

6. *Краткий психологический словарь / Сост. Л.А. Карпенко. – М., Политиздат, 1985. – С. 441–442.*

7. *Соціокультурні засади менеджменту в освіті / С.М.Омельченко // Педагогіка і психологія. – 2002. – №3. – С. 82–84.*

#### References:

1. *Vaskov Yu.V. Komunikativna kompetentnost uchytelya / Yu.V. Vaskov // Teoriya ta metodyka fizychnogo vuxovannya. – 2006. – No 1. – 134 s.*

2. *Zhelnovych O. V. Vospytanye tolerantnosti studentov vuzna: avtoreferat / O. V. Zhelnovych; ruk. raboty T. V. Padalko. – Novokuznetsk: Kuzbasskaya gosudarstvennaya pedagogicheskaya akademya, 2010. – 23 s.*

3. *Informaciya pro tolerantnost // Krayeznavstvo. Geografiya. Turizm. – 2008. – No 14. – S. 24.*

4. *Kodzhaspyrova G.M. Pedagogicheskiy slovar: Dlya stud. vyssh. y sred. ped. ucheb. zavedeniy / G.M.Kodzhaspyrova, A.Yu.Kodzhaspyrov – M.: Yzdatelskiy centr «Akademya», 2003. – 176 s.*

5. *Komarov V.P. Vospytanye tolerantnosti u studentov unyversyteta / V.P. Komarov, O.V. Ysaeva // Vestnyk Orenburgskogo gosudarstvennogo unyversyteta. – 2003. – No 4. – S. 112–118.*

6. *Kratkiy psixologicheskiy slovar / Sost. L.A. Karpenko. – M., Polytyzdat, 1985. – S. 441–442.*

7. *Sociokulturni zasady menedzhmentu v osviti / S.M.Omelchenko // Pedagogika i psixologiya. – 2002. – No 3. – S. 82–84.*

#### Педагогіка

#### УДК 378

старший викладач кафедри інформаційних технологій і математичних дисциплін Мазур Н. П.

Київський університет імені Бориса Грінченка (м. Київ)

### СТАТИСТИЧНІ КРИТЕРІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ АНАЛІЗУ ОТРИМАНИХ ДАНИХ МОНІТОРИНГОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

*Анотація.* У статті йдеться про поняття параметричних та непараметричних статичних критеріїв, особливості їх застосування та приклади реалізації для оцінки отриманих результатів дослідження. Зазначається, що для спрощення рутинних операцій, при виконанні проміжних розрахунків слід застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення аналізу даних та дається його короткий аналіз.

*Ключові слова:* параметричні критерії, непараметричні критерії, описова статистика, аналіз даних.

*Анотация.* В статье говорится о понятии параметрических и непараметрических статических критериев, особенностях их применения, а также примеры их реализации для оценки полученных результатов исследования. Отмечается, что для упрощения рутинных операций, при выполнении промежуточных расчетов следует применять специализированное программное обеспечение анализа данных и дается их краткий анализ.

*Ключевые слова:* параметрические критерии, непараметрические критерии, описательная статистика, анализ данных.

*Annotation.* In article it is spoken about concept of parametric and nonparametric static criteria, features their application, and also examples of their implementation for an assessment of the received results of research. It is marked that for simplification of routine operations, in case of execution of the intermediate calculations it is necessary to apply the specialized software of data analysis and their short analysis is given.

*Key words:* parametric criteria, nonparametric criteria, descriptive statistics, data analysis.

**Вступ.** Сучасна модель освіти орієнтує школу на індивідуальні потреби учнів і створення якомога кращих умов їх особистісного розвитку. Відповідно зростає контроль суспільства і над тим, як цей розвиток відбувається. Сучасний вчитель здебільшого має самостійно виокремлювати у своїй діяльності та ефективно вирішувати різні психолого-педагогічні задачі, має бути педагогічно компетентним, як до розв'язання задач психолого-педагогічного, так і профільного (суто предметного) спрямування. Діяльність сучасного вчителя повинна бути інноваційною по суті. До інновацій у сфері контролю і оцінки якості результатів освітнього процесу відноситься і моніторинг.

Основними етапами проведення моніторингового дослідження є: цілепокладання та планування дослідження, розробка інструментарію, проведення дослідження, збір та обробка результатів, аналіз та інтерпретація результатів дослідження. Інструментами отримання даних моніторингу навчальних досягнень учнів/студентів можуть бути тести, анкети, опитувальники, контрольні роботи, практичні завдання тощо. На основі отриманих результатів проводиться аналіз успішності, виявляються проблемні області та формуються рекомендації для здійснення подальшої корекції навчання учнів або студентів.

Теоретичні та практичні питання реалізації статистичних методів у педагогічних та психологічних дослідженнях розглядалися С. Айвазяном, Д. Гласом, Б. Ван дер Варденом, А. Митропольським, Д. Новіковим, В. Руденком, О. Сидоренко, Ч.-Б. Спірменом та іншими.

**Формулювання мети статті та завдань.** Мета та завдання написання статті полягають у огляді параметричних та непараметричних методів аналізу даних, доцільності їх застосування та рекомендацій щодо використання спеціалізованого програмного забезпечення для спрощення виконання розрахунків.

**Виклад основного матеріалу статті.** Одним з етапів проведення моніторингу є аналіз даних, отриманих за допомогою тестів, контрольних робіт, зрізів знань, анкетування, опитування, які корелюються зі змістом освіти. Ці дані мають бути узагальнені та представлені у певному вигляді. Зазвичай, такі результати представлені за допомогою вимірвальних шкал.

Д. Новіков [1] запропонував виділяти такі типи шкал:

– дискретні (в яких множина можливих значень величини, що оцінюється, скінченна – наприклад, шкільний бал – «1», «2», «3» тощо) та неперервні (наприклад, час у хвилинах, що витрачається учнем/студентом на виконання завдання);

– шкали відношень, шкали інтервалів, порядкові (рангові) шкали та номінальні шкали (шкали найменувань). У даній послідовності шкали

перераховані у порядку спадання їх потужності; у тестології, описуючи використання тих чи інших шкал, говорять про «рівні вимірювань».

Шкала найменувань (номінальна) не пов'язана з поняттям «величина» (тобто не є метричною) і використовується для того, щоб відрізнити один об'єкт від іншого (наприклад, прізвища учнів тощо). Над елементами такої шкали не допускається жодних арифметичних дій – можливий лише підрахунок кількості об'єктів з ознаками, що співпадають. Для шкільної практики це означає можливість підрахунку кількості учнів, що навчаються на відмінно, добре або незадовільно та порівняння таких груп за кількістю учнів.

Шкала рангів або порядкова шкала – шкала, відносно значень якої не можна сказати ні про те, у скільки вимірювана величина більше (менше) іншої, ні на скільки вона більша (менша). Така шкала лише впорядковує об'єкти, надаючи їм ті чи інші ранги (результатом вимірювання є нестроге впорядкування об'єктів).

Такі шкали широко використовуються у педагогії, психології, медицині та інших науках, проте більше у гуманітарних, ніж природничих. Наприклад, поширена шкала шкільних оцінок у балах може бути віднесена до шкал порядку. Проте для коректного використання шкал у школі варто пам'ятати, що з їх допомогою можна підрахувати лише кількість учнів, які отримали різні бали. Порівнювати ж якісь їх підготовки шляхом обчислення середнього балу є неприпустимим. Основними операціями порядкових змінних є класифікація, порівняння, узагальнення.

Шкала інтервалів застосовується досить рідко і характеризується тим, що для неї не існує ні природного початку відліку, ні природної одиниці вимірювання. Початок відліку та інтервали вибираються по домовленості відносно вибраного параметру, тобто шкалу можна розтягувати і стискати. Інтервальна шкала дозволяє розраховувати середнє арифметичне, середнє квадратичне відхилення та коефіцієнт кореляції.

Шкала відношень – найбільш потужна шкала. Вона дозволяє оцінити, у скільки разів один об'єкт, що вимірюється, більше (менше) іншого об'єкту, який приймається за еталон, одиницю. Для таких шкал існує природній початок відліку (нуль), проте відсутня природна одиниця вимірювання.

Шкалами відношень вимірюються майже всі фізичні величини – час, лінійні розміри, площі, об'єми, потужність тощо, проте ними не можна скористатися у соціальних вимірюваннях. У педагогічних вимірюваннях шкала відношень має місце, наприклад, коли вимірюється час виконання того чи іншого завдання (у секундах, хвилинах, годинах тощо), кількість помилок або число правильно розв'язаних задач [1].

На основі результатів дослідження, що представляються у відповідній вимірювальній шкалі, найчастіше обчислюються показники описової статистики, такі як середнє арифметичне, медіана, мода, стандартне відхилення, дисперсія, ексцес тощо.

Коротко охарактеризуємо зазначені величини.

Медіана – значення, яке перебуває на середині упорядкованої послідовності емпіричних даних. Для непарної кількості даних медіану визначають як середній елемент вибірки. Якщо кількість значень даних є парною, то медіаною є середнє значення центральних сусідніх елементів.

Мода – значення, яке найчастіше трапляється серед емпіричних даних. При визначенні моди необхідно дотримуватися таких вимог: мода може бути

відсутня; якщо варіанти суміжні і мають однакову частоту, моду визначають як середнє значення сусідніх варіантів; якщо варіанти не суміжні, може існувати кілька мод.

Дисперсія є мірою однорідності сукупностей емпіричних даних. Чим вища однорідність, тим нижче значення дисперсії. Для повністю однорідних сукупностей дисперсія дорівнює нулю.

Коефіцієнт варіації застосовують у разі порівняльної оцінки різноякісних середніх величин і визначають (у т.ч. у %) як відношення стандартного відхилення до середнього арифметичного.

Асиметрія характеризує ступінь несиметричності розподілу відносно його середнього. Позитивна симетрія вказує на відхилення у бік додатних значень, негативна – від'ємних.

Ексцес описує відносну опуклість або згладженість розподілу вибірки порівняно з нормальним розподілом. Позитивний ексцес позначає відносно заострений розподіл, негативний – відносно згладжений.

Для обчислення, дисперсії, стандартного відхилення, коефіцієнту варіації, асиметрії та ексцесу використовують спеціальні формули [2].

Проте зазначені характеристики для підтвердження або спростування сформульованої гіпотези дослідження недостатньо. У даному випадку слід застосовувати статистичні критерії.

Перш ніж, вибрати критерій для аналізу даних, потрібно сформулювати відповідні статистичні гіпотези. Вони поділяються на нульові та альтернативні. Нульова гіпотеза є припущенням про відсутність відмінностей у зазначених ознак, які зіставляються. Її позначають як  $H_0$ . Альтернативна гіпотеза – це припущення про існування відмінностей. Її позначають як  $H_1$ .

Бувають завдання, коли ми хочемо довести якраз незначущість відмінностей, тобто підтвердити нульову гіпотезу. Наприклад, якщо потрібно переконатися, що різні підслідні отримують хоча і різні, але врівноважені за складністю завдання, або що експериментальна і контрольна вибірки не розрізняються між собою за якимись значимими характеристиками. Проте частіше нам все-таки вимагається довести значущість відмінностей, бо вони більше інформативні. Нульова і альтернативна гіпотези можуть бути спрямованими і неспрямованими.

Математично обґрунтоване прийняття істинної і відхилення помилкової гіпотези забезпечує статистичний критерій.

Статистичний критерій – метод розрахунку певного числа, яке позначають як емпіричне значення критерію.

Співвідношення емпіричного і критичного значень критерію є підставою для підтвердження чи спростування гіпотези. Ці правила прийняття рішення обумовлені для кожного критерію. Здебільшого для прийняття відмінностей як значущих необхідно, щоб критичне значення критерію не перевищувало емпіричного, хоча існують критерії (наприклад, критерій Манна-Уїтні), в яких необхідно дотримуватися протилежного правила.

Критичне значення часто визначається за допомогою спеціальних таблиць та залежить від рівня значущості. Рівень значущості – це ймовірність відхилення нульової гіпотези за її правильності.

При дослідженні педагогічних та психологічних явищ, процесів нижчим рівнем статистичної значущості вважають 5%-й рівень ( $\alpha \leq 0,05$ ), достатнім – 1%-й рівень ( $\alpha \leq 0,01$ ) і вищим – 0,1%-й рівень ( $\alpha \leq 0,001$ ). Тому в таблицях

критичних значень зазвичай наводять значення критеріїв, що відповідають рівням статистичної значущості  $\alpha \leq 0,05$  і  $\alpha \leq 0,01$ , інколи –  $\alpha \leq 0,001$ . Слід дотримуватися такого правила відхилення гіпотези про відсутність відмінностей  $H_0$  і прийняття гіпотези про статистичну достовірність відмінностей  $H_1$ , поки рівень статистичної значущості не досягне  $\alpha = 0,05$ .

Статистичні критерії поділяють на параметричні й непараметричні.

До формули розрахунку *параметричних критеріїв* належать показники розподілу, наприклад середні, дисперсії. До таких критеріїв відносять: *t*-критерій Стьюдента, критерій Крамера-Уелча, *F*-критерій Фішера тощо.

*Непараметричні критерії* засновані на операціях з іншими даними, наприклад частотами або рангами. Це *Q*-критерій Розенбаума, критерій Манна-Уїтні тощо.

Параметричні і непараметричні критерії мають переваги і недоліки, можливості та обмеження, зазначені у табл. 1 [2; 3].

Таблиця 1

**Можливості та обмеження параметричних та непараметричних критеріїв**

<i>Параметричні критерії</i>	<i>Непараметричні критерії</i>
1. Дають змогу прямо оцінити різниці середніх, отриманих у двох вибірках ( <i>t</i> -критерій Стьюдента)	1. Дають змогу оцінити лише середні тенденції, відповіді на питання, чи частіше у вибірці А трапляються вищі, а у вибірці Б — нижчі значення ознаки (критерії Q, U, $\phi^*$ тощо)
2. Дають змогу прямо оцінити відмінності в дисперсіях ( <i>F</i> -критерій Фішера)	2. Уможливають оцінювання лише відмінності в діапазонах варіативності ознаки (критерій $\phi^*$ )
3. Уможливають виявлення тенденції зміни ознаки при переході від умови до умови при нормальному розподілі ознаки (однофакторний дисперсійний аналіз)	3. Уможливають виявлення тенденції зміни ознаки при переході від умови до умови при будь-якому розподілі ознаки (критерії тенденцій L і S)
4. Уможливають оцінювання взаємодії двох і більше факторів у їх впливі на зміни ознаки (двофакторний дисперсійний аналіз)	4. Ця можливість відсутня
5. Експериментальні дані повинні відповідати умовам: а) значення ознаки виміряні за інтервальною шкалою; б) розподіл ознаки є нормальним; в) у дисперсійному аналізі слід дотримуватися вимоги рівності дисперсій у комірках комплексу	5. Експериментальні дані можуть не відповідати жодній із цих умов: а) значення ознаки можуть бути пред'явлені у будь-якій шкалі; б) розподіл ознаки може бути будь-яким, збіг його з теоретичним законом розподілу не потребує перевірки; в) вимога рівності дисперсій відсутня
6. Математичні розрахунки дуже складні	6. Математичні розрахунки здебільшого прості і займають мало часу
7. Якщо умови, перераховані в п. 5, виконуються, параметричні критерії виявляються дещо потужнішими, ніж непараметричні	7. Якщо умови, перераховані в п. 5, не виконуються, непараметричні критерії виявляються потужнішими, ніж параметричні, оскільки вони менш чутливі до «засмічень»

Параметричні критерії вважають потужнішими, ніж непараметричні, якщо ознака виміряна за інтервальною шкалою і нормально розподілена. Проте з інтервальною шкалою можуть виникнути певні проблеми, якщо дані,

пред'явлені не в стандартизованих оцінках. До того ж перевірка розподілу «на нормальність» передбачає складні розрахунки, результат яких заздалегідь не відомий. Якщо розподіл ознаки відрізняється від нормального, використовують непараметричні критерії. Вони не мають усіх цих обмежень і не потребують тривалих і складних розрахунків. Порівняно з параметричними критеріями обмежені лише в одному – з їх допомогою неможливо оцінити взаємодію двох або більше умов (факторів), що впливають на зміну ознаки. Це завдання розв'язують тільки шляхом двофакторного дисперсійного аналізу.

У даний час математичні та статистичні розрахунки, як правило, не виконуються вручну. Для цього існують спеціально створені прикладні пакети – універсальні, або призначені для певного типу розрахунків.

Найбільш часто задуваною (і використовуваною) у вітчизняних практиці є додаток MS Excel з пакета офісних програм компанії Microsoft – MS Office. Причини цього криються в широкому розповсюдженні цього програмного забезпечення, тісною інтеграцією з MS Word й MS PowerPoint. Однак, MS Excel – це електронна таблиця з досить потужними математичними можливостями, де деякі статистичні функції є просто додатковими убудованими формулами. Безумовно, MS Excel добре підходить для нагромадження даних, проміжного перетворення, попередніх статистичних прикидок, для побудови деяких видів діаграм. Однак остаточний статистичний аналіз необхідно робити в програмах, які спеціально створені для цих цілей.

Деякі слова про можливості даних програмних продуктів.

SPSS Statistics (абр. з англ. «Statistical Package for the Social Sciences» – «статистичний пакет для соціальних наук») – це комп'ютерна програма для статистичної обробки даних, один з лідерів у області статистичних продуктів, що призначені для проведення прикладних досліджень у соціальних науках [5].

Основні можливості: введення і зберігання даних; можливість використання змінних різних типів; частотність ознак, таблиці, графіки, таблиці спряженості, діаграми; первинна описова статистика тощо.

Statistica – це пакет для всебічного статистичного аналізу, що розроблена компанією StatSoft. У даному пакеті реалізовано процедури для аналізу даних, управління даними, здобування даних та їх візуалізація [4].

Основні можливості програми:

- містить повний набір класичних методів аналізу даних: від основних методів статистики до прогресивних методів, що дозволяє гнучко організувати аналіз;
- до комплексу програмного забезпечення входять спеціально підібрані приклади, що дозволяють систематично освоювати методи аналізу;
- система може бути інтегрована в Інтернет;
- дані системи STATISTICA легко конвертувати в різні бази даних і електронні таблиці;
- підтримує високоякісну графіку, що дозволяє ефектно візуалізувати дані і проводити графічний аналіз;

Ще однією програмою, призначеною для статистичної обробки даних, є StatPlus 2009 [6]. Програма дозволяє працювати з описовою статистикою, порівнювати середні величини та дисперсії, обчислювати коефіцієнти кореляції, проводити дисперсійний аналіз, працювати з непараметричною статистикою. Також наявна можливість експортувати та імпортувати дані з

форматів MS Excel, StatSoft Statistica, SPSS, OpenOffice Calc. При роботі з даними реалізована можливість побудови діаграм, графіків, гістограм тощо.

X7 – це комп'ютерна програма для статистичної обробки даних, що дозволяє швидко опрацьовувати експериментальні дані та будувати 2D і 3D графіки [7].

Дана програма володіє рядом можливостей:

- розрахунок показників описової статистики (середнього арифметичного, максимуму, мінімуму, дисперсії тощо);
- перевірка нормальності розподілу;
- обчислення кореляції за Пірсоном, Спірменом;
- застосування параметричних і непараметричних критеріїв (критерії Вількоксона, Ст'юдента, Манна-Уїтні);
- виконання графічного аналізу даних;
- експорт та імпорт як вхідних даних, так і результатів виконання статистичної обробки та побудованих діаграм тощо.

**Висновки.** Підсумовуючи вищесказане можемо зазначити, що застосування параметричних та непараметричних статистичних критеріїв є невід'ємним інструментом аналізу отриманих даних успішності навчальних досягнень учнів/студентів. При їх виборі слід враховувати шкалу, в якій представлені дані, коректно визначати нульову та альтернативну гіпотезу, визначити на основі яких ознак буде здійснюватися порівняння. При співвідношенні критичного та емпіричного значення критерію слід зазначити з яким рівнем значущості відбувається порівняння. Для спрощення процедури проміжних розрахунків рекомендуємо використовувати відповідне спеціалізоване програмне забезпечення, приклади якого наведені раніше.

#### Література:

1. Новиков Д.А. *Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи)* / Д.А. Новиков. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.
2. Руденко В.М., Руденко Н.М. *Математичні методи в психології: підручник* / В.М. Руденко, Н.М. Руденко. – К.: Академіда, 2009. – 384 с.
3. Сидоренко Е.В. *Методы математической обработки в психологии* / Е.В. Сидоренко. – СПб.: ООО «Речь», 2002. – 350 с.
4. *Data Mining Software, Statistical Analysis, Predictive Analytics, Credit Scoring* – Режим доступу: <http://www.statsoft.com>
5. *IBM SPSS Statistics* – Режим доступу: <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/products/statistic>
6. *StatPlus | Дружелюбная статистика для ПК.* – Режим доступу: [www.analystsoft.com/ru/products/statplus/index.phtml](http://www.analystsoft.com/ru/products/statplus/index.phtml)
7. *x7 – Статистика и обработка данных* – Режим доступу: <http://x7.simf.com.uahttp://veralsoft.com/>

#### References:

1. Novikov D.A. *Statisticheskie metody v pedagogicheskikh issledovanijah (tipovye sluchai)* / D.A. Novikov. – M.: MZ-Press, 2004. – 67 s.
2. Rudenko V.M., Rudenko N.M. *Matematychni metody v psykholohii: pidruchnyk* / V.M. Rudenko, N.M. Rudenko. – K.: Akademvydav, 2009. – 384 s.
3. Sidorenko E.V. *Metody matematicheskoy obrabotki v psihologii* / E.V. Sidorenko. – SPb.: OOO «Rech'», 2002. – 350 s.
4. *Data Mining Software, Statistical Analysis, Predictive Analytics, Credit Scoring* [online] – Available from: <http://www.statsoft.com>

5. *IBM SPSS Statistics* [online] – Available from: <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/products/statistic>

6. *StatPlus* [online] – Available from: [www.analystsoft.com/ru/products/statplus/index.phtml](http://www.analystsoft.com/ru/products/statplus/index.phtml)

7. *x7* [online] – Available from: <http://x7.simf.com.uahttp://veralsoft.com/>

#### Педагогіка

УДК 371.27

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри педагогіки Марчук О. О.

Міжнародний економіко-гуманітарного університет імені академіка С. Дем'янчука (м. Рівне)

### ТРУДОВЕ ВИХОВАННЯ ДІВЧАТОК У ЖІНОЧИХ ЄПАРХІАЛЬНИХ ТА ДУХОВНИХ УЧИЛИЩАХ РОСІЙСЬКОЇ ДЕРЖАВИ НА ПОЧАТКУ ХХ СТОЛІТТЯ

*Анотація.* У статті вивчено особливості трудового виховання дівчаток у жіночих єпархіяльних та духовних училищах, які діяли на території Російської імперії на початку ХХ століття. Подано кількість училищ, проаналізовано напрями трудового виховання, охарактеризовано осіб, які проводили заняття. Визначено форми підсумкової атестації учнів із ведення домашнього господарства. Дано рекомендації щодо використання педагогічних здобутків навчальних закладів початку ХХ століття щодо привчання дітей до праці у нинішніх школах.

*Ключові слова:* трудове виховання, навчання, училища, методика, заняття.

*Анотація.* В статье изучены особенности трудовому воспитанию в женских епархиальных и духовных училищах, которые действовали на территории Российской империи в начале XX века. Подано количество училищ, проанализированы направления трудового воспитания, охарактеризованы лица, проводившие занятия. Определены формы итоговой аттестации учащихся по ведению домашнего хозяйства. Даны рекомендации по использованию педагогических достижений учебных заведений начала XX века по приучению детей к труду в нынешних школах.

*Ключевые слова:* трудовое воспитание, обучение, училища, методика, занятия.

*Annotation.* In the article the features of labor up-bringing in female diocesan and religious schools that were popular in Russian Empire at the beginning of 20-th century are learned. The author posted number of schools, analyzed trends of labor education, showed the positive features of a teacher who taught children. The form of final students' certification about housekeeping is analyzed. The recommendations about using the teachers' educational achievement of the beginning of 20th century in nowadays schools are given.

*Key words:* labor education, learning, school, technique, classes.

**Вступ.** У Національній доктрині розвитку освіти, яка визначає стратегію та основні напрями розвитку освіти в Україні, у зазначено, що одним із завдань сучасного виховання є формування високої трудової культури. Актуальність