

УДК 37.012:519

Світлана Панова, аспірантка Бердянського державного педагогічного університету

## **ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ В ІСТОРІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

*У статті розглядається історія застосування методів математичної статистики під час проведення науково-педагогічних досліджень. Та визначено їх роль і місце в науково-педагогічних дослідженнях з урахуванням аналізу особливостей і проблем їх застосування, а також можливості використання методів математичної статистики для перевірки результатів педагогічного експерименту.*

**Ключові слова:** методи математичної статистики, історія застосування, педагогічний експеримент, науково-педагогічне дослідження.

*В статье рассматривается история применения методов математической статистики во время проведения научно педагогических исследований. Но определенно их роль и место в научно педагогических исследованиях с учетом анализа особенностей и проблем их приложения, а также возможности использования методов математической статистики, для проверки результатов педагогического эксперимента.*

**Ключевые слова:** методы математической статистики, история применения, педагогический эксперимент, научно-педагогическое исследование.

*In the article history of application of methods of mathematical statistics is examined during conducting of scientifically pedagogical researches. But certainly their role and place in scientifically pedagogical researches taking into account the analysis of features and problems of their application, and also possibility of the use of methods of mathematical statistics, for verification of results of pedagogical experiment.*

**Key words:** methods of mathematical statistics, history of application, pedagogical experiment, scientifically is pedagogical research.

**П**остановка проблеми. Історична дорога вживання методів математичної статистики в експериментальній частині педагогічних досліджень, спочатку пов'язаний лише з обробкою і аналізом отриманої інформації, має глибоке коріння. Розвиток статистичної методології завжди був тісно пов'язаний з вивченням масових суспільних явищ, до яких відносяться і педагогічні процеси.

Статистичні методи застосовуються при масових спостереженнях явищ і в той же час вони виявляють закономірності і порядок на основі наявних окремих фактів, спостережень і вимірів. Строго кажучи, математична статистика – це наука про методи кількісного аналізу масових явищ, що враховує одночасно і якісна своєрідність цих явищ. Мета будь-якої науки – пізнання загальних закономірностей, що дозволяє передбачати перебіг явищ і вибирати раціональні дороги поведінки в типових ситуаціях. І це повною мірою відноситься і до математичної статистики.

У завданнях наукових досліджень спостереження займають дуже важливе місце. Проте одиничне спостереження може нести багато особливого, властивого лише даному об'єкту і що не відображає загальну природу явища, що цікавить. Наприклад, при вивченні успішності що вчать даного класу не можна зробити об'єктивні висновки на основі даних про успішність окремого учня. Тому для здобуття

загальної закономірності необхідне проведення великого числа спостережень. Спостереження мають бути здійснені з урахуванням багатьох обставин і спеціальним чином організовані. Але частенько, навіть маючи достатню кількість даних, можна прийти до неправильних висновків. І тут виникає необхідність у вивченні методів обробки отриманих спостережень. Ці методи і пропонує математична статистика [2, 13 – 15].

### **Аналіз останніх досліджень та публікацій.**

Першими, хто розглянув питання про необхідність обробки результатів отриманих спостережень були С.І. Архангельський, М.А. Данилов, Ф.Ф. Королев, Е.Г. Юдін. Пізніше цей підхід до аналізу науково-дослідної діяльності застосовували І.І. Андрєєв, Л.Г. Вяткін, В.С. Ільїн, Л.Б. Ітельсон, Н.В. Кузьміна, В.С. Ледньов, М.І. Махмутов, В.А. Поляков, В.А. Сластьонін, Н.Ф. Тализіна та ін.

На даний час, малорозробленим напрямом залишається застосування методів математичної статистики в педагогічних дослідженнях. Тому, останнім часом, багато вітчизняних науковців, зокрема А.А. Греков, В.І. Загвязінський, Н.В. Кузьміна, Є.А. Мамчур, В.С. Стьопін, В.С. Швирьов та інші, більше зосереджують свою увагу на цій проблемі. Необхідно відзначити, що не зважаючи на зростання актуальності та практичної значущості, недослідженим залишаються педагогічні умови, особливості та проблеми застосування методів математичної

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ В ІСТОРІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

статистики в науково-педагогічних дослідженнях [4, 6]. Так, С.П. Архипова зазначає, що для другої половини ХХ століття характерним є те, що у вітчизняній педагогічній науці починає формуватися галузь, яка має своїм предметом кількісні дослідження та структурне моделювання. У той же час розвиток інформаційної парадигми активізує проблему застосування методів математичної статистики під час проведення, обробки та аналізу результатів дослідження педагогічної діяльності. Аналіз літератури переконує в тому, що склалися теоретичні передумови для розв'язання проблеми щодо застосування методів математичної статистики в педагогічних дослідженнях. Останнім часом математичні і кібернетичні методи досить широко застосовуються в дослідженнях психолого-педагогічного і соціально-педагогічного спрямування. Мабуть, найбільш широкого застосування набув статистичний метод обробки результатів різних вимірів. Можна назвати багато прикладів плідного використання цього методу для проведення важливих і різноманітних досліджень, однак можна зазначити, на жаль, і чимало прикладів некоректного його застосування. Усе це актуалізує проблему обов'язкового коректного застосування методів математичної статистики в експериментальній частині науково-педагогічних досліджень. У зв'язку з цим важливо визначити роль і місце методів математичної статистики під час проведення педагогічних досліджень з урахуванням аналізу особливостей і проблем їх застосування, а також розглянути можливості формування на основі цього аналізу методики використання математичної статистики в науково-педагогічних дослідженнях [5, 6].

Отже, все це відображає протиріччя між: необхідністю підвищення якісного рівня і практичної значущості результатів науково-педагогічних досліджень та реальним рівнем цієї якості; зростаючими вимогами до науково-педагогічних досліджень, як базової основи формування законів і принципів розвитку досліджуваного соціально-педагогічного середовища, та неадекватним цим вимогам ролі і місця методів математичної статистики, як важливого компонента наукового пошуку.

**Мета статті.** Необхідність розв'язання цієї проблеми і визначило мету нашої статті – розглянути історію застосування методів математичної статистики, та визначити їх роль і місце в науково-педагогічних дослідженнях.

**Виклад основного матеріалу.** Сьогодні,

ефективними засобами пізнання, які можуть бути використані і в природничих, і в суспільних науках, зокрема в педагогічних, є методи математичної статистики, які застосовуються під час збору, аналізу та інтерпретації даних для встановлення тих специфічних закономірностей, котрі діють у конкретних педагогічних явищах.

Застосування методів математичної статистики в експериментальній частині науково-педагогічних досліджень пов'язані перш за все з обробкою і аналізом отриманої інформації, з вивченням масових соціально-педагогічних явищ. Сьогодні виникла нагальна необхідність розробки методики застосування математичних і кібернетичних методів у педагогічних дослідженнях. Зазначеній проблемі як в зарубіжній, так і в вітчизняній літературі був присвячений ряд публікацій. Починаючи з ХІХ століття. Багато вчених, які проводили педагогічні дослідження, спостереження і експерименти у своїх працях застосовували розрахунок відносних частот, наочне представлення даних за допомогою таблиць і графіків. При цьому методи статистики як прикладної науки для обробки педагогічних досліджень практично не використовувались [5, 6].

У 1900 р. було засновано К. Пірсоном журнал "Biometrika". Роботи Ф. Гальтона, К. Пірсона, Р. Фішера та інших учених зумовили розвиток параметричної статистики. Для перевірки гіпотез використовувались критерії Пірсона, Стюдента, Фішера. У практику дослідниками був запроваджений дисперсійний аналіз, сформульовані основні ідеї планування експерименту. Розроблений Г. Фехнером метод парних порівнянь набув значного розвитку завдяки Л. Терстоуну. Проблемами аналізу сукупності займалися Ю.І. Аболенцев, Г.С. Кильдишев, В.І. Сиськов, Б.С. Ястремский. Ф. Гальтон розробив теорію факторного і регресійного аналізу, а також метод визначення коефіцієнта кореляції. Засновником дисперсійного аналізу вважають Р. Фішера. Основний вклад у розробку вибіркового методу належить Б. Раунтрі [4, 5, 6].

У першій половині ХХ століття була розроблена теорія параметричної статистики та розвиток методів математичної статистики в цілому зумовили їх застосування при науковій обробці інформації в усіх галузях знань, у тому числі і педагогічних. Перші спроби щодо застосування математичних методів обробки результатів педагогічних досліджень у вітчизняній науці відносяться до першої третини минулого століття. У роботах Л.В. Занкова можна простежити послідовний і ґрунтовний підхід до проведення

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ В ІСТОРІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

педагогічного дослідження, він заклав базові поняття педагогічного експерименту. Зокрема, серед публікацій, присвячених зазначеній проблемі, чільне місце належить і монографії Л.Б. Ітельсона [3]. У ній було розглянуто ряд важливих питань щодо використання математичних і кібернетичних методів у психолого-педагогічних дослідженнях. Але, в цій, одній з перших робіт, не усі питання були викладені з достатньою глибиною. Зокрема, в монографії були некоректно викладені деякі питання, пов'язані з використанням статистичних методів [3, 6].

Л.В. Занков відмічав: "головне полягає в тому, щоб органічно поєднати створення нових способів у навчанні і висвітлення об'єктивних законів, яким підпорядковується їх застосування", що підкреслює тісний зв'язок теоретичної і практичної сторін педагогічної діяльності, особливу значущість емпіричних методів у науковому педагогічному дослідженні. Вони є не лише основою для підкріплення теоретичних посилок, але часто складають предмет нового наукового дослідження, тоді як теоретичні завдання спрямовані на вивчення і виявлення причин, зв'язків і залежностей, які б дозволяли встановити поведінку об'єкта, визначати та вивчити його структуру, характеристики на основі розроблених у науці принципів і методів пізнання.

В.П. Беспалько описав методику дослідження та оцінки ефективності дидактичного процесу за допомогою таких параметрів, як рівень засвоєння знань, науковість змісту навчання, його автоматизація та ін. Над подібними проблемами працювали С.І. Архангельський, В.В. Гузєєв, В.Н. Зайцев, Т.А. Ільїна, Г.Ю. Ксензова, А.Г. Молибг, Н.М. Розенберг, В.П. Симонов, Н.Ф. Талізїна, Н.М. Шахмаєв та інші [6].

**Висновки.** Отже, ми розглянули історію

застосування методів математичної статистики у педагогічних дослідженнях і прийшли до висновку, що методи математичної статистики, необхідні для того, щоб з максимальною точністю і достовірністю опрацювати результати педагогічних досліджень, вони передбачають використання як параметричних, так і непараметричних методів, орієнтованих на експериментальні дані. Тому, дослідникам необхідні знання понять математичної статистики та вміння з ними працювати та застосовувати у науково-педагогічних дослідженнях.

1. Гласс Д. *Статистические методы в педагогике и психологии* / Д. Гласс, Д. Стенли. – М.: Прогресс, 1976. – 495 с.

2. Граничина О.А. *Статистические методы психолого-педагогических исследований: Учебное пособие*. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2002. – С. 48; ил.

3. Ительсон Л. Б. *Математические и кибернетические методы в педагогике* / Л.Б. Ительсон. – М.: Просвещение, 1964. – 268 с.

4. *Методология і методи соціально-педагогічних досліджень (в першоджерелах, лекціях та практичних завданнях): навчальний посібник* / Борисик С.О., Конончук А.І., Яковець Н.І., Щербина Ю.М. – Ніжин: Редакційно-видавничий відділ НДПУ ім. М. Гоголя, 2002. – 287 с.

5. Наследов А.Д. *Применение математических методов в психологии: Учебное пособие* / А.Д. Наследов, Г.С. Тарасов. – СПб.: Изд-во Спб. ун-та, 2001. – 208 с.

6. С.П. Архипова "Педагогическая наука: история, теория, практика, тенденции развития" – 2009. – №1. <http://www.Intellect-invest.org.ua>

Стаття надійшла до редакції 14.03.2010



### Джерела мудрості

*Усе, що приховано і невідомо і чого не можуть відкрити ніякі наукові дослідження, найвірніше буде відкрито тільки волею випадку людиною, найнаполегливішою у пошуках і найуважливішою до всього, що має хоч щонайменше відношення до предмету пошуку.*

*Чарльз Тудіір  
американський винахідник*

