

УДК 796  
DOI <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-4-16>

## СПОРТИВНА МЕТРОЛОГІЯ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Павлюк О. М.**

*кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри олімпійського та професійного спорту  
Навчально-науковий інститут охорони здоров'я та спорту  
Державного закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»  
вул. Коваля, 3, Полтава, Україна  
[orcid.org/0000-0003-1779-0232](https://orcid.org/0000-0003-1779-0232)  
[ep290477@gmail.com](mailto:ep290477@gmail.com)*

**Толчєва Г. В.**

*кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри олімпійського та професійного спорту  
Навчально-науковий інститут охорони здоров'я та спорту  
Державного закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»  
вул. Коваля, 3, Полтава, Україна  
[orcid.org/0000-0001-7023-8194](https://orcid.org/0000-0001-7023-8194)  
[asergeeva29@gmail.com](mailto:asergeeva29@gmail.com)*

**Ключові слова:** *фізична культура, спорт, спортсмени, вимірювання, тренувальний процес.*

У статті встановлено, що спортивна метрологія вивчає методи вимірювання та обробку даних, пов'язаних із фізичною активністю та спортом. Сучасні наукові дослідження в ній фокусуються на таких аспектах, як точність та чутливість вимірювань, розробка спеціалізованих приладів, врахування біомеханіки та фізіології, застосування новітніх технологій, обробка великих обсягів даних, стандартизація методів вимірювань, а також вивчення та аналіз параметрів тренувань. Це важлива галузь досліджень, що поєднує аспекти фізіології, біомеханіки, технічних наук та інших галузей з метою оптимізації фізичного тренування та досягнення високих спортивних результатів. Доведено, що забезпечення стандартизації процедур, врахування можливих впливів та контроль за умовами вимірювань є ключовими елементами для отримання надійних результатів у фізичній культурі та спорті з урахуванням низки таких напрямків: об'єкт вимірювання (кожна особистість є унікальною, що може впливати на результати вимірювань. Фізичні особливості, рівень підготовки, здоров'я та інші аспекти можуть зробити свій внесок. Популяційні, генетичні, психологічні фактори також можуть впливати на вимірювання); суб'єкт (особистість та досвід експерта можуть впливати на оцінку вимірювань. Важливо забезпечити консистентність між різними експертами та уникнути суб'єктивного сприйняття. Кваліфікація та ступінь володіння методикою, навички та досвід експериментатора можуть впливати на якість вимірювань. Тренування та стандартизація процедур можуть допомогти зменшити цей вплив. Емоційний чи фізичний стан експериментатора може впливати на його здатність проводити вимірювання точно та об'єктивно); спосіб вимірювання (різні методи вимірювань можуть мати різний рівень точності, тому важливо враховувати це при виборі методу для конкретного дослідження); засіб вимірювання (якість та стан вимірювального обладнання можуть впливати на результати. Регулярне обслуговування обладнання важливе для забезпечення точних вимірювань); умови вимірювання (фактори, такі як температура, вологість, атмосферний тиск, вітер, електричні та магнітні поля, можуть впливати на результати вимірювань).

**SPORTS METROLOGY IN THE CONTEXT OF MODERN SCIENTIFIC RESEARCH****Pavliuk O. M.**

*Candidate of Pedagogical Sciences,  
Associate Professor at the Department of Olympic and Professional Sports  
Primary Scientific Institute of Health and Sports  
of the State Institution "Luhansk Taras Shevchenko National University"  
Kovalya str., 3, Poltava, Ukraine  
orcid.org/0000-0003-1779-0232  
ep290477@gmail.com*

**Tolchieva H. V.**

*Candidate of Pedagogical Sciences,  
Associate Professor at the Department of Olympic and Professional Sports  
Primary Scientific Institute of Health and Sports  
of the State Institution "Luhansk Taras Shevchenko National University"  
Kovalya str., 3, Poltava, Ukraine  
orcid.org/0000-0001-7023-8194  
asergeeva29@gmail.com*

**Key words:** *physical culture, sport, athletes, measurement, training process.*

The article establishes that sports metrology studies the methods of measurement and processing of data related to physical activity and sports. Modern scientific research in this field focuses on such aspects accuracy and sensitivity of measurements, development of specialized instruments, taking into account biomechanics and physiology, and applying the latest technologies, processing of large amounts of data, standardization of measurement methods, and as well as the study and analysis of training parameters. This is an important area of research that combines aspects of physiology, biomechanics, engineering, and other fields in order to optimize physical training and achieve high sports performance. It has been proven that ensuring standardization of procedures, consideration of possible influences and control over measurement conditions are key elements for obtaining reliable results in physical culture and sports, taking into account a number of areas: the object of measurement (each person is unique, and this can affect the measurement results; physical characteristics, fitness level, health and other aspects may contribute may contribute; population, genetic, psychological factors may also can also affect the measurement); subject (the personality and experience of the expert can affect the assessment of measurements; it is important to ensure consistency between different experts and avoid subjective perceptions subjective perceptions; qualifications and proficiency in the methodology; skills and experience of the of the experimenter can affect the quality of measurements; training and standardization of procedures can help to reduce this standardization of procedures can help reduce this impact; The emotional or physical state of the experimenter may affect his ability to make measurements accurately and objectively); method of measurement (different measurement methods can have different levels of accuracy, it is important to take this into account when choosing a method for a particular study) this when choosing a method for a particular study); measuring instrument (the quality and condition of the measuring equipment can affect the results; regular maintenance of the equipment is important to ensure accurate measurement conditions (factors such as temperature, humidity atmospheric pressure, wind, electric and magnetic fields can affect measurement results).

**Постановка проблеми.** Нині в Україні спостерігається поглиблення конкуренції в галузі освітніх послуг. Якість роботи фахівців визначається, зокрема, рівнем їх професіоналізму та інтегрованою особистісною характеристикою, що гарантує результативність та ефективність професійної діяльності та спрямовує на досягнення якісного професійного розвитку та самореалізації. Спеціаліст у галузі фізичного виховання і спорту має володіти сучасною методологією обґрунтування рішень та вибору стратегій діяльності з урахуванням різних цінностей, повинен мати глибоке розуміння як теоретичних, так і практичних аспектів фізичного виховання і спорту та здатність до проведення науково-практичних досліджень у певній галузі.

Високий рівень роботи фахівців фізичної культури і спорту передбачає вивчення загальних принципів контролю в спорті. У даному контексті спортивна метрологія сприяє розвитку навичок управління тренувальним процесом, базуючись на розумінні теорії вимірювань, тестування, оцінки та спортивного відбору, а також засвоєнні статистичних методів обробки та аналізу інформації та метрологічних принципів контролю рухових здібностей людини. Спортивна метрологія формує систему компетентностей про основи вимірювань, контролю та оцінки розвитку та рухової підготовленості особистості у спорті. Успішність планування фізкультурно-спортивної роботи залежить від постійного отримання та аналізу інформації про спортсменів та їхню діяльність, що дозволяє визначати ключові напрями роботи та ефективно розробляти плани та програми підготовки, враховуючи взаємозв'язок між тренувальними навантаженнями та показниками, які визначають рівень фізичної підготовленості спортсмена. Водночас отримувати інформацію про спортсменів та здійснювати аналіз їхньої діяльності дозволяють в певному контексті форми, методи та засоби спортивної метрології.

Фундаментальними працями зі спортивної метрології є наукові розвідки таких дослідників, як Т. Круцевич, В. Платонов, Л. Сергієнко та ін. Проблему основ спортивної метрології представлено в навчальному посібнику дослідників І. Тараненко та Ю. Зайцева. Лабораторні роботи зі спортивної метрології в навчально-методичному посібнику висвітлила Л. Зацерковна. Особливості застосування методів математичної статистики у науковому дослідженні галузі фізичної культури і спорту розкрила В. Сутула.

Однак науковці проводили дослідження в межах своїх наукових питань. Враховуючи вищезазначене, ми обрали темою наукового дослідження питання спортивної метрології в контексті сучасних наукових досліджень.

**Мета дослідження** – виявити особливості спортивної метрології в контексті сучасних наукових досліджень.

**Виклад основного матеріалу.** Вимірювання є одним із найдавніших занять у пізнавальній діяльності людини. Спортивна метрологія представляє собою галузь, що вивчає методи вимірювань у спортивних дисциплінах з метою гарантування точності, надійності та об'єктивності отриманих результатів. Дослідження в цьому напрямі може охоплювати різноманітні аспекти, такі як вимірювання фізичних параметрів, вивчення біомеханіки у спорті, застосування технологій у сфері спортивних вимірювань, встановлення стандартів для вимірювальних процедур та аналіз впливу метрології на тренування та стратегію тощо [5].

У 1960 році була прийнята система, яка одержала найменування міжнародної системи одиниць. У системі нараховується сім основних (метр, кілограм, секунда, ампер, кельвін, моль, кандела) і декілька додаткових одиниць фізичних величин. Похідними показниками у спортивній метрології є такі: швидкість споживання кисню, метаболічний еквівалент, частота серцевих скорочень, легенева вентиляція, аеробна потужність, максимальне споживання кисню, концентрація глюкози в крові, максимальний кисневий борг, життєва ємність легень [1; 2; 4].

Водночас під час проведення вимірювань у метрологічній практиці повинен ураховуватися вплив об'єкта вимірювання, суб'єкта (експерти, експериментатор), спосіб вимірювання, засіб вимірювання, а також умови вимірювання. Забезпечення стандартизації процедур, врахування можливих впливів та контроль за умовами вимірювань є ключовими елементами для отримання надійних результатів у фізичній культурі та спорті з урахуванням вищезазначених напрямків, які і розглянемо.

1. Об'єкт вимірювання. Кожна особистість є унікальною, що може впливати на результати вимірювань. Фізичні особливості, рівень підготовки, здоров'я та інші аспекти можуть зробити свій внесок. Популяційні, генетичні, психологічні фактори також можуть впливати на вимірювання.

2. Суб'єкт. Особистість та досвід експерта можуть впливати на оцінку вимірювань. Важливо забезпечити консистентність між різними експертами та уникнути суб'єктивного сприйняття. Кваліфікація та ступінь володіння методикою, навички та досвід експериментатора можуть впливати на якість вимірювань. Тренування та стандартизація процедур можуть допомогти зменшити цей вплив. Емоційний чи фізичний стан експериментатора може впливати на його здатність проводити вимірювання точно та об'єктивно.

3. Спосіб вимірювання. Різні методи вимірювань можуть мати різний рівень точності, важливо враховувати це при виборі методу для конкретного дослідження.

4. Засіб вимірювання. Якість та стан вимірювального обладнання можуть впливати на результати. Регулярне обслуговування обладнання важливе для забезпечення точних вимірювань.

5. Умови вимірювання. Температура, вологість, атмосферний тиск, вітер, електричні та магнітні поля можуть впливати на результати вимірювань [4, с. 31; 5].

У сфері спортивної метрології вимірювання повинні бути дуже точними та чутливими, оскільки інформація про фізичні параметри може впливати на результати змагань. Точність відносять до елементів вимірювання разом з такими поняттями, як завдання, об'єкт, суб'єкт, принцип, засіб, похибка вимірювання [1; 4, с. 30].

Сучасні наукові дослідження у спортивній метрології вимагають розробки спеціалізованих вимірювальних приладів, які можуть враховувати унікальні особливості фізичної активності. Вимірювальний прилад – це засіб вимірювання, який дозволяє одержати вимірювальну інформацію у формі, що є доступною для безпосереднього сприйняття її спостерігачем [2; 4, с. 31].

Спортивна метрологія досліджує взаємозв'язок між біомеханічними та фізіологічними параметрами. Сучасні дослідження спрямовані на вдосконалення вимірювань для кращого розуміння цих взаємозв'язків. Застосування сучасних техно-

логій, таких як датчики, GPS, дозволяє здійснювати більш точні та деталізовані вимірювання.

З використанням великих обсягів даних можна отримати більш повне розуміння процесів, що відбуваються в організмі під час фізичної активності та тренувань. Спортивна метрологія вимагає встановлення стандартів вимірювань для забезпечення надійності та порівняння результатів між різними дослідженнями. Розробка систем для моніторингу та аналізу параметрів тренувань дозволяє спортсменам та тренерам отримувати індивідуально підготовлені рекомендації для покращення результатів [3].

**Висновки.** Таким чином, в процесі дослідження встановлено, що спортивна метрологія вивчає методи вимірювання та обробки даних, пов'язаних із фізичною активністю та спортом. Сучасні наукові дослідження в ній фокусуються на таких аспектах, як точність та чутливість вимірювань, розробка спеціалізованих приладів, врахування біомеханіки та фізіології, застосування новітніх технологій, обробка великих обсягів даних, стандартизація методів вимірювань, а також вивчення та аналіз параметрів тренувань. Спортивна метрологія – це важлива галузь досліджень, що поєднує аспекти фізіології, біомеханіки, технічних наук та інших галузей з метою оптимізації фізичного тренування та досягнення високих спортивних результатів.

**Перспективи подальших досліджень** передбачають більш докладне висвітлення кожного з вищезазначених аспектів наукової проблеми.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Зацерковна Л.М. Лабораторні роботи зі спортивної метрології : навчально-методичний посібник. Вінниця : ВДПУ, 2006. 39 с.
2. Костюкевич В.М. Спортивна метрологія : навчальний посібник. Вінниця : ДОВ «Вінниця» ; ВДПУ, 2001. 183 с.
3. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність 017 «Фізична культура і спорт») : навчальний посібник / В.М. Костюкевич, В.І. Воронова, О.А. Шинкарук, О.В. Борисова ; за заг. ред. В.М. Костюкевича. Вінниця : ТОВ «Нілан – ЛТД», 2016. 554 с.
4. Тараненко І.В., Зайцева Ю.В. Основи спортивної метрології : навчальний посібник / за ред. І.В. Тараненко. Полтава : ПП «Астра», 2018. 165 с.
5. Сугула В. Особливості застосування методів математичної статистики у науковому дослідженні галузі фізичної культури і спорту. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2014. Вип. 1. С. 82–86.

#### REFERENCES

1. Zatserkovna L.M. Laboratorni roboty zi sportyvnoi metrolohii: navchalno-metodychnyi posibnyk. [Laboratorni roboty zi sportyvnoi metrolohii: navchalno-metodychnyi posibnyk]. Vinnytsia: VDPU, 2006. 39 s.
2. Kostyukevych V.M. Sportyvna metrolohiiia. Navchalnyi posibnyk dlia studentiv fakultetiv fizychnoho vykhovannia pedahohichnykh universytetiv. [Sportyvna metrolohiiia. Navchalnyi posibnyk dlia studentiv fakultetiv fizychnoho vykhovannia pedahohichnykh universytetiv]. Vinnytsia: DOV "Vinnytsia", VDPU, 2001. 183 s.
3. Kostyukevych V.M., Voronova V.I., Shynkaruk O.A., Borysova O.V. Osnovy naukovo-doslidnoi roboty mahistrantiv ta aspirantiv u vyshchych navchalnykh zakladakh (spetsialnist: 017 Fizychna kultura i sport): navchalnyi posibnyk; za zah. red. V. M. Kostyukevycha. Vinnytsia: TOV "Nilan – LTD", 2016. 554 s.

4. Osnovy sportyvnoi metrolohii : navch. posib. [Osnovy sportyvnoi metrolohii: navch. posib.] / I. V. Taranenko, Yu. V. Zaitseva; za redaktsiieiu I.V. Taranenko. Poltava : PP „Astraia”, 2018. 165 s.
5. Sutula V. Osoblyvosti zastosuvannia metodiv matematychnoi statystyky u naukovomu doslidzhenni haluzi fizychnoi kultury i sportu. Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu. [Osoblyvosti zastosuvannia metodiv matematychnoi statystyky u naukovomu doslidzhenni haluzi fizychnoi kultury i sportu. Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu]. 2014. Vyp. 1. S. 82–86.