

**Фізична культура, спорт і здоров'я:
стан, проблеми та перспективи**

Харків, 6 грудня 2023 рік



Володимир Ашанін, к.ф.-м.н., професор
Світлана Пятисоцька, к.фіз.вих., доцент
Харківська державна академія фізичної культури
Харків, Україна

**НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИВЧЕННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧНОГО
АНАЛІЗУ ДАНИХ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОГО ПРОФІЛЮ**

Вступ. На сучасному етапі у спортивній науці спостерігається інтенсивний розвиток, що супроводжується зростанням складності та абстрактності наукового знання, а також активною математизацією та комп'ютеризацією як основою нових інформаційних технологій [1, 2]. У вивченні проблем фізичного виховання, спортивної підготовки і фізичної реабілітації виникає потреба вирішення декількох основних питань. Перше стосується процедури вимірювання і вираження у вигляді знаку чи символу показників досліджуваних процесів. Друге питання полягає у тому, які математичні методи обробки застосувати для отриманої інформації. Не менш важливе питання пов'язано із виявленням кількісних закономірностей. Вирішення цих завдань вимагає здобуття певних компетентностей в галузі метрології, математичної статистики, інформатики, оскільки дослідник повинен володіти навичками вибору відповідних математичних методів та їх застосування для аналізу даних [3, 4]. Застосування сучасних комп'ютерних інформаційних технологій є ключовим для вивчення кількісних закономірностей та формулювання достовірних висновків [5]. Також важливо достатню увагу приділяти вивченню теорії ймовірностей як теоретичної основи дескриптивної та математичної статистики, що дозволяє оцінити надійність та точність висновків на основі емпіричних статистичних даних.

Мета роботи: визначити можливості для вдосконалення процесу навчання та оцінювання здобувачів вищої освіти за допомогою сучасних інноваційних методик.

Методи дослідження: теоретичний аналіз даних літератури, навчальних планів, робочих програм з вивчення методів математичної статистики у закладах вищої освіти фізкультурно-спортивного профілю, узагальнення практичного досвіду.

Результати дослідження та їх обговорення. У контексті завдань, що виникають в галузі фізичного виховання та спорту, значна частина емпіричних даних має характер випадкових величин. Це пояснюється індивідуальними особливостями об'єктів спостереження, якими є спортсмени, та різноманітністю факторів, які впливають на виявлення їх властивостей. Виокремлення великої кількості випадкових факторів створює ситуацію, де практично будь-яка наукова робота вимагає ретельного аналізу числових масивів випадкових величин.

Як показує багаторічна практика, однією з причин низької компетентності у математико-статистичній обробці даних є відсутність в підготовці фахівців дисциплін, спрямованих на формування математичних та теоретико-імовірнісних основ різних методів аналізу емпіричної інформації. За наявних обставин, теоретичне обґрунтування прийняття рішень недостатньо враховується або взагалі відсутнє в навчальних планах при підготовці фахівців у галузі фізичної культури та спорту.

Застосування теоретико-імовірнісного методу аналізу передбачає врахування двох груп факторів: контрольованих, що постійно діють і повторюються, і неконтрольованих, які майже не піддаються обліку та контролю. Важливою умовою при цьому є здатність багаторазового повторення спостережень в однакових умовах, що відомо як умови статистичної однорідності досліджуваної сукупності. Такі умови включають можливість багаторазового повторення певного дослідження при тих самих умовах, наявність великої кількості випадкових неконтрольованих факторів та статистичну сталість виникнення досліджуваної події при великій кількості випробувань.

Можливість використання ймовірнісно-статистичних методів у дослідженнях можна розглядати в контексті декількох категорій. Категорія високої ефективності методів включає ситуації, де виконуються умови статистичної сталості та однорідності досліджуваної сукупності. До них відносяться випадки незначного порушення цих умов, які не суттєво впливають на точність статистичних висновків, а також експерименти в галузі педагогіки, де досліджується поведінка об'єкту як представника великої однорідної сукупності. Наступна категорія допустимих ймовірнісно-статистичних методів охоплює ситуації зі значними порушеннями умов експерименту, але де застосування ймовірнісно-статистичних методів є припустимим. Особлива увага при цьому має бути приділена часовим вимірам, пов'язаним із зміною



стану об'єкта дослідження, наприклад, через фактори втоми. Висновки, отримані у цих випадках, повинні супроводжуватися застереженням про наближений характер і недосконалість отриманих результатів. Остання категорія неприпустимих щодо використання ймовірно-статистичних методів включає ситуації, що виходять за рамки умов статистичного ансамблю, наприклад, вивчення унікальних якостей спортсменів без багаторазового повторення експерименту в однакових умовах. У цих випадках дослідник не повинен прагнути до ймовірнісної інтерпретації даних та отриманих висновків.

У науковому дослідженні важливо враховувати взаємодію теоретико-ймовірнісних та математико-статистичних методів. Теорія ймовірностей встановлює для дослідника набір математичних моделей, призначених для ретельного опису закономірностей у поведінці реальних явищ або систем. Ці системи функціонують під впливом великої кількості взаємодіючих випадкових факторів. Математична статистика, у свою чергу, надає можливість вибирати серед безлічі можливих теоретико-ймовірнісних моделей ту, яка, в певному сенсі, найкращим чином відповідає наявним статистичним даним. Цей підхід допомагає створити модель, що належним чином відтворює реальну поведінку конкретної досліджуваної системи. Такий синергетичний підхід між теорією ймовірностей та математичною статистикою розширює можливості дослідження та дозволяє більш точно висвітлювати складні взаємодії в досліджуваних явищах.

У сфері фізичного виховання та спортивної підготовки спостерігається неоднозначне ставлення до використання математичних методів, зокрема багатовимірних. Якщо застосування дескриптивної статистики та методів перевірки статистичних гіпотез розглядається як необхідний елемент загальнонаукової традиції, то використання багатовимірних методів часто сприймається необов'язковим. Це в певній мірі пояснюється слабкою математичною підготовкою фахівців у цій галузі та недостатнім рівнем володіння сучасними інформаційними технологіями. Здебільшого це впливає із консервативності та небажання освоювати нові методи аналізу даних. Водночас проблема розширення можливостей методів аналізу даних та підвищення їх ефективності актуальна для багатьох завдань, які ставляться у фізичному вихованні і спорті.

На сучасному етапі з розвитком потужних та простих у застосуванні програмних засобів, фахівець у галузі фізичного виховання і спорту може реалізувати процес багатовимірного аналізу даних без труднощів обчислювального характеру. Для цього достатньо розуміти загальний сенс та призначення методу, вимоги до вихідних даних та основні показники для інтерпретації результатів. Це викликає потребу в запровадженні спеціальних навчальних дисциплін, які охоплювали б методи багатовимірного аналізу, в навчальну програму здобувачів освіти закладів вищої освіти.

Висновки. У контексті фізичного виховання, спортивної підготовки та фізичної реабілітації важливість використання математичних методів, зокрема багатовимірних, стає ключовою у сучасному науковому підході. Дослідження в цих галузях вимагають комплексного аналізу та інтерпретації великої кількості даних, що неможливо здійснити без застосування відповідних математичних інструментів. Сучасний фахівець повинен оволодіти не лише базовими методами обробки даних, але й розуміти співвідношення теоретико-ймовірнісних та математико-статистичних методів. Розвиток та впровадження спеціальних навчальних дисциплін і включення методів багатовимірного аналізу в підготовку фахівців є важливим етапом у подоланні цих викликів. Використання математичних методів стає необхідною передумовою для наукових досягнень, ефективної практики та подальшого розвитку фізичної культури і спорту.

Список використаної літератури

1. Ашанін В. С. Щодо формування компетентності випускників вузів фізичної культури і спорту з використання багатовимірних методів аналізу даних в задачах професійної спрямованості. *Наукові конференції Харківської державної академії фізичної культури*. 2016. 309-312.
2. Козіна Ж. Л. Теоретичні основи і результати практичного застосування системного аналізу в наукових дослідженнях в області спортивних ігор. *Physical Education Theory and Methodology*. (6). 2007. 15-38.
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. Сутула В. Особливості застосування методів математичної статистики у науковому дослідженні галузі фізичної культури і спорту. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, (1). 2014. 82-86.
5. Сяська Н. А. (). Використання методів математичної статистики у фізичному вихованні і спорті засобами новітніх інформаційних технологій. *Інноватика у вихованні*, (4). 2016. 257-264.