

The second stage of the research involves determining the conceptual structure of the research field of inclusion in sport. This stage aims to specify the main thematic areas and key concepts that are being studied, as well as to identify gaps in the existing research literature. The purpose and methodology of this stage correlate with the relevant characteristics of this scientific work. The results of the stage will summarize the current state of research in inclusion in sport, as well as recognize areas that need further study in this field.

Results

Co-word analysis

In order to identify the thematic areas of research on inclusion in sport, a co-word analysis was conducted. The total number of keywords in the sample was 8,032, and at least 5 occurrences had 660 words. For mapping and clustering, keywords with at least 10 occurrences were included. There were 293 such words with 9,074 links (L) and 20,920 of total link strength (TLS). The network is characterized by the presence of 5 clusters, each of them is highlighted by the corresponding color. The network visualization is presented in Figure 2.

Cluster 1 is marked in red on the map. It includes 87 keywords. The two most important keywords in the cluster are «*sport*» (L = 259, TLS = 1793) and «*inclusion*» (L = 194, TLS = 1,433). Other words in the cluster with the most links are: «*participation*» (L = 180, TLS = 778); «*gender*» (L = 163, TLS = 478); «*football*» (L = 163, TLS = 478); «*social inclusion*» (L = 141, TLS = 753); «*women*» (L = 138, TLS = 320); «*experiences*» (L = 127, TLS = 509); «*youth*» (L = 118, TLS = 433); «*education*» (L = 110, TLS = 305); «*diversity*» (L = 105, TLS = 358). The cluster received conditional name «**Participants and Directions of Sports Activities**».

The maximum link strength (87) is observed between the keywords «*sport*» and «*inclusion*». That occurred because these words directly constructed the search query when forming the sample. As the word «*inclusion*» has the greatest interest in studying, in Figure 3 we consider its most significant connections in the inter-cluster meaning.

Results show that within the framework of inclusion in sports studies, authors also pay attention to the problems of its provision when performing any physical «*exercise*,» in «*physical-activity*», «*physical(-)education*», «*higher education*» and in general «*education*», which affects the «*health*» and «*life*» of people. The proximity of the «education» and «*teachers*» circles to the «*inclusion*» circle shows a strong connection between these concepts. While the small diameter of these circles (the number of references) and the small number of connections are the result of the exclusion of the word «*school*» in the search query when forming the sample. We also observed a strong correlation with the concept of «*participation*.» As we can see, in the existing publications, the main participants of inclusion are «*people*» («*children*», «*youth*», «*adults*») with «*disabilities(y)*», «*intellectual disabilities(y)*» or those who have special «*needs*.» That means, these «*individuals*» face certain «*barriers*» in «*perception*» of others and «*exclusion*» from the surrounding environment. Such related keywords as «*disability sport*», «*adapted sport*», «*unified sports*», «*games*,» «*paralympics*», «*special olympics*» reflect involvement of this category of people in sports. However, inclusion applies to a bit wider range of people. Issues related to ensuring «*diversity*», «*equality*», and «*fairness*» according to differences in «*race*» («*racism*») and «*gender*» / «*sex*» («*men*», «*women*», «*transgenders*») remain relevant. The authors see the solution of the outlined problems in the development of inclusive «*programs*,» the formation

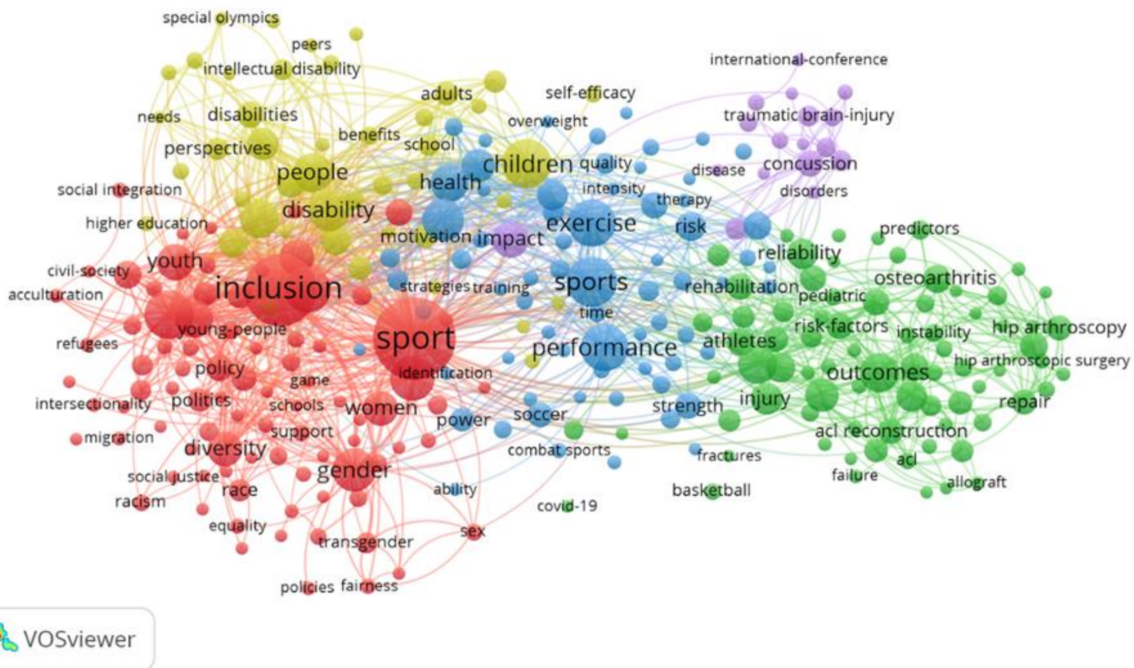


Figure 2. Research directions of various aspects of sports in inclusion context (co-word analysis, network visualization, weights – co-occurrence)

Source: own research based on data sourced from WoS and analyzed with VOSviewer (17/12/2022)

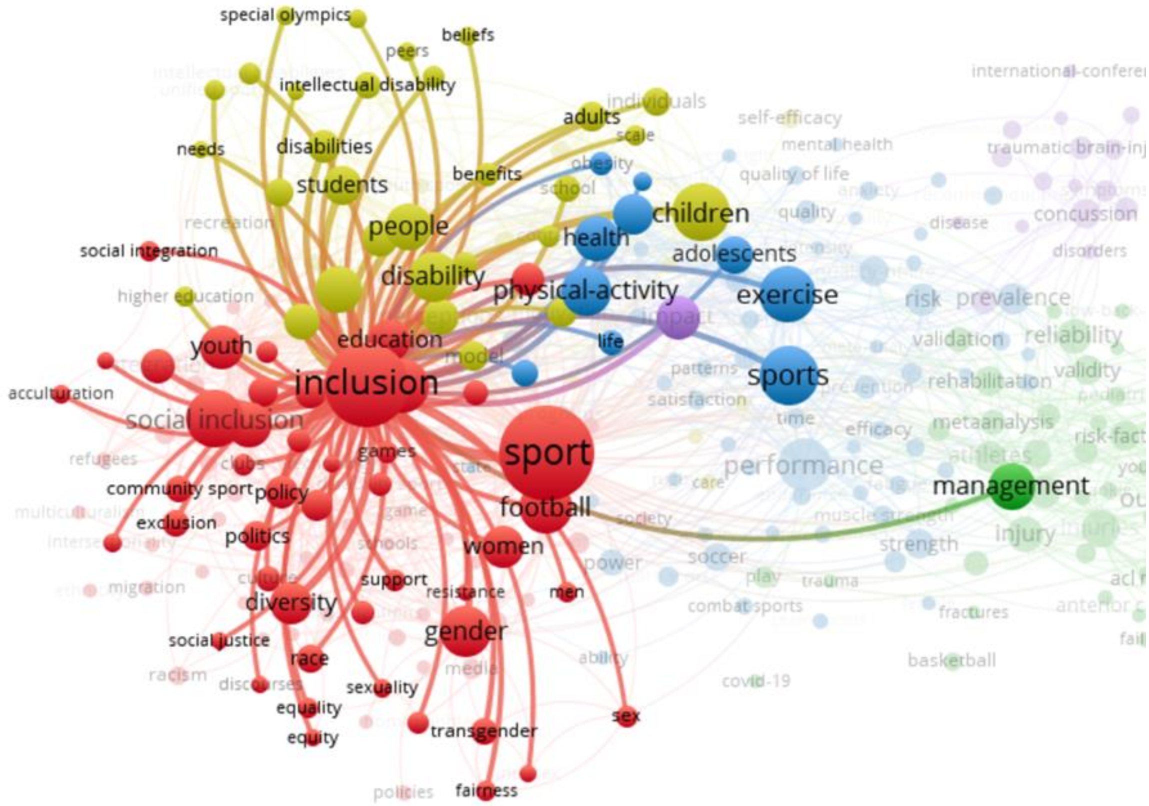


Figure 3. Visualization of data`s relationship by keyword «inclusion» (co-word analysis, network visualization, weights – co-occurrence)

Source: own research based on data sourced from WoS and analyzed with VOSviewer (17/12/2022)

of an inclusive «*policy*,» the search for «*management*» solutions, and the involvement of marginalized categories of the population in «*sports clubs*» and «*community sports*».

Cluster 2 is marked on the map in green. The 77 keywords of the cluster united with the name of the cluster «**Medical, Biological and Rehabilitation Focus**». The keyword «*outcomes*» (L=144, TLS=493) is the most important word in the cluster. The presence and high importance of the word «*management*» (L=158, TLS=386) in the cluster may indicate that researchers sought management solutions to address problems and consequences. The words «*reliability*» (L=118, TLS=223), «*validity*» (L=111, TLS=230), and «*validation*» (L=91, TLS=137) suggest that the authors of the publications paid close attention to finding reliable and valid methods to improve and verify the results of interventions. Keywords such as «*injuries*» (L=122, TLS=314) / «*injury*» (L=112, TLS=296), «*athletes*» (L=113, TLS=230), «*rehabilitation*» (L=109, TLS=226), «*surgery*» (L=98, TLS=286), «*return*» (L=97, TLS=276) / «*return to sport*» (L=65, TLS=154), «*osteoarthritis*» (L=89, TLS=261), and «*knee*» (L=82, TLS=260) are characteristic of the defined topic of the cluster within the general focus of the studied sample.

Cluster 3 is marked in blue on the map. It contains 68 keywords. The cluster's analysis indicates that the articles focus on physical culture and health orientation. Within the framework of inclusion in sports, scientists investigate inclusive problems in other forms of physical activity, as seen in the high number of connections in keywords such as «*sports*» (L=200, TLS=613), «*exercise*» (L=181, TLS=679), «*performance*» (L=181, TLS=535), «*physical-activity*» (L=167, TLS=568) and «*health*» (L=147, TLS=474). Other words of the cluster are characterized by a smaller number and strength of connections: "*adolescents*" (L=139, TLS=344), "*risk*" (L=119, TLS=254), "*quality-of-life*" (L=104, TLS=225), "*strength*" (L=94, TLS=187), "*soccer*" (L=94, TLS=161), "*interventions*" (L=85, TLS=157) / "*intervention*" (L= 82, TLS=137), "*power*" (L=83, TLS=139). The cluster was named «**Physical, Cultural, and Recreational Activities**».

Cluster 4 is marked in yellow on the map. It is named «**Adaptive physical education**». It includes 44 keywords related to research. The most important words in the cluster are "*children*" (L=188, TLS=785), "*people*" (L=142, TLS=597), "*disability*" (L=138, TLS=563), "*perceptions*" (L=109, TLS=285), "*attitudes*" (L=107, TLS=286), "*students*" (L=102, TLS=344), and "*physical education*" (L=103, TLS=408) / "*physical-education*" (L=100, TLS=278). The cluster also includes words such as "*disabilities*" (L=81, TLS=263), "*barriers*" (L=71, TLS=155), "*intellectual disability*" (L=65, TLS=165) / "*intellectual disabilities*" (L=47, TLS=124), "*unified sports*" (L=37, TLS=96), "*beliefs*" (L=37, TLS=65), "*adapted sport*" (L=36, TLS=49), "*special olympics*" (L=33, TLS=72), "*inclusive education*" (L=33, TLS=57), and "*needs*" (L =27, TLS=69). They reflect the focus on adaptive physical education and inclusion for individuals with disabilities and special needs.

Cluster 5 is marked in violet on the map. The name of it is «**The influence of sport**». The top keyword of the cluster is «*impact*» (L=150, TLS=413), which highlights the focus of the cluster on the effects of sports on various factors. Other keywords such as «*recovery*» (L=87, TLS=160), «*symptoms*»

(L=78, TLS=154), «*concussion*» (L=74, TLS=218), «*consensus statement*» (L=55, TLS=95), and «*guidelines*» (L=52, TLS=70) further emphasize this focus. The keywords «*disease*» (L=34, TLS=41), «*traumatic brain-injury*» (L=48, TLS=110), «*disorders*» (L=46, TLS=63), «*sport-related concussion*» (L=46, TLS=102) / «*sports-related concussion*» (L=45, TLS=115) also indicate that the cluster is specifically focused on the impact of sports on brain injuries and related disorders.

Citation analysis. The next stage involved the analysis of connections between materials and their clustering to establish the key thematic areas of research on inclusion in sports. It included publications with at least one citation for mapping and clustering. There were 1,664 such publications, and the number of references per citation was calculated for each of them. However, for clearer visualization, 100 documents with the highest number of references were selected. It turned out that some elements in this network are not interconnected with each other. The largest set of linked publications comprises 95 elements of the system, that were used for visual representation. After the data processing, 7 clusters were formed. Each of them is highlighted in a corresponding color. Density visualization of clusters of groups representing areas of research in this field is presented in Figure 4.

Cluster 1: «Challenges and Prospects of Inclusion in Sport»

Cluster 1 is marked in red on the map. It contains 23 publications that have been cited 439 times (between 1 and 72 times each). The authors of the papers in this cluster focused on issues related to the challenges of inclusion policy and potential solutions to these problems in sport. They looked at topics such as the use of sport as a means of strengthening social capacity and developing healthy communities, as well as how sport management can contribute to social inclusion. These topics are often discussed in relation to the use of sport as a tool for social change and the improvement of community well-being. The authors also showed great interest in identifying and understanding the challenges that sport organizations face in promoting inclusion and diversity. Thus, the authors of this cluster enriched the understanding of the challenges faced by sports organizations in promoting inclusion, and offered valuable insights and promising solutions to address these challenges.

Cluster 2: «Diversity in Sport»

Cluster 2 is marked in green on the map. It contains 18 publications that have been cited 409 times (from 1 to 89 citations each). The authors of this cluster focused on issues related to the segregation of different ethnic, racial, linguistic, religious, and socio-economic groups in sports. As a result, they highlight the low level of inclusion of refugees, migrants, and asylum seekers. Barriers and challenges these groups face while participating in sport were distinguished, as well as the potential and limitations of sport as a tool for social integration and acculturation. Overall, the authors of this cluster have contributed to the understanding of the complexity of promoting diversity and inclusion in sport and have offered suggestions for addressing the challenges faced by marginalized groups in participating in sport.

Cluster 3: «Inclusive Organizational Culture of Sports Structures»

Cluster 3 is marked in blue on the map. It contains 17 publications that have been cited 293 times (between 1 and 41 citations each). The authors of this cluster focused on issues related to inclusive sport policy and the challenges of ensuring inclusion in sports organizations. They addressed various topics, including resistance to inclusive practices in community sports clubs, lack of inclusive attitudes among volunteers and management, and criticism of organizations' diversity and inclusion efforts as "speech acts" that "create the perception of 'doing'". The authors of this cluster highlighted the difficulties and resistance faced when implementing inclusive sports policies, as well as the need for more effective and inclusive efforts in sports organizations. They emphasized the complex and multifaceted nature of inclusive sports policy and the need for a more comprehensive and holistic approach to solving the problems of inclusion in sports.

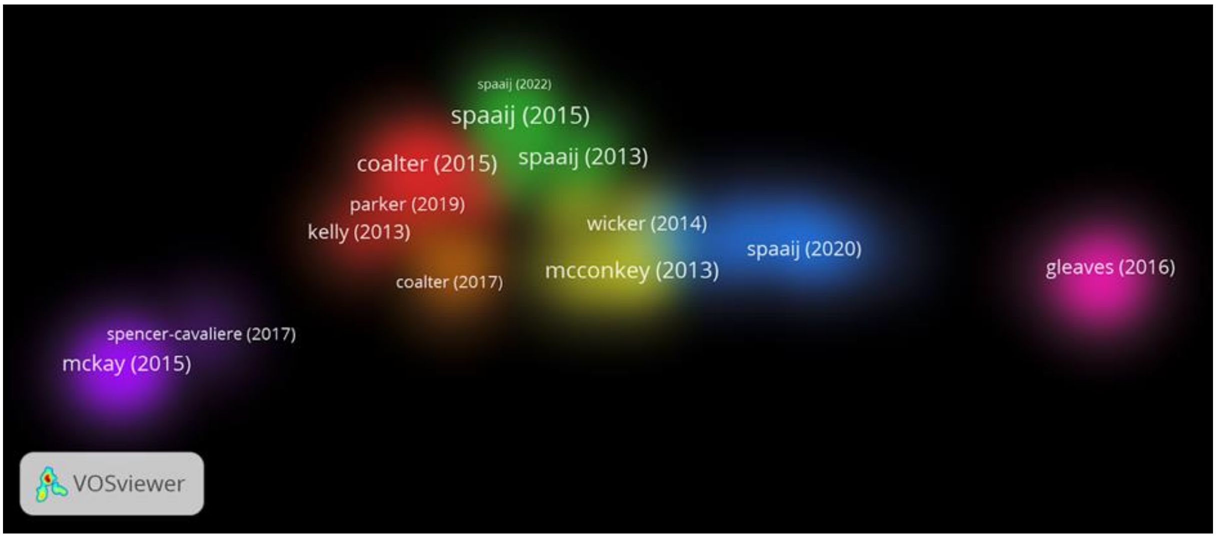


Figure 4. Visualization of data`s relationship by keyword «inclusion» (co-word analysis, network visualization, weights – co-occurrence)

Source: own research based on data sourced from Web of Science Core Collection and analyzed with VOSviewer (17/12/2022)

Cluster 4: "Disability Sport"

Cluster 4 is marked in yellow on the map. It contains 12 publications that have been cited 308 times (from 4 to 62 citations each). The authors of this cluster focus on issues related to the involvement of people with physical, sensory, and intellectual disabilities in sport. The significance and importance of participation in sports and physical education for people with disabilities have been confirmed. There is a focus on the role sports clubs play in the social integration of these people and explore different inclusive sports approaches such as the mixed ability model and United sport. In general, the authors of this cluster have emphasized the need and potential of adaptive sport to promote the involvement and participation of people with disabilities in sport.

Cluster 5: «Gender Policy in Sports»

Cluster 5 is marked in pink on the map. It contains 10 publications that have been cited 131 times (from 1 to 37 citations each). The authors of this cluster focus on issues related to safety, fairness, and participation in sports. A special emphasis of the publications is on gender categorization and its impact on transgender and intersex athletes. The research presents scientific and ethical considerations, as well as the challenges and implications of gender politics in sports for both individual athletes and international policy. Overall, the authors of this cluster focus on issues related to gender in sports, as well as the importance of promoting safety, equity, and inclusion for all athletes. They have highlighted the need for further research and understanding of the experiences and challenges faced by transgender and intersex athletes in sport.

Cluster 6: «Inclusive Model of Physical Education»

Cluster 6 is marked in purple on the map. It contains 8 publications that have been cited 180 times (from 3 to 56 citations each). The authors of this cluster focus on issues related to the involvement of children in physical education, considering disabilities and the possibilities of disability sport. They have addressed various topics such as the impact of awareness programs and educational initiatives on students' attitudes towards inclusion, as well as the importance of the social model and the use of disability sports in physical education. The results of their study have confirmed the importance of programs such as the Paralympic School Day and the Incluye-T disability awareness program in shaping students' perceptions of disability and their attitudes towards participation in physical education. The authors of this cluster have emphasized the importance of promoting an inclusive model of physical education that considers the needs and experiences of students with disabilities.

Cluster 7: «Sport as a Means of Social Integration»

Cluster 7 is marked in orange on the map. It contains 7 publications that have been cited 71 times (from 2 to 22 citations each). The authors of this cluster focus on the possibilities and limitations of using community sport as a means of social integration in theory and practice. They have examined the different meanings and applications of sport for social integration in different parts of the world, the problems and perspectives related to this topic, as well as the search for additional tools to solve these problems in working with socially disadvantaged youth. The publications in this cluster suggest opening up boundaries in sport to promote development and engagement through interdisciplinary perspectives. Overall, the authors of this cluster have contributed to understanding the potential and limitations of using sport as a means of promoting social integration and inclusion.

Discussion. Today, there is a growing awareness of the importance of promoting equality and inclusiveness in all areas of life, including sport. Inclusive sports programs can help overcome social barriers to more inclusive societies as a whole. Inclusion in sport may have many benefits for participants, including improved physical and mental health, increased social connections and a sense of belonging, and opportunities for personal and professional development. However, it is important to recognize that promoting equality and inclusion in sports is a complex process and some factors need to be considered, including organizational and management issues, social and cultural contexts, and the needs and perspectives of different groups of people.

Keyword analysis has provided valuable insight into the directions and focus of inclusion research in sports. Based on thematic similarity, the studies have been grouped into the following clusters: «Participants and Directions of Sports Activities», «Medical-Biological and Rehabilitation Orientation», «Physical Culture and Health Activities», «Adaptive Physical Education», and «Influence of Sports Activities». This shows the most prominent aspects of the topic of inclusion and sports.

It is worth noting that the presence of medical-biological and rehabilitation clusters (clusters 2, 5) within the framework of the study of inclusion in sports can be explained from several perspectives. First, playing any sport is accompanied by the presence of risk factors and certain consequences (such as injuries). The issue of reducing the level of injury in sports is of considerable interest to researchers, however, it still remains an unsolved scientific problem. Therefore, the idea of considering inclusion in a broader sense as providing opportunities for learning and development for everyone regardless of characteristics and differences can confirm that athletes with existing injuries also make up an inclusive category in sports. Second, the presence of such words can be considered as a constituent and conditioned concepts within the framework of inclusive categories – athletes with disabilities. Third, the word «inclusion» can be used in other irrelevant contexts: not only as «a policy of providing equal access to opportunities for people who might otherwise be excluded or marginalized», but also as «an action or state of including or of being included within a group or structure" in general. This could determine the presence of a certain number of publications and, accordingly, keywords of the medical profile. Since bibliometric analysis involves the acceptance of a large array of data without careful manual selection by the researcher at the stages of sample formation, all three reasons are likely.

At the same time, by analyzing the connections between various publications, we can gain a better understanding of the current state of knowledge in the field of inclusive sports. A citation analysis has been carried out and key topics represented by the following clusters have been identified: «Challenges and Prospects of Inclusion in Sports», «Diversity in Sports», «Inclusive Organizational Culture of Sports Structures», «Adaptive Sports», «Gender Policy in Sports», «Inclusive Model of Physical Education», «Sport as a Means of Social Integration». The analysis of the most cited and therefore the most influential publications in the clusters have allowed us to understand the most important challenges and problems related to inclusion in sport.

The authors consider the possibilities and limits of using community sport as a means of social inclusion in theory and in practice [7; 25], their various meanings and applications in different parts of the world [47], and the problems and perspectives related to this topic. In particular, D'Angelo, Corvino, and Gozzoli [55] note 4 main problems associated with using sports as a tool for social integration in Italy: «limited transferability of program outcomes for youth in living conditions of severe vulnerability; high drop-out rates among youth in living conditions of severe vulnerability; limited sustainability of program social workers; lack of sports club management skills». This confirms some limitations of sports programs in terms of social inclusion. Research by D'Angelo, Corvino, Cianci, and Gozzoli [55] aims to find additional tools for solving problems that arise when working with socially vulnerable youth. They have found that people belonging to a multi-professional group is a significant resource for activating reflection, promoting cooperation, and integration of different professions. This creates a positive potential for managing negative emotions, unexpected events, and relationships with young people in the inclusive category. Haudenhuyse, Hayton, Parnell, Verkooijen, and Delheye [5] propose opening up boundaries in sport for development. The challenges of inclusion policy and directions of possible solutions in the papers are outlined by Forde, Lee, Mills, and Frisby [41], Ekholm & Dahlstedt [15], Ekholm, Dahlstedt, and R nnb ck [17]. On the other hand, Parker, Morgan, Farooq, Moreland, and Pitchford [56] and Ekholm & Dahlstedt [16] consider problem-solving using the example of football as an element of social activity.

Ensuring inclusion in sport at the organizational level is another relevant thematic area of the research topic. Thus, Sherry, Schulenkorf, and Chalip [48], Ekholm [18] focus their attention on how sports management can strengthen the social potential and develop healthy communities towards social inclusion. At the same time, it is noted that interventions aimed at increasing the participation of people with disabilities in sports have had mixed success. This is, among other things, because community sports clubs are resisting political ambitions to change existing structures and develop more inclusive practices [74]. Scholars Spaaij, Knoppers, and Jeanes [53] note the resistance of those in leadership positions to the involvement of marginalized population groups in sports clubs. The volunteer community has also showed a lack of an attitude toward diversity and acceptance. About half of the sample has held indifferent or resistant attitudes toward people with intellectual disabilities [3]. The publication Bury [6] also speaks of dysfunctional inclusion. The author criticizes The English Football Association's Action Plan entitled 'Opening Doors and Joining In' on homophobia in football. According to him, efforts toward ensuring diversity and inclusion are nothing more than mere talk that «creates the perception of 'doing'«. Several other authors in their works have tried to study the understanding of integration and limited opportunities by swimming coaches [24; 30], to investigate the perception of support workers of LGBT inclusion in sports organizations [38], to assess the adoption by sports organizations of an integrated sports policy with consideration of persons with disabilities [10].

Research on the necessity and possibilities of inclusion in sports for people with disabilities, including physical and intellectual disabilities, remains relevant and in demand. The research questions posed by the authors of the publications span different levels: what does participation mean as an aspect of inclusion in general, and what can it mean in sports and physical education in particular [33]; the place and role of sports clubs in the social integration of people with disabilities [51; 57]; disability sport management and inclusive organizational perspectives [40]. Quinn, Misener, and Howe [45] expand the concept of integration in high-performance sport and the integrated model of sport. In turn, Corazza & Dyer [8] consider the mixed-ability model as an approach to the inclusive sport that encourages players with and without disabilities to interact in a general club environment. A study by McConkey, Dowling, Hassan, and Menke [44] presents Unified Sports as a tool to promote social inclusion for people with intellectual disabilities and possible assets for promoting social inclusion in other contexts.

As part of the general focus of research, the problem of inclusion is also considered in the aspect of physical education. The studies investigate the importance of the Paralympic School Day in shaping the perception of disability and adaptive sports [37] and the impact of the Paralympic School Day on students' attitudes towards involvement in physical education [36]. The impact of an awareness program [61], the disability awareness program Incluye-T [62], and the educational program «Inclusive Sport in School» [28] on students' attitudes have been analysed towards the inclusion of coevals with disabilities in the context of physical education. The results emphasize the importance of the social model and the use of disability and inclusive sport in physical education.

Recently, the issue of gender-inclusive policy in sport has gained relevance. One of the reasons is the increased awareness and visibility of transgender and intersex people and their experiences, particularly in the sport field. This has led to new conversations and debates about how to ensure that sport is inclusive and enjoyable for all athletes, regardless of gender. Researchers focus their attention on addressing issues of safety, equity, and inclusion [12; 13; 42] and general international policy [11; 60] regarding gender categorization in sport. The publications present scientific and ethical considerations [23; 34] regarding transgender and intersex athletes and the women's category in sport [46]. However, Storr, Jeanes, Rossi, and Lisahunter [3] question the common claim that exclusionary practices (homo/bi/transphobia) have been reduced or eliminated in sports settings. They argue that inclusion is not yet fully realized in sports research circles.

This is evidenced by the results of research on ensuring cultural diversity in sport. Publications note the systematic segregation of various ethnic, racial, linguistic, religious, and socioeconomic groups [22]. As a result, refugees, migrants, and asylum seekers have a low level of involvement in sport. On the one hand, the authors claim that sports can be an important and effective platform for young people to get acquainted with society during the resettlement process, and help refugees find their place in the host environment [54].

At the same time, we find a well-founded criticism of the vaunted claims about the ability of sports to integrate new migrants, overcome alienation and construct interculturalism [58]. Dukic, McDonald, and Spaaij [14] summarize that going in for sport contributes to both inclusive and exclusive experiences for its participants. Cultural diversity creates barriers to participating in sport, and the importance of these barriers varies depending on age, gender, and length of stay in the new country [52]. There have been identified such barriers as lack of funds, discrimination, shortage of cultural sensitivity in the sports environment, refugees' lack of knowledge about basic sports services, culturally based gender norms, and family attitudes. To build the inclusive sporting environments, there have been outlined three different models of participation of this population group, problems, and advantages of each. They have included short-term programs for refugee children, ongoing programs for refugee children and youth, and integration into mainstream clubs [4]. In addition, there is a need to inform educators about the inclusive practice to ensure that sport is inclusive and culturally safe [2].

Areas need further study in the field. All in all, research on inclusion in sport appears to be diverse and versatile, covering a range of topics and approaches. However, there are some gaps in this area of knowledge, as there are other important topics and areas of focus that are not represented in the results of any of the analyzes or have been underrepresented in the cluster studies.

Age Inclusion / Intergenerational Sport. This could include research on the participation of different age groups in sport, including older people, and strategies to promote inclusivity for this population, as well as the study of age inclusion in sport at all levels of its organization and strategies for ensuring age diversity. In addition, the studies could be aimed at exploring the role of sport in promoting intergenerational inclusivity, and the possibility of using sport as a tool for building connections between different age groups.

Religion and Sport. Studies on this topic could focus on the role religion plays in shaping the culture and values of sports teams or organizations. Additionally, it may examine how different religions view physical activity and competition and how these views can influence an individual's decision to engage in sports. The extent to which religious beliefs and practices influence a person's participation in sport, as well as strategies for promoting the involvement of people with different religious beliefs in sport, also might be areas of study.

Rural Communities and Urbanization. Researches on this topic could focus on the factors that influence an individual's participation in sport in rural areas and how they may differ from those in urban areas. The study of the impact of urbanization, as well as strategies to promote inclusivity in sports in both rural and urban areas, also might be areas of studies.

Language Barriers. Researches could be related to the exploration of the impact of language barriers on participation in sport and strategies to promote inclusiveness for people who speak different languages.

New Technologies. Exploring the importance of technological advances such as virtual reality, smart clothing, and strategies for their effective use in the context of sport inclusion (e.g. to overcome barriers to participation such as physical disability or geographic location).

Means of Mass Communication. Exploring the role of mass media, including social media, in promoting or hindering inclusiveness in sport. For example, how media coverage of certain sports or athletes affects the public's perception of those sports and whether that coverage is representative of the diversity of people who play those sports. Finding strategies for their effective use in promoting the principles of inclusion can also be studied.

The Training and Professional Development of Coaches and Other Sports Specialists. Researches on this topic could focus on the readiness of these individuals to carry out professional activities while taking into account the principles of inclusion. This could include assessing their current knowledge and skills in areas such as cultural competency, disability awareness, and creating inclusive environments for all participants. Additionally, strategies for training and professional development can be studied and developed to improve their understanding and ability to promote inclusiveness in their work. This can include providing training on specific topics related to inclusion, such as disability sports, diversity, and cultural sensitivity, or providing opportunities for ongoing professional development.

Competition, comparison of sport performance. Competitions and comparing the performance are an important aspect of sport. Fairness is an essential principle that underpins the integrity of sporting performance and competition. It means that the rules must be observed so that everyone has the same chances. For this reason, many sports have weight classes, gender, categories for age or degree of disability. For far too long, certain groups of people have been prevented from full participation and representation in the world of athletic competition. In recent years, several concepts have been developed for inclusion and for specific championships. However, many sports federations struggle to define fair rules for the inclusion of all athletes. It is important to provide scientific evidence to allow comparability of individual sports performances.

Globalization. Investigating the impact of globalization on involvement in sport, both at the individual and organizational levels. For example, it can be studied how international sporting events affect local communities, and whether these events promote or hinder inclusivity. Also, how globalization is changing the way sport is organized and managed, and the impact it has on participation and engagement.

Legislation and Policy. An examination of the role of policy and legislation in facilitating or hindering participation in sport at both national and international levels. Research on this topic may focus on how government policies and regulations can promote or hinder inclusion in sports. It could include an examination of current laws, policies, and regulations related to sports, and their impact on underrepresented groups, such as people with disabilities, women, or minorities. Additionally, strategies for effectively using government opportunities to promote inclusivity in sports can also be studied. This could include identifying and advocating for changes to current laws and policies that may be hindering inclusion or working with government agencies to create new programs or initiatives that promote inclusivity in sport.

The Intersection of Different Marginalized Identities. Researches on this topic can focus on understanding the unique experiences of people belonging to multiple marginalized identities, such as LGBTQ refugees of color in sport. Such analyses can also help identify the specific needs and challenges these individuals face and inform the design of targeted policies, programs, and practices that promote inclusion and address the specific barriers they may face.

Interdisciplinary, Cross-industry Perspectives and Comprehensive Studies of Inclusion in Sports. Studies on this topic could involve collaboration between researchers from different disciplines to provide a holistic understanding of the complexities of involvement in sport. Comprehensive analyses of inclusion in sport may also include examining the historical, cultural, and socio-economic factors that shape inclusion and exclusion in sport, as well as exploring the impact of sport on communities and society. These types of studies can provide valuable insights into how to promote inclusion and equity in sport and help identify the most effective strategies for creating more inclusive sport environments for all.

After all, these are just a few examples of the many unexplored areas in the field of sport inclusion. This highlights the importance of continuing to research and identify strategies that promote inclusivity and encourage broad participation in sport, benefiting individuals and communities worldwide.

Study Limitations. It is worth noting the presence of certain limitations that were present during the research. In particular, the dependence of the obtained results on the database of one source – the Web of Science Core Collection database (since the selected database may not cover all available publications in the researched area). Articles that have been published in non-indexed journals, local-level publications, or publications prepared in a language other than English may have been left out of consideration in the study. In addition, we have deliberately excluded review articles from the sample. This is because they do not create new knowledge, but generalize and synthesize existing scientific knowledge on a certain topic. Therefore, we do not consider this a limiting factor of the study. It is also worth noting that we conducted the literature search on December 17, 2022, so it can be assumed that the data for 2022 were not yet final. But the research group believes that works not published by the end of the year will not be able to significantly affect the overall structure of the research field. In addition, it should be noted that the amount of time that has passed since publication affects the number of citations and the TLS value. Our review has spanned 10 years of research, so investigation for any other time frame would have a different structure.

Finally, this study is purely correlational and quantitative in nature, which does not involve in-depth content analysis of articles and interpretation of results. Conducting further research using qualitative methods will allow providing an expanded view and understanding of the topic being studied.

Conclusions. The topic of inclusion in sports is multifaceted and complex. Diversity challenges in sport relate to the inclusion and representation of people from diverse backgrounds, cultures and identities. This includes issues related to race, ethnicity, religion, language, age, ability, sexual orientation, gender identity, and socioeconomic status. Promoting inclusion in sport is important as it helps create a more inclusive and friendly environment for all athletes and can lead to a more rich and diverse sporting culture. In this way, it not only helps to combat discrimination and inequality in sport, but can also serve as a model for creating more just and inclusive communities.

Within the available large amount of information, scientific mapping and clustering have contributed to the synthesis and analysis of the relationships between the components of the study. As the first bibliometric review of the structure of the «inclusion in sport» research field, this study reveals existing research trends in this direction. During the analysis, the leading areas of scientific attention in the field of inclusion in sports have been identified, as well as the references and keywords most closely related to these areas.

Co-word analysis has made it possible to combine thematically close keywords into 5 clusters. In the course of the citation analysis, the main references have been distributed among 7 clusters. The findings suggest that there is interest in exploring the challenges and opportunities for inclusion in sport, particularly how sport can contribute to the social integration of people who may be marginalized or excluded. Several authors focus on the medical and biological impact of sport on the physical and mental health of people, including how physical activity can be used as a means of rehabilitation or therapy. A significant amount of research is devoted to the question of how physical education and sport can be adapted for people with disabilities or other special needs. The issue of the diversity of participants and areas of sports activity, as well as strategies to promote participation in sport, is another widely presented topic of research on inclusion in sports. These issues include gender politics in sport, as well as the general inclusive organizational culture of sports structures.

Based on the results of the analysis, we have outlined areas that require further study. There are several possibly unrepresented thematic areas of study. Although the significant role of education and teaching in promoting the creation of an inclusive environment in sport is recognized, research aimed at assessing and improving the level of inclusive competencies of coaches has not been sufficiently represented. The lack of research in this area suggests that the current training of coaches may not be sufficient. Improving the training of coaches on inclusion is necessary, as they play a significant role in creating a culture in their teams and organizations that can promote or hinder inclusion. This determines the relevance of further research and is of interest in scientific research in this direction.

Conflict of interest. The Authors declared that there is no conflict of interest in writing this article.

LITERATURE

1. A bibliometric and descriptive analysis of inclusive education in science education / M. W. Comarú et al. *Studies in Science Education*. 2021. Vol. 57, no. 2. P. 241–263. URL: https://doi.org/10.1080/03057267.2021.1897930 (date of access: 20.01.2023).
2. A Bourdieusian analysis exploring the meaning of sport for young women from refugee backgrounds in an Australian state high school / G. Harwood et al. *Sport, Education and Society*. 2020. P. 1–13. URL: https://doi.org/10.1080/13573322.2019.1710697 (date of access: 21.01.2023).
3. Are we there yet? (Illusions of) Inclusion in sport for LGBT+ communities in Australia / R. Storr et al. *International Review for the Sociology of Sport*. 2021. P. 101269022110140. URL: https://doi.org/10.1177/10126902211014037 (date of access: 21.01.2023).

4. Block K., Gibbs L. Promoting social inclusion through sport for refugee-background youth in australia: Analysing different participation models. *Social Inclusion*. 2017. Vol. 5, no. 2. P. 91–100. URL: https://doi.org/10.17645/si.v5i2.903 (date of access: 21.01.2023).

5. Boundary spanning in Sport for development: Opening transdisciplinary and intersectoral perspectives / R. Haudenhuyse et al. *Social Inclusion*. 2020. Vol. 8, no. 3. P. 123–128. URL: https://doi.org/10.17645/si.v8i3.3531 (date of access: 21.01.2023).

6. Bury J. Non-performing inclusion: A critique of the english football association's action plan on homophobia in football. *International Review for the Sociology of Sport*. 2013. Vol. 50, no. 2. P. 211–226. URL: https://doi.org/10.1177/1012690213479789 (date of access: 21.01.2023).

7. Coalter F. Sport and social inclusion: Evidence-based policy and practice. *Social Inclusion*. 2017. Vol. 5, no. 2. P. 141–149. URL: https://doi.org/10.17645/si.v5i2.852 (date of access: 20.01.2023).

8. Corazza M., Dyer J. A new model for inclusive sports? An evaluation of participants' experiences of mixed ability rugby. *Social Inclusion*. 2017. Vol. 5, no. 2. P. 130–140. URL: https://doi.org/10.17645/si.v5i2.908 (date of access: 21.01.2023).

9. D'Angelo C., Corvino C., Gozzoli C. The challenges of promoting social inclusion through sport: The experience of a sport-based initiative in italy. *Societies*. 2021. Vol. 11, no. 2. P. 44. URL: https://doi.org/10.3390/soc11020044 (date of access: 21.01.2023).

10. Developing participation opportunities for young people with disabilities? Policy enactment and social inclusion in Australian junior sport / R. Jeanes et al. *Sport in Society*. 2018. Vol. 22, no. 6. P. 986–1004. URL: https://doi.org/10.1080/17430437.2018.1515202 (date of access: 21.01.2023).

11. Devine C. Female olympians' voices: Female sports categories and international olympic committee transgender guidelines. *International Review for the Sociology of Sport*. 2021. P. 101269022110215. URL: https://doi.org/10.1177/10126902211021559 (date of access: 21.01.2023).

12. Devine C. Female sports participation, gender identity and the british 2010 equality act. *Sport, Ethics and Philosophy*. 2021. P. 1–23. URL: https://doi.org/10.1080/17511321.2021.1993982 (date of access: 21.01.2023).

13. Devine J. W. Gender, steroids, and fairness in sport. *Sport, Ethics and Philosophy*. 2018. Vol. 13, no. 2. P. 161–169. URL: https://doi.org/10.1080/17511321.2017.1404627 (date of access: 21.01.2023).

14. Dukic D., McDonald B., Spaaij R. Being able to play: Experiences of social inclusion and exclusion within a football team of people seeking asylum. *Social Inclusion*. 2017. Vol. 5, no. 2. P. 101–110. URL: https://doi.org/10.17645/si.v5i2.892 (date of access: 21.01.2023).

15. Ekholm D., Dahlstedt M. Pedagogies of (de)liberation: Salvation and social inclusion by means of Midnight Football. *Sport, Education and Society*. 2019. Vol. 26, no. 1. P. 58–71. URL: https://doi.org/10.1080/13573322.2019.1694504 (date of access: 21.01.2023).

16. Ekholm D., Dahlstedt M. Rationalities of goodwill: On the promotion of philanthropy through sports-based interventions in Sweden. *Managing Sport and Leisure*. 2018. Vol. 23, no. 4-6. P. 336–349. URL: https://doi.org/10.1080/23750472.2018.1554450 (date of access: 21.01.2023).

17. Ekholm D., Dahlstedt M., Rönnbäck J. Problematizing the absent girl: Sport as a means of emancipation and social inclusion. *Sport in Society*. 2019. Vol. 22, no. 6. P. 1043–1061. URL: https://doi.org/10.1080/17430437.2018.1505870 (date of access: 21.01.2023).

18. Ekholm D. Governing by means of sport for social change and social inclusion: Demarcating the domains of problematization and intervention. *Sport in Society*. 2018. Vol. 21, no. 11. P. 1777–1794. URL: https://doi.org/10.1080/17430437.2017.1417986 (date of access: 21.01.2023).

19. European Agency for Special Needs and Inclusive Education. Profile for Inclusive Teacher Professional Learning: including all education professionals in teacher professional learning for inclusion. Odense, Denmark, 2022. 67 p. URL: https://www.european-agency.org/resources/publications/TPL4I-profile (date of access: 11.12.2022).

20. European Agency for Special Needs and Inclusive Education. Teacher Education for Inclusion: Profile of Inclusive Teachers. Odense, Denmark, 2012. 50 p. URL: https://www.european-agency.org/resources/publications/teacher-education-inclusion-profile-inclusive-teachers (date of access: 11.12.2022).

21. European Union Work Plan for Sport (1 January 2021 – 30 June 2024) : Resolution of the Council and of the Representatives of the Governments of the Member States meeting of 04.12.2020 no. 2020/C 419/01. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:42020Y1204(01).

22. Fox B., Paradies Y. Youth sport and community segregation: A study of kids' participation in Australian rules football and soccer clubs in an Australian community. *Race Ethnicity and Education*. 2019. Vol. 23, no. 5. P. 732–746. URL: https://doi.org/10.1080/13613324.2019.1679755 (date of access: 21.01.2023).

23. Gleaves J., Lehrbach T. Beyond fairness: The ethics of inclusion for transgender and intersex athletes. *Journal of the Philosophy of Sport*. 2016. Vol. 43, no. 2. P. 311–326. URL: https://doi.org/10.1080/00948705.2016.1157485 (date of access: 21.01.2023).

24. Hammond A. M., Penney D., Jeanes R. Sport coaches as policy actors: An investigation of the interpretation and enactment of disability and inclusion policy in swimming in Victoria Australia. *Sport, Education and Society*. 2019. Vol. 25, no. 5. P. 570–585. URL: https://doi.org/10.1080/13573322.2019.1628013 (date of access: 21.01.2023).

25. Haudenhuyse R. Introduction to the issue «Sport for social inclusion: Questioning policy, practice and research». *Social Inclusion*. 2017. Vol. 5, no. 2. P. 85–90. URL: https://doi.org/10.17645/si.v5i2.1068 (date of access: 20.01.2023).

26. He Q. Knowledge discovery through co-word analysis. *Graduate School of Library and Information Science. University of Illinois at Urbana-Champaign*. 1999. Vol. 48, no. 1. P. 133–159. URL: https://hdl.handle.net/2142/8267.

27. Hernández-Torrano D., Somerton M., Helmer J. Mapping research on inclusive education since Salamanca Statement: A bibliometric review of the literature over 25 years. *International Journal of Inclusive Education*. 2020. P. 1–20. URL: https://doi.org/10.1080/13603116.2020.1747555 (date of access: 20.01.2023).

28. How do competitiveness and previous contact with people with disabilities impact on attitudes after an awareness intervention in physical education? / C. Ocete et al. *Physical Education and Sport Pedagogy*. 2020. P. 1–13. URL: https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1834527 (date of access: 21.01.2023).

29. How to conduct a bibliometric analysis: an overview and guidelines / N. Donthu et al. *Journal of Business Research*. 2021. Vol. 133. P. 285–296. URL: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070.

30. «I feel we are inclusive enough»: Examining swimming coaches' understandings of inclusion and disability / A. Hammond et al. *Sociology of Sport Journal*. 2019. Vol. 36, no. 4. P. 311–321. URL: https://doi.org/10.1123/ssj.2018-0164 (date of access: 21.01.2023).

31. Inclusive education research mapping in ASEAN: Lesson from scientometric perspective / N. Asitah et al. *IEOM Society International*. 2021. P. 840–856. URL: https://ieomsociety.org/proceedings/2021dhaka/479.pdf.

32. International Council of Sport Science and Physical Education. International Charter of Physical Education, Physical Activity and Sport : Declaration. Paris, France, 2015. 9 p. URL: https://www.unesco.org/en/legal-affairs/international-charter-physical-education-physical-activity-and-sport (date of access: 11.12.2022).

33. Kiuppis F. Inclusion in sport: Disability and participation. *Sport in Society*. 2016. Vol. 21, no. 1. P. 4–21. URL: https://doi.org/10.1080/17430437.2016.1225882 (date of access: 21.01.2023).

34. Knox T., Anderson L. C., Heather A. Transwomen in elite sport: Scientific and ethical considerations. *Journal of Medical Ethics*. 2019. Vol. 45, no. 6. P. 395–403. URL: https://doi.org/10.1136/medethics-2018-105208 (date of access: 21.01.2023).

35. Marín-Suelves D., Ramón-Llin J. Physical education and inclusion: A bibliometric study. *Apunts Educación Física y Deportes*. 2020. No. 143. P. 17–26. URL: https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/1).143.03 (date of access: 20.01.2023).

36. McKay C., Block M., Park J.Y. The impact of paralympic school day on student attitudes toward inclusion in physical education. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2015. Vol. 32, no. 4. P. 331–348. URL: https://doi.org/10.1123/apaq.2015-0045 (date of access: 21.01.2023).

37. McKay C., Haegele J., Block M. Lessons learned from Paralympic School Day: Reflections from the students. *European Physical Education Review*. 2018. Vol. 25, no. 3. P. 745–760. URL: https://doi.org/10.1177/1356336x18768038 (date of access: 21.01.2023).

38. Melton E.N., Cunningham G.B. Who are the champions? Using a multilevel model to examine perceptions of employee support for LGBT inclusion in sport organizations. *Journal of Sport Management*. 2014. Vol. 28, no. 2. P. 189–206. URL: https://doi.org/10.1123/jsm.2012-0086 (date of access: 21.01.2023).

39. Methlagl M. Mapping inclusive education 1980 to 2019: A bibliometric analysis of thematic clusters and research directions. *Issues in Educational Research*. 2022. Vol. 32, no. 1. P. 225–247. URL: https://www.iier.org.au/iier32/methlagl.pdf.

40. Misener L., Darcy S. Managing disability sport: From athletes with disabilities to inclusive organisational perspectives. *Sport Management Review*. 2014. Vol. 17, no. 1. P. 1–7. URL: https://doi.org/10.1016/j.smr.2013.12.003 (date of access: 21.01.2023).

41. Moving towards social inclusion: Manager and staff perspectives on an award winning community sport and recreation program for immigrants / S. D. Forde et al. *Sport Management Review*. 2015. Vol. 18, no. 1. P. 126–138. URL: https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.02.002 (date of access: 21.01.2023).

42. Pike J. Safety, fairness, and inclusion: Transgender athletes and the essence of Rugby. *Journal of the Philosophy of Sport*. 2020. P. 1–14. URL: https://doi.org/10.1080/00948705.2020.1863814 (date of access: 21.01.2023).

43. Porter A.L., Kongthon A., Lu J.-C. Research profiling: Improving the literature review. *Scientometrics*. 2002. Vol. 53. P. 351–370. URL: https://doi.org/10.1023/A:1014873029258 (date of access: 25.12.2022).

44. Promoting social inclusion through Unified Sports for youth with intellectual disabilities: A five-nation study / R. McConkey et al. *Journal of Intellectual Disability Research*. 2012. Vol. 57, no. 10. P. 923–935. URL: https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2012.01587.x (date of access: 21.01.2023).

45. Quinn N., Misener L., Howe P.D. All for one and one for all? Integration in high-performance sport. *Managing Sport and Leisure*. 2020. P. 1–19. URL: https://doi.org/10.1080/23750472.2020.1829989 (date of access: 21.01.2023).

46. Sailors P.R. Transgender and intersex athletes and the women's category in sport. *Sport, Ethics and Philosophy*. 2020. Vol. 14, no. 4. P. 419–431. URL: https://doi.org/10.1080/17511321.2020.1756904 (date of access: 21.01.2023).

47. Schaillée H., Haudenhuyse R., Bradt L. Community sport and social inclusion: International perspectives. *Sport in Society*. 2019. Vol. 22, no. 6. P. 885–896. URL: https://doi.org/10.1080/17430437.2019.1565380 (date of access: 20.01.2023).

48. Sherry E., Schulenkorf N., Chalip L. Managing sport for social change: The state of play. *Sport Management Review*. 2015. Vol. 18, no. 1. P. 1–5. URL: https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.12.001 (date of access: 21.01.2023).

49. Shevchuk O., Kogut I., Marynych V. Bibliometric analysis of scientific publications in the field of «Inclusion in Sports» in Web of Science Core Collection database. *Theory and Methods of Physical Education and Sports*. 2023. № 1. pp. 75–83. URL: https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.1.75-83 (in Ukrainian).

50. Smith L.C. Citation analysis. *Graduate School of Library and Information Science. University of Illinois at Urbana-Champaign*. 1981. Vol. 30. P. 83–106. URL: https://hdl.handle.net/2142/7190 (date of access: 25.12.2022).

51. Social integration in sports clubs: Individual and organisational factors in a European context / K. Elmose-Østerlund et al. *European Journal for Sport and Society*. 2019. Vol. 16, no. 3. P. 268–290. URL: https://doi.org/10.1080/16138171.2019.1652382 (date of access: 21.01.2023).

52. Spaaij R. Cultural diversity in community sport: An ethnographic inquiry of Somali Australians' experiences. *Sport Management Review*. 2013. Vol. 16, no. 1. P. 29–40. URL: https://doi.org/10.1016/j.smr.2012.06.003 (date of access: 21.01.2023).

53. Spaaij R., Knoppers A., Jeanes R. «We want more diversity but…»: Resisting diversity in recreational sports clubs. *Sport Management Review*. 2020. Vol. 23, no. 3. P. 363–373. URL: https://doi.org/10.1016/j.smr.2019.05.007 (date of access: 21.01.2023).

54. Spaaij R. Refugee youth, belonging and community sport. *Leisure Studies*. 2014. Vol. 34, no. 3. P. 303–318. URL: https://doi.org/10.1080/02614367.2014.893006 (date of access: 21.01.2023).

55. Sport for vulnerable youth: The role of multi-professional groups in sustaining intersectoral collaboration / C. D'Angelo et al. *Social Inclusion*. 2020. Vol. 8, no. 3. P. 129–138. URL: https://doi.org/10.17645/si.v8i3.2745 (date of access: 21.01.2023).

56. Sporting intervention and social change: Football, marginalised youth and citizenship development / A. Parker et al. *Sport, Education and Society*. 2017. Vol. 24, no. 3. P. 298–310. URL: https://doi.org/10.1080/13573322.2017.1353493 (date of access: 21.01.2023).

57. Sports clubs as a medium for integrating people with disabilities / J. Albrecht et al. *European Journal for Sport and Society*. 2019. Vol. 16, no. 2. P. 88–110. URL: https://doi.org/10.1080/16138171.2019.1607468 (date of access: 21.01.2023).

58. Spracklen K., Long J., Hylton K. Leisure opportunities and new migrant communities: Challenging the contribution of sport. *Leisure Studies*. 2014. Vol. 34, no. 1. P. 114–129. URL: https://doi.org/10.1080/02614367.2014.939989 (date of access: 21.01.2023).

59. Storr R. Commitment, resistance and indifference toward diversity amongst community cricket volunteers. *Sport in Society*. 2020. P. 1–19. URL: https://doi.org/10.1080/17430437.2020.1773432 (date of access: 21.01.2023).

60. Teetzel S. The onus of inclusivity: Sport policies and the enforcement of the women's category in sport. *Journal of the Philosophy of Sport*. 2013. Vol. 41, no. 1. P. 113–127. URL: https://doi.org/10.1080/00948705.2013.858394 (date of access: 21.01.2023).

61. The effects of modifying contact, duration, and teaching strategies in awareness interventions on attitudes towards inclusion in physical education / R. Reina et al. *European Journal of Special Needs Education*. 2020. P. 1–17. URL: https://doi.org/10.1080/08856257.2020.1842973 (date of access: 21.01.2023).

62. The influence of a teacher-designed and -implemented disability awareness programme on the attitudes of students toward inclusion / R. Reina et al. *European Physical Education Review*. 2021. P. 1356336X2199940. URL: https://doi.org/10.1177/1356336x21999400 (date of access: 21.01.2023).

63. UNESCO. Cali commitment to equity and inclusion in education : programme and meeting document. UNESCO, 2019. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370910.

64. UNESCO. Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action: towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all. 2015. 34 p. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243278?posInSet=3&queryId=8481a9cf-a767-4f91-96fd-226c165c2287 (date of access: 01.12.2022).

65. UNESCO. The salamanca statement and Framework for action on special needs education. Salamanaca, Spain, 1994. 50 p. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000098427 (date of access: 01.12.2022).

66. United Nations. Convention on the Rights of Persons with Disabilities. 2006. URL: https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/convention-rights-persons-disabilities.

67. United Nations. Sport: A global accelerator of peace and sustainable development for all. 2020. URL: https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/09/A75155-Sport-SG-report-ENG.pdf.

68. United Nations. Transforming our world: The 2030 Agenda for sustainable development. 2015. 41 p. URL: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf.

69. UN Women. Beijing Declaration and Platform for Action, Beijing +5 Political Declaration and Outcome. Beijing, 2014. 277 p. URL: https://www.unwomen.org/sites/default/files/Headquarters/Attachments/Sections/CSW/PFA_E_Final_WEB.pdf.

70. van Eck N.J., Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*. 2009. Vol. 84, no. 2. P. 523–538. URL: https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3 (date of access: 25.12.2022).

71. World Congress on Special Needs Education. Kazan Action Plan. 6th International Conference of Ministers and Senior Officials Responsible for Physical Education and Sport, 2017. 26 p. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252725 (date of access: 11.12.2022).

72. World Economic Forum. Catalysing education 4.0: Investing in the future of learning for a human-centric recovery. Cologny/Geneva, 2022. 35 p. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Catalysing_Education_4.0_2022.pdf (date of access: 24.12.2022).

73. Wu J.-F., Lin X. Bibliometric analysis of publications on inclusive education from the Web of Science Core Collection published from 1992 to 2020. *Science Editing*. 2021. Vol. 8, no. 1. P. 79–84. URL: https://doi.org/10.6087/kcse.233 (date of access: 20.01.2023).

74. 'Yes we are inclusive': Examining provision for young people with disabilities in community sport clubs / R. Jeanes et al. *Sport Management Review*. 2018. Vol. 21, no. 1. P. 38–50. URL: https://doi.org/10.1016/j.smr.2017.04.001 (date of access: 21.01.2023).

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Шевчук Олеся Костянтинівна https://orcid.org/0000-0001-6331-8049, olesia.shevchuk@ukr.net
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна
Лоренцетті Сільвіо https://orcid.org/0000-0002-8339-8960, silvio.lorenzetti@baspo.admin.ch
Швейцарський федеральний інститут технологій,
Раміштрассе, 101, м. Цюріх, 8092, Швейцарія
Когут Ірина Олександрівна https://orcid.org/0000-0002-3042-2189, kogut_irina@ukr.net
Маринич Вікторія Леонідівна https://orcid.org/0000-0003-2784-680X, wikleon@ukr.net
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна
Митько Артур Олександрович https://orcid.org/0000-0002-5139-3751, artur.mytko@baspo.admin.ch
Швейцарський федеральний інститут спорту Магглінгену,
Хауптштрассе, 247, м. Магглінген, 2532, Швейцарія

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Shevchuk Olesia https://orcid.org/0000-0001-6331-8049, olesia.shevchuk@ukr.net
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine
Lorenzetti Silvio https://orcid.org/0000-0002-8339-8960, silvio.lorenzetti@baspo.admin.ch
ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology),
Rämistrasse, 101, Zurich, 8092, Switzerland
Kohut Iryna https://orcid.org/0000-0002-3042-2189, kogut_irina@ukr.net
Marynych Viktoriia https://orcid.org/0000-0003-2784-680X, wikleon@ukr.net.
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine
Mytko Artur https://orcid.org/0000-0002-5139-3751, artur.mytko@baspo.admin.ch
Swiss Federal Institute of Sport Magglingen,
Hauptstrasse, 247, Magglingen, 2532, Switzerland

ФЕНОМЕН ЛІДЕРСТВА В СПОРТИВНИХ КОМАНДАХ: ЗНАЧЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ

Олег Байрачний, Олександр Левчук

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Анотація. Ефективне управління у спорті неможливе без цілеспрямованого та системного впливу. Вплив, своєю чергою, пов'язаний із проявом лідерства та лідерських якостей як на індивідуальному, так і на колективному рівні. У командних видах спорту не лише тренер та інші члени персоналу можуть і повинні впливати на гравців, а й гравці один на одного, що зумовлює важливість своєчасного визначення та цілеспрямованого розвитку професійно значущих лідерських якостей у кожного гравця команди. Загалом лідерство на командному рівні починається тоді, коли один член групи впливає на всіх, змінюючи настрій, мотивацію, психоемоційний стан, рівень віддачи, ступінь згуртованості та інші індивідуальні й групові психологічні показники команди. Попри велику кількість теоретичних матеріалів, що розкривають сутність та значення лідерства в різних сферах професійної діяльності, вивчення та аналіз ролі значення лідерства і лідерських якостей у спорті взагалі та у футболі зокрема все ще є актуальним та практично значущим напрямом наукового дослідження. *Мета.* Визначити роль впливу лідерства на успішність спортивних команд. *Методи.* Аналіз науково-методичної літератури та мережі Інтернет, порівняльний та критичний аналіз. *Результати.* Як засвідчує аналіз даних спеціальної літератури та узагальнення практичного досвіду, напрацювання теоретичних знань про лідерство та впровадження їх у практику підготовки спортсменів-футболістів сприятимуть: а) підвищенню здатності спортивних колективів долати кризові періоди функціонування; б) розширенню можливостей та способів підвищення рівня мотивації членів спортивних команд; в) розкриттю лідерського потенціалу кожного гравця та формуванню окремих лідерських якостей; г) поліпшенню психологічного мікроклімату в колективі та психоемоційного фону під час навчально-тренувальної та змагальної діяльності. Загалом розвиток лідерства незалежно від виду спорту спрямований на те, щоб спортсмени ставали краще. Знання про лідерство та наявність лідерських якостей у тренера та інших членів команди допомагають мотивувати гравців тренуватися з більш високим рівнем віддачі, постійно самовдосконалюватися та ефективно працювати в умовах стресу, скрутного стану. Інші гравці можуть по-різному проявляти свої риси неформального лідера. У роботі показано та проаналізовано основні типи лідерів у спортивних командах: «лідери продуктивності», «лідери роздягальні», «соціальні лідери», «організаційні лідери», «лідери резерву», «зірковий гравець». *Висновки.* Як показав аналіз літературних джерел та узагальнення практичного досвіду в ігрових командних видах спорту і зокрема у футболі, для ефективної підготовки футболістів украй важливим є наявність у колективі декількох типів лідерів, які здатні виконувати різні функції за різних обставин і в цілому сприяти стійкості та конкурентоспроможності спортивної команди.

Ключові слова: лідерство, типи лідерів, команда, спорт, футбол, лідерські якості.

Oleg Bairachniy, Oleksandr Levchuk

THE PHENOMENON OF LEADERSHIP IN SPORTS TEAMS: SIGNIFICANCE AND FORMATION PECULIARITIES

Abstract. Effective management in the context of sport is contingent upon the capacity to exert targeted and systematic influence. This, in turn, is inextricably linked to the manifestation of leadership and leadership qualities at both the individual and collective levels. In team sports, influence should emanate not only from coaches and staff, but also from the players themselves. This underscores the necessity of identifying and fostering professionally significant leadership qualities in each team member. The phenomenon of leadership at the team level can be defined as the process by which one group member influences the rest, thereby altering the collective mood, motivation, psycho-emotional state, commitment, cohesion, and other psychological indicators of the team. Despite the abundance of theoretical material on the essence and significance of leadership in various professional fields, the study of the role and importance of leadership in sports, particularly in football, remains a relevant and practically significant research direction. The *objective* is to ascertain the impact of leadership influence on the success of sports teams. *Methodology.* A critical and comparative analysis of scientific and methodological literature, as well as Internet sources. *Results.* The analysis of specialized literature and the generalization of practical experience show that theoretical knowledge about leadership and its application in the training of football players can: a) increase the ability of sports teams to overcome crisis periods; b) expand methods and opportunities to increase the motivation of team members; c) reveal the leadership potential of each player and develop specific leadership qualities; d) improve the psychological climate and psycho-emotional atmosphere during training and competition. In general, leadership development, regardless of the sport, is aimed at improving athletes. An understanding of leadership principles and qualities among coaches and team members can facilitate motivation for players to engage in rigorous training, pursue continuous improvement, and function effectively in challenging circumstances. Players can display informal leadership qualities in different ways. The article identifies and analyzes the main types of leaders in sports teams, which are as follows: «competition captains,» «culture captains,» «chemistry captains,» «campus captains,» «sub captains,» and «star player.» *Conclusions.* A synthesis of the literature and practical experience in team sports, particularly football, reveals that the presence of diverse leadership types capable of performing different functions under diverse circumstances is crucial for effective preparation and overall competitiveness of sports teams.

Keywords: leadership, types of leaders, team, sports, football, leadership qualities.

Вступ. Лідерство – це вплив. Кожний із нас, не усвідомлюючи цього, виконує лідерські функції у повсякденному житті. Кожна людина більшою або меншою мірою впливає на інших та сама потрапляє під вплив. У командних видах спорту не лише тренер та інші члени персоналу впливають на гравців, а й гравці один на одного, що зумовлює важливість оцінки та цілеспрямованого розвитку професійно значущих лідерських якостей у кожного гравця команди [1; 3].

Загалом лідерство на командному рівні починається тоді, коли один член групи впливає на всіх, змінюючи настрій, мотивацію, психоемоційний стан, рівень віддачи, ступінь згуртованості та інші індивідуальні та групові психологічні показники команди. Лідерами

Байрачний О., Левчук О. Феномен лідерства в спортивних командах: значення та особливості формування. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 41-46
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-6

Bairachniy O., Levchuk O. The phenomenon of leadership in sports teams: significance and formation peculiarities. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 41-46
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-6

є особи, які привносять зміни та мають вагомий вплив на інших [3; 7].

Спорт у силу свої специфічних характерних ознак належить до сфер людської діяльності, у яких актуалізується необхідність виокремлення лідера та прояву лідерських якостей. Особливо чітко це простежується в командних ігрових видах спорту. Як відомо, прийнято виділяти формальних та неформальним лідерів у колективі. Формальними прикладами лідерства у спорті є тренери, менеджери, які є головними у спортивних командах та приймають на себе відповідальність за стратегічний розвиток команди та її результати, а також до певної міри капітани команд. Функції неформальних лідерів можуть виконувати будь-які члени колективу, які володіють авторитетом та до яких прислухаються гравці команди. Капітани команд можуть виконувати роль як формального, так і неформального лідера [1; 17].

Мета дослідження – визначити роль впливу лідерства на успішність спортивних команд.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури та мережі Інтернет, порівняльний та критичний аналіз.

Результати дослідження. A. Goodall, Lawrence M. Kahn та Andrew J. Oswald (2011) із Лондонського університету, провівши низку наукових досліджень, установили, що ефективність будь-якої організації залежить від компетентності та досвіду лідера, який стоїть на чолі організації у будь-якій сфері діяльності. Наприклад, лікарні досягають вищої ефективності, якщо їхніми керівниками є фахівці-лікарі, а не представники бізнесу чи фінансів. Також було встановлено, що баскетбольні команди мають більше шансів на успішну діяльність та розвиток, якщо їхнім власником є визнана зірка цього виду спорту, а команди «Формули-1» досягають більшого успіху під керівництвом колишніх автоспортсменів [6].

Якщо в спортивних командах є лідери, які здатні вести за собою команду, збільшувати продуктивність командної роботи, то це збільшує шанси на позитивну результативність команди. Незалежно від того, чи є учасник спортивної команди її керівником або гравцем, додаткові знання про лідерство в спорті сприятимуть:

– підвищенню здатності спортивних колективів долати кризові періоди функціонування;

– розширенню можливостей та способів підвищення рівня мотивації членів спортивних команд;

– розкриттю лідерського потенціалу кожного гравця та формуванню окремих лідерських якостей;

– поліпшенню психологічного мікроклімату в колективі та психоемоційного фону під час навчально-тренувальної та змагальної діяльності.

Загалом розвиток лідерства незалежно від виду спорту спрямований на те, щоб спортсмени ставали краще. Знання про лідерство та наявність розвинутих лідерських якостей у тренера та інших членів команди допомагають мотивувати гравців тренуватися з більш високим рівнем віддачі, постійно самовдосконалюватися та ефективно працювати в умовах стресу, скрутного стану. Інші гравці можуть по-різному проявляти свої риси неформального лідера, наприклад, підтримувати здорову атмосферу всередині колективу, мотивувати та допомагати, наприклад відпрацьовувати певний техніко-тактичний елемент з іншими гравцями команди [1; 4; 8].

Науковці MM. Moran, MR. Peer Weiss (2006) виявили, що неформальні лідери, які є серед спортсменів та інших членів команди, мають якісні дружні стосунки та популярність серед інших учасників команди та ровесників [24; 27].

J. Bucci, GA. Bloom, TM. Loughead, JG. Caron (2012) підкреслюють, що люди, які займають лідерські позиції у командах, мають більш виражену етику праці, прагнення до високої працездатності та повагу серед товаришів по команді. Також було доведено, що, маючи такі характеристики, розвинені лідерські якості призводять до поліпшення міжособистісних стосунків не лише з товаришами по команді, а й із тренерським штабом та іншим персоналом команди [8].

B. Artz (2016) та його колеги виявили, що найбільше на ентузіазм впливає не матеріальне заохочення, а саме професіоналізм лідера. Окрім того, протягом років вивчаючи успішні команди, які змінювали лідера, дослідники змогли виявити чітку закономірність: коли новий керівник приходив у вже сформовану групу, її командний дух підіймався, якщо цей лідер мав вищий рівень професійних навичок, аніж його попередник.

Існують різні точки зору щодо наявності кількості лідерів у спортивній команді. S. Cotterill, K. Fransen (2016), TM. Loughead (2022) уважають, що, розвиваючи лідерів та формуючи відповідні особистісні якості, можна досягти задоволення потреб команди у лідерстві. У своїх дослідженнях вони дійшли висновку, що розвиток лідерських якостей у гравців підвищив згуртованість команди, ідентифікацію, упевненість команди та мотиваційний клімат усередині колективу [9; 10].

K. Fransen, S. van Puyenbroeck, T. Loughead, N. Vanbeselaere (2017), досліджуючи професійні спортивні команди, помітили, що команда з розвиненими лідерськими якостями досягла успіху в усіх показниках командної ефективності. Члени команди розуміли та сприймали цілі команди, були віддані реалізації спільних цілей та мали високий рівень упевненості у своїх силах порівняно з іншими, менш успішними командами. У команді, яку досліджував K. Fransen (2015) зі своєю командою, було продемонстровано високий рівень залученості до виконання завдань та більш низький рівень егоцентризму, що призвело до успіху за всіма показниками продуктивності команди. Автор дійшов висновку, що підвищення рівня лідерських якостей у всіх членів команди є одним із засобів, за допомогою якого можна покращити спортивний результат, позитивно вплинути на розвиток особистості, індивідуальну та командну продуктивність, поліпшити стан здоров'я та загального благополуччя [13].

Існує велика ймовірність, що не всі члени команди володіють необхідним набором навичок та вмінь для виконання лідерських функцій [28]. M. Eys (2007) уважає, що якщо всі члени команди будуть брати на себе різні лідерські ролі, то важко буде дійти спільної згоди, виникатимуть плутанина та непорозуміння [12]. C. Gockel, L. Werth (2010) зазначають, що треба розділяти керівні відповідальності між іншими, бо двоє членів команди (тренер і капітан) мало що роблять для вирішення багатьох проблем команди через перевантаження лідерськими обов'язками [15;

16]. У людей потенційно може бути більше лідерських функцій, аніж часу на їх виконання, а також енергії, знань та досвіду, що може створити рольовий конфлікт і призвести до значних навантажень [13].

J. Janssen [17] уважає, що важливо мати неформальних лідерів у спортивних командах. Знайти одного і розвивати його достатньо важко для спортивної команди. Автор виділяє п'ять типів лідерів, які допоможуть команді стати успішною на спортивному майданчику та за його межами (рис. 1).

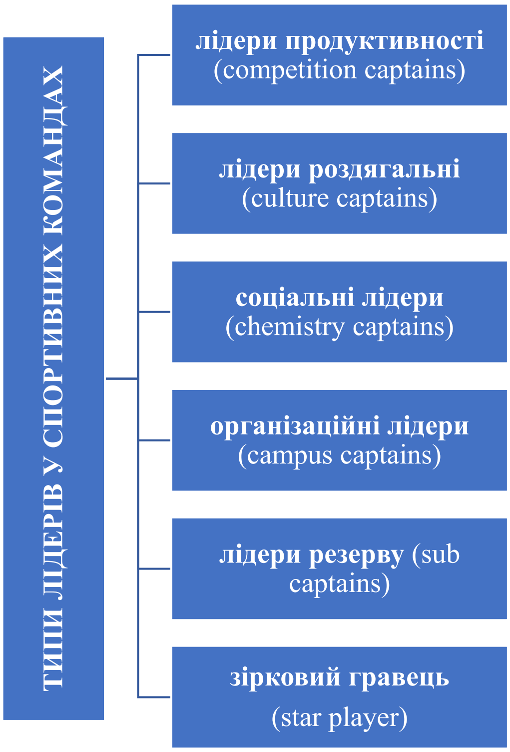


Рис. 1. Типи лідерів у спортивних командах (за J. Janssen, 2017)

Лідери продуктивності (competition captains) є головними на спортивному майданчику. Ці лідери беруть на себе відповідальність за команду під час тренувань та змагань. Як капітани вони реалізують лідерство, яке необхідне для розкриття потенціалу інших гравців під час тренувань та в день гри.

Лідери цієї категорії повинні бути орієнтованими на результат. Вони ведуть за собою прикладом та трудовою етикою, слідкують за тим, щоб товариші по команді грали відповідально, уважно, натхненно. Такі лідери зазвичай вирізняються самовіддачею та високим рівнем конкурентоспроможності. Оскільки у них є певні переваги у грі, вони підвищують рівень гри всіх навколо. Вони серйозно налаштовані на результат та зацікавлені в розвитку команди.

Як приклад у своїй книзі наводить Дж. Янссен (2017) слова тренера збірної Кароліни з жіночого футболу Е. Дорранс, яка каже, що їй найбільше імпонує тип лідера, який у вигляді студентки-спортсменки виступає тренером на спортивному майданчику. Саме завдяки таким лідерам перемагають команди із середнім талантом. Дорранс особливу увагу приділяє керівництву, без якого, за її словами, навіть дуже талановита команда не зможе стати чемпіоном.

Деякі гравці, маючи передумови для виконання цієї ролі, ухиляються від неї через нестачу віри в себе, у свої лідерські якості. Через брак упевненості в собі вони не вимагають достатньо від своїх товаришів по команді, тому що дуже турбуються про те, що інші думають про них. Якщо немає такого лідера на спортивному майданчику, відповідальність тоді перекладається на тренерський штаб, що буде не дуже ефективно порівняно з наявністю такого лідера на майданчику, адже гравці самі приймають рішення щодо дій на майданчику відповідно до ситуації, яка швидко міняється.

Лідери роздягальні (culture captains). Багато тренерів уважають, що саме з роздягальні починаються великі перемоги та поразки. Лідери роздягалень створюють, розвивають та зберігають культуру команди. Поведінка, культура роздягальні впливають на моральний дух, психоемоційний настрій гравців, який має великий вплив на результат команди під час тренувань та змагань. Вони створюють правила, як себе повинна команда поводити в побуті, на полі та повсякденному житті.

Якщо хтось поводить себе поза межами прийнятих у команді культурних правил, такі лідери відразу втручаються у ситуацію та змінюють її. Лідери цієї групи відповідають за командні цінності та принципи. Такі лідери іноді можуть приносити команді менше користі на спортивному майданчику, але в змозі зробити великий внесок завдяки своїй відданості, порядності, відповідальності та енергійності.

Важливо, щоб лідери і тренерський штаб мали однакові цінності та моральні правила, захищали один одного. Лідери роздягалень мають проявляти ініціативу та впливати на людей, які після поразки разом переодягаються, маючи поганий настрій, та які критично коментують один одного. Вони мають вчасно втрутитися та протистояти прояву агресії з боку окремих гравців, запобігши, таким чином, погіршенню психологічного мікроклімату в команді. Як відомо, довготривалий негативний вплив на психологічний стан гравців та команди у цілому мають не так поразки в змаганнях, як реакція та модель поведінки після невдалих ігор: взаємні обвинувачення, конфлікти, деструктивна комунікація тощо.

Зазвичай лідери в роздягальні доволі вікові та досвідчені спортсмени, якщо говорити про професійну команду. Дж. Янссен (2017) це пояснює тим, що вікові гравці вже мають менше ігрового часу і розуміють, що їхнє місце скоро займуть молоді гравці, тому вони хочуть по-іншому допомогти команді. Також є інше пояснення, де вказується на їхню зрілість, за допомогою якої вони проявляють більш високий рівень терпіння та не схильні до маніпулювання, що може негативно позначитися на команді. Також є в командах ситуації, де лідер змагань може бути і лідером роздягальні.

У дитячо-юнацьких командах таким лідером може бути відповідальний, із розвиненими моральними якостями юнак, якого поважають у команді, або лідер змагань поєднує роль лідера роздягальні.

Соціальні лідери (chemistry captains) відповідальні за створення та підтримку згуртованості команди, через що їх називають «капітани хімії». Вони закцентовані на міжособистісних стосунках у команді і на тому, щоб дізнаватися, як люди взаємодіють у команді і як зробити так, щоб поліпшити стосунки в команді. Такі лідери прагнуть спілкування з товаришами по команді і займаються плануванням та організацією різних об'єднувальних заходів, щоб дізнатися краще один про одного.

Справді ефективні соціальні лідери навмисно будують надійні відносини з усіма членами команди. Звісно, є підгрупи в командах, які створюються з урахуванням віку, статусу, досвіду, спортивного стажу, раси, релігії, інтересів та ін. Хороший соціальний лідер здатний об'єднувати підгрупи.

Організаційні лідери (campus captains). Це лідери, які допомагають тренерському штабу, іншим гравцям в організаційних питаннях. Ці учасники команди, наприклад беруть участь у різних спортивних спілках, організаціях. Якщо говорити про юнацький спорт, це ті люди, які беруть участь у консультативній раді студентів-спортсменів, студентській раді та інших організаціях, які розвивають певний вид спорту, де команда є членом організації. Такі лідери слідкують, щоб усе гаразд було в університеті та на його території, допомагають вирішувати питання, пов'язані з університетом, консультують, допомагають партнерам по команді. Також лідерам цього типу притаманно планувати суспільні роботи та різноманітні програми університету.

Лідери резерву (sub captains). Лідери цієї когорти не менш важливі за інших. Вони очолюють спортсменів другого та третього ешелонів команди. Ці групи команди є вкрай нестабільними, оскільки мають брак ігрового часу. Важливо пам'ятати, що велика кількість невдоволених може підірвати команду.

Роль резервних лідерів полягає у тому, що вони допомагають упоратися з очікуванням та невдоволеністю, які виникають через обмежений ігровий час запасних гравців команди.

Дуже важливо тримати позитивний дух серед резервістів, адже вони становлять значну частину команди. Щоб це зробити, потрібно знайти такого гравця, який має повагу серед гравців резерву та допоможе їм зрозуміти, яка в них важлива по-своєму роль, хоча і дещо обмежена. Також такий лідер здатний залагодити конфлікти, які виникають під час сезону [17].

Можна додати до цієї теорії тип лідера **«Зірковий гравець» (star player) (доповнено авторами).** Це такий тип гравців, які мало розмовляють та контактують з іншими порівняно з лідерами продуктивності, але вони впливають на інших своєю грою. Відмінність їх від лідера продуктивності в тому, що вони більше зосереджені на собі. Звісно, вони, як і кожен гравець, хочуть перемоги для своєї команди, але вони більше зосереджені на собі, під час гри не схильні розмовляти з іншими та витрачати на них свій час, оскільки вони передусім думають: «Що я маю зробити для перемоги?», «Що я не зробив задля позитивного результату своєї команди?». Але такі гравці корисні тим, що вони своїми стабільними виступами за команду надають упевненість іншим своїми діями, вступаючи в контакт з іншими по мінімуму. Зазвичай такого типу лідери дещо егоцентричні, грають на атакуючих позиціях, наприклад у футболі.

Далі, для ілюстрації прояву лідерських якостей та відповідного ставлення до ролі лідерства в спортивних командах розглянемо досвід та практичні аспекти реалізації керівництва командами, що ґрунтується на принципах лідерства, двох відомих да заслужених футбольних тренерів: Карло Анчелотті та Алекса Фергюсона.

Карло Анчелотті у співавторстві з К. Брейді та М. Фордом (2016) написав книгу «М'яке лідерство». Він підкреслює, що важливо думати, що і кому говорити, адже слова та дії мають вплив на підлеглих. Спираючись на власний досвід, фахівець дає лідерам такі рекомендації:

– турбуватися про людей та не зловживати владою;

– зважувати свої рішення, обдумувати їх;

– із холодною головою приймати звільнення, поразки, як би це важко не було;

– шукати вирішення проблеми, а не винуватців;

– підлеглі мають бачити, що ви турбуєтеся про їхні особистість та професію;

– демонструвати, що ви варті довіри, і бажано це показати якомога раніше [3].

Карло Анчелотті завжди прагнув захистити гравців від покарань із боку вищого керівництва клубу, які через незадовільні результати схильні вдаватися до радикальних заходів по відношенню до футболістів.

Лідерство в спорті проявляється у діях, які спрямовані на те, щоб гравці ставали краще. Знання про лідерство та наявність розвинутих лідерських якостей у тренера та інших членів команди допомагають мотивувати гравців тренуватися, розвиватися та ефективно працювати в умовах стресу, скрутного стану. Інші гравці можуть по-різному проявляти свої риси неформального лідера.

Сер Алекс Фергюсон, відомий менеджер «Манчестер Юнайтед», написав книгу «Менеджмент у стилі «Манчестер Юнайтед» у співавторстві з Майклом Моріцом (2018). У книзі описується, як досягти успіху в менеджменті, великих компаніях та бізнесі, базуючись на принципах розвитку футбольного клубу. Фергюсон уважає, що лідеру потрібно мати довгострокові перспективи та тривалий час попрацювати, щоб отримати результати роботи. Йому важко зрозуміти, чому президенти футбольних клубів так часто міняють тренерів у Прем'єр-Лізі Англії та інших лігах. Він дуже багато працював та наголошує, що справжнім лідером не народжуються, а стають у процесі постійної праці. Він завжди вчився на невдачах. Якщо менеджер та лідер був гнучким, команди Фергюсона могли грати в різний футбол залежно від різних чинників, які впливають на гру. Поважав, розвивав у футболістів працьовитість, роботу над собою. Умів знаходити та розвивати лідерів, які були ними не лише під час футбольних матчів, а й у подальшому житті. Стиль керівництва Фергюсона та принципи його роботи багато в чому посприяли тому, що багато з його підопічних після закінчення професійної кар'єри футболіста стали успішними тренерами та менеджерами професійних футбольних клубів.

Висновки. Проаналізувавши дані спеціальної літератури з питань лідерства в професійній діяльності загалом та в спорті зокрема, можна стверджувати, що наявність лідерів у спортивному колективі та високий розвиток лідерських якостей у всіх його членів (від тренера до запасного гравця команди) мають високий рівень впливу на ефективність спортивної діяльності. Підвищення рівня лідерства та прояв лідерських якостей у спортивних командах позитивно впливає на індивідуальний рівень мотивації, самовіддачі та, як наслідок, динаміку становлення спортивної майстерності, на рівень згуртованості та психологічний мікроклімат.

Як показав аналіз літературних джерел та узагальнення практичного досвіду в ігрових командних видах спорту і зокрема у футболі вкрай важливим є наявність у колективі декількох типів лідерів, які здатні виконувати різні функції за різних обставин і в цілому сприяти стійкості та конкурентоспроможності спортивної команди. Характеристики основних із відомих типів лідерів у командах представлені в роботі.

Перспектива подальших досліджень пов'язана з визначенням найбільш значущих лідерських якостей у контексті підготовки юних футболістів та аналізу їхнього впливу на успішність навчально-тренувального процесу і змагальної діяльності.

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

ЛІТЕРАТУРА

1. Воронова ВІ. Психологія спорту : навчальний посібник. 3-є вид., без змін. Київ : Олімп. л-ра, 2017. 272 с.
2. Брэйди К, Форд М, Анчелотти К. Мягкое лидерство. Завоевывая сердца, умы и трофеи. Киев: Вундертим; 2016. 189 с.
3. Нестуля ОО., Нестуля СІ., Кононец НВ. Основи лідерства: електронний посібник для самостійної роботи студентів. Полтава: ПУЕТ; 2018. 241 с.
4. Николаенко ВВ. Шамардин ВН. Многолетняя подготовка юных футболистов. Путь к успеху : учебно-методическое пособие. Киев : Саммит-книга; 2015. 360 с.
5. Ферґюсон А, Моріц М. Менеджмент у стилі «Манчестер Юнайтед». Як стати чемпіоном. Київ : Наш формат; 2018. 280 с.
6. Amanda H. Goodall, Lawrence M. Kahn, and Andrew J. Oswald. Why do leaders matter? A study of expert knowledge in a superstar setting. Journal of economic behavior and organization 2011;77(3):123–42. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.leaqua.2014.07.009
7. Atrizka D., Pratama I. The Influence of Organizational Leadership and Coaches on Indonesian Athletes' Adversity Quotient (Intelligence). Revista de psicologia del deporte, 2022; 31(1):88–97.
8. Bucci J., Bloom GA., Loughead TM., Caron JG. Ice hockey coaches' perceptions of athlete leadership. Journal of Applied Sport Psychology, 2012;24:243–59. DOI: 10.1080/10413200.2011.636416
9. Cotterill S., Fransen K. Athlete leadership in sport teams: current understanding and future directions. International Review of Sport and Exercise Psychology, 2016;9(1):16–133. DOI: 10.1080/1750984X.2015.1124443.
10. Cotterill ST., Loughead TM., Fransen K. Athlete Leadership Development Within Teams: Current Understanding and Future Directions. Frontiers in psychology, 2022; 13:1–10. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.820745
11. Ernest H. O'Boyle et al. A Meta-analysis of the dark triad and work behavior a social exchange perspective. Journal of applied psychology, 2011;97(3):557–79. DOI: 10.1037/a0025679
12. Eys M, Loughead T, Hardy J. Athlete leadership dispersion and satisfaction in interactive sport teams. Psychology of Sport and Exercise, 2007; 8(3):281-96. DOI: 10.1016/j.psychsport.2006.04.005
13. Fransen K, van Puyenbroeck S, Loughead T, Vanbeselaere N. The art of athlete leadership: identifying high-quality athlete logy, 2015; 37(3):274–290. DOI: 10.1123/jsep.2014-0259
14. Galdino M, Wicker P, Soebbing BP. Gambling with leadership succession in Brazilian football: head coach turnovers and team performance. Sport business and management-an international journal, 2021; 11(3):245–64. DOI: 10.1108/SBM-06-2020-0059
15. Gockel C, Werth L. Measuring and Modeling Shared Leadership: Traditional Approaches and New Ideas. Journal of Personnel Psychology, 2010; 9(4):172–80. DOI: 10.1027/1866-5888/a000023
16. Gomes AR, Almeida A, Resende R. Athletes' Perception of Leadership According to Their Perceptions of Goal Achievement and Sport Results. Perceptual and motor skills, 2020; 127(2):415–31. DOI: 10.1177/0031512519892384
17. Janssen J. The team captain's leadership manual. Winning the Mental Game, 2017. 192 p.
18. Jin MZ, Zeng, YC, Huangl H. The Regulation Effect of Team Leadership and Cohesion on Athletes' Sports Grade. Revista de psicologia del deporte, 2023; 32(1):81–91.
19. Lenka P, Behura AK. Philosophy of Sports: Analyzing Sports Effects for Leadership Excellence. Physical culture and sport studies and research, 2023; 101(1):25–34. DOI: 10.2478/pcssr-2023-0022
20. Lombardi M., Warren WH., di Bernardo M. Nonverbal leadership emergence in walking groups. Scientific reports, 2020; 10(1):1-10. DOI: 10.1038/s41598-020-75551-2
21. López-Gajardo MA, González-Ponce I, García-Calvo T, Enrich-Alturo E, Leo FM. The Role of Athlete Leadership Quality in the Characteristics of Team Resilience in Elite Soccer Teams: A Cross-Sectional and Longitudinal Mediation of Team Identification. Journal of clinical sport psychology, 2022; 1–22. DOI: 10.1123/jcsp.2022-0022
22. Mach M, Ferreira AI, Abrantes, ACM. Transformational leadership and team performance in sports teams: a conditional indirect model. Applied psychology-an international review-psychologie appliquee-revue internationale, 2022; 71(2):662–94. DOI: 10.1111/apps.12342
23. Macquet AC, Stanton NA. How do head coaches brief their athletes? Exploring transformational leadership behaviors in elite team sports. Human factors and ergonomics in manufacturing & service industries, 2021; 31(5):506–15. DOI: 10.1002/hfm.20899
24. Moran MM, Weiss MR. Peer leadership in sport: Links with friendship, peer acceptance, psychological characteristics, and athletic ability. Journal of Applied Sport Psychology, 2006;18:97–113. DOI: 10.1080/10413200600653501
25. O'Boyle I, Shilbury D, Ferkins L. Leadership in and out of the sport boardroom: new empirical insights. European sport management quarterly, 2023; 23(1):188–206. DOI: 10.1080/16184742.2020.183859
26. Oh Y. Team cohesion in records/martial arts sport athletes: transformational leadership and the role of narcissism. Sage open, 2024; 14(2). DOI: 10.1177/21582440241248900
27. Price MS, Weiss MR. Peer leadership in sport: Relationships among personal characteristics, leader behaviors, and team outcomes. Journal of Applied Sport Psychology, 2011;23:49–64. DOI: 10.1080/10413200.2010.520300
28. Seibert SE, Silver SR, Randolph WA. Taking empowerment to the next level: A multiple-level model of empowerment, performance, and satisfaction. Academy of Management Journal, 2004;47:332–49. DOI: 10.2307/20159585
29. Thieme L. 33 years later: east Germans in leadership positions in German sports. German journal of exercise and sport research, 2024. DOI: 10.1007/s12662-024-00958-2
30. Whales L, Frawley S, Cohen A, Nikolova N. We are a team of leaders: practicing leadership in professional sport. Sport management review, 2022; 25(3):476–500. DOI: 10.1080/14413523.2021.1952793
31. Yang SS, Wang YF. Performance indicators of team sports performance in China. Revista de psicologia del deporte, 2022; 31(1):117–25.

REFERENCES

1. Voronova VI. Sports Psychology: Textbook. 3rd ed., unchanged. Kyiv: National University of Physical Education and Sport of Ukraine, «Olympic Literature» Publishing; 2017. 272 p.
2. Chris Brady, Mike Ford, Carlo Ancelotti. Quiet Leadership: Winning Hearts, Minds and Trophies [trans. from English by Manchev A.]. Kyiv: Wundertim; 2016. 189 p.
3. Nestulia OO., Nestulia SI., Kononets NV. Fundamentals of Leadership: Electronic Manual for Independent Study. Poltava: PUET, 2018. 241 p.

4. Nikolenko VV., Shamardin VN. Long-Term Training of Young Football Players. The Path to Success: Educational-Methodological Guide. Kyiv: Summit-Book; 2015. 360 p.

5. Ferguson Alex, Moritz Michael. Leading: Learning from Life and My Years at Manchester United. Kyiv: Nash Format; 2018. 280 p.

6. Amanda H. Goodall, Lawrence M. Kahn, and Andrew J. Oswald, «Why do leaders matter? A study of expert knowledge in a superstar setting», Journal of economic behavior and organization 2011;77(3):123–42. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.leaqua.2014.07.009

7. Atrizka D., Pratama I. The Influence of Organizational Leadership and Coaches on Indonesian Athletes' Adversity Quotient (Intelligence). Revista de psicologia del deporte, 2022; 31(1):88–97.

8. Bucci J., Bloom GA., Loughead TM., Caron JG. Ice hockey coaches' perceptions of athlete leadership. Journal of Applied Sport Psychology, 2012;24:243–59. DOI: 10.1080/10413200.2011.636416

9. Cotterill S., Fransen K. Athlete leadership in sport teams: current understanding and future directions. International Review of Sport and Exercise Psychology, 2016;9(1):16–133. DOI: 10.1080/1750984X.2015.1124443.

10. Cotterill ST., Loughead TM., Fransen K. Athlete Leadership Development Within Teams: Current Understanding and Future Directions. Frontiers in psychology, 2022; 13:1–10. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.820745

11. Ernest H. O'Boyle et al., «A Meta-analysis of the dark triad and work behavior a social exchange perspective», Journal of applied psychology, 2011;97(3):557–79. DOI: 10.1037/a0025679

12. Eys M., Loughead T., Hardy J. Athlete leadership dispersion and satisfaction in interactive sport teams. Psychology of Sport and Exercise, 2007; 8(3):281–96. DOI: 10.1016/j.psychsport.2006.04.005

13. Fransen K., van Puyenbroeck S., Loughead T., Vanbeselaere N. The art of athlete leadership: identifying high-quality athlete logy, 2015; 37(3):274–290. DOI: 10.1123/jsep.2014-0259

14. Galdino M., Wicker P., Soebbing BP. Gambling with leadership succession in Brazilian football: head coach turnovers and team performance. Sport business and management-an international journal, 2021; 11(3):245–64. DOI: 10.1108/SBM-06-2020-0059

15. Gockel C., Werth L. Measuring and Modeling Shared Leadership: Traditional Approaches and New Ideas. Journal of Personnel Psychology, 2010; 9(4):172–80. DOI: 10.1027/1866-5888/a000023

16. Gomes AR., Almeida A., Resende R. Athletes' Perception of Leadership According to Their Perceptions of Goal Achievement and Sport Results. Perceptual and motor skills, 2020; 127(2):415–31. DOI: 10.1177/0031512519892384

17. Janssen J. The team captain's leadership manual. Winning the Mental Game, 2017. 192 p.

18. Jin MZ., Zeng, YC., Huangl H. The Regulation Effect of Team Leadership and Cohesion on Athletes' Sports Grade. Revista de psicologia del deporte, 2023; 32(1):81–91.

19. Lenka P., Behura AK. Philosophy of Sports: Analyzing Sports Effects for Leadership Excellence. Physical culture and sport studies and research, 2023; 101(1):25–34. DOI: 10.2478/pcssr-2023-0022

20. Lombardi M., Warren WH., di Bernardo M. Nonverbal leadership emergence in walking groups. Scientific reports, 2020; 10(1):1–10. DOI: 10.1038/s41598-020-75551-2

21. López-Gajardo MA., González-Ponce I., García-Calvo T., Enrich-Alturo E., Leo FM. The Role of Athlete Leadership Quality in the Characteristics of Team Resilience in Elite Soccer Teams: A Cross-Sectional and Longitudinal Mediation of Team Identification. Journal of clinical sport psychology, 2022; 1–22. DOI: 10.1123/jcsp.2022-0022

22. Mach M., Ferreira AI., Abrantes, ACM. Transformational leadership and team performance in sports teams: a conditional indirect model. Applied psychology-an international review-psychologie appliquee-revue internationale, 2022; 71(2):662–94. DOI: 10.1111/apps.12342

23. Macquet AC., Stanton NA. How do head coaches brief their athletes? Exploring transformational leadership behaviors in elite team sports. Human factors and ergonomics in manufacturing & service industries, 2021; 31(5):506–15. DOI: 10.1002/hfm.20899

24. Moran MM., Weiss MR. Peer leadership in sport: Links with friendship, peer acceptance, psychological characteristics, and athletic ability. Journal of Applied Sport Psychology, 2006;18:97–113. DOI: 10.1080/10413200600653501

25. O'Boyle I., Shilbury D., Ferkins L. Leadership in and out of the sport boardroom: new empirical insights. European sport management quarterly, 2023; 23(1):188–206. DOI: 10.1080/16184742.2020.183859

26. Oh Y. Team cohesion in records/martial arts sport athletes: transformational leadership and the role of narcissism. Sage open, 2024; 14(2). DOI: 10.1177/21582440241248900

27. Price MS., Weiss MR. Peer leadership in sport: Relationships among personal characteristics, leader behaviors, and team outcomes. Journal of Applied Sport Psychology, 2011;23:49–64. DOI: 10.1080/10413200.2010.520300

28. Seibert S.E., Silver S.R., Randolph W.A. Taking empowerment to the next level: A multiple-level model of empowerment, performance, and satisfaction. Academy of Management Journal, 2004;47:332–49. DOI: 10.2307/20159585

29. Thieme L. 33 years later: east Germans in leadership positions in German sports. German journal of exercise and sport research, 2024. DOI: 10.1007/s12662-024-00958-2

30. Whales L., Frawley S., Cohen A., Nikolova N. We are a team of leaders: practicing leadership in professional sport. Sport management review, 2022; 25(3):476–500. DOI: 10.1080/14413523.2021.1952793

31. Yang SS., Wang YF. Performance indicators of team sports performance in China. Revista de psicologia del deporte, 2022; 31(1):117–25.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Байрачний Олег Васильович https://orcid.org/0000-0003-3013-0845, obairachniy@gmail.com
Левчук Олександр Петрович https://orcid.org/0009-0001-0623-7848, olevchuk@uni-sport.edu.ua
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Bairachniy Oleg https://orcid.org/0000-0003-3013-0845, obairachniy@gmail.com
Levchuk Oleksandr https://orcid.org/0009-0001-0623-7848, olevchuk@uni-sport.edu.ua
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ СПОРТИВНОЇ МОТИВАЦІЇ У СПОРТСМЕНІВ 15–16 РОКІВ

Галина Безверхня[1], Вікторія Цибульська[2]

[1]Луцький національний технічний університет, Луцьк, Україна
[2]Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Запоріжжя, Україна

Анотація. Високі результати у спорті тісно пов'язані з мотиваційною сферою людини. Мотивація є не лише стрижневою характеристикою особистості спортсмена і веде його до поставленої мети, а й впливає на характер усіх процесів, які відбуваються в ході діяльності. Головною особливістю спортивної мотивації є її прямий вплив на результативність діяльності спортсмена. *Мета:* визначити та обґрунтувати педагогічні умови формування спортивної мотивації у спортсменів 15–16 років. *Методи:* аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, методи психодіагностики, педагогічний експеримент. *Результати.* У спортсменів 15–16 років спостерігається інтеграція мотивів занять спортом у два відносно незалежні блоки. До першого блоку входять позитивно пов'язані між собою мотиви, які за своїм психологічним змістом є зовнішніми по відношенню до спортивної діяльності (мотиви: емоційного задоволення, фізичного самоствердження, підготовки до професійної діяльності, спортивно-пізнавальний та раціонально-вольовий). Другий блок утворюють взаємопов'язані цивільно-патріотичний, соціально-моральний та мотив досягнення успіху, які є внутрішніми по відношенню до спортивної діяльності. Соціально-емоційний і мотив соціального самоствердження позитивно пов'язані з групою внутрішніх мотивів і негативно – з усіма зовнішніми. Змагальна та тренувальна мотивації негативно взаємопов'язані. При цьому в основі мотивації змагань лежать мотиви: досягнення успіху, соціального самоствердження і соціально-моральний; в основі тренувальної мотивації – мотив емоційного задоволення та раціонально-вольовий. Чим сильніші мотиви занять спортом, тим вища готовність до прояву вольових зусиль. *Висновки. Спортивна мотивація* як психічний стан особистості спортсменів зумовлена значимим ставленням до: 1) мети занять спортом; 2) спортивного успіху; 3) своїх можливостей; 4) позатренувальної, навчально-тренувальної та змагальної діяльності; 5) команди; 6) тренера. Розвиток спортивної мотивації здійснюється у напрямі від зовні організованої, коли ці відносини виникають і актуалізуються переважно під впливом соціального оточення та зумовлені особливостями конкретної ситуації, до внутрішньо організованої, зумовленої переважно властивостями особистості спортсмена: властивостями темпераменту, мотивами занять спортом, вольовими якостями, здібностями до суб'єктивного самоконтролю та самоврядування. Для управління формуванням спортивної мотивації необхідно створювати *педагогічні умови* для виникнення, функціонування та стабілізації цих відносин за допомогою психологічних механізмів «знизу вгору» та «зверху вниз».

Ключові слова: мотивація, спортсмени, самоконтроль, психологічні властивості, фізична підготовка, рухова активність, мотиви, спорт.

Halyna Bezverkhnia, Viktoriia Tsybulska

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE FORMATION OF SPORTS MOTIVATION IN ATHLETES AGED 15-16

Abstract. High performance in sports is closely related to the motivational sphere of a person. Motivation is not only a core characteristic of athletes' personalities and leads them to their goals, but also affects the nature of all processes that take place during their activities. The main feature of sports motivation is its direct impact on the performance of an athlete. The *purpose* of the study is to identify and substantiate the pedagogical conditions for the formation of sports motivation in athletes aged 15-16 years. The *methodology* employed in this study comprises an analysis and generalization of scientific and methodical literature, in addition to psychodiagnostic methods and pedagogical experiments. *Results*. In athletes between the ages of 15 and 16, there is a differentiation of motives for engaging in sports activities into two relatively distinct categories. The first block comprises motives that are positively interrelated and external to the domain of sports activity. These motives are psychological in nature and include the desire for emotional satisfaction, physical self-affirmation, preparation for future professional pursuits, and the development of cognitive and rational-volitional skills. The second block is constituted by interrelated elements pertaining to civic-patriotic, socio-moral, and motivation to achieve success, which are internal to the domain of sports activities. The socio-emotional and motive of social self-affirmation are found to be positively associated with a group of internal motives and negatively associated with all external ones. Competitive and training motivation are negatively related to each other. The competitive motivation is based on the following motives: achievement of success, social self-affirmation, and social and moral motives; the training motivation is based on the motive of emotional satisfaction and rational and volitional motives. The stronger the motivation to play sports, the higher the willingness to make volitional efforts. *Conclusions*. Sports motivation as a mental state of the athlete's personality is determined by significant attitudes towards 1) the purpose of sports; 2) sports success; 3) one's capabilities; 4) out-of-training, educational and competitive activities; 5) the team; 6) the coach. The development of sports motivation is carried out in the direction from externally organized, when these relations are created and actualized mainly under the influence of the social environment and are determined by the peculiarities of a specific situation, to internally organized, determined mainly by the characteristics of the athlete's personality: characteristics of temperament, sports motives, willpower, abilities to subobjective self-control and self-government. In order to manage the formation of sports motivation, it is necessary to create pedagogical conditions for the emergence, functioning and stabilization of these relations using «bottom-up» and «top-down» psychological mechanisms.

Keywords: motivation, athletes, self-control, psychological properties, physical training, motor activity, motives, sports.

Вступ. Спортивна мотивація визначається як стан спортсмена, зумовлений відносинами спортсмена до різних боків конкретної ситуації спортивної діяльності: мети, очікуваних результатів, успіху та невдач, своїх можливостей, самої діяльності, партнерів по команді, тренера.

Розвиток мотивації здійснюється у напрямі від зовнішньо організованої, коли ці відносини виникають і актуалізуються переважно під впливом соціального оточення (тренера, команди), зумовлені особливостями конкретної ситуації до внутрішньо організованої, зумовленої переважно властивостями особистості спортсмена: властивостями темпераменту, мотивами занять спортом, вольовими якостями, здібностями до суб'єктивного самоконтролю та самоврядування почуттями, думками, поведінкою та діяльністю.

**Безверхня Г., Цибульська В. Педагогічні умови формування спортивної мотивації у спортсменів 15-16 років. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 47-54
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-7**

**Bezverkhnia H., Tsybulska V. Pedagogical conditions for the formation of sports motivation in athletes aged 15-16. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 47-54
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-7**

Для управління формуванням спортивної мотивації необхідно щодня у процесі позатренувальної, навчально-тренувальної та змагальної діяльності створювати умови для актуалізації цих відносин. Переживання, почуття задоволеності від їх успішної реалізації у спортивній діяльності забезпечує поступову їх стабілізацію, легкість та швидкість виникнення, силу та стійкість прояву.

Формування відносин, які лежать в основі спортивної мотивації, здійснюється за допомогою психологічних механізмів «знизу догори» і «згори донизу».

Дія механізму «знизу вгору» забезпечується за допомогою спрямованого створення у процесі позатренувальної, навчально-тренувальної та змагальної діяльності спеціальних зовнішніх умов (наприклад, ситуацій досягнення успіху, необхідності прийняти своєчасне рішення в особистісно значущій і невизначеній ситуації тощо), які об'єктивно вимагають від спортсменів актуалізації формованих мотивів і вольових якостей та призводять до самостійного ухвалення рішення щодо реалізації пов'язаних із ними дій.

Одночасно з постановкою у спеціально організовані зовнішні умови спортивної діяльності тренером через застосування методів навіювання та переконання доводяться до свідомості та розуміння спортсменів, якими за спрямованістю та емоційною забарвленістю мають бути відношення до цих умов (на рівні цілей, мотивів, вольових зусиль), за яких досягається висока результативність спортивної діяльності (дія механізму «згори донизу»).

Завдяки спільній дії обох психологічних механізмів розвиток відносин відбувається у напрямі від емоційно неусвідомлюваних до раціонально усвідомлюваних, від зовні зрозумілих у внутрішні прийняті та реально функціонуючі [4; 11; 12; 22; 16].

Мета дослідження: вивчити та науково обґрунтувати використання педагогічних умов у процесі формування спортивної мотивації у спортсменів 15–16 років.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, а також аналіз результатів педагогічного експерименту. Учасниками експерименту стали спортсмени 15–16 років Волинської обласної школи вищої спортивної майстерності (секція «Волейбол»). Педагогічне дослідження тривало з вересня 2021 р. по листопад 2022 р., а педагогічний експеримент тривав із березня по серпень 2022 р. і був спрямований на практичне обґрунтування ефективності реалізації педагогічних умов формування спортивної мотивації. Для виміру та оцінки властивостей особистості спортсменів у процесі дослідження застосовувалися методи психодіагностики, зокрема: анкета «Самооцінка властивостей темпераменту»; «Самооцінка психічних станів»; «Самооцінка вольових якостей»; «Мотиви занять спортом» тощо. Учасники педагогічного експерименту без примусу погодилися на участь у ньому. Права і свободи неповнолітніх респондентів жодним чином не порушувалися у процесі проведення експерименту.

Результати. Теоретичний аналіз та узагальнення літературних даних дали змогу виділити низку педагогічних умов, реалізація яких у процесі спортивної підготовки через психологічні механізми «знизу вгору» і «зверху вниз» має забезпечити, на нашу думку, виникнення, функціонування та розвиток відносин спортсменів до мети занять спортом, спортивного успіху, своїх можливостей, навчально-тренувальної та змагальної діяльності, до команди та тренера. Стабілізація цих відносин призводить до формування мотивів занять спортом у тих, хто займається, вольових якостей, здатності до суб'єктивного контролю та самоврядування, які згодом стають особистісною основою внутрішньо організованої спортивної мотивації. Педагогічні умови формування мотивації у спортсменів 15–16 років:

I. Формування сприятливого ставлення до мети занять спортом

Педагогічні прийоми:

1. Формування особистісного сенсу через усвідомлення зв'язку цілей занять спортом з особистісними цінностями.
2. Постановка перед спортсменами поставленої мети незалежно від того, на якому етапі занять спортом перебуває спортсмен.
3. Планування перспективи досягнення результатів через поділ процесу досягнення оперативних цілей. Оперативні цілі повинні бути конкретно сформульованими і досягатися протягом двох-трьох днів тренувань, що дає змогу підніматися спортсменові *до* планованої мети й актуалізувати переживання задоволеності.
4. Постановка цілей перед реальними досягненнями через дотримання відповідності між бажаннями спортсмена (хочу), які висуваються до нього вимогами (повинен), і можливістю їх виконати (можу).
5. Формування установки для досягнення спортивного завдання.

II. Формування сприятливого ставлення до спортивного успіху

Педагогічні прийоми:

1. Застосування методу змагань.
2. Оптимальність вимог до результатів дій у ситуаціях досягнення успіху та постійне їх підвищення.
3. Оцінка результатів з урахуванням певного нормативного рівня, який уважається обов'язковим, щоб досягнення цього рівня (або недосягнення) могло викликати гордість або, відповідно, розчарування.
4. Створення ситуацій, які передбачають особисту відповідальність за успіх.
5. Створення ситуацій зі зворотним зв'язком про якісні та кількісні результати діяльності.
6. Афішування досягнень спортсмена у засобах масової інформації.
7. Систематичне та своєчасне заохочення та самозаохочення спортсменів за кожен успішно виконаний техніко-тактичний прийом.

III. Формування сприятливого ставлення до своїх можливостей

Педагогічні прийоми:

1. Систематичний аналіз тренувальної та змагальної діяльності спортсменів із пошуком причин невдач та обґрунтування шляхів їх запобігання.
2. Пояснення високої та низької результативності змагальної діяльності величиною прикладених зусиль на тренуваннях і змаганнях через застосування причинних схем мотиваційного тренінгу.
3. Мотиваційний тренінг особистісної причинності через організацію участі спортсменів у: 1) постановці перед собою цілей реально досяжних, відповідних їхнім можливостям; 2) з'ясування за допомогою самоаналізу своїх

сильних і слабких боків, чи справді поведінка спортсменів наближає до мети, чи мають їхні дії бажані наслідки; 3) визначення конкретних дій, які можна зробити зараз, щоб згодом досягти поставлених перед собою цілей.

4. Навчання спортсменів самовизначенню: здатності брати відповідальність за своє мислення, сприйняття і психологічну установку в будь-якій ситуації.

5. Тренінг внутрішньої мотивації через забезпечення відповідності вимог навчально-тренувальної та змагальної діяльності («треба») з того, що людина може зробити («можу»).

6. Віра тренера у своїх спортсменів.

7. Вибагливість та поважне ставлення тренера до своїх спортсменів.

8. Виявлення позитивних особистісних якостей та їх реалізація на тренуваннях.

9. Формування у спортсменів почуття власної компетентності у своєму виді спорту через забезпечення оперативного зворотного зв'язку, у процесі якого спортсмен постійно оцінює себе, порівнюючи сьогоднішні результати з учорашніми, переконується у позитивному ефекті занять спортом.

10. Інформаційно-конструктивний характер процесу самоконтролю досягнення оперативних цілей.

11. Формування у спортсменів адекватної самооцінки та планування на основі цього змагальних цілей. За заниженої самооцінки: а) постановка реально досяжних цілей на найближчий період; б) чергування партнерів (сильних, слабких); в) емоційна підтримка при невдачах; г) виявлення позитивних особистісних якостей та його реалізація на тренуваннях. У разі підвищеної самооцінки: а) переконання в необхідності постановки більш високих цілей; б) доручення ускладнених завдань, які потребують прояву волі; в) порівняльний аналіз результатів самооцінки своєї підготовленості з оцінкою тренерів, спортсменів.

12. Запобігання несприятливим психічним станам, емоційна підтримка за невдач.

13. Надання можливостей для прояву самостійності та ініціативи у навчально-тренувальній діяльності.

14. Формування у спортсменів почуття відповідальності та обов'язку («я повинен») у досягненні спортивного результату.

IV. Формування сприятливого ставлення до тренувальної діяльності *Педагогічні прийоми:*

1. Підвищення емоційності тренувальних занять через різноманітність тренувальних засобів, методів і форм організації, застосування змагального та ігрового методів.

2. Особистий приклад тренера: оптимізм у будь-яких ситуаціях, ентузіазм, фанатична відданість справі, постійне прагнення вдосконалення.

3. Усвідомлення підпорядкованості цілей тренувальної роботи цільовій перспективі змагальної діяльності.

4. Активне, з повною віддачею сил, сумлінне, творче, свідоме, вдумливе виконання вправ.

5. Обов'язковість виконання поставлених завдань.

6. Ускладнення навчально-тренувальної діяльності за обсягом та змістом.

7. Систематичне, регулярне відвідування тренувань.

8. Своєчасний початок та закінчення тренувань.

9. Дотримання режиму харчування, відпочинку, вимог гігієни.

V. Формування сприятливих відносин із командою та тренером

Педагогічні прийоми:

1. Розвиток та зміцнення традицій команди.

2. Організація колективної роботи, участь усіх членів у суспільному житті колективу.

3. Пред'явлення вимог до себе та членів команди.

4. Прийняття колективних рішень, залучення спортсменів до обговорення основних питань тренувань та змагань.

5. Допомога, довіра та підтримка гравцями основного складу запасних гравців, нових членів команди.

6. Формування сприятливих міжособистісних взаємин у спортивній команді між спортсменами, а також між тренером та спортсменами.

7. Узгодження своїх дій із діями партнерів, із загальним завданням команди, своєчасне страхування партнерів, прагнення полегшити дії іншим, грати колективно, не заважати гравцям.

8. Адекватне реагування на зауваження товаришів та партнерів по команді.

9. Забезпечення сприятливої педагогічної співпраці тренера зі спортсменами.

10. Довіра до тренера як до авторитету.

11. Точне, беззаперечне, сумлінне, вдумливе виконання вказівок та завдань тренера.

VI. Формування сприятливого ставлення до змагальної діяльності

Педагогічні прийоми:

1. Забезпечення підготовленості до участі у змаганнях.

2. Підвищення соціальної та особистої значущості змагань.

3. Створення ситуацій для прояву спроб перемогти з урахуванням деяких, заздалегідь відомих та фіксованих аспектів суперників, характеру та вибору вправ, власного рівня тощо.

4. Розуміння, що перемога і поразка живуть недовго.

5. Формування ставлення до змагань і до суперника, що означає: «я змагаюся із собою і тільки із собою», яке дає змогу гравцеві сказати: «я не можу дочекатися початку змагань, щоб перевірити себе у грі».

6. Застосування методу змагання під час виконання техніко-тактичних вправ.

7. Участь спортсмена у програмуванні безпосередньої підготовки до змагання.

8. Націленість на найвищий результат у змаганнях.

9. Підвищення ступеня невизначеності умов майбутнього змагання.

10. Створення на тренуваннях гірших умов, аніж очікується у змаганнях.

11. Своєчасна актуалізація мотивів участі у змаганнях.

12. Моделювання у тренувальній діяльності умов майбутніх змагань.

13. Планування змагальних цілей відповідно до підготовленості спортсмена.

14. Інформування спортсменів про майбутніх суперників, розкриваючи їхні недоліки та сильні боки.

15. Імовірне програмування майбутньої гри.

16. Навчання прийомів саморегуляції передзмагальних психічних станів.

17. Формування позитивної мотивації досягнень високих змагальних результатів, заснованої на любові до близьких (присвячення перемоги близьким людям), почутті обов'язку перед командою, тренером.

18. Використання системи заохочень за різні показники участі у змаганнях (за волю до перемоги, за кращі показники ефективності змагальної діяльності, за чесність, за красиво виконаний технічний прийом тощо).

Завдання педагогічного експерименту полягало в експериментальному обґрунтуванні ефективності практичної реалізації виділених нами педагогічних умов формування спортивної мотивації.

Формування спортивної мотивації досліджуваних контрольної групи здійснювалося з урахуванням традиційних підходів до психологічної підготовки спортсменів.

Формування спортивної мотивації в експериментальній групі здійснювалося з урахуванням виділених нами педагогічних умов [14].

Результати попереднього експериментального дослідження показали, що спортсмени 15–16 років істотно відрізняються один від одного за рівнем розвитку властивостей особистості: темпераменту, вольових якостей, мотивів занять спортом, спортивної мотивації, рівня суб'єктивного контролю та здатності самоврядування.

У випробуваних обох груп до та після педагогічного експерименту визначалися показники вольових якостей, мотивів занять спортом, інтересу до занять волейболом, змагальної та тренувальної мотивації, суб'єктивного контролю та можливості самоврядування за допомогою методик психодіагностики. Тому під час реалізації педагогічних умов формування спортивної мотивації в експериментальній групі враховувалися індивідуальні психологічні особливості випробуваних.

Порівняльний аналіз експериментальних даних свідчить про відносну однорідність обох груп досліджуваних за показниками властивостей особистості спортсменів експериментальної та контрольної груп. За час педагогічного експерименту в рівнях розвитку властивостей особистості відбулися певні зміни (табл. 1).У випробуваних обох груп спостерігається зростання рівня розвитку вольових якостей

Таблиця 1

Показники властивостей особистості випробуваних контрольної та експериментальної груп до педагогічного експерименту, бали (X ± a)

Властивості особистості	Групи випробуваних		P
	експериментальна, n=20	контрольна, n=20	
Вольові якості			
Цілеспрямованість	36.23 ±4.88	36.69 ± 5.04	0.808
Сміливість та рішучість	33.77 ±4.53	35.44 ±5.67	0.397
Наполегливість	37.69 ± 7.52	37.31 ± 5 80	0.879
Витримка та самовладання	32.46 ±4.98	32.50 ±6.64	0.986
Самостійність та ініціативність	28.54 ±3.45	27.44 ±4.57	0.480
Вольові якості у цілому	33.74 ± 3.24	33.88 ±3.37	0.913
Мотиви занять спортом			
Мотив емоційного задоволення	31.08±11.35	32.31 ± 12.31	0.783
Мотив соціального самоствердження	18.31 ± 12.91	18.00±16.09	0.956
Мотив фізичного самоствердження	20.23 ±21.14	25.75±19.28	0.469
Соціально-емоційний мотив	29.85±14.83	28.25 ±14.96	0.776
Соціально-моральний мотив	33.62 ±20.56	26.63±19.93	0.362
Мотив досягнення успіху	33.62 ±14.30	34.38±19.35	0.907
Спортивно-пізнавальний мотив	32.77 ± 15.56	25.38 ±23.37	0.337
Раціонально-вольовий мотив	18.77 ±23.49	27.25 ±22.48	0.331
Мотив підготовки до професійної діяльності	27.69±l 1.04	30.69±17.56	0 598
Цивільно-патріотичний мотив	29.85 ±14.59	33.06 ± 17.83	0.605
Мотивація занять спортом	2.76±0.46	2.84 ±0.41	0.629
Змагальна мотивація	7.46 ± 1.27	6.88 ±2.19	0.400
Тренувальна мотивація	6.06 ±2.43	5.54±1.51	0.504
Інтерес до занять волейболом	28.46 ±2.90	27.94 ± 3 30	0.657
Суб'єктивний контроль	25.62 ±3.45	24.81 ± 3.31	0.529
Здатність самоврядування	27.00 ± 5.54	27.31 ±5.70	0.883

загалом. При цьому найінтенсивніші зміни відбулися у самостійності та ініціативності (на 4,07 бали), найменші – у показниках сміливості та рішучості – на 0,85 бали.

Випробувані експериментальної групи мають істотну перевагу в прирості показників вольових якостей у цілому (3,06 проти 1,50 бали). У них спостерігається більш високий приріст показників цілеспрямованості (4,54 проти 1,06 бали), наполегливості та завзятості (2,85 проти 0.00 бали) [7; 15].

У випробуваних експериментальної групи знизилася відносна значимість мотиву емоційного задоволення (на 11,62 бали), соціально-емоційного (на 7,00 бали) та соціально-морального (на 12,08 бали) мотивів. Поряд із цим у них спостерігається суттєве підвищення значимості мотивів досягнення (на 16,00 бали), соціального (на 11,69 бали) та фізичного (на 7,00 бали) самоствердження. Випробувані експериментальної групи мають перевагу у прирості показників спортивної мотивації, суб'єктивного контролю та здатності до самоврядування.

У табл. 3 наведено показники властивостей особистості досліджуваних контрольної та експериментальної груп після закінчення педагогічного експерименту. Установлено, що випробувані експериментальної групи мають вищі показники розвитку цілеспрямованості, наполегливості та завзятості. Для випробуваних контрольної групи більш значущий, аніж випробуваних експериментальної групи, мотив емоційного задоволення. Для останніх, навпаки, більшу значимість має мотив досягнення успіху. У них вищі показники спортивної мотивації, мотивації змагань, суб'єктивного контролю і здатності самоврядування.

Узагальнюючи результати педагогічного експерименту, можна зробити висновок, що під час практичної реалізації виділених нами педагогічних умов у навчально-тренувальному процесі спортсменів 15–16 років спостерігаються: 1) прискорення темпів розвитку вольових якостей цілеспрямованості, наполегливості та завзятості; 2) ослаблення значимості мотиву емоційного задоволення, соціально-емоційного та соціально-морального

Таблиця 2

Зміна показників властивостей особистості випробуваних контрольної та експериментальної груп у процесі педагогічного експерименту, бали (X ± a)

Властивості особистості	Групи випробуваних		P
	ЕГ n=20	КГ n=20	
Вольові якості			
Цілеспрямованість	4.54 ±3.78	1.06±2.46	0.006
Сміливість та рішучість	1.00 ±2.48	0.69 ±2.47	0.738
Наполегливість та завзятість	2.85 ± 2.94	0.00 ±3.08	0.018
Витримка та самокерування	2.85 ±2.61	1.69 ±2.87	0.270
Самостійність та ініціативність	4.08 ±2.36	4.06 ±3.04	0.989
Вольові якості у цілому	3.06 ±1.28	1.50 ±1.38	0.004
Мотиви занять спортом			
Мотив емоційного задоволення	-11.62±5.94	-3.06±11.72	0.024
Мотив соціального самоствердження	11.69 ±5,8	5.94±7.13	0.027
Мотив фізичного самоствердження	7.00 ± 12.03	2.00 ± 8.12	0.194
Соціально-емоційний мотив	-7.00±12.03	-0.50±7.20	0.083
Соціально-моральний мотив	-12.08±7.40	0.19±6.53	0.000
Мотив досягнення успіху	16.00 ±9.08	1.81±7.23	0.000
Спортивно-пізнавальний мотив	2.69 ± 2.81	3.31 ± 7.67	0.784
Раціонально-вольовий мотив	-2.31 ±5.41	-2.88±16.80	0.908
Мотив підготовки до професійної діяльності	3.08±8.75	-1.31±9.58	0.213
Цивільно-патріотичний мотив	-0.54±9.08	-0.69±5.68	0.957
Мотивація занять спортом	0.42±0.24	0.13 ±0.34	0.013
Змагальна мотивація	0.54 ±0.66	-0.06±1.48	0.187
Тренувальна мотивація	0.46±1.39	-0.19±1.22	0.193
Інтерес до занять волейболом	2.31 ± 2.29	1.63 ±2.63	0.468
Суб'єктивний контроль	2.69 ±3.09	1.06±1.61	0.078
Здатність самоврядування	4.00 ± 2.27	0.63±2.53	0.001

Таблиця 3

Показники психологічних характеристик особистості випробуваних контрольної та експериментальної груп після педагогічного експерименту, бали (X ± a)

Властивості особистості	Групи випробуваних		Р
	ЕГ n=20	КГ n=20	
Вольові якості			
Цілеспрямованість	40.77±3:^5	37.75 ±3.92	0.047
Сміливість та рішучість	34.77 ±4.23	36.13 ±4.70	0.427
Наполегливість та завзятість	40.54 ±5.25	37.31 ±4.92	0.100
Витримка та самокерування	35.31 ± 3.40	34.19 ±6.49	0.579
Самостійність та ініціативність	32.62 ±2.96	31.50 ± 3.25	0.347
Вольові якості у цілому	36.80 ±2.69	35.38 ±2.68	0.167
Мотиви занять спортом			
Мотив емоційного задоволення	19.46 ±7.30	29.25±12.49	0.019
Мотив соціального самоствердження	30.00± 1 1.22	23.94 ±13.24	0.201
Мотив фізичного самоствердження	27.23±14.55	27.75±15.65	0.928
Соціально-емоційний мотив	22.85 ±9.57	27.75±11.30	0.225
Соціально-моральний мотив	21.54 ±21.30	26.81 ± 16.48	0.458
Мотив досягнення успіху	49.62±14.79	36.19±17.26	0.035
Спортивно-пізнавальний мотив	35.46 ± 17.25	28.69 ±20.89	0.357
Раціонально-вольовий мотив	16.46 ±20.09	24.38 ±9.74	0.175
Мотив підготовки до професійної діяльності	30.77±8-33	29.38±12.28	0.730
Цивільно-патріотичний мотив	29.31±10.85	32.38 ± 14.92	0.541
Мотивація занять спортом	3.18±0.26	2.97±0.24	0.029
Змагальна мотивація	8.00±1.08	6.81 ± 1.80	0.046
Тренувальна мотивація	6.25 ± 1.81	5.08±1.32	0.061
Інтерес до занять волейболом	30.77 ±2.35	29.56 ±2.34	0.179
Суб'єктивний контроль	28.31 ±3.33	25.88 ±2.90	0.045
Здатність самоврядування	31.00 ±4.34	27.94 ±4.75	0.084

мотивів і підвищення значимості мотивів досягнення успіху, соціального та фізичного самоствердження; 3) посилення спортивної та змагальної мотивації; 4) підвищення рівня суб'єктивного контролю та здатності до управління спілкуванням, поведінкою та діяльністю [6; 19].

Дискусія. Проблема формування спортивної мотивації розглядалася в багатьох роботах [1; 3; 13; 20; 18; 17]. Зокрема, Т.Ю. Круцевич, Г.В. Безверхня, В.В. Цибульська вивчали проблеми формування мотивації до занять фізичними вправами, руховою активністю. Особливості мотивів занять спортом у юнацькому віці досліджувалися у роботах Г.В. Безверхньої, В.В. Цибульської, Г.І. Гончар. О.О. Біліченко вивчено питання управління процесом спортивного вдосконалення з урахуванням мотиву досягнення успіху, визначено вікові та кваліфікаційні особливості структури та динаміки мотивів спортивної діяльності. Питання вольової готовності у спорті розглядалися у роботах Н.Б. Горшкової, М.М. Саїнчука [5; 9].

У низці досліджень розкрито особливості формування спортивної мотивації в окремих видах спорту та на різних етапах спортивного вдосконалення: у боксерів на етапі початкової підготовки, у веслярів-академістів різної статі, у юних баскетболістів на етапі поглибленої спеціалізації, які займаються художньою гімнастикою, в учнів спортивних шкіл, у підлітків, які займаються таехквон-до, у молодих дзюдоїстів.

Сьогодні багато науковців вивчають безпосередньо процес формування спортивної мотивації через призму вивчення та визначення особистісних мотивів спортсменів [17; 18; 21; 20], чинників впливу на особистість спортсмена, організаційно-методичних умов формування мотивації до професійно-прикладної фізичної підготовки [12; 8]. Також науковці розглядають формування спортивної мотивації через визначення ціннісних орієнтації у сфері фізичної культури і спорту [2; 10; 1].

Висновки. Таким чином, у процесі експерименту нами виділено шість педагогічних умов, які відрізняються за спрямованістю на формування сприятливих відносин спортсменів до різних боків спортивного життя, а саме до: мети занять спортом, успіху, своїх можливостей, тренувальної діяльності, до команди та тренера, змагальної діяльності.

Кожна із цих умов реалізується через застосування у навчально-тренувальному процесі відповідних педагогічних прийомів. Під час практичної реалізації цих педагогічних умов у психологічній підготовці спортсменів 15–16 років спостерігаються: 1) прискорення темпів розвитку вольових якостей цілеспрямованості (40,77 бали в експериментальній групі проти 37,75 бали – у контрольній), наполегливості та завзятості (40,54 бали в експериментальній групі проти 37,31 бали – у контрольній); 2) ослаблення значимості мотиву емоційного задоволення (29,25 бали контрольної групи проти 19,46 бали експериментальної групи), соціально-емоційного (27,75 бали контрольної групи проти 22,85 бали експериментальної групи) та соціально-морального (21,54 бали експериментальної групи проти 26,81 бали контрольної групи) мотивів та підвищення значущості мотивів досягнення успіху (49,62 бали експериментальної групи проти 36,19 бали контрольної групи), соціального та фізичного самоствердження; 3) посилення спортивної мотивації (3,18 бали проти 2,97 бали), змагальної мотивації (8,00 бали проти 6,81); 4) підвищення рівня суб'єктивного контролю (28,31 бали проти 25,88) та здатності до самоврядування (31,00 бали проти 27,94).

Перспектива подальших досліджень передбачає вивчення та порівняльний аналіз формування спортивної мотивації спортсменів із різних видів спорту.

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

ЛІТЕРАТУРА

1. Безверхня Г.В. Motivation to engage in physical education and sports for schoolchildren in grades 5–11 : автореф. дис. … канд. наук з фізичного виховання і спорту. Львів, 2004. 23 с.
2. Безверхня Г.В., Діхтяренко В.В. Вплив ціннісних орієнтацій на відношення до фізичного виховання студенток педагогічного вищого навчального закладу. *Спортивний вісник Придніпров'я.* 2011. № 1. С. 17–21.
3. Безверхня Г.В., Цибульська В.В., Гончар Г.І. Мотивація до занять фізичною культурою і спортом школярів та студентів : монографія. Умань : Сочінський М.М., 2017. 188 с.
4. Біліченко О.О. Гендерні особливості формування мотивації до занять фізичним вихованням у студентів : автореф. дис. … канд. наук з фізичного виховання : 24.00.02. Дніпропетровськ, 2014. 21 с.
5. Горшкова Н.Б. Мотивація школярів до занять фізичною культурою і спортом. *Актуальні проблеми фізичної культури і спорту*. 2005. № 6–7. С. 130–33.
6. Круцевич Т.Ю., Безверхня Г.В. Рекреація у фізичній культурі різних груп населення : навчальний посібник. Київ : Олімпійська література, 2010. 248 с.
7. Круцевич Т.Ю., Безверхня Г.В., Воробйов М. І. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді : навчальний посібник. Київ : Олімпійська література, 2011. 224 с.
8. Круцевич Т., Томенко О. Неспеціальна фізкультурна освіта учнівської молоді: концептуальні підходи до розгляду. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2009. № 3. С. 48–51.
9. Саїнчук М.М. Формування ціннісних орієнтацій в сфері фізичної культури і спорту учнів старших класів у процесі фізичного виховання : автореф. дис. … канд. наук з фізичного виховання і спорту : 24.00.02.
10. Томенко О. Формування понятійного апарату неспеціальної фізкультурної освіти в умовах сучасності. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2009. № 2. С. 99.
11. Федоренко Є.О. Формування мотивації до спеціально організованої рухової активності старшокласників : автореф. дис. … канд. наук з фізичного виховання і спорту : 24.00.02. Дніпропетровськ, 2012. 20 с.
12. Цибульська В.В. Організаційно-методичні умови формування мотивації студенток заочної форми навчання педагогічних спеціальностей до професійно-прикладної фізичної підготовки. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2014. Вип. 6. С. 120–125.
13. Цибульська В.В. Формування мотивації до професійно-прикладної фізичної підготовки студентів педагогічних спеціальностей на різних формах навчання : дис. … канд. наук з фізичного виховання і спорту : 24.00.02. Дніпро, 2015. 262 с.
14. Чичелюк А.В., Безверхня Г.В., Цибульська В.В. Психолого-педагогічні умови підготовки фахівців фізичного виховання. *Академічні візії*. 2023. Вип. 16.
15. Bezverkhnya G.V., Tsybul'ska V.V. Non-special physical education for students as a prior direction of the educational process in the higher pedagogical establishment. Ratownictwo Wodne, Sport Pływacki i Kultura Fizyczna w Teorii i Praktyce: Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu im. Jędrzeja Śniadeckiego. Gdańsk, 2014.
16. Hakman A., Andrieieva O., Kashuba V., et al. Factors of future teachers' motivation formation for the physical improvement. Balt J Health Phys Act. 2021;Suppl(2):33-42 doi: 10.29359/BJHPA.2021.Suppl.2.04.
17. Hakman A., Andrieieva O., Bezverkhnia H., Moskalenko N., Tsybulska V., Osadchenko T., Savchuk S., Kovalchuk V., Filak Y. Dynamics of the Physical Fitness and Circumference Sizes of Body Parts as a Motivation for Self-Improvement and Self-Control in Students. Journal of Physical Education and Sport (JPES). 2020. Vol. 20 (1). P. 116–122. doi:10.7752/jpes.2020.01015.
18. Halyna Bezverkhnia, Tetiana Fedirchyk, Viktoria Tsybulska, Mykola Maievskyi, Tetiana Osadchenko, Serhii Ilchenko, Anna Hakman. Formation of motivation for professional and applied physical training in Future elementary teachers. Journal of physical education and sport ® (jpes), vol 19 (supplement issue 2), art 45, pp 299–304., 2019.
19. Krucewicz, G.V., Bezverkhnya G.V. «Rekreacja w kulturze fizycznej róznych grup społecznych». Drukarnia i Wydawnictwo Akademickie Wyzszej Szkoły Społeczno-Przyrodniczej im. W. Pola w Lublinie, 2013. 326 s.
20. Motivation to physical education of school and university students: [Collective monograph]. Edited by Krutsevich T., Bezverkhnia H., Tsybulska V., Kyslenko D., Marchenko O., Bondarchuk N., Yukho Y., Sadchenko M. Budapest, 2021. 200 p.
21. Motor activity of different social groups: [Collective monograph]. Edited by L. Balatska, T. Liasota, I. Nakonechnyi, A. Hakman, H. Bezverkhnia, O. Kljus, T. Osadchenko, A. Semenov. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2020. 140 p.
22. Roksolana I. Sirko, Halyna V. Bezverkhnia, Olha Ya. Zaverukha, Svitlana V. Chupakhina, Nataliia R. Kyrsta, Motivation to Get a Second Higher Education: Psychological and Pedagogical Aspect. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research Vol. 19, No. 2, pp. 188–202, February 2020.

REFERENCES

1. Bezverkhnia H.V. Motyvatsiia do zaniat fizychnoiu kulturoiu i sportom shkoliariv 5–11-kh klasiv : avtoref. dys. na zdob. nauk. stupenia kandydata nauk z fizychnoho vykhovannia i sportu. Lviv, 2004. 23 s. (In Ukrainian).
2. Bezverkhnia H.V., Dikhtiarenko V.V. The influence of value orientations on the attitude to physical education of female students of a pedagogical higher educational institution. Sportyvnyi visnyk Prydniprov'ia. 2011. № 1. S. 17–21 (In Ukrainian).

3. Bezverkhnia H.V., Tsybulska V.V., Honchar H.I. Motivation for physical education and sports of schoolchildren and students : monohrafiia. Uman : Vydavets «Sochinskyi M.M.», 2017. 188 s. (In Ukrainian).

4. Bilichenko O.O. Gender specifics of the formation of students' motivation to engage in physical education: avtoref. dys. kand. nauk z fizychnoho vykhovannia : 24.00.02. Dnipropetrovsk, 2014. 21 s. (In Ukrainian).

5. Horshkova N.B. Motivation of schoolchildren to engage in physical education and sports. Aktualni problemy fizychnoi kultury i sportu. 2005;(6–7). s. 130–33. (In Ukrainian).

6. Krutsevych T.Yu., Bezverkhnia H.V. Recreation in physical culture of different population groups: navchalnyi posibnyk dlia studentiv vyshchykh navchalnykh zakladiv. Kyiv : Olimpiiska literatura, 2010. 248 s. (In Ukrainian).

7. Krutsevych T.Yu., Bezverkhnia H.V., Vorobiov M. I. Control in the physical education of children, adolescents and youth: navchalnyi posibnyk. Kyiv : Olimpiiska literatura, 2011. 224 s. (In Ukrainian).

8. Krutsevych T., Tomenko O. Non-special physical education of students: conceptual approaches to consideration. Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu. 2009. № 3. S. 48–51. (In Ukrainian).

9. Sainchuk M.M. he formation of value orientations in the field of physical culture and sports of high school students in the process of physical education: avtoref. kand. nauk z fizychnoho vykhovannia i sportu, 24.00.02. (In Ukrainian).

10. Tomenko O. Formation of the conceptual apparatus of non-special physical education in modern conditions. Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu. 2009. № 2. S. 99. (In Ukrainian).

11. Fedorenko Ye.O. Formation of motivation for specially organized motor activity of high school students: avtoref. kand. nauk z fizychnoho vykhovannia i sportu, 24.00.02. Dnipropetrovsk, 2012. 20 s. (In Ukrainian).

12. Tsybulska V.V. Organizational and methodological conditions for the formation of motivation of female students of part-time education in pedagogical specialties for professional and applied physical training. Slobozhanskyi naukovo-sportyvnyi visnyk. Vyp. 6, 2014. S. 120–125. (In Ukrainian).

13. Tsybulska V.V. Formation of motivation for professional and applied physical training of students of pedagogical specialties in various forms of education: dysertatsiia na zdobuttia naukovoho stupenia kandydata nauk z fizychnoho vykhovannia i sportu: spetsialnist: 24.00.02 – fizychna kultura, fizychne vykhovannia riznykh hrup naselennia. 2015. Dnipropetrovsk. 262 s. (In Ukrainian).

14. Chycheliuk A.V., Bezverkhnia H.V., Tsybulska V.V. Psychological and pedagogical conditions for the training of physical education specialists. Akademichni vizii. Vyp. 16, 2023. (In Ukrainian).

15. Bezverkhnya G.V., Tsybul'ska V.V. Non-special physical education for students as a prior direction of the educational process in the higher pedagogical establishment. Ratownictwo Wodne, Sport Pływacki i Kultura Fizyczna w Teorii i Praktyce: Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu im. Jędrzeja Śniadeckiego. Gdańsk, 2014. (In Poland).

16. Hakman A. Andrieieva O., Kashuba V., et al. Factors of future teachers' motivation formation for the physical improvement. Balt J Health Phys Act. 2021;Suppl(2):33–42 doi: 10.29359/BJHPA.2021.Suppl.2.04.

17. Hakman A., Andrieieva O., Bezverkhnia H., Moskalenko N., Tsybulska V., Osadchenko T., Savchuk S., Kovalchuk V., Filak Y. Dynamics of the Physical Fitness and Circumference Sizes of Body Parts as a Motivation for Self-Improvement and Self-Control in Students. Journal of Physical Education and Sport (JPES). 2020. Vol. 20 (1). P. 116–122. doi: 10.7752/jpes.2020.01015.

18. Halyna Bezverkhnia, Tetiana Fedirchyk, Viktoria Tsybulska, Mykola Maievskyi, Tetiana Osadchenko, Serhii Ilchenko, Anna Hakman. Formation of motivation for professional and applied physical training in Future elementary teachers. Journal of physical education and sport ® (jpes), vol 19 (supplement issue 2), art 45, pp 299–304., 2019.

19. Krucewicz, G.V., Bezverkhnya G.V. «Rekreacja w Kulturze Fizycznej Róznych Grup Społecznych». Drukarnia i Wydawnictwo Akademickie Wyzszej Szkoły Społeczno-Przyrodniczej im. W. Pola w Lublinie, 2013. 326 s.

20. Motivation to physical education of school and university students: [Collective monograph]. Edited by Krutsevich T., Bezverkhnia H., Tsybulska V., Kyslenko D., Marchenko O., Bondarchuk N., Yukho Y., Sadchenko M. Budapest, 2021. 200 p.

21. Motor activity of different social groups: [Collective monograph]. Edited by L. Balatska, T. Liasota, I. Nakonechnyi, A. Hakman, H. Bezverkhnia, O. Kljus, T. Osadchenko, A. Semenov. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2020. 140 p.

22. Roksolana I. Sirko, Halyna V. Bezverkhnia, Olha Ya. Zaverukha, Svitlana V. Chupakhina, Nataliia R. Kyrsta, Motivation to Get a Second Higher Education: Psychological and Pedagogical Aspect. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research Vol. 19, No. 2, pp. 188–202, February 2020.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Безверхня Галина Василівна https://orcid.org/0000-0003-0919-7041, bezverxnyagv@gmail.com
Луцький національний технічний університет,
вул. Львівська, 75, м. Луцьк, 43000, Україна
Цибульська Вікторія Вікторівна https://orcid.org/0000-0002-5781-3358, vikaydpy@ukr.net
Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького,
вул. Наукового містечка, 59, м. Запоріжжя, 69000, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Bezverkhnia Halyna https://orcid.org/0000-0003-0919-7041, bezverxnyagv@gmail.com
Lutsk National Technical University,
Lvivska str., 75, Lutsk, 4300, Ukraine
Tsybulska Viktoriia https://orcid.org/0000-0002-5781-3358, vikaydpy@ukr.net
Bogdan Khmelnitsky Melitopol State Pedagogical University,
Naukovo Mischechka str., 59, Zaporizhzhia, 69000, Ukraine

КОГНІТИВНИЙ РЕСУРС КІБЕРСПОРТСМЕНА ЯК ЧИННИК СПОРТИВНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Ольга Ганага, Тетяна Петровська, Світлана Федорчук

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Анотація. Для досягнення спортивної майстерності в інтелектуальних видах спорту, зокрема кіберспорту, важливе місце займає розумовий та інтелектуальний розвиток спортсменів. Протягом багатьох років у тренувальному процесі поступово формується динамічна професійна структура психічних процесів, станів, зокрема психічних властивостей, що забезпечують результативність діяльності спортсмена у вибраному виді спорту. У статті досліджується когнітивний ресурс як чинник, який визначає ефективність кіберспортсмена. Успішність та ефективність в інтелектуальних видах спорту як під час різних етапів підготовки, так і в умовах змагань заснована передусім на стійкій психічній активності спортсмена. *Мета.* Установити показники когнітивної моделі ефективного гравця у кіберспорт, які визначають когнітивний ресурс гравців як чинник спортивного вдосконалення. *Матеріали і методи.* Теоретичний аналіз та узагальнення даних літератури та Інтернет-джерел, аналіз та порівняння результатів емпіричних досліджень. Для визначення когнітивних характеристик кіберспортсменів застосовувалися тести: «Кільця Ландольта» – для визначення концентрації уваги; «Зорова пам'ять» – для визначення короткочасної пам'яті; «Пам'ять на числа» – для визначення обсягу пам'яті; «Встановлення закономірностей» – для визначення логічного мислення; «Діагностика домінуючої перцептивної модальності» – для визначення провідного типу сприйняття: аудіального, візуального або кінестетичного; «Три слова» – для визначення особливостей творчої уяви. Статистичну обробку даних проводили за допомогою методів непараметричної статистики. Для опису вибіркового розподілу вказували медіани та міжквартильний розкид (Me [25%; 75%]). Для визначення когнітивних характеристик, які притаманні ефективним кіберспортсменам, випробувані були розділені на дві групи: 9 спортсменів з особистим або командним рейтингом та 7 осіб без рейтингу. Наявність особистого або командного рейтингу у кіберспортсменів розглядається як ознака спортивної ефективності. *Результати.* Результати дослідження свідчать про вплив когнітивних функцій на ефективність гравців у кіберспорті. Кіберспортсмени з рейтингом демонструють вищий рівень концентрації уваги та кінестетичного сприйняття, що вказує на їхню здатність до зосередженості, реакційної швидкості та вміння ефективно взаємодіяти з геймплеєм. Разом із тим обидві групи кіберспортсменів мають високий рівень короткочасної пам'яті й базові логічні навички та належний рівень творчої уяви. Отже, когнітивний ресурс кіберспортсмена є сукупністю когнітивних здібностей, які допомагають адаптуватися до вимог кіберспорту та досягати високих результатів. На основі емпіричних досліджень розроблено психограму модельних показників когнітивних характеристик ефективного гравця у кіберспорті дисципліни Counter-Strike: Global Offensive (CS:GO). На нашу думку, саме підтримка когнітивної сфери кіберспортсменів може бути розглянута як ресурс, оскільки вона допомагає забезпечити ефективність у грі, зберігаючи високий рівень продуктивності та адаптивність у ситуації невизначеності. *Висновки.* Порівняння психограми ефективних гравців у кіберспорті з менш ефективними дасть змогу визначити психологічний ресурс кожного спортсмена та індивідуалізувати психологічну підготовку.

Ключові слова: кіберспорт, кіберспортсмен, когнітивний ресурс, психологічна підготовка, психограма.

Olha Hanaha, Tetiana Petrovska, Svitlana Fedorchuk

COGNITIVE RESOURCE OF AN E-ATHLETE AS A FACTOR OF SPORTS EFFICIENCY

Abstract. The cultivation of sportsmanship in the context of intellectual sports, particularly e-sports, is contingent upon the advancement of athletes' mental and intellectual capabilities. Over an extended period, a dynamic professional structure of mental processes, in particular mental properties, which ensure the effectiveness of the athlete's activity in the chosen sport, is gradually formed in the training process. This article examines the role of cognitive resources as a determining factor in the effectiveness of an e-athlete. The success and efficiency of athletes engaged in intellectual sports, at all stages of the training process and in competition, is contingent upon the sustained mental activity of the athlete. The *purpose* of the study is to establish the indicators of the cognitive model of an effective e-athlete, which determine the cognitive resource of players as a factor of sports improvement. *Methodology.* Theoretical analysis and synthesis of literature and online sources, analysis and comparison of empirical research results. The following tests were used to determine the cognitive characteristics of esportsmen: "Landolt's Rings" to determine concentration of attention; "Visual Memory" to determine short-term memory; "Memory for Numbers" to determine memory capacity; "Establishing Regularities" to determine logical thinking; "Diagnostics of the Dominant Perceptual Modality" to determine the dominant type of perception (auditory, visual, or kinesthetic); "Three Words" to determine the characteristics of creative imagination. The statistical data were processed using non-parametric statistical methods. The sampling distribution was described using medians and interquartile ranges (Me [25%; 75%]). In order to ascertain the cognitive characteristics inherent in effective e-athletes, the subjects were divided into two groups: nine athletes with a personal or team rating and seven individuals without a rating. The presence of a personal or team rating for an e-athlete was considered a sign of sports performance. The *results* of the study indicate the influence of cognitive functions on the effectiveness of players in eSports. Those who have achieved a high ranking in eSports are observed to exhibit elevated levels of concentration and kinesthetic perception. This suggests that they possess the capacity to maintain focus, respond promptly to stimuli, and engage with the gaming environment in an efficacious manner. However, both groups of cyberathletes exhibit a high level of short-term memory and basic logical skills, as well as an adequate level of creative imagination. In conclusion, the cognitive resources of an e-athlete are defined as a set of cognitive abilities that facilitate adaptation to the requirements of e-sports and the attainment of high results. On the basis of empirical research, a psychogram of model indicators of cognitive characteristics of an effective player in the discipline of Counter-Strike: Global Offensive (CS:GO). In the authors' opinion, it is the cognitive support of e-sportsmen that can be considered as a resource, since it contributes to ensuring efficiency in the game, maintaining a high level of performance and adaptability in a situation of uncertainty. *Conclusions.* Comparing the psychogram of effective esports players with less effective ones will allow to determine the psychological resource of each athlete and individualize psychological training.

Keywords: e-sports, e-athlete, cognitive resource, psychological preparation, psychogram.

Ганага О., Петровська Т., Федорчук С. Когнітивний ресурс кіберспортсмена як чинник спортивної ефективності. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 55-64
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-8

Hanaha O., Petrovska T., Fedorchuk S. Cognitive resource of an e-athlete as a factor of sports efficiency. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 55-64
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-8

Вступ. Різке зростання популярності та визнання кіберспорту офіційним видом спорту в Україні потребують супутнього розвитку системи наукового, медичного, психолого-педагогічного та методичного забезпечення [14]. Важливим є також факт істотного прикладного значення комп'ютерного спорту, оскільки в процесі цієї діяльності формуються особистісні властивості кіберспортсменів (когнітивна гнучкість, висока швидкість мислення, командна взаємодія в доповненій реальності, комп'ютерна грамотність тощо) [14]. При цьому в окремих кіберспортивних дисциплінах потрібні миттєва оцінка і максимально швидка реакція у конкретній змагальній ситуації. Вочевидь, вивчення інтелектуально-пізнавальних сторін психологічної підготовки спортсменів не є новою проблемою в психології спорту [19], і поряд із вивченням процесів придбання, зберігання, перетворення та застосування знань когнітивний ресурс охоплює процеси творчості, прийняття рішень, оцінювання, семантичні процеси, процеси розуміння, а також системні когнітивні процеси [22]. Такий підхід зумовлює необхідність отримання цілісної інформації про ресурсні можливості когнітивної сфери психіки спортсмена.

Як свідчить вітчизняний і зарубіжний досвід, інформаційні технології все більше й більше впливають на формування психічних процесів людини. Автори досліджень соціально-психологічних аспектів комп'ютерних ігор показали, що інтенсивний досвід комп'ютерної гри суттєво впливає на особистісні характеристики та самосвідомість гравців [15], когнітивні здібності та психологічні якості гравців [3], творчу уяву як важливу характеристику та психологічний ресурс спортивного вдосконалення [8]; цифрові ігри підвищили продуктивність у тестах когнітивних функцій серед молодих людей [27]; відеоігри можуть покращити реакцію, логічне мислення і навіть зір [29]; граючи, людина набагато швидше зосереджується на вирішенні складних завдань [32].

Кіберспорт відносять до нем'язових видів спорту, де основне навантаження припадає на інтелектуальні зусилля, координацію рухів та реакцію спортсмена [13]. Під час навчання, тренувань і змагань у кіберспортсмена виявляється психічна активність, яка пов'язана з проявом розумових операцій, пам'яті, уваги, сприйняття та процесів уяви [7]. Кіберспорт вимагає менше фізичної сили через характер змагань порівняно з традиційними видами спорту, такими як футбол і баскетбол. Окрім того, кіберспорт має більші когнітивні вимоги, ніж традиційні види спорту, з більшим відносним внеском когнітивних атрибутів, аніж фізичних [30]. Ігрові змагання проходять із використанням комп'ютерних технологій, які дають змогу моделювати віртуальний простір, у якому відбуваються змагання [23]. При цьому рівень психічного навантаження, який переживають професійні кіберспортсмени, не нижчий від того, що буває у представників класичних видів спорту [7]. Тому значна частина психологічної підготовки кіберспортсмена повинна спрямовуватися на створення міцної психологічної бази, необхідної для результативного виконання програми змагання. Це вимагається тому, що успішність спортивної діяльності у різних періодах підготовки і умовах змагань ґрунтується, насамперед, на стабільній психічній активності спортсмена [26].

Пошук психологічних ресурсів спортивного вдосконалення спортсменів є сучасним напрямом досліджень у сучасній спортивній науці. Науковці розглядають як психологічний ресурс когнітивну, емоційну сфери спортсменів, локалізацію контролю, мотивацію та інші психологічні характеристики особистості спортсмена [25].

До когнітивної сфери відносять усі психічні процеси, що виконують функцію раціонального пізнання (від лат. cognitio – знання, пізнання, вивчення, усвідомлення). Управління ресурсами у когнітивній або пізнавальній сфері спортсменів може значно підвищити ймовірність свідомого контролю над власною поведінкою, рівень індивідуальних здібностей, вплинути на більш раціональний процес підготовки та організацію змагального виступу, розширити розуміння механізмів, які несприятливі емоційні стани виникають і значно збагачують варіативність поведінкових реакцій у важких і стресових ситуаціях [17].

Усі психічні ресурси можуть буть розвинені, причому їх розвиток визначається як дозріванням, так і формуванням. Формування психічного складу особистості спортсмена тісно пов'язане зі становленням інтегральної індивідуальності, яка описується через систему його індивідуальних особливостей [36]. У психології до ресурсів найчастіше відносять фізіологічні та типологічні особливості особистості, когнітивні процеси й особистісні якості, соціальна підтримку, фінансове благополуччя, набуті знання, навички та досвід, а також навички оперування ресурсами у скрутних життєвих ситуаціях теж можуть розглядатися як самостійний ресурс [24].

Успішність спортсмена у спортивній діяльності визначається максимальною роботою всіх функціональних систем спортсмена. У тому числі важливу роль грає когнітивна сфера. Розвиток когнітивних функцій, психічних та психомоторних якостей дасть змогу спортсмену реалізувати свій потенціал та бути конкурентоспроможним у спорті вищих досягнень [4]. Традиційно основні ресурси спортивної підготовки прийнято розглядати як підвищення функціональних можливостей спортсмена. Отже, вивчення важливості когнітивного ресурсу є актуальним, що може бути корисним для вдосконалення спортивної підготовки кіберспортсменів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана в рамках науково-дослідної теми 2.9 «Мобілізація особистісного ресурсу суб'єктів спортивної діяльності засобами психолого-педагогічного супроводу» на 2021–2025 рр. (№ державної реєстрації 0121U108308).

Мета. Установити показники когнітивної моделі ефективного гравця у кіберспорт, які визначають когнітивний ресурс гравців як чинник спортивного вдосконалення.

Матеріали і методи. Теоретичний аналіз та узагальнення даних літератури та Інтернет-джерел, аналіз та порівняння результатів емпіричних досліджень. Для визначення когнітивних характеристик кіберспортсменів застосовувалися тести: «Кільця Ландольта» – для визначення концентрації уваги; «Зорова пам'ять» – для визначення короткочасної пам'яті; «Пам'ять на числа» – для визначення обсягу пам'яті; «Встановлення закономірностей» – для визначення логічного мислення; «Діагностика домінуючої перцептивної модальності» – для визначення провідного типу сприйняття: аудиального, візуального або кінестетичного; «Три слова» – для визначення особливостей творчої уяви. Статистичну обробку даних проводили за допомогою методів непараметричної статистики. Для опису вибіркового розподілу вказували медіани та міжквартильний розкид (Me [25%; 75%]).

Дослідження проводилися за допомогою апаратно-програмного комплексу психолого-психофізіологічної діагностики «БОС-тест-Професіонал». У процесі дослідження дотримувалися всіх протоколів і процедур, які вимагає Комітет з етики біомедичних досліджень і відповідають вимогам законодавства України про охорону здоров'я, Гельсінської декларації 2000 р. та Директиви Європейського товариства 86/609 про участь людини в біомедичних дослідженнях, щоб забезпечити дотримання всіх стандартів для належного захисту і благополуччя учасників.

У дослідженні взяли участь 16 кіберспортсменів – студентів НУФВСУ віком від 18 до 26 років, які мали в середньому 5 206 зіграних годин (спортивний стаж – 1–10 років). Для визначення когнітивних характеристик, які притаманні ефективним кіберспортсменам, випробувані були розділені на дві групи: 9 спортсменів з особистим або командним рейтингом та 7 осіб без рейтингу. Наявність рейтингу у кіберспортсмена розглядалася нами як ознака спортивної ефективності.

Результати дослідження та їх обговорення. Порівняння психограми ефективних гравців у кіберспорті з менш ефективними дасть змогу визначити психологічний ресурс кожного спортсмена та індивідуалізувати психологічну підготовку. Наявність рейтингу у кіберспортсмена розглядалася нами як ознака спортивної ефективності. Досліджувані нами групи кіберспортсменів відрізняються за віком та стажем (табл. 1).

У результаті дослідження встановлено, що групи кіберспортсменів із рейтингом та без рейтингу відрізняються віком гравців та спортивним стажем. У середньому гравці з командним або персональним рейтингом мають вісім років спортивного стажу, а спортсмени без рейтингу – п'ять років.

Проведені нами дослідження також дали змогу встановили відмінності в режимі рухової активності кіберспортсменів із різною спортивною ефективністю. Кіберспортсмени, які мають особистий або командний рейтинг, виявили більш високі показники організованої рухової активності порівняно з кіберспортсменами без рейтингу [5]. Це вказує на те, що для досвідчених кіберспортсменів поєднання та чергування інтелектуального та фізичного навантаження є потребою та необхідністю для підтримки когнітивної працездатності. Дослідження виявили тенденцію до кращих показників концентрації уваги у гравців, які поєднують комп'ютерні ігри з достатньою руховою активністю, порівняно з кіберспортсменами без достатньої рухової активності. Ці результати можуть бути важливими під час розроблення програм та заходів для підтримки та організації спеціальної фізичної активності для кіберспортсменів [35].

У процесі дослідження та порівняння прояву когнітивних якостей у двох групах кіберспортсменів установлено, що за критерієм Манна – Уітні не виявлено значущих відмінностей між групами кіберспортсменів із рейтингом і без рейтингу (табл. 2).

Логічне мислення є ключовим аспектом в електронних змаганнях, оскільки кіберспортсмени часто зіштовхуються зі складними ситуаціями та потребують швидкого і правильного аналізу інформації для прийняття ефективних рішень. За результатами виявлено, що обидві групи кіберспортсменів перебувають у межах середнього рівня логічного мислення, що свідчить про їхні базові логічні навички, необхідні для участі у змаганнях. Однак установлено, що 33% кіберспортсменів із рейтингом мають високий рівень логічного мислення порівняно з 14% кіберспортсменів без рейтингу. Також 22% кіберспортсменів із рейтингом та 29% кіберспортсменів без рейтингу виявили вище середнього рівень логічного мислення.

Кіберспорт вимагає швидкого та точного прийняття рішень на основі доступної інформації, тому рівень короткочасної пам'яті може бути вирішальним чинником успішності серед кіберспортсменів. Гравці обох груп показали високий рівень короткочасної пам'яті. Це може свідчити про їхню здатність ефективно запам'ятовувати та оперативно використовувати інформацію під час гри. Високий рівень короткочасної пам'яті у кіберспортсменів може бути ключовим показником їхньої здатності адаптуватися до ситуацій, що швидко змінюються у грі, та приймати ефективні рішення в реальному часі.

У кіберспорті, де спортсмени часто повинні запам'ятовувати стратегічні дані, такі як розташування супротивників або дії партнерів, рівень обсягу пам'яті та здатності до зберігання та відтворення інформації може впливати на їхню успішність у грі на змаганнях. За результатами тесту 40% кіберспортсменів із рейтингом показали середні показники обсягу пам'яті та 60% – обсяг пам'яті нижче середнього. Натомість усі кіберспортсмени без рейтингу мають рівень обсягу пам'яті нижче середнього. Такі бали не обов'язково вказують на погані результати у кіберспортсменів, але можуть вимагати додаткового тренування для поліпшення пам'яті.

Візуальне, аудіальне та кінестетичне сприйняття є важливими аспектами для кіберспортсменів, оскільки можуть впливати на їхні навички. Для більшості кіберспортсменів

Таблиця 1

Вік, спортивний стаж кіберспортсменів залежно від наявності рейтингу (n=16)

№	Показники	Кіберспортсмени з рейтингом, n=9			Кіберспортсмени без рейтингу, n=7		
		Me	25%	75%	Me	25%	75%
1.	Вік	22,00	19,00	23,00	19,00	18,00	25,00
2.	Спортивний стаж (кіберспорт), роки	8,00	5,00	8,00	5,00	2,00	7,00

Таблиця 2

Показники когнітивних якостей у кіберспортсменів залежно від наявності рейтингу (n=16)

№	Показники	Кіберспортсмени (з рейтингом), n=9			Кіберспортсмени (без рейтингу), n=7		
		Me	25%	75%	Me	25%	75%
1.	Кількість переглянутих символів за 5 хв.	568,00	422,00	622,00	523,00	422,00	561,00
2.	Кількість помилок за 5 хв.	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00
3.	Кількість балів	7,00	4,00	8,00	7,00	4,00	8,00
4.	Короткочасна пам'ять, кількість відповідей	14,00	13,00	14,00	14,00	12,00	15,00
5.	Обсяг пам'яті, кількість відповідей	4,00	4,00	7,00	4,00	4,00	4,00
6.	Логічне мислення, кількість відповідей	19,00	17,00	21,00	19,00	17,00	22,00
7.	Візуальний тип сприйняття	10,00	7,00	11,00	9,00	9,00	12,00
8.	Аудіальний тип сприйняття	8,00	7,00	11,00	9,00	7,00	12,00
9.	Кінестетичний тип сприйняття	10,00	9,00	12,00	7,00	7,00	10,00
10.	Творча уява, бали	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00

зір грає важливу роль, оскільки багато ігор мають великий візуальний складник. Здатність швидко реагувати на рухи супротивників, визначати їхню позицію та аналізувати гральне поле є важливою.

Сприймання звуку може також відігравати критичну роль у багатьох іграх. Звуки можуть розкривати інформацію про те, що відбувається за межами прямої видимості кіберспортсмена. Наприклад, звуки кроків, пострілів чи інших дій гравців можуть допомогти визначити їхню позицію та наміри. Здатність відрізняти різні звуки можуть забезпечити перевагу у грі.

Кінестетичне сприйняття відноситься до відчуття руху та фізичної дії. Хороша моторика рук та пальців є важливою для точного та швидкого управління клавіатурою та мишею. Для гравців є важливими добре розвинута дрібна моторика та координація для виконання складних дій на клавіатурі та з мишею без зайвих помилок.

Результати аналізу кіберспортсменів за методикою «Домінуюча система сприйняття» свідчать про те, що переважає кінестетичний тип сприйняття. Серед кіберспортсменів із рейтингом 11% мають високий рівень кінестетичного типу, 67% – середній рівень, 22% – низький рівень. У групі кіберспортсменів без рейтингу немає тих, хто має високий рівень кінестетичного типу, 57% мають середній рівень, а 43% – низький рівень. Отже, необхідно визнати важливість ролі, яку відіграють рухи рук гравців у виконанні ігрових стратегій та команд. Ця важливість пояснюється особливостями використання клавіатури та миші, а також можливими перевагами, які мають особи з розвиненою кінестетикою. Високий рівень спритності дає їм змогу швидко та точно реагувати на зміни у грі, виконувати складні комбінації рухів та забезпечувати високий рівень точності рухів.

У рамках даного дослідження була використана методика «Три слова» для оцінки творчої уяви кіберспортсменів. Згідно з отриманими даними, в обох групах було зафіксовано 100% кіберспортсменів, які проявили однаковий середній рівень творчості який оцінювався у 3–4 бали, можна зробити висновок, що учасники дослідження демонструють стабільний рівень творчості. Змагаючись у різноманітних кіберспортивних дисциплінах, кіберспортсмени відкривають для себе нові підходи, які можна буде використовувати у своїй грі. Постановка завдань, які вимагають нестандартних рішень, може допомогти розширити межі власної творчої уяви. Ігрові ситуації не завжди будуть передбачуваними, зокрема у кіберспорті. Важливо розвивати здатність приймати швидкі та творчі рішення в умовах, коли стандартні підходи не діють. Отже, розвиток та підтримка творчих здібностей може стати ключовим чинником для підвищення ефективності та успіху в кіберспорті.

Однак порівняння середньостатистичних показників когнітивних якостей кіберспортсменів у групах не дають змоги оцінити когнітивний ресурс кожного спортсмена та здійснити індивідуалізацію психологічної підготовки. Тому нами здійснено порівняння результатів тестування когнітивних характеристик для двох груп кіберспортсменів: із рейтингом і без нього за принципом психограми з врахуванням ступеню прояву кожної характеристики в балах. Психограма 1 наочно демонструє прояв концентрації уваги індивідуально у кожного спортсмена, де кіберспортсмени з рейтингом зазначені «А» окремо від кіберспортсменів без рейтингу «Б» (рис. 1).

Кіберспортсмени з рейтингом демонструють у цілому вищий рівень балів у тесті порівняно з тими, хто не має рейтингу. Високий рівень концентрації уваги (8–9 балів) спостерігався частіше серед кіберспортсменів із рейтингом, що може вказувати на їхню більшу здатність до зосередженості та витривалості. В обох групах виявлено спортсменів із різними рівнями концентрації уваги. Це може свідчити про індивідуальні відмінності між учасниками, а також можливі впливи зовнішніх чинників, таких як

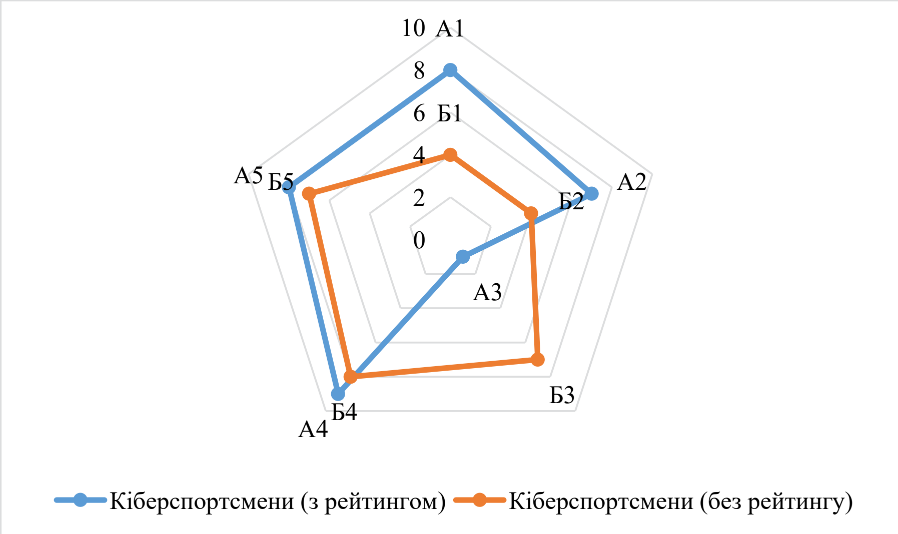


Рис. 1. Показники концентрації уваги кіберспортсменів залежно від наявності рейтингу, бали («Кільця Ландольта»)

Примітка 1: А1-5 – спортсмени з рейтингом; Б1-5 – спортсмени без рейтингу

Примітка 2: Рівні в балах: 10–9 – високий; 8–7 – вище середнього; 6–5 – середній; 4–3 – нижче середнього; 2–1 – низький

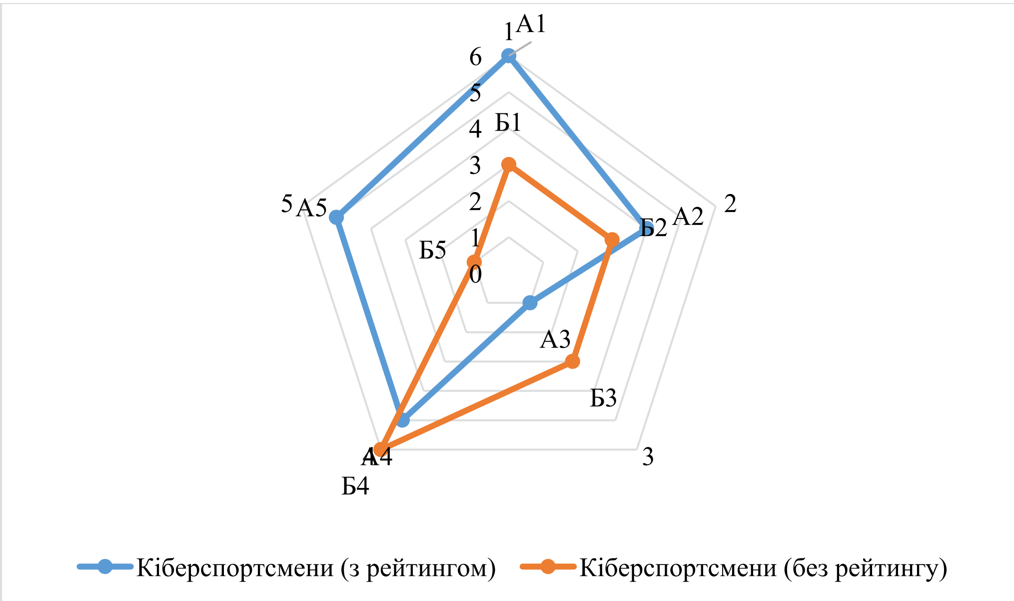


Рис. 2. Показники швидкості переробки інформації кіберспортсменів залежно від наявності рейтингу, бали за тестом («Кільця Ландольта»)

Примітка 1: А1-5 – спортсмени з рейтингом; Б1-5 – спортсмени без рейтингу

Примітка 2: Рівні в балах: 4–6 – середній, 1–3 – низький

рівень стресу або фізичний стан. Аналіз психограми дасть змогу індивідуалізувати психологічну підготовку для розвитку концентрації уваги для кожного спортсмена.

Психограма 2 демонструє прояв швидкості переробки інформації та реакційної здатності індивідуально у кожного спортсмена (рис. 2).

Кіберспортсмени з рейтингом демонструють вищий рівень балів у тесті на швидкість переробки інформації порівняно з тими, хто не має рейтингу. Кіберспортсмени обох груп показали як середні, так і низькі бали швидкості переробки інформації. Це може вказувати на різноманітність у когнітивних здібностях серед учасників. Серед кіберспортсменів із рейтингом спостерігається більше випадків вищої швидкості переробки інформації (бали 4–6), що може свідчити про їхню кращу реакційну здатність та адаптивність під час гри.

Отже, у результаті аналізу та порівняння особистісних характеристик ефективних кіберспортсменів (із рейтингом, що свідчить про ефективність спортсмена) зі спортсменами без рейтингу ми виявили певні відмінності у віці та спортивному стажі, ставленні до рухової активності, ступені прояву когнітивних якостей. Це дало змогу створити психограму модельних показників когнітивних характеристик ефективного гравця у кіберспорті і в подальшому порівнювати з психограмою гравців для здійснення індивідуалізації психологічної підготовки.

На рис. 3 представлено приклад порівняння психограми з модельними показниками гравців у кіберспорті, розробленої на основі аналізу когнітивних характеристик спортсменів із рейтингом, тобто з більшим досвідом та ефективністю, і кіберспортсменів без рейтингу. Порівняння психограми ефективних гравців у кіберспорті з менш ефективними дасть змогу визначити психологічний ресурс кожного спортсмена та індивідуалізувати психологічну підготовку (рис. 3).

Психограма модельних когнітивних характеристик гравця у кіберспорті розроблена на основі аналізу показників ефективного гравця, який має характеристики: кількість зіграних годин 9 970 у дисципліну CS:GO, особистий рейтинг #32 по Україні, #~250 по Європі. Рейтинг команди #50 світу (EC Kyiv).

Модельна психограма когнітивних характеристик включає показники: логічного мислення – високий рівень (9 балів), концентрації уваги – високий рівень (9 балів), швидкості переробки інформації – середній рівень (5 балів), обсягу пам'яті – нижче середнього (4 бали), короткочасної пам'яті – високий рівень (13 балів), творчої уяви – середній рівень (4 бали), візуальний тип сприйняття – середній рівень (10 балів), аудіальний тип сприйняття – середній рівень (11 балів), кінестетичний тип сприйняття – середній рівень (12 балів).

У кіберспортсмена N психограма когнітивних характеристик включає показники: логічного мислення – вище середнього (8 балів), концентрації уваги – нижче середнього (4 бали), швидкості переробки інформації – низький рівень (3 бали), обсягу пам'яті – нижче середнього (4 бали), короткочасної пам'яті – високий рівень (12 балів), творчої уяви – середній рівень (3 бали), візуальний тип сприйняття – низький рівень (3 бали), аудіальний тип сприйняття – низький рівень (3 бали), кінестетичний тип сприйняття – низький рівень (4 балів). Кількість зіграних годин 5000 у дисципліну CS:GO, особистий рейтинг та команди відсутній.

Ці відмінності підкреслюють важливість особистого досвіду та підготовки, що може впливати на успішність у кіберспорті. Створення індивідуальної психограми когнітивних функцій спортсмена та порівняння її з модельними характеристиками ефективних спортсменів дає уявлення про когнітивний ресурс кожного спортсмена та індивідуальні напрями його вдосконалення.

Ураховуючи, що тренування, підготовка до турнірів і виступи на змаганнях можуть значно підвищити рівень когнітивних здібностей, можна зробити висновок про важливість розвитку і підтримки цих здібностей для підвищення ефективності та успішності кіберспортсменів. Когнітивні функції, такі як концентрація уваги, швидкість переробки інформації, пам'ять, мислення та сприйняття, є ключовими у забезпеченні успішності кіберспортсменів.

Таким чином, когнітивний ресурс у кіберспорті визначається не лише інтелектуальними здібностями гравця, а й їхньою здатністю ефективно використовувати ці здібності під час гри.

Дискусія. Спроби системного підходу до вивчення психологічних ресурсів суб'єкта спортивної діяльності у сучасній психології спорту відображено в роботах спортивних психологів [18; 17]. Як складники когнітивного ресурсу спортсмена виокремлюються: функціональний компонент, компонент самооцінки, стильовий, соціально-когнітивний та когнітивно-поведінковий компоненти, що дають загальний висновок, що управління ресурсами когнітивної сфери спортсмена дає можливість істотно збільшити можливості свідомого контролю за власними діями, підвищити рівень особистісної компетентності, впливаючи на більш раціональну організацію процесу підготовки до

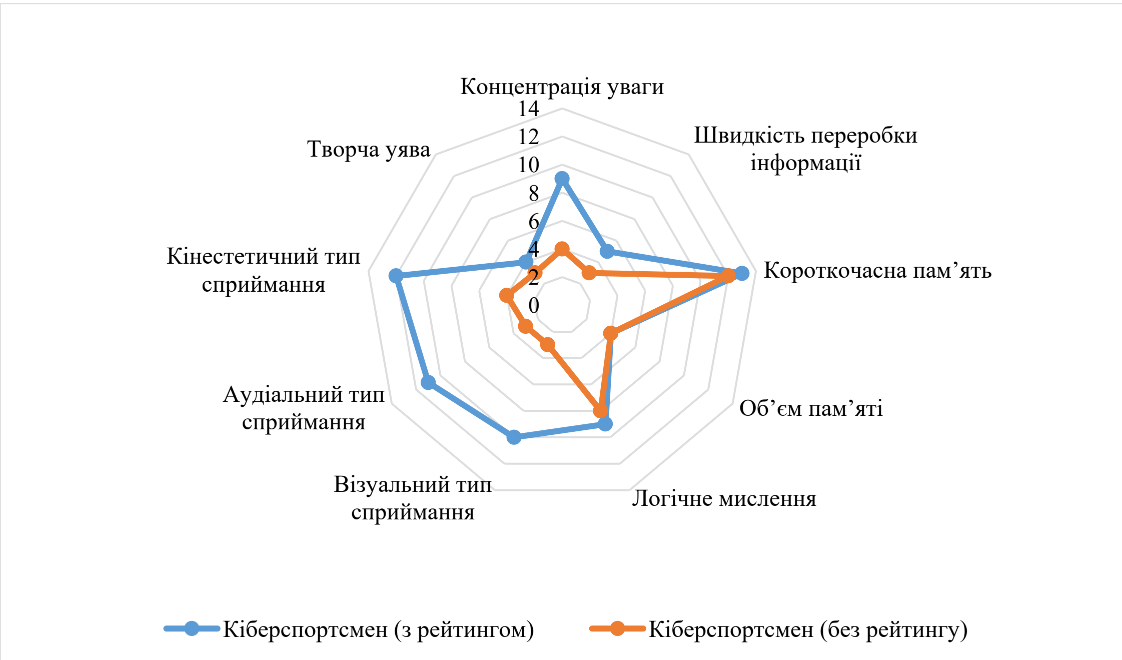


Рис. 3. Порівняння індивідуальної когнітивної психограми гравця у кіберспорті N з психограмою модельних когнітивних характеристик кіберспортсмена, бали

виступів на змаганнях, розширити межі усвідомлення механізмів виникнення несприятливих емоційних станів, а також значно збагатити варіативність поведінкових реакцій у складних та стресових ситуаціях [17]. Для опису комплексу ресурсоподібних можливостей було запропоноване узагальнене поняття «психологічний потенціал» спортсмена, який являє собою функціональний потенціал, що забезпечує стійкий рівень виконання певних рухових дій. Ключовий момент у створенні психологічного потенціалу вбачається в усвідомленні кваліфікованим спортсменом своїх можливостей та прийнятті відповідальності за вибір власної стратегії поведінки [9]. Когнітивний ресурс є складником психологічного потенціалу спортсмена і закономірно доповнюється іншими ресурсами, наприклад емоційним [19]. Іншим доволі важливим аспектом є розмежування досить близьких понять, таких як «потенціал», «резерв», «ресурс» особистості. Якщо під потенціалом розуміється вся сукупність можливостей індивіда за певних умов, то резерв є невикористаною частиною загального потенціалу. Психічні резерви є можливостями психіки, що пов'язані з проявом когнітивних, емоційних, вольових якостей, увагою, мотивацією діяльності людини, що визначають тактику його дій, особливості психологічної та соціальної поведінки. Психічні резерви слід розглядати як чинник, що визначає надійність діяльності, ефективно і стабільно виконувати завдання в екстремальних умовах. Проте коли йдеться про ресурси, то найчастіше мається на увазі не лише те, що реально існує, а й те, що може бути задіяне, тому в цілому можливості їх використання значно вищі порівняно з резервами чи потенціалом. Важливим висновком є те, що ресурси піддаються оцінюванню і ними можна керувати [9].

Очевидно, що складниками «психологічного ресурсу» можуть виступати «емоційно-вольовий ресурс», «когнітивний ресурс», «мотиваційний ресурс» та деякі інші види ресурсів, що вказують на комплексність розгляду сукупності психологічних чинників, які детермінують успішність суб'єктів спортивної діяльності [9].

Когнітивний ресурс також розглядається як стан когнітивної системи, що характеризується потужністю множини пов'язаних когнітивних елементів для репрезентації умов і вирішення завдань різної важкості [11]. Структура когнітивного ресурсу складається з когнітивних елементів, які суб'єкт активно використовує у процесі вирішення завдання для реконструкції моделі в мисленнєвому плані. Водночас когнітивний компонент – це найменша частина когнітивної структури. Сукупність подібних когнітивних елементів уважається показником потужності когнітивного ресурсу та проявляється в інтелектуальній продуктивності (у граничних показниках уваги, пам'яті, здатності вирішувати інтелектуальні завдання тощо). Саме розмір когнітивних ресурсів, який вимірюють у кількості задіяних одночасно ментальних елементів, визначає інтелектуальну продуктивність суб'єкта [12]. Поряд із вивченням процесів придбання, зберігання, перетворення та застосування знань когнітивний ресурс охоплює процеси творчості, прийняття рішень, оцінки, семантичні процеси, процеси розуміння та ін. [20].

Інтелектуальні види спорту, і кіберспорт зокрема, мають особливості [10].

Навчально-тренувальний процес та змагальна діяльність зумовлюються відсутністю рухової активності; ефективність навчання знаходиться у прямій залежності від рівня розвитку розумових та інтелектуальних здібностей; головне навчально-тренувальне та змагальне навантаження припадає на реалізацію розумових якостей та прояву інтелектуальних зусиль; результат у змаганнях досягається за рахунок абстрактно-логічного обигрування суперника; основним видом спортивної підготовки є спеціальна інтелектуальна підготовка та її складників: теоретична підготовка, психологічна підготовка, спеціально-практична підготовка; принципи, засоби та методи спортивної підготовки носять специфічний характер; фізична підготовка виступає як допоміжна, яка спрямована на зміцнення здоров'я, розвиток фізичних якостей, формування різнобічних рухових умінь та навиків, підвищення рівня рухової активності.

Основною метою системи підготовки в інтелектуальних видах спорту, як і у інших видах, є досягнення високих спортивних результатів. Однак відмінністю є те, що саме в інтелектуальних видах спорту результат досягається не за рахунок реалізації фізичних, функціональних та техніко-тактичних можливостей психологічно-вольових зусиль, а за рахунок інтелектуальної (теоретичної), спеціально-практичної підготовленості та психологічної стійкості.

Аспекти кіберспорту, на яких зосереджена увага, переважно пов'язані з психологією [28], проблемами здоров'я спортсменів і геймерів [31], координацією рухів, швидкістю реакцій [26; 6]. Щоб досягти успіху, гравцю необхідно мати швидку реакцію та частоту одиночних рухів, здатність до своєчасного переключення уваги, прийняття нестандартних та миттєвих рішень, здатність зберігати концентрацію та максимальну зосередженість тощо [2]. Кіберспортсменам властиві вміння мислити стратегічно і приймати швидкі рішення, здатність адаптуватися до різних тактик противника, уникати відволікання, підтримувати належний рівень уваги [34], здатність до просторової уваги, зниження імпульсивності як реагування на нецільові стимули [33].

Новітні інформаційні та комп'ютерні технології, їх розвиток, упровадження та вдосконалення безпосередньо впливають на досягнення спортивного результату і системи підготовки кіберспортсменів. Це пов'язане з онлайн-трансляціями змагань та організацією онлайн-змагань із використанням комп'ютерних програм для навчання та вдосконалення спортивної форми. Невід'ємним є те, що прямі трансляції онлайн та перегляд ігор у відеозапису дають змогу спортсменам також напряму здійснювати аналітичний аналіз гри, знаходити для себе рішення та варіанти переможних і програшних ігрових позицій та ходів, удосконалювати тактику та стратегію гри. У процесі вдосконалення використовуються сучасні технології як інформаційна база, модулі, а також комп'ютерні навчальні програми, які виконують функції партнера, суперника та тренера [10].

Іноді зниження психічної працездатності спортсменів є першим і/або основним симптомом загального виснаження організму, істотно впливає на ефективність їхньої професійної діяльності, але далеко не повною мірою враховується на практиці [21]. Деякі дослідники вказують на поліпшення психічних процесів у змагальних умовах після розминки. У волейболістів спостерігається поліпшення швидкості та обсягу зорового сприйняття, а у штангістів зосередженість уваги підвищується [1]. Тож когнітивний складник є основою для конкурентоспроможності в спорті [16].

Висновки.

1. Визначено модельні когнітивні показники та розроблено модельну психограму когнітивних характеристик для кіберспортсменів із кіберспортивної дисципліни Counter-Strike: Global Offensive (CS:GO).

2. Модельна психограма когнітивних характеристик включає показники: логічного мислення – високий рівень (9 балів), концентрації уваги – високий рівень (9 балів), швидкості переробки інформації – середній рівень (5 балів), обсягу пам'яті – нижче середнього (4 бали), короткочасної пам'яті – високий рівень (13 балів), творчої уяви – середній рівень (4 бали), візуальний тип сприйняття – середній рівень (10 балів), аудіальний тип сприйняття – середній рівень (11 балів), кінестетичний тип сприйняття – середній рівень (12 балів).

3. Порівняння психограми гравців у кіберспорті з модельною психограмою дасть змогу визначити психологічний ресурс кожного спортсмена та індивідуалізувати психологічну підготовку.

Напрям подальших досліджень. Наступні дослідження будуть спрямовані на складання психограми когнітивних якостей кіберспортсменів у різних кіберспортивних дисциплінах.

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

ЛІТЕРАТУРА

1. Агаркова ІВ. Вплив особистісних характеристик на успішність спортивної діяльності [кваліфікаційна робота]. Запоріжжя : ЗНУ, 2022. 56 с.
2. Алексеєва ІА, Алексєнко ЯВ, Бойченко НВ. Особливості підготовки фахівців з комп'ютерного спорту «Кіберспорт». *Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор та одноборств у закладах вищої освіти*. 2021;1: 87–90.
3. Буров ОЮ, Камишин ВВ, Поліхун НІ, Ашеров АТ. Технології використання мережевих ресурсів для підготовки молоді до дослідницької діяльності : монографія. Київ; 2012. 416 с. https://lib. iitta.gov.ua/26691/1/burov%202.pdf
4. Ву Чуанжонг. Індивідуалізація процесу підготовки кваліфікованих боксерів з урахуванням рівня прояву когнітивних функцій : дисертація. Київ : НУФВСУ, 2023. 218 с.
5. Ганага О, Петровська Т. Вплив ком'пютерних ігор на стиль життя студентської молоді. *Sport science spectrum*. 2024;1:129–135.
6. Ганага ОЮ, Петровська ТВ, Федорчук СВ. Психологічні та психофізіологічні методики для оцінки когнітивного ресурсу кіберспортсменів. *Технології збереження здоров'я реабілітація і фізична терапія* : зб. тез доп. XV Міжнар. наук. конф., м. Харків, 20 жовтня 2022 р. Харків; 2022. С. 19–22. DOI: 10.5281/zenodo.7215511
7. Ганага О, Петровська Т. Характеристика когнітивної сфери особистості кіберспортсмена. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2023;4:56–62. DOI: https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.4.56-62
8. Ганага О, Петровська Т, Федорчук С. Творча уява як когнітивний ресурс кіберспортсменів / ред. ТМ. Булгакова. *Матеріали VI Всеукр. наук.-електр. конф. «Актуальні проблеми психолого-педагогічного супроводу та розвитку суб'єктів спортивної діяльності»*, м. Київ, 26 жовтня 2023 р. Київ : НУФВСУ; 2023. С. 12–14.
9. Гринь ОР, Гринь АР. Психологічні ресурси подолання наслідків травм та збереження здоров'я спортсменів. *Сучасні тенденції розвитку української науки* : матеріали наукової конференції. Переяслав-Хмельницький, 2018;2(12):64–72.
10. Долбишева НГ. Системні фактори підготовки спортсменів в інтелектуальних видах спорту. *Теорія і методика підготовки спортсменів*. 2017:59–68.
11. Дружинін В, Харзатова Н. Экспериментальное исследование формирующего влияния среды на креативность. *Психологический журнал*. 1994;15(4):83–93.
12. Дубиніна МІ. Когнітивні особливості особистості як копінг-ресурс професійної самореалізації жінок. *ЛНУ імені Івана Франка. Серія «Психологічні науки»*. 2018;2(1):40–44.
13. Імас Є. Кіберспорт як соціально-спортивне явище в умовах сучасного розвитку інформаційного суспільства. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020;(4):13–17.
14. Імас Є. Кіберспорт як соціально-спортивне явище та декілька причин його ретельно вивчати. https://delo.ua/opinions/kibersportjaksocialno-sportivne-javische-ta-de-377984/
15. Імас ЄВ, Петровська ТВ, Ганага ОЮ. Кіберспорт в Україні як сучасний культурний феномен. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2021;(1):75–81. DOI: https://doi.org/10.32652/tmfvs.2021.1.75-81
16. Квасниця І, Ференчук Б, Цісар В, Дмитришин Н. Когнітивний компонент у контексті формування конкурентоспроможності майбутнього фахівця фізичної культури і спорту. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2022;(88):96–100. DOI: https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.88.19
17. Колосов АБ. Когнітивний ресурс підвищення стресостійкості кваліфікованих спортсменів (на прикладі студентів ВНЗ фізкультурного профілю) : дис. Київ; 2007. 177 с.
18. Ложкин Г.В. Психологический потенциал квалифицированного спортсмена. *VIII Международный конгресс «Олимпийский спорт и спорт для всех»*, 2003. С. 272–273.
19. Ложкин Г, Гринь О, Колосов А. Когнитивный ресурс квалифицированного спортсмена. *Наука в Олимпийском спорте*. 2005;(2):47–52.
20. Максименко СД, Пасічник ІД. Когнітивна психологія в контексті дослідження пам'яті людини. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія»*. 2012;(20):3–16.
21. Малик ЯК. Характеристика змагальної продуктивності когнітивних процесів у боксерів. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2016;1(5):118–122.
22. Олійник НА, Войтенко СМ. Психологічні особливості спортивної діяльності : монографія. Вінниця : ВНАУ, 2020. 240 с.
23. Петровская ТВ, Ганага ОЮ. Влияние киберспорта на психологические особенности спортсмена. *Материалы VI Международного научного конгресса Спорт. Олимпизм. Здоровье*, г. Кишинев, 16–18 сентября 2021 г. Кишинев : СВФУ им. МК. Аммосова; 2021. С. 229–235.
24. Сердюк ЛЗ. Психологічні технології сприяння психологічному благополуччю особистості. Львів : Вікторія Кундельська, 2021. 68 с.
25. Федорчук С, Петровська Т, Арнаутова Л, Ганага О, Хмельницька І. Локус контролю як особистісний ресурс подолання стресу кваліфікованих спортсменок *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2023;(1):28–34. DOI: https://doi.org/10.32652/spmed.2023.1.28-34
26. Шинкарук О. Характеристика спортивної підготовки в кіберспорті: *Кіберспорт* : монографія / за заг. ред. ЄВ Імаса, ОВ Борисова, ОА Шинкарук. Київ : Олімпійська література; 2021. 616 с.
27. Anguera JA. et al. Video game training enhances cognitivecontrol in older adults, Nature, 2013; 7465(501):97–101.
28. Bányai F, Griffiths M, Király O&Demetrovics Z. The psychology of eSports: a systematic literature review. *Journal of Gambling Studies*. 2019;35(2):351–365. DOI: 10.1007/s10899-018-9763-1
29. Bavelier D. Wikipedia. 2019. [Electronic resource]. Access mode: https://en.wikipedia.org/wiki/Daphne_Bavelier.
30. Campbell MJ, Toth AJ, Moran AP, Kowal M, Exton C. eSports: a new window on neurocognitive expertise? Progress in brain research. 2018;(240):161–174.
31. DiFrancisco-Donoghue J, Balentine J, Schmidt G&Zwibel H. Managing the health of the eSport athlete: an integrated health management model. BMJ Open Sport & exercise medicine. 2019;5(1):1–6. DOI: 10.1136/bmjsem-2018-000467 eCollection 2019.

32. ESports. Wikipedia. 2021. [Electronic resource]. Access mode: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%96%D0%B1%D0%B5%D1%80%D1%81%D0 %BF%D0%BE%D1%80%D1%82

33. Green C, Bavelier D. Learning, attentional control, and action video games. Curr Biol. 2012; 22(6):197–206.

34. Himrrelstein D, Lim Y & Shapiro J. An exploration of mental skills among competitive League of Legend players. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulation*, 2017. 9(2):1–21.

35. Petrovska T, Hanaha O, Palamar B, Fedorchuk S. Characteristics of motoric activity and focus of attention of student athletes with different involvement in computer games. Wiadomosci lekarskie, 2023;10:2245–2251. DOI: 10.36740/WLek202310117

36. Raedeke TD, Smith AL. Development and Preliminary Validation of an Athlete Burnout Measure. Journal of Sport & Exercise Psychology. 2001;(23):281–306.

REFERENCES

1. Aharkova IV. The influence of personal characteristics on the success of sports activities. Zaporizhzhia: ZNU, 2022. 56 p.

2. Alekseeva IA, Aleksyenko YV, Boychenko NV. Peculiarities of training specialists in computer sports «Cybersport». Problems and prospects of the development of sports games and wrestling in institutions of higher education. Kharkiv State Academy of Physical Culture. 2021;1:87–90.

3. Burov OYu, Kamyshyn VV, Polihun NI, Asherov AT. Technologies of using network resources to prepare young people for research activity [monograph on the Internet]. Kyiv; 2012. 416 p. Available at: https://lib. iitta.gov.ua/26691/1/burov%202.pdf

4. Wu Chuanzhong. Individualization of the training process of qualified boxers taking into account the level of cognitive functions [dissertation]. Kyiv: NUFVSU, 2023. 218 p.

5. Hanaha O, Petrovska T. The influence of computer games on the lifestyle of student youth. Sport science spectrum. 2024;1:129–135. DOI: https://doi.org/10.32782/spectrum/2024-1-20

6. Hanaha OYu, Petrovska TV, Fedorchuk SV. Psychological and psychophysiological methods for assessing the cognitive resource of e-athletes. Health preservation technologies, rehabilitation and physical therapy. A collection of abstracts of reports. XV International Scientific Conference [Internet]; 2022 Oct 20; Kharkiv. Kharkiv; 2022. p. 19–22; Kharkiv. Available: DOI 10.5281/zenodo.7215511

7. Hanaha O, Petrovska T. Characteristics of the cognitive sphere of the personality of a cyber sportsman. Theory and methods of physical education and sports. 2023;4:56–62. DOI: https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.4.56-62

8. Hanaha O, Petrovska T, Fedorchuk S. Creative imagination as a cognitive resource of e-sportsmen. In: Bulgakova TM, editor. Materials of the VI All-Ukrainian scientific and electronic conference. Actual problems of psychological and pedagogical support and development of sports subjects; 2023 Oct. 26; Kyiv. Kyiv: NUFVSU; 2023. p. 12–14.

9. Gryn OR, Gryn AR. Psychological resources for overcoming the consequences of injuries and preserving the health of athletes. Modern trends in the development of Ukrainian science. All-Ukrainian scientific conference. Materials of the scientific conference. Section: Physical culture and sports. Pereyaslav-Khmelnytskyi, 2018;2(12):64–72.

10. Dolbysheva NG. Systemic factors of training athletes in intellectual sports. Theory and methods of training athletes. 2017:59–68.

11. Druzhinin V, Kharzatova N. Experimental study of the formative influence of the environment on creativity. Psychological journal. 1994;15(4):83–93.

12. Dubynina MI. Cognitive features of personality as a coping resource for women's professional self-realization. LNU named after Ivan Franko. Psychological sciences series. 2018;2(1):40–44.

13. Imas E. Cybersport as a socio-sports phenomenon in the conditions of the modern development of the information society. Theory and methods of physical education and sports. 2020;(4):13–17.

14. Imas E. Cybersport as a socio-sport phenomenon and several reasons to study it carefully. Kyiv; [cited 2021 Jun 03]. Available: https://delo.ua/opinions/kibersportjaksocialno-sportivne-javische-ta-de-377984/

15. Imas EV, Petrovska TV, Hanaha OYu. Cybersport in Ukraine as a modern cultural phenomenon. Theory and methods of physical education and sports. 2021;(1):75–81. DOI: https://doi.org/10.32652/tmfvs.2021.1.75-81

16. Kvasnytsia I, Ferenchuk B, Tsysar V, Dmytryshyn N. Cognitive component in the context of forming the competitiveness of a future specialist in physical education and sports. Scientific journal of the M.P. Drahomanov NPU. 2022;(88):96–100. DOI: https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.88.19

17. Kolosov AB. The cognitive resource of increasing stress resistance of qualified athletes (on the example of students of physical education universities) [dissertation]. Kyiv; 2007. 177 p.

18. Lozhkin G.V. Psychological potential of a qualified athlete. VIII International Congress «Olympic Sport and Sport for All» SportAkademPress; 2003. p. 272-273.

19. Lozhkin G, Gryn O, Kolosov A. Cognitive resource of a qualified athlete. Science in Olympic sports. 2005;(2):47–52.

20. Maksimenko SD, Pasichnik ID. Cognitive psychology in the context of human memory research. Scientific notes of the National University Ostroh Academy. 2012;(20):3–16.

21. Malyk Yu.K. Characteristics of competitive activity of cognitive processes in boxers. Scientific Bulletin of Kherson State University. 2016;1(5):118–122.

22. Oliynyk NA, Voitenko SM. Psychological features of sports activity: [monograph]. Vinnytsia: VNAU, 2020. 240 p.

23. Petrovskaya TV, Hanaha OYu. The influence of e-sports on the psychological characteristics of an athlete. Materials of the VI International Scientific Congress of Sport. Olympism. Health; 2021 September 16–18; Chisinau. Chisinau: NEFU named after MK. Ammosova; 2021, p. 229–235.

24. Serdyuk LZ. Psychological technologies of promoting the psychological well-being of the individual. Lviv: Victoria Kundelska, 2021. 68 p.

25. Fedorchuk S, Petrovska T, Arnautova L, Hanaha O, Khmelnytska I. Locus of control as a personal resource for overcoming stress of qualified sportswomen. Sports medicine, physical therapy and occupational therapy. 2023;(1):28–34. DOI: https://doi.org/10.32652/spmed.2023.1.28-34

26. Shinkaruk O. Characteristics of sports training in e-sports: E-sports: [monograph]. Andreeva O, Anokhin E, Bekar S. and others. / by general editor EV Imasa, OV Borisova, OA Shinkaruk. Kyiv: Olympic Literature; 2021. 616 p.

27. Anguera JA. et al. Video game training enhances cognitivecontrol in older adults, Nature, 2013;7465(501):97–101.

28. Bányai F, Griffiths M, Király O&Demetrovics Z. The psychology of eSports: a systematic literature review. Journal of Gambling Studies. 2019;35(2):351–365. DOI: 10.1007/s10899-018-9763-1

29. Bavelier D. Wikipedia. 2019. [Electronic resource]. Access mode: https://en.wikipedia.org/wiki/Daphne_Bavelier.

30. Campbell MJ, Toth AJ, Moran AP, Kowal M, Exton C. eSports: a new window on neurocognitive expertise? Progress in brain research. 2018;(240):161–174.

31. DiFrancisco-Donoghue J, Balentine J, Schmidt G&Zwibel H. Managing the health of the eSport athlete: an integrated health management model. BMJ Open Sport & exercise medicine. 2019;5(1):1–6. DOI: 10.1136/bmjsem-2018-000467 eCollection 2019.

32. ESports. Wikipedia. 2021. [Electronic resource]. Access mode: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%96%D0%B1%D0%B5%D1%80%D1%81%D0 %BF%D0%BE%D1%80%D1%82

33. Green C, Bavelier D. Learning, attentional control, and action video games. Curr Biol. 2012;22(6):197–206.

34. Himrrelstein D, Lim Y & Shapiro J. An exploration of mental skills among competitive League of Legend players. International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulation. 2017;9(2):1–21.

35. Petrovska T, Hanaha O, Palamar B, Fedorchuk S. Characteristics of motoric activity and focus of attention of student athletes with different involvement in computer games. Wiadomosci lekarskie, 2023;10:2245–2251. DOI: 10.36740/WLek202310117

36. Raedeke TD, Smith AL. Development and Preliminary Validation of an Athlete Burnout Measure. Journal of Sport & Exercise Psychology. 2001;(23):281–306.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Ганага Ольга Юріївна https://orcid.org/0000-0001-7129-4358, ganaga.o2811@gmail.com
Петровська Тетяна Валентинівна https://orcid.org/0000-0003-3936-1965, petrovska.tetiana@gmail.com
Федорчук Світлана Володимирівна https://orcid.org/0000-0002-2207-9253, lanasvet778899@gmail.com
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03040, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Hanaha Olha https://orcid.org/0000-0001-7129-4358, ganaga.o2811@gmail.com
Petrovska Tetiana https://orcid.org/0000-0003-3936-1965, petrovska.tetiana@gmail.com
Fedorchuk Svitlana https://orcid.org/0000-0002-2207-9253, lanasvet778899@gmail.com
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЙНО-УПРАВЛІНСЬКОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СФЕРИ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Лоліта Денисова, Віталій Лавров, Оксана Шинкарук

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Анотація. Цифрова трансформація – один із напрямів державної політики у сфері фізичної культури та спорту, мета якої – створення єдиного цифрового середовища, що суттєво має модернізувати діяльність органів управління у цій галузі. Закордонний досвід у контексті наукових досліджень може слугувати важливим джерелом інформації для вивчення передових практик, інновацій та стратегій, які успішно впроваджуються в інших країнах, а також ідентифікувати оптимальні шляхи вдосконалення організаційно-управлінського забезпечення сфери фізичної культури та спорту в Україні в умовах глобальних цифрових тенденцій. *Мета* – дослідження та аналіз досвіду цифрової трансформації організаційно-управлінського забезпечення сфери фізичної культури і спорту в зарубіжних країнах для впровадження найкращих практик в Україні. *Методи.* Системний аналіз, синтез, узагальнення даних спеціальної наукової літератури та даних мережі Інтернет. *Результати*. Стаття висвітлює результати дослідження використання сучасних цифрових технологій в організаційно-управлінській діяльності сфери фізичної культури і спорту в зарубіжних країнах; представлено аналіз особливостей систем управління спортом у Китаї та Естонії, які демонструють різні стратегії інноваційного розвитку цієї сфери. Моніторинг використання цифрових платформ, хмарних технологій, мобільних додатків, аналітичних інструментів та інших інновацій засвідчив можливості цифрових технологій для оптимізації процесів управління, забезпечення зручного та транспарентного доступу до інформації, підтримки прийняття рішень. *Висновок*. Поєднання цифрових технологій з управлінськими практиками на засадах упровадження прогресивного зарубіжного досвіду, адаптованого до українських реалій, сприятиме створенню сучасної, ефективної та гнучкої системи управління сферою фізичної культури і спорту в Україні.

Ключові слова: цифрова трансформація, цифрові технології, фізична культура, спорт, організаційно-управлінське забезпечення.

Lolita Denysova, Vitaliy Lavrov, Oksana Shynkaruk

FOREIGN EXPERIENCE IN ORGANIZATIONAL AND MANAGERIAL SUPPORT OF PHYSICAL CULTURE AND SPORTS IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

Abstract. Digital transformation represents a key area of focus within the state policy framework for physical culture and sports. The objective is to establish a unified digital environment that will markedly enhance the operational efficiency of management bodies within this domain. Foreign experience, as gleaned from scientific research, can serve as a source of information for studying advanced practices, innovations, and strategies that are successfully implemented in other countries. It can also be used to identify optimal ways to improve organizational and management support in the field of physical culture and sports in Ukraine in the context of global digital trends. The *objective* is to conduct a comprehensive investigation and analysis of the digital transformation of organizational and management support in the field of physical culture and sports in foreign countries. *Methodology*. Systematic analysis, synthesis, and generalization of data from specialized scientific literature and Internet data to implement best practices in Ukraine. *Results*. The article presents the findings of a study examining the utilization of contemporary digital technologies in the organizational and managerial domains of physical culture and sports in China and Estonia. It offers an in-depth analysis of the distinctive features of sports management systems in both countries, which illustrate a range of innovative strategies for the advancement of this field. The monitoring of the utilisation of digital platforms, cloud technologies, mobile applications, analytical tools and other innovations presents opportunities for digital technologies to optimise management processes, provide convenient and transparent access to information and support decision-making. *Conclusion*. The combination of digital technologies with management practices based on the implementation of progressive foreign experience adapted to Ukrainian realities will help create a modern, efficient and flexible management system in the field of physical culture and sports in Ukraine.

Keywords: digital transformation, digital technologies, physical culture, sports, organizational and management support.

Вступ. Організаційно-управлінське забезпечення сфери фізичної культури і спорту в умовах цифрової трансформації зумовлено необхідністю адаптації спортивної галузі до сучасних викликів. Глобалізація та стрімкий розвиток цифрових технологій змінюють традиційні підходи до управління у сфері спорту, вимагають інноваційних рішень для підвищення ефективності, доступності та прозорості спортивних організацій.

Цифрова трансформація відкриває нові можливості для залучення учасників, поліпшення якості тренувальних програм, оптимізації внутрішніх процесів та розширення аудиторії за допомогою онлайн-платформ та соціальних мереж. Вивчення зарубіжного досвіду дає змогу знайти ефективні практики та адаптувати їх до місцевих умов, тим самим сприяє розвитку національної спортивної інфраструктури та підвищенню загального рівня фізичної активності населення.

Цифрова трансформація – один із напрямків державної політики у сфері фізичної культури та спорту, як зазначено у «Стратегії розвитку фізичної культури та спорту до 2028 року» [6], що суттєво має модернізувати діяльність органів управління у цій галузі. У цьому контексті вивчення прогресивного зарубіжного досвіду, найкращих практик та інновацій у сфері ФКіС є актуальним і дасть змогу визначити можливості та шляхи вдосконалення організаційно-управлінського забезпечення в Україні в умовах глобальних цифрових тенденцій [1; 11; 15].

Денисова Л., Лавров В., Шинкарук О. Зарубіжний досвід організаційно-управлінського забезпечення сфери фізичної культури і спорту в умовах цифрової трансформації. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 65-73
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-9

Denysova L., Lavrov V., Shynkaruk O. Foreign experience in organizational and managerial support of physical culture and sports in the context of digital transformation. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 65-73
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-9

Мета – дослідження та аналіз досвіду цифрової трансформації організаційно-управлінського забезпечення сфери фізичної культури і спорту в зарубіжних країнах для впровадження найкращих практик в Україні.

Для досягнення мети використано комплекс **методів дослідження**: системний аналіз, синтез, узагальнення даних літературних джерел та інформаційних ресурсів Інтернет.

Результати дослідження. Дослідження закордонного досвіду управлінських процесів у сфері фізичної культури і спорту в умовах цифрової трансформації необхідне для отримання інсайтів та знань про передові міжнародні практики та інновації, які успішно застосовуються в інших країнах. Було проведено моніторинг використання цифрових платформ, хмарних технологій, мобільних додатків, аналітичних інструментів та інших рішень, що спрямовані на оптимізацію управління у сфері фізичної культури і спорту в зарубіжних країнах [1; 7; 19; 22].

У рамках дослідження здійснено аналіз використання цифрових технологій в організації та управлінні у сфері фізичної культури і спорту Китаю – країни з розвиненою економікою та цифровізацією, а також високим спортивним статусом [2; 23].

Як зазначають науковці, система управління спортом Китаю вже давно міцно затаврована з відбитком системного управління в епоху планової економіки [14; 23]. Будучи важливою частиною реформи спортивної системи Китаю, система управління спортом привертає особливу увагу.

За планової економічної системи високоцентралізована спортивна система Китаю, яка спирається виключно на державу та, головним чином, на адміністративні засоби управління спортом, істотно не змінилася, а протиріччя між традиційною адміністративною моделлю уряду та спортивною практикою Китаю посилюються день за днем [14].

Нині в Китаї державне управління сферою ФКіС регулюється Законом «Про спорт у Китайській Народній Республіці», який був прийнятий у 1995 р., а також офіційними документами, розробленими Державним управлінням у справах ФКіС КНР: «14-й п’ятирічний план розвитку спорту», «Національний план фітнесу (2021–2025)», «Планування здорового Китаю на період до 2030 року». Зокрема, 14-й п’ятирічний план розвитку спорту окреслює інноваційні ідеї для прискорення цифрового розвитку та створення цифрового спорту. Національний план фітнесу (2021–2025 рр.) пропонує сприяти цифровій трансформації спортивної індустрії та скоординованій трансформації усього ланцюжка галузі на основі великих даних [8; 14].

У 2019 р. Генеральний офіс Державної ради Китаю оприлюднив «План побудови потужної спортивної держави» (офіційний сайт Державної ради народної громадськості Китаю, The State Council The People’s Public Of China) [8]. Відповідно до плану, до 2035 р. урядом Китаю виокремлено основні завдання для створення нового механізму розвитку спорту, запланована значна модернізація в системі управління спортом.

Цікавим є поглиблення реформи «децентралізації, управління та обслуговування» у сфері спорту, оптимізації адміністративного узгодження. Реалізація модернізації системи спортивного менеджменту та управлінських можливостей планується з дотриманням поєднання національної системи та ринкового механізму для створення нових умов розвитку спорту в Китаї.

До 2035 р. планується сформувати нову модель розвитку спорту із сильним державним керівництвом, упорядкованими соціальними нормами, динамічними ринками, інноваціями та модернізацією у системі управління спортом, зокрема з використання цифрових рішень.

Як зазначають науковці, за останні роки цифрова економіка Китаю досягла значних успіхів у розвитку, її загальний масштаб багато років поспіль займає друге місце у світі. Провідна та допоміжна роль цифрових технологій в економічному та соціальному розвитку стає усе більш помітною. Китай надає великого значення розвитку цифровізації спортивної галузі [8; 10].

Акцентуємо увагу, що проблеми цифровізації висвітлено в багатьох урядових документах Китаю. Стратегія розвитку цифрового уряду Китаю входить до «Чотирнадцятої п’ятирічки» національного плану інформатизації, який вирішує завдання побудови так званої «мережевої влади», цифрового Китаю та «розумного» суспільства. Елементи цифрового уряду глибоко інтегруються у життя, поширюючись далеко за межі верхнього рівня управління державою. На 25-му засіданні Центрального комітету з комплексного поглиблення реформ було розглянуто та схвалено «Керівні думки щодо зміцнення цифрового урядування». Цей документ установлює стратегію для широкого застосування цифрових технологій у державних управлінських послугах, просуває цифровізацію та інтелектуальну роботу уряду і надає потужну підтримку модернізації національної системи управління та її можливостей [9; 10].

Усе зазначене підтверджує, що в Китаї активно використовуються цифрові інструменти, зокрема в управлінській системі в галузі фізичної культури і спорту на державному та місцевому рівнях, що підтверджується урядовими документами, які активно висвітлюють проблеми, пов’язані з процесом цифровізації.

Структура державного органу управління спортом складається з дев’яти відділів, це: головний офіс, відділ політики та регулювання, масовий спорт, змагальні види спорту, молодіжний спорт, економіка спорту, наука і освіта, адвокація, кадри.

Офіційний вебсайт Головного управління спорту Китаю (далі – Управління) є офіційним джерелом інформації, яке підтверджує статус та діяльність Управління. Він виконує роль представництва Управління в Інтернеті, забезпечуючи доступ до його документів, повідомлень, звітів та іншої інформації, що підтверджує його легітимність та роботу в спортивній галузі. Сайт створює електронну платформу для комунікації та спілкування між різними структурними одиницями та групами, такими як Головне управління спорту, керівні органи управліннями спорту провінцій Китаю, спеціальні адміністративні райони Гонконг, Макао та Тайвань, різні спортивні асоціації, а також тренери, спортсмени, споживачі спортивних послуг. Електронна платформа є цифровим інструментом для координації наукових досліджень та просування основних науково-технічних досягнень у галузі спорту, розвитку ринку спортивної індустрії, формування умов та процедур затвердження діяльності спортивного бізнесу.

Рис. 1. Офіційний сайт Головного управління спорту Китаю
https://www.sport.gov.cn/index.html [5]

Рис. 2. Офіційний сайт Бюро спорту провінції Чжецзян
(浙江省体育局) [4]

Розглянемо більш детально функціонування Бюро спорту провінції Чжецзян (далі – Бюро) (浙江省体育局) [4], яке безпосередньо підпорядковується Народному уряду провінції Чжецзян та Головному управлінню спорту Китаю (рис. 2).

Основними завданнями Бюро спорту провінції Чжецзян є: розроблення місцевих законів і нормативних актів, формування політики розвитку спорту, нагляд за впровадженням національних стандартів фізичного виховання, координація будівництва та планування спортивних споруд, організація спортивних заходів, керівництво та координація спортивних тренувань і спортивних змагань. Бюро розробляє загальні плани розвитку молодіжного спорту, здійснює управління безпекою великомасштабних спортивних заходів і спортивних системних підрозділів, здійснює організацію та керівництво науковими дослідженнями та освітою, координує міжнародну спортивну співпрацю, здійснює бізнес-нагляд за спортивними громадськими організаціями провінції Чжецзян.

На базі Бюро функціонує Інформаційний центр – державна установа, яка безпосередньо підпорядковується Бюро спорту провінції Чжецзян і надає цифрові послуги для спортивної індустрії цієї провінції.

Мета Інформаційного центру провінції полягає у наданні інформаційних послуг для розвитку спорту, цифровізації управлінських процесів із використанням сучасних інформаційних технологій та мережевих рішень для автоматизації та оптимізації роботи Бюро. Центр забезпечує розроблення та впровадження цифрових систем інформаційного управління, електронного документообігу, баз даних та інших інструментів для збору, обробки й аналізу даних. Він забезпечує швидкий доступ до інформації, автоматичний облік та звітність, а також сприяє ефективній взаємодії між різними підрозділами безпосередньо в Бюро спорту провінції Чжецзян та муніципальних спортивних бюро.

Одним із напрямів роботи Інформаційного центру є Система управління інформацією про спортивні події (далі – Система). Система є комплексною і використовує сучасні інформаційні технології, що дає змогу здійснювати дистанційний контроль та реєстрацію кожного окремого спортивного заходу, автоматично створювати книгу замовлень заходу, вести журнал заліків та обробляти результати спортивних подій. Система дає змогу оприлюднювати інформацію у режимі реального часу під час спортивних заходів. Це охоплює статистику, опублікування вичерпних результатів (медалі, загальні очки та встановлення рекордів), оприлюднення даних про бонусні бали, які можуть бути перенесені на наступні змагання.

Застосування цифрових технологій дає змогу автоматизувати багато рутинних та трудомістких завдань, що сприяє збільшенню ефективності організації заходів, скороченню часу на підготовку та зменшенню ризику помилок. Окрім того, цифрові рішення дають змогу збирати та аналізувати великі обсяги даних, що надає можливості для вдосконалення стратегій та прийняття обґрунтованих рішень. У результаті цифровізація полегшує процес керування спортивними заходами та покращує якість їх проведення.

Система об'єднує функціональні центри управління, інформаційні центри, підпорядковані підрозділи, муніципальні спортивні бюро та веб-сайти змагань через Інтернет. Шляхом використання «Інформаційної бази даних про реєстрацію спортсменів» створюються «Інформаційна база даних подій» та «База даних результатів спортсменів». База даних подій фіксує участь підрозділів, спортсменів, організацію змагань, результати, технічну статистику, рейтинги та іншу пов'язану інформацію про щорічні змагання. Інформацію про кожне змагання можна отримати в будь-який час та в будь-якому місці. База даних результатів спортсменів зберігає досягнення зареєстрованих спортсменів, результати та рейтинги, отримані на регіональних, внутрішніх та міжнародних змаганнях. Ця система допомагає збирати, організовувати та надавати доступ до важливої спортивної інформації для ефективного управління й аналізу спортивних подій.

Система управління інформацією про події – це прикладна система обробки результатів із високою надійністю та продуктивністю у режимі реального часу, яка працює безперебійно під час змагань. Основними об'єктами її обслуговування є спортсмени, судді, репортери, конкурсні комісії, офіційні особи комітетів, телеаудиторія тощо. У змаганнях під наглядом тисяч глядачів не допускаються помилки та перерви, система може бути тісно пов'язана зі змаганням і працювати синхронно з інформаційною системою змагань.

Система працює на високонадійному обладнанні; сховище даних використовує потужний дисковий простір і стратегію резервного копіювання; розроблення програмного забезпечення має високу відмовостійкість і високу надійність, що забезпечує безперебійну роботу протягом проведення змагань.

Під час проєктування системи була використана сучасна архітектура RDBMS (РСКБД) (relational database management system; реляційна система керування базами даних).

RDBMS – програмне забезпечення, яке використовується для зберігання, керування, запитів і отримання даних, що зберігаються в реляційній базі даних.

Із погляду технологій безпеки в Системі управління інформацією про спортивні події використовуються технологія цифрового підпису та технологія шифрування даних, щоб реалізувати аутентифікацію ідентичності користувача, автентичність підписаних висновків та легітимність підтвердження, щоб забезпечити безпеку та надійність передачі даних.

Система управління інформацією про спортивні події, безумовно, не є єдиною, яка використовується у провінції Чжецзян. Окрім цієї системи, в даній та інших провінціях Китаю широко використовуються цифрові електронні платформи для обслуговування спортивних споруд, керування спортивними заходами, надання підтримки спортивним адміністраторам на всіх етапах планування, організації та управління спортивними подіями, лігами, об'єктами, командами та гравцями.

Платформа цифрового обслуговування громадських спортивних споруд Шанхаю (рис. 3) є прикладом цифрового проєкту у сфері спортивної інфраструктури. Ця платформа має на меті полегшити доступ громадськості до спортивних споруд та забезпечити зручне електронне обслуговування для користувачів.

На меті цього цифрового проєкту є ефективне використання спортивної інфраструктури, що дає змогу знаходити вільні місця для тренувань і бронювати їх у зручний час. Вона також сприяє збільшенню транспарентності й ефективності управління спортивними спорудами, підвищенню доступності спорту та залученню більшої кількості людей до активного способу життя.

Таким чином, цифрові рішення в управлінні спортом у Китаї відіграють значну роль і мають позитивний вплив на розвиток спорту в країні. Вони сприяють автоматизації та оптимізації управлінських процесів, полегшують доступ до спортивних послуг та ресурсів, покращують комунікацію та обмін інформацією між різними ланками складної організаційної структури управління сфери фізичної культури і спорту Китаю.

Цікавим для нашого дослідження є аналіз використання цифрових рішень в управлінні сферою фізичної культури і спорту демократичної країни – Естонії. Ця країна відома своїм передовим підходом до цифровізації у різних галузях, включаючи публічну адміністрацію, електронну ідентифікацію та електронні сервіси.

Починаючи з 1989 р. в Естонії впроваджена європейська модель спортивної системи, основні принципи якої викладено у Спортивній хартії Естонії, а також у Законі про спорт, прийнятому Рійгікогу (Парламент Естонії) 16.04.2005 з поправками від 20.02.2020 [3]. Централізованість із боку держави незначна, економічний клімат скоріше ліберальний, аніж контрольований державою. За статистикою 2023 р. в Естонії зареєстровано 2 887 спортивних клубів та 488 спортивних шкіл. У 15 повітах та чотирьох найбільших містах створено спортивні спілки, що здійснюють та координують місцеву спортивну діяльність. В Естонії створено багато загальнодержавних спортивних спілок та об'єднань, що об'єднують спортивні клуби за видом спорту чи сферою діяльності. Добровільні спортивні організації Естонії поєднує Естонський олімпійський комітет (ЕОК). В ЕОК входять 69 національних федерацій спорту, 19 регіональних спортивних асоціацій, 18 естонських спортивних асоціацій та 16 фізичних осіб [12; 21].

Рис. 3. Платформа цифрового обслуговування громадських спортивних споруд Шанхаю

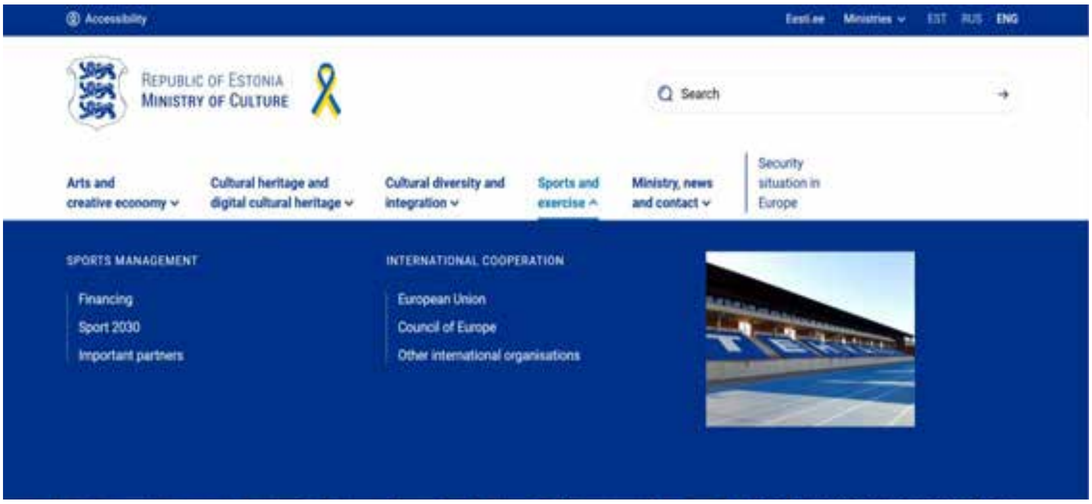


Рис. 4. Сторінка офіційного сайту Міністерства культури Естонії
(https://www.kul.ee/en)

«Основи спортивної політики Естонії до 2030 року», прийняті Рійгікогу в 2015 р., визначають принципи, на яких базується спортивна політика. Згідно з основним документом спортивної політики, мета полягає у тому, щоб до 2030 р. психічний і фізичний баланс і добробут естонців відповідали скандинавському рівню, а в Естонії було середовище, яке сприяло б фізичній активності разом із необхідними послугами для підтримки довшої очікуваної тривалості життя, які підтримують здорову тривалість життя населення, самореалізацію та економічне зростання. Згідно зі стратегічним документом, Міністерство культури подаватиме Рійгікогу щорічний звіт про виконання основних принципів, зазначених у документі.

Управління спортом входить до компетенції Міністерства культури Естонії (рис. 4).

Держава підтримує аматорський, професійний та молодіжний спорт і зацікавлена в розвитку фізичної активності серед естонців. Із цією метою держава підтримує різноманітні спортивні організації та вкладає кошти в будівництво спортивних і тренажерних споруд, а також у модернізацію існуючих.

У Міністерства культури є кілька стратегічних партнерів, які задіяні в управлінні та розвитку сфери спорту: Естонський фонд спортивної освіти та інформації; Естонська спортивна асоціація Jõud; асоціації спортивних клубів, які є членами Олімпійського комітету Естонії; Асоціація «Спорт для кожного»; Естонський центр доброчесності в спорті; Фонд спортивної медицини; Паралімпійський комітет Естонії; Спеціальна Олімпіада Естонії; Естонська асоціація старшого спорту та ветеранів спорту [12].

Аналіз електронної системи управління спортом Естонії, відомої як Eesti Spordiregister (Естонський реєстр спорту), є важливим компонентом нашого дослідження [12]. Eesti Spordiregister є цифровою платформою, яка забезпечує централізовану базу даних про спортивні організації, спортсменів, тренерів та інших стейкхолдерів у спортивній сфері.

Аналізуючи Eesti Spordiregister, ми можемо отримати інформацію про структуру системи управління спортом в Естонії, методи збору та обробки даних, взаємодію між різними суб'єктами та інші аспекти цієї електронної системи. Ми також можемо вивчити функціональні можливості системи, які сприяють ефективному управлінню

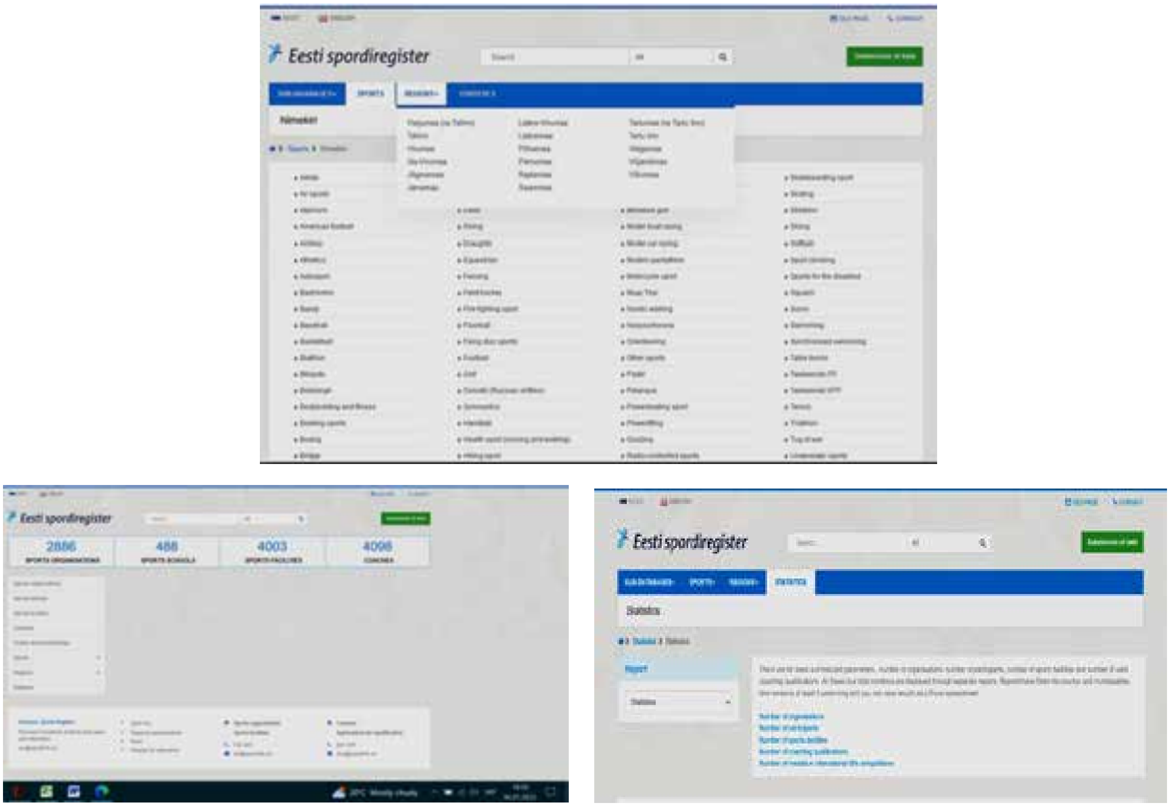


Рис. 5. Цифрова платформа Eesti Spordiregister [12]

спортивною інфраструктурою, організацією змагань та подій, а також моніторингом і оцінкою результатів спортсменів [Eesti Spordiregister] (рис. 5).

База даних Eesti Spordiregister містить повну інформацію про 69 спортивних федерацій, 19 повітових спортивних асоціацій, 132 спортивні асоціації, 2 710 спортивних клубів, 193 274 учасників за видами спорту.

Основні структурні елементи системи статистики в Eesti Spordiregister:

1. Реєстр спортивних організацій. Цей елемент системи відображає дані про різні спортивні організації, що діють у кожному регіоні. Він включає клуби, федерації, асоціації та інші спортивні установи. Інформація про кількість організацій дає змогу зрозуміти розмаїття та розподіл спортивних структур у системі.

2. База даних учасників. Цей елемент містить інформацію про учасників спортивних заходів, зареєстрованих у системі. Він охоплює спортсменів, тренерів, суддів, волонтерів та інших учасників спортивної діяльності. Збір та аналіз даних про кількість учасників допомагають оцінити масштаб та залученість людей у спортивні події.

3. Каталог спортивних споруд. Цей елемент містить інформацію про наявні спортивні споруди у відповідному регіоні. Він включає стадіони, спортивні зали, басейни, спортивні майданчики та інші спортивні об’єкти. Збір та аналіз даних про кількість спортивних споруд дають змогу зрозуміти наявну інфраструктуру для фізичної активності та спорту.

4. База даних тренерських кваліфікацій. Цей елемент містить інформацію про тренерів, які мають дійсні кваліфікаційні сертифікати. Він дає уявлення про потенціал тренерського персоналу та його компетентність. Збір та аналіз даних про кількість дійсних тренерських кваліфікацій допомагають визначити наявні ресурси для навчання та розвитку тренерського персоналу.

5. База даних нагород. Цей елемент містить інформацію про кількість нагород, які виборюють на різних міжнародних змаганнях у різних дисциплінах [3].

Звіти в системі мають фільтри для округів і муніципалітетів, що дає змогу отримувати дані для конкретних територіальних одиниць. Окрім того, часові ряди у звітах мають тривалість щонайменше шість років, що надає можливість вивчати тренди та динаміку змін у спортивній сфері протягом тривалого періоду.

Результати звітів можна зберегти у форматі електронної таблиці Excel із можливістю обробки та аналізу даних за допомогою вбудованих функцій та інструментів. Дані зберігаються у структурованому і доступному форматі для подальшого використання, аналізу та обробки.

Система Eesti Spordiregister заснована на управлінні корпоративним контентом (Enterprise Content Management, ECM). ECM охоплює широкий спектр діяльності, пов’язаної з керуванням цифровими документами та іншими типами контенту. Це включає у себе такі аспекти, як зберігання, організація, обробка, пошук і доставка інформації та контенту.

Система статистики надає потужний інструмент для моніторингу та аналізу спортивної сфери, що може бути корисним для прийняття рішень, планування розвитку й удосконалення спортивної інфраструктури та тренерського процесу.

Дискусія. Вивчення зарубіжного досвіду у сфері фізичної культури та спорту в умовах цифрової трансформації демонструє значний потенціал цифрових інновацій для оптимізації управлінських процесів. Так, Wang & Zheng, 2017, показують, що в Китаї висока централізація спортивної системи сприяє ефективному впровадженню цифрових рішень на державному рівні, що дає змогу постійно модернізувати та інноваційно розвивати спортивний сектор [23]. Kask & Tamm, 2019, зазначають у дослідженнях, що Естонія, зі свого боку, використовує цифрові технології для забезпечення прозорості, доступності інформації та ефективності управління, що відповідає європейським стандартам [16].

Однак необхідно враховувати, що успіх цифрової трансформації залежить не лише від технологій, а й від культурних, організаційних та соціальних чинників. Приклади Китаю та Естонії, наведені Smith, 2018, підкреслюють важливість адаптації інноваційних підходів до локальних умов і потреб [20].

У країнах із передовим досвідом, таких як США та Японія, підвищується значущість штучного інтелекту, який використовується для аналізу даних про спортсменів, оптимізації тренувальних програм і для підвищення безпеки під час спортивних заходів [15].

Особливе місце посідають цифрові платформи для взаємодії зі спортивною спільнотою. Так, Smith & Thomas, 2020, підкреслюють, що у Великобританії розроблені спеціалізовані мобільні додатки та платформи, які дають змогу учасникам спільноти брати участь у вирішенні важливих питань, таких як розвиток спортивної інфраструктури та організація заходів [20].

Одним із напрямів використання цифрових технологій Chen & Zhang, 2019, визначають використання великих даних для стратегічного планування. Аналіз великих обсягів даних дає змогу організаціям, які займаються управлінням фізичною культурою і спортом, краще розуміти потреби та переваги споживачів, оптимізувати маркетингові стратегії та покращити загальну ефективність [10].

За даними Williams & Wilson, 2022, Австралія, наприклад, активно використовує цифрові технології для просування спортивних подій та приваблення туристів, використовуючи віртуальну та доповнену реальність для створення унікальних вражень [24].

Müller & Korn, 2018, підкреслюють важливість безпеки та конфіденційності даних під час упровадження цифрових інновацій. Так, у країнах Європейського Союзу це регулюється загальним регламентом про захист даних (GDPR) [17].

Сфера фізичної культури та спорту робить внесок і у сталий розвиток через використання цифрових технологій для моніторингу та зниження екологічного впливу спортивних заходів. Саме у своїх дослідженнях Green & Jones, 2021, наголошують на важливості екологічного аспекту цифровізації [13].

В Україні інтеграція цифрових технологій у сферу фізичної культури та спорту спирається на зарубіжний досвід з урахуванням специфіки вітчизняної спортивної індустрії. Створення гнучкої та ефективної системи управління, що включає цифровізацію, може значно підвищити якість управління, доступність спортивних послуг та рівень залученості населення у фізичну активність [18].

Таким чином, адаптація та впровадження передових зарубіжних практик цифрової трансформації у сфері фізичної культури та спорту в Україні відкриває шлях до створення сучасної, інноваційної та ефективної системи управління, що відповідатиме вимогам часу.

Висновки. Вивчення закордонного досвіду організаційно-управлінського забезпечення сфери фізичної культури і спорту в умовах цифрової трансформації є надзвичайно важливим завданням у сучасних умовах. Проведений моніторинг використання цифрових платформ, хмарних технологій, мобільних додатків, аналітичних інструментів та інших інноваційних рішень у сфері фізичної культури і спорту в Китаї та Естонії дав змогу отримати цінне розуміння того, як сучасні цифрові технології можуть покращити процеси управління, забезпечити зручний доступ до інформації та підтримку прийняття рішень.

Спортивна система Китаю відрізняється високою централізацією та стабільністю, сформована з урахуванням директивних методів управління, організаційних принципів, розподілу повноважень та механізмів функціонування спортивного менеджменту. Ця система характеризується постійними інноваціями та модернізацією у сфері управління спортом, зокрема шляхом упровадження цифрових рішень.

Система управління фізичною культурою і спортом в Естонії ґрунтується на європейських стандартах та принципах. Використання цифрових технологій забезпечує ефективність організаційно-управлінських процесів, робить публічну та прозору інформацію доступною для аналізу та дослідження.

Ретельний аналіз підходів зарубіжних країн, які мають різні моделі державного управління та ставлять перед собою різні завдання щодо розвитку фізичної культури та спорту, свідчить про те, що у сучасному світі будь-який підхід до організаційно-управлінської діяльності може успішно базуватися на використанні цифрових технологій для ефективного її забезпечення.

Поєднання цифрових технологій з управлінськими практиками на засадах упровадження прогресивного зарубіжного досвіду сприятиме створенню сучасної, ефективної та гнучкої системи управління сферою фізичної культури і спорту в Україні.

Перспектива подальших досліджень. Отримані дані будуть використовуватися для стратегічного планування організаційно-управлінського забезпечення сфери фізичної культури і спорту в умовах цифрової трансформації з урахуванням найкращих зарубіжних практик для їх імплементації в Україні.

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

ЛІТЕРАТУРА

1. Денисова Л.В., Лавров В.О. SWOT-аналіз організаційно-управлінських процесів у сфері фізичної культури і спорту в умовах цифрової трансформації. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15 «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)»*. Вип. 3К (162). 2023:125–131.

2. Денисова Л.В., Шинкарук О.А. Аналіз закордонного досвіду фахової підготовки магістрів фізичної культури і спорту у закладах вищої освіти Китаю. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 15.* 2020;3К(123):508–512.

3. Закон про спорт Естонії (Eesti Spordiseadus). URL: http://surl.li/iyyai (date of access: 24.01.2024).

4. Офіційний сайт Бюро спорту провінції Чжецзян (浙江省体育局). URL: http://surl.li/qhmxe (date of access: 25.01.2024).

5. Офіційний сайт Головного управління спорту Китаю (簡稱體育總局) URL: https://www.sport.gov.cn/index.html (date of access: 25.01.2024).

6. Стратегія розвитку фізичної культури і спорту на період до 2028 року : Постанова Кабінету Міністрів України від 4 листопада 2020 р. № 1089. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1089-2020-%D0%BF#Text (date of access: 24.01.2024).

7. Фролова Н.Л. Особливості державної політики стимулювання процесів цифрової трансформації суб'єктів малого та середнього підприємництва в Україні. *Причорноморські економічні студії*. 2020;55–1:40–46.

8. Центральний народний уряд Китайської Народної Республіки (中華人民共和國中央人民政府). URL: https://www.gov.cn/xinwen/2022-08/ 26/ content_5706935.htm (date of access: 25.01.2024).

9. Bilohur V., Skrypchenko I. The influence of globalization and digitalization on the establishment and conceptual digital sports development in China. Humanities Studies 2023, (14). pp. 83–92. ISSN 2708-0404

10. Chen, M., & Zhang, H. Big Data in Sports Analytics: A Review. International Journal of Performance Analysis in Sport, 2019;19(6):962–983.

11. Denysova L., Byshevets Na., Shynkaruk O., Imas Ye., Suschenko L., Bazylchuk O., Oleshko T., Syvash I., Tretiak O. Theoretical aspects of design and development of information and educational environment in the system of training of masters in physical culture and sport. Journal of Physical Education and Sport, 20 (1), Art 45; 2020:324–330. DOI: 10.7752/jpes.2020.s1045.

12. Eesti Spordiregister. URL: https://www.spordiregister.ee/en/spordiala (date of access: 20.11.2023).

13. Green, H., & Jones, I. Digital Technology and Sustainable Sports Events: An Exploration of Eco-Friendly Practices. Sustainability, 2021;13(7):3918.

14. Jie Ren, Congxin Du. Analysis on Organizational Structure System Model of China's Sports Management System Based on KNN Algorithm. – Challenges of 5G Wireless Communication in Autonomous Vehicles. Volume 2022 | Article ID 7048312. URL: https://doi.org/10.1155/2022/7048312 (date of access: 20.01.2024).

15. Johnson, L., & Zhao, Y. AI and Machine Learning in Sport Management: American and Japanese Perspectives. Journal of Sport and Technology, 2021;5(3): 45–59.

16. Kask, L., & Tamm, R. E-Governance in Sports: The Estonian Experience. Public Administration and Information Technology, 2019;11(1):67–78.

17. Müller, V., & Korn, N. Data Protection and Sports: The EU's GDPR Impact. International Sports Law Journal, 2018;18(1–2):21–33.

18. Petrenko, O., & Ivanova, T. Digital Transformation in Ukrainian Sports Sector: Opportunities and Challenges. Physical Education, Sports and Health Culture in Modern Society, 2020;1(47):44–50.

19. Shynkaruk O., Denysova L., Kharchenko L., Gerasimenko S. Challenges and perspectives of the development of information society. *Матеріали ІІ Всеукраїнської електронної конференції з міжнародною участю «Інноваційні та інформаційні технології у фізичній культурі, спорті, фізичній терапії та ерготерапії»,* 18 квітня 2019 р. Київ : НУФВСУ, 2019:265–266.

20. Smith, J., & Thomas, R. Digital Community Engagement in Sports: The UK Experience. European Sport Management Quarterly, 2020;20(4):501–517.

21. Spordi korralduslik alus ja struktuur, spordi reguleerimise vormid Eestis. URL: http://surl.li/qhmyq (date of access: 18.01.2024).

22. Ströbel, T., Stieler, M. and Stegmann, P. Digital transformation in sport: the disruptive potential of digitalization for sport management research, Sport, Business and Management, Vol. 11 No. 1, pp. 1–9. URL: https://doi.org/10.1108/SBM-03-2021-124 (date of access: 28.01.2024).

23. Wang, L., & Zheng, J. Digital Transformation in Sports: China's Approach. Journal of Sports Economics & Management, 2017;3(2):83–95.

24. Williams, A., & Wilson, P. Enhancing Sports Tourism Experience through Digital Innovation: The Australian Case. Journal of Sport Tourism, 2022; 26(2):123–139.

REFERENCES

1. Denysova L.V., Lavrov V.O. SWOT-analysis of organizational and management processes in the field of physical culture and sports in the conditions of digital transformation. V: Naukovij chasopis Nac. ped. un-tu imeni M.P. Dragomanova. Seriya 15, Naukovo-pedagogichni problemi fizichnoї kul'turi (fizichna kul'tura i sport). Zb. nauk. pr. Kiїv; Vip. 3K (162). Zb. nauk. pr. Kiїv; 2023:125–131.

2. Denysova L.V., Shynkaruk O.A. Analysis of foreign experience of professional training of masters on physical culture and sports in higher educational institutions of China. Naukovij chasopis Nacional'nogo pedagogichnogo universitetu imeni M.P. Dragomanova. Seriya № 15. K.; 2020;3K(123):508–512.

3. Eesti Spordiseadus. URL: http://surl.li/iyyai (date of access: 24.01.2024).

4. Official website of Zhejiang Provincial Sports Bureau (浙江省体育局). URL: http://surl.li/qhmxe (date of access: 25.01.2024).

5. The official website of the General Administration of Sports of China (簡稱體育總局). URL: https://www.sport.gov.cn/index.html (date of access: 25.01.2024).

6. Strategy for the development of physical culture and sports for the period until 2028: resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated November 4, 2020. № 1089. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1089-2020-%D0%BF#Text (date of access: 24.01.2024).

7. Frolova N.L. Peculiarities of the state policy of stimulating the processes of digital transformation of small and medium-sized enterprises in Ukraine. 2020;Vip. 55–1:40–46.

8. Central People's Government of the People's Republic of China (中華人民共和國中央人民政府). URL: https://www.gov.cn/xinwen/2022-08/ 26/ content_5706935.htm (date of access: 25.01.2024).

9. Bilohur V., Skrypchenko I. The influence of globalization and digitalization on the establishment and conceptual digital sports development in China. Humanities Studies 2023, (14). pp. 83–92. ISSN 2708-0404

10. Chen, M., & Zhang, H. Big Data in Sports Analytics: A Review. International Journal of Performance Analysis in Sport, 2019;19(6):962–-983.

11. Denysova L, Byshevets Na, Shynkaruk O, Imas Ye, Suschenko L, Bazylchuk O, Oleshko T, Syvash I, Tretiak O. Theoretical aspects of design and development of information and educational environment in the system of training of masters in physical culture and sport. Journal of Physical Education and Sport, 20 (1), Art. 45, pp. 324–330, 2020 DOI:10.7752/jpes.2020.s1045.

12. Eesti Spordiregister. URL: https://www.spordiregister.ee/en/spordiala (date of access: 20.11.2023).

13. Green, H., & Jones, I. Digital Technology and Sustainable Sports Events: An Exploration of Eco-Friendly Practices. Sustainability, 2021;13(7),3918.

14. Jie Ren, Congxin Du. Analysis on Organizational Structure System Model of China's Sports Management System Based on KNN Algorithm. Challenges of 5G Wireless Communication in Autonomous Vehicles. Volume 2022 | Article ID 7048312. URL: https://doi.org/10.1155/2022/7048312 (date of access: 20.01.2024).

15. Johnson, L., & Zhao, Y. AI and Machine Learning in Sport Management: American and Japanese Perspectives. Journal of Sport and Technology, 2021;5(3): 45–59.

16. Kask, L., & Tamm, R. E-Governance in Sports: The Estonian Experience. Public Administration and Information Technology, 2019;11(1):67–78.

17. Müller, V., & Korn, N. Data Protection and Sports: The EU's GDPR Impact. International Sports Law Journal, 2018;8(1–2):21–33.

18. Petrenko, O., & Ivanova, T. Digital Transformation in Ukrainian Sports Sector: Opportunities and Challenges. Physical Education, Sports and Health Culture in Modern Society, 2020;1(47):44–50.

19. Shynkaruk O., Denysova L., Kharchenko L., Gerasimenko S. Challenges and perspectives of the development of information society. Materials of the 2nd All-Ukrainian electronic conference with international participation «Innovative and information technologies in physical culture, sports, physical therapy and occupational therapy», April 18, 2019. K.: NUPESU, 2019:265–266.

20. Smith, J., & Thomas, R. Digital Community Engagement in Sports: The UK Experience. European Sport Management Quarterly, 2020;20(4):501–517.

21. Spordi korralduslik alus ja struktuur, spordi reguleerimise vormid Eestis. URL: http://surl.li/qhmyq (date of access: 18.01.2024).

22. Ströbel, T., Stieler, M. and Stegmann, P. Digital transformation in sport: the disruptive potential of digitalization for sport management research, Sport, Business and Management, Vol. 11 No. 1, pp. 1–9. URL: https://doi.org/10.1108/SBM-03-2021-124 (date of access: 28.01.2024).

23. Wang, L., & Zheng, J. Digital Transformation in Sports: China's Approach. Journal of Sports Economics & Management, 2017;3(2):83–95.

24. Williams, A., & Wilson, P. Enhancing Sports Tourism Experience through Digital Innovation: The Australian Case. Journal of Sport Tourism, 2022;26(2):123–139.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Денисова Лоліта Вікторівна https://orcid.org/0000-0002-7045-9912, kineziology@gmail.com
Шинкарук Оксана Анатоліївна https://orcid.org/0000-0002-1164-9054, shi-oksana@ukr.net
Лавров Віталій Олександрович https://orcid.org/0000-0002-5368-2901, Lavrovfz@gmail.com
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Denysova Lolita https://orcid.org/0000-0002-7045-9912, kineziology@gmail.com
Shynkaruk Oksana https://orcid.org/0000-0002-1164-9054, shi-oksana@ukr.net
Lavrov Vitaliy https://orcid.org/0000-0002-5368-2901, Lavrovfz@gmail.com
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine

СУЧАСНІ КОНЦЕПЦІЇ НАВАНТАЖЕННЯ КРИТИЧНОЇ ПОТУЖНОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ У ЦИКЛІЧНИХ ВИДАХ СПОРТУ

Андрій Дяченко, Вей Ілунь

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Анотація. *Актуальність.* У системі вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів високого класу значне місце займають навантаження критичної потужності, які розглядаються як інструмент мобілізації функціональних резервів у напружених (екстремальних) умовах змагальної діяльності. Класична концепція навантаження критичної потужності отримала розвиток відповідно до вимог і цільових настанов сучасної спортивної підготовки. *Мета.* Систематизувати сучасні концепції навантаження критичної потужності відповідно до цільових настанов функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів високого класу. *Методи.* Систематичний огляд спеціальної літератури, мета-аналіз. *Результати.* Модуляції навантажень критичної потужності у видах спортивного веслування відбуваються в умовах розвитку, компенсації і досягнення втоми. Оціночні критерії навантаження критичної потужності ґрунтуються на характеристиках аеробного та анаеробного гліколізу, реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу, якості й кількості виконаної роботи. Змістовним підґрунтям аналізу функціонального забезпечення спеціальної працездатності є порівняльний аналіз фізіологічних та ергометричних характеристик стійкого стану і компенсації втоми. *Висновки.* Застосування навантажень критичної потужності дає змогу виявити функціональні резерви спортсменів високого класу й обґрунтувати шляхи їх реалізації. У системі спортивної підготовки навантаження критичної потужності ґрунтуються: на основі взаємозв'язку між вихідною потужністю та часом, протягом якого вона може підтримується; на основі вихідних потужностей, де показники функціонального забезпечення змінюються відповідно до часу, досягаючи своїх максимальних значень у кінці зазначеного періоду роботи; на основі over effort – понад напруження навантаження; на основі повторних режимів роботи, які виконанні з максимальною інтенсивністю.

Ключові слова: компенсація втоми, стійкий стан, функціональне забезпечення спеціальної працездатності, спортсмени високого класу, навантаження критичної потужності.

Andrii Diachenko, Wei Yilun

MODERN CONCEPTS OF CRITICAL POWER LOAD OF SKILLED ATHLETES IN CYCLIC SPORTS

Abstract. *Relevance.* In the system of improving the functional support of special working capacity of high-class athletes, critical power loads occupy a pivotal position, serving as a means of mobilizing functional reserves under the strenuous (extreme) conditions of competitive activity. The traditional concept of critical power loads has undergone a process of evolution in accordance with the requirements and target guidelines of contemporary sports training. The *objective* is to establish a systematic approach to critical power loading in line with the target guidelines for the functional support of high-class athletes' special working capacity. The following *methods* were used in the study: systematic review of specialized literature, meta-analysis. *Results.* The modulation of critical power loads in sports rowing occurs in the conditions of development, compensation and achievement of fatigue. Criteria for assessing critical power loads are based on the characteristics of aerobic and anaerobic glycolysis, respiratory compensation response to metabolic acidosis, and the quality and quantity of work performed. The substantive basis for the analysis of functional support of special work capacity is a comparative analysis of physiological and ergometric characteristics of the steady state and fatigue compensation. *Conclusion.* The application of critical power loads enables the identification of functional reserves among high-class athletes and provides a rationale for the realization of these reserves. In the context of sports training, critical power loads are based on a number of factors, including the interrelation between the initial power output and the time during which it can be maintained, initial power outputs where functional support indicators change over time, reaching their maximum values at the end of the specified work period, the «over effort» – excessive tension load basis, and repeated work modes performed with maximum intensity.

Keywords: fatigue compensation, steady-state, functional support of special working capacity, high-class athletes, critical power loads.

Актуальність. У системі вдосконалення функціонального забезпечення спеціальної працездатності (ФЗСП) спортсменів високого класу значне місце займають навантаження критичної потужності (НКП), які розглядаються як інструмент мобілізації функціональних резервів у напружених (екстремальних) умовах змагальної діяльності. Класична концепція НКП, представлена D.W. Hill, 1993 [32], A. Vanhatalo et al., 2011 [47], В. Мищенко, 2005 [14], отримала розвиток відповідно до вимог і цільових настанов сучасної спортивної підготовки.

Узагальнені підходи до модуляції НКП ураховують її цільові настанови – визначення можливостей спортсменів в екстремальних умовах фізичних навантажень, які спричиняють виснаження, втому і відмову від роботи. Ці стани супроводжують спортсменів під час напруженої тренувальної і змагальної діяльності. Найбільш виразно вони проявляються у циклічних видах спорту, коли характер роботи на дистанції не передбачає чи має певні обмеження варіації темпу, ритму, інтенсивності роботи в як інструментів зменшення фізіологічного напруження навантаження, пролонгації стійкого стану і сталого розвитку ФЗСП.

У класичних роботах [33; 37; 46] показано, що стани, які відповідають критеріям НКП, найбільш виразно супроводжують спортсменів у спортивних дисциплінах, де змагальна вправа виконується в зоні субмаксимальної інтенсивності роботи (1 000 м – байдарка і каное, 2 000 м – веслування академічне). Багато років відповідні стани пов'язували з наступом так званої «мертвої точки» чи «станом закислення» організму, при тому що

Дяченко А., Ілунь В. Сучасні концепції навантаження критичної потужності кваліфікованих спортсменів у циклічних видах спорту. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 74–81
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-10

Diachenko A., Yilun W. Modern concepts of critical power load of skilled athletes in cyclic sports. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 74–81
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-10

узагальнені висновки більше звертали увагу на проблему, ніж на підходили до вирішення.

Дані досліджень, проведені на рубежі 80–90-х років, надали пояснення впливу фізіологічних станів: гіпоксії, гіперкапнії, лактат-ацидозу на мобілізацію функціональних резервів спортсменів в умовах сталого розвитку втоми [13; 44; 49]. Але наведені результати досліджень мали обмеження стосовно їх імплементації у систему фізичної і спеціальної підготовки. На практичному рівні йшлося про розвиток певних форм витривалості, засоби і методи розвитку яких були більше пов'язані зі збільшенням обсягу тренувальної роботи в умовах розвитку втоми.

Чинники, які спряли вдосконаленню спеціалізованої спрямованості НКП, представлено в роботах В. Моногарова, 1990 [16], М. Філіппова, 2019 [19] В. Платонова, 2020 [17], де розглянуто механізми функціонального забезпечення напружених фізичних навантажень. Виявлено кількісні й якісні характеристики фізіологічного напруження в умовах сталого розвитку і компенсації втоми, які стали змістовним підґрунтям для вдосконалення засобів контролю, оцінки та інтерпретації показників НКП, модуляції на цій підставі режимів тренувальних навантажень.

Сучасні тенденції удосконалення функціональної спортсменів високого класу ґрунтуються на формуванні певної структури ФЗСП відповідно до вимог виду спорту, виду змагань спеціалізації, віку і статі [3; 20]. Індивідуальні особливості спортсменів високого класу диктують додаткові умови до формування спеціалізованої функціональної спрямованості режимів тренувальних навантажень і чинників управління тренувальним процесом, особливо коли стосується пошуку функціональних резервів спортсменів високого класу [2; 5]. Це сприяло розумінню проблеми й обґрунтуванню певних дослідницьких кроків у напрямі модифікації НКП, формуванню її високоспеціалізованих форм відповідно до структури ФЗСП.

За останні три десятиліття розвиток класичної концепції НКП відбувався переважно в напрямі вдосконалення тестових і тренувальних навантажень, які давали змогу розкрити функціональні резерви ФЗСП в умовах напруження і «наднапруження» відповідно до вимог змагальної діяльності спортсменів.

У процесі аналізу враховували, що окремою цільовою настановою НКП є вікові обмеження навантаження, притаманні дитяче-юнацькому спорту. На цьому етапі багаторічної підготовки під час використання НКП йдеться про застосування прогностичних критеріїв, які дають змогу виявити перспективні можливості юних спортсменів, їхній наявний потенціал відповідно до вибраного виду спорту.

Систематизація даних класичної і сучасної науково-методичної літератури та проведений на їхньому підґрунті мета-аналіз дадуть змогу виявити сучасні концепції НКП та їхні цільові настанови, які застосовуються в системі підготовки спортсменів високого класу відповідно до вимог виду спорту, виду змагань, спеціалізації, віку, статі та індивідуальних особливостей ФЗСП.

Мета дослідження – систематизувати сучасні концепції навантаження критичної потужності відповідно до цільових настанов функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів високого класу.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дослідження буде проведено відповідно до теми 2.4 «Сучасні технології управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у водних видах спорту» (№ державної реєстрації 0121U108251) згідно з Планом науково-дослідної роботи НУФВСУ на 2021–2025 рр.

Методи досліджень. *Аналіз спеціальної літератури і джерел Інтернет*. Протягом дослідження були використані відповідні ресурси: бібліотеки НУФВСУ, NCBI – Національний центр біотехнологічної інформації Національної бібліотеки США з медицини (National Center for Biotechnology Information, Maryland, USA), Google Scholar, науково-метричні бази SCOPUS, Web of Science. Провідні напрями дослідження включали *мета-аналіз* – узагальнення (інтеграцію) кількісних результатів класичних і сучасних досліджень НКП, проведених у різний час провідними спеціалістами функціональної підготовки і підготовленості спортсменів.

Результати. Розвиток концепції НКП протягом останніх десятиліть становить етапи, кожен з яких має яскраво виражені ознаки, а саме методичні підходи до визначення цільової спрямованості, засоби контролю, оцінки та інтерпретації показників. Цьому сприяли класичні й сучасні наукові дослідження теорії і методики спортивної підготовки, біології та біомеханіки спорту. Йдеться про фундаментальні роботи Дж. МакДугал, 1998 [12], V. Mischenko, V. Monogarov, 1995 [41], B. Foran, 2001 [27], G.G. Haff, N.T. Triplett, 2015 [31], В. Платонова, 2020 [17], J. David, D. Lewindon, 2021 [23], які визначили якісні й кількісні характеристики фізіологічного напруження навантаження в умовах активного накопичення втоми. Зокрема, йшлося про характеристики стійкого стану, «квазі» стійкого стану, компенсації втоми, втоми. Це сприяло наданню НКП певної спеціалізованої спрямованості на управління процесами компенсації втоми в умовах тренувальної і змагальної діяльності. Це надало підстави для систематизації результатів досліджень НКП, класифікувати їх в окремому циклі наукових праць, присвячених удосконаленню ФЗСП.

Вочевидь, що періодизація дослідження НКП є досить умовною. Це зроблено з метою збільшення розуміння науково-методичних підходів до цільового використання НКП відповідно до вимог виду спорту, спеціалізації, вікових і кваліфікаційних вимог.

На першому етапі загальна концепція НКП спрямована на визначення резервів фізичної працездатності тренованої людини (спортсменів) в умовах зростання і досягнення втоми. Умовою реалізації навантаження є виснаження функціональних резервів організму, що супроводжується відмовою від продовження роботи. Класичні дослідження, спрямовані на визначення потенційних резервів працездатності в умовах зростання втоми, були систематизовані і представлені D.W. Hill, 1993 [32], A. Vanhatalo, A.M. Jones, M. Burnley, 2011 [47]. У роботах обґрунтовано концепцію НКП як кількісну характеристику працездатності в умовах накопичення і досягнення втоми.

Працею, яка узагальнила класичні науково-методичні підходи до формування НКП, була робота В. Міщенка, 2005 [15]. У роботі обґрунтовано вимоги і надано певні характеристики НКП у суровій відповідності до ФЗСП.

Показано умови переносу результатів тестування (індивідуальних показників ергометричної потужності) на формування тренувальних навантажень, спрямованих мобілізацію функціональних резервів КРС і енергозабезпечення в умовах розвитку і компенсації втоми. Окреслені умови диференціації НКП відповідно до виду змагань, спеціалізації, віку спортсменів. Особливу увагу приділено вибору спеціалізованих ергометрів як засобів, які найбільше сприяють мобілізації функціональних резервів у певному виді спортивної діяльності.

Водночас активно розвивається напрям дослідження, який дає змогу визначити функціональні резерви спортсменів за умови мобілізації анаеробного резерву в умовах зростання втоми, типової для другої половини змагальної діяльності у циклічних видах спорту. Головні наративи цієї концепції представлено в дослідженні J. Medbø, 1996 [39]. Автор обґрунтував концепцію максимального акумульованого O_2 дефіциту (MAOD), яка передбачала виконання навантаження на рівні 115% VO_2 max протягом двох хвилин. Композиція тестових завдань сприяла мобілізації функціональних резервів, переважно за рахунок анаеробної ємності за передумови реалізації стійкого стану працездатності і досягнення VO_2 max. У модифікованому варіанті «тесту MAOD», представленому J. Medbø et al., 1988 [40], показано можливості модуляції тестових навантажень відповідно до реалізації цілісної структури анаеробного енергозабезпечення. В обох випадках йшлося про умови навантажень, які стимулювали функціональні резерви в умовах зростання і компенсації втоми. Стандартні умови забезпечили реєстрацію кількісних характеристик MAOD, виявили їх відповідність певному індивідуальному рівню ергометричної потужності.

Класичні наративи MAOD сформували передумови модифікації методики відповідно структурі ФЗСП, періоду мобілізації аеробного та анаеробного ресурсів в умовах активного накопичення і компенсації втоми. У зв'язку із цим особливого значення набули дані про режими тестових і тренувальних навантажень, які моделюють умови другої половини змагальної дистанції. На прикладі веслування академічного розглянуто феномен, який супроводжує змагальну діяльність у багатьох циклічних видах спорту. Йдеться про період змагальної діяльності на дистанції 2 000 м, коли вплив утоми найвідчутніший і супроводжується вагомим зменшенням спеціальної працездатності. Вивчення фізіологічного напруження навантаження у цей період надає нові можливості управління розвитком і компенсацією втоми, пошуком додаткових резервів мобілізації ресурсів спортсменів відповідно до вимог ФЗСП.

Принципово важливими для визначення величини анаеробного резерву організму є дані про можливість використання розрахункових параметрів MAOD в умовах невідновлення організму після напруженої рухової діяльності. Ці дані створюють певні передумови для більш спеціалізованої оцінки ефективності використання анаеробного резерву веслувальників-академістів на другій половині дистанції. Особливістю методики вимірювання MAOD є врахування рівнів граничної аеробної потужності (VO_2 max). Це важливо для визначення частки анаеробних реакцій у загальному енергобалансі навантаження. У цьому контексті щодо завдань оцінки ФЗСП був розроблений метод реєстрації акумульованого кисневого дефіциту (AOD), який накопичується у процесі моделювання другої половині дистанції в академічному веслуванні [8]. Метод має дві модифікації. Перший варіант (AOD 1) дає змогу виявити функціональні резерви ФЗСП у період лімітованого впливу лактат-ацидозу на працездатність веслувальників. Як правило, це період долання дистанції 1000–1500 м. Другий варіант (AOD 2) передбачає застосування over effort – «понад напруження» навантаження, штучно сформовані умови надзмагального НКП. Цей варіант навантаження дає змогу виявити резерви ФЗСП, пов'язані з виконанням фінішного прискорення.

Значний внесок у формування нормативної бази НКП зробили функціональні дослідження веслувальників, проведені в модельних умовах змагальної діяльності, виконаних на спеціалізованому ергометрі Concept II (сучасна модифікація ErgoRowing). Використання спеціалізованих ергометрів дало змогу моделювати змагальні навантаження і визначити параметри ергометричної потужності роботи в реальному часі виконання тестової чи тренувальної вправи. Це дало змогу нормувати НКП відповідно до індивідуальних можливостей спортсменів [10; 50].

У роботах A.P. Russell, P.F. Le Rossignol et al., 1999 [46], J.R. Lacour et al., 2009 [37], D.C. Poole, A.M. Jones, 2012 [44] представлено предиктори, які дали змогу значно розширили спектр фізіологічних, антропометричних і ергометричних показників, що збільшило інформативність оцінювання та потенційних резервів функціональних можливостей веслувальників в умовах накопичення і компенсації втоми. Цінність результатів досліджень полягало в тому, що вони вперше відкрили дискусію відповідно до інформативності певних кількісних і якісних характеристик спеціальної працездатності. За наявності впевненості в значущості та прогностичності таких показників, як максимальне споживання кисню (МПК), композиційні та вагові характеристики м'язових груп, певні антропометричні вимоги, дискусії виникли відповідно кількісних і якісних характеристик анаеробного енергозабезпечення, показників акумульованого O_2 дефіциту, силових характеристик роботи, реактивних властивостей кардіореспіраторної системи (КРС) і аеробного енергозабезпечення відповідно до фізіологічного напруження НКП. Дискусійний характер оцінювання наданих вище характеристик є природнім у силу того, що вони мають структуру і варіації значущості компонентів цієї структури, по-друге, вони мають певні обмеження для використання як узагальнених інформативних оціночних критеріїв наданих функціональних властивостей; по-третє, вони мають широкі діапазони індивідуальних відмінностей характеристик як за статистичними, так і емпіричними критеріями.

Результатом дискусії є певне розумінні того, що одним із провідних чинників високої працездатності в умовах НКП є спроможність до розвитку високоспеціалізованого функціонального ресурсу спортсменів. При цьому багато уваги надано формуванню і збереження цілісної структури ФЗСП, її мобілізаційному потенціалу. Потенційні передумови формування цілісної структури ФЗСП обґрунтовані Y. Miyamoto et al., 1987 [42], S.A. Ward et al, 1996 [48], M.V. Garnacho-Castaño, A. Albesa et al., 2019 [28], Хуан Ді, С. Кіприч, 2022 [6], де ФЗСП представлено у вигляді структурних компонентів – швидкої кінетики, стійкого стану і компенсації втоми.

Спеціалізований характер цих процесів для веслувальників високого класу доведено в роботах А. Дяченко, 2004 [8; 9], А. Дяченко et al., 2014 [8; 9], О. Русанової, Ван Вейлун, 2019 [18], Kong Xianglin et al., 2019 [35], Го Пенчен et al., 2021 [4]. Показано, що ефективне функціональне забезпечення НКП відбувається за умови певного балансу аеробної потужності і стійкості, анаеробної ємності, показників реакції компенсації метаболічного ацидозу. Сформувалася певна думка, що високий рівень і збалансованість цих процесів мають певні інтегративні риси і, як наслідок, узагальнені характеристики функціонального забезпечення НКП. Передумовою цих процесів є результати дослідження класичних характеристик MAOD і AOD, наведені вище. Головним недоліком є опора на стандартні критерії оцінки, які формують певні обмеження уявлень про резерви організму відповідно вимог змагальної діяльності. У роботі I.B. Matthew, A.M. Jones et al., 2015 [38] показано статистично збільшені кількісні показники ФЗСП відносно аналогічних характеристик, зареєстрованих в умовах стандартних навантажень. Це свідчить про додаткові можливості мобілізації резервів функціональних резервів організму в умовах НКП. Рівень фізіологічного напруження навантаження, його якісні і кількісні показники, умовно названі характеристики AOD, мають відношення до узагальнених ознак НКП, які ґрунтуються на кінцевому виснаженні організму і відмові від роботи. Додатковим чинником, який визначає значущість НКП і функціональних характеристик її ефективності, є оцінка аеробної потужності. Залежність розрахункових характеристик MAOD і AOD від рівня VO_2 max, досягнутого в степ-тесті, визначає його залежність від аеробної потужності, зареєстрованої в умовах стійкого стану. Окрім цього, є дані, які свідчать про високі множинні кореляційні зв'язки між MAOD, AOD, VO_2 max, La (R – 0,79 Miyamoto 0,90) [8], що дає змогу припустити можливості оцінки кумулятивних ефектів аеробного та анаеробного гліколізу, взагалі її енергетичного резерву в умовах відповідального відрізку дистанції – періоду зростання і впливу втоми на працездатність спортсменів.

Наступним чинником, який визначив нові можливості контролю, оцінки, інтерпретації показників ФЗСП, є змістовний порівняльний аналіз характеристик стійкого стану і НКП. Методологія такого аналізу представлена в роботах В. Моногарова, 1990 [16], М. Філіппова [17], В. Платонова, 2020 [18], де кількісні й якісні характеристики реакції компенсації втоми протягом НКН наведені в порівнянні з показниками стійкого стану.

Науково-методичні і практичні аспекти формування стійкого стану і НКП, як поєднаних компонентів цілісної структури ФЗСП веслувальників високого класу представлені D. Pool et al., 2016 [45], A.M. Jones., A. Vanhatalo et al., 2017 [34], P. Guo, Z. Zhang, Z. Huang et al., 2020 [29], Ван Вейлун et al. [2], A. Diachenko et al., 2020, 2021 [20, 21], Го Пенчен et al., 2021 [8]. Показано, що НКП, її модуляції в умовах долання змагальної дистанції є логічним продовженням стійкого стану, залежить від нього і формує нормативну оціночну базу. У роботах наведено розрахункові характеристики працездатності, які ґрунтуються на основі індивідуалізації параметрів тренувальної роботи на ергометрі за досягнення порога втоми fatigue threshold. Провідним чинником була орієнтація на модуляцію другої половини дистанції у веслуванні академічному (час НКП – 120 с), у веслуванні на байдарках і каное (час НКЗ – 90 секунд чоловіки, 60 секунд жінки). В окремих випадках, коли моделювання НКП стосувалось юних кваліфікованих веслувальників чи спортсменів, які спеціалізуються на тривалі дистанції, за основу нормування НКП приймали ергометричну потужність VO_2 max. У цьому разі критерієм ефективності виступає час утримання ергометричної потужності VO_2 max.

Сучасні дослідження дали змогу вийти на новий рівень оцінювання і використання НКЗ як потужного механізму розвитку функціональних можливостей, реалізації певних резервів спортсменів високого класу.

У роботах A. Chorley, K.L. Lamb, 2020 [22], A. Diachenko et al., 2023 [24], О. Дяченко, М. Філіппова et al. [11], Guo Pengcheng, O. Rusanova et al., 2023 [30], Podstawski R., Borysławski K. et al., 2023 [43] акценти зроблено на оцінці високоспецифічних реактивних властивостей КРС, які визначали можливості компенсації метаболічного ацидозу. Узагальнені характеристики аеробного та анаеробного гліколізу, можливості реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу дали змогу виявити не лише зменшені окремі характеристики функціональних можливостей (VO_2 max, La), а й оцінити і виявити індивідуальні функціональні резерви відповідно структури ФЗСП і рівня спеціальної працездатності спортсменів з урахуванням віку, спеціалізації, кваліфікації, індивідуальних передумов, можливостей спортсменів.

Оціночні критерії стосувалися не тільки характеристик підготовленості, а й індивідуальних параметрів тренувальних навантажень [36]. На їх підставі розроблено програми тренувальних занять, які відповідали сучасній концепції «пролонгованих» навантажень [7]. Узагальнені умови «пролонгованих» навантажень дають змогу вперше визначити рівень і час виконання навантажень на рівні стійкого стану реакції, її сталого розвитку і компенсації втоми.

Останніми роками привабливість концепції НКП була розширена завдяки її застосуванню до інтервальних високоінтенсивних навантажень. Ці можливості окреслено в роботах A. Diachenko, W. Leibo, et al., 2021 [26], M. Borrelli, S. Shokohyar et al., 2024 [21]. Із припущенням, що навантаження використовується під час робочих інтервалів вище НКП і відновлюється під час інтервалів відпочинку нижче НКП, можна показати, що продуктивність під час інтервальних вправ залежить від інтенсивності та тривалості робочих інтервалів, а також інтенсивності та тривалості інтервалів відпочинку. Чинником, який визначив сучасні напрями реалізації НКП, є збільшення її спеціалізованої спрямованості на ФЗСП видів спорту з високою варіативністю змагальної діяльності, які включають часті зміни інтенсивності навантажень. Є підстави вважати, що такий підхід є актуальним також у циклічних видах спорту, де інтенсивність може значно змінюватися залежно від стратегії розподілу зусиль, тактичних варіацій змагальної діяльності тощо. За наявності певних науково-методичних передумов удосконалення цієї концепції є перспективним напрямом дослідження передусім за рахунок оптимізації навантаження і періоду відновлення. Передумови для вдосконалення цього процесу показані на основі відновлення реактивних властивостей КРС [1; 15].

Таким чином, в останні три десятиліття НКП трансформувалися з тестового навантаження, спрямованого на визначення працездатності в умовах розвитку втоми і виснаження організму до цілісної структури «контроль – моделювання – режими тренувальних засобів», яка розглянута як об'єкт управління тренувальними і змагальними навантаженнями. За певних умов НКП вирішує питання відбору і спортивної орієнтації, моделювання (програмування), прогнозування спеціальної підготовленості. Її оцінка і формування відбувається за умови взаємозв'язку з іншими компонентами ФЗСП: швидкою кінетикою, стійким станом, сталим розвитком реакцій і кінцевим результатом – виснаженням організму і відмовою від роботи (неспроможністю підтримувати параметри працездатності).

Є розуміння, що використання НКП є дієвим засобом пошуку і реалізації функціональних резервів спортсменів високого класу, які дають змогу мати остаточну перевагу в умовах жорстокої конкуренції, типової для сучасних спортивних форумів.

Узагальнення результатів дослідження. У результаті проведеного аналізу констатували, що НКП застосовуються відповідно до цільових настанов спортивної підготовки. Вони формуються на основі таких концепцій:

– НКП формуються на основі взаємозв'язку між вихідною потужністю та часом, протягом якого вона може підтримується. Ця концепція є фундаментальною та добре відомою. Її головною ознакою є стандартизація параметрів роботи відповідно до індивідуальної реакції КРС і енергозабезпечення. Вона ґрунтується на підтриманні стійкого стану працездатності спортсменів на рівні балансу аеробного та анаеробного гліколізу в межах VO_2 max – 115% VO_2 max і La VO_2 max – La max.

– НКП формуються на основі вихідних потужностей, де показники ФЗСП змінюються відповідно до часу, досягаючи своїх максимальних значень у кінці зазначеного періоду роботи, коли настає неперeносимість фізичних навантажень. Обсяг роботи, яку можна виконати під час вправ, вище VO_2 max – 115%, VO_2 max є постійним, але може бути використаний із різною швидкістю залежно від близькості вихідної потужності до НКВ.

– НКП формуються на основі over effort – «понад напруження» навантаження. Штучно сформовано умови надзмагального НКП. Такі умови навантаження застосовуються для оцінки можливостей мобілізації функціональних резервів переважно для виконання фінішного прискорення.

– НКП формуються на основі повторних режимів роботи, які виконані з максимальною інтенсивністю. Традиційно НКП застосовувалася для надання уявлення про фізіологічні реакції, механізми втоми та здатність до виконання навантажень під час безперервних вправ із постійною вихідною потужністю у певних діапазонах інтенсивності навантажень, типових для циклічних видів спорту. У цьому разі йдеться про умови, які сприяють розвитку втоми в умовах виразних повторних навантажень.

Висновки

1. Застосування навантаження критичної потужності дає змогу визначити функціональні резерви спортсменів високого класу й обґрунтувати шляхи їх реалізації. У системі спортивної підготовки навантаження критичної потужності ґрунтуються:

– на основі взаємозв'язку між вихідною потужністю та часом, протягом якого вона може підтримується;

– на основі вихідних потужностей, де показники функціонального забезпечення змінюються відповідно до часу, досягаючи своїх максимальних значень у кінці зазначеного періоду роботи;

– на основі over effort – «понад напруження» навантаження;

– на основі повторних режимів роботи, які виконані з максимальною інтенсивністю.

2. Модуляції навантажень критичної потужності у видах спортивного веслування відбуваються на рівні порогу втоми в умовах сталого розвитку функцій, компенсації і досягнення втоми під впливом коломаксимальної гіпоксії, прогресуючої гіперкапнії, значного лактат-ацидозу. Це стимулює максимальні функціональні зсуви і надає реалізаційний характер навантаженням критичної потужності.

3. Оціночні критерії навантаження критичної потужності ґрунтуються на інтегральних характеристиках аеробного і анаеробного гліколізу, реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу, якості й кількості виконаної роботи. Змістовним підґрунтям аналізу функціонального забезпечення спеціальної працездатності є порівняльний аналіз фізіологічних характеристик стійкого стану і компенсації втоми, а саме:

– питомих характеристик реакції кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення – $EqCO_2$ стійкого стану / $EqCO_2$ компенсації втоми, EqO_2 стійкого стану / EqO_2 компенсації втоми, VO_2 max стійкого стану / EqO_2 компенсації втоми, La VO_2 max / VO_2 max навантаження критичної потужності;

– інтегральних характеристик аеробного і анаеробного гліколізу: максимальний акумульований O_2 дефіцит (MAOD), акумульований O_2 дефіцит, зареєстрований у модельних умовах другої половини змагальної діяльності. Розрахункові характеристики включають показники VO_2 max, зареєстровані в умовах стійкого стану;

– характеристики ергометричної потужності, які зареєстровані на рівні стійкого стану VO_2 max і пролонговані в умови зростання втоми. Визначається час підтримання ергометричної потужності VO_2 max;

– характеристики ергометричної потужності, зареєстровані в модуляції другої половини змагальної дистанції на тлі втоми після реалізації стійкості VO_2 max. Визначаються індивідуальні максимальні характеристики ергометричної потужності, зареєстровані в певних часових умовах навантаження критичної потужності – 90 секунд чоловіки і 60 секунд жінки для байдарки і каное, 120 секунд – для веслування академічного.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ван Вейлун, Дяченко А. Оперативний контроль у процесі занять швидкісної спрямованості веслувальників на байдарках. *Молодь, олімпійський рух :* зб. тез доп. XII Міжнар. наук. конф., м. Київ, 17травня 2019 р. Київ, 2019. с. 93–94. https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez.

2. Ван Вейлун, 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.

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. Го Пенчен, Кун Сянлинь, Дьяченко А. Функциональное обеспечение специальной работоспособности спортсменов в водных видах спорта. Славутич-Дельфин, 2021. 249 с.

5. Го Пенчен, Кун Сянлінь, Довгодько Н., Дяченко А., Го Женхао. Системний підхід до організації функціональної підготовки спортсменів високого класу. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2022. № 2(8). С. 106–118.

6. Довгодько Н.В., Сушко Р.О. Формування змагальної діяльності у веслуванні академічному на основі застосування пролонгуючих навантажень. *Фізичне виховання та спорт*. 2023. № 1. С. 154–160. DOI: 10.26661/2663-5925-2023-1-20

7. Дьяченко А.Ю. Специальная выносливость квалифицированных спортсменов в академической гребле. Славутич-Дельфин. 2004. 338 с.

8. Дьяченко А., Лысенко Е., Виноградов В. Функциональное обеспечение специальной выносливости в циклических видах спорта (на материале академической гребли). *Наука в олимпийском спорте*. 2014. № 3. С. 38–44.

9. Дяченко А., Шкребтій Ю., Є Ченьцін. Ергометричні та фізіологічні характеристики спеціальної функціональної підготовленості спортсменів у видах спорту з проявом витривалості. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2021. № 2(82). С. 11–16.

10. Ді Хуан, Кіприч С. Характеристика стійкого стану функцій спортсменів у видах спорту з варіативними умовами змагальної діяльності. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2022. Т. 7. № 5(39). С. 314–317.

11. Дяченко О.А., Філіппов М.М., Ільїн В.М., Го Женхуа. Моніторинг ФЗСП кваліфікованих спортсменів. *Вісник Черкаського університету. Серія «Біологічні науки»*. 2023. № 1. С. 35–45.

12. Мак-Дугалл Дж. Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса. *Олимпийская литература,* 1998. 430 с.

13. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсменов. Здоров'я, 1990. 200 с.

14. Мищенко В.С., Лысенко Е.Н., Виноградов В.Е. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте. Науковий світ, 2007. 352 с.

15. Мищенко В.С. Эргометрические тесты и критерии интегральной оценки выносливости. *Спортивна медицина*. 2005. № 1. С. 42–52.

16. Моногаров В.Д. Развитие и компенсация утомления при напряженной мышечной деятельности. *Теория и практика физической культуры*. 1990. № 4. С. 43–46.

17. Платонов В.М. Сучасна система спортивного тренування. Перша друкарня, 2020. 704 с.

18. Русанова О., Ван Вейлун. Сучасні основи контролю функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності кваліфікованих спортсменів. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2019. № 1. С. 42–46.

19. Филиппов М. Условия образования и переноса углекислого газа в процессе мышечной деятельности. *Наука в олимпийском спорте*. 2019. № 417–423.

20. Borrelli M, Shokohyar S, Rampichini S, Bruseghini P, Doria C, Limonta EG, Ferretti G, Esposito F. Energetics of sinusoidal exercise below and across critical power and the effects of fatigue. *Eur J Appl Physiol*. 2024 Jun;124(6):1845–1859. doi: 10.1007/s00421-023-05410-1.

21. Bompa T. Buzzichelli C. Periodization-6th Edition: Theory and Methodology of Training, Human Kinetics. 2018. 392 p.

22. David J., Lewindon D. High-performance training for sports. Human Kinetics Publishers, 2nd edition, United States, 2021. 456 p.

23. Diachenko A., Pengcheng G., 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.

24. Diachenko A., Pengcheng G., Yevpak N., Rusanova O., Kiprych S. Neurohumoral Components of Rapid Reaction Kinetics of the Cardio-Respiratory System of Kayakers. *Sport Mont. 2021.* № 19(2). P. 29–33.

25. Diachenko, A., Leibo, W., Lisenchuk, G., Denysova, L., Lysenchuk, S. Football Players' «Cardiorespiratory System and Intermittent Endurance» *Test. Sport Mont*. 2021. № 19(2). № 23–27.

26. Foran B. High-performance sports conditioning. Champaign, IL: Human Kinetics, 2001.

27. Garnacho-Castaño M.V., Albesa A., Serra-Payá N., Bataller M.G., Felíu-Ruano R., Cano L.G., Cobo P.E., Maté-Muñoz J.L. The Slow Component of Oxygen Uptake and Efficiency in Resistance Exercises: A Comparison with Endurance Exercises. *Front Physiol*. 2019. № 10. 357 p.

28. Guo P., Zhang Z., Huang Z., Kong X., Diachenko A., Rusanova O., Rusanov A. Features of the Canoeists' Special Physical Fitness at the Distance of 1000 m. *Teorìâ ta Metodika Fìzičnogo Vihovannâ*. 2020. № 22(1). P. 106–112.

29. Guo Pengcheng, Rusanova O., Huang Zijian, Diachenko A., Rusanov A., Kiprych S. Programming modes of training sessions of qualified Kayakers who specialize in the distance of 1000 m. *Journal of Physical Education and Sport*. 2023. № 23 (1). P. 32–40.

30. Haff G.G., Triplett N.T. Essentials of Strength Training and Condition. Human kinetics, 2015. 722 p.

31. Hill D.W. (1993). The critical power concept: a review. *Sport Medicine*. № 16(4). P. 237–54.

32. Jones A.M., Vanhatalo A. The 'Critical Power' Concept: Applications to Sports Performance with a Focus on Intermittent High-Intensity Exercise. *Sports Med*. 2017 Mar;47(Suppl 1):65–78. doi: 10.1007/s40279-017-0688-0. PMID: 28332113; PMCID: PMC5371646.

33. Issurin V.B. Biological Background of Block Periodized Endurance Training: A Review. *Sports Med*. 2019. № 49(1). P. 31–39.

34. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Rusanova O., Diachenko A. Reaction of the organism to repeated training loads, directed to improve the performance of the qualified rowers of China. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019. № 19 (2), Art 66. P. 453–460.

35. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Wang Weilong, Rusanova O., Diachenko A. Planning special physical training for rowers in China: a randomized study. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020. № 20 (4), Art 229. P. 1688–1694.

36. Lacour J.R., Messonnier L., Bourdin M. Physiological correlates of performance. Case study of a world-class rower. *Eur. J. Appl. Physiol*. 2009. № 106(3). P. 407–413.

37. Matthew I. Black, Andrew M. Jones, Stephen J. Bailey, and Anni Vanhatalo. 2015. Self-pacing increases critical power and improves performance during severe-intensity exercise. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 40(7): 662–670. https://doi.org/10.1139/apnm-2014-0442.

38. Medbø J.I., Mohn A.C., Tabata I., Bahr R., Vaage O., Sejersted O.M. Anaerobic capacity determined by maximal accumulated O2 deficit. *J Appl Physiol*. 1988 Jan;64(1):50–60. doi: 10.1152/jappl.1988.64.1.50. PMID: 3356666.

39. Medbø J.I. Is the maximal accumulated oxygen deficit an adequate measure of the anaerobic capacity? *Can J Appl Physiol*. 1996 Oct;21(5):370-83; discussion 384–8. doi: 10.1139/h96-033. PMID: 8905188.

40. Mischenko V., Monogarov V. Phisiology del deportista. Editorial Paidotribo, 1995. 328 p.

41. Miyamoto Y., Nakazono Y., Yamakoshi K. Neurogenic factors affecting ventilatory and circulatory responses to static and dynamic exercise in man. *Japanese Journal Physiol*. 1987. № 37(3). P. 435–446.

42. Podstawski R., Borysławski K., Alföldi Z., Ferenc I., Wąsik J. The effect of confounding variables on the relationship between anthropometric and physiological features in 2000-m rowing ergometer performance. *Front Physiol*. 2023 May 30;14:1195641. doi: 10.3389/fphys.2023.1195641. PMID: 37334050; PMCID: PMC10270737.

43. Poole D.C., Jones A.M. Oxygen Uptake Kinetics. *American Physiological Society. Compr Physiol*. 2012. 2. P. 933–996. 10.1002/cphy.c100072. PMID: 23798293.

44. Pool D.C., Burnley M., Vanhatalo A., Rossiter H.B., Jones A.M. Critical power: an important fatigue threshold in exercise physiology. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2016. № 48(11). P. 2320–34.

45. Russell A.P., Le Rossignol P.F., Sparrow W.A. Prediction of elite schoolboy 2000m rowing ergometer performance from metabolic, anthropometric and strength variables. *J Sports Sci*. 1998 Nov;16(8):749–54. doi: 10.1080/026404198366380. PMID: 10189080.

46. Vanhatalo A., Jones A.M., Burnley M. Application of critical power in sport. *Int J Sports Physiol Perform*. 2011. № 6. P. 128–36.

47. Ward S.A., Lamarra N., Whipp B. The control components of oxygen uptake kinetics during high intensity exercise in humans: book of abstract. 1996. P. 268–269.

48. Chorley A., Lamb K.L. The Application of Critical Power, the Work Capacity above Critical Power (W'), and its Reconstitution: A Narrative Review of Current Evidence and Implications for Cycling Training Prescription. *Sports (Basel)*. 2020 Sep 4;8(9):123. doi: 10.3390/sports8090123.

49. Warren R.L. Oxygen uptake kinetics and lactate concentration during exercise in humans. *Am. Rev. Respir. Disease*. 1987. № 135(5). P. 1080–1084.

50. Ye, C., Pengcheng, G., Rusanova, O., Diachenko, A., & Nikonorov, D. (2021). The Use of Ergometry in the Kayakers´ Special Physical Conditioning. *Sport Mont*. 2021. № 19(2). P. 119–124.

REFERENCES

1. Van Veilun, Dyachenko Andriy. Operatyvnyy kontrol' v protsesi zanyat' shvydkisnoyi spryamovanosti vesluval'nykiv na baydarkakh. V: Molod' olimpiys'kyy rukh: zb. tez dop. XII Mizhnar. nauk. konf. [Internet]; 2019 Trav 17; Kyiv. Kyiv, 2019. s. 93–94.

2. Van Veilun, Rusanova O., Dyachenko A. Kontrol' funktsional'noho zabezpechennya spetsial'noyi robotoprydatnosti kvalifikovanykh vesluval'nykiv z urakhuvannyam spetsializatsiyi u vesluvanni na baydarkakh i kanoe. Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu. 2019. № 2. S. 92–100.

3. Ho Penchen, Dovhod'ko N., Syanlin' Kun, Dyachenko A. Formuvannya funktsional'noyi spryamovanosti pidhotovky veslyariv vysokho klasu do holovnykh zmahan'. Sportyvna nauka ta zdorov'ya lyudyny. 2022. № 1(7). S. 28–45.

4. Ho Penchen, Kun Syanlin', Dyachenko A. Funktsional'noe obespechenie spetsial'noy rabotosposobnosti sportsmenov v vodnykh vidakh sporta. Slavutych-Delfin, 2021. 249 s.

5. Ho Penchen, Kun Syanlin', Dovhod'ko Nataliya, Dyachenko Andriy, Ho Zhenkhao. Systemnyy pidkhid do orhanizatsiyi funktsional'noyi pidhotovky sportsmeniv vysokho klasu. Sportyvna nauka ta zdorov'ya lyudyny. 2022. № 2(8). S. 106–118.

6. Dovhod'ko N.V., Sushko R.O. Formuvannya zmahal'noyi diyal'nosti u vesluvanni akademichnomu na osnovi zastosuvannya prolonhuyuchykh navantazhen'. Fizychne vykhovannya ta sport. 2023. № 1. C. 154–160. DOI: 10.26661/2663-5925-2023-1-20

7. Dyachenko A.Yu. Spetsial'naya vynoslyvost' kvalifikovannykh sportsmenov v akademicheskoy greble. Slavutych-Delfin. 2004. 338 s.

8. Dyachenko A., Lysenko Ye., Vinogradov V. Funktsional'noe obespechenie spetsial'noy vynoslyvosti v tsiklicheskikh vidakh sporta (na materiale akademicheskoy grebli). Nauka v olimpiyskom sporte. 2014. № 3. S. 38–44.

9. Dyachenko A., Shkrebtiy Yu., Ye Chentsin. Erhometrychni ta fiziolohichni kharakterystyky spetsial'noyi funktsional'noyi pidhotovlenosti sportsmeniv u vydakh sportu z proyavom vytryvalosti. Slobozhans'kyy naukovo-sportyvnyy visnyk. 2021. № 2(82). S. 11–6.

10. Di Khuan, Kiprych S. Kharakterystyka stiykoho stanu funktsiy sportsmeniv u vydakh sportu z varyatyvnymy umovamy zmahal'noyi diyal'nosti. Ukrayins'kyy zhurnal medytsyny, biologiyi ta sportu. 2022. T. 7, № 5 (39). S. 314–317.

11. Dyachenko O.A., Filipov M.M., Il'yin V.M., Ho Zhenkhua. Monitorynh FZSP kvalifikovanykh sportsmeniv. Visnyk Cherkas'koho universytetu. Seriya biologichni nauky. 2023. № 1. S. 35–45.

12. Mak-Duhall Dzh. Fiziolohicheskoye testirovaniye sportsmenov vysokho klasa. Olimpiyskaya literatura, 1998. 430 s.

13. Mishchenko V.S. Funktsional'nye vozmozhnosti sportsmenov. Zdorov'ya, 1990. 200 s.

14. Mishchenko V.S., Lysenko Ye.N., Vinogradov V.Ye. Reaktivnye svoystva kardiorespiratornoy sistemy kak otrazheniye adaptatsii k napryazhyonnoy fizicheskoy trenirovke v sporte. Naukovyy svit, 2007. 352 s.

15. Mishchenko V.S. Erhometrycheskye testy i kryteryy intehral'noy otsenky vynoslyvosti. Sportyvna medytsyna. 2005. № 1. S. 42–52.

16. Monoharov V.D. Razvytye i kompensatsiya utomleniya pry napryazhyonnoy myshyechnoy deyatel'nosti. Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury. 1990. № 4. S. 43–46.

17. Platonov V.M. Suchasna systema sportyvnoho trenuvannya. Persha drukarnya, 2020. 704 s.

18. Rusanova Ol'ha, Van Veilun. Suchasni osnovy kontrolyu funktsional'noho zabezpechennya spetsial'noyi robotoprydatnosti kvalifikovanykh sportsmeniv. Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu. 2019(1): 42–46.

19. Filipov M. Usloviya obrazovaniya i perenosa uhlekisloho haza v protsese myshyechnoy deyatel'nosti. Nauka v olimpiyskom sporte. 2019. № 417–423.

20. Borrelli M, Shokohyar S, Rampichini S, Bruseghini P, Doria C, Limonta EG, Ferretti G, Esposito F. Energetics of sinusoidal exercise below and across critical power and the effects of fatigue. Eur J Appl Physiol. 2024 Jun;124(6):1845–1859. doi: 10.1007/s00421-023-05410-1.

21. Bompa T. Buzzichelli C. Periodization-6th Edition: Theory and Methodology of Training, Human Kinetics. 2018. 392 p.

22. David J., Lewindon D. High-performance training for sports. Human Kinetics Publishers, 2nd edition, United States, 2021. 456 p.

23. Diachenko A., Pengcheng G., 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.

24. Diachenko A., Pengcheng G., Yevpak N., Rusanova O., Kiprych S. Neurohumoral Components of Rapid Reaction Kinetics of the Cardio-Respiratory System of Kayakers. Sport Mont. 2021. № 19(2). P. 29–33.

25. Diachenko, A., Leibo, W., Lisenchuk, G., Denysova, L., Lysenchuk, S. Football Players' «Cardiorespiratory System and Intermittent Endurance» Test. Sport Mont. 2021. № 19(2). № 23–27.

26. Foran B. High-performance sports conditioning. Champaign, IL: Human Kinetics, 2001.

27. Garnacho-Castaño M.V., Albesa A., Serra-Payá N., Bataller M.G., Felíu-Ruano R., Cano L.G., Cobo P.E., Maté-Muñoz J.L. The Slow Component of Oxygen Uptake and Efficiency in Resistance Exercises: A Comparison with Endurance Exercises. Front Physiol. 2019. № 10. 357 p.

28. Guo P., Zhang Z., Huang Z., Kong X., Diachenko A., Rusanova O., Rusanov A. Features of the Canoeists' Special Physical Fitness at the Distance of 1000 m. Teorìâ ta Metodika Fìzičnogo Vihovannâ. 2020. № 22(1). P. 106–112.

29. Guo Pengcheng, Rusanova O., Huang Zijian, Diachenko A., Rusanov A., Kiprych S. Programming modes of training sessions of qualified Kayakers who specialize in the distance of 1000 m. Journal of Physical Education and Sport. 2023. № 23 (1). P. 32–40.

30. Haff G G., Triplett N.T. Essentials of Strength Training and Condition. Human kinetics, 2015. 722 p.

31. Hill D.W. (1993). The critical power concept: a review. Sport Medicine. № 16(4). P. 237–54.

32. Jones AM, Vanhatalo A. The 'Critical Power' Concept: Applications to Sports Performance with a Focus on Intermittent High-Intensity Exercise. Sports Med. 2017 Mar;47(Suppl 1):65–78. doi: 10.1007/s40279-017-0688-0. PMID: 28332113; PMCID: PMC5371646.

33. Issurin V.B. Biological Background of Block Periodized Endurance Training: A Review. Sports Med. 2019. № 49(1) P. 31–39.

34. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Rusanova O., Diachenko A. Reaction of the organism to repeated training loads, directed to improve the performance of the qualified rowers of China. Journal of Physical Education and Sport. 2019. № 19 (2), Art 66. P. 453–460, 2019.

35. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Wang Weilong, Rusanova O., Diachenko A. Planning special physical training for rowers in China: a randomized study. Journal of Physical Education and Sport. 2020. № 20 (4), Art 229. P. 1688–1694.

36. Lacour J.R., Messonnier L., Bourdin M. Physiological correlates of performance. Case study of a world-class rower. Eur. J. Appl. Physiol. 2009. № 106(3). P. 407–413.

37. Matthew I. Black, Andrew M. Jones, Stephen J. Bailey, and Anni Vanhatalo. 2015. Self-pacing increases critical power and improves performance during severe-intensity exercise. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism. 40(7): 662–670. https://doi.org/10.1139/apnm-2014-0442.

38. Medbø JI, Mohn AC, Tabata I, Bahr R, Vaage O, Sejersted OM. Anaerobic capacity determined by maximal accumulated O2 deficit. J Appl Physiol. 1988 Jan;64(1):50–60. doi: 10.1152/jappl.1988.64.1.50. PMID: 3356666.

39. Medbø JI. Is the maximal accumulated oxygen deficit an adequate measure of the anaerobic capacity? Can J Appl Physiol. 1996 Oct;21(5):370-83; discussion 384-8. doi: 10.1139/h96-033. PMID: 8905188.

40. Mischenko V., Monogarov V. Phisiology del deportista. Editorial Paidotribo, 1995. 328 p.

41. Miyamoto Y., Nakazono Y., Yamakoshi K. Neurogenic factors affecting ventilatory and circulatory responses to static and dynamic exercise in man. Japanese Journal Physiol. 1987. № 37(3). P. 435–446.

42. Podstawski R, Borysławski K, Alföldi Z, Ferenc I, Wąsik J. The effect of confounding variables on the relationship between anthropometric and physiological features in 2000-m rowing ergometer performance. Front Physiol. 2023 May 30;14:1195641. doi: 10.3389/fphys.2023.1195641. PMID: 37334050; PMCID: PMC10270737.

43. Poole D.C., Jones A.M. Oxygen Uptake Kinetics. American Physiological Society. Compr Physiol. 2012. 2. P. 933–996. 10.1002/cphy.c100072. PMID: 23798293.

44. Pool D.C., Burnley M., Vanhatalo A., Rossiter H.B., Jones A.M. Critical power: an important fatigue threshold in exercise physiology. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2016. № 48(11). P. 2320–34.

45. Russell A.P., Le Rossignol P.F., Sparrow W.A. Prediction of elite schoolboy 2000m rowing ergometer performance from metabolic, anthropometric and strength variables. J Sports Sci. 1998 Nov;16(8):749–54. doi: 10.1080/026404198366380. PMID: 10189080.

46. Vanhatalo A. Jones A.M., Burnley M. Application of critical power in sport. Int J Sports Physiol Perform. 2011. № 6. P. 128–36.

47. Ward S.A., Lamarra N., Whipp B. The control components of oxygen uptake kinetics during high intensity exercise in humans: book of abstract. 1996. P. 268–9.

48. Chorley A., Lamb K.L. The Application of Critical Power, the Work Capacity above Critical Power (W'), and its Reconstitution: A Narrative Review of Current Evidence and Implications for Cycling Training Prescription. Sports (Basel). 2020 Sep 4;8(9):123. doi: 10.3390/sports8090123.

49. Warren R.L. Oxygen uptake kinetics and lactate concentration during exercise in humans. Am. Rev. Respir. Disease. 1987. № 135(5). P. 1080–1084.

50. Ye, C., Pengcheng, G., Rusanova, O., Diachenko, A., & Nikonorov, D. (2021). The Use of Ergometry in the Kayakers´ Special Physical Conditioning. Sport Mont. 2021. № 19(2). P. 119–124.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Дяченко Андрій Юрійович https://orcid.org/0000-0001-9781-3152, adnk2007@ukr.net
Вей Їлунь https://orcid.org/0009-0002-0552-0817, adnk2007@ukr.net
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Diachenko Andrii https://orcid.org/0000-0001-9781-3152, adnk2007@ukr.net
Wei Yilun https://orcid.org/0009-0002-0552-0817, adnk2007@ukr.net
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine

ФОРМУВАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ШВИДКІСНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ВЕСЛЯРІВ НА КАНОЕ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Андрій Дяченко, Шао Сінь

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Анотація. Цільовою настановою розвитку функціонального забезпечення швидкісних можливостей (ФЗШМ) є збільшення енергетичних реакцій і відповідних характеристик спеціальної працездатності в процесі реалізації змагальної діяльності. Умовою є оптимізація реактивних властивостей кардіореспіраторної системи (КРС), які забезпечують ефективність адаптаційних процесів. *Метою* дослідження є узагальнення структурних компонентів ФЗШМ веслярів на каное, які визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу. *Методи*. Ергометрія, мета-аналіз. *Результати*. Високий рівень працездатності забезпечує цілісна структура функціонального забезпечення спеціальної працездатності каноїстів. Її компоненти відповідають специфіці функціонального забезпечення змагальної діяльності на різних відрізках дистанції 1000 м. Цілісна структура ФЗШМ включає алактатну і лактатну фракції анаеробного енергозабезпечення, аеробну потужність і реактивні властивості КРС, які визначають мобілізаційні можливості та ефективність перехідних процесів у період модуляції змагальної діяльності на дистанції 1 000 м. Компоненти структури ФЗШМ визначають функціональну спрямованість тренувального процесу веслярів: *Алактатна* фракція швидкої кінетика КРС у процесі модуляції стартових дій веслярів (50 м) – EqP_ACO_2 test 10. *Лактатна* фракція швидкої кінетики КРС і енергозабезпечення в процесі модуляції першої половини дистанції (150–500 м) – $EqVCO_2^{-1}$ test 30; La max test 30. *Потужність і стійкість* енергетичних реакцій, *компенсація* втоми в процесі модуляції змагальної дистанції 1000 м – VO_2 max test 90; $EqVCO_2^{-1}$ test 90; La test 90; La max test30 / La test90 x 100%. *Висновки*. Специфічні характеристики аеробної потужності, анаеробної потужності і ємності, реактивні властивості КРС формують структуру ФЗШМ.

Ключові слова: швидкісні можливості, функціональне забезпечення, спеціальна працездатність, веслярі на каное, кардіореспіраторна система, аеробна потужність, анаеробна потужність, анаеробна ємність.

Andrii Diachenko, Shao Xin

FORMATION OF A SPECIALIZED ORIENTATION OF FUNCTIONAL SUPPORT OF SPEED CAPABILITIES OF HIGHLY SKILLED CANOE ROWERS

Abstract. The objective of the functional support for speed abilities (FSSA) guideline is to enhance the energy reactions and associated characteristics of special performance during competitive activities. The objective is to optimize the reactive properties of the cardiorespiratory system (CRS), which ensures the effectiveness of adaptive processes. The *purpose* of this study is to provide a comprehensive overview of the structural components of the FSSA of canoe rowers, with a particular focus on the specialized orientation of the training process. The following *methods* were used in the study: ergometry, meta-analysis. *Results*. The integral structure of functional support for the special performance of canoeists ensures a high level of performance. The components align with the specific requirements of functional support for competitive activities across various segments of the 1000 m distance. The integral structure of FSSA encompasses the alactat and lactat fractions of anaerobic energy supply, aerobic power, and the reactive properties of the CRS. These determine the capacity for mobilization and the efficacy of transitional processes during the modulation of competitive activities over the 1000 m distance. The components of the FSSA structure determine the functional focus of the rowers' training process: alactate fraction for fast kinetics of CRS during modulation of starting actions (50 m) – EqP_ACO_2 test 10. Lactate fraction for fast CRS kinetics and energy supply during the modulation of the first half of the distance (150 – 500 m) – $EqVCO_2^{-1}$ test 30; La max test 30. Power and stability of energy reactions, compensation of fatigue in the process of modulating the competitive distance of 1000 m – VO_2 max test 90; $EqVCO_2^{-1}$ test 90; La test 90; La max test 30 / La test 90 x 100%. *Conclusion*. The structure of FSSA is constituted by specific characteristics of aerobic power, anaerobic power and capacity, and reactive properties of the CRS.

Keywords: speed abilities, functional support, special performance, canoe rowers, cardiorespiratory system, aerobic power, anaerobic power, anaerobic capacity.

Постановка проблеми. Каное – вид спорту, який потребує від веслярів високого рівня розвитку функціональних можливостей, які забезпечують ефективність техніко-тактичних дій в умовах напружених змагальних навантажень на дистанції 1 000 м чоловіки та 500 м жінки [15].

Висока щільність результатів свідчить про наявність сучасних технологій підготовки спортсменів, у тому числі у веслуванні на байдарках і каное. Вони широко використовуються провідними професійними веслярами світу. За наявності різних методичних підходів вони об'єднані єдиною метою – підвищення рівня спеціальної працездатності на основі реалізації цілісної структури змагальної діяльності. Цільові настанови тренувальних технологій орієнтовані на досконалий рівень технічних умінь і навичок, високу ступень реалізації тактичних варіацій, високий інтегральний рівень розвитку рухових якостей: сили, швидкості витривалості, гнучкості, координації. У веслярів високого класу всі компоненти підготовленості поєднані та збалансовані в єдиній структурі спеціальної працездатності, підкріплені відповідним високим рівнем розвитку функціональних можливостей [3; 11].

Водночас склалося чітке розуміння того, що обсяги та інтенсивність тренувальної роботи досягли меж і не є чинниками подальшого вдосконалення спеціальної працездатності. Окрім цього, сучасні методичні підходи, орієнтовані на збільшення функціональної спрямованості рухових якостей чи окремих компонентів функціональних можливостей (VO_2 max, La max), є не так інноваційним

Дяченко А., Сінь Ш. Формування спеціалізованої спрямованості функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів на каное високої кваліфікації. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 82–88
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-11

Diachenko A., Xin S. Formation of a specialized orientation of functional support of speed capabilities of highly skilled canoe rowers. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 82–88
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-11

чинником, як обов'язковою умовою сучасного тренувального процесу. Це ускладнює пошук резервів підвищення спеціальної працездатності веслярів високого класу.

Науково-методичним підґрунтям, що визначає перспективи вдосконалення спеціальної підготовленості, є новітні дані, які враховують високоспецифічні структурні властивості функціонального забезпечення спеціальної працездатності, її окремих компонентів, зокрема специфічних швидкісних можливостей веслярів. Формування функціонального забезпечення швидкісних можливостей (ФЗШМ) є важливою передумовою сучасної концепції підготовки у веслувальному спорті – орієнтації на найкращій результат проходження змагальної дистанції, її окремих компонентів стартового відрізка, середини і другої половини дистанції і фінішного прискорення [2]. Кожен із цих компонентів має окрему структуру і формує певні вимоги до ФЗШМ.

На думку провідних спеціалістів особливою проблемою є вдосконалення ФЗШМ за рахунок стимуляції анаеробної, переважно гліколітичної, потужності. При цьому майже не враховуються чинники, які визначають особливості ФЗШМ на початкових відрізках змагальної дистанції, у період стійкості, сталого розвитку і компенсації втоми, а також реактивні властивості організму, які забезпечують оптимізацію перехідних процесів функціонального забезпечення спеціальної працездатності [5]. Останній чинник є принципово важливим для інтеграції швидкісних можливостей у загальну структуру спеціальної підготовленості спортсменів.

Аналіз сучасної і класичної літератури. Сучасні дані про фізіологічні напруження змагальних навантажень свідчать про високу ступінь відмінностей кількісних та якісних фізіологічних і ергометричних характеристик ФЗСП на дистанції 1 000 м у веслуванні на каное [16].

Аналіз структури спеціальної працездатності провідних спортсменів Китаю показав, що найвищі відмінності виявляються в процесі виконання початкового стартового відрізку дистанції [1; 2], коли спортсмени демонструють найпотужніші швидкісні спроможності. Про це свідчать дані спеціальної літератури, які вказають на суттєві індивідуальні відмінності ергометричної потужності, зареєстровані у веслярів високого класу в результаті виконання короткострокових (10 с) і середньострокових (30 с) тестів. Статистично значущі відмінності (CV) алактатної фракції ергометричної потужності становлять понад 15,0%, лактатної – понад 11,0% [3]. Суттєві розбіжності анаеробної робочої продуктивності зберігаються під час виконання довгострокових анаеробних тестів (тест 90 с) і в процесі модуляції другої половини дистанції 1 000 м в каное (тест 90 с виконаний за умови навантаження критичної потужності), відповідно CV – 12,3% і 16–7% [1; 3].

В останні роки характеристики анаеробної продуктивності суттєво доповнені показниками ефективності енергозабезпечення (співвідношення гліколітичної потужності і ємності) [17; 19] і реакції КРС (EqP_ACO_2 і $EqVCO_2$) на гомеостатичні зсуви характерні для фізіологічного напруження навантаження змагальної діяльності [13; 21; 23]. Згідно з даними авторів [6; 7; 25], стимуляція реактивних властивостей КРС позитивно впливає на параметри швидкісної роботи, дає змогу досягти і підтримувати в умовах стійкого стану і компенсації втоми характеристики аеробного і анаеробного гліколізу, які сумарно впливають ергометричні та енергетичні характеристики роботи з урахуванням структури ФЗСП. Необхідність урахування кількісних і якісних характеристик реактивних властивостей КРС в умовах перехідних процесів фізіологічних станів протягом стартової діяльності, середини і другої половини представлена в роботах В.С. Міщенко, О.М. Лисенко, В.Є Виноградова, 2007 [8], П. Го, С. Кун, А. Дяченко, 2021 [3]. Ідеться про формування високоспеціалізованої структури реактивних властивостей КРС, які має впливи прояви потужності, рухливості, стійкості реакцій, спроможності до реалізації наявного функціонального потенціалу.

На методичному рівні можливості оптимізації реактивних властивостей КРС в умовах перехідних станів показано в результаті реалізації нейрогуморальних стимулів реакції, які забезпечують адаптаційні процеси в умовах гіпоксії, гіперкапнії, лактат-ацидозу [4]. Особливу увагу звертають на себе дані про можливості підтримання потужності реакції в умовах зростання і накопичення втоми, що є провідним чинником підтримання швидкісних характеристик роботи у циклічних видах спорту. Концептуальні дані представлені В.Д. Моногаровим [9], D.C. Pool, M. Burnley, A. Vanhatalo et al., 2016 [24] про ступінь зростання фізіологічного напруження організму в процесі компенсації втоми надали можливості модифікації навантажень критичної потужності. Це надало певних можливостей досягнення і збереження потужних (швидкісних) характеристик роботи за переходу від стартових дій до дистанційної швидкості, її збереження за досягнення порогу втоми і її компенсації. Згідно із сучасними даними, це суттєво впливає на підтримання потужності (швидкості) спеціальних рухових дій веслярів у змінних умовах функціонального забезпечення змагальної діяльності на дистанції 1 000 м [12; 18].

Усе це дає підстави думати, що розвиток потужності на відрізках дистанції 1 000 м на основі оцінки та обліку взаємопов'язаних фізіологічних механізмів швидкої кінетики, стійкого стану та компенсації втоми, є резервом підвищення швидкісних можливостей у процесі виконання стартових дій, а також узагальнених швидкісних здібностей, які є інтегрованим складником спеціальної працездатності.

За констатації зазначених можливостей конкретних методичних розробок, спрямованих на розвиток швидкісних можливостей на основі вивчення структури функціонального забезпечення початкового відрізка дистанції 1 000 м у чоловіків та 500 м у жінок, представлено недостатньо [15].

Потребує додаткового аналізу процес оптимізації параметрів роботи та відпочинку у процесі повторного виконання швидкісних відрізків тренувальної роботи. Наявні дані спеціальної літератури не дають конкретики щодо цього питання. Наведені дані мало орієнтовані на оптимізацію періоду відновлення спортсмена за умови збереження реактивних властивостей кардіореспіраторної системи, які забезпечують здатність до високого ступеня мобілізації функціональних ресурсів на відрізках повторної тренувальної роботи.

Мета дослідження – узагальнення структурних компонентів, функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів на каное, які визначають спеціалізовану спрямованість тренувального процесу.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дослідження буде проведено відповідно до теми 2.4 «Сучасні технології управління тренувальними та змагальними навантаженнями у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів у водних видах спорту» (№ державної реєстрації 0121U108251) згідно з Планом науково-дослідної роботи НУФВСУ на 2021–2025 рр.

Методи досліджень.

Аналіз спеціальної літератури і джерел Інтернет. Мета-аналіз. Протягом дослідження були використані відповідні ресурси: бібліотеки НУФВСУ, NCBI – Національний центр біотехнологічної інформації Національної бібліотеки США з медицини (National Center for Biotechnology Information, Maryland, USA), Google Scholar, науково-метричні бази SCOPUS, Web of Science. Провідні напрями дослідження включали вивчення змагальної діяльності спортсменів у циклічних видах спорту, зокрема у веслувальному спорті, структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності, сучасних тренувальних засобів і методів підготовки спортсменів високого класу.

Ергометрія. Визначення кількісних і якісних характеристик ергометричної потужності в зоні виходу енергії анаеробним алактатним і лактатним шляхом на ергометрі Dansprint. Для цього було застосовано комплекс тестових завдань тривалістю 10 с, 30 с і 90 с.

Результати дослідження.

Система реєстрації, оцінки і інтерпретації показників функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів на каное. За наявності широкого спектру анаеробних тестів, наведених у спеціальній літературі, визначили тестові завдання, які відображали структурні компоненти анаеробного енергозабезпечення швидкісних можливостей веслярів на каное: анаеробну алактатну потужність, лактатну (гліколітичну) потужність, загальну анаеробну ємність. За основу взяли анаеробні тести, які відображають структуру анаеробного енергозабезпечення [10]. Ідеться про короткострокові (10 с), середньострокові (30 с) і довгострокові (90 с) анаеробні тести, які відбивають певні структурні компоненти: алактатну і лактатну фракції анаеробних можливостей спортсменів. Композиція тестів сформована на підставі взаємозв'язку енергетичних реакцій, умов їх потенційної реалізації. Додатком чинником формування композиції тестів є умови визначення концентрації лактату крові і швидкості відновних процесів [14]. Ці дані широко представлені в спеціальній літературі і не потребують додаткового аналізу. Але цільові настанови контролю швидкісних можливостей вимагають урахування додаткових чинників, які мають вплив на формування загальної структури ФЗШМ можливостей веслярів. Ідеться про специфічні реактивні властивості КРС, які є маркером спроможності досягати пікових величин енергетичних реакції і стимулом швидкої, адекватної і повною мірою реакції організму на перехідні режими функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів, притаманні дистанції 1 000 м у каное. Це надає можливості визначити характеристики реакції і відповідні індивідуальні параметри тренувальних навантажень з урахуванням чинників функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів, названих вище. Окремим важливим компонентом аналізу є визначення максимального рівня споживання кисню. За даними провідних фахівців, аеробна потужність є вагомим чинником загальної структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів на каное, її провідного компоненту спеціальних швидкісних можливостей [12]. Вплив аеробної потужності на працездатність веслярів показано в роботах А. Дяченко [14] Го Пенчен [3], Ван Сіньїнань [2] A. Nikonorov [22]. Вони характеризують кількісну частку економічного аеробного енергозабезпечення в умовах напруженої інтенсивної роботи. Це впливає на якість веслування, тривалість стійкого стану і компенсацію втоми в умовах великих обсягів тренувальної роботи, спрямованої на розвиток спеціальних швидкісних можливостей. Окрім цього, сприяє ефективності відновлювальних реакцій у процесі оперативного і поточного управління тренувальними та змагальними навантаженнями. Досягнення великої потужності аеробного енергопостачання в анаеробних тестах свідчить про високу реактивність КРС на «гострі» і максимальні гіпоксичні зсуви, що має принципове значення для мобілізації та реалізації функціональних ресурсів спортсменів в умовах реалізації швидкісних режимів роботи на змагальній дистанції 1 000 м на каное. Це диктує відповідні умови для формування композиції тестів та визначення показників, які відображають специфічні реактивні властивості КРС, потужності аеробного, потужності та ємності анаеробного енергозабезпечення.

Таким чином, умовою контролю є визначення нормативних параметрів тренувальної роботи веслярів відповідно до реакції КРС, аеробного і енергозабезпечення на певні анаеробні навантаження. Загальну структуру контролю функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів на каное представлено в табл. 1.

Наведені характеристики функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів дають підстави для визначення компонентів і обґрунтування на їх підставі цілісної структури спеціальної функціональної підготовленості. Під час формування цілісної структури враховували взаємозв'язок компонентів і наявність складних перехідних процесів функціонального забезпечення спеціальної працездатності.

Провідні характеристики фізіологічного напруження навантаження, які визначають реактивні властивості кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення веслярів на каное, формують функціональну спрямованість спеціальної швидкісної підготовки (табл. 2).

Ураховуючи якісні відмінності фізіологічних механізмів ФЗШМ, є підстави вважати їх чинниками, які формують спеціалізовану спрямованість тренувальних навантажень. Характеристики ергометричної потужності (швидкості бігу, тренувальної роботи на велосипеді, тощо), які співпадають з індивідуальними показниками реакції, визначають параметри тренувальної роботи.

Наведені характеристики ФЗШМ формують передумови вдосконалення функціональної спрямованості контролю, оцінки і спеціальної інтерпретації зареєстрованих показників, визначення на їх підставі нормативних параметрів тренувальних і змагальних навантажень

Цільовою настановою розвинення ФЗШМ є збільшення пікових характеристик енергетичних реакцій та ергометричної потужності в процесі реалізації змагальної

Таблиця 1

Структура і показники контролю функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів на каное

Тести	Показники
Вихід роботи в період реалізації анаеробної *алактатної* (ATF+KrF) потужності & працездатності	
Тест 10 секунд (test 10)	$EqPaCO_2$, у. о. Ергометрична потужність (W, watt 10 s)
Відновлення 1 хвилина	
Вихід роботи в період реалізації анаеробної *алактатної* (La) потужності & працездатності	
Тест 30 секунд (test 30)	$EqCO_2$, у. о.; La, $mmol{\cdot}l^{-1}$, W, watt 30 s
Відновлення 7 хвилин. Взяття крові для вимірювання лактату на 3 та 5 хвилині. Реєструється більше значення показника	
Вихід роботи в період реалізації анаеробного потенціалу і компенсації метаболічного ацидозу	
Тест 90 секунд (test 90)	La, $mmol{\cdot}l^{-1}$;VO_2 max, $l{\cdot}min^{-1}$, $EqVCO_2$. у. о.; W, watt 90 s,
Відновлення 7 хвилин. Взяття крові для вимірювання лактату на 3 та 5 хвилині. Реєструється більше значення показника. Відновлення HR до 120 ударів / хвилину. Реєструється час відновлення.	

Таблиця 2

Реактивні властивості кардіореспіраторної системи та енергозабезпечення забезпечення швидкісних можливостей веслярів на каное

Показники	Функціональна спрямованість тренувального процесу
Реактивні властивості КРС і енергозабезпечення	
EqP_ACO_2 test 10	*Алактатна* фракція швидкої кінетика КРС в процесі модуляції стартових дій веслярів (50 м)
$EqVCO_2^{-1}$ test 30 La max test 30	*Лактатна* фракція швидкої кінетики КРС і енергозабезпечення в процесі модуляції першої половини дистанції (150 – 500 м)
VO_2 max test 90 $EqVCO_2^{-1}$ test 90 La test 90 La max test30 / La test90 X 100%	*Потужність і стійкість* енергетичних реакцій, *компенсація* втоми в процесі модуляції змагальної дистанції 1000 м

діяльності на рівні потенційних показників, зареєстрованих у відповідних умовах тестування.

Ергометричні характеристики функціонального забезпечення швидкісних можливостей веслярів. У табл. 1 представлено статистичні характеристики ергометричної потужності навантаження, зареєстровані в процесі тестів «10 с», «30 с», «90 с», виконаних із максимальною інтенсивністю.

Наявність широкого діапазону індивідуальних відмінностей показників, зареєстрованих у процесі кожного із тестів, супроводжується відсутністю статистично значущих відмінностей між середніми показниками окремих тестових завдань. Характеристики ергометричної потужності спортсменів із різним рівнем анаеробної працездатності схематично наведено на рис. 1, де представлено потенційні рівні ергометричної потужності та їх коливання відповідно до тривалості навантаження.

На рисунку видно, що середні показники, типові характеристики веслярів із підвищеним і зниженим рівнями працездатності мають також значні відхилення від умовних середніх показників ергометричної потужності.

За наявності високих середніх показників ергометричної потужності показано широкі діапазони індивідуальних відмінностей анаеробної працездатності. Зміни ергометричної потужності навантаження в модельних умовах ФЗШМ свідчать про значні коливання працездатності в умовах навантажень виконаних із максимальною інтенсивністю, що, безумовно, впливає на реалізацію специфічних швидкісних можливостей веслярів у процесі змагальної діяльності.

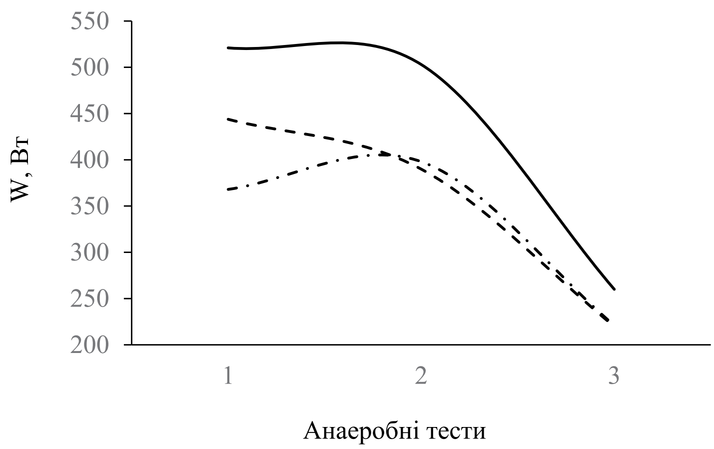
Усе це свідчить про відсутність відповідних закономірностей проявів анаеробної працездатності, типових для певної категорії веслярів на каное, і, як наслідок, відсутність науково-методичного підходу до розвитку швидкісних можливостей як невід'ємного компонента загальної структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності. Це потребує проведення дослідження, спрямованого на диференційований і комплексний розвиток компонентів анаеробної працездатності з урахуванням структурних компонентів анаеробного енергозабезпечення.

Функціональні властивості кардіореспіраторної системи і енергозабезпечення спеціальної працездатності, які впливають на швидкісні можливості веслярів на каное *(узагальнення результатів мета-аналізу та експериментальної частини дослідження)*. За основу формування

Таблиця 3

Показники ергометричної потужності веслярів на каное

Статистичні показники	Тест 10 с, Вт	Тест 30 с, Вт	Тест 90 с, Вт
$\bar{x}$	443,8	389,9	219,9
S	49,0	55,0	32,3
CV	11,0	14,1	14,7
max	521	503	260
min	368	398	221



Примітка 1: тести: 1 – «10 с», 2 – «30 с», «3 – 90 с».

Примітка 2. Потенційна динаміка працездатності:
– високий рівень анаеробної
– середні показники
– зменшений рівень анаеробної працездатності

Рис. 1. Потенційна динаміка працездатності веслярів на каное високої кваліфікації в умовах реалізації функціонального забезпечення швидкісних можливостей

спеціалізованої спрямованості управління тренувальними і змагальними навантаженнями в каное прийняли структурні компоненти анаеробного енергозабезпечення: анаеробну алактатну, лактатну (гліколітичну) потужність і ємність, аеробну потужність, реактивні властивості кардіореспіраторної системи [10]. Останні визначають можливості регуляції функцій в умовах значного фізіологічного напруження навантаження [8]. Оптимізація реактивних властивостей кардіореспіраторної системи, приведення її у відповідність до структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності впливає спроможності спортсменів на швидко, адекватно і повною мірою реагувати на тренувальні і змагальні навантаження [20]. Високі показники вживання кисню вказують на додаткові більш економічні джерела енергії, які визначають можливості розвитку витривалості під час роботи анаеробного характеру [11]. Це також сприяє швидкості відновних процесів, запобігає швидкому закисленню продуктами анаеробного метаболізму. Окрім цього, наявність високих показників вживання кисню свідчить про реактивні властивості функцій за умови максимальних гіпоксичних і ацидотичних впливів (стимулів реакції). Урахування цих чинників має велике значення для реалізації швидкісних можливостей на дистанції 1 000 м, де суттєву роль грають аеробна потужність і механізми компенсації втоми.

Сучасна методологія формування спеціалізованої спрямованості функціональної підготовки орієнтована на кількісні й якісні характеристики фізіологічного напруження в умовах реалізації швидкої кінетики, стійкого стану і компенсації втоми. Тому під час формування якісних характеристик ФЗШМ природньо є орієнтація на узагальнені характеристики спеціальної працездатності. Модифікація узагальненої концепції надає можливість визначити структурні компоненти ФЗШМ можливостей веслярів на каное. Ураховуючи узагальнені принципи формування цілісної структури функціонального забезпечення, а також виразність її компонентів в умовах модуляції швидкісних навантажень, можна допустити, що йдеться про початкові характеристики реакції, їхні потужність і стійкість в умовах підтримання дистанційної швидкості, розвитку і компенсації активно зростаючої втоми.

Вище звертали увагу, що в процесі реалізації структури анаеробного енергозабезпечення фізіологічні процеси супроводжуються інтенсивними перехідними процесами, що, власне, потребує високого рівня регуляції функцій за рахунок стимуляції реактивних властивостей

КРС і аеробного енергозабезпечення роботи. Це потребує окремого визначення компонентів навантаження і спрямованості режимів тренувальних навантажень.

Урахування закономірностей реалізації компонентів анаеробного енергозабезпечення, реактивних властивостей КРС і аеробного енергозабезпечення відбувається за принципом «доміно», де реалізація певного компонента стимулює перехідні процесі і впливає на потужність наступного.

Ці компоненти, власне, формують спеціалізовану спрямованість тестування, оцінки та інтерпретації показників контролю, визначають параметри тренувальних і змагальних навантажень.

Висновки.

1. Високий рівень працездатності забезпечує цілісна структура функціонального забезпечення спеціальної працездатності каноїстів. Її компоненти відповідають специфіці швидкої кінетики, стійкого стану і компенсації втоми – фізіологічних активів, які супроводжують змагальну діяльність на дистанції 1 000 м.

2. Швидкісні можливості є невід'ємним компонентом структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності веслярів на каное, який спрямовано на підтримання швидкості руху, реалізацію принципу орієнтації тренувальних навантажень на досягнення і підтримання максимального результату протягом долання компонентів змагальної дистанції.

3. Цілісна структура функціонального забезпечення швидкісних можливостей включає алактатну і лактатну фракції анаеробного енергозабезпечення, аеробну потужність. Умовою ефективної адаптації є реактивні властивості кардіореспіраторної системи, які впливають на мобілізаційні можливості спортсменів і ефективність перехідних процесів функціонального забезпечення змагальної діяльності на дистанції 1 000 м.

4. Компоненти структури функціонального забезпечення швидкісних можливостей визначають функціональну спрямованість тренувального процесу веслярів на каное: *алактатна* фракція швидкої кінетика КРС протягом стартових дій веслярів (50 м) – EqP_ACO_2 test 10; *лактатна* фракція швидкої кінетики КРС і енергозабезпечення першої половини дистанції (150–500 м) – $EqVCO_2^{-1}$ test 30; La max test 30; *потужність і стійкість* енергетичних реакцій, *компенсація* втоми другої половини змагальної дистанції 1 000 м – VO_2 max test 90; $EqVCO_2^{-1}$ test 90; La test 90; La max test30 / La test90 x 100%.

5. Наявність відмінностей кількісних показників алактатного і лактатного компонентів анаеробного енергозабезпечення (CV W – 11,0–14,7%) потребує розроблення науково-методичного підходу, спрямованого на розвиток функціонального забезпечення швидкісних можливостей як невід'ємного компонента загальної структури функціонального забезпечення змагальної діяльності веслярів на каное.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ван Вейлун, Русанова О., Дяченко А. Контроль функціонального забезпечення спеціальної працездатності кваліфікованих веслувальників з урахуванням спеціалізації у веслуванні на байдарках і каное. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2019;2:92–100.
2. Ван Сіньїнань. Моделювання потужності та ємності енергозабезпечення роботоздатності кваліфікованих веслярів на байдарках : автореф. дис. … фіз. вих. Київ, 2019. 20 с.
3. Го Пенчен, Кун Сянлінь, Дяченко А. Функціональна підготовка спортсменів у водних видах спорту. Київ : Славутич-Дельфін, 2021. 243 с.
4. Дяченко А., Ді Хуанг. Нейрогуморальні стимули стійкості функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів у спортивних танцях. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2022;3:20–26.
5. Дяченко А., Ван Цянь. Сучасний стан і шляхи вдосконалення орієнтації підготовки кваліфікованих спортсменів у веслуванні на байдарках і каное. *Спортивна наука та здоров´я людини*. 2023;2(10):88–99.
6. Киприч С.В., Беринчик Д.Ю. Специфические характеристики функционального обеспечения специальной выносливости боксеров. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2015. № 3. С. 20–28. http://nbuv.gov.ua/UJRN/PPMB_2015_3_6
7. Лисенко О. Фізіологічна реактивність та співвідношення «стимул – реакція» за умов фізичних навантажень різного характеру. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2015. № 2(30). С. 136–143.
8. Мищенко В.С., Лысенко Е.Н., Виноградов В.Е. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте. Киев : Науковий світ, 2007. 352 с.
9. Моногаров В.Д. Развитие и компенсация утомления при напряженной мышечной деятельности. *Теория и практика физической культуры*. 1990;4:43–46.
10. Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса / ред. Дж. Дункана МакДугала. Москва : Олимпийская литература, 1998. 431 с.
11. Bompa T, Buzzichelli C. Periodization-6th Edition: Theory and Methodology of Training. Human Kinetics, 2018. 392 p.
12. Diachenko A, Guo Pengcheng, Wang Weilong, Rusanova O, Kong Xianglin, Shkrebtiy Y. Characteristics of the power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. *Journal of physical education and sport* ® (jpes), 2020; 20(1), art 43: 312–317.
13. Diachenko A, Pengcheng G, Yevpak N, Rusanova O, Kiprych S, Furjan-Mandic G. Neurohumoral Components of Rapid Reaction Kinetics of the Cardio-Respiratory System of Kayakers. *Sport Mont*, 2021;19(S2): 29–33.
14. Diachenko A, Rusanova O, Guo P, Kong X, Huang Z, Guo J. Characteristics of the Special Physical Fitness of Paddlers at a Distance of 200 m. *Teorìâ ta Metodika Fìzičnogo Vihovannâ*. 2021;21(1):43–9.
15. Gao Xueyan, Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Rusanova O., Diachenko A., Kudria M. The Physical Characteristics of Elite and Qualified Female Canoe Paddlers in China. *Sport Mont* 2021, 19(2), 107–110.
16. Guo P, Zhang Z, Huang Z, Kong X, Diachenko A, Rusanova O, & Rusanov A. Features of the Canoeists' Special Physical Fitness at the Distance of 1000 m. *Teorìâ ta Metodika Fìzičnogo Vihovannâ*. 2020;22(1):106–112.
17. Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Rusanova O, Diachenko A, Wang Weilong. Functional support of the first part of competitive distance in cyclic sports with endurance ability: rowing materials. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020;20(5): 373:2745–2750.
18. Guo Pengcheng, Rusanova O, Huang Zijian, Diachenko A, et al. Programming modes of training sessions of qualified Kayakers who specialize in the distance of 1000 m. *Journal of Physical Education and Sport*. 2023;23(1) 4:32–40.
19. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Rusanova O, Diachenko A. Reaction of the organism to repeated training loads, directed to improve the performance of the qualified rowers of China. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019;19(2) 66:453–460.
20. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Wang Weilong, Rusanova O, Diachenko A. Planning special physical training for rowers in China: a randomized study. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020;20(4) 229:1688–1694.
21. Liu Y, Steinacker JM, Stauch M. Does the threshold of transcutaneous partial pressure of carbon dioxide represent the respiratory compensation point or anaerobic threshold? *Eur J Appl Physiol*. 1995. № 71(4). P. 326–31.
22. Nikonorov A. Power development in sprint canoeing. In: Isorna Folgar M, et al. Training Sprint Canoe. 2.0 Editora. 2015. P. 169–183.
23. Ozkaya O, Balci GA, As H, Yildiztepe E. A new technique to analyse threshold-intensities based on time dependent change-points in the ratio of minute ventilation and end-tidal partial pressure of carbon-dioxide production. *Respir Physiol Neurobiol*. 2021. № 294. P. 1037–35.

24. Pool DC, Burnley M, Vanhatalo A, Rossiter HB, Jones AM. Critical power: an important fatigue threshold in exercise physiology. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2016;48(11):2320–34.

25. Ward SA, Lamarra N, Whipp B. The control components of oxygen uptake kinetics during high intensity exercise in humans: book of abstract. 1996. P. 268–269.

REFERENCES

1. Van Veilun, Rusanova Olha, Dyachenko Andrii. Kontrol' funktsional'noho zabezpechennya spetsial'noyi pratsezdatnosti kvalifikovanykh vesel'val'nykiv z urakhuvannyam spetsializatsiyi u veseluvanni na baidarkakh i kanoe. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu*. 2019;2:92–100.

2. Van Sinyin'an'. Modelyuvannya potuzhnosti ta yemnosti enerhozabezpechennya robotyzdatnosti kvalifikovanykh veslyariv na baidarkakh. Avtoref. dys. fiz. vykh. Kyiv, NUFVSU; 2019. S. 20.

3. Guo Penchen, Kun Syanlin, Dyachenko A. Funktsional'na pidhotovka sportsmeniv u vodnykh vyda sportu. Kyiv: Slavutych-Del'fin, 2021. 243 s.

4. Dyachenko A, Di Huang. Neyrohhumoral'ni stymuly stiikosti funktsional'noho zabezpechennya spetsial'noyi robotyzdatnosti sportsmeniv u sportyvnykh tantsyakh. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu*. 2022; 3: 20–26.

5. Dyachenko Andrii, Van Tsian'. Suchasnyy stan i shlyakhy vdoskonalennya oriyentatsiyi pidhotovky kvalifikovanykh sportsmeniv u veseluvanni na baidarkakh i kanoe. *Sportyvna nauka ta zdorov'ya lyudyny*. 2023;2(10):88–99.

6. Kyprych S.V., Berynchyk D.Yu. Spetsyficheskiye kharakterystyky funktsyonal'noho obespechenyya spetsyal'noy vynoslyvosty bokserov. *Pedahohika, psykholohiya ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannya i sportu*. 2015. № 3. S. 20–28. Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/PPMB_2015_3_6.

7. Lysenko O. Fiziolohichna reaktyvnist' ta spivvidnoshennya «stymul-reaktsiya» za umov fizychnykh navantazhen' riznoho kharakteru. *Fizychn'e vykhovannya, sport i kul'tura zdorov'ya u suchasnomu suspil'stvi : zbirnyk naukovykh prats'*. 2015. № 2(30). S. 136–143.

8. Myshchenko V.S., Lysenko Ye.N., Vynohradov V.Ye. Reaktyvnyye svoystva kardiorespiratornoy systemy kak otrazhenye adaptatsii k napryazhyonnoy fizicheskoy trenirovke v sporte. K: Naukovyy svit. 2007; 352.

9. Monoharov V.D. Razvytiye i kompensatsiya utomleniya pri napryazhyonnoy myshechnoy deyatel'nosti. *Teoriya i praktyka fiz. kul'tury*. 1990; 4: 43–46.

10. Fiziolohicheskoe testirovanie sportsmenov vysokogo klassa / red. Dzh. Dunkana MakDuqala. Olimpiyskaya literatura, 1998. 431 s.

11. Bompa T., Buzzichelli C. Periodization-6th Edition: Theory and Methodology of Training. Human Kinetics, 2018. 392 p.

12. Diachenko A., Guo Pengcheng, Wang Weilong, Rusanova O., Kong Xianglin, Shkrebtiy Y. Characteristics of the power of aerobic energy supply for paddlers with high qualification in China. *Journal of physical education and sport* ® (jpes), 2020; 20(1), art 43: 312–317.

13. Diachenko A., Pengcheng G., Yevpak N., Rusanova O., Kiprych S., Furjan-Mandic G. Neurohumoral Components of Rapid Reaction Kinetics of the Cardio-Respiratory System of Kayakers. *Sport Mont*, 2021;19(S2): 29–33.

14. Diachenko A., Rusanova O., Guo P., Kong X., Huang Z., Guo J. Characteristics of the Special Physical Fitness of Paddlers at a Distance of 200 m. *Teorìâ ta Metodika Fìzičnogo Vihovannâ*. 2021;21(1):43–9.

15. Gao Xueyan, Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Rusanova O., Diachenko A., Kudria M. The Physical Characteristics of Elite and Qualified Female Canoe Paddlers in China. *Sport Mont* 2021, 19(2), 107–110.

16. Guo P., Zhang Z., Huang Z., Kong X., Diachenko A., Rusanova O., & Rusanov A. Features of the Canoeists' Special Physical Fitness at the Distance of 1000 m. *Teorìâ ta Metodika Fìzičnogo Vihovannâ*. 2020;22(1):106–112.

17. Guo Pengcheng, Kong Xianglin, Rusanova O., Diachenko A., Wang Weilong. Functional support of the first part of competitive distance in cyclic sports with endurance ability: rowing materials. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020;20(5): 373:2745–2750.

18. Guo Pengcheng, Rusanova O., Huang Zijian, Diachenko A., et al. Programming modes of training sessions of qualified Kayakers who specialize in the distance of 1000 m. *Journal of Physical Education and Sport*. 2023;23(1) 4:32–40.

19. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Rusanova O., Diachenko A. Reaction of the organism to repeated training loads, directed to improve the performance of the qualified rowers of China. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019;19(2) 66:453–460.

20. Kong Xianglin, Guo Pengcheng, Wang Weilong, Rusanova O., Diachenko A. Planning special physical training for rowers in China: a randomized study. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020;20(4) 229:1688–1694.

21. Liu Y., Steinacker J.M., Stauch M. Does the threshold of transcutaneous partial pressure of carbon dioxide represent the respiratory compensation point or anaerobic threshold? *Eur J Appl Physiol*. 1995. № 71(4). P. 326–31.

22. Nikonorov A. Power development in sprint canoeing. In: Isorna Folgar M, et al. Training Sprint Canoe. 2.0 Editora. 2015. P. 169–183.

23. Ozkaya O., Balci G.A., As H., Yildiztepe E. A new technique to analyse threshold-intensities based on time dependent change-points in the ratio of minute ventilation and end-tidal partial pressure of carbon-dioxide production. *Respir Physiol Neurobiol*. 2021. № 294. P. 1037–35.

24. Pool D.C., Burnley M., Vanhatalo A., Rossiter H.B., Jones A.M. Critical power: an important fatigue threshold in exercise physiology. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2016;48(11):2320–34.

25. Ward S.A., Lamarra N., Whipp B. The control components of oxygen uptake kinetics during high intensity exercise in humans: book of abstract. 1996. P. 268–269.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Дяченко Андрій Юрійович https://orcid.org/0000-0001-9781-3152, adnk2007@ukr.net
Шао Сінь https://orcid.org/ 0009-0009-8776-0769, 564039813@qq.com
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Diachenko Andrii https://orcid.org/0000-0001-9781-3152, adnk2007@ukr.net
Shao Xin https://orcid.org/ 0009-0009-8776-0769, 564039813@qq.com
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine

ПІДХОДИ ДО ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ОРГАНІЗМУ КІБЕРСПОРТСМЕНІВ

Андрій Єфременко, Світлана Пятисоцька, Леонід Подрігало

Харківська державна академія фізичної культури, Харків, Україна

Анотація. Досліджено можливості програмування та впровадження засобів відновлення працездатності організму у процес підготовки кіберспортсменів. *Мета* – визначити вимоги до відновлення працездатності організму кіберспортсменів після тренувальних навантажень. *Результати.* Охарактеризовано ланки працездатності кіберспортсменів, які найбільше потерпають від стомлення у результаті здійснення тривалої ігрової діяльності. Гравці виконують малорухому інтелектуальну напружену роботу, яка вимагає значного залучення психологічних функцій та аналізаторів. У цілому стомлення кіберспортсменів характеризується локальністю на рівні задіяних органів та глобальністю щодо психологічної сфери. Проте формування цілісного процесу підготовки у річному аспекті вимагає програмування повноцінного тренувального процесу. Важливим складником його структури є систематичне застосування засобів відновлення та стимуляції працездатності організму гравців. *Обговорення.* Однією з основних проблем зниження загальної працездатності кіберспортсменів є низький рівень рухової активності у процесі гри, а також відсутність рекомендацій щодо її організації у структурі тренувального процесу. Це пов’язано зі слабким зв’язком ігрової успішності з рівнем фізичної та функціональної підготовленості гравців. З іншого боку, стомлення гравців відбувається на сенсорному та локальному рівнях, що несуттєво впливає на стан загальної працездатності гравців. Разом із цим напруженість ігрової діяльності відчутно впливає на психологічний стан гравців. Означені напрями, за якими найбільш розвивається стомлення кіберспортсменів, потребують пошуку шляхів нормалізації через застосування відповідних засобів відновлення та стимуляції працездатності. Вибір засобів та методів відновлення має враховувати їх цільову спрямованість та можливість поєднання під час застосування через очікування максимізації ефективності. Особливістю програмування засобів відновлення працездатності кіберспортсменів є застосування дозованої рухової активності як одного з чинників, що може стати основою формування окремої групи засобів. *Висновки.* Необхідне детальне вивчення особливостей протікання стомлення гравців у різних структурних одиницях тренувального процесу. Констатується потреба у розробленні комплексних програм заходів щодо забезпечення належного відновлення та стимуляції працездатності організму кіберспортсменів. Основними підходами до відновлення працездатності гравців у кіберспорті після тренувальних навантажень є включення педагогічних, медико-біологічних та психологічних засобів відновлення на оперативному, поточному та етапному рівнях тренувального процесу з використанням принципу зворотного зв’язку.

Ключові слова: тренування, стимуляція, комп’ютерні ігри, електронний спорт, кібератлети, програмування, відновлення.

Andrii Yefremenko, Svitlana Piatysotska, Leonid Podrigalo

APPROACHES TO RESTORING THE PERFORMANCE OF THE BODY OF E-ATHLETES

Abstract. A body of research has been developed concerning the potential for programming and implementing methods to enhance the performance of esports athletes during training. The *objective* was to ascertain the prerequisites for enhancing the performance of esports athletes. *Results*. The results delineate the aspects of athletes’ performance that are most affected by fatigue resulting from prolonged gaming activity. Players are engaged in low-motion intellectual work that requires significant involvement of psychological functions and analyzers. In general, the fatigue experienced by esports athletes manifests in two distinct ways: firstly, as localized discomfort at the organ level, and secondly, as a pervasive impact on the psychological sphere. Nevertheless, the creation of a comprehensive training program necessitates the development of a comprehensive training process. An important part of its structure is the systematic use of means to restore and stimulate the players’ performance. *Discussion*. One of the primary challenges impeding the optimal performance of esports athletes is the dearth of physical activity during gameplay and the absence of guidelines for its incorporation into the training process. This is due to the lack of a clear correlation between game success and the level of physical and functional preparedness of players. Conversely, fatigue manifests at the sensory and local levels, which has a negligible impact on overall performance. At the same time, the intensity of gaming activity significantly affects the psychological state of players. The identified areas in which the fatigue of esportsmen develops most of all require finding ways to normalize it by using appropriate means of recovery and stimulation of performance. The choice of means and methods of recovery should take into account their target orientation and the possibility of combining them in order to achieve maximum efficiency. The peculiarity of programming the means of restoring the performance of esportsmen is the use of dosed physical activity as one of the factors that can be the basis of a separate group of means. *Conclusion*. It is essential to thoroughly study the peculiarities of fatigue in players in different structural links of the training process. There is a need to develop comprehensive programs of measures to ensure proper recovery and stimulation of esportsmen’s performance. The main approaches to restoring the performance of esportsmen after training loads are the inclusion of pedagogical, biomedical and psychological means of recovery at the operational, current and stage levels of the training process using the principle of feedback.

Keywords: sports training, stimulation, computer games, electronic sports, ergonomics, e-athletes, programming, recovery.

Вступ. Висока інтенсивність та екстремальна тривалість тренувального процесу в кіберспорті формують стійке напруження провідних функціональних систем організму гравців [16], тому створення відповідних умов у процесі підготовки кіберспортсменів є важливим чинником збереження здоров’я і формування належного рівня працездатності незалежно від їхньої ігрової спеціалізації. Незважаючи на малорухомий характер навчально-тренувального процесу, гравців супроводжують типові для спортивної діяльності стомлення глобального і локального характеру, ґенеза яких має як загальні, так специфічні для виду спорту характеристики [14]. У процесі гри кіберспортсмен взаємодіє з іншими гравцями команди та протидіє суперникам в умовах обмеженого часу. У більшості ігор швидкість дій, швидке реагування на зміну ігрової ситуації є вирішальними критеріями для успішної реалізації тактичних цілей гравця і команди. Це створює додатковий психологічний тиск на гравців і вимагає точності та своєчасності дій [13].

**Єфременко А., Пятисоцька С., Подрігало Л. Підходи до відновлення працездатності організму кіберспортсменів. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 89-94
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-12**

**Yefremenko A., Piatysotska S., Podrigalo L. Approaches to restoring the performance of the body of e-athletes. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 89-94
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-12**

Реалізувати такий складний комплекс умов успішної ігрової діяльності протягом поєдинку можливо лише у стані високої працездатності, яка має підтримуватися протягом усього часу протистояння. Тому успішність ігрової діяльності залежить від належного поточного функціонування провідних систем організму [14].

У результаті впливу напруженої ігрової діяльності та внаслідок тривалого утримання ігрової пози у гравців виникає локальне та глобальне стомлення [8; 21]: м'язової системи у процесі тривалого перебування у відносно статичному положенні; м'язів верхніх кінцівок, особливо кисті, яка здійснює основну функцію керування персонажем у грі через засоби управління; сенсорних систем – через великий обсяг зорової та слухової інформації, а також її інтенсивності, зумовлених потужними спалахами ігрової активності; психологічні детермінанти, які потерпають від напруження через хвилювання щодо результативності гри та узгодженості командної взаємодії.

Таким чином, у процесі ігрової діяльності працездатність кіберспортсменів знижується внаслідок тривалого перебування у статичній позі, нервового напруження та стомлення аналізаторів. Тривалі ігрові сесії та їх повторюваність без належного відновлення, організованого відповідно вимогам, викликає накопичення стомлення. Результатом цього є зниження ігрової готовності та перенапруження функціональних систем [4; 22].

Сьогодні кіберспорт переживає період становлення, що характеризується активним формуванням системи підготовки гравців. Необхідність організованої підготовки як запоруки вдосконалення ігрових навичок потребує визначення структури тренування кіберспортсменів [3; 20]. Разом із тим даних щодо підготовки кіберспортсменів у багаторічному аспекті недостатньо. Проте наявні дослідження щодо особливостей тренувальної діяльності гравців протягом окремих циклів, що передують змаганням, а також в аспекті річної підготовки, яка являє собою тренувальний макроцикл [2; 11].

Виявлено мало відомостей щодо динаміки працездатності кіберспортсменів протягом окремих завершених структурних одиниць тренувального процесу [13]. Це ускладнює розуміння особливостей перебігу стомлення та адаптації до специфічних тренувальних навантажень гравців. Також важливою є підтримка належного функціонування та відновлення працездатності сенсорних систем організму кіберспортсменів. Отже, питання відновлення працездатності організму кіберспортсменів знаходиться на стадії вирішення, що зумовлює потребу у проведенні низки досліджень у цьому напрямі.

Мета – визначити вимоги до відновлення працездатності організму кіберспортсменів після тренувальних навантажень.

Методи. На першому етапі дослідження було проаналізовано особливості підготовки кіберспортсменів та чинників, які формують профіль стомлення гравців, на основі підбору та аналізу релевантних наукових досліджень. Другий етап дослідження передбачав аналіз установлених особливостей та відомостей щодо відновлення працездатності організму кіберспортсменів. Пошук відповідних наукових робіт дав змогу виявити лише незначну кількість літературних джерел щодо даних питань. Зважаючи на це, на третьому етапі дослідження було проаналізовано структуру підготовки кіберспортсменів і застосовано метод педагогічного моделювання щодо сутності, місця у структурі підготовки та умов упровадження засобів відновлення працездатності організму гравців з урахуванням особливостей тренувальної діяльності у кіберспорті.

Результати. Ігрова діяльність кіберспортсменів під час змагань та на тренуваннях має схожі ознаки зі спортивною діяльністю. Вони полягають у специфічному впливі ігрової діяльності на провідні функціональні системи організму, а також на загальну працездатність атлетів.

Зафіксовано особливості впливу регулярної ігрової діяльності на стан функціональних систем кіберспортсменів та визначено чинники, які є обмежуючими щодо продуктивності у комп'ютерних іграх [16]. Установлено, що основну проблему для здоров'я кіберспортсменів становить тріада: середовище (включаючи ергономіку); психологічне напруження; функціональне навантаження сенсорних систем. Дискусійним можна вважати особливості рухової діяльності кіберспортсменів, яка є малоактивною. Дослідники не наголошують на ній як на чиннику обмеження успішності, проте вказують на ризики для здоров'я у зв'язку з неналежним руховим режимом [6; 9].

Вивчення профілю підготовки кіберспортсменів різних рівнів підготовленості супроводжується поодинокими публікаціями результатів досліджень різної тривалості, що проводяться на тлі становлення теорії спортивної підготовки у кіберспорті [8; 13]. Відповідно, наявність різних стратегій підготовки до змагань ускладнює дослідження особливостей періодизації тренування кіберспортсменів: на рівні еліти та спортсменів високої кваліфікації складно провести вивчення структури спортивної підготовки; на рівні аматорів та напівпрофесіоналів немає усталеного календаря та визначення головних змагань, що ускладнює побудову цільного циклу підготовки до виступів.

Сучасне тренування у кіберспорті не є досить агресивним у відношенні здоров'я гравців. Проте малорухома ігрова діяльність не є екологічною з погляду як середовища, так і вимог до ергономіки гравців. Разом із тим відзначають значну тривалість ігрових сесій, особливо в період підготовки до змагань, а також сплески підвищеної активності у процесі гри, які є заздалегідь недетермінованими.

Разом із тим дослідження розвитку кіберспортивної культури свідчать про різноманіття культурних та субкультурних орієнтацій серед гравців [23]. Це не дає змоги сформувати завершене уявлення щодо образу кіберспортсмена, у тому числі стосовно стилю життя та відношення до здоров'я. Установлено, що дотримання здорового способу життя кіберспортсменами значно відрізняється залежно від вибірки, яка досліджувалася. Тож складно сформувати очікування від дотримання його положень у кіберспортивній спільності.

Перевагою й активним рушієм розвитку кіберспорту є його масовість. Проте активність цього процесу ускладнює розрізнення кіберспортсменів та звичайних гравців, а також їх градуювання за кваліфікацією. Це перешкоджає визначенню гігієнічних норм та вимог до професійної діяльності спортсменів. Відповідно, тренерам, педагогам, батькам важко контролювати дотримання умовних вимог до ігрової діяльності, які можна було б уважати безпечними для здоров'я гравців. Проте певним орієнтиром можуть слугувати емпірично встановлені обсяги тренувальної та змагальної діяльності досвідчених та елітних кіберспортсменів.

Хоча середовище, у якому здійснюється ігрова діяльність, не є агресивним, мають бути забезпечені належні гігієнічні умови, у тому числі щодо раціонального розташування гравця та його ігрової пози. Відсутність належного освітлення, порушення температурного режиму та якості повітря створюють додатковий негативний вплив на функціональні системи організму кіберспортсмена. Незручна ігрова поза сприяє більш суттєвому перенавантаженню м'язової системи гравця, який знаходиться у статичній позі. Тривале зосередження на подіях гри, що відбуваються на екрані, потребує постійного зорового контролю. Гравець мусить тривалий час концентрувати погляд на екрані. Це основні чинники, що призводять до поступового розвитку стомлення гравця. Таким чином, основною причиною стомлення кіберспортсменів є виснаження унаслідок тривалої гри у статичній позі. Залежно від особливостей та тривалості гри виснаження може відбуватися більш інтенсивно.

Під час планування засобів відновлення працездатності кіберспортсменів у структурі підготовки слід дотримуватися умов відповідності застосованих заходів, надаючи перевагу заходам комплексного впливу перед тими, що діють локально. Це пов'язано з особливостями професійного стомлення гравців і невисоким фізіологічним запитом до змін гомеостазу в процесі тренувальної та змагальної діяльності кіберспортсменів.

На оперативному рівні потрібна чітка організація ігрового режиму з урахуванням перерв із реалізацією заходів активного і пасивного відпочинку, переключення уваги, спеціальної гімнастики, тимчасової сенсорної депривації тощо. На поточному та етапному рівнях для подолання сенсорного стомлення найбільш ефективним може бути застосування педагогічних та гігієнічних засобів відновлення як складової частини структури тренувального процесу гравців. Додатково слід рекомендувати застосування спеціальних засобів фармакологічної групи для підтримки належного функціонування сенсорних систем організму гравців.

Пропонуємо такий алгоритм відновлення працездатності кіберспортсменів (рис. 1). Показниками вхідного контролю виступатимуть варіабельність серцевого ритму, сенсомоторні реакції, стан зорового аналізатора, шкала навантаження, яке сприймається, шкала стомлення м'язів, вибрані виходячи з наявних досліджень щодо змін функціонального стану кібератлетів.

На рівні етапного контролю необхідно визначити психологічний профіль та показники фізичної працездатності організму гравців із використанням доступних та надійних засобів. Ці засоби мають бути доступними для використання у подальшому контролі для проведення порівняльного аналізу та визначення динаміки вимірюваних показників. Це дасть змогу визначити поточний психологічний стан та показники працездатності, а також, за необхідності, скорегувати програму відновлення кіберспортсменів.

На поточному рівні контролю необхідне використання методик, що дають змогу визначити як поточний стан працездатності організму гравців, так і ефективність відновних заходів оперативного та поточного рівнів. Для цього мають бути розроблені шкали оцінювання окремих боків працездатності організму кіберспортсменів з урахуванням їх лабільності відносно застосування засобів відновлення.

Відповідно до представленого алгоритму мають бути підібрані засоби та методи на трьох рівнях: контролю, оцінки, відновлення працездатності. Їх поєднання з урахуванням інформативності даних, отриманих у процесі періодичних вимірювань, дасть змогу сформувати ефективну програму відновлення та стимуляції працездатності провідних функціональних систем організму кіберспортсменів.

Дискусія. Ключовим для розуміння сутності процесу відновлення працездатності організму кіберспортсменів є чинник суттєвого збільшення ігрової практики в періодах підготовки до змагань та безпосередньо у змагальному періоді, коли ігри відбуваються серіями [7; 15]. Саме у цих періодах має бути забезпечено організований процес відновлення працездатності організму гравців з урахуванням специфіки кіберспортивної дисципліни. Даний процес має бути комплексним щодо впливу на загальний стан гравців, а також на стан функціональних систем, які найбільше стомлюються внаслідок та в процесі ігрової діяльності [9; 14].

Нині немає чіткої градації тренувального навантаження кіберспортсменів за величиною та інтенсивністю. Ігрова діяльність малорухома і не викликає суттєвих зрушень у фізіологічних константах організму гравців. Проте ґрунтовних емпіричних досліджень із цього приводу проведено не було. Автори наголошують, що обмежуючим чинником підвищення тренованості можуть виступати незручна ігрова поза, недостатня фізична активність та низька якість відпочинку [18]. Усе це узгоджується з уявленням про забезпечення гігієнічних умов тренувального процесу як важливого чинника його оптимізації [16; 17]. Отже, раціональним є планування гігієнічних чинників відновлення, які на даному етапі нашого дослідження мусять розглядатися в комплексі з педагогічними факторами відновлення працездатності гравців.

За такого підходу до корекції працездатності організму кіберспортсменів специфічною особливістю є використання засобів стимуляції працездатності не тільки з метою її прогресивного підвищення, а й для підтримки належного рівня, який сприятиме найбільшій готовності кіберспортсменів до участі у тренувальному процесі та змаганнях. Отже, пропонуємо розглядати дозовану фізичну активність не тільки з позиції вимог до фізичної підготовки гравців, а й як засобу відновлення та стимуляції працездатності. Загалом такий підхід розглядається в контексті унормування умов здорового способу життя кіберспортсменів [6].

Залежно від стратегії відновлення працездатності необхідно застосовувати засоби глобальної та локальної дії з урахуванням ключових ланок організму гравців, які схильні до значного стомлення [12]. Такі засоби та методи можуть відноситися до групи медико-біологічних та фармакологічних і застосовуватися як для відновлення, так і для стимуляції працездатності організму гравців.

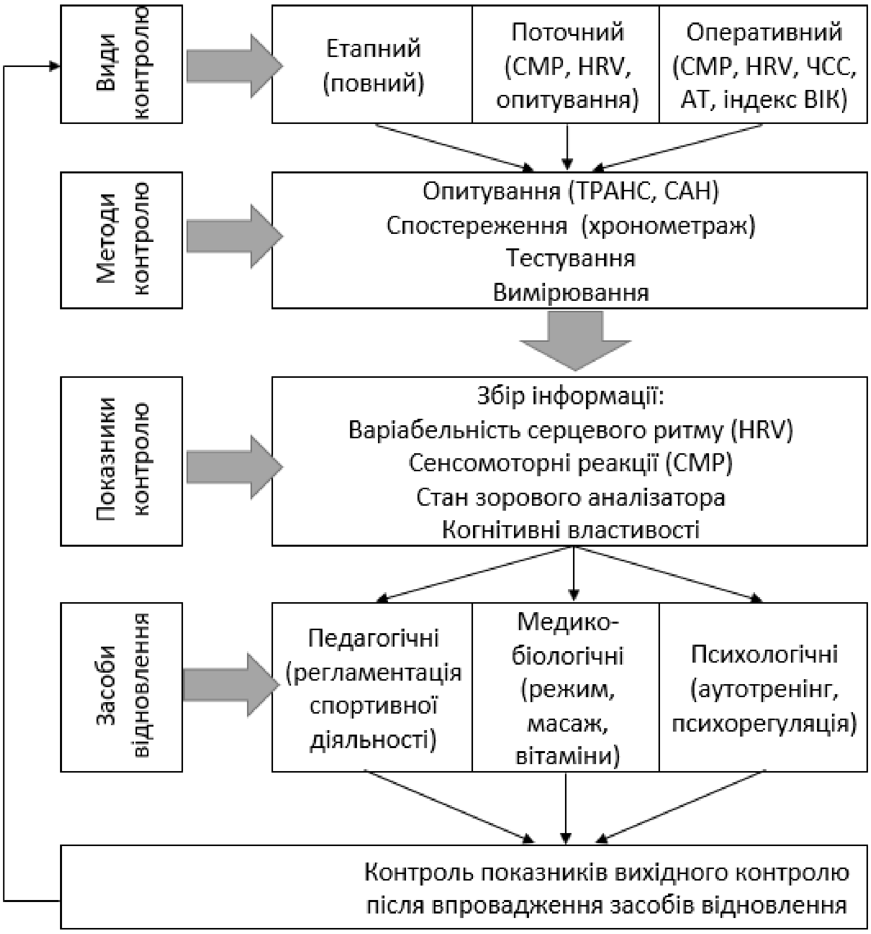


Рис. 1. Алгоритм відновлення працездатності кіберспортсменів

Засоби відновлення працездатності організму у тренувальному процесі кіберспортсменів доцільно планувати на оперативному, поточному і етапному рівнях. Відповідно, на оперативному рівні це будуть засоби локальної дії, на поточному – глобальної та локальної дії, на етапному – глобальної дії. Раціональним буде їх комплексне застосування, не віддаючи перевагу педагогічним та гігієнічним засобам.

Як чинник забезпечення належної працездатності та відтермінування настання стомлення мають бути розроблені рекомендації щодо робочого положення гравця, основних та додаткових засобів щодо його оптимізації, тривалості перебування у робочому положенні, заходів локальної дії між ігровими сесіями щодо зниження напруження задіяних м'язів під час ігрового процесу [5]. На поточному рівні мають бути створені умови раціонального чергування стомлення та відпочинку для забезпечення раціонального відновлення задіяних м'язів і подальшої стимуляції працездатності через використання фізичних засобів відновлення та дозованої рухової активності. Під час етапного планування відновлення працездатності м'язів, задіяних під час ігрового процесу, необхідно планувати фізичні засоби відновлення глобальної дії, їх поєднання та комплекси, включаючи підвищений режим фізичної активності порівняно з іншими періодами підготовки у річному циклі. Таким чином, етапне відновлення працездатності передбачає не механічне збільшення відпочинку, а стимуляцію резервів організму кіберспортсмена шляхом застосування засобів та методів, що сприяють активізації корисних пристосувань організму у відповідь на природні чинники (теплові, холодові, фізичні тощо).

Складним питанням є формування стратегії відновлення кіберспортсменів на психологічному рівні, особливо в умовах конкуренції. Це ускладнюється необхідністю забезпечення командної взаємодії [1]. Важливим чинником є своєчасне визначення психологічного напруження шкідливого характеру, яке пов'язане з детальним вивченням психологічних особливостей окремих гравців та їх здатності до ефективної командної роботи [10]. Таким чином, відновлення та стимуляція кіберспортсменів на психологічному рівні має плануватися на оперативному рівні у тренувальному процесі, але не протягом змагань. Під час змагальної діяльності кіберспортсменам рекомендовано застосовувати засоби психологічної саморегуляції. На оперативному рівні застосовуються засоби аутотренінга, саморегуляції та арттерапії за умови їх попереднього опанування. Також можливе застосування седативних препаратів рослинного походження загальної дії, які не потребують рецепту. На поточному рівні має плануватися участь кіберспортсменів у психотренінгах із перевагою роботи у команді.

Створення сприятливих умов для відновлення та стимуляції працездатності організму кіберспортсменів, професійна діяльність яких має відповідні ознаки спортивної, є раціональним продовженням розвитку теорії багаторічної підготовки гравців.

Таким чином, проведений аналіз вимог до функціонального стану кіберспортсменів дає змогу констатувати можливість створення переваг у тренувальному процесі гравців у разі систематичного їх застосування. Сьогодні це питання не є об'єктом значної кількості досліджень у кіберспорті, зважаючи на констатацію негативного впливу тривалої ігрової діяльності на гравців.

Висновки. Пошук можливостей формування програми відновлення працездатності організму кіберспортсменів дає змогу констатувати необхідність включення засобів та методів, відповідних характеру стомлення гравців, у структуру тренувального процесу на різних рівнях. Установлено особливе значення дозованої рухової активності в підготовці гравців як фактору відновлення та стимуляції працездатності організму кіберспортсменів. Окреслено необхідність комплексного застосування засобів відновлення працездатності організму гравців у зв'язку з особливостями розвитку та накопичення стомлення у процесі ігрової діяльності. Основними підходами до відновлення працездатності гравців у кіберспорті після тренувальних навантажень є включення педагогічних, медико-біологічних та психологічних засобів відновлення на оперативному, поточному і етапному рівнях тренувального процесу з використанням принципу зворотного зв'язку.

Перспектива подальших досліджень. Наступні дослідження будуть присвячені розробленню заходів відновлення працездатності організму кіберспортсменів з урахуванням особливостей планування річної підготовки гравців.

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

ЛІТЕРАТУРА

1. Bányai F., Griffiths M. D., Király O., Demetrovics Z. The psychology of esports: A systematic literature review. Journal of gambling studies. 2019;35: 351–365. https://doi.org/10.1007/s10899-018-9763-1

2. Bopp T., Karadakis K. Preparing Students for Careers in the Esport Industry: Engaging with Role-Play as a Pedagogical Experiential Learning Tool. Sports Innovation Journal. 2023;4(SI): 4–17. https://doi.org/10.18060/27397

3. Cacho-Elizondo S., Álvarez J. D. L., Garcia V. E. The emerging esport market: Analyzing the impact of virtual and augmented reality. Chinese Business Review. 2020;19(2): 37-54. https://doi.org/10.17265/1537-1506/2020.02.001

4. Gostilovich S., Kotliar Shapirov A., Znobishchev A., Phan A. H., Cichocki A. Biomarkers of professional cybersportsmen: Event related potentials and cognitive tests study. Plos one. 2023;18(8):e0289293. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289293

5. Hanaha O., Petrovska T., Fedorchuk S. Psychological and psychophysiological methods for assessing the cognitive resource of e-athletes. Health-saving technologies, rehabilitation and physical therapy. 2022;3(1):19–22. https://doi.org/10.58962/HSTRPT.2022.3.1.19-22

6. Hemmingsen M. Movement compression, sports and eSports. European Journal for Sport and Society. 2023;1–18. https://doi.org/10.1080/16138171.2023.2259176

7. Jenny S. E., Manning R. D., Keiper M. C., Olrich T. W. Virtual (ly) athletes: where eSports fit within the definition of «Sport». Quest. 2017;69(1):1–18. https://doi.org/10.1080/00336297.2016.1144517

8. Karadakis K., Painchaud M. M. Esport Knowledge, Skills, and Abilities: Perspectives from Subject Matter Experts. Athens Journal of Sports. 2022;9(2):79–100. https://doi.org/10.30958/ajspo.9-2-2

9. Kari T., Karhulahti V. M. Do e-athletes move?: a study on training and physical exercise in elite e-sports. International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations (IJGCMS). 2016;8(4):53–66. https://doi.org/10.4018/IJGCMS.2016100104

10. Lam A. T., Perera T. P., Quirante K. B. A., Wilks A., Ionas A. J., Baxter G. D. E-athletes' lifestyle behaviors, physical activity habits, and overall health and wellbeing: a systematic review. Physical Therapy Reviews. 2020;25(5-6):449–461. https://doi.org/10.1080/10833196.2020.1843352

11. Mulyk V., Mulyk K., Yefremenko A., Shutieieva T., Kraynik Y., Pyatisotskaya S. The physical health recovery, the practice of the reproductive method of adaptive physical education. 2022; 1–13. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2237911/v1

12. Palamar S. P., Petrovs'ka T., Fedorchuk S., Hanakha O. Characteristics of motoric activity and focus of attention of student athletes with different involvement in computer games. Wiadomości Lekarskie Medical Advances. 2023;(10): 2245–2251. https://doi.org/10.36740/WLek202310117

13. Piatysotska, S., Podrigalo, L., Olkhovyi, O., Yefremenko, A., & Ashanin, V. Priority areas of scientific research in the field of esports: an analytical review based on publications in the scientometric database. Sport i Turystyka. Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe. 2023;6(4):109–136. http://dx.doi.org/10.16926/sit.2023.04.06.

14. Piatysotska, S., Podrigalo L., Romanenko, V., Zhernovnikova, Y., Dolgopolova, N., & Yefremenko, A. Comparative analysis of motor functional asymmetry indicators in athletes of cyclic sports, martial arts, and esports. Physical Education of Students. 2023;27(4):212–20. https://doi.org/10.15561/20755279.2023.0408

15. Piatysotska S., Podrigalo L., Romanenko V., Melnyk A., Halashko V., Koval S. Study of short-term visual memory of athletes in cyclic sports, martial arts and esports. Pedagogy of Physical Culture and Sports. 2023;27(6):503–14. https://doi.org/10.15561/26649837.2023.0609

16. Piatysotska, S., Podrigalo, L., Romanenko, V., Yefremenko, A., Petrenko, Y., & Poltoratska, H. A Study of Motor Functional Asymmetry Indicators in Different Sportsmanship Level Esports Athletes. Physical Education Theory and Methodology. 2023;23(4):628–635. https://doi.org/10.17309/tmfv.2023.4.19.

17. Pluss M., Novak A. R., Bennett, K. J., Panchuk D., Coutts A. J., Fransen J. Perceptual-motor abilities underlying expertise in esports. Journal of Expertise. 2020;3(2):133–143. URL: https://researchoutput.csu.edu.au/en/publications/perceptual-motor-abilities-underlying-expertise-in-esports

18. Podrigalo L. V., Iermakov S. S., Jagiello W. Metabolic and Endocrine Changes Determined in Saliva of Adolescents Engaged in Computer Gaming. BioMed Research International. 2020;1–8. https://doi.org/10.1155/2020/1649759

19. Rey Perez C., Rubio K. Is a cyberathlete an athlete? Brazilian athlete perspectives. Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación. 2023;48. https://doi.org/10.47197/retos.v48.95851

20. Shulze J., Marquez M., Ruvalcaba O. The biopsychosocial factors that impact esports players' well-being: A systematic review. Journal of Global Sport Management. 2023;8(2):478–502. https://doi.org/10.1080/24704067.2021.1991828

21. Singh P., Singh R., Sharma M. K., Arya S. E-sports: What mental health professionals from low & middle-income countries must know. Tropical Doctor, 2023;53(1):9–12. https://doi.org/10.1177/00494755221122493

22. Tang D., Sum R. K. W., Li M., Ma R., Chung P., Ho,R. W. K. What is esports? A systematic scoping review and concept analysis of esports. Heliyon. 2023;9:e23248. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23248

23. Zhong, Y., Guo, K., Su, J., & Chu, S. K. W. The impact of esports participation on the development of 21st century skills in youth: A systematic review. Computers & Education. 2022;104640. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104640

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Єфременко Андрій Миколайович https://orcid.org/0000-0003-0924-0281, pierrerobertlef@gmail.com
Пятисоцька Світлана Сергіївна https://orcid.org/0000-0002-2246-1444, piatsvit25@gmail.com
Подрігало Леонід Володимирович https://orcid.org/0000-0002-7893-524X, leonid.podrigalo@gmail.com
Харківська державна академія фізичної культури,
вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Yefremenko Andrii https://orcid.org/0000-0003-0924-0281, pierrerobertlef@gmail.com
Piatysotska Svitlana https://orcid.org/0000-0002-2246-1444, piatsvit25@gmail.com
Podrigalo Leonid https://orcid.org/0000-0002-7893-524X, leonid.podrigalo@gmail.com
Kharkiv State Academy of Physical Culture,
Klochkivska str., 99, Kharkiv, 61022, Ukraine

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ АКРОБАТОК З УРАХУВАННЯМ ЇХНІХ ОСОБИСТІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК (НА ПРИКЛАДІ ЖІНОЧИХ ГРУП)

Станіслав Максимов, Валентина Воронова, Юлія Максимова, Ірина Колеснік

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Анотація. Проблема диференціації тренувального процесу актуальна у спортивній акробатиці, де вправи виконуються партнерами сумісно, за тісної взаємодії, і при цьому вони можуть відрізнятися за віком, характером, темпераментом та статтю. Рухова та психологічна взаємодія людей у спільній діяльності у різних видах спорту має вирішальне значення у досягненні високих результатів на змаганнях. Тому змагальний успіх визначається сумарною дією багатьох чинників, якостей та здібностей, усі з яких важливі та перебувають у тісному взаємозв'язку. Одним із важливих завдань психологічного забезпечення процесу підготовки у спортивній акробатиці під час тренувальної та змагальної діяльності є врахування особистісних характеристик партнерів. *Мета дослідження* – розробити і науково обґрунтувати методику формування позитивного психологічного клімату в акробатичному складі з урахуванням особистісних характеристик партнерів. *Методи дослідження*: теоретичний аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури, методи психодіагностики, педагогічний експеримент, методи математичної статистики. *Результати.* У всіх жіночих групах зустрічаються різні соціотипи з різним рівнем емоціональної стабільності та різним типом темпераменту. Із п'яти акробатичних складів немає жодного гомогенного за показниками «інтроверсія – екстраверсія» та «темперамент». Лише в жіночій групі за номером 5 усі акробатки емоційно стабільні. Упровадження методики диференціації навчального процесу, яка передбачала врахування особливостей кожного партнера акробатичного складу та була спрямована на покращення психологічного та мотиваційного клімату в акробатичному складі, указує на достовірно ($p<0,05$) вищі показники сумісності та спрацьованості, ніж до початку експерименту; ситуативна тривожність акробаток достовірно ($p<0,05$) знизилася; реакція на партнерів, на зауваження тренера достовірно покращилася; психологічний клімат в акробатичних складах достовірно ($p<0,05$) покращився.

Ключові слова: акробатичні склади, особистісні властивості, темперамент, мотивація, тривожність.

Stanislav Maksimov, Valentyna Voronova, Yuliia Maksimova, Iryna Kolesnik

DIFFERENTIATION OF THE TRAINING PROCESS OF ACROBATS TAKING INTO ACCOUNT THEIR PERSONAL CHARACTERISTICS (ON THE EXAMPLE OF WOMEN'S GROUPS)

Abstract. The problem of differentiating the training process is relevant in sports acrobatics, where exercises are performed by partners, with their close interaction, and they may differ in age, character, temperament and gender. Motor and psychological interaction of people in joint activities in various sports is crucial in achieving high results in competitions. Therefore, competitive success is determined by the combined effect of many factors, qualities and abilities, all of which are important and closely interrelated. One of the important tasks of psychological support of the training process in sports acrobatics during training and competitive activity is to take into account the personal characteristics of partners. The *objective* of this research is to develop and scientifically validate a methodology for fostering a positive psychological climate within an acrobatic composition, with due consideration for the individual personality traits of the participating partners. The research *methods* employed included a theoretical analysis and generalization of data drawn from scientific and methodological literature, as well as the application of psychodiagnostic techniques, the implementation of pedagogical experiments, and the utilization of mathematical statistical methods. *Results.* It can be observed that all women's groups comprise a variety of sociotypes, exhibiting differing degrees of emotional stability and diverse temperamental characteristics. With regard to the five acrobatic formations, it is evident that there is no homogeneity with respect to the dimensions of «introversion–extraversion» and «temperament.» It can be observed that within the female cohort at number 5, all acrobats display a high degree of emotional stability. The implementation of the differentiation method in the educational process, with the objective of improving the psychological climate in the acrobatic composition and developing a motivational climate that takes into account the personal characteristics of the acrobat's partners, has yielded significantly higher compatibility and effectiveness indicators than those observed prior to the experiment's commencement ($p < 0.05$). Additionally, situational anxiety among acrobats has decreased significantly ($p < 0.05$), as has the reaction to partners and to the trainer's remarks. The psychological climate in acrobatic teams has also improved significantly ($p < 0.05$).

Keywords: acrobatic formations, personal characteristics, temperament, motivation, anxiety.

Вступ. Проблема диференціації тренувального процесу залишається актуальною за сучасних умов розвитку спорту, а тому потребує поглибленого пошуку та вивчення нових ефективних методів та засобів спортивної підготовки. Особливо гостро вказана проблема постає у спортивній акробатиці, де вправи виконуються сумісно партнерами (два, три, чотири партнера) за їх тісної взаємодії (кидки, ловлі, підтримки, балансування та ін.). Проте самі партнери можуть відрізнятися за віком, характером, темпераментом та іноді у змішаних парах, за статтю.

Рухова та психологічна взаємодія людей у спільній діяльності у різних видах спорту має вирішальне значення у досягненні високих результатів на змаганнях [1–3; 5; 7], тому змагальний успіх визначається сумарною дією багатьох чинників, якостей та здібностей, усі з яких важливі та перебувають у тісному взаємозв'язку. Поєднання особистісних показників, які позитивно впливають на результати спільної діяльності, визначається як сумісність. Основний компонент сумісності – суб'єктивна задоволеність взаємодіючих людей [10; 12]. Тому одним із важливих завдань психологічного забезпечення процесу підготовки в спортивній акробатиці під час тренувальної та змагальної діяльності є врахування особистісних характеристик партнерів.

Дослідження виконано згідно з Планом НДР НУФВСУ на 2021–2025 рр., згідно з темою 2.9. «Мобілізація

Максимов С., Воронова В., Максимова Ю., Колеснік І. Диференціація навчального процесу акробаток з урахуванням їхніх особистісних характеристик (на прикладі жіночих груп). Sport Science Spectrum. 2024; 2: 95–101
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-13

Maksimov S., Voronova V., Maksimova Y., Kolesnik I. Differentiation of the training process of acrobats taking into account their personal characteristics (on the example of women's groups). Sport Science Spectrum. 2024; 2: 95–101
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-13

особистісного ресурсу суб'єктів спортивної діяльності засобами психолого-педагогічного супроводу» (номер державної реєстрації 0121U108290) та 2.10. «Раціоналізація тренувального процесу у спортивних видах гімнастики» (номер державної реєстрації 0121U108308).

Мета дослідження – розробити і науково обґрунтувати методику формування позитивного психологічного клімату в акробатичному складі з урахуванням особистісних характеристик партнерів.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури, методи психодіагностики, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

У нашому досліджені взяли участь п'ять акробатичних складів – жіночих груп, а саме 15 акробаток, що займались у групах базової підготовки більше трьох років та мали перший спортивний розряд. Педагогічне спостереження та тестування проводили на базі ДЮСШ № 20.

Результати дослідження та їх обговорення. Відповідно до поставленої мети, вивчалися особистісні показники акробаток, які виконують сумісну тренувальну та змагальну діяльність в акробатичних складах – жіночих групах (табл. 1).

Аналіз отриманих даних дає змогу стверджувати, що у наших випробовуваних складах команд зустрічаються такі поєднання: склад № 1 – нижні партнери – раціонали із сильною нервовою системою; склад № 2 – обидві нижні – інтроверти із сильною нервовою системою, проте верхня акробатка – ірраціонал зі слабкою нервовою системою; жіноча група № 3 – усі акробатки – раціонали із сильною нервовою системою, нижні – інтроверти, верхня – екстраверт; склад № 4 – нижня – ірраціональний екстраверт зі слабкою нервовою системою, нижня/середня – раціональний інтроверт із сильною нервовою системою та верхня – раціональний екстраверт із сильною нервовою системою; склад № 5 – усі партнери – раціонали із сильною нервовою діяльністю, одна з нижніх – інтроверт.

Проте для парної акробатичної діяльності, на нашу думку, найбільш сприятливим буде поєднання «екстраверт – інтроверт» за умови, що інтровертом буде нижній партнер, або поєднання «інтроверт – інтроверт». Отримані дані узгоджуються з іншими дослідженнями, де показано, що для складів із високим рівнем спрацьованості характерні гомогенні поєднання за ознаками «раціонал – іраціонал» (71,4%), де обидва партнери є раціоналами. Мають місце гетерогенні поєднання (28,6%), при цьому 100% нижніх партнерів є раціоналами [7; 8].

Такі сполучення спортсменів ефективні з огляду на те, що у психологічному відношенні раціонали відрізняються стабільним настроєм (підвищеним, зниженим, нейтральним), а зміна їхнього настрою відбувається під впливом причин, які зрозумілі та мають раціональне пояснення. Це полегшує психологічні нюанси спілкування тренера з акробатами, оскільки настрій раціонала є керованим.

Своєю чергою, ірраціонали власним психічним станом керують погано, а його коливання характеризується невизначеністю та призводить до випадковості. Так, якщо настрій буде мінливим перед самим змаганням, ірраціоналу притаманна достартова лихоманка, або якщо у спортсмена-ірраціонала перед змаганнями (за день-два) змінюється настрій, він «перегорить», і тоді можливий стан невротичної реакції перенасичення [8; 9]. Узгоджуючи

Таблиця 1

Показники особистісних характеристик акробаток з урахуванням амплуа

№ акробатичного складу	П.І	Амплуа	Інтроверсія – Екстраверсія	Раціонал-ірраціонал	Домінуючий тип темпераменту
№ 1	ДТ	Нижня	**інтроверт**	раціональний	С
	КД	Нижня/Середня	екстраверт	раціональний	С
	ДВ	Верхня	екстраверт	ірраціональний	Х
№ 2	ШМ	Нижня	**інтроверт**	раціональний	Ф
	УД	Нижня/Середня	**інтроверт**	раціональний	С
	ТВ	Верхня	екстраверт	ірраціональний	М
№ 3	АВ	Нижня	**інтроверт**	раціональний	Х
	ФА	Нижня/Середня	**інтроверт**	раціональний	Ф
	ЛМ	Верхня	екстраверт	раціональний	С
№ 4	ГА	Нижня	екстраверт	ірраціональний	М
	РЛ	Нижня/Середня	**інтроверт**	раціональний	Ф
	ПС	Верхня	екстраверт	раціональний	С
№ 5	ЛВ	Нижня	екстраверт	раціональний	Х
	ЗВ	Нижня/Середня	**інтроверт**	раціональний	Ф
	ХТ	Верхня	екстраверт	раціональний	С

Примітки. С – сангвінік, Ф – флегматик, Х – холерик, М – меланхолик отримані в ході даного дослідження дані з раніше отриманими [8–10] про специфіку парної акробатичної діяльності, можливо стверджувати, що найбільш сприятливим для успішної діяльності буде, коли нижнім партнером, який несе відповідальність за фізичне здоров'я та безпеку свого верхнього партнера, буде раціонал: на соціальному рівні раціонали забезпечують стабільність, спортивну субординацію.

Із цього погляду в нашому дослідженні занепокоєння викликають жіночі групи №№ 2 та 5, де у складі присутні акробатки – нераціональні екстраверти зі слабкою нервовою діяльністю. Згідно з психологічними характеристиками, це найпроблемніше поєднання, оскільки такі спортсменки потребують, з одного боку, дуже тактовних, обережних дій тренера та партнерів, проте, з іншого – потребують «твердої руки», здатної змусити їх діяти більш енергійно та зосереджено. Засторогою є також те, що міра твердості має бути чітко зважена і не містити образи самолюбства спортсмена. Треба враховувати, що меланхоліки найбільш чутливі до загроз та болю і найбільш успішно взаємодіють із партнером-сангвініком, який уміє закріпити його реакцію на позитивні результати схваленням, співчуттям, а в разі невдач – підбадьоренням і порадою. У складі № 2 верхня акробатка – ірраціонал зі слабкою нервовою системою, проте обидві нижні – інтроверти із сильною нервовою системою, що може компенсувати невпевненість та високу емоціональну нестабільність верхньої. У складі № 5 нижня є ірраціональним екстравертом зі слабкою нервовою системою, тому в даному разі тренеру необхідно посилити увагу стосовно роботи даної жіночої групи та опиратися на допомогу нижньої/середньої як на лідера та ядро даного складу.

Також щодо складів 2 та 4 тренеру необхідно враховувати різні за силою властивості нервових процесів партнерок, що за спільної діяльності може призвести до ускладнення синхронності та злагодженості спільних дій. У цьому разі особливі труднощі можуть виникати підчас постановки композицій, а саме виборі стилю та підборі музики. Таке, на думку фахівців, пояснюється тим, що певна вираженість властивостей нервової системи, яка проявляється у пізнавальних процесах, діях і спілкуванні людини, визначає його індивідуальний стиль діяльності [6; 10; 11]. Наприклад, рухи людей із сильною нервовою системою більш розмашисті, їм важче дається виконання слабких, тонких, невеликих по амплітуді рухів. Індивідам зі слабкою нервовою системою, навпаки, важче буває виконати сильні та розгонисті рухи.

Ураховуючи різні фізичні, психологічні особливості партнерів у акробатичних складах, нами було проведено тестування, спрямоване на виявлення умов ефективного тренування (табл. 2).

Отримані результати вказують на те, що кожен чинник діяльності акробатки з різними властивостями нервової системи сприймають по-різному: що для однієї акробатки має велике значення, то для іншої неважливо, і це потрібно врахувати тренеру під час тренувального процесу.

За даними табл. 2 можна побачити, що такий методичний прийом, як змагання з товаришем по команді, здійснює позитивний вплив на акробаток із холеричним та сангвінічним типами, що пояснюється їхніми рухливістю, схильністю до конкуренції, проте трохи менший вплив на дівчат флегматичного типу, які є більш спокійні та не дуже прагнуть до високої конкуренції. Але даний методичний прийом не буде ефективним для меланхолічного типу, оскільки спортсменки з таким типом не люблять конкуренції і мають певні внутрішні переживання стосовно цього [4].

Часті вказівки щодо техніки виконання елементів для холериків та меланхоликів будуть мати відмінний результат: для перших необхідне постійне нагадування про це, тому що вони швидкі в рухах та можуть забути, про що говорив тренер на початку виконання елементів, а для меланхоліків це необхідно як показник прояву додаткової уваги з боку тренера. Для сангвініків дуже допомагають указівки тренера щодо техніки, оскільки вони рухливі та виконавчі; для флегматиків указівки треба

Таблиця 2

Оцінка умов ефективного тренування акробаток з урахуванням темпераменту

Запитання	$\bar{x}$, бали	Типи темпераменту			
		х	с	ф	м
1. Змагання з товаришем по команді	8,0	8,5	8,3	6,3	3,2
2. Постійні вказівки щодо техніки виконання елементів	7,3	8,0	7,8	5,0	8,0
3. Можливість активно тренуватися	8,0	9,0	8,0	7,0	3,0
4. Інформація щодо насиченості та інтенсивності тренування (до початку тренування)	6,8	8,0	7,0	5,3	4,0
5. Змагання із самим собою (урахування минулих змагань та тренувань)	7,0	6,5	6,8	8,0	7,5
6. Відео-, фотоматеріали та інші наочні приклади	8,3	8,5	8,2	8,3	9,2
7. Настанови, стимуляція тренера і його помічників	7,5	4,5	8,2	7,0	8,0
8. Підтримка та похвала товаришів по команді	7,8	8,5	7,9	7,3	7,5
9. Особиста підтримка та увага тренера	8,4	8,5	8,7	7,3	8,5
10. Підтримка, мотивація, стимуляція з боку батьків	8,4	8,5	8,6	7,6	8,7

використовувати у невеликій кількості: вони здатні отримати завдання і самостійно відпрацьовувати елементи без додаткового тиску з боку тренера [1; 4].

Можливість активно тренуватися дуже допомагає для холериків та сангвініків. Меланхоліки самостійно вибирають свій темп, тому даний прийом не для них. Що стосується насиченості та інтенсивності тренування, то це позитивно діє на бажання тренуватися саме холериків, бо даний тип є особливо жвавим та рухливим, і ці спортсмени вміють охоплювати на тренуванні велику кількість елементів [4; 11].

Методичні прийоми, які містять використання наочних матеріалів, таких як запис відео-, фотоелементів та ін., підтримка та похвала товаришів по команді й особиста підтримка тренера, а також підтримка, мотивація з боку батьків будуть ефективними для всіх типів темпераменту [1; 4; 11].

Таким чином, можна стверджувати, що у складах, де партнери виконують спільну сумісну дію, акробатки можуть відрізнятися за типологічними властивостями нервової системи, проявами поведінки та сприйняттям ситуації. Використовувані умови для ефективного тренування акробаток, що працюють в одному складі, також можуть бути різними. Усе це, на нашу думку, є підтвердженням необхідності диференційного підходу до тренування акробаток.

На основі отриманих даних нами було розроблено методику диференціації навчального процесу, спрямовану на покращення психологічного клімату в акробатичному складі з урахуванням особистісних характеристик партнерів. Суть розробленої методики, по-перше, полягає у використанні диференційованого підходу до навчально-тренувального процесу на основі врахування індивідуально-типологічних особливостей акробаток, що забезпечує підбір ефективних засобів та методів, за допомогою яких підвищиться рівень фізичної, технічної та психологічної підготовленості акробаток. У цій частині нашої програми ми ґрунтувалися на дослідженнях І.В. Колеснік [4].

По-друге, розвиток мотиваційного клімату передбачає упровадження комплексу, спрямованого на підвищення мотивації та регуляцію психологічного стану спортсменів на базі вивчення індивідуальних особливостей спортсменів, їхніх цілей, цінностей, потреб, що забезпечить реалізацію цих чинників у процесі тренувань та змагань. Центральним елементом програми є розроблення індивідуальних цілей та планів розвитку для кожної акробатки, що відповідають їхнім потребам та мотивації. Додатково передбачається постійне моніторингове спостереження за емоційним станом спортсменок та налагодження ефективного зворотного зв'язку.

Формування позитивного психологічного клімату також включає застосування ментального тренування, технік візуалізації та позитивного програмування. Це сприяє підвищенню самооцінки спортсменів, підсилює мотивацію до досягнення високих результатів та допомагає подолати стресові ситуації.

У результаті педагогічного експерименту, що тривав шість місяців, ми отримали такі дані. Як нами і передбачалося, у результаті впровадження методики диференціації навчального процесу, спрямованої на покращення психологічного клімату в акробатичному складі з урахуванням особистісних характеристик партнерів, акробатки мали достовірно ($p<0,05$) вищі показники сумісності та спрацьованості після шести місяців педагогічного експерименту. Так, після закінчення педагогічного експерименту вісім акробаток оцінили сумісність як відмінну, шестеро – як гарну порівняно з даними на початок експерименту, де лише четверо з них оцінювали сумісність та спрацьованість у складі як гарну, інші спортсменки розцінювали як задовільну.

До впровадження програми сам факт очікування тренування викликав у акробаток підвищену тривожність. Чинники, що викликають збільшення тривожності, можуть були різними: страх ризику травмування під час вивчення вправи, тиск партнера, вимогливість тренера та ін. Також рівень тривожності збільшувався після тренування, що свідчило про стресову ситуацію. Як наслідок, у процесі тренування, особливо під час вивчення нових елементів, цей чинник заважає вдалому виконанню, рухи акробата сковані, замала амплітуда, зменшується пропріорецептивна чутливість тощо.

Після експерименту ситуативна тривожність акробаток (як до тренування, так і після) достовірно ($p<0,05$) знизилася (табл. 3). Слід зазначити, що і наприкінці експерименту в акробаток на початку тренування теж спостерігалося збільшення тривожності, проте в процесі тренування цей рівень залишався без достовірних змін.

Під час аналізу результатів педагогічного спостереження з'ясовувалося, що до експерименту серед партнерів та під час спілкування з тренером відбувалися: часті конфліктні ситуації, відмова від роботи саме із цим партнером, більшість реакцій на зауваження партнерів мала негативний характер (40%). У акробаток виявлялося значне погіршення настрою після тренувального заняття. Усе це також дало змогу говорити про погіршення емоційного стану партнерів за умов спільної діяльності. Після впровадження програми реакція на партнерів та на зауваження тренера достовірно покращилася.

Також нами вивчався психологічний клімат у жіночих групах, що може розглядатися як поліфункціональний показник: рівня психологічної включеності партнера в діяльність; міри психологічної ефективності спортивної діяльності; рівня психічного потенціалу партнера і складу, не тільки тих, що реалізуються, а й прихованих, невикористаних резервів і можливостей.

Після застосування програми у акробаток переважають показники середньої та високої сприятливості психологічного клімату. За результатами порівняння показників психологічної атмосфери можна сказати, що після впровадження програми психологічний клімат в акробатичних складах достовірно ($p <0,05$) покращився порівняно з показниками на початок експерименту.

Важливо зазначити, що у складах №№ 2 та 4 також відбулося покращення за всіма показниками.

Дискусія. Отримані результати дають підстави стверджувати, що випробовувана група акробаток складається з різних типів темпераменту: із найвищим відсотком, а саме 30%, переважають спортсменки із сангвінічним типом, і це дає підставу говорити, що даний тип переважно притаманний вибраному виду спорту, оскільки

Таблиця 3

Показники психологічної атмосфери в акробатичних групах

Показники спрацьованості	До експерименту (n=15), $\bar{x}$, квартелі	Після експерименту (n=15), $\bar{x}$, квартелі
Показники психологічного тестування «срасов»		
Психологічна спрацьованість	5,5 (4,75; 7,0)	10 (8,75; 12,0)
	p <0,05	
Ситуативна тривожність (бали)		
До тренування	33,5 (32,25; 34,250)	29,0 (27,0; 32,0)
	p <0,05	
Після тренування	36,0 (35,7; 38,0)	29,0 (28,0; 34,0)
	p <0,05	
Настрій (бали)		
До тренування	3,72 (3,0; 4,0)	4,2 (4,0; 4.35)
	p <0,05	
Після тренування	2,74 (2,5; 3,0)	4,6 (4,2; 4,65)
	p <0,05	
Характер реагування на зауваження партнера, %		
Позитивно	48,0 (42; 49,5)	64,3 (63,5; 64,25)
	p <0,05	
Нейтрально	8,0 (7,0; 8,2)	21,4 (20,0; 21,8)
	p < 0,05	
Негативно	40,0 (39,25; 40,0)	14,3 (14,25; 14,5)
	p <0,05	
Психологічний клімат (опитувальник Шпалінського та Шелеста) (бали)		
Психологічний клімат	22,0 (18,0; 28,5)	37,3 (36,0; 40,5)
	p <0,01	

характеризується сильним, стійким, рухомим типом вищої нервової діяльності; рівною мірою представлено холерики та флегматики. Найнижчий відсоток становлять акробатки з меланхолійним типом – 13,4%, які через індивідуально-типологічні особливості є дуже чутливими до будь-яких зовнішніх та внутрішніх впливів, є емоційно неврівноваженими, дуже гостро реагують на зауваження тренера та партнерів, будь-які невдачі і поразки, а тому не затримуються в спортивній діяльності через її специфічність.

Стосовно питання поєднання спортсменів з екстраверсією – інтроверсією в науково-методичній літературі існують різні точки зору. Одні фахівці вважають, що найбільш сприятливими є гомогенні поєднання цих ознак, інші, навпаки, – що поєднання екстравертів є вкрай небажаним. Також є дані, що найбільш сприятливими є гетерогенні поєднання даних ознак [2; 6; 7]. Різноманітність точок зору із цього питання, вочевидь, пояснюється тим, що ці результати отримані щодо різних сфер діяльності. Оскільки кожна сфера у вигляді своїх специфічних особливостей висуває своєрідні вимоги до особистості індивіда, то й характер поєднання індивідуально-психологічних особливостей взаємодіючих за певної форми організації спільної діяльності буде різним: для одних форм найбільш оптимальні гетерогенні поєднання, для інших – гомогенні. Відомо, що спортивна акробатика вимагає від спортсменів глибокої усвідомленості та повної залученості у тренувальний процес, що властиво саме інтровертам. Особливо це стосується нижніх акробатів, на яких лежить велика відповідальність за своїх верхніх партнерів під час розучування та виконання вправ, що здебільшого несуть ризик травмування. Також стриманість та витримка нижніх-інтровертів придає упевненість верхньому партнеру.

Висновки. Процес формування та підготовки до змагальної діяльності спортсменок потребує вивчення індивідуально-типологічних особливостей учасників акробатичних складів. Науковий підхід до формування акробатичних складів призводить до успішного поєднання необхідних для злагодженої діяльності акробаток психологічних особистісних властивостей і знижує ризик наявності всіх тих проявів, які мають місце за небажаного психологічного клімату в малій спортивній групі і неухильно призводять до конфліктів та розпаду спортивної групи. У результаті впровадження методики диференціації навчального процесу, спрямованої на покращення психологічного клімату в акробатичному складі, розвитку мотиваційного клімату в акробатичному складі з урахуванням особистісних характеристик партнерів акробатки, мали достовірно ($p<0,05$) вищі показники сумісності та спрацьованості, ніж до початку експерименту; ситуативна тривожність акробаток (як до тренування, так і після) достовірно ($p<0,05$) знизилася; реакція на партнерів та на зауваження тренера достовірно покращилася; психологічний клімат в акробатичних складах достовірно ($p <0,05$) покращився.

Перспектива подальших досліджень полягає у вивченні функціональних чинників, що визначають продуктивність спільних дій партнерів у спортивній акробатиці.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність будь-якого конфлікту інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Боднар ІР. Диференційоване фізичне виховання : навчальний посібник. Львів : ЛДУФК, 2017. 200 с.
2. Гуцало ЕУ. Від теорії до практики: дослідження малої навчальної групи : навчально-методичний посібник. Кіровоград : РВВ КДПУ імені Володимира Винниченка, 2012. С. 43–44.
3. Гринь АР, Тихоплав МЮ, Запольский ДП. Комплектования составов на основе психологической совместимости в парно-групповой акробатике (женские тройки). *Матер. XXVII Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку»*, 17 листопада 2017 р. Переяслав-Хмельницький, 2017. С. 346–350.
4. Іваненко В. Особливості розуміння психологічної сутності мотивації досягнення в спортивній діяльності. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія «Педагогіка».* 2017;1:86–90.
5. Колеснік ІВ. Диференціація навчально-тренувального процесу юних гімнастів з урахуванням особливостей розвитку нервової системи : дис. Київ, 2023. 247 с.
6. Круцевич ТЮ. Влияние свойств высшей нервной деятельности на двигательные способности человека. *Физическое воспитание студентов творческих специальностей*. 2001;5:33–39.
7. Максимов СД. Формування акробатичних складів з урахуванням сумісності індивідуально-психологічних особливостей спортсменів : магістерська робота. https://reposit.uni-sport.edu.ua/
8. Максимов СД, Воронова ВІ, Максимова ЮА. Індивідуально-психологічні особливості сумісності спортсменів в акробатиці. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2023;1:48–54.
9. Максимов СД, Воронова ВІ, Максимова ЮА. Проблема психологічної сумісності та спрацьованості у спортивній акробатиці / ред. ТМ Булгакова. *Матеріали VI Всеукраїнської наукової електронної конференції «Актуальні проблеми психолого-педагогічного супроводу та розвитку суб'єктів спортивної діяльності»*, м. Київ, 26 жовтня 2023 р. Київ, 2023, с. 34–35.
10. Максимов СД, Воронова ВІ, Максимова ЮА. Психологічний клімат в акробатичному складі як фактор спрацьованості акробатів-партнерів/ ред. ТМ Булгакова. *Матеріали VI Всеукраїнської наукової електронної конференції «Актуальні проблеми психолого-педагогічного супроводу та розвитку суб'єктів спортивної діяльності»*, м. Київ, 26 жовтня 2023 р. Київ, 2023, с. 32–33.
11. Філь В. Вплив типологічних властивостей особистості на спортивні досягнення: теоретичний аспект. *Магістерський науковий вісник Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.* 2018;29:73–75.
12. Babushkin GD. Psihologicheskaya sovmestimost i srabatyvaemost v razlichnyh vidah sportivnoj deyatelnosti. Teoriya i praktika fizicheskoj kultury. 2005;(10):28–30.

REFERENCES

1. Bodnar IR. Differentiated physical education: education. manual Lviv: LDUFK, 2017. 200 p.
2. Hutsalo EU. From theory to practice: research of a small educational group: educational and methodological manual. Kirovohrad: Volodymyr Vinnichenko State University of Civil Engineering, 2012. 43–44.
3. Gryn AR, Tikhoplav MU, Zapolsky DP. (2016) Compositions based on psychological compatibility in pair-group acrobatics (women's threes). Mater. XXVII All-Ukrainian scientific and practical internet conference «Native science at the turn of the century: problems and prospects for development»; November 17, 2017; Pereyaslav-Khmelnytskyi: P. 346–350.
4. Ivanenko V. Peculiarities of understanding the psychological essence of motivation for achievement in sports. Scientific Bulletin of the Melitopol State Pedagogical University, series: pedagogy. 2017;1:86–90.
5. Kolesnik IV. Differentiation of the educational and training process of young gymnasts taking into account the peculiarities of the development of the nervous system [dissertation]. Kyiv: NUFVSU; 2023. 247 p.
6. Krutsevich Tyu. The influence of the properties of higher nervous activity on human motor abilities. Physical education of students of creative specialties. 2001;5:33–39.
7. Maksimov SD. Formation of acrobatic formations taking into account the compatibility of individual and psychological characteristics of athletes. [Master's thesis on the Internet]. Available at: https://reposit.uni-sport.edu.ua/
8. SD Maksimov, VI Voronova, YuA Maksimova. Individual and psychological features of the compatibility of athletes in acrobatics. Theory and methods of physical education and sports. 2023;1:48–54.
9. Maksimov SD, Voronova VI, Maksimova YuA, The problem of psychological compatibility and effectiveness in sports acrobatics. Bulgakova TM, editor. Materials of the VI All-Ukrainian scientific electronic conference Current problems of psychological and pedagogical support and development of sports subjects; 2023 Oct. 26; Kyiv. Kyiv: 2023, p. 34–35.
10. Maksimov SD, Voronova VI, Maksimova YuA. The psychological climate in the acrobatic team as a factor in the efficiency of partner acrobats. Bulgakova TM, editor. Materials of the VI All-Ukrainian scientific electronic conference Current problems of psychological and pedagogical support and development of sports subjects; 2023 Oct. 26; Kyiv. Kyiv: 2023, p. 32–33.
11. Phil V. The influence of typological personality traits on sports achievements: theoretical aspect. Master's scientific bulletin of Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk. 2018;29:73–75.
12. Babushkin GD. Psihologicheskaya sovmestimost i srabatyvaemost v razlichnyh vidah sportivnoj deyatelnosti. Teoriya i praktika fizicheskoj kultury. 2005;(10):28–30.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Максимов Станіслав Дмитрович https://orcid.org/0000-0001-9396-1705, McStas@i.ua
Воронова Валентина Іванівна https://orcid.org/0000-0002-5072-4184, professor.voronova@gmail.com
Максимова Юлія Анатоліївна https://orcid.org/**0000000208462483,** yulimax@i.ua
Колеснік Ірина Володимирівна https://orcid.org/0000-0002-0653-907X, irynarosev@ukr.net
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Maksimov Stanislav https://orcid.org/0000-0001-9396-1705, McStas@i.ua
Voronova Valentyna https://orcid.org/0000-0002-5072-4184, professor.voronova@gmail.com
Maksimova Yuliia https://orcid.org/0000000208462483, yulimax@i.ua
Kolesnik Iryna https://orcid.org/0000-0002-0653-907X, irynarosev@ukr.net
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul’tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ НОРМ МАСИ ТІЛА ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ-ЖІНОК

Володимир Михайлов[1], Юлія Коростильова[2], Віталій Михайлов[2]

[1]Національний університет оборони України, Київ, Україна
[2]Навчально-спортивна база літніх видів спорту Управління фізичної культури і спорту Міністерства оборони України, Львів, Україна

Анотація. Збільшення кількості військово-облікових спеціальностей для військовослужбовців-жінок у Збройних силах України, особливо тих, що безпосередньо забезпечують боєздатність військ, висуває нові вимоги щодо їхньої фізичної готовності, у тому числі щодо контролю за масою тіла. Надмірна та недостатня маса тіла знижує фізичну готовність і працездатність, ускладнює інтелектуальну діяльність, погіршує психоемоційний стан, що негативно впливає на виконання військовими підрозділами бойових та спеціальних завдань і збереження життя та здоров'я особового складу. Отже, розроблення норм маси тіла для військовослужбовців-жінок у Збройних силах України дасть змогу контролювати дотримання необхідних стандартів, що сприятиме збереженню високого рівня боєздатності та зниженню ризиків отримання травм. *Мета* – розроблення авторської методики формування норм маси тіла військовослужбовців-жінок різного віку, зросту та конституції тіла. *Методи:* теоретичний аналіз та узагальнення; екстраполяція; метод найменших квадратів; регресійний аналіз. Матеріал. За авторською формулою оптимальної маси тіла жінок отримано мінімально допустиме, а також максимальні значення норм маси тіла для дев'яти вікових груп військовослужбовців-жінок різного зросту та конституції тіла, укладених за вимогами офіційних нормативів із фізичної підготовки. *Результати.* Установлено, що мінімальна маса тіла жінок різного зросту віку та конституції тіла обмежена індексом маси тіла – 19,1 кг/м^2, а максимальна – значеннями індексу маси тіла для граничного віку в кожній віковій групі. Границі норми маси тіла у жінок здобуті за відхиленням у межах ± 10% від їхньої оптимальної маси тіла. *Висновки.* Запропонована методика дає змогу оцінити масу тіла військовослужбовців-жінок Збройних сил України різного зросту, віку та конституції тіла. Укладені норми добре узгоджуються з вимогами до військовослужбовців-жінок Сухопутних військ США (17÷20 років), рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я щодо оптимальних значень індексу маси тіла, а також середнім рівнем соматичного здоров'я жінок.

Ключові слова: маса і конституція тіла, зріст, вік, норма, військовослужбовці-жінки.

Volodymyr Mykhaylov, Yuliya Korostylova, Vitaly Mykhaylov

IMPROVEMENT OF THE METHODOLOGY FOR ESTABLISHING BODY WEIGHT STANDARDS FOR SERVICEWOMEN

Abstract. In the preceding year, the number of military specialties open to servicewomen in the Armed Forces of Ukraine has increased, particularly those involving combat. It is therefore necessary to develop new requirements for the physical fitness of servicewomen, including body weight control. An excess or deficiency of body weight can impair a soldier's physical preparedness and work capacity, complicate their cognitive abilities, and exacerbate their psycho-emotional state. This, in turn, can negatively impact the performance of combat operations and the accomplishment of special tasks by military units, as well as the preservation of life and health of personnel. Accordingly, the establishment of body weight standards for female soldiers in the Armed Forces of Ukraine will facilitate the monitoring of compliance with the requisite standards, which will ensure the maintenance of a high level of combat capability and reduce the risk of injury to personnel. The *objective* of this research is to develop the authors' methodology for establishing body weight norms for servicewomen of varying ages, heights, and body compositions. The research involved the following *methods*: theoretical analysis and generalization; extrapolation; least squares method; regression analysis. Material. In accordance with the authors' formula for optimal body weight in women, the minimum and maximum values of the body weight norms for nine age groups of female soldiers with varying heights and body types were determined based on the specifications of official physical fitness tests. *Results.* It was determined that the minimum body weight for women of varying ages and body compositions is constrained by the body mass index (BMI), with a minimum value of 19.1 kg/m^2, and the maximum value corresponding to the age-specific limit for each age group. The limits of normal female body weight are determined by a deviation of ±10% from the optimal body weight. *Conclusion.* The proposed method allows for the estimation of the body weight of female soldiers of the Armed Forces of Ukraine, taking into account variations in height, age, and body composition. The established norms are in good agreement with the requirements for female soldiers of the US Army aged 17 to 20 years old, the recommendations of the World Health Organization regarding the optimal values of the body mass index, as well as the average level of somatic health of women.

Keywords: body mass and constitution, height, age, norm, servicewomen.

Вступ. Контроль за масою тіла військовослужбовців-жінок Збройних сил України (далі – ЗСУ) – це не тільки забезпечення їх високої працездатності та якісного виконання професійних обов'язків, забезпечення соматичного (тілесного) здоров'я, вибору правильного харчування, привабливого зовнішнього вигляду, впливу на успішність складання нормативів із фізичної підготовки, а й наявність спеціальних критеріїв – норм, розробленню яких у минулому невиправдано мало приділялось уваги, а в теперішніх умовах є вкрай актуальним [14–19]. Норми маси тіла повинні бути зрозумілими й простими для практиків, а критерії оцінювання – оперативними та доступними для їх застосування і не вимагати складного технічного або медичного забезпечення. Вони повинні бути достатньо універсальними, щоб максимально враховувати як відомчі інтереси, зокрема військові, так і охоплювати індивідуальні особливості розвитку людини, такі як зріст, вік і тип конституції тіла жінок.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що надмірна маса тіла, особливо ожиріння, знижує

Михайлов В., Коростильова Ю., Михайлов В. Удосконалення методики формування норм маси тіла військовослужбовців-жінок. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 102-109
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-14

Mykhaylov V., Korostylova Y., Mykhaylov V. Improvement of the methodology for establishing body weight standards for servicewomen. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 102-109
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-14

працездатність людини, ускладнює інтелектуальну і фізичну діяльність, призводить до ранньої інвалідності, передчасного старіння та скорочення тривалості життя [15]. Ожиріння є медико-соціальною проблемою, розв'язувати яку необхідно на державному рівні [3]. В Україні ця проблема не менш актуальна, ніж в інших країнах. За даними спеціальних досліджень, у 71,0% жінок маса тіла більша за норму [9]. Надмірне харчування та гіподинамія у жінок мають більший негативний вплив, аніж у чоловіків. Причиною тому є менша активність ферментів, що спалюють жир, і більша – жирових клітин. Наявність зайвої маси тіла у людини, яка не вживає тютюн, скорочує тривалість життя приблизно на три роки, ожиріння – на 6–7 років, а кожні зайві 4,5 кг у жінок викликають підвищення систолічного артеріального тиску на 4,2 мм рт. ст. Звертається увага на зв'язок індексу маси тіла (далі – *ІМТ*) і серцево-судинних захворювань. У жінок мінімальний ризик захворювань відзначається при *ІМТ* – 21 кг/м^2. При *ІМТ* у межах 21÷25 кг/м^2 ступінь ризику збільшується на 30%, при *ІМТ* 25÷29 кг/м^2 – на 80%, а при *ІМТ* > 29 кг/м^2 – на 230% [13]. Причому у 99% людей надлишкова маса тіла означає надлишок жирової тканини. Ось чому нормування маси тіла військовослужбовців перебуває у центрі уваги вітчизняних спеціалістів. Це дало змогу зосередитися на певних напрямах розв'язання цієї проблеми та запропонувати цілий комплекс заходів щодо їх усунення, сприяло переосмисленню сучасного стану та творчому підходу до закордонного досвіду [13]. Спеціально проведені дослідження підтвердили, що маса тіла належить до найважливіших показників фізичного розвитку людини, наслідком чого стали рекомендації її співвідношення до зросту під час зарахування в певні підрозділи різних родів ЗСУ [11]. На підставі проведених досліджень і практичного досвіду запропоновано вимоги до модельних показників зросту та маси тіла військовослужбовців ЗСУ [1]. У Положенні про військово-лікарські експертизи в ЗСУ від 2008 р. подано вимоги до маси тіла для осіб віком 18÷25 років зростом від 1,50 до 2,00 м і дано оцінку рівня харчування: недостатнє, надмірне, ожиріння різного ступеню [11]. Відповідно до цього Положення, норма маси тіла за *ІМТ* повинна бути в межах від 19,50 ± 0,14 до 22,90 ± 0,11 кг/м^2. У 2011 р. ці межі були переглянуті та розширені до 18,5÷24,9 кг/м^2, що наблизило їх до вимог міжнародної класифікації Всесвітньої організації охорони здоров'я (далі – ВООЗ) [11].

Вітчизняні спеціалісти для обчислення норми маси тіла у жінок різного зросту та віку рекомендують формулу, яка запропонована Міжнародним комітетом Червоного Хреста [12]:

$$\textit{Маса тіла} = 50 + (\textit{зріст}(\textit{см}) - 150) * 0,32 + 0,2 * (\textit{вік} - 21).$$

Ця формула щорічно до 21 року масу тіла жінок зменшує, а після 21 року її збільшує на 0,2 кг. За цими вимогами ВООЗ визначила мінімальні та максимальні *ІМТ* для шести вікових груп.

Аналіз оптимальних значень *ІМТ* для людей різного віку за вимогами ВООЗ показує збільшення мінімальних і максимальних значень *ІМТ* на одну одиницю в кожних наступних 10 років життя людини. Ці вимоги використані для укладання вітчизняної вікової періодизації військовослужбовців ЗСУ. Для цього 2÷5-та вікові групи були поділені на інтервали в 5 років. Це дало дев'ять вікових груп, що охоплюють тривалість життя жінок і чоловіків 18÷60 років і старше, за якими проводиться оцінювання фізичної підготовленості військовослужбовців ЗСУ [10].

Реальна маса тіла (далі – *РМТ*) жінок контролюється за нормами, які, як правило, призначені для певного зросту та вікової групи. Прикладом таких норм є вимоги до *РМТ* військовослужбовців-жінок Сухопутних військ (далі – СВ) США та Військово-повітряних сил Великої Британії [16; 18]. Оскільки ці норми розроблені в дюймах і в фунтах, то показники зросту й маси тіла були перераховані у метричній системі вимірювання.

Норми маси тіла військовослужбовців-жінок СВ США обмежені максимальними значеннями *ІМТ* залежно від вікової групи, а мінімальне *ІМТ* = 19,0 кг/м^2 є крайнім значенням, нижче якого *РМТ* жінок різних вікових груп не допускається. Контроль *РМТ* жінок здійснюється щоразу під час складання нормативів із фізичної підготовки.

Аналіз норм маси тіла 1-ї вікової групи військовослужбовців-жінок СВ США [8] засвідчує, що вони повністю охоплюють представниць нормостенічного типу конституції тіла, у яких обвід зап'ястка (*ОЗ*) перебуває у межах від 15,0 до 17,0 см, і тільки частково – групу астеніків, у яких *ОЗ* від 14,9 до 14,6 см та гіперстеніків, котрі мають *ОЗ* від 17,1 до 18,1 см. Таким чином, за вимогами ВООЗ у жінок з *ОЗ* 14,5 см і менше може бути зафіксований недобір маси тіла, тобто *ІМТ* < 19,0 кг/м^2, а у жінок з *ОЗ* понад 18,0 см – її надлишок відповідно до вікової групи. У разі коли *РМТ* не відповідає зазначеним нормам СВ США, передбачено додаткове медичне обстеження, у якому жирову масу тіла жінок визначають у відсотках за формулою [16]:

$$\% = 163,205 * \log 10(\textit{талія} + \textit{стегна} - \textit{шия}) - \\ -97,684 * \log 10(\textit{зріст}) - 78,387.$$

Одержані за цією формулою відсотки порівнюють із мінімально допустимою жировою масою тіла – 26% та з її максимальними значеннями у вікових групах: 17–20 років – 30%; 21–27 років – 32%; 28–39 років – 34%; 40 і більше років – 36% [16].

У цьому дослідженні запропонована методика, що дає змогу не обчислювати відсотки жирової маси, а мінімальне й максимальне значення норми маси тіла для військовослужбовців-жінок ЗСУ різного зросту в дев'яти вікових групах одержувати з урахуванням їхньої конституції тіла.

Мета дослідження – розроблення авторської методики формування норм маси тіла військовослужбовців-жінок різного віку, зросту та конституції тіла.

Матеріал і методи дослідження. Стан проблеми вивчено на основі теоретичного аналізу та узагальнення даних спеціальної літератури. За методом екстраполяції отримана таблиця маси тіла для різного зросту жінок у дев'яти вікових групах. Метод найменших квадратів використаний для обчислення верхньої та нижньої меж норми маси військовослужбовців-жінок ЗСУ різного зросту, віку та конституції тіла. Норми маси тіла отримано за відсотками відхилення *РМТ* жінок від її оптимального значення (далі – *ОМТЖ*), яке одержано за математичною моделлю, представленою системою рівнянь регресії [7].

$$\textit{ОМТЖ} = (4,7619 * \textit{ОЗ}\text{-}76,1905) * (0,07463 * \textit{вік} + 19,8327) * \\ * L^2/100 + (0,07463 * \textit{вік} + 19,8327) * L^2, \qquad (1)$$

де – *ОЗ* обвід зап'ястка робочої руки, см; вік – у повних роках; L^2 (у *MS Excel* – *L*^2) – квадрат зросту.

Формула (1) не передбачає поправку *ОМТЖ* на конституцію тіла і вік для *ОЗ* = 16,0 см і 21 року. Для середнього зросту жінок України – 1,637 м формула (1) щорічно збільшує *ОМТЖ* на 0,200 кг. За меншого зросту вікова поправка *ОМТЖ* буде менше ніж 0,200 кг, а за більшого – більше.

Якість математичної моделі отримано за підбором і точністю як окремих частин формули (1), так і в цілому [8]. Підбір математичної моделі та її частин визначено за коефіцієнтами детермінації ($D = R^2 * 100\%$), а її точність – за середніми похибками апроксимації у відсотках:

$$\bar{A} = \frac{\sum |y - y_x| / y}{n} 100\% ,$$

де $\sum$ – знак суми; $|y\text{-}y_x|$ – різниця за модулем; *у* – розрахункові значення, що одержано за рівнянням регресії; y_x – показник, який здобуто за різницею між фактичними (*х*) і розрахунковими значеннями (*у*); n – обсяг вибірки.

Поправка *ОМТЖ* на конституцію тіла жінок отримана через корекцію *ІМТ* за рівнянням лінійної регресії: $4{,}7619 * ОЗ - 76{,}1905$. У представленому цифровому форматі поправка підібрана дуже вдало (*D* = 100%) і за своєю точністю практично не відрізняється від опорної формули (Ā = 3,69*E*-10%), точність якої 2,00*E*-0,3% або Ā = 0,002%.

Поправка *ОМТЖ* на вік жінок одержана за рівнянням лінійної регресії: $0{,}07463 * вік + 19{,}8327$. У представленому цифровому форматі ця поправка підібрана дуже вдало (*D* = 100%) і максимально точно коректує масу тіла (Ā = 3,62*E*-05%).

Поправка *ОМТЖ* на зріст жінок має максимально вдалий підбір (*D* = 100%) і забезпечує високу точність обчислення маси тіла (Ā = 2,9*E*-06%).

Якість математичної моделі у цілому встановлена відносно *ІМТ* = 21,4 кг/м², яке рекомендовано для обчислення оптимальної маси тіла (далі – *ОМТ*) жінок за формулою: $ОМТ = 21{,}4 * L\hat{}2$ [4]. Математична модель при *ОЗ* = 16,0 см і 21 р. у межах зросту 1,50÷2,00 м характеризується максимально вдалим підбором (*D* = 100%) і високою точністю (Ā = 8,25*E*-03%). Отримана точність забезпечила однакові результати обчислення *ОМТЖ* щодо *ОМТ* із точністю до третього знаку після коми, а в окремих випадках – до другого. Усі математичні розрахунки проведено в середовищі пакетів *MS Excel*.

Виклад основного матеріалу. Норми маси тіла для різного зросту військовослужбовців-жінок ЗСУ отримано для дев'яти вікових груп, що укладені відповідно до вікових вимог приймання нормативів із фізичної підготовки [10]. Мінімальна і максимальна допустима маса тіла для жінок-нормостеніків представлені в табл. 1 з точністю до цілих кілограмів.

У табл. 1 подано мінімальне і максимальне значення норми маси тіла для жінок різного зросту з кроком 2 см у дев'яти вікових групах через кожні 5 років.

Нижню границю норми здобуто за формулою *ОМТЖ* – 5% і *ОЗ* = 15,0 см – найменшим значенням нормостенічного типу конституції тіла жінок. У табл. 1 ця норма представлена мінімальною вимогою для всіх дев'яти вікових груп. Верхню границю норми маси тіла обчислено для граничного віку кожної вікової групи за формулою *ОМТЖ* + 5% і *ОЗ* = 17,0 см – максимальним значенням нормостенічного типу конституції тіла. У 1-й віковій групі таким віком буде 24 р., у 2 групі – 29 р., у 3 групі – 34 р. тощо. У 9-й віковій групі (60 років і старше) максимальне значення маси тіла одержано для 64 років, тобто для віку, що на 5 років більше від граничного значення (59 років) попередньої 8-ї вікової групи.

У 1-й віковій групі мінімальну масу тіла отримано для жінок 18 років. Для будь-якого зросту мінімальна маса тіла для цього віку дає однакові *ІМТ* = 19,1 кг/м². За вимогами, що подані в таблиці 1, мінімальна маса тіла жінок у всіх дев'яти вікових групах буде тоді відповідати нормі, якщо одержані *ІМТ* будуть не нижче 19,1 кг/м². Щодо максимальної маси тіла, то в 1-й віковій групі вона обмежена *ІМТ* = 23,8 кг/м², у 2-й віковій групі – *ІМТ* = 24,2 кг/м², у 3-й віковій групі – *ІМТ* = 24,6 кг/м² тощо. Найбільше *ІМТ* = 27,1 кг/м² здобуто для 9-ї вікової групи. Обчислення показало, що з кожною наступною віковою групою *ІМТ* збільшується на 0,41 кг/м².

Отже, маса тіла військовослужбовців-жінок ЗСУ всіх дев'яти вікових груп буде тоді відповідати вимогам норми, якщо їхнє *ІМТ* буде не менше 19,1 кг/м² і не більше *ІМТ* конкретної вікової групи.

Загальна характеристика запропонованої вікової динаміки максимальної маси тіла жінок-нормостеніків зростом від 1,50 до 2,06 м проаналізована на п'яти графіках, котрі для більшої наочності на рис. 1 представлені через одну вікову групу, тобто з інтервалом у 10 років.

Графіки на рис. 1 показують, що максимальна маса тіла жінок у кожній віковій групі збільшується за окремими рівняннями нелінійної регресії квадратичної параболи. Підбір цих рівнянь максимально вдалий, оскільки для всіх вікових груп отримано *D* = 100%. Привертає увагу, що коефіцієнти регресії на початку рівнянь – це верхні значення *ІМТ* для певної вікової групи. Щоб одержати максимальну масу тіла (*у*), необхідно у рівнянні регресії замінити (*х*) на показник зросту в метрах.

Особливості збільшення норми маси тіла залежно від зросту жінок-нормостеніків проаналізовано за різницею у кілограмах і відсотках на кожні 10 см зросту через одну вікову групу, які в табл. 2 представлені з точністю до другого знаку після коми.

Аналіз даних табл. 2 показує, що у представлених вікових групах норма маси тіла за збільшення зросту на 10 см підвищується за кілограмами, але зменшується за відсотками. У невисоких жінок зафіксовано мінімальний приріст маси тіла в кілограмах і максимальний у відсотках, а у високих – максимальний приріст у кілограмах і мінімальний у відсотках. Наприклад, якщо у 1-й віковій групі збільшення зросту від 1,50 м до 1,60 м дає різницю в масі тіла 7,37 кг, а у відсотках – 13,78%, то різниця між 2,00 м і 1,90 м буде 9,28 кг і 10,80%.

Отже, у всіх вікових групах чим вище зріст жінок, тим більший приріст маси тіла в кілограмах, але менший у відсотках.

Аналіз засвідчує, що в усіх представлених вікових групах прибавка маси тіла на кожні 10 см зросту збільшується, але для однакового зросту відсотки цього приросту не змінюються. Наприклад, різниця у зрості від 1,50 см до 1,60 см у 1-й віковій групі дає приріст

Таблиця 1

Норми маси тіла для різного зросту військовослужбовців-жінок нормостенічного типу

Зріст, м	Мін. маса тіла, кг	Максимальна маса тіла жінок у вікових групах, кг								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		18÷24	25÷29	30÷34	35÷39	40÷44	45÷49	50÷54	55÷59	60+
1,50	43	54	54	55	56	57	58	59	60	61
1,52	44	55	56	57	58	59	60	61	62	63
1,54	45	56	57	58	59	60	61	62	63	64
1,56	46	58	59	60	61	62	63	64	65	66
1,58	48	59	60	61	62	63	65	66	67	68
1,60	49	61	62	63	64	65	66	67	68	69
1,62	50	62	64	65	66	67	68	69	70	71
1,64	51	64	65	66	67	68	69	71	72	73
1,66	53	66	67	68	69	70	71	72	73	75
1,68	54	67	68	69	71	72	73	74	75	76
1,70	55	69	70	71	72	73	75	76	77	78
1,72	56	70	72	73	74	75	76	78	79	80
1,74	58	72	73	75	76	77	78	79	81	82
1,76	59	74	75	76	77	79	80	81	83	84
1,78	60	75	77	78	79	81	82	83	84	86
1,80	62	77	78	80	81	82	84	85	86	88
1,82	63	79	80	82	83	84	86	87	88	90
1,84	65	81	82	83	85	86	87	89	90	92
1,86	66	82	84	85	87	88	89	91	92	94
1,88	67	84	86	87	88	90	91	93	94	96
1,90	69	86	87	89	90	92	93	95	96	98
1,92	70	88	89	91	92	94	95	97	98	100
1,94	72	90	91	93	94	96	97	99	100	102
1,96	73	91	93	95	96	98	99	101	102	104
1,98	75	93	95	96	98	100	101	103	105	106
2,00	76	95	97	98	100	102	103	105	107	108
2,02	78	97	99	100	102	104	105	107	109	110
2,04	79	99	101	102	104	106	108	109	111	113
2,06	81	101	103	104	106	108	110	111	113	115
ІМТ	**19,1**	**23,8**	**24,2**	**24,6**	**25,0**	**25,4**	**25,8**	**26,2**	**26,7**	**27,1**

7,37 кг, або 13,78%; у 5-й віковій групі – 7,88 кг і 13,78%; у 9-й віковій групі – 8,39 кг і 13,78%. При цьому закономірність більшого приросту маси тіла в кілограмах за більшого зросту в усіх вікових групах зберігається. Наприклад, 10 см зросту між 2,00 і 1,90 м у 1-й віковій групі дає збільшення на 9,28 кг, а у 9-й віковій групі – на 10,56 кг.

Отже, загальною рисою динаміки приросту максимального значення норми маси тіла жінок із нормостенічним типом конституції тіла є те, що з кожною наступною віковою групою прибавка у кілограмах збільшується зі зростом, але для однакового зросту відсотки цього приросту будуть однакові.

Особливості збільшення норми маси тіла в різних вікових групах військовослужбовців-жінок зростом від 1,50 до 2,00 м розглянуто через кожні 10 см за різницею в кілограмах і відсотках через одну вікову групу. Результати представлено в табл. 3.

Аналіз даних табл. 3 засвідчує, що міжгрупова різниця норми маси тіла в кілограмах для жінок одного зросту в різних вікових групах буде однакова. Наприклад, для зросту 1,50 м між 1-ю і 3-ю, між 3-ю і 5-ю, між 5-ю і 7-ю,

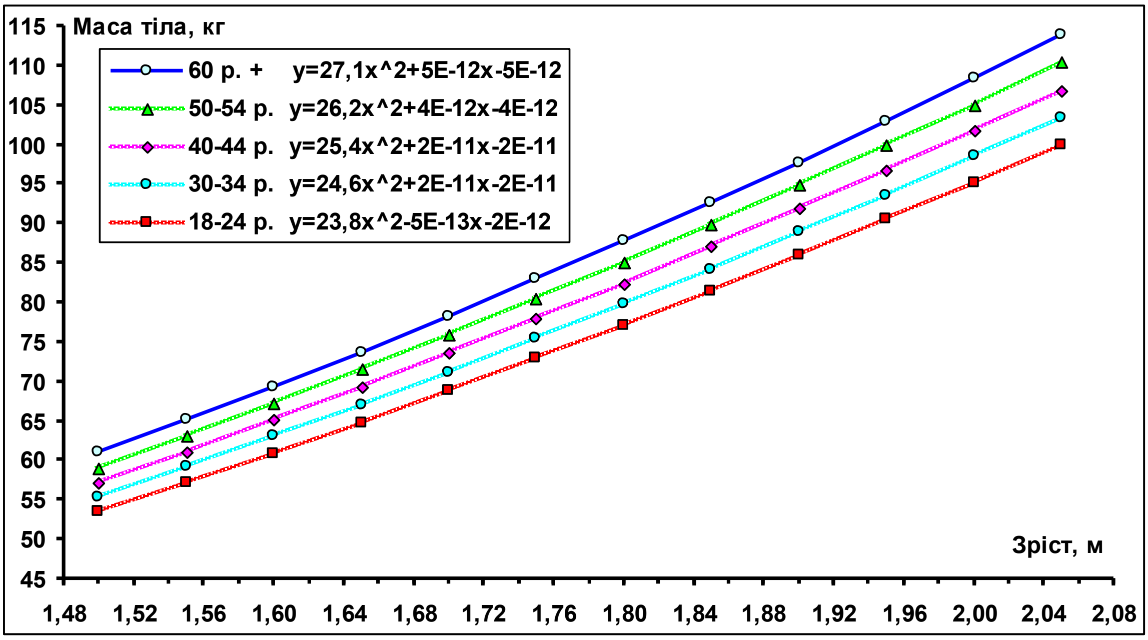


Рис. 1. Максимальна маса тіла в різних вікових групах військовослужбовців-жінок нормостенічного типу зростом 1,50÷2,06 м

Таблиця 2

Збільшення норми маси тіла залежно від зросту жінок-нормостеніків у п'яти вікових групах

Зріст	Маса тіла									
	24 роки (1 група)		34 роки (3 група)		44 роки (5 група)		54 роки (7 група)		60+ (64 роки) (9 група)	
Зріст, м	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
1,50-1,60	7,37	13,78	7,63	13,78	7,88	13,78	8,14	13,78	8,39	13,78
1,60-1,70	7,85	12,89	8,12	12,89	8,39	12,89	8,66	12,89	8,93	12,89
1,70-1,80	8,33	12,11	8,61	12,11	8,90	12,11	9,19	12,11	9,47	12,11
1,80-1,90	8,80	11,42	9,10	11,42	9,41	11,42	9,71	11,42	10,02	11,42
1,90-2,00	9,28	10,80	9,60	10,80	9,92	10,80	10,24	10,80	10,56	10,80

між 7-ю і 9-ю віковими групами збільшення буде 1,85 кг. Різниця між нормами збільшується зі зростом, наприклад для 1,80 м вона буде 2,66 кг, а для 2,00 м – 3,28 кг.

Отже, чим більший зріст жінок, тим більша міжгрупова різниця максимального значення норми у кілограмах, але для однакового зросту вона буде однакова.

Щодо відсотків, то міжгрупова різниця буде однакова у жінок різного зросту, яка знижується з кожною наступною віковою парою: між 1-ю і 3-ю вона буде 3,45%; між 3-ю і 5-ю – 3,34%; між 5-ю і 7-ю – 3,23%; між 7-ю і 9-ю – 3,13%.

Отже, міжгрупова різниця максимальної маси тіла у жінок однакового зросту з нормостенічним типом конституції тіла збільшується на однакову кількість кілограмів, але для кожної наступної вікової пари відсотки такого збільшення зменшуються.

Отримані норми маси тіла військовослужбовців-жінок різного зросту в різних вікових групах порівняли з вимогами інших таблиць. Порівняння виконали за *ІМТ*.

Установлено, що запропонована методика розрахунку мінімальної норми маси тіла для жінок 17 років дає *ІМТ* = 19,0 кг/м^2, що буде однаковим із мінімальною вимогою (*ІМТ* = 19,0 кг/м^2) для військовослужбовців-жінок СВ США, які мають 17 років.

Найбільше *ІМТ* = 27,1 кг/м^2 отримано для 9-ї вікової групи (60 років і старше). За вимогами ВООЗ для групи 55÷64 років максимальний *ІМТ* обмежено значенням 28,0 кг/м^2, а для військовослужбовців-жінок СВ США, які належать до вікової групи 40 років і старше – 25,9 кг/м^2.

Порівняння мінімального *ІМТ* = 19,1 кг/м^2 і максимального *ІМТ* = 23,8 кг/м^2, одержаними для 1-ї вікової групи (18÷24 роки), виявило, що вони не виходять за межі та дуже близькі до оптимальних значень середнього рівня соматичного здоров'я жінок (*ІМТ* = 18,7÷23,8 кг/м^2) та вимог ВООЗ для осіб 19÷24 років (*ІМТ* = 19,0÷24,0 кг/м^2) [6].

Отже, запропонована методика обчислення норми маси тіла залежно від зросту та вікової групи військовослужбовців-жінок із нормостенічним типом конституції тіла показала цілком задовільні результати, оскільки отримані *ІМТ* здебільшого перебувають у межах рекомендованих оптимальних значень.

Таблиця 3

Збільшення норми маси тіла залежно від вікової групи жінок-нормостеніків різного зросту

Зріст, м	Різниця між 1 і 3 віковими групами		Різниця між 3 і 5 віковими групами		Різниця між 5 і 7 віковими групами		Різниця між 7 і 9 віковими групами	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
1,50	1,85	3,45	1,85	3,34	1,85	3,23	1,85	3,13
1,60	2,10		2,10		2,10		2,10	
1,70	2,37		2,37		2,37		2,37	
1,80	2,66		2,66		2,66		2,66	
1,90	2,96		2,96		2,96		2,96	
2,00	3,28		3,28		3,28		3,28	

Табл. 1 призначена для нормостеників і не може претендувати на охоплення всіх ймовірних випадків, а отже, об'єктивно поступається точності оцінювання *РМТ* за формулою (1), яка враховує всі типи конституції тіла. Тому в дослідженні об'єднали можливості оцінювання *РМТ* жінок за таблицею і за формулою. Це уявляється найкращим варіантом досягнення більшої наочності й кращої точності оцінювання. Потреба у цьому може виникнути під час оцінювання маси тіла, в першу чергу, жінок-астеніків, у яких *ІМТ* менше від 19,1 кг/м^2 (для 17 років – 19,0 кг/м^2), а також гіперстеніків, коли їхнє *ІМТ* буде більше від вікової групи. У таких випадках на допомогу прийде розрахунок відсотків відхилення *РМТ* від *ОМТЖ*. Відсотки обчислено за формулою: $РМТ * 100 / ОМТЖ - 100\%$.

З'ясовано, що *РМТ* військовослужбовців-жінок ЗСУ буде тоді відповідати мінімальним значенням норми, якщо вона відрізняється від *ОМТЖ* не більше, ніж на -10%. Покажемо це на прикладі, у якому маса тіла буде 52,0 кг, вік – 18 років, зріст – 1,70 м і *ОЗ* = 14,2 см. Значення *ОЗ*, яке менше 15,0 см, указує на те, що для прикладу вибрано астенічний тип конституції тіла. За табл. 1 для 18 років і зросту 1,70 м мінімальна маса тіла буде 55,0 кг, що засвідчує недобір 3,0 кг. Одержане для вказаної маси тіла (52,0 кг) і зросту (1,70 м) значення *ІМТ* = 18,0 кг/м^2 менше від мінімальних вимог табл. 3 – *ІМТ* = 19,1 м/кг^2, вимог для військовослужбовців-жінок СВ США – *ІМТ* = 19,0 м/кг^2 і, насамкінець, рекомендацій до мінімального *ІМТ* = 18,7 м/кг^2 для середнього рівня соматичного здоров'я жінок [6]. Таким чином, без поправок на конституцію тіла отримане *ІМТ* у даному прикладі не відповідає вимогам до мінімально допустимого значення маси тіла всіх трьох таблиць.

Запропонована методика оцінювання маси тіла дає змогу дати відповідь, наскільки *РМТ* жінок-астеніків відповідає вимогам норми табл. 1 для нормостеніків. Для цього необхідно виконати таку послідовність розрахунків. За формулою (1) для указаних параметрів (1,70 м, 18 років і *ОЗ* = 14,2 см) обчислимо *ОМТЖ* = 55,95 кг, а потім від її значення здобудемо відсотки відхилення *РМТ*: $52{,}0 * 100 / 55{,}95 - 100\% = -7{,}07\%$. Тобто *РМТ* буде менше від *ОМТЖ* на -7,07%. Щоб скористатися табл. 1, норми якої в дослідженні розглядались як опорні для групи астеніків, необхідно перейти від астенічного до нормостенічного типу конституції тіла. Для цього в розрахунках замість *ОЗ* = 14,2 см потрібно використати *ОЗ* = 16,0 см (при *ОЗ* = 16,0 см формула (1) поправку *ОМТЖ* на конституцію тіла не дає). За формулою (1) для того ж самого віку та зросту, але вже для *ОЗ* = 16,0 см отримаємо *ОМТЖ* = 61,20 кг. Оскільки в розглянутому прикладі *РМТ* не добирає -7,07%, то отриману *ОМТЖ* = 61,20 кг потрібно зменшити на ці відсотки, що дає 56,9 кг. Тепер 56,9 кг необхідно порівняти з вимогами до мінімальної маси тіла жінок 1-ї вікової групи. Оскільки 56,9 кг або 57,0 кг більше мінімального (55,0 кг) і менше максимального табличного значення (69,0 кг), то дана особа відповідає вимогам норми до маси тіла жінок-військовослужбовців ЗСУ.

Якщо *РМТ* буде точно на 10% менше відносно *ОМТЖ*, то одержимо нижню межу норми маси тіла для вікової групи (у табл. 1 для 2÷9 вікової групи вони не показані). Для вказаних параметрів (1,70 м, 18 років і *ОЗ* = 14,2 см) мінімально допустима маса тіла буде 50,36 кг. Під час перерахунку з астенічного на нормостенічний тип конституції тіла (1,70 м, 18 р. і *ОЗ* = 16,0 см) одержимо 61,20 кг. Якщо віднімемо 10% від цього значення, то дістанемо 55,08 кг, що буде однаковим із мінімальною вимогою – 55,08 кг (у табл. 1 – 55,0 кг).

Важливо додати, що за самоконтролю для забезпечення певного резерву *РМТ* краще оцінювати за формулою *ОМТЖ*±5% [8], яке визначає границі *ІМТ* середнього рівня соматичного здоров'я жінок.

Тепер щодо можливості застосування табл. 1 для умов, коли *РМТ* жінок більше вікової норми. Розглянемо відповідність нормі масу тіла, наприклад, для особи, яка має 80,0 кг, зріст 1,70 м, вік 39 років і *ОЗ* = 18,5 см. Оскільки *ОЗ* > 17,0 см, то дана особа за конституцією тіла належить до групи гіперстеніків. За вимогами табл. 1 максимально допустима маса тіла для жінок 4-ї вікової групи (35÷39 років) буде 72,0 кг, тобто маємо надлишок у 8,0 кг. Розрахунок *ІМТ* = 80,0/1,70^2 = 27,7 кг/м^2 засвідчує, що *РМТ* у даному прикладі буде значно більше не тільки від вимог 4-ї вікової групи (*ІМТ* = 25,0 кг/м^2), але і 9-ї вікової групи (*ІМТ* = 27,1 кг/м^2), вимог ВООЗ для 35÷44 років (*ІМТ* = 26,0 кг/м^2), а також вимог до максимально допустимого значення *ІМТ* = 25,9 кг/м^2 для найстаршої вікової групи військовослужбовців-жінок СВ США. Щоб дати обґрунтовану відповідь на відповідність *РМТ* вимогам норми, необхідно для 39 років, зросту 1,70 м і *ОЗ* = 18,5 см обчислити *ОМТЖ* = 73,55 кг і від цього значення одержати відхилення *РМТ* у відсотках: $80{,}0 * 100 / 73{,}55 - 100\% = 8{,}77\%$

. Таким чином, маємо зайві кілограми, які більше від *ОМТЖ* на 8,77%. Тепер, щоб скористатися даними табл. 2, норми якої розглядались як опорні для гіперстеніків, необхідно обчислити *ОМТЖ* для того ж самого віку й зросту, але для *ОЗ* = 16,0 см, що дає 65,73 кг, а потім це значення збільшити на 8,77%. Здобута для даних умов маса тіла буде 71,49 кг, що менше максимально допустимої норми для 4-ї вікової групи – 72,30 кг або, як це представлено у табл. 4, з округленням до цілих кілограмів – 72,0 кг.

Отже, особа з масою тіла 80,0 кг, зростом 1,70 см, віком 39 років і *ОЗ* = 18,5 см відповідає вимогам норми для військовослужбовців-жінок ЗСУ.

Якщо *РМТ* буде точно на 10% більше відносно *ОМТЖ*, то одержимо верхню межу норми маси тіла для вікової групи 35÷39 років. Для вказаних параметрів (1,70 м, 39 років і *ОЗ* = 18,5 см) максимально допустима маса тіла буде 80,91 кг. Під час перерахунку з гіперстенічного на нормостенічний тип конституції тіла (1,70 м, 39 р. і *ОЗ* = 16,0 см) одержимо 72,30 кг і додамо 10% до цього значення, що дає масу тіла, яка буде однакова з максимальною вимогою для цієї вікової групи – 72,30 кг (у табл. 1 – 72,0 кг).

Отже, для оцінювання *РМТ* жінок будь-якої конституції тіла, зросту та віку достатньо за формулою (1) обчислити *ОМТЖ* і з'ясувати відхилення *РМТ* від цього значення. Якщо різниця між *РМТ* і *ОМТЖ* буде в межах ±10%, то *РМТ* відповідає нормі для військовослужбовців-жінок ЗСУ.

І насамкінець автори цілком усвідомлюють, що запропонована методика розрахунку мінімальних значень маси тіла жінок різного зросту для всіх дев'яти вікових груп, а також максимально допустимої маси тіла в кожній віковій групі дає змогу з'ясувати відповідність *РМТ* вимогам норми, але деякі проблемні моменти залишаються. Уявляється можливим відносно просто внести потрібні корективи у систему оцінювання *РМТ*, оскільки можливості запропонованої математичної моделі дають змогу вдосконалити форму подачі табличного матеріалу, наприклад передбачити у кожній віковій групі не тільки максимальну, а й мінімальну межу норму маси тіла або представити *РМТ* у балах для комплексного тестування підготовленості військовослужбовців-жінок ЗСУ.

Висновки.

1. Розроблено авторську методику визначення норм маси тіла військовослужбовців-жінок для трьох типів конституції тіла, будь-якого зросту та вікової групи. Маса тіла військовослужбовців-жінок ЗСУ будь-якого зросту, вікової групи та конституції тіла буде відповідати вимогам норми, якщо вона не виходить за межі ± 10% щодо *ОМТЖ*, обчисленою за формулою:

$$ОМТЖ = (4{,}7619 * ОЗ\text{-}76{,}1905) * \\ * (0{,}07463 * вік + 19{,}8327) * L^2/100 + \\ + (0{,}07463 * вік + 19{,}8327) * L^2.$$

2. Відповідно до розроблених вимог укладено таблицю норм маси тіла військовослужбовців-жінок, мінімальні та максимальні вимоги якої використано як опорні значення для визначення відповідності норми для всіх типів конституції тіла у межах зросту від 1,50 до 2,06 м у дев'яти вікових групах 18÷60 років і старше.

У подальших дослідженнях планується укласти 100-бальну шкалу оцінювання маси тіла військовослужбовців-жінок різного зросту, віку та конституції тіла за рівнянням нелінійної регресії.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють о відсутності будь-якого конфлікту інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Афонін В, Єна М, Поцілуйко П. Зросто-вагові особливості фізичного розвитку курсантів Національної академії сухопутних військ. Молода спортивна наука України. 2016;2:185–189.
2. Ваколюк ЛМ, Дударенко ОБ. Гігієнічні аспекти проблеми ожиріння (огляд літератури). Young Scientist (Молодий вчений). 2016;11(38):68–73.
3. Дзяк Г. В., Колесник Т. В., Погорецкий Ю. Н. Суточное мониторирование артериального давления. Днепропетровск: Пороги. 2005; 200 с.
4. Заневський, ІП. Точність шкал оцінювання рівня фізичного здоров'я. Частина 1. Інтер- та екстраполяція шкали оцінювання. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2011;2(4):8–19.
5. Коростильова ЮС, Михайлов ВВ, Коростильов ПС. Аналіз вітчизняних та світових зросто-вагових показників військовослужбовців. Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки і спорту у Збройних Силах України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху Євроатлантичної інтеграції України: зб. наук. пр. IV Міжнар. наук.-практ. конф. К.: НУОУ. 2020;282–287.
6. Михайлов В, Коростильова Ю, Михайлов В. Точність обчислення оптимальної маси тіла студентів за формулою для чоловіків. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2024;1(173):97–105. https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.1(173).22
7. Михайлов ВолВ, Коростильова ЮС, Михайлов Віт. В. Норми маси тіла кандидаток до вступу у вищі військові навчальні заклади. Військова освіта НУОУ, К. 2023;1(47):164–179. https://doi.org/10.33099/2617-1783/2023-47/161-176
8. Михайлов ВолВ, Коростильова ЮС, Михайлов ВітВ. Точність обчислення оптимальної маси тіла студенток за рівнянням регресії. Військова освіта НУОУ ім. Івана Черняховського, К. 2022;1(45):144-–153. https://doi.org/10.33099/2617-1783/2022-45/144-153
9. Мітченко ОІ, Мамедов МН, Колесник ТВ, Дєєв АД, Романов В. Ю, Кулик ОЮ, Шкрьоба АО. Поширеність артеріальної гіпертензії у міській популяції України залежно від ступеня та типу ожиріння. Міжнародний ендокринологічний журнал. 2015;3:13–19.
10. Наказ Міністерства оборони України від 05.08.2021 № 225 «Про затвердження Інструкції з фізичної підготовки в системі Міністерства оборони України».
11. Наказ Міністра оборони України від 14.08.2008 № 402 «Про затвердження положення про військово-лікарські експертизи в Збройних Силах України».
12. Неведомська ЄО. Фізіологія людини : навчальний посібник. Київ : Київський ун-т імені Бориса Грінченка. 2018;52.
13. Петрачков ОВ. Надмірна вага тіла як показник зниження фізичного стану здоров'я. Військова освіта. 2018;2(34):176–183. https://doi.org/10.33099/2617-1783/2016-2/176-183
14. Петрачков ОВ, Жембровський СМ. Особливості системи перевірки та оцінки фізичної підготовки Збройних Сил Великої Британії. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2023;6(166):126–131 https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6(166).27
15. Примаченко ВІ. Ожиріння як актуальна медична проблема XXI століття: сучасний погляд на хворобу людства. Проблеми екології і медицини. 2018;22, 5–6:25–27.
16. Army Height and Weight Standards. 2022; https://usarmybasic.com/army-physical-fitness/army-height-weight-standards
17. Mykhaylov V. Assessment of Body Weight of Female Soldiers of the Armed Forces of Ukraine. Special features of Physical Fitness and Sports organization of military personnel in combat preparedness system and professional performance: II Scientific and Methodical seminar, Kyiv: DPCS MoD. 2023;129–130.

18. RAF School of Physical Training (RAF SofPT). https://bootcampmilitaryfitnessinstitute.com/
19. Petrachkov O, Yarmak O, Biloshitskiy V, Andrieieva O, Mykhaylov V, Chepurnyi V, Malakhova O. The influence of morphofunctional condition on the physical fitness level of Ukrainian soldiers. Journal of Physical Education and Sport, 2022;22(9):2182–2189

REFERENCES

1. Afonin V, Yena M, Potsiluyko P. Height and weight characteristics of physical development of cadets of the National Army Academy. Young sports science of Ukraine. 2016;2:185–189.
2. Vakolyuk LM, Dudarenko OB. Hygienic aspects of the problem of obesity (literature review). Young Scientist. 2016; 11(38):68–73.
3. Dzyak GV, Kolesnyk TV, Pogoretsky YuN. Daily blood pressure monitoring. Dnipropetrovsk: Porogy. 2005;200 p.
4. Zanevskyi IP. The accuracy of the scales of estimation of the level physical health. Part 1. Extra- and interpolation of a scale of estimation. Physical activity, health and sport. 2011;2(4):8–19.
5. Korostylova YuS, Mykhaylov VV, Korostylov PS. Analysis of national and international height and weight standards of military personnel. Modern trends and prospects for the development of physical training and sports in the Armed Forces of Ukraine, law enforcement agencies, rescue and other special services on the path of Euro-Atlantic integration of Ukraine: Book of abstracts of IV International science and practice conf. K.: NUOU. 2020;282–287.
6. Mykhaylov VolV, Korostylova YuS, Mykhaylov VitV. Accuracy of calculating the optimal body weight of students according to the men's formula. Scientific journal of the National Pedagogical University named after MP. Drahomanov. Series 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture (Physical Culture and Sports). 2024;1(173):97–105. https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.1(173).22
7. Mykhaylov VolV, Korostylova YuS, Mykhaylov VitV. The accuracy of calculating the optimal body weight of female students according to the regression equation. Military education of the NDUU named after Ivan Chernyakhovsky, K. 2022;1(45):144–153. https://doi.org/10.33099/2617-1783/2022-45/144-153
8. Mykhaylov VolV, Korostylova YuS, Mykhaylov VitV. Body weight norms of female candidates for admission to higher military educational institutions. Military education of the NDUU named after Ivan Chernyakhovsky, K. 2023;1(47):164–179. https://doi.org/10.33099/2617-1783/2023-47/161-176
9. Mitchenko OI, Mamedov MN, Kolesnyk TV, Deev AD, Romanov VYu, Kulyk OYu, Shkryoba AO. Prevalence of arterial hypertension in the urban population of Ukraine depending on the degree and type of obesity. International Journal of Endocrinology. 2015;3:13–19.
10. Order of the Ministry of Defence of Ukraine dated August 5, 2021 No. 225 'On approval of the Instruction on physical training in the system of the Ministry of Defence of Ukraine'.
11. Order of the Minister of Defence of Ukraine dated August 14, 2008, No. 402 'On approval of provisions on military medical examinations in the Armed Forces of Ukraine'.
12. Nevedomska EO. Human physiology: a study guide for practical and individual work for university students. K.: Borys Grinchenko Kyiv University. 2018; 52 p.
13. Petrachkov OV. Excess body weight as an indicator of a decline in physical health. Military education, K. 2019;2(34):176–183. https://doi.org/10.33099/2617-1783/2016-2/176-183
14. Petrachkov O, Zhembrovskyi S. Peculiarities of the system of checking and evaluating the physical training of the Armed Forces of Great Britain. Scientific journal of the National Pedagogical University named after MP. Drahomanov. Series 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture (Physical Culture and Sports). 2023;6(166):126–131 https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6(166).27
15. Primachenko VI. Obesity as an actual medical problem of the 21st century: a modern view of the human disease. Problems of ecology and medicine. 2018;22, 5–6:25–27.
16. Army Height and Weight Standards. 2022 https://usarmybasic.com/army-physical-fitness/army-height-weight-standards
17. Mykhaylov V. Assessment of Body Weight of Female Soldiers of the Armed Forces of Ukraine. Special features of Physical Fitness and Sports organization of military personnel in combat preparedness system and professional performance: II Scientific and Methodical seminar, Kyiv: DPCS MoD. 2023;129–130.
18. RAF School of Physical Training (RAF SofPT). https://bootcampmilitaryfitnessinstitute.com/
19. Petrachkov O, Yarmak O, Biloshitskiy V, Andrieieva O, Mykhaylov V, Chepurnyi V, Malakhova O. The influence of morphofunctional condition on the physical fitness level of Ukrainian soldiers. Journal of Physical Education and Sport. 2022;22(9):218 –2189

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Михайлов Володимир https://orcid.org/0000-0002-2517-6016
Національний університет оборони України,
просп. Повітряних Сил, 28, м. Київ, 03049, Україна
Коростильова Юлія https://orcid.org/0000-0001-8939-3530
Михайлов Віталій https://orcid.org/0000-0001-7935-7579
Навчально-спортивна база літніх видів спорту Управління фізичної культури і спорту Міністерства оборони України,
вул. Клепарівська, 39а, м. Львів, 79058, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Mykhaylov Volodymyr https://orcid.org/0000-0002-2517-6016
The National Defence University of Ukraine,
Povitroflotskyi Ave, 28, Kyiv, 03049, Ukraine
Korostylova Yuliya https://orcid.org/0000-0001-8939-3530
Mykhaylov Vitaliy https://orcid.org/0000-0001-7935-7579
Educational Sport Base of Summer Sports,
Kleparivska str, 39a, Lviv, 79000, Ukraine

СУТНІСТЬ ВОЛОНТЕРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В АДАПТИВНОМУ СПОРТІ

Олена Степанюк, Ірина Когут

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Анотація. Із початком війни в Україні збільшилася кількість осіб з інвалідністю та актуалізувалося питання їх відновлення, соціалізації та повернення до цивільного життя шляхом залучення до занять адаптивним спортом. Організація тренувального і змагального процесу осіб з інвалідністю з урахуванням сучасних обставин потребує не лише збільшення кількості фахівців, які працюватимуть із цією категорією населення, а й формування гуманістично орієнтованого суспільства. Волонтерська діяльність в адаптивному спорті може стати важливим аспектом у вирішенні цих питань. У зв'язку із цим актуальним постає питання дослідження ролі і значення волонтерської діяльності в адаптивному спорті та вплив цього процесу на формування гуманістично орієнтованого суспільства. *Мета* – визначення ролі і значення волонтерської діяльності в адаптивному спорті задля формування гуманістично орієнтованого суспільства. *Методи:* аналіз, синтез, узагальнення, порівняння та зіставлення, соціологічні методи дослідження (анкетування), методи математичної статистики. *Результати.* Установлено, що вивчення дисципліни «Адаптивний спорт» сприяє формуванню гуманістично орієнтованого суспільства. Визначено позитивну динаміку щодо кожної з характеристик, а саме розуміння необхідності та безпечності брати участь у тренувальному та змагальному процесі людям з інвалідністю, а також важливість проведення тренувальних занять спільно з практично здоровими людьми. Після вивчення дисципліни 60,2% респондентів зазначили про готовність у майбутньому тренувати людей з інвалідністю та 73,7% – тренуватися разом. Отримані дані свідчать про більшу залученість студентів до волонтерської діяльності в адаптивному спорті (після вивчення дисципліни на 12,8% більше). Доведено позитивну динаміку розуміння здобувачами освіти основних постулатів інклюзивності, що, своєю чергою, свідчить про формування толерантного та гуманістичного суспільства. *Висновки.* Вивчення питань сутності волонтерської діяльності в адаптивному спорті сформувало позитивне ставлення молоді щодо безпечності й необхідності осіб з інвалідністю займатися спортом. Підтверджено, що вивчення ролі і значення волонтерської діяльності в адаптивному спорті сприяє формуванню гуманістично орієнтованого суспільства.

Ключові слова: волонтерська діяльність, адаптивний спорт, студенти, гуманістично орієнтоване суспільство.

Olena Stepaniuk, Iryna Kogut

THE ESSENCE OF VOLUNTEER ACTIVITY IN ADAPTIVE SPORTS

Abstract. Since the onset of the war in Ukraine, the number of individuals with disabilities has increased. Consequently, the issue of their recovery, socialization, and reintegration into civilian life through the involvement in adaptive sports has become a pressing concern. The organization of training and competitive events for persons with disabilities, in consideration of contemporary circumstances, necessitates not only an expansion in the number of professionals who will engage with this demographic, but also the cultivation of a society that is morally and ethically oriented. The involvement of volunteers in the field of adaptive sports can prove to be a significant factor in addressing these challenges. In light of these considerations, an investigation into the function and significance of volunteering in adaptive sports, and the influence of this undertaking on the development of a society oriented towards humanistic values, becomes a pertinent research topic. The *objective* is to ascertain the function and importance of volunteering in adaptive sports for the development of a humanistically oriented society. The *methodological basis* of the study includes analysis, synthesis, generalization, comparison and contrast, methods of sociological research (questionnaires), and methods of mathematical statistics. *Results.* It has been established that the study of the discipline "Adaptive Sports" contributes to the formation of a humanistic society. Positive dynamics was found for each of the characteristics, namely, understanding of the need and safety of participation in the training and competitive process of people with disabilities, as well as the importance of conducting training sessions together with practically healthy people. After studying the discipline, 60.2% of respondents indicated their readiness to train people with disabilities in the future, and 73.7% - to train together. The data obtained indicate a greater involvement of students in volunteer activities in adaptive sports (by 12.8% more after studying the discipline). The positive dynamics of understanding the basic tenets of inclusiveness by students is proved, which in turn indicates the formation of a tolerant and humanistic society. *Conclusion.* The study of the essence of volunteering in adaptive sports has formed a positive attitude of young people to the safety and necessity of sports for people with disabilities. It is confirmed that the study of the role and importance of volunteering in adaptive sport contributes to the formation of a humanistic society.

Keywords: volunteer activity, adaptive sports, students, humanistically oriented society.

Вступ. У сучасному швидкому та високо матеріалізованому світі, де цінність людини визначається грошима і владою, волонтерська діяльність набуває все більшого значення [1; 4; 8; 19]. Сфера фізичної культури і спорту, а особливо адаптивного спорту, значною мірою покладається на волонтерів як в організаційних питаннях, так і під час тренувальних занять і змагань. Аналіз міжнародного досвіду дав змогу визначити, що залучення волонтерів до спорту є ключовим чинником успіху та довгострокової стійкості спортивних організацій, клубів та заходів [3; 7; 16]. Волонтерство спирається на те, що під час діяльності люди діляться своїми часом, знаннями, уміннями й навичками та набувають нематеріальні блага, отримують певний досвід, задоволення, мабть можливість долучатися до різних ініціатив та розкрити свій потенціал [5; 9; 11; 15].

Аналіз літературних джерел свідчить, що окремі питання мотивації, залучення та підготовки спортивних волонтерів вивчали Н.А. Вайнілович, 2012; І.В. Петренко, 2018; І.О. Когут, 2010–2024; В. Левків, Т. Макуц, 2013; проблеми спортивного волонтерського руху – Т. Лях, 2001–2012; Є. Гончаренко, 2011; З. Бондаренко, Т. Журавель, 2012; J. Pierre, P.O. Schut, B. Segay, 2022; організаційно-управлінські аспекти волонтерського руху –І.В. Петренко, 2018; І.О. Когут, 2010–2024; N. Wise, G.Z. Kohe, N. Koutrou, 2021.

Степанюк О., Когут І. Сутність волонтерської діяльності в адаптивному спорті. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 110-120
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-15

Stepaniuk O., Kogut I. The essence of volunteer activity in adaptive sports. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 110-120
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-15

Водночас аналіз доступної літератури свідчить про актуальність дослідження сутності, ролі і значення волонтерської діяльності в адаптивному спорті в Україні та впливу цієї діяльності на формування гуманістично орієнтованого суспільства.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукова робота виконана на кафедрі професійного, неолімпійського та адаптивного спорту Національного університету фізичного виховання і спорту України відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. за темою 1.4. «Теоретико-методологічні засади розвитку професійного, неолімпійського та адаптивного спорту в Україні в умовах реформування сфери фізичної культури і спорту» (номер державної реєстрації 0121U108294).

Мета – визначення ролі і значення волонтерської діяльності в адаптивному спорті задля формування гуманістично орієнтованого суспільства.

Методи: анкетування, статистичний аналіз із використанням методів описової статистики та порівняльного аналізу.

Результати дослідження та їх обговорення. Для з'ясування сутності волонтерської діяльності в адаптивному спорті проведено анкетне опитування. У дослідженні взяли участь студенти третього курсу Національного університету фізичного виховання і спорту України. Опитування проводилося у два етапи. Перший етап – до початку вивчення дисципліни «Адаптивний спорт» із метою визначення обізнаності студентів (211 респондентів) щодо питань, пов'язаних із волонтерською діяльністю в адаптивному спорті, їхньою мотивацією і готовністю в майбутньому бути тренером або волонтером в адаптивному спорті. Другий етап після вивчення дисципліни (304 респонденти) – із метою аналізу динаміки показників після вивчення курсу.

За допомогою опитування визначено розуміння здобувачів освіти щодо основних понять з адаптивного спорту, у тому числі особливостей розвитку спорту для людей із відхиленнями розумового розвитку (табл. 1).

Аналізуючи розуміння студентів основних понять до і після вивчення дисципліни «Адаптивний спорт», визначено позитивну динаміку щодо кожної з характеристик. Оцінювання досвіду взаємодії та спілкування студентів з особами з інвалідністю показало, що після вивчення дисципліни збільшилася кількість студентів (на 5%), які мали змогу спілкуватися та долучатися до змагань і заходів адаптивного спорту (рис. 1).

Можемо відзначити відсутність статистичних змін X^2 (n = 515) = 0,543718, df=1, p=0,460896, що може свідчити про особливість формату навчання студентів онлайн. У зв'язку із цим актуальним виступає необхідність пошуку нових методів і підходів до навчання студентів в умовах дистанційного навчання задля забезпечення відповідних можливостей для формування належного досвіду взаємодії студентів та осіб з інвалідністю у межах різноманітних заходів.

Досліджено готовність студентів у майбутньому тренувати осіб з інвалідністю, визначено, що 51,71% респондентів надали позитивну відповідь до вивчення дисципліни, а 60,2% – після вивчення. Аналіз свідчить про статистичну відмінність думки студентів до та після вивчення дисципліни X^2 (n = 515) = 4,55609, df=1, p=0,032802. Отже, вивчення дисципліни «Адаптивний спорт» позитивно впливає на формування соціально-гуманістичних орієнтирів української молоді (рис. 2).

У результаті досліджень визначено готовність студентів до спільних тренувань з особами з інвалідністю (73,46%). Однак після вивчення дисципліни цей показник майже не змінився – 73,7% (табл. 1), що свідчить про відсутність змін студентів, які надають перевагу тренуванням осіб з інвалідністю у спеціалізованих закладах X^2 (n = 515) = 0,003230, df=1, p=0,954678 (рис. 3). Це може бути зумовлено відсутністю у студентів наявного та набутого досвіду взаємодії з особами з інвалідністю протягом короткого проміжку часу вивчення дисципліни «Адаптивний спорт».

Визначено статистичну відмінність між двома взаємопов'язаними показниками, а саме: готовністю тренуватися з особами з інвалідністю і готовністю їх тренувати. Прослідковується значна відмінність між цими показниками, що може свідчити про недостатність знань студентів щодо особливостей тренувальної і змагальної діяльності спортсменів з інвалідністю та невпевненість у спроможності

Таблиця 1

Розуміння студентами основних характеристик адаптивного спорту (n = 515)

Характеристика	До вивчення дисципліни (n = 211)	Після вивчення дисципліни (n = 304)	p<
Досвід спілкування з людьми з інвалідністю	46,45%	51,64%	–
Готовність тренувати людей з інвалідністю	50,71%	60,2%	0,05
Бажання тренуватися разом із людьми з інвалідністю	73,46%	73,7%	–
Необхідність та безпечність брати участь у тренувальному та змагальному процесі людям з інвалідністю	57,82%	76,32%	0,05
Доцільність проводити навчання та тренування здорових людей спільно з людьми із інвалідністю	43,6%	57,24%	0,05
Знання щодо місця тренувань дітей та дорослих з інвалідністю у рідному місті	11,18%	11,85%	–

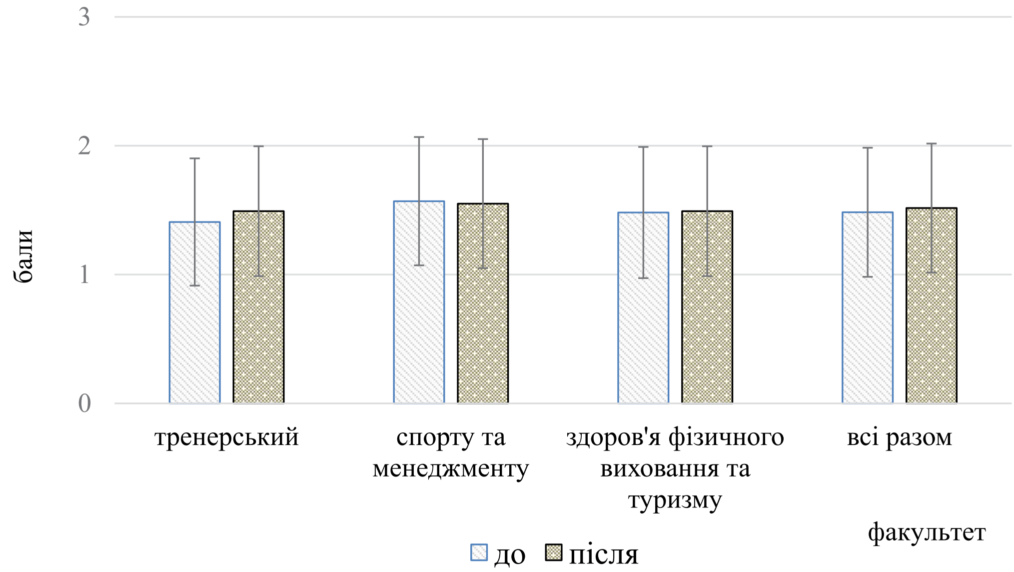
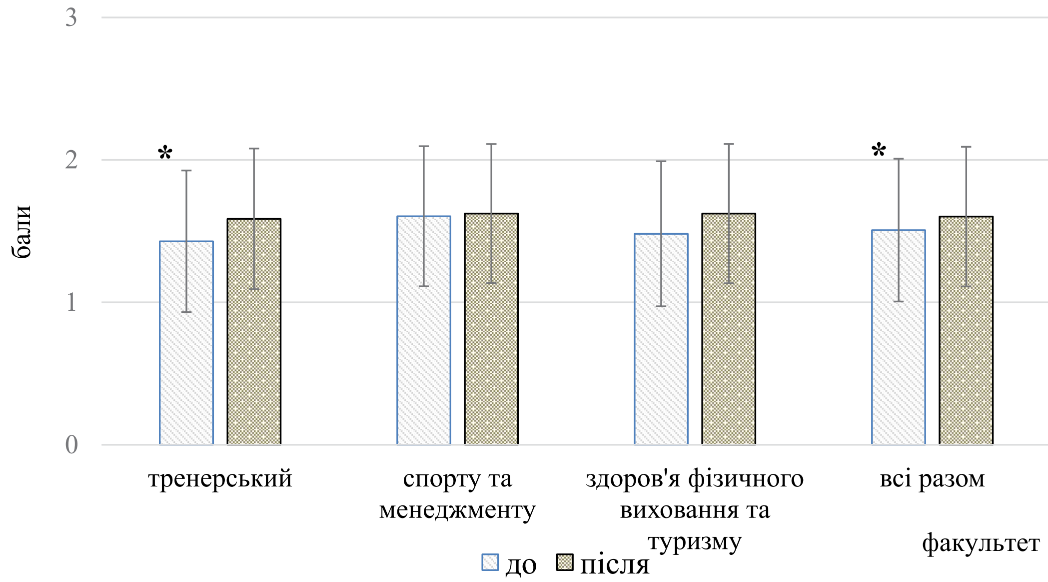


Рис. 1. Оцінка досвіду спілкування студентів та спільного проведення часу з особами з інвалідністю (n = 515)



Примітка 1 – * доведена статистична значущість на рівні α=0,05

Рис. 2. Готовність студентів у майбутньому тренувати осіб з інвалідністю (n = 515)

якісно працювати у цьому напрямі. Для вирішення цієї проблеми доцільним буде збільшення кількості дисциплін із підготовки інклюзивних тренерів, створення умов практичної взаємодії студентів та спортсменів з інвалідністю, що в подальшому сприятиме позитивній динаміці кадрового забезпечення сфери фізичної культури, зокрема фахівцями, які спроможні працювати не лише з практично здоровими спортсменами, а й із особами з інвалідністю.

Оцінюючи безпечність занять фізичною культурою і спортом для осіб з інвалідністю, з'ясовано, що до вивчення дисципліни 57,82% студентів уважали заняття руховою активністю й спортом безпечними і необхідними. Після вивчення дисципліни на 19,5% збільшилася кількість студентів, які позитивно ставляться до занять руховою активністю й спортом осіб з інвалідністю, що свідчить про позитивну динаміку розуміння ролі і значення адаптивного спорту. За допомогою статистичного методу тесту X^2 на незалежність перевірено зв'язок між статтю та розумінням безпечності занять фізичної культури і спорту для людей з інвалідністю. Визначено, що до вивчення дисципліни 51,3% чоловіків та 66,3% жінок зазначили заняття фізичною культурою і спортом безпечним і необхідним, що, своєю чергою, свідчить про статистичну різницю залежно від статті: X^2 (1, n = 211) = 4,81, p = 0,0282. Однак після

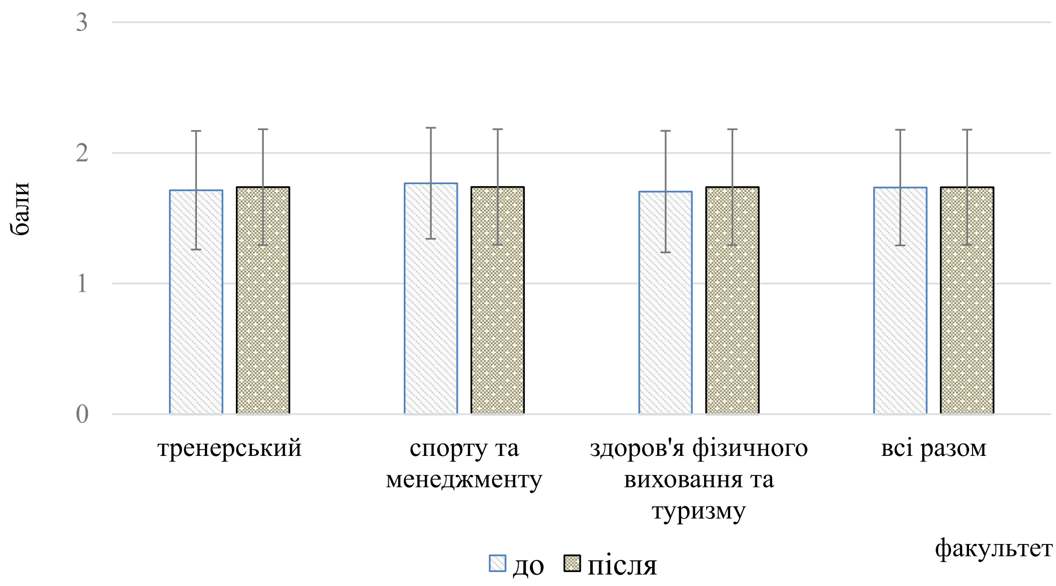


Рис. 3. Готовність студентів до спільних тренувань з особами з інвалідністю (n = 515)

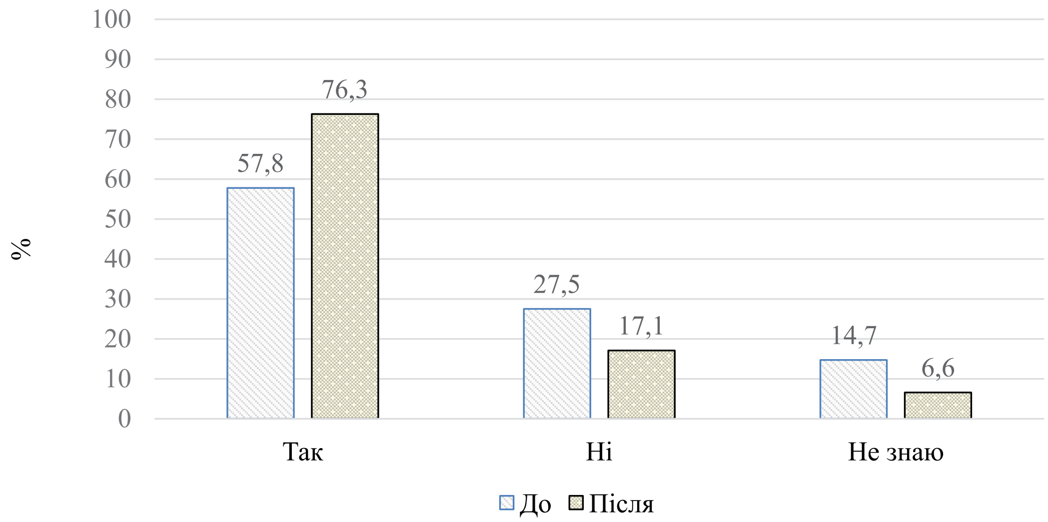


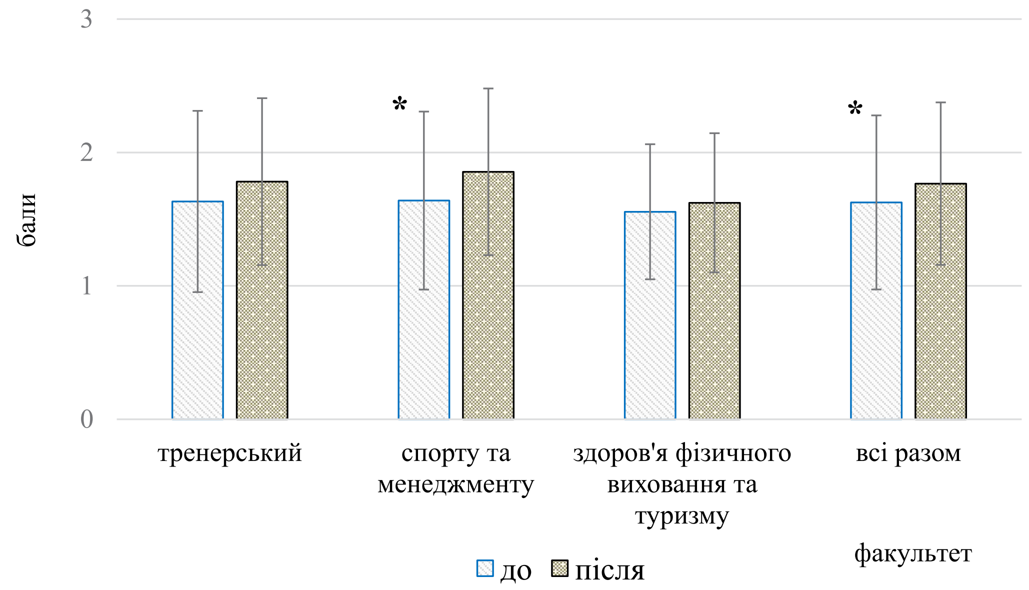
Рис. 4. Розуміння необхідності занять адаптивною фізичною культурою і спортом осіб з інвалідністю (n = 515)

вивчення дисципліни статистичних відмінностей за показником «стать» не виявлено, X^2 (2, n = 304) = 0,04, p = 0,83 при p < 0,05. Це, насамперед, свідчить, що за допомогою дисципліни «Адаптивний спорт» у чоловіків сформувалося і змінилося ставлення щодо необхідності занять фізичною культурою і спортом осіб з інвалідністю.

Щодо загального аналізу результатів дослідження визначено статистичні відмінності розуміння ролі, значення і необхідності занять адаптивною фізичною культурою і спортом осіб з інвалідністю, X^2 (n = 515)= 20,7635, df=2, p=0,000031 (рис. 4).

Отже, після вивчення дисципліни «Адаптивний спорт» у респондентів сформувалося позитивне ставлення щодо можливостей, безпечності, необхідності та прав займатися адаптивною фізичною культурою і спортом осіб з інвалідністю.

Для визначення рівня розуміння та сприйняття студентами основних постулатів інклюзивності, важливості впровадження у всі сфери суспільного життя (включаючи освіту і спорт) нами запропоновано оцінити доцільність проведення навчання та тренування практично здорових людей спільно з особами з інвалідністю. Визначено, що до вивчення дисципліни 43,6% студентів підтримували інклюзивне навчання та тренування. Після вивчення дисципліни – 57,24%. Виходячи з вищевикладеного, ми бачимо позитивні зміни у сприйнятті та ставленні студентів до осіб з інвалідністю, визнання всіх без винятку рівними членами суспільства, що підтверджується і статистичними змінними, X^2 (n = 515) = 10,8426, df=2, p=0,004421 (рис. 5). Ці зміни були зумовлені змістом навчальної програми дисципліни «Адаптивний спорт», де в межах лекційних та практичних занять формується не лише розуміння основних постулатів інклюзії/інклюзивності, а й приділяється увага важливості та корисності спільних освітніх та тренувальних занять практично здорових людей і осіб з інвалідністю для розвитку здорового суспільства.



Примітка 1 – * доведена статистична значущість на рівні α=0,05

Рис. 5. Розуміння студентами основних постулатів інклюзивності (n = 515)

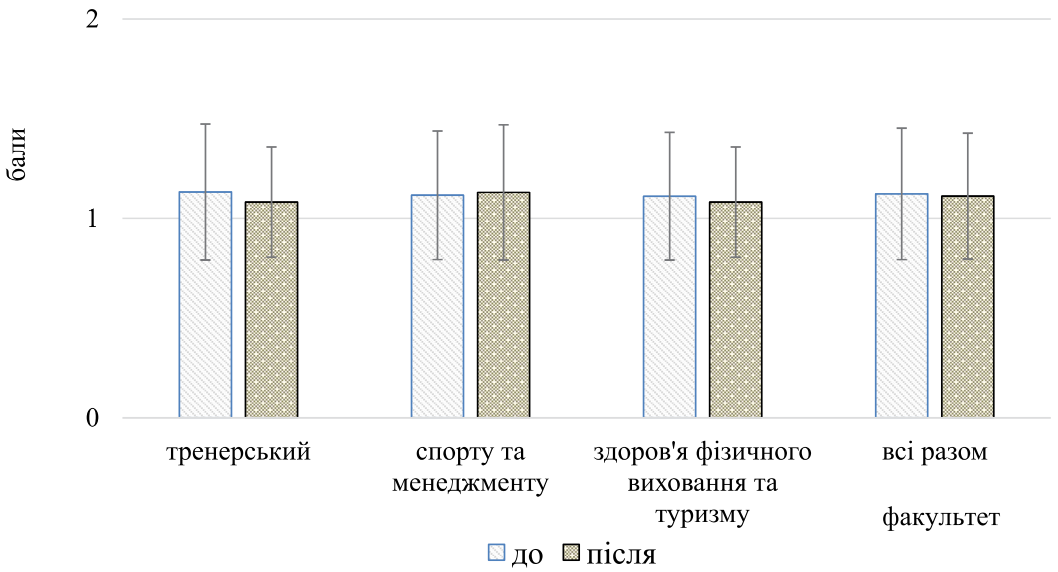


Рис. 6. Обізнаність студентів щодо наявності спортивної інфраструктури для тренувальної діяльності осіб з інвалідністю (n = 515)

Можемо відзначити позитивну динаміку розуміння здобувачами освіти основних постулатів інклюзивності, що, своєю чергою, свідчить про формування толерантного та гуманістичного суспільства.

Розглядаючи результати опитування студентів про їх обізнаність щодо наявності спортивної інфраструктури для осіб з інвалідністю у їхньому місті, виявлено, що 88,15% респондентів до вивчення дисципліни та 87,85% після вивчення дисципліни не знають, де можуть тренуватися спортсмени з інвалідністю, X^2 (n = 515) = 0,156724, df=1, p=0,692191 (рис. 6).

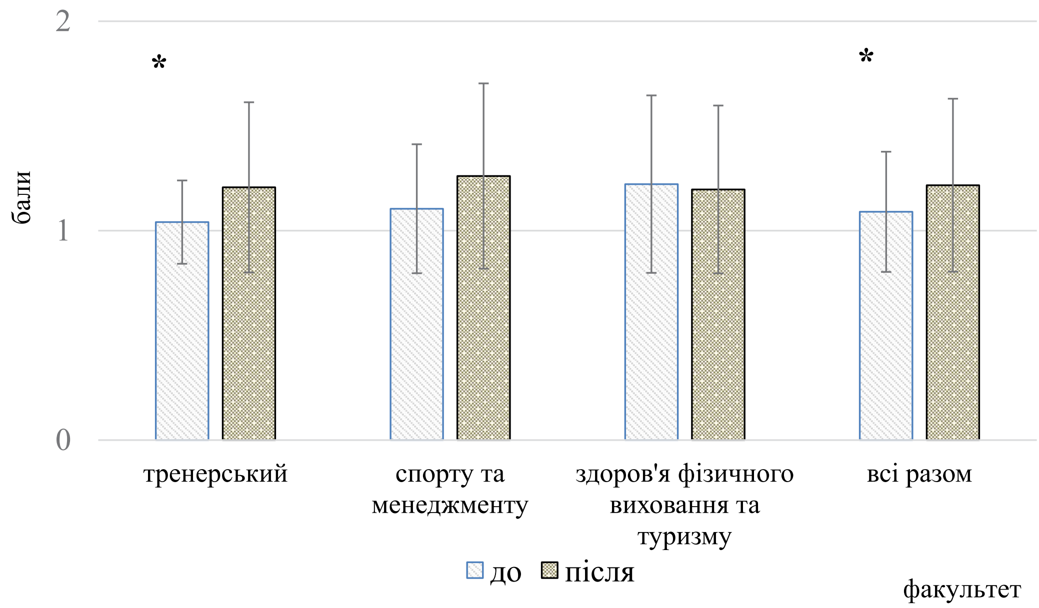
Відсутність динаміки та статистичної різниці цього питання може свідчити про недостатній рівень володіння інформацією у цьому напрямі. Постає необхідність у розробленні практичних завдань у межах освітнього процесу, що допоможуть підвищити обізнаність здобувачів освіти щодо наявності спортивної інфраструктури для осіб з інвалідність та сприятимуть налагодженню практичної взаємодії студентів і спортсменів з інвалідністю.

За допомогою аналізу літературних джерел [1; 3; 5; 14; 16] підтверджено вагоме значення волонтерської діяльності в адаптивному спорті. Тому за допомогою соціологічного опитування проаналізовано ставлення студентів до спортивної волонтерської діяльності і розуміння ними особливостей волонтерської діяльності в адаптивному спорті, у тому числі русі спеціальних олімпіад, адже саме цей рух

Таблиця 2

Розуміння студентами характеристик волонтерської діяльності в адаптивному спорті (n = 515)

Характеристика	До вивчення дисципліни (n = 211)	Після вивчення дисципліни (n = 304)	p<
Розуміння поняття «Волонтер»	98,6%	100%	–
Знання мети та ролі волонтерської програми спеціальних олімпіад «Об'єднаний спорт»	69%	73,25	–
Досвід волонтерської діяльності в спорті	96,3%	97,5%	–
Досвід волонтерської діяльності в адаптивному спорті	12,5%	25,3%	–
Володіння інформацією щодо можливості долучення до волонтерської діяльності в адаптивному спорті	9%	21,38%	0,05



Примітка 1 – * доведена статистична значущість на рівні α=0,05

Рис. 7. Обізнаність студентів про волонтерську діяльність в адаптивному спорті (n = 515)

повністю залежить від волонтерської діяльності (табл. 2).

Визначено, що понад 96,3% студентів долучалися до волонтерської діяльності в спорті, однак лише 12,5% були волонтерами в адаптивному спорті. Аналізуючи динаміку залученості студентів до спортивної волонтерської діяльності після вивчення дисципліни «Адаптивний спорт» визначено, що 25,3% студентів виступали як волонтери під час змагань в адаптивному спорті. У зв'язку із цим визначено, що вивчення дисципліни «Адаптивний спорт» формує розуміння особливостей тренувальної і змагальної діяльності осіб з інвалідністю і взаємозв'язок та важливість волонтерської діяльності для розвитку й удосконалення цього напряму. Показники свідчать про позитивну динаміку змін готовності студентів долучатися до спортивної волонтерської діяльності в адаптивному спорті.

Окрім того, досліджено динаміку знань студентів про можливість долучення до волонтерської діяльності в адаптивному спорті. До вивчення дисципліни «Адаптивний спорт» лише 9% студентів відповіли, що знають, де можна стати волонтером в адаптивному спорті. Після вивчення дисципліни – 21,4%. Знову ж відзначаються статистична відмінність, X^2 (n = 515) = 13,9774, df=1, p=0,000185, та позитивна тенденція впливу дисципліни «Адаптивний спорт» на формування гуманістично орієнтованого суспільства (рис. 7).

У процесі досліджень визначено властивості, що розвиваються у осіб з інвалідністю, які залучені до занять фізичною культурою і спортом (табл. 3). Доведено, що властивості, які може набути людина з відхиленнями розумового розвитку під час занять спортом, статистично значуще відрізняються (p<0,05). Найважливішою виявилася можливість знайомитися з новими людьми, зустрічатися з друзями.

Для визначення взаємозв'язку між властивостями проведено перевірку за допомогою кореляційного методу (табл. 4).

За допомогою аналізу даних визначено взаємозв'язок між усіма властивостями, тобто всі властивості корелюють між собою, що свідчить про різносторонній вплив і значення занять фізичної культури та спорту на

Таблиця 3

Властивості, що розвиваються у осіб з інвалідністю, які залучені до занять фізичною культурою і спортом (n = 515)

Властивості	Критерій Краскела-Уолліса: H (2, n = 1218) 21,231; p =0,0017		
	Сума рангів	Середній ранг	Ранг
Розвиваються комунікаційні здібності	123140,0	707,7	I
Пришвидшується інтеграція у соціум	105703,5	607,5	II
Удосконалюється фізичний розвиток	105377,5	605,6	III
Формується активна життєва позиція	104790,0	602,2	IV
Посилюється мотивація до занять руховою активністю	103353,5	594,0	V
Реалізуються особистісні здібності	101827,5	585,2	VI
Покращується психічний стан	98179,0	564,2	VII

Таблиця 4

Взаємозв'язок властивостей, які набувають особи з інвалідністю у процесі занять фізичною культурою і спортом (n = 515)

Властивості	r-значення – метод статистики, який показує, вплив одного показника на іншого; p – досягнутий рівень значущості						
	1	2	3	4	5	6	7
1		0,4689 p<0,05	0,4011 p<0,05	0,4321 p<0,05	0,4180 p<0,05	0,4044 p<0,05	0,4438 p<0,05
2	0,4689 p<0,05		0,5779 p<0,05	0,4555 p<0,05	0,3993 p<0,05	0,4351 p<0,05	0,4488 p<0,05
3	0,4011 p<0,05	0,5779 p<0,05		0,5126 p<0,05	0,3999 p<0,05	0,4929 p<0,05	0,5255 p<0,05
4	0,4321 p<0,05	0,4555 p<0,05	0,5126 p<0,05		0,5324 p<0,05	0,5243 p<0,05	0,4565 p<0,05
5	0,4180 p<0,05	0,3993 p<0,05	0,3999 p<0,05	0,5324 p<0,05		0,6087 p<0,05	0,4631 p<0,05
6	0,4044 p<0,05	0,4351 p<0,05	0,4929 p<0,05	0,5243 p<0,05	0,6087 p<0,05		0,5457 p<0,05
7	0,4438 p<0,05	0,4488 p<0,05	0,5255 p<0,05	0,4565 p<0,05	0,4631 p<0,05	0,5457 p<0,05	

Примітка: 1 – покращується психічний стан; 2 – удосконалюється фізичний розвиток; 3 – пришвидшується інтеграція у соціум; 4 – реалізуються особистісні здібності; 5 – посилюється мотивація до занять руховою активністю; 6 – формується активна життєва позиція; 7 – розвиваються комунікаційні здібності

спортсменів з інвалідністю. Дослідження найбільш корелюючих властивостей дало змогу виділити, що завдяки формуванню активної життєвої позиції посилюється мотивація до занять руховою активністю (0,6087; p<0,05), а вдосконалення фізичного розвитку сприятиме пришвидшенню інтеграції у соціум (0,5779; p<0,05).

Для визначення соціально-гуманістичного значення вивчення дисципліни «Адаптивний спорт» ми порівняли середньоарифметичне значення, стандартне відхилення, похибку та коефіцієнт варіації показників, що характеризують властивості, які набувають особи з інвалідністю у процесі занять фізичною культурою і спортом, до і після вивчення дисципліни (табл. 5).

Визначено статистичні зміни після вивчення дисципліни «Адаптивний спорт» у чотирьох показниках, а саме: удосконалюється фізичний розвиток, покращується психічний стан, пришвидшується інтеграція у соціум та формується активна життєва позиція. Це свідчить про розширення знань студентів щодо ролі й значення фізичної культури і спорту в житті осіб з інвалідністю, що, своєю чергою, пливає на формування толерантного, гуманістично орієнтованого суспільства.

Стосовно оцінок властивостей, які може набути волонтер під час участі у змаганнях і заходах з адаптивного спорту, то, на думку респондентів, вони також мають статистично значущі відмінності (табл. 6).

За допомогою кореляційного методу визначено взаємозв'язок всіх властивостей (табл. 7).

За допомогою статистичного методу визначено, що найбільш кореляційне значення мають такі властивості:

Таблиця 5

Вплив дисципліни «Адаптивний спорт» на показники, що характеризують властивості, які набувають особи з інвалідністю у процесі занять фізичною культурою і спортом (n = 515)

Властивості	Всі факультети						p<
	До вивчення курсу			Після вивчення курсу			
	X±m	σ	V	X ±m	σ	V	
Покращується психічний стан	4,10±0,07	1,09	26,7	4,28±0,05	0,98	22,9	0,05
Удосконалюється фізичний розвиток	3,91±0,07	1,09	28,03	4,20±0,05	0,97	23,9	0,05
Пришвидшується інтеграція у соціум	4,11±0,06	0,96	23,4	4,30±0,04	0,85	19,7	0,05
Реалізуються особистісні здібності	4,06±0,06	0,96	23,6	4,21±0,05	0,92	22,0	–
Посилюється мотивація до занять руховою активністю	4,23±0,06	0,94	22,3	4,25±0,05	0,92	21,8	–
Формується активна життєва позиція	4,01±0,07	1,05	26,1	4,21±0,05	0,96	22,8	0,05
Розвиваються комунікаційні здібності	4,52±0,05	0,85	18,9	4,52±0,04	0,84	18,7	–

Таблиця 6

Властивості, які набуває волонтер під час участі у змаганнях і заходах з адаптивного спорту (n = 515)

Властивості	Критерій Краскела-Уолліса: H (2, n = 1392) 21,231; p <0,05		
	Сума рангів	Середній ранг	Ранг
Формування толерантного ставлення до осіб з інвалідністю	151725,0	872,0	I
Подолання комунікативних перешкод у спілкуванні з особами з інвалідністю	144149,5	828,4	II
Можливість застосування знань і навичок на практиці	142770,0	820,5	III
Знайомство з новими друзями	142568,0	819,4	IV
Зростання самосвідомості	132665,0	762,4	V
Особисте зростання і самореалізація	115042,0	661,2	VI
Покращується психічний стан	81842,5	470,4	VII
Удосконалюється фізичний розвиток	58766,0	337,7	VIII

подолання комунікативних перешкод у спілкуванні з особами з інвалідністю та можливість застосування знань і умінь на практиці студентів, що сприятиме формуванню толерантного ставлення до осіб інвалідністю. Отже, заняття спортивною волонтерською діяльністю сприяє розвитку у студентів фізичних, психічних і соціальних властивостей, що сприяє формуванню гуманістично орієнтованого суспільства.

Оцінюючи зміни ставлення студентів щодо цього питання до і після вивчення дисципліни, визначено статистичну відмінність одного показника, а саме вдосконалення фізичного стану (табл. 8).

Отримані результати свідчать, що волонтерська діяльність в адаптивному спорті впливає на вдосконалення фізичного стану, це пояснюється значно ширшими напрямами волонтерської діяльності в адаптивному спорті порівняно з олімпійськими. Тут реалізовуються програми, де волонтер бере участь у тренувальному і змагальному процесах разом зі спортсменами (наприклад, волонтерська програма спеціальних олімпіад «Об'єднаний спорт»), де партнери-волонтери нарівні тренуються зі спортсменами спеціальних олімпіад, де є змога вдосконалити свої фізичні властивості. Тобто отримані знання під час вивчення дисципліни «Адаптивний спорт» змогли розширити знання студентів щодо ролі і значення волонтерської діяльності в адаптивному спорті, що і вплинуло на зміни показника. Оскільки соціальне значення волонтерської діяльності відоме кожному, було оцінено досить високими балами до і після вивчення дисципліни, у зв'язку із цим статистичних змін не відбулося, однак позитивна динаміка зростання середнього значення кожного з показників відслідковується.

Отже, за допомогою дослідження нами визначено та обґрунтовано позитивний вплив вивчення дисципліни «Адаптивний спорт» на студентську молодь задля формування соціально орієнтованого гуманістичного суспільства. Однак не всі властивості й показники вдалася сформувати у респондентів після вивчення дисципліни, що свідчить про недостатній період вивчення дисципліни. У зв'язку із цим необхідно розширити кількість дисциплін із вивчення актуальних питань підготовки спортивних волонтерів адаптивного спорту, напрямів їхньої діяльності

Таблиця 7

Взаємозв'язок властивостей, які набуває волонтер під час участі у змаганнях і заходах з адаптивного спорту (n = 515)

Властивості	r-значення – метод статистики, який показує, вплив одного показника на іншого; p – досягнутий рівень значущості							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1		0,4968 p<0,05	0,2635 p<0,05	0,3462 p<0,05	0,2043 p<0,05	0,2742 p<0,05	0,1687 p<0,05	0,1955 p<0,05
2	0,4968 p<0,05		0,4462 p<0,05	0,4095 p<0,05	0,3314 p<0,05	0,3749 p<0,05	0,3452 p<0,05	0,3511 p<0,05
3	0,2635 p<0,05	0,4462 p<0,05		0,5981 p<0,05	0,6546 p<0,05	0,6179 p<0,05	0,6466 p<0,05	0,5630 p<0,05
4	0,3462 p<0,05	0,4095 p<0,05	0,5981 p<0,05		0,6121 p<0,05	0,5266 p<0,05	0,5432 p<0,05	0,5264 p<0,05
5	0,2043 p<0,05	0,3314 p<0,05	0,6546 p<0,05	0,6121 p<0,05		0,6449 p<0,05	0,7371 p<0,05	0,7046 p<0,05
6	0,2742 p<0,05	0,3749 p<0,05	0,6179 p<0,05	0,5266 p<0,05	0,6449 p<0,05		0,6636 p<0,05	0,6420 p<0,05
7	0,1687 p<0,05	0,3452 p<0,05	0,6466 p<0,05	0,5432 p<0,05	0,7371 p<0,05	0,6636 p<0,05		0,7618 p<0,05
8	0,1955 p<0,05	0,3511 p<0,05	0,5630 p<0,05	0,5264 p<0,05	0,7046 p<0,05	0,6420 p<0,05	0,7618 p<0,05	

Примітка: 1 – удосконалюється фізичний розвиток; 2 – покращується психічний стан; 3 – зростання самосвідомості; 4 – особисте зростання і самореалізація; 5 – можливість застосування знань і навичок на практиці; 6 – знайомство з новими друзями; 7 – формування толерантного ставлення до осіб з інвалідністю; 8 – подолання комунікативних перешкод у спілкуванні з особами з інвалідністю

Таблиця 8

Вплив дисципліни «Адаптивний спорт» на показники, що характеризують властивості, яких набувають спортивні волонтери (n = 515)

Властивості	Усі факультети						p<
	До вивчення курсу			Після вивчення курсу			
	X±m	σ	V	X±m	σ	V	
Удосконалюється фізичний розвиток	3,01 ±0,08	1,23	40,8	3,07±0,07	1,24	40,5	0,05
Покращується психічний стан	3,50±0,07	1,13	32,2	3,56±0,06	1,15	32,2	–
Пришвидшується інтеграція у соціум	4,23±0,06	0,96	22,80	4,38±0,05	1,90	20,63	–
Реалізуються особистісні здібності	4,00±0,07	1,07	26,88	4,08±0,06	1,05	25,9	–
Посилюється мотивація до занять руховою активністю	4,44±0,06	0,95	21,4	4,49±0,04	0,87	19,37	–
Формується активна життєва позиція	4,43±0,06	0,92	20,76	4,49±0,04	0,84	18,87	–
Розвиваються комунікаційні здібності	4,51±0,06	0,92	20,5	4,56±0,04	0,84	18,5	–
Покращується психічний стан	4,49±0,06	0,88	19,71	4,49±0,05	0,88	19,79	–

та особливостей тренувальної й змагальної діяльності спортсменів з інвалідністю, що, своєю чергою, сприятиме розширенню кількості тренерів або помічників тренерів, готових на волонтерських засадах долучатися до роботи в адаптивному спорті.

Висновки.

Для з'ясування сутності волонтерської діяльності в адаптивному спорті проведено анкетне опитування. За допомогою опитування визначено розуміння здобувачів освіти щодо основних понять з адаптивного спорту, у тому числі особливостей розвитку спорту для людей з відхиленнями розумового розвитку. Визначено позитивну динаміку щодо кожної з характеристик, а саме позитивних змін у таких питаннях: у студентів з'явилася додаткова можливість для спілкування з людьми з інвалідністю, збільшилася кількість студентів, готових тренувати людей з інвалідністю та тренуватися разом, змінилося розуміння молоді необхідності та безпечності брати участь у тренувальному та змагальному процесах людям з інвалідністю спільно з практично здоровими людьми тощо.

Вивчення основних питань щодо ролі та значення волонтерської діяльності в адаптивному спорті сформувало позитивне ставлення молоді щодо можливостей, безпечності, необхідності й прав займатися адаптивною фізичною культурою і спортом осіб з інвалідністю. Можемо відзначити позитивну динаміку розуміння здобувачами освіти основних постулатів інклюзивності, що, своєю чергою, свідчить про формування толерантного та гуманістичного суспільства. Однак не всі властивості вдалося сформувати на найвищому рівні у респондентів після вивчення дисципліни «Адаптивний спорт», що зумовлено недостатнім періодом вивчення дисципліни. У зв'язку із цим необхідно розширити кількість годин із вивчення актуальних питань підготовки волонтерів для адаптивного спорту, напрямів їхньої діяльності та особливостей тренувальної й змагальної діяльності спортсменів з інвалідністю, що сприятиме розширенню кількості тренерів або помічників тренерів, готових долучатися до роботи в адаптивному спорті.

Перспектива подальших досліджень полягає у розробленні програми з підготовки волонтерів в адаптивному спорті.

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

ЛІТЕРАТУРА

1. Вайнілович Н.А. Використання інформаційних технологій в процесі залучення волонтерських ресурсів у соціальній сфері. *Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки*. 2009. Вип. 9. С. 12–18.
2. Інклюзивна освіта. *Інститут спеціальної педагогіки НАПН України*. URL: https://ispukr.org.ua/?page_id=331#.YMuxUUUzbIU.
3. Когут І., Степанюк О. Організаційно-методичні особливості реалізації спортивної волонтерської діяльності в освітніх закладах України та світу. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2022. № 2. С. 71–75. URL: https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.2.71-75.
4. Когут І., Степанюк О. Реалізація волонтерської діяльності в різних напрямах спорту. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2023. № 4. С. 78–84. URL: https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.4.78-84.
5. Концептуальні положення реалізації соціально-гуманістичних засад адаптивної фізичної культури в українському освітньому просторі / І. Когут та ін. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020. № 2. С. 130–141. URL: https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.2.130-141.
6. Левків В., Макуц Т. Характеристика спортивного волонтерства як різновиду волонтерської діяльності. *Спортивна наука України*. 2013. № 5. С. 33–37.
7. Лях Т. Види мотивації до волонтерської діяльності. *Вісник Запорізького національного університету*. 2011. Т. 2, № 15. С. 37–41.
8. Петренко І., Гращенкова Ж., Мішин М. Спортивне волонтерство як соціокультурний феномен сучасності. *Humanitas*. 2022. № 5. С. 46–51. URL: https://doi.org/10.32782/humanitas/2021.5.7.
9. Поліщук Н. Волонтерська діяльність студентів в освітньому середовищі університету. *Věda a perspektivy*. 2023. № 4(23). URL: https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-4(23)-113-126.
10. Степанюк О., Когут І. Сучасні тенденції розвитку спортивного волонтерства. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2022. № 3. С. 102–107. URL: https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.3.102-107.
11. Bondar A., Petrenko I. The role sports volunteering in the life of university students. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2015. Т. 50, № 6. С. 40–43. URL: https://doi.org/10.15391/snsv.2015-6.006.
12. Hayton J. Sports volunteering on university-led outreach projects. *Journal of sport and social issues*. 2015. Vol. 40, no. 1. P. 38–61. URL: https://doi.org/10.1177/0193723515576598.
13. Including pupils with special educational needs and/or disabilities in mainstream secondary physical education: a revisit study / D. Morley et al. *European physical education review*. 2020. P. 1356336X2095387. URL: https://doi.org/10.1177/1356336x20953872.
14. Kohe G.Z., Collison H. Sport, education and corporatisation. Routledge, 2019. URL: https://doi.org/10.4324/9781351128865.
15. Motivations for volunteering time with older adults: a qualitative study / A. Same et al. *Plos one*. 2020. Vol. 15, no. 5. P. e0232718. URL: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232718.
16. Pierre J., Schut P.-O., Segay B. The role of sports clubs to integrate people with disabilities. *Managing sport and leisure*. 2022. P. 1–18. URL: https://doi.org/10.1080/23750472.2022.2135584.
17. Professional preparedness of a coach in adaptive sports as a factor of efficiency of training of athletes with disability / M. Roztorhui et al. *Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University Series 15 Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports)*. 2021. No. 2(130). P. 101–104. URL: https://doi.org/10.31392/npu-nc.series15.2021.2(130).23
18. Public attitudes to the rights and community inclusion of people with intellectual disabilities: a transnational study / P. Slater et al. *Research in developmental disabilities*. 2020. Vol. 105. P. 103754. URL: https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103754.
19. The experiences and perceived health benefits of individuals with a disability participating in sport: a systematic review and narrative synthesis / B. Aitchison et al. *Disability and health journal*. 2021. P. 101164. URL: https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2021.101164.
20. The place and role of adaptive sports in modern Ukrainian society / O. Mytchyk et al. *Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University. Series 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports)*. 2024. No. 5(178). P. 117–121. URL: https://doi.org/10.31392/udu-nc.series15.2024.5(178).24.
21. Wise N., Kohe G.Z., Koutrou N. Editorial: sport volunteering, educational leadership and social transformation. *Sport, Education and Society*. 2021. Vol. 26, no. 9. P. 945–951. URL: https://doi.org/10.1080/13573322.2021.1946028.

REFERENCES

1. Vainilovich N.A. The use of information technologies in the process of attracting volunteer resources in the social sphere. Actual problems of sociology, psychology, pedagogy. 2009. Issue 9. P. 12–18.
2. Inclusive education. Institute of Special Pedagogy of the National Academy of Sciences of Ukraine. URL: https://ispukr.org.ua/?page_id=331#.YMuxUUUzbIU.
3. Kogut I., Stepaniuk O. Organizational and methodological features of the implementation of sports volunteering in educational institutions of Ukraine and the world. Theory and methods of physical education and sports. 2022. No. 2. P. 71–75. URL: https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.2.71-75.
4. Kogut I., Stepaniuk O. Implementation of volunteer activities in various areas of sports. Theory and methods of physical education and sports. 2023. No. 4. P. 78–84. URL: https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.4.78-84.
5. Conceptual provisions for the implementation of social and humanistic principles of adaptive physical culture in the Ukrainian educational space / I. Kogut et al. Theory and methods of physical education and sports. 2020. No. 2. P. 130–141. URL: https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.2.130-141.
6. Levkiv V., Makuts T. Characteristics of sports volunteering as a type of volunteer activity. Sports science of Ukraine. 2013. No. 5. P. 33–37.
7. Lyakh T. Types of motivation for volunteering. Bulletin of Zaporizhzhya National University. 2011. Vol. 2, No. 15. P. 37–41.
8. Petrenko I., Graschenkova Zh., Mishin M. Sports volunteering as a socio-cultural phenomenon of modern times. Humanitas. 2022. No. 5. P. 46–51. URL: https://doi.org/10.32782/humanitas/2021.5.7.
9. Polishchuk N. Volunteer activity of students in the educational environment of the university. Science and perspective. 2023. No. 4(23). URL: https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-4(23)-113-126.

10. Stepaniuk O., Kogut I. Modern trends in the development of sports volunteerism. Theory and methods of physical education and sports. 2022. No. 3. P. 102–107. URL: https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.3.102-107.
11. Bondar A., Petrenko I. The role of sports volunteering in the life of university students. Slobozhan scientific and sports bulletin. 2015. Vol. 50, No. 6. P. 40–43. URL: https://doi.org/10.15391/snsv.2015-6.006.
12. Hayton J. Sports volunteering on university-led outreach projects. Journal of sport and social issues. 2015. Vol. 40, no. 1. P. 38–61. URL: https://doi.org/10.1177/0193723515576598.
13. Including pupils with special educational needs and/or disabilities in mainstream secondary physical education: a revisit study / D. Morley et al. European physical education review. 2020. P. 1356336X2095387. URL: https://doi.org/10.1177/1356336x20953872.
14. Kohe G.Z., Collison H. Sport, education and corporatisation. Routledge, 2019. URL: https://doi.org/10.4324/9781351128865.
15. Motivations for volunteering time with older adults: a qualitative study / A. Same et al. Plos one. 2020. Vol. 15, no. 5. P. e0232718. URL: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232718.
16. Pierre J., Schut P.-O., Segay B. The role of sports clubs to integrate people with disabilities. Managing sport and leisure. 2022. P. 1–18. URL: https://doi.org/10.1080/23750472.2022.2135584.
17. Professional preparedness of a coach in adaptive sports as a factor of efficiency of training of athletes with disability / M. Roztorhui et al. Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University Series 15 Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports). 2021. No. 2(130). P. 101–104. URL: https://doi.org/10.31392/npu-nc.series15.2021.2(130).23
18. Public attitudes to the rights and community inclusion of people with intellectual disabilities: a transnational study / P. Slater et al. Research in developmental disabilities. 2020. Vol. 105. P. 103754. URL: https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103754.
19. The experiences and perceived health benefits of individuals with a disability participating in sport: a systematic review and narrative synthesis / B. Aitchison et al. Disability and health journal. 2021. P. 101164. URL: https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2021.101164.
20. The place and role of adaptive sports in modern Ukrainian society / O. Mytchyk et al. Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University. Series 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports). 2024. No. 5(178). P. 117–121. URL: https://doi.org/10.31392/udu-nc.series15.2024.5(178).24.
21. Wise N., Kohe G.Z., Koutrou N. Editorial: sport volunteering, educational leadership and social transformation. Sport, Education and Society. 2021. Vol. 26, no. 9. P. 945–951. URL: https://doi.org/10.1080/13573322.2021.1946028.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Степанюк Олена Вікторівна https://orcid.org/0000-0002-8657-5221, estepaniuk7@gmail.com
Когут Ірина Олександрівна https://orcid.org/0000-0002-3042-2189, kogut_irina@ukr.net
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Stepaniuk Olena https://orcid.org/0000-0002-8657-5221, estepaniuk7@gmail.com
Kohut Iryna https://orcid.org/0000-0002-3042-2189, kogut_irina@ukr.net
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine

САМООЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ПРОФЕСІЙНО-ПРИКЛАДНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ У ВОЄННИЙ ПЕРІОД

Оксана Шинкарук, Наталія Бишевець, Мирослав Дутчак, Олена Андрєєва, Олена Яковенко, Денис Давидов

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Анотація. *Вступ.* Ефективність бойових операцій прямо залежить від рівня знань та розвитку професійно-прикладних здібностей військовослужбовців. Розуміння сильних боків та обмежень особистості військового, а також їхніх навичок може підвищити ефективність виконання завдань та забезпечити безпеку. Останні дослідження професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців акцентують увагу на збереженні кваліфікованих кадрів, формуванні навичок у сфері цифрових технологій, ініціативи з питань диверсифікації, підвищенні рівня освіти, розвитку лідерських здібностей та забезпеченні підтримки переходу до цивільного життя. *Мета дослідження* – дослідити самооцінку показників психологічних та спеціалізованих характеристик професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців різних віку та статі у воєнний період. *Методи дослідження*: аналіз спеціальної наукової літератури, порівняння, анкетування, систематизація, методи статистичного аналізу – перевірка даних на підпорядкування нормальному закону розподілу (критерій Колмогорова – Смирнова), описова статистика (центральна тенденція та розкид Me (25; 75) ум. од., група критеріїв   2 (для перевірки відповідності розподілу в генеральній вибірці рівномірному розподілу; для незалежних вибірок, якщо в таблиці спряженості всі змінні перевищують 5, у іншому разі – точний критерій Фішера). Порівняльний аналіз показників військовослужбовців залежно від статі, віку виконувався за допомогою U-критерію Манна – Уітні. Для визначення p-значення з U-критерієм Манна – Уітні розрахували Z-статистику як стандартне відхилення різниці рангових сум від їх очікуваного значення, поділене на стандартне відхилення. Рівень статистичної значущості p<0,05. *Контингент.* У дослідженнях брали участь 4 403 учасники – військові. Дослідження тривало з 27 лютого по 15 квітня 2024 р. Серед учасників дослідження – 89,9% чоловіки (28,9% – представники вікової групи 21–30 років, 28,75% – 31–40 років, 24,9% – 41–50 років). Решта учасників – військовослужбовці до 20 або понад 50 років. 56,2% учасників опитування – рядовий склад та 69% склали вибірку за родом військ – Повітряні сили. 30,1% протягом останніх 6–12 місяців брали участь у бойових діях. *Результати.* Виявлено статистично значущі статеві та вікові відмінності в самооцінці показників професійно-прикладної підготовленості українських військовослужбовців у воєнний період. Установлено, що з віком змінюється самооцінка показників указаної підготовленості, що впливає на ефективність виконання професійних завдань. Виявлені вікові відмінності, зокрема у віковій групі до 20 років, де чоловіки показали значно кращі результати у швидкості реагування на зміну обставин, можуть бути пов'язані з більш активним залученням молодих чоловіків до інтенсивних тренувань та бойових дій. Це свідчить про необхідність розроблення спеціалізованих програм підготовки, що враховують статеві та вікові особливості. Жінки вікової групи 41–50 років демонструють кращі результати у швидкості прийняття рішень та навичках надання медичної допомоги, що вказує на більшу емоційну зрілість та накопичений досвід, які є значущими в умовах кризових ситуацій воєнного періоду. *Висновок.* Результати дослідження підкреслюють необхідність індивідуального підходу під час професійно-прикладної підготовки військовослужбовців з акцентом на розвиток конкретних навичок, що визначені як ключові для певних груп за віком або статтю. Це може включати збільшення кількості занять із підготовки зі стрільби для старших вікових груп чоловіків, а також більш інтенсивну підготовку жінок у прийнятті рішень та лідерстві.

Ключові слова: професійно-прикладна підготовленість, військовослужбовці, реагування, прийняття рішень, лідерські якості, навички медичної допомоги, стрільби, виживання.

Oksana Shynkaruk, Nataliia Byshevets, Myroslav Dutchak, Olena Andrieieva, Olena Iakovenko, Denys Davydov

SELF-ASSESSMENT OF THE PROFESSIONAL AND APPLIED TRAINING INDICATORS OF MILITARY PERSONNEL IN WARTIME

Abstract. *Introduction.* The efficacy of combat operations is contingent upon the extent of knowledge and the advancement of professional and applied competencies among military personnel. An understanding of the strengths and limitations of a servicemember's personality, as well as their skills, can facilitate enhanced task performance and ensure safety. Recent research on the professional and applied training of military personnel has identified several key areas for focus, including the retention of qualified personnel, the development of digital technology skills, diversity initiatives, the enhancement of education levels, leadership development, and support for the transition to civilian life. The *purpose* of the study is to examine the self-assessment of psychological and special characteristics of vocational training of servicemen of different ages and genders in wartime. The study employed a variety of *methods*, including the analysis of specialized scientific literature, comparison, surveys, systematization, and statistical analysis. The statistical analysis included a verification of the data for compliance with the normal distribution law (Kolmogorov-Smirnov test), descriptive statistics (central tendency and dispersion Me (25; 75) units), and a set of $\chi 2$ criteria (for checking the uniform distribution in the general sample; for independent samples if all variables in the contingency table exceed 5, otherwise, the Fisher exact test was used). A comparative analysis of military personnel indicators with regard to gender and age was conducted using the Mann-Whitney U test. In order to ascertain the p-value through the Mann-Whitney U test, the Z statistic was calculated as the standard deviation of the difference in rank sums from their expected value, divided by the standard deviation. The level of statistical significance was set at $p < 0.05$. *Contingent.* The study involved 4,403 military participants and was conducted over the course of 6 weeks, from February 27 to April 15, 2024. Among the participants, 89.9% were male, with 28.9% falling within the 21-30 age range, 28.75% within the 31-40 age range, and 24.9% within the 41-50 age range. The remaining participants were military personnel under the age of 20 or over the age of 50. Of the individuals who participated in the survey, 56.2% were enlisted personnel, and 69% represented the Air Force. Furthermore, 30.1% of the participants had been engaged in combat operations within the past six to twelve months. *Results.* A statistically significant discrepancy was identified between the self-assessment of professional and applied training indicators of Ukrainian military personnel during wartime, with notable differences emerging between genders and age groups. It was demonstrated that self-assessment of these indicators varies with age, which in turn affects the efficacy of task performance. Notable age-related differences were identified, particularly among those under the age of 20, where males demonstrated significantly enhanced reaction speed in response to changing circumstances. This may be associated with the greater degree of involvement of younger men in rigorous training and combat operations. This suggests the necessity for the creation of specialized training programs that take into account gender- and age-specific characteristics. The 41-50 age group demonstrated superior results in decision-making speed and medical assistance skills, indicating enhanced emotional maturity and accumulated experience, which are vital in crisis situations during wartime. *Conclusion.* The findings of the study highlight the importance of adopting an individualized approach to the professional and applied training of military personnel, with a particular focus on the development of specific skills deemed crucial for certain age or gender groups. This could entail an increase in the number of shooting training sessions for older age groups of men, as well as more intensive training for women in decision-making and leadership.

Keywords: professional and applied training, military personnel, response, decision-making, leadership qualities, medical assistance skills, shooting, survival.

**Шинкарук О., Бишевець Н., Дутчак М., Андрєєва О., Яковенко О., Давидов Д. Самооцінка показників професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців у воєнний період. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 121–129
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-16**

**Shynkaruk O., Byshevets N., Dutchak M., Andrieieva O., Iakovenko O., Davydov D. Self-assessment of the professional and applied training indicators of military personnel in wartime. Sport Science Spectrum. 2024; 2: 121–129
DOI: 10.32782/spectrum/2024-2-16**

Актуальність. Дослідження професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців є актуальним в напрямі постійного розвитку військових технологій, стратегій та тактик, а також змін у сучасних загрозах та воєнних конфліктах. Ефективність бойових операцій прямо залежить від рівня знань та розвитку професійно-прикладних здібностей військовослужбовців. Розуміння сильних боків та обмежень особистості військового, а також їхніх навичок може підвищити ефективність виконання завдань та забезпечити безпеку. Зокрема, відповідно до сучасних вимог, військовослужбовці повинні мати високий рівень професійної майстерності, уміння приймати швидкі та обґрунтовані рішення, працювати в команді та адаптуватися до змінних умов [4; 5].

Останні дослідження професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців акцентують увагу на збереженні кваліфікованих кадрів, формуванні навичок у сфері цифрових технологій, ініціативи з питань диверсифікації, підвищенні рівня освіти, розвитку лідерських здібностей та забезпеченні підтримки переходу до цивільного життя [1]. L.K. Brown зі співавторами досліджували роль лідерства та динаміки роботи в командах військових підрозділів, ключові навички лідера та стратегії для ефективного керівництва військовими одиницями, що допомагають підвищити ефективність командного роботи [7].

T.M. Johnson, K.R. Smith досліджували програми навчання та розвитку, спрямовані на покращення професійних навичок і здібностей військовослужбовців, інноваційні підходи та найкращі практики у військовій підготовці, що допомагають підвищити ефективність військових операцій [14].

Дослідження показують, що технічні навички, особливо з питань цифрової трансформації, відіграють ключову роль у сучасних військових стратегіях. A.R. Martinez, H.T. Nguyen досліджували сучасні технологічні інновації у військовій підготовці, зокрема використання віртуальної реальності та штучного інтелекту, аналізували переваги цих технологій у підвищенні ефективності навчання та розвитку професійних навичок військовослужбовців і розглянули можливі шляхи їх інтеграції у військову практику [17]. Науковці зазначають необхідність досліджень психологічних станів у осіб різного віку та статі, зокрема молоді [6].

Акцент робиться на пошук стратегій для підвищення ефективності вербування та утримання здібних технічних фахівців. Також існує постійна потреба у рекрутингу та збереженні військовослужбовців, які відображають демографічну диверсифікацію суспільства. Це включає заходи для забезпечення рівних можливостей у кар'єрному зростанні між різними групами. M.A. Garcia, R.K. Patel досліджували роль міжкультурної компетентності у військових операціях і виклики, що виникають у зв'язку з різницею в культурних контекстах, розглянули стратегії для розвитку міжкультурних навичок у військових підрозділах із метою покращення співпраці та зменшення конфліктів у міжнародних операціях [10].

Сучасні підходи включають застосування військових вправ та симуляцій, що допомагають підготовці військовослужбовців до реальних викликів і забезпечують практичне застосування новітніх технологій [1; 2]. У дослідженнях наголошується на важливості лідерських навичок, що необхідні для ефективного управління персоналом та ведення бойових дій. Це включає навчання з прийняття рішень, стратегічного планування та керівництва командами. Значна увага приділяється допомозі військовослужбовцям у плавному переході до цивільного життя. Це охоплює розвиток навичок, які можуть бути корисними на цивільному ринку праці, та підтримку в психологічній адаптації [3]. Так, J.D. Smith зі співавторами досліджує психологічні виклики, з якими стикаються військовослужбовці під час бойових операцій, аналізує чинники, що сприяють стресу та втомі у військових ситуаціях, і пропонує стратегії для зменшення бойової втоми та покращення психічного здоров'я військових [21]. Y.J. Kim, S.H. Lee досліджували методи тренування стійкості військових із метою підвищення адаптивності та навичок копінгу, розглянули різні підходи до тренування стійкості та їхній вплив на психологічне благополуччя військовослужбовців, запропонували стратегії для ефективної реалізації цих програм в армії [15].

E.M. Clark та S.M. Williams аналізували роль гендерних аспектів у військовій службі, дослідили різницю в навичках і здібностях між чоловіками та жінками у військовому середовищі та продемонстрували можливості, пов'язані з гендерними питаннями в армії [9].

Ці напрями підкреслюють зростаючу важливість комплексної підготовки та адаптації військовослужбовців для виконання безпосередніх завдань та до вирішення складних викликів сучасності.

Мета – дослідити самооцінку показників психологічних та спеціалізованих характеристик професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців різних віку та статі у воєнний період.

Методи дослідження. Дослідження здійснювали на базі Національного університету фізичного виховання і спорту України відповідно теми до прикладного дослідження, що виконується за рахунок видатків загального фонду державного бюджету МОН «Зниження стрес-асоційованих ризиків у військовослужбовців та молоді України засобами оздоровчо-рекреаційної рухової активності» (номер держреєстрації 0124U000705).

Учасникам була запропонована анкета, зо дало змогу визначити самооцінку показників професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців різних віку та статі у воєнний період. Окрім того, учасники були поінформовані щодо мети дослідження та добровільної участі у ньому. Узагальнені відповіді сприяли визначенню особливостей професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців у воєнний період відповідно до вікової групи та статі. У ході обробки емпіричних даних застосовувалися такі методи статистичного аналізу, як перевірка даних на підпорядкування нормальному закону розподілу (з урахуванням обсягу вибірки використовувався критерій Колмогорова – Смирнова), описова статистика (центральна тенденція та розкид представлено за допомогою медіани та 25 і 75 квартилів – Me (25; 75) ум. од.), група критеріїв χ^2 (для перевірки відповідності розподілу в генеральній вибірці рівномірному розподілу; для незалежних вибірок, якщо в таблиці спряженості усі змінні перевищують 5, у іншому випадку – точний критерій Фішера) [11; 22; 23].

Порівняльний аналіз показників військовослужбовців залежно від статі, віку виконувався за допомогою U-критерію Манна – Уітні. Оскільки розміри наших вибірок були великими (значно перевищували 100), ми врахували, що розподіл даних може наближатися до нормального. Тому для визначення p-значення наряду з U-критерієм Манна – Уітні ми також розрахували Z-статистику. Z-статистика була розрахована як стандартне відхилення різниці рангових сум від їх очікуваного значення, поділене на стандартне відхилення [11; 22; 23].

За рівень статистичної значущості прийнято величину 0,05 ($p<0,05$). Якщо величина не перевищувала 10^{-5}, у роботі зазначалося точне значення p. У іншому разі p-рівень представлено у вигляді «$p<0,05$».

Розрахунки виконано за допомогою програм STATISTICA та MS Excel.

Контингент. У дослідженнях брали участь 4 403 учасники – військові. Дослідження тривало з 27 лютого по 15 квітня 2024 р. Серед учасників дослідження переважали чоловіки, їхня частка становила 89,9%. 28,9% із них – представники вікової групи 21–30 років, 28,75% – 31–40 років, а 24,9% – 41–50 років. Решту учасників дослідження становили військовослужбовці до 20 або понад 50 років. 56,2% учасників опитування становили солдатський (рядовий) склад та 69% становили вибірку за родом військ – Повітряні сили. Третина опитаних, а саме 30,1%, протягом останніх 6–12 місяців брали участь у бойових діях.

Результати дослідження. У ході дослідження нами було вивчено й проаналізовано самооцінку показників професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців у воєнний період, а саме: швидкість реагування на зміну обставин, швидкість прийняття рішень, гнучкість у прийнятті рішень, лідерські якості, навички медичної допомоги, навички стрільби, навички виживання. Так, щодо здібностей до швидкого реагування на зміну обставин 35% опитаних указали, що мають високий, а 51,6% – середній рівень. При цьому свою здатність швидко приймати рішення у критичних ситуаціях 52,8% респондентів оцінили як добру, а 32,6% – як задовільну. 53,1% військовослужбовців здебільшого вважають себе гнучкими у вирішенні нестандартних завдань, а 25,4% – іноді гнучкими. Стосовно рівня розвитку лідерських здібностей, то понад половини респондентів оцінили його як добрий (рис. 1).

Як видно з рисунка, серед респондентів переважають такі, що характеризуються середнім рівнем швидкого реагування на зміну обставин – адаптації до викликів навколишньої ситуації, а також добрим рівнем швидкості прийняття рішень в умовах невизначеності та гнучкості у вирішенні нестандартних завдань, які виникають під час здійснення професійних обов'язків.

На відміну від інших здібностей здібність до швидкого реагування на зміну обставин менше половини респондентів оцінили як відмінну або добру ($\chi^2=136,413$; $df=1$; $p<0,05$). З іншого боку, серед опитаних превалюють випадки відмінної або доброї оцінки рівня здатності швидко приймати рішення у критичних ситуаціях ($\chi^2=262,463$; $df=1$; $p<0,05$), гнучкості у вирішенні нестандартних завдань ($\chi^2=539,333$; $df=1$; $p<0,05$) та лідерських здібностей ($\chi^2=197,704$; $df=1$; $p<0,05$).

Установлено, що за навичками надання медичної допомоги та виживання в екстремальних умовах максимальні частки військовослужбовців сконцентрувалися на рівні

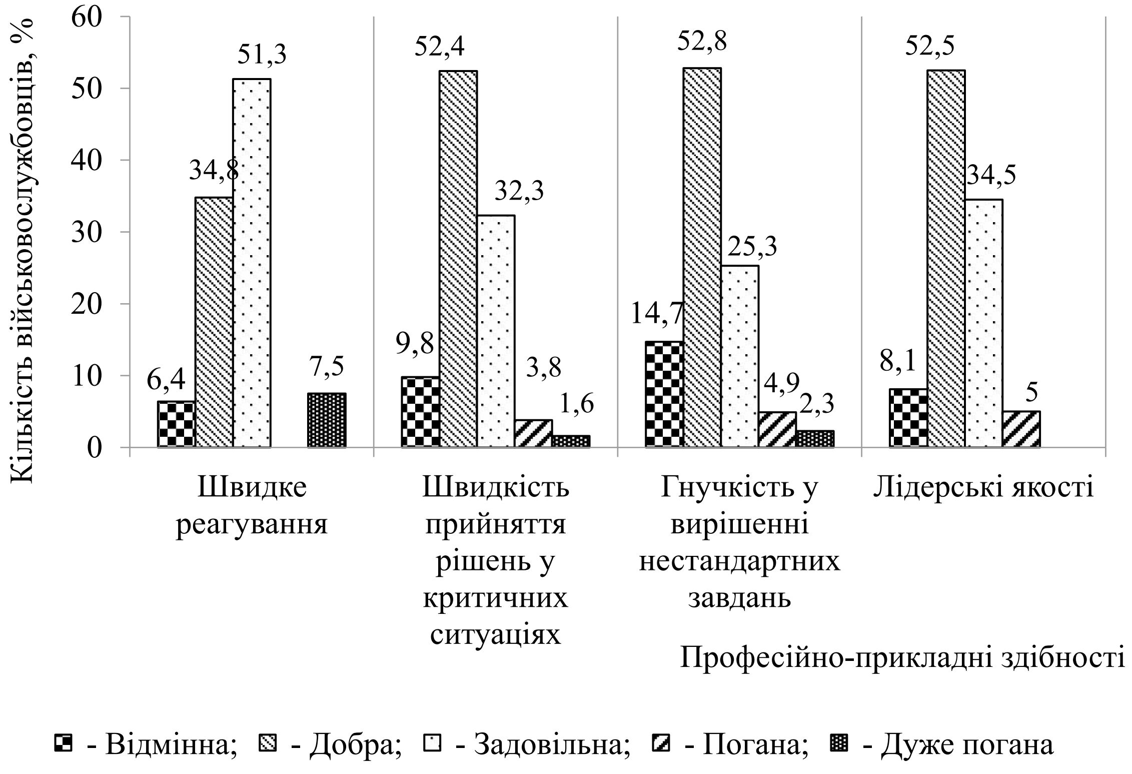


Рис. 1. Розподіл військовослужбовців за самооцінкою психологічних характеристик професійно-прикладної підготовленості у воєнний період (n=4403)

задовільної оцінки. Водночас найбільша частка військовослужбовців (48,6%) визнала, що в них достатній рівень навичок стрільби (рис. 2).

Порівняння відмінностей між показниками самооцінки професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців різної статі показало, що існують статистично значущі ($p<0{,}05$) відмінності між усіма досліджуваними показниками за винятком швидкості реагування на зміну обставин та навичок виживання в екстремальних умовах, за якими статистично значущих ($p>0{,}05$) відмінностей не виявлено. Причому чоловіки оцінюють власний рівень підготовленості зі стрільби вище, ніж жінки, і, навпаки, оцінки жінок за рівнями розвитку швидкості й гнучкості під час прийняття рішень у швидко змінюваних обставинах, лідерських здібностей та навичок надання медичної допомоги статистично значуще ($p<0{,}05$) перевищують оцінки чоловіків (табл. 1).

У ході аналізу відмінностей між показниками самооцінки професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців різної статі у віковій категорії до 20 років установлено статистично значущі ($p<0{,}05$) відмінності між оцінками швидкості реагування на зміну обставин залежно від статі на користь чоловіків. Натомість решта досліджуваних показників у представників обох статей статистично значуще ($p>0{,}05$) не відрізняються (табл. 2).

Стосовно військовослужбовців віком від 21 до 30 років, то серед відмінностей між показниками самооцінки професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців різної статі, які нами вивчалися, виявлена статистично значуща ($p<0{,}05$) лише оцінка навичок стрільби, яка більша у чоловіків (табл. 3).

У віковій групі від 31 до 40 років кількість відмінностей між показниками самооцінки професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців різної статі зростає. Зокрема, у жінок статистично значущі ($p<0{,}05$) визначено оцінки швидкості прийняття рішень на зміну обставин та рівня прояву лідерських якостей. Водночас у чоловіків, як і у військовослужбовців загалом від 21 до 30 років, статистично значуще ($p<0{,}05$) більше виражена підготовленість зі стрільби (табл. 4).

Дослідження показало, що у віковій категорії 41–50 років порівняно з представниками іншої статі жінки характеризуються статистично значуще ($p<0{,}05$) вищим рівнем швидкості прийняття рішень та навичок надання медичної допомоги, а у чоловіків спостерігаються вищий рівень навичок стрільби (табл. 5).

Щодо відмінностей між показниками самооцінки професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців різної статі віком понад 50 років, то вони зафіксовані тільки за підготовленістю зі стрільби, яка вища у чоловіків порівняно з жінками ($p<0{,}05$) (табл. 6).

Таким чином, дослідження показало, що найбільше відмінностей між показниками самооцінки професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців різної статі спостерігається у віковій межі від 21 до 50 років. Натомість на відміну від жінок для чоловіків до 20 років характерним є статистично значущі ($p<0{,}05$) вищі оцінки швидкості реагування на зміну обставин, а старші 50 років – статистично значущі ($p<0{,}05$) кращі показники навичок стрільби. Для решти вікових груп статистично значущим ($p<0{,}05$) визначено вищий рівень стрілецьких навичок у чоловіків порівняно з жінками, окрім вікової групи до 20 років.

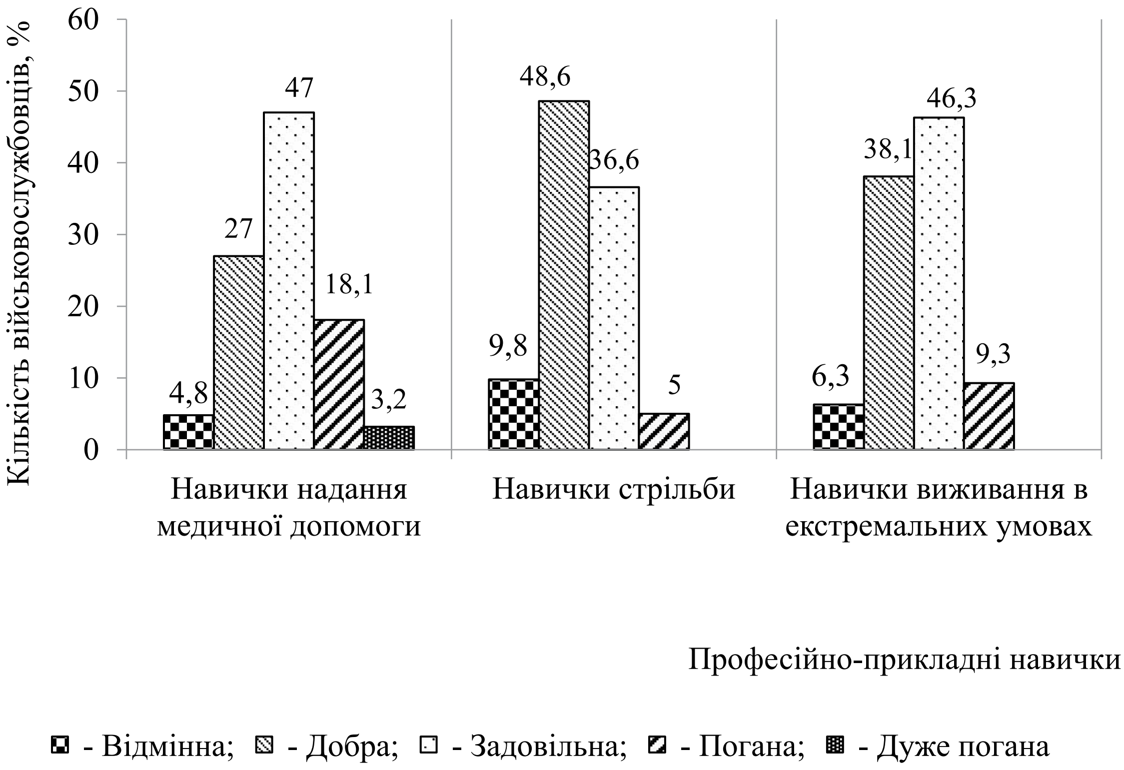


Рис. 2. Розподіл військовослужбовців за самооцінкою спеціалізованих характеристик професійно-прикладної підготовленості у воєнний період (n=4403)

Таблиця 1

Відмінності між показниками самооцінки професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців різної статі (n=4403)

Показник	Центральна тенденція та розкид						Порівняльний аналіз показників між групами чоловіків та жінок		
	чоловіки (n=3961)			жінки (n=442)					
	Me_1	25	75	Me_2	25	75	U	Z	p
Швидкість реагування на зміну обставин	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	872049,5	-0,131	0,8955
Швидкість прийняття рішень	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	781058,0	-3,721	0,0002
Гнучкість у прийнятті рішень	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	823253,0	-2,056	0,0397
Лідерські якості	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	809550,0	-2,597	0,0094
Навички медичної допомоги	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	809326,5	-2,606	0,0092
Навички стрільби	4,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	724962,5	5,934	<0,05
Навички виживання	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	848476,5	1,061	0,2885

Таблиця 2

Відмінності між показниками самооцінки професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців різної статі віком до 20 років (n=312)

Показник	Центральна тенденція та розкид						Порівняльний аналіз показників між групами чоловіків та жінок		
	чоловіки (n=270)			жінки (n=42)					
	Me_1	25	75	Me_2	25	75	U	Z	p
Швидкість реагування на зміну обставин	4,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4540,0	2,077	0,0378
Швидкість прийняття рішень	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5538,0	0,242	0,8089
Гнучкість у прийнятті рішень	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5335,5	-0,614	0,5391
Лідерські якості	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	5586,5	-0,153	0,8787
Навички медичної допомоги	4,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4655,0	1,865	0,0621
Навички стрільби	4,0	4,0	5,0	4,0	3,0	4,0	4827,5	1,548	0,1216
Навички виживання	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	5221,5	0,824	0,4101

Таблиця 3

Відмінності між показниками самооцінки професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців різної статті віком від 21 до 30 років (n=1267)

Показник	Центральна тенденція та розкид						Порівняльний аналіз показників між групами чоловіків та жінок		
	чоловіки (n=1184)			жінки (n=83)					
	Me_1	25	75	Me_2	25	75	U	Z	p
Швидкість реагування на зміну обставин	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	47849,5	-0,399	0,6898
Швидкість прийняття рішень	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	45188,5	-1,225	0,2206
Гнучкість у прийнятті рішень	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	48860,5	-0,085	0,9320
Лідерські якості	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	47510,0	-0,504	0,6140
Навички медичної допомоги	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	46898,0	-0,694	0,4875
Навички стрільби	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	41927,5	2,237	0,0253
Навички виживання	4,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	44636,5	1,396	0,1627

Таблиця 4

Відмінності між показниками самооцінки професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців різної статі віком від 31 до 40 років (n=1258)

Показник	Центральна тенденція та розкид						Порівняльний аналіз показників між групами чоловіків та жінок		
	чоловіки (n=1125)			жінки (n=133)					
	Me_1	25	75	Me_2	25	75	U	Z	p
Швидкість реагування на зміну обставин	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	73104,5	-0,431	0,6665
Швидкість прийняття рішень	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	62148,0	-3,196	0,0014
Гнучкість у прийнятті рішень	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	67273,0	-1,903	0,0571
Лідерські якості	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	61843,0	-3,273	0,0011
Навички медичної допомоги	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	68465,5	-1,602	0,1092
Навички стрільби	4,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	65030,5	2,469	0,0136
Навички виживання	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	72083,5	-0,689	0,4910

Таблиця 5

Відмінності між показниками самооцінки професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців різної статі віком від 41 до 50 років (n=1105)

Показник	Центральна тенденція та розкид						Порівняльний аналіз показників між групами чоловіків та жінок		
	чоловіки (n=978)			жінки (n=127)					
	Me_1	25	75	Me_2	25	75	U	Z	p
Швидкість реагування на зміну обставин	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	56244,0	-1,732	0,0834
Швидкість прийняття рішень	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	52098,0	-2,957	0,0031
Гнучкість у прийнятті рішень	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	59326,5	-0,820	0,4120
Лідерські якості	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	59292,5	-0,831	0,4062
Навички медичної допомоги	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	50515,0	-3,425	0,0006
Навички стрільби	4,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	48761,0	3,943	0,0001
Навички виживання	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	60584,5	0,449	0,6537

Таблиця 6

Відмінності між показниками самооцінки професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців віком понад 50 років (n=461)

Показник	Центральна тенденція та розкид						Порівняльний аналіз показників між групами чоловіків та жінок		
	чоловіки (n=404)			жінки (n=57)					
	Me_1	25	75	Me_2	25	75	U	Z	P
Швидкість реагування на зміну обставин	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	11493,5	0,021	0,9831
Швидкість прийняття рішень	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	11226,5	-0,305	0,7605
Гнучкість у прийнятті рішень	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	10903,0	-0,648	0,5167
Лідерські якості	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	11223,5	-0,308	0,7581
Навички медичної допомоги	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	10368,0	-1,217	0,2238
Навички стрільби	4,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	9096,5	2,567	0,0103
Навички виживання	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	11065,0	0,476	0,6338

Дискусія. Наше дослідження засвідчило, що військові – чоловіки до 20 років володіють кращою швидкістю реагування порівняно з жінками та старшими військовослужбовцями. Ці результати корелюють із даними дослідження, проведеного J.A. Smith та ін. [20], де також зафіксовано вищий рівень рефлекторних відповідей серед молодших військовослужбовців. Однак у дослідженні H. Lee і J. Park [16] наголошується, що швидкість прийняття рішень не завжди корелює з точністю таких рішень, особливо в стресових умовах, що підтверджує необхідність подальших тренувань та розвитку стратегічного мислення у молодших військовослужбовців.

53,1% військовослужбовців у нашому дослідженні оцінили свою гнучкість у вирішенні завдань як високу. Ці дані можна порівняти з результатами дослідження K.J. Williams та ін. [24] про те, що гнучкість у вирішенні завдань зростає з досвідом і є більш характерною для старших вікових груп завдяки більшій кількості тактичного досвіду та кризових ситуацій. Отже, це підтверджує наші результати і вказує на важливість практичного досвіду в розвитку зазначеної гнучкості.

У нашому дослідженні більшість респондентів оцінила рівень своїх лідерських здібностей як добрий. Ці результати кореспондуються з даними, представленими у дослідженні R.E. Johnson, E.Y. Zhao [13], які виявили, що лідерські якості зазвичай розвиваються з підвищенням рангу та відповідальності в армії. Проте важливим виявляється також і стать. Зокрема, жінки, як виявлено в дослідженні, можуть перевершувати чоловіків у деяких аспектах лідерства, особливо у міжособистісних навичках та емоційному інтелекті, що підтверджено в дослідженнях S. Graham і M. Dixon [11].

Дослідження показало значущі статеві та вікові відмінності у швидкості реагування та прийняття рішень. Однак важливо також звернути увагу на психологічну стійкість, яка відіграє критичну роль у військових операціях. Згідно з дослідженням L.M. Carter та ін. [8], психологічна стійкість має тенденцію зростати з віком, що може компенсувати зниження деяких фізичних здібностей у старших за віком військових.

Сучасне військове середовище швидко змінюється з упровадженням нових технологій. Дослідження R.A. Peterson [19] вказує на те, що молодші за віком військовослужбовці швидше адаптуються до нових технологій, що може забезпечувати їм перевагу в оперативному середовищі. Проте старші за віком військові часто мають глибші знання та досвід, що може бути критично важливим у складних тактичних ситуаціях.

Інклюзивність у військових структурах допомагає використовувати потенціал кожного військовослужбовця незалежно від статі чи віку. Такі підходи сприяють кращому розумінню та використанню різноманітних здібностей і навичок. Згідно з дослідженням T.H. Nguyen та ін. [18], команди, підрозділи, що характеризуються високою різноманітністю, показують кращі результати в комплексних та динамічних умовах.

Ефективність військових може бути значно покращена у процесі цілеспрямованої професійної підготовки, що враховує індивідуальні особливості. Наприклад, програми розвитку лідерських здібностей для жінок та спеціалізовані тренінги з адаптації до стресу для молодих за віком військовослужбовців можуть сприяти збалансованому та ефективному використанню персоналу.

Висновки. Виявлено статистично значущі статеві та вікові відмінності в самооцінці показників професійно-прикладної підготовленості українських військовослужбовців у воєнний період. Установлено, що з віком змінюється самооцінка показників вказаної підготовленості, що впливає на ефективність виконання професійних завдань.

Виявлені вікові відмінності, зокрема у віковій групі до 20 років, де чоловіки показали значно кращі результати у швидкості реагування на зміну обставин, можуть бути пов’язані з більш активним залученням молодих чоловіків до інтенсивних тренувань та бойових дій. Це свідчить про необхідність розроблення спеціалізованих програм підготовки, що враховують статеві та вікові особливості.

Жінки вікової групи 41–50 років демонструють кращі результати у швидкості прийняття рішень та навичках надання медичної допомоги, що вказує на більшу емоційну зрілість та накопичений досвід, які є значущими в умовах кризових ситуацій воєнного періоду.

Результати дослідження підкреслюють необхідність індивідуального підходу під час професійно-прикладної підготовки військовослужбовців з акцентом на розвиток конкретних навичок, що визначені як ключові для певних груп за віком або статтю. Це може включати збільшення кількості занять із підготовки зі стрільби для старших вікових груп чоловіків, а також більш інтенсивну підготовку жінок у прийнятті рішень та лідерстві.

Напрямом подальших досліджень є аналіз впливу психологічних занять на підвищення професійно-прикладної підготовленості військовослужбовців, що дасть змогу оптимізувати процес їхньої підготовки та забезпечити більшу ефективність виконання завдань у складних і змінних умовах військової служби під час воєнного стану.

ЛІТЕРАТУРА

1. Давидов Д., Шинкарук О. (2023) Використання кіберспортивної дисципліни Call of Duty як додаткового засобу впливу на формування спеціальних здібностей військових. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. XVI Міжнар. конф. молодих вчених, м. Київ, 29 червня 2023 р. Київ : НУФВСУ, 2023. С. 17–18.

2. Імас Є., Шинкарук О. (2023). Реабілітація учасників бойових дій із посттравматичним синдромом засобами кіберспорту як стратегічний напрям державної політики. *STEM-ДЕНЬ: професійна розмова про майбутнє STEM-освіти* / за заг. ред. Ю.Г. Демедюка, І.Є. Левіної, Л.О. Пасхалової, В.Д. Подольської. УДЦПО. С. 65–68.

3. Лавров В., Денисова Л., Шинкарук О. (2023). Кіберспорт як засіб реабілітації ветеранів бойових дій: перспективи та можливості. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. № 2. С. 164–168. DOI: https://doi.org/10.32652/spmed.2023.2.164-168

4. Петрачков О., Ярмак О. (2023). Особливості фізичної підготовленості офіцерів оперативного рівня Збройних сил України. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. № 3. С. 49–55. https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.3.49–55

5. Шинкарук О., Давидов Д. (2023). Вплив кіберспорту на формування спеціальних здібностей військовослужбовців у сучасних умовах. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. № 3. С. 96–102. https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.3.96-102

6. Brown, L.K., Anderson, R.J., & Clark, E.F. (2019). Leadership Skills and Team Dynamics in Military Settings: Strategies for Effective Command. Journal of Applied Psychology. Vol. 104(3), 278–295.
7. Byshevets, N., Andrieieva, O., Dutchak, M., Shynkaruk, O., Dmytriv, R., Zakharina, I., Serhiienko, K., & Hres, M. (2024). The Influence of Physical Activity on Stress-associated Conditions in Higher Education Students. Physical Education Theory and Methodology. Vol. 24 (2). P. 245–253. https://doi.org/10.17309/tmfv.2024.2.08
8. Carter, L.M., & Thomas, K.J. (2022). Psychological resilience in military personnel: Age-related trends and impact on operational effectiveness. Military Medicine. Vol. 187(5), e1233–e1242. https://doi.org/10.1093/milmed/usab294
9. Clark, E.M., & Williams, S.M. (2017). Gender Perspectives in Military Service: Challenges and Opportunities. Gender Issues. Vol. 34(4), 321–336.
10. Garcia, M.A., & Patel, R.K. (2023). Cross-Cultural Competence in Military Operations: Challenges and Strategies. International Journal of Intercultural Relations. Vol. 45(3), 321–339.
11. Graham, S., & Dixon, M. (2017). Leadership development in gender-diverse environments: A comparative study. Journal of Leadership and Organizational Studies. Vol. 24(3), 372–385. https://doi.org/10.1177/1548051817702132
12. GraphPad Software. (n.d.). Mann-Whitney or Kolmogorov-Smirnov test. Retrieved from https://www.graphpad.com/guides/prism/latest/statistics/the_results_of_a_mann-whitney_test.htm
13. Johnson, R.E., & Zhao, E.Y. (2018). The impact of military leadership programs on subsequent civilian leadership roles and styles. Military Psychology. Vol. 30(1), 58–71. https://doi.org/10.1037/mil0000192
14. Johnson, T.M., & Smith, K.R. (2018). Training and Development Programs for Enhancing Military Performance: Innovations and Best Practices. Military Medicine. Vol. 185(6–7), e823–e835.
15. Kim, Y.J., & Lee, S.H. (2022). Resilience Training in Military Personnel: Strategies for Enhancing Adaptability and Coping Skills. Journal of Military Psychology. Vol. 40(1), 45–62.
16. Lee, H., & Park, J. (2021). Decision-making speed and accuracy in military contexts: Effects of environmental stressors. Military Behavioral Health. Vol. 9(2), 204–215. https://doi.org/10.1080/21635781.2020.1815693
17. Martinez, A.R., & Nguyen, H.T. (2021). Technological Advancements in Military Training: Integrating Virtual Reality and Artificial Intelligence. Military Technology. Vol. 25(2), 87–104.
18. Nguyen, T.H., Wallace, M.D., & Smith, B.P. (2021). Diversity and team performance in military units: An empirical exploration. Journal of Organizational Behavior. Vol. 42(3), 318–332. https://doi.org/10.1002/job.2487
19. Peterson, R.A. (2020). Technological adaptability in the military: A comparative study of age groups. Armed Forces & Society, Vol. 46(4), 602–618. https://doi.org/10.1177/0095327X19893568
20. Smith, J.A., et al. (2019). Reaction times and situational awareness in military scenarios: An age and experience study. Journal of Cognitive Psychology, Vol. 31(5), 563–578. https://doi.org/10.1080/20445911.2019.1620673
21. Smith, J.D., Johnson, A.B., & Brown, C.L. (2020). Psychological Challenges in Military Operations: Reducing Battle Fatigue and Improving Mental Health. Military Psychology. Vol. 32(2), 145–162.
22. Statistics Easily. (n.d.). Mann-Whitney U Test: A Comprehensive Guide. Retrieved from https://statisticseasily.com/mann-whitney-u-test-a-comprehensive-guide/
23. Thompson, Bruce, 'Overview of Traditional/Classical Statistical Approaches', in Todd D. Little (ed.), The Oxford Handbook of Quantitative Methods in Psychology: Vol. 2: Statistical Analysis, Oxford Library of Psychology (2013; online edn, Oxford Academic, 1 Oct. 2013), https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199934898.013.0002, accessed 10 May 2024.
24. Williams, K.J., et al. (2020). Flexibility and adaptability in military operations: The role of experience in dynamic environments. Defense Psychology. Vol. 6(1), 22–35. https://doi.org/10.1037/def0000184

REFERENCES

1. Davydov D., Shinkaruk O. (2023) Use of e-sports discipline Call of Duty as an additional means of influencing the formation of special abilities of the military. Youth and the Olympic movement: coll. theses add. XVI International conf. of young scientists, June 29. 2023, Kyiv. Kyiv: NUFVSU. P. 17–18.
2. Imas E., Shinkaruk O. (2023). Rehabilitation of combatants with post-traumatic syndrome by means of e-sports as a strategic direction of state policy. In: STEM DAY: A professional conversation about the future of STEM education. Collection of texts / authors and others; in general ed. Yu.G. Demedyuka, I.E. Levinoi, L.O. Paskhalova, V.D. Podolsk. UDCPO. P. 65–68.
3. Lavrov V., Denisova L., Shinkaruk O. (2023). Cybersport as a means of rehabilitation of war veterans: prospects and possibilities. Sports medicine, physical therapy and occupational therapy. No. 2. P. 164–168. DOI: https://doi.org/10.32652/spmed.2023.2.164-168
4. Petrachkov O., Yarmak O. (2023). Peculiarities of physical fitness of officers of the operational level of the Armed Forces of Ukraine. Theory and methods of physical education and sports. No. 3. P. 49–55. https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.3.49–55
5. Shynkaruk O., Davydov D. (2023). The influence of e-sports on the formation of special abilities of military personnel in modern conditions. Theory and methods of physical education and sports. No. 3. P. 96–102. https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.3.96-102
6. Brown, L.K., Anderson, R.J., & Clark, E.F. (2019). Leadership Skills and Team Dynamics in Military Settings: Strategies for Effective Command. Journal of Applied Psychology. Vol. 104(3), 278–295.
7. Byshevets, N., Andrieieva, O., Dutchak, M., Shynkaruk, O., Dmytriv, R., Zakharina, I., Serhiienko, K., & Hres, M. (2024). The Influence of Physical Activity on Stress-associated Conditions in Higher Education Students. Physical Education Theory and Methodology. Vol. 24 (2). P. 245–253. https://doi.org/10.17309/tmfv.2024.2.08
8. Carter, L.M., & Thomas, K.J. (2022). Psychological resilience in military personnel: Age-related trends and impact on operational effectiveness. Military Medicine. Vol. 187(5), e1233–e1242. https://doi.org/10.1093/milmed/usab294
9. Clark, E.M., & Williams, S.M. (2017). Gender Perspectives in Military Service: Challenges and Opportunities. Gender Issues. Vol. 34(4), 321–336.
10. Garcia, M.A., & Patel, R.K. (2023). Cross-Cultural Competence in Military Operations: Challenges and Strategies. International Journal of Intercultural Relations. Vol. 45(3), 321–339.
11. Graham, S., & Dixon, M. (2017). Leadership development in gender-diverse environments: A comparative study. Journal of Leadership and Organizational Studies. Vol. 24(3), 372–385. https://doi.org/10.1177/1548051817702132
12. GraphPad Software. (n.d.). Mann-Whitney or Kolmogorov-Smirnov test. Retrieved from https://www.graphpad.com/guides/prism/latest/statistics/the_results_of_a_mann-whitney_test.htm
13. Johnson, R.E., & Zhao, E.Y. (2018). The impact of military leadership programs on subsequent civilian leadership roles and styles. Military Psychology. Vol. 30(1), 58–71. https://doi.org/10.1037/mil0000192
14. Johnson, T.M., & Smith, K.R. (2018). Training and Development Programs for Enhancing Military Performance: Innovations and Best Practices. Military Medicine. Vol. 185(6–7), e823–e835.
15. Kim, Y.J., & Lee, S.H. (2022). Resilience Training in Military Personnel: Strategies for Enhancing Adaptability and Coping Skills. Journal of Military Psychology. Vol. 40(1), 45–62.
16. Lee, H., & Park, J. (2021). Decision-making speed and accuracy in military contexts: Effects of environmental stressors. Military Behavioral Health. Vol. 9(2), 204–215. https://doi.org/10.1080/21635781.2020.1815693
17. Martinez, A.R., & Nguyen, H.T. (2021). Technological Advancements in Military Training: Integrating Virtual Reality and Artificial Intelligence. Military Technology. Vol. 25(2), 87–104.
18. Nguyen, T.H., Wallace, M.D., & Smith, B.P. (2021). Diversity and team performance in military units: An empirical exploration. Journal of Organizational Behavior. Vol. 42(3), 318–332. https://doi.org/10.1002/job.2487

19. Peterson, R.A. (2020). Technological adaptability in the military: A comparative study of age groups. Armed Forces & Society, Vol. 46(4), 602–618. https://doi.org/10.1177/0095327X19893568

20. Smith, J.A., et al. (2019). Reaction times and situational awareness in military scenarios: An age and experience study. Journal of Cognitive Psychology, Vol. 31(5), 563–578. https://doi.org/10.1080/20445911.2019.1620673

21. Smith, J.D., Johnson, A.B., & Brown, C.L. (2020). Psychological Challenges in Military Operations: Reducing Battle Fatigue and Improving Mental Health. Military Psychology. Vol. 32(2), 145–162.

22. Statistics Easily. (n.d.). Mann-Whitney U Test: A Comprehensive Guide. Retrieved from https://statisticseasily.com/mann-whitney-u-test-a-comprehensive-guide/

23. Thompson, Bruce, 'Overview of Traditional/Classical Statistical Approaches', in Todd D. Little (ed.), The Oxford Handbook of Quantitative Methods in Psychology: Vol. 2: Statistical Analysis, Oxford Library of Psychology (2013; online edn, Oxford Academic, 1 Oct. 2013), https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199934898.013.0002, accessed 10 May 2024.

24. Williams, K.J., et al. (2020). Flexibility and adaptability in military operations: The role of experience in dynamic environments. Defense Psychology. Vol. 6(1), 22–35. https://doi.org/10.1037/def0000184

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Шинкарук Оксана Анатоліївна https://orcid.org/0000-0002-1164-9054, shi-oksana@ukr.net
Бишевець Наталія Григорівна https://orcid.org/0000-0001-6118-6580, bishevets@ukr.net
Дутчак Мирослав Васильович https://orcid.org/0000-0001-6823-272X, mvd21@ukr.net
Андрєєва Олена Валеріївна https://orcid.org/0000-0002-2893-1224, olena.andreeva@gmail.com
Яковенко Олена Олегівна https://orcid.org/0000-0002-7165-5229, elena1988.ia@gmail.com
Давидов Денис Михайлович https://orcid.org/0009-0007-0008-9796, davydov8207@gmail.com
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03150, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Shynkaruk Oksana https://orcid.org/0000-0002-1164-9054, shi-oksana@ukr.net
Byshevets Nataliia https://orcid.org/0000-0001-6118-6580, bishevets@ukr.net
Dutchak Myroslav https://orcid.org/0000-0001-6823-272X, mvd21@ukr.net
Andrieieva Olena https://orcid.org/0000-0002-2893-1224, olena.andreeva@gmail.com
Iakovenko Olena https://orcid.org/0000-0002-7165-5229, elena1988.ia@gmail.com
Davydov Denis davydov8207@gmail.com
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Fizkul'tury str., 1, Kyiv, 03150, Ukraine

№ 2/2024

Sport Science Spectrum

«Sport Science Spectrum» – scientific-theoretical journal for specialists in Physical Education and Sports — researchers, lecturers, coaches, doctorate students, graduate students, students, athletes

The journal is referenced in databases:
IndexCopernicus
http://journals.indexcopernicus.com
The Vernadsky National Library of Ukraine
http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/TMFVS/index.html
ISSN 1992-7908
https://spectrum.uni-sport.edu.ua

Issue of journal № 2/2024 was approved by Scientific Council of the National University of Physical Education and Sport of Ukraine on 05.07.2024 protocol N 15

According to the orders of the Ministry of Education and Science of Ukraine the journal "Theory and Methods of Physical Education and Sports" was included in the List of scientific professional publications of Ukraine in specialty 017 – Physical culture and sports (the order No. 409 of March 17, 2020) and 014 – Secondary education (014.11– Secondary education. Physical education) (the order No. 886 of July 2, 2020)

Until 2024, the journal was named "Theory and Methods of Physical Education and Sports". After renaming, the relevant changes were made to the List of Scientific Professional Editions of Ukraine based on the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 21.02.2024, No. 220.

CONTENTS

Комп'ютерне верстання – АНДРІЙ ФІЛАТОВ
Коректура – ЯНА ВИШНЯКОВА

Формат 60x84/8. Гарнітура Helios.
Папір офсет. Цифровий друк. Ум. друк. арк. 15,35. Замов. № 0924/635. Наклад 200 прим.

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»
вул. Інглезі, 6/1, м. Одеса, 65101
Телефон +38 (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.