

Всесвітнє наукове ноосферно-онтологічне товариство
Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди
ГО «Фонд розвитку науки та освіти «ІНТЕЛЕКТ»

World Scientific Noosphere-Ontological Society
H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University
Public organization «Foundation of Science and Education «INTELLECT»

ДУХОВНО-ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ ВИХОВАННЯ І НАВЧАННЯ МОЛОДІ В XXI СТОЛІТТІ

*Міжнародний періодичний збірник наукових праць
за загальною редакцією
проф. В. П. Баби́ча, проф. Л. С. Рибалко, проф. Штефан Л. А.*

Випуск 3

SPIRITUAL AND INTELLECTUAL UPBRINGING AND TEACHING OF YOUTH IN THE XXI CENTURY

*International Periodical Collection of Scientific Papers
edited by prof. V. P. Babych, prof. L. S. Rybalko, prof. L. A. Stephan*

Issue 3

Харків – 2021
Kharkiv – 2021

Кіріленко О. Г., Рижкова В. В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в процесі підготовки магістрів-філологів: інтелектуальний аспект	238
Прокопенко А. І., Прокопенко І. А. SWOT-аналіз цифровізації вищої педагогічної освіти в Україні	244
Майнаєв Ф. Я. Застосування сервісу RENDERFOREST на уроках історії	250
Опанасенко Я. О. Ключові компетенції викладача-тьютора в умовах змішаного навчання	254
Чібісов О. Д., Простакова Ю. С., Штонда О. Г. Особливості вивчення математичних дисциплін майбутніми вчителями математики в умовах змішаного навчання	257
Нелін Є. П., Проскурня О. І., Цись Я. В. Використання хмарних сервісів GOOGLE на уроках математики	261
Пісоцька М. Е., Олійник Т. О. Алгоритм використання критерію Макнамара для статистичної обробки педагогічних вимірювань	265
Денисенко А. О. Моніторинг виховного потенціалу студентського дозвілля в умовах дистанційного навчання	269
Пономарьова Н. О. Професійна педагогічна діяльність майбутніх учителів як чинник їх професійної самореалізації	274
Галушка К. Р. Комунікативна культура вчителя як складова педагогічної майстерності	280
Кабанська О. С. Проектування розвитку духовно-інтелектуальних умінь у майбутніх учителів у закладі вищої педагогічної освіти	284
Семенова М. О. Підготовка майбутнього вчителя початкової школи до самореалізації в суспільстві споживання	288
Ван Інчжи. Музично-виконавська компетентність вчителя музичного мистецтва	292
Лу Баовень. Особливості етнокультурної підготовки майбутніх учителів музичного мистецтва	297
Ян Ян, Ван Ціхуей. Естетичне виховання майбутніх вчителів засобами музичного мистецтва у КНР	300
Ян Цзяін. До питання емоційної виконавської стабільності фахівців музичного мистецтва	304
Мей Фан. Мультимедійні технології у професійній підготовці фахівців музичного мистецтва	308
Чернушенко Н. М. Мовна особистість учителя початкової школи у світлі вимог модернізації освіти XXI століття	312
Бунчук О. В., Коротаткова А. К. Розвиток творчого потенціалу майбутнього викладача хореографічних дисциплін	317
Разуменко Т. Неформальна та інформальна освіта хореографів в Україні	320
Доценко Д. Г. Духовно-інтелектуальна компонента управлінської компетентності викладача закладу вищої освіти	325

АЛГОРИТМ ВИКОРИСТАННЯ КРИТЕРІЮ МАКНАМАРА ДЛЯ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ ПЕДАГОГІЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ

Пісоцька М. Е.

доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри освітології та
інноваційної педагогіки, Харківський національний педагогічний
університет імені Г. С. Сковороди, м. Харків, Україна

Олійник Т. О.

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних
технологій, Харківський національний педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди, м. Харків, Україна

У статті схарактеризовано особливості застосування непараметричних методів математичної статистики, наданий алгоритм використання критерію Макнамара для перевірки на достовірність статистичних гіпотез як припущень щодо результатів педагогічних досліджень, констатовано умови застосування критерію, наведено приклад математичної обробки результатів педагогічних вимірювань за названим критерієм.

Ключові слова: математична статистика, непараметричні методи, критерій Макнамара, педагогічні дослідження.

The article describes the peculiarities of using nonparametric methods of mathematical statistics, provides an algorithm for using the McNamara criterion to test the reliability of statistical hypotheses as assumptions about the results of pedagogical research, states the conditions of application of the criterion, and gives an example of mathematical processing of pedagogical measurements.

Key words: mathematical statistics, nonparametric methods, McNamara criterion, pedagogical researches.

Критерій Макнамара належить до непараметричних методів статистичної обробки результатів педагогічних вимірювань. При використанні методів цієї групи не вимагається здійснення припущення про конкретний тип розподілу генеральних сукупностей, проведення розрахунків параметрів розподілу ймовірностей, а передбачається оперування лише з частотами повторень. Саме тому непараметричні методи є простими щодо застосування математичного апарату та не потребують багато часу.

Критерій Макнамара придатний для математичної обробки результатів двох залежних вибірок (одні й ті ж самі об'єкти до та після педагогічного впливу) у випадках, коли педагогічні вимірювання здійснюються за шкалою найменувань, що має лише дві категорії (розподіл об'єктів за досліджуваною властивістю можливий лише на дві групи: подобається — не подобається; вище — нижче; краще — гірше; так — ні тощо). Прийнято позначати одну з двох категорій через «0», а іншу — «1». Отже, результати двократного вимірювання однієї і тієї ж властивості в одного й того ж самого об'єкта до та після педагогічного впливу можуть бути тільки чотирьох видів: (0,0); (0,1); (1,1); (1,0). У підрахунках за критерієм беруть участь тільки об'єкти у стані досліджуваної властивості яких відбулися певні відмінності. Прийнято позначати через b кількість об'єктів, що отримали (0,1), а через c кількість об'єктів, що отримали (1,0). Якщо в результаті експерименту отримано дані згідно яким $b=c$, критерій Макнамара використовувати неможна.

Відправним моментом для застосування критерію є формулювання нульової та альтернативної гіпотез, які у загальному вигляді мають такий зміст: H_0 : Стан досліджуваної властивості не є відмінним у двох залежних вибірках. H_1 : Стан досліджуваної властивості є істотно (статистично значущо) відмінним у двох залежних вибірках.

Для їхньої перевірки підраховують статистику критерію T .

$$T = \begin{cases} \frac{(b-c)^2}{b+c} & \text{у випадку якщо } b + c > 20 \\ \min(b, c) & \text{у випадку якщо } b + c \leq 20 \end{cases}$$

Рішення щодо прийняття або спростування певної гіпотези приймають відповідно наступного правила. Для $b+c > 20$ порівнюють T та $T_{кр.}$. Значення $T_{кр.}$ залежить від обраного рівня значущості α . При $T_{кр.} = 3,84$; при $T_{кр.} = 5,02$; при $T_{кр.} = 6,63$. Якщо $T > T_{кр.}$, то гіпотеза H_0 відхиляється на рівні значущості α . Приймається альтернативна гіпотеза. Для $b+c \leq 20$ за таблицею критичних значень для біноміального розподілу за значенням $b+c$ та величині T знаходять величину P . Якщо $P < \alpha$, то гіпотеза H_0 відхиляється на рівні значущості α . Приймається альтернативна гіпотеза.

Наприклад, необхідно перевірити наявність істотних відмінностей в одержаних експериментальних даних при дослідженні впливу технології організації навчання учнів за допомогою випереджаючих за-

вдань на рівень їхньої пізнавальної самостійності. На етапах констатуючого та контрольного експериментів здобувачі освіти виконували завдання для виявлення рівня сформованості пізнавальної самостійності. Були отримані наступні дані: в E_1 класі навчається 36 учнів, із них у результаті експерименту залишилося на репродуктивному рівні 2 учня, на рівні вищому ніж репродуктивний — 12 учнів, підвищили свій рівень пізнавальної самостійності з репродуктивного на більш високий 18 учнів, знизили рівень до репродуктивного 4 учня.

При застосуванні критерію:

1, Обґрунтовуємо можливість його використання.

Оскільки вимірювання відбувалося за шкалою найменувань із двома категоріями: репродуктивний рівень — вище ніж репродуктивний рівень, вибірки залежні, $b \neq c$, можемо застосовувати критерій.

2. Формулюємо статистичні гіпотези.

H_0 : Рівень пізнавальної самостійності учнів E_1 класу до та після проведення формувального експерименту з перевірки ефективності технології організації навчання учнів за допомогою випереджаючих завдань істотно не змінився. H_1 : Рівень пізнавальної самостійності учнів E_1 класу до та після проведення формувального експерименту з перевірки ефективності технології організації навчання учнів за допомогою випереджаючих завдань істотно (статистично значущо) змінився.

3. Проводимо математичні розрахунки.

Позначимо через «0» — кількість учнів, що проявили репродуктивний рівень пізнавальної самостійності, через «1» — кількість учнів, що проявили вищий ніж репродуктивний рівень пізнавальної самостійності. У нашому прикладі $b=18$ — кількість учнів, що отримали (0,1), $c=4$ — кількість учнів, що отримали (1,0).

Оскільки $b+c=22$, а $22>20$ статистику критерію Т підраховуємо за формулою:

$$T = \frac{(b-c)^2}{b+c} = \frac{(18-4)^2}{22} = \frac{196}{22} = 8,91.$$

Обираємо рівень значущості $\alpha=0,05$ (для педагогічних вимірювань такий рівень значущості вважається достатнім). Оскільки для даного рівня значущості $T_{кр.}=3,84$ порівнюємо $T=8,91$ з $T_{кр.}=3,84$, $8,91>3,84$, тобто $T > T_{кр.}$, є підстави для відхилення гіпотези H_0 та прийняття гіпотези H_1 на рівні значущості $\alpha=0,05$.

4. Робимо висновок. Отже, рівень пізнавальної самостійності учнів Е1 класу до та після проведення формувального експерименту з перевірки ефективності технології організації навчання учнів за допомогою випереджаючих завдань істотно (статистично значущо) змінився.

Список використаних джерел:

1. Вдовенко В. В. Математичні методи в психології : навчально-методичний посібник. Кіровоград : ПП Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2017. 112 с.
2. Криворот Т. Г. Непараметричні методи математичної статистики для оцінки ефективності педагогічних нововведень. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2013. Вип. 32 (85). С.288- 295.