

**УДК 519.25:303.1**

**ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕПАРАМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ  
ДАННИХ**

**Рассоха І.В.**, к.фіз.-м. н, доцент

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

Вимірювальна шкала – основне поняття, введене в психологію в 1950 р. С. Стівенсом; його трактування шкали і сьогодні використовується в науковій літературі. Створення шкали у соціальних і поведінкових науках можливе, оскільки існує ізоморфізм формальних систем і систем дій, що здійснюються над реальними об'єктами. Розрізняють декілька типів шкал. Операції, а саме способи вимірювання об'єктів задають тип шкали. Шкала, в свою чергу, характеризується видом перетворень, які можуть бути віднесені до результатів вимірювання. С. Стівенс запропонував чотири типи шкал, що визначали відповідно чотири рівні вимірювання: 1) шкала найменувань – номінальна; 2) шкала порядку – рангова; 3) шкала інтервалів; 4) шкала відношень – пропорційна. Перші дві шкали отримали назву неметричних, дві інші – метричних. Відповідно до цього говорять і про два підходи до вимірювань: метричний (більш точний) і неметричний (менш точний). Ряд фахівців виділяють також абсолютну шкалу і шкалу різниць [1].

Розглянемо більш детально рангові шкали. З математичної точки зору робота з ними має певні особливості, що обумовлені їх специфікою: порядок є, але точних інтервалів немає; неможливість виконати числові операції; шкала не має нульової точки в математичному значенні. У зв'язку з цим параметричні методи не можна використовувати при статистичній обробці даних. При цьому такі оцінки, як середні значення, дисперсія, кореляція як міра лінійної залежності тощо є некоректними для рангових шкал. Крім того, неможливо виконати припущення нормальності розподілу. При постановці та проведенні експериментальних досліджень за невеликої кількості вимірювань необхідно приділяти постійну увагу виключенню грубих похибок, що можуть суттєво викривлювати результати вимірювань і спотворювати параметри вибірових оцінок [1]. Часто у психології, соціології та політології досліджуються не тільки величини, що розподілені нормально, але й інші види розподілу. При цьому використання параметричних методів може призвести до великої ймовірності помилок. В цьому випадку є доцільними непараметричні методи або комбінація параметричних методів із непараметричними. Вони не потребують розрахунку параметрів варіаційного ряду, при цьому має значення порядок розташування варіант в сукупностях. Статистична оцінка спостережень за допомогою непараметричних критеріїв, як правило, простіша, ніж оцінка параметричними методами та не вимагає громіздких розрахунків.

Упорядковані порядкові шкали загальноживані під час опитувань громадської думки. З їх допомогою вимірюють інтенсивність оцінок якихось суджень, подій, ступеня згоди чи незгоди із запропонованими твердженнями. Дуже часто застосовують різновид шкал цього виду – рангові, що передбачають повне впорядкування якихось об'єктів [2]. Рангові (ординальні) шкали — це тип вимірювання, у якому значення впорядковуються за ступенем вираженості ознаки, але різниця між сусідніми рангами не є вимірюваною чи рівною. Вони часто використовуються у соціології та політології. Наприклад, коли існує декілька експертних оцінок, часто доводиться їх аналізувати, при цьому найчастіше більш ефективними є непараметричні методи, оскільки оцінки експертів подаються у порядкових шкалах (ранги, рейтинги, бали), мають невеликі вибірки (10–30 експертів) та включають суб'єктивні судження [3].

Найважливішими непараметричними методами, які застосовуються для порівняння експертних оцінок у політичних і соціологічних дослідженнях, є наступні: метод рангової кореляції Спірмена (наприклад, співставлення оцінок політичних партій експертами та

журналістами), метод Кенделла (дозволяє встановити ступінь згоди між багатьма експертами в оцінці політичних акторів, партійних програм тощо), тест знаків та критерій Вілкоксона (оскільки він враховує і напрям, і величину змін у рангах, то використовується для оцінки змін у громадській думці за даними експертних груп), критерій Крускала-Волліса (порівнює три і більше груп за ранговими оцінками), критерій Фрідмана (аналог повторних вимірювань ANOVA, але для рангів, наприклад, аналіз зміни експертних оцінок політичних сценаріїв під час дискусій у форматі Delphi.).

Отже, непараметричні методи є одним із важливих інструментів для аналізу багатьох процесів, зокрема, узгодженості експертних оцінок у політології та соціології. Їх особливістю є те, що при достатній простоті методик вони забезпечують надійність висновків у ситуаціях, коли дані мають порядковий характер та (або) вибірка невелика.

*Література:*

1. Боснюк, В. Ф. *Математичні методи в психології: курс лекцій: мультимедійне навчальне видання*. Харків: НУЦЗУ, 2020. 141 с.

2. Каменська, Т. Г. *Соціологічні методи (кількісні та якісні) у політологічній освіті : навч. посіб. для здобувачів ф-ту міжнар. відносин, політології та соціології [Електронний ресурс]*. Одеса: ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2024. – 111 с.

3. Моцний, Ф. В. *Аналіз непараметричних і параметричних критеріїв перевірки статистичних гіпотез. Частина II. Критерії узгодження Романовського, Стьюдента і Фішера// Статистика України. Київ, 2019. № 1. С. 13–23.*

**УДК 796.015.132:519.876.5**

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У СИЛОВИХ ВИДАХ СПОРТУ**

**Рендюк С.П., PhD, доцент**

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

Силові види спорту — важка атлетика, пауерліфтинг, кросфіт та інші дисципліни — характеризуються складною взаємодією техніки руху, фізіологічних можливостей і тренувального навантаження. Для точного аналізу цих процесів дедалі активніше застосовують математичне моделювання. Воно дає змогу описати силову діяльність кількісно, виявити приховані закономірності та прогнозувати спортивний результат.

Математичне моделювання у спорті – це процес вивчення спортивних явищ і процесів шляхом створення їхніх математичних моделей, які допомагають аналізувати, прогнозувати та оптимізувати тренування, змагання та інші аспекти спортивної діяльності. Цей метод використовує математичну символіку для опису об'єктів та їхніх взаємозв'язків, що дозволяє досліджувати складні системи через спрощені аналогії [1].

Одним з варіантів застосування моделювання в спорті, в точу числі й у побудові модельних характеристик, є підхід, оснований на застосуванні кореляційного і факторного аналізу, на побудові регресивних моделей тощо. Модельні характеристики, розроблені на основі статистичного моделювання, тісно пов'язані з прогнозуванням результатів тренувальної та змагальної діяльності спортсменів. За допомогою статистичного моделювання визначається взаємозв'язок між моделями підготовленості та змагальної діяльності, а також вивчення впливу різних факторів на спортивний результат [2].