

## ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ПРИЙОМІВ ГРАФІЧНОЇ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕМПІРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ-ПРАКТИКІВ

УДК 3-8.146.88: 519.256

Василенко О. А.

*У статті описано способи використання елементів евристики при вивченні спеціальних тем з математичної статистики. Запропоновано нетрадиційні прийоми графічної інтерпретації емпіричних даних.*

**Ключові слова:** евристичні прийоми, творче мислення, статистичний аналіз, емпіричні дані.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ПРИЕМОВ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭМПИРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ-ПРАКТИКОВ

*В статье описаны способы использования элементов эвристики при изучении специальных тем из математической статистики. Предложены нетрадиционные приемы графической интерпретации эмпирических данных.*

**Ключевые слова:** эвристические приемы, творческое мышление, статистический анализ, эмпирические данные.

## USAGE OF UNCONVENTIONAL METHODS OF THE EMPIRIC RESEARCH GRAPHIC INTERPRETATION RESULTS FOR SPECIALISTS PREPARATION

Vasilenko O. A.

*The methods of the heuristic elements use at the study of the special topics from mathematical statistics are described in that article. The unconventional methods of the empiric data graphic interpretation are offered.*

**Keywords:** heuristic methods, creative thinking, statistical analysis, empiric data.

Сучасна інформатизація та соціалізація суспільства активно впливає на практичну спрямованість освіти молодого покоління. Основним завданням вищої школи залишається підготовка не лише висококваліфікованих фахівців, а й активних, самостійно мислячих людей, які б творчо вирішували нестандартні проблемні ситуації, породжувані сучасними умовами життя та праці.

Проблемам підбору нових ефективних технологій та інноваційних методик у вищій школі присвячені роботи С. М. Гончарова, В. І. Ключко, В. М. Олексенко, В. А. Петрука, Н. В. Шанілової та багатьох інших.

Зосереджена увага до практичного спрямування навчального процесу вищої школи дає підстави для пошуку нових ефективних методик підготовки професійних фахівців-практиків відповідних спеціальностей. Так, студенти прикладних спеціальностей (економіка, менеджмент, маркетинг, соціологія) часто зустрічаються із проблемою або невідповідності, або недостатньої обізнаності з деякими елементами математико-статистичного аналізу емпіричних даних.

*Метою* статті є висвітлення можливостей використання нетрадиційних прийомів інтерпретації результатів емпіричного дослідження при підготовці фахівців-практиків вищої школи.

При підготовці спеціаліста варто пам'ятати, що в професіоналі мають гармонійно поєднуватися ґрунтовні професійні знання та навички з елементами творчого креативного мислення й активної індивідуальної позиції постійного розвитку особистісного потенціалу.

Ці завдання частково вирішуються використанням евристик у навчальному процесі. Питання використання евристичних ідей у навчанні математичних дисциплін розглядаються у роботах Г. П. Бевза, О. І. Скафи, З. І. Слєпкань, О. В. Співаковського, М. І. Шкіля.

Поряд із педагогами, економісти та соціологи також активно використовують евристичні прийоми для проведення аналізу соціально-економічних явищ (І. А. Бланк, О. О. Гетьман, Г. О. Крамаренко).

Тоді як в основі евристичного підходу є індивідуальне творче мислення та пошук нових підходів на основі отриманого досвіду, то широкого використання для математичних дисциплін здобуло тлумачення евристичних методів як спеціальних методів отримання нових знань, які базуються на використанні досвіду, інтуїції фахівця і його творчого мислення як сукупності властивих людині механізмів вирішення нестандартних завдань. Евристичні підходи у навчальному процесі є універсальними, їх застосовують в усіх сферах науки і практики. Оволодіння евристичними прийомами визначає мистецтво аналізу.

Часто евристичні методи протиставляють формалізованим, які спираються на точний математичний опис явищ. Соціально-економічні явища і процеси цілком або частково не піддаються математичній формалізації і для них важко розробити адекватну модель. Неможливо кількісно оцінити політичні, соціальні або психологічні фактори. Тому для аналізу даних, отриманих в результаті певного дослідження, варто використовувати комплекс логічних та математичних прийомів і процедур, що забезпечують отримання від фахівців інформації, яка дає змогу оцінити причини, що впливають на рівень вивченої ознаки і вибрати раціональні рішення в конкретній ситуації.

До евристичних прийомів, або методів активізації нестандартного мислення відносять, зазвичай, низку методів генерації варіантів вирішення завдання на основі притаманній людині здатності до творчої оцінки ситуації. Їх застосовують тоді, коли методи аналізу минулого досвіду та сучасних умов не дають змоги вибрати правильний шлях розв'язання. Особливо широко ці прийоми використовують у аналізі та для прогнозування розвитку економічної та соціальної ситуацій.

Розглянемо приклад застосування елементів евристичної діяльності при вивченні теми «Графічна інтерпретація вибірки» у курсі математична статистика для студентів економічних та соціологічних спеціальностей.

Результати будь-якого дослідження, спостереження мають бути представлені для подальшого аналізу. Студенти часто зустрічаються із проблемою або об'єктивного відображення негативних результатів, або суб'єктивної інформації про не такі вже й негативні дані. Завдання математичних дисциплін для емпіричних досліджень полягає в точному математичному обґрунтуванні отриманих даних.

Тоді як одним із завдань вищої школи є навчання студента вільно орієнтуватися в проблемній ситуації, у яку потрапляють дослідники, то варто зосередити увагу на деяких аспектах інтерпретації результатів. Правильно коректно відображена вихідна інформація допоможе уникнути звинувачень в упередженості і некомпетентності з боку осіб, зацікавлених в протилежних результатах дослідження.

Перед проведенням спостереження або експерименту дослідник повинен ознайомитися з додатковими графіками та діаграмами допоміжних матеріалів. Вивчаючи готову інформацію, аналізуються помилки, неточності та непорозуміння, які були допущені попередніми дослідниками. Це, з однієї сторони, змушує уважніше відноситись до подання результатів дослідження, з іншої - набувати досвіду маніпулювання даними для ефективного відображення необхідних висновків. Адже інколи доводиться виконувати роботу, результати якої можуть зачепити чий-небудь корисливі інтереси, або стануть предметом гострих суперечок.

Відомо, що методи графічного відображення даних часто стають об'єктами свідомої або неусвідомленої фальсифікації. Так, яскраво виражені негативні дані або, навпаки, дані, що навіюють нестримний оптимізм, передбачають упущення в графіку (таблиці) якого-небудь фактора, що істотно впливає на результати.

Маневрування статистичними даними часто виникає від незнання прийомів статистики, невміння правильно використовувати відповідні методи та від не правильної їх інтерпретації. Особливо часто це спостерігається в журналістиці, економіці та політиці.

Одну і ту ж вихідну інформацію можна по-різному тлумачити - від критичної оцінки до схвальної. Такі трактування базуються на прийомах впливу на свідомість публіки. У своїй основі ці прийоми зводяться до декількох способів роботи з матеріалами [1, 1-0].

Проілюструємо основні способи маніпулювання графічно представленою статистичною інформацією.

**Спосіб перший:** приховування одиниць вимірювання. Яскравим прикладом використання даного способу можуть бути результати дослідження неспішності студентів. Статистика кількості незадовільних оцінок з вищої математики у деякому ВУЗі показує жахливі результати (див. табл. 1, рис. 1).

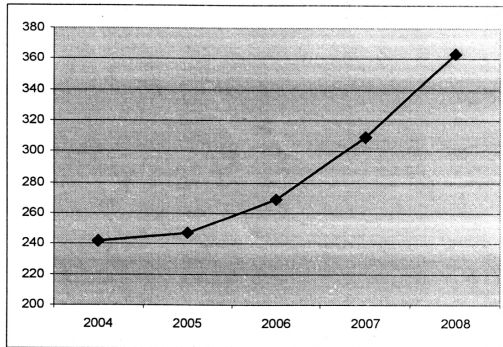
**Таблиця 1**

**Відомості про незадовільні оцінки з іспитів з вищої математики**

	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Технічні спеціальності	90	93	107	123	165
Економічні спеціальності	85	86	90	97	102
Гуманітарні напрями	67	68	72	89	96
Всього	242	247	269	309	363

Візуальна інтерпретація даних формує лише жахливе уявлення про якість знань студентів. Адже, починаючи з 2005 р., крива графіка стрімко зростає.

Перевага наочного зображення даних, більшість читачів орієнтує на графік, а не на таблицю.



**Рис. 1. Результати здачі іспитів з вищої математики: незадовільні оцінки**

Причин такого негативного кількісного аналізу успішності з вищої математики може бути кілька: опущено фактори, які впливають на значення показників (загальна кількість студентів ВУЗу зростає, збільшилася кількість іспитів); некоректно вибрано одиниці вимірювання.

При поданні результатів необхідно доповнити таблицю хоча б відносними одиницями виміру.

Вводячи в таблицю 1 додатковий параметр - відношення кількості негативних до загальної кількості усіх оцінок з предмету (у відсотках), ми отримаємо реальнішу ситуацію досліджуваної ознаки (табл. 2).

**Таблиця 2**

**Відомості про незадовільні оцінки з вищої математики**

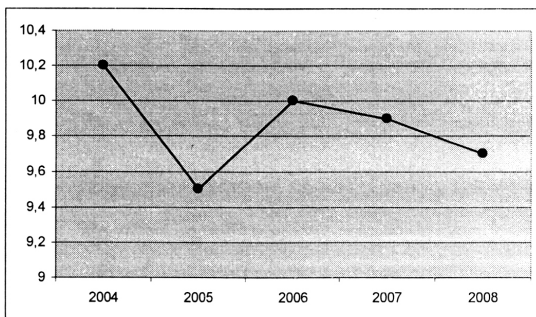
	2004		2005		2006		2007		2008	
Технічні спеціальності	90	8,6%	93	9%	107	9,5%	123	8,8%	165	9,2%
Економічні спеціальності	85	10%	86	9,5%	90	9,5%	97	9%	102	9%
Гуманітарні напрями	67	12%	68	10%	72	11%	89	12%	96	11%
Всього	242		247		269		309		363	

Різкий приріст показників неуспішності пояснюється збільшенням кількості студентів у ВУЗі. Обчисливши середнє значення відсотків зі спеціальностей для кожного року, отримуємо наступні дані:

$$\frac{8,6+10+12}{3} = 10,2; \quad \frac{9+9,5+10}{3} = 9,5; \quad \frac{9,5+9,5+11}{3} = 10; \quad \frac{8,8+9+12}{3} = 9,9;$$

$$\frac{9,2+9+11}{3} = 9,7.$$

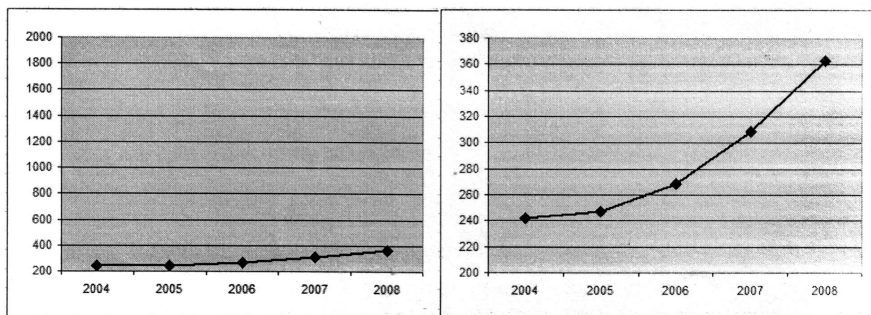
Вони не лише не ідентичні попереднім, а й показують абсолютно інші тенденції змін неусвідомленості студентів за роками (див. рис. 2).



**Рис. 2. Відносні частки незадовільних оцінок з вищої математики за роками**

Доповнюючи емпіричні дані одним показником, ми змінили характер поведінки вивченої ознаки. Хоча теоретично створити аналітичний матеріал, який усесторонньо схарактеризує об'єкт і предмет дослідження - це мистецтво досвідченого дослідника-практика.

**Другий спосіб** полягає в умінні маніпулювати координатними осями графіків та невідповідністю одиничних відрізків. Два наступні графіки показують як порізному може сприйматися одна і та ж інформація (див. рис. 3).



а)

б)

**Рис. 3. Результати здачі іспитів з вищої математики: незадовільні оцінки**

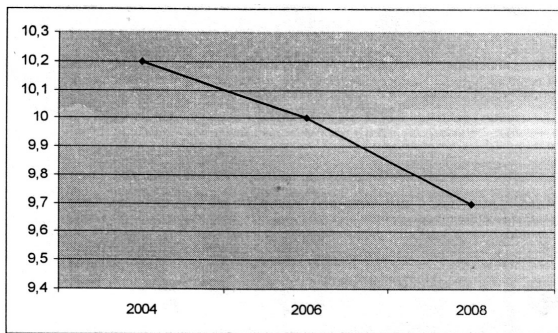
Графіки побудовані на основі ідентичних даних, а їх візуальне зображення інтерпретується по-різному. На рисунку 3а) ми спостерігаємо допустиму тенденцію росту кількості незадовільних оцінок протягом п'яти років. На відміну від цього рисунок 3б) демонструє катастрофічну ситуацію спаду успішності студентів. Такі результати отримані шляхом стискування-розтягування осі ординат відповідного графіка.

Інколи використовується масштабування, яке теж допомагає маніпулювати результатами, гіперболізуючи або мінімізуючи їх. Знявши числові поділки на

шкалі, можна досягнути ще кращого ефекту. Максимально звужуючи вісь  $OX$  та розтягуючи  $OY$ , спостерігатимемо тенденцію до деякого збільшення числового показника - це стане картиною нестримного росту (катастрофічного падіння) характеристики досліджуваної ознаки.

**Третій спосіб** передбачає усвідомлений або випадковий аналіз частини даних для отримання бажаних для замовника результатів. Тут часто керуються принципом «якщо факти не підходять до теорії, тим гірше для фактів» [1, 178].

За допомогою вищеописаного прикладу, графічно продемонструємо спад відносної частки незадовільних оцінок студентів з вищої математики (див. рис. 4). Звідси, можна прийти до висновку, що із кожним навчальним роком рівень успішності студентів даного ВУЗу зростає.



**Рис. 4.** Відносні частки незадовільних оцінок з вищої математики

Таким чином, дослідник може підвищити репутацію та рейтингову оцінку навчального закладу.

Отже, ми на одному прикладі продемонстрували різні можливості інтерпретації результатів дослідження. Це в жодному разі не фабрикування результатів, а лише незначне маневрування значеннями, координатними осями і графіками. Досвідчений дослідник повинен вільно орієнтуватися у будь-якому представленні даних, виявляти неточності та вміти конкретизувати інформацію.

Тоді як раціональність мислення людини часто поступається емоційному сприйняттю навколишньої дійсності, то необхідно пам'ятати про правила та прийоми ефективного, доцільного використання евристичних ідей поряд із строгими логічно-математичними обґрунтуваннями.

### Література:

1. Агабекян Р. Л. Математические методы в социологии. Анализ данных и логика вывода в эмпирическом исследовании: Учеб. пособие для вузов / Р. Л. Агабекян, М. М. Кириченко, С. В. Усатиков. - Ростов н/Д: Феникс, 2005. - 192 с.

2. Скафа Е.И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.