

УДК 681.3.06.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ОБРОБЦІ ДАНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

*О.В. Левчук, к.п.н., доц.,
Вінницький національний аграрний університет
М.В. Дзісь, магістрант,
Вінницький національний технічний університет*

In the example of the mathematical software package Mathcad the reasonability of the usage of informational technologies for the experimental editing of data of qualitative character in the economic research is grounded.

На прикладі математичного програмного пакету Mathcad обґрунтовано доцільність використання інформаційних технологій для експериментальної обробки даних якісного характеру в економічних дослідженнях.

Вступ. Нині існує багате різноманіття методів аналізу явищ та процесів дійсності, що дозволяють робити достатньо якісні та точні висновки. Аналіз спеціальної літератури свідчить про різнопланові підходи щодо проблеми експериментальної обробки даних в економічних дослідженнях, що зумовлено специфікою кожного окремого [1,2,3].

В процесі вивчення об'єктів, що характеризуються великою кількістю факторів, часто постає питання, який з цих факторів найбільшою мірою впливає на їхні властивості.

Аналіз проблеми експериментальної перевірки результатів економічних досліджень дозволив виділити 2 напрямки в оцінюванні їх ефективності: кількісний та якісний. Останнім часом кількісний аналіз здійснюють з допомогою спеціальних програмних пакетів. Проте використання цих пакетів для якісного аналізу поки не набуло поширення.

Постановка задачі. Обґрунтувати доцільність використання інформаційних технологій для експериментальної обробки даних в економічних дослідженнях які мають не лише кількісний але й якісний характер на прикладі математичного програмного пакету Mathcad.

Виклад основного матеріалу. В економічних дослідженнях більшість методів базується на аналізі строго формалізованої інформації. При цьому без уваги залишаються ті "неформальні" аспекти економічної дійсності, які часто насправді визначають її результат.

У своєму дослідженні ми здійснили залучення експертних оцінок, а точніше – методів експертного оцінювання. Експерт, в ролі якого може виступати авторитетний фахівець, в змозі виявити і оцінити всі істотні аспекти досліджуваного явища. Залишається тільки систематизувати ці оцінки і одержати підсумковий висновок.

Оцінки, здійснені групою експертів, були занесені в таблиці та подальша їхня обробка здійснювалась в середовищі Mathcad. Для обробки даних ми обрали дану систему, оскільки ця універсальна інтегрована система має значні можливості в роботі з задачами математичної статистики. Зокрема, містить численну кількість вбудованих спеціальних функцій, що дозволяють швидко опрацювати вибірку випадкових величин [4;5;6]. У процесі статистичного аналізу Mathcad дає змогу уникнути громіздких обчислень з використанням поширених формул для знаходження числових характеристик випадкових величин [7, с.92-96], – достатньо тільки ввести дані спостережень чи результати опитування.

Наприклад, з метою оцінки та порівняння вибірок дестабілізуючих факторів економіки було знайдено середнє арифметичне, моду, медіану, дисперсію, середнє квадратичне відхилення, використовуючи вбудовані функції: $mean(A)$, $mode(A,B,C,...)$, $median(A,B,C,...)$, $Var(A,B,C,...)$, $Stdev(A)$, де A, B, C – матриці даних (бали, рівні, оцінки тощо).

На рис. 1. продемонстровано знаходження числових характеристик вибірок міри впливу 3-х дестабілізуючих факторів економіки – A, B, C , виставлених 33-ма експертами. Це середні величини та відхилення від середніх: середнє арифметичне значення, медіана, мода, дисперсія та середнє квадратичне відхилення.

```
A := (10 9 10 10 10 8 10 10 9 9 9 10 10 10 9 10 9 8 9 9 9 10 8 9 10 8 9 10 10 10 10 10)
B := (5 5 4 5 6 5 5 5 3 4 5 4 6 5 5 5 6 6 5 5 5 5 5 6 5 5 6 5 6 5 5 6 5)
C := (5 3 7 4 6 5 6 6 4 6 6 6 6 7 6 5 6 4 5 6 5 5 5 5 8 6 5 5 5 3 5 5)

mean(A) = 9.424   mode(A) = 10   median(A) = 10   Var(A) = 0.502   Stdev(A) = 0.708
mean(B) = 5.091   mode(B) = 5   median(B) = 5   Var(B) = 0.46   Stdev(B) = 0.678
mean(C) = 5.333   mode(C) = 5   median(C) = 5   Var(C) = 1.104   Stdev(C) = 1.051
```

Рис. 1. Знаходження числових характеристик вибірок оцінок

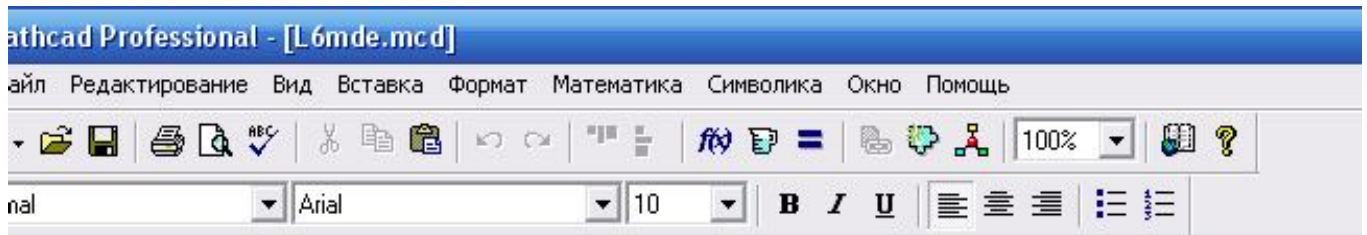
Невід’ємною складовою статистичного аналізу, крім визначення та аналізу абсолютних показників, є відносні.

Зокрема, зазначається: "абсолютні показники відіграють важливу роль у системі узагальнюючих статистичних показників. У той самий час вони не можуть дати достатньо повного уявлення про досліджуване явище. Тому виникає потреба в обчисленні інших узагальнюючих показників – відносних та середніх величин, підґрунтям для яких є абсолютні величини" [7, с.87]. Далі автор продовжує: "відносні величини – це узагальнюючі кількісні показники, які виражають співвідношення порівнюваних абсолютних величин...відносні величини можуть бути виражені у таких формах: коефіцієнтах (частках), процентах(%)" [7, с.88].

Тому ми здійснили обробку результатів з метою визначення відносної важливості кожного дестабілізуючого фактора економіки. Для цього індивідуальні показники спочатку нормували, а потім обчислювали середньозважені величини. Нормування – це перехід від абсолютних величин до відносних. Середня вага кожного фактора (нормована оцінка) виражалась коефіцієнтом значущості W_j , що розраховувався за формулою:

$$W_j = \frac{\sum_{i=1}^m W_{ij}}{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m W_{ij}}$$

Для цього ми визначили низку статистичних характеристик, на основі яких оцінювався кожен фактор. На рис. 2. продемонстровано відповідні алгоритми.



Група респондентів здійснили ранжування дестабілізуючих факторів економіки.

$$n := 5 \quad +$$

$$Z := (\text{"Податки"} \quad \text{"Тіньова економіка"} \quad \text{"Законодавство"} \quad \text{"Державний борг"} \quad \text{"Вимоги світового банку"})^T$$

$$Z1 := (\text{"Фактор"} \quad \text{"Промисловці"} \quad \text{"Аграрії"} \quad \text{"Гуманітарії"})$$

$$\text{ORIGIN} := 1$$

$$C1 := \text{stack}(Z1, \text{augment}(Z, C))$$

	1	2	3	4
1	"Фактор"	"Промисловці"	"Аграрії"	"Гуманітарії"
2	"Податки"	-16.237	7.376	-0.495
3	"Тіньова економіка"	-13.614	4.753	7.376
4	"Законодавство"	-0.495	-3.119	4.753
5	"Державний борг"	7.376	-3.119	2.129
6	"Вимоги світового банку"	-5.742	4.753	12.624

$$n := \text{rows}(C)$$

$$i := 1..n \quad m := \text{cols}(C) + 1 \quad N_i := i \quad N1_{n-i+1} := i$$

$$P := \text{augment}(N, C^{(1)}) \quad A := \text{augment}(N, C^{(2)}) \quad G := \text{augment}(N, C^{(3)})$$

$$P := \text{csort}(P, 2) \quad A := \text{csort}(A, 2) \quad G := \text{csort}(G, 2)$$

$$P := \text{augment}(P, N1) \quad A := \text{augment}(A, N1) \quad G := \text{augment}(G, N1)$$

$$P = \begin{pmatrix} 1 & -16.237 & 5 \\ 2 & -13.614 & 4 \\ 5 & -5.742 & 3 \\ 3 & -0.495 & 2 \\ 4 & 7.376 & 1 \end{pmatrix} \quad A = \begin{pmatrix} 4 & -3.119 & 5 \\ 3 & -3.119 & 4 \\ 2 & 4.753 & 3 \\ 5 & 4.753 & 2 \\ 1 & 7.376 & 1 \end{pmatrix} \quad G = \begin{pmatrix} 1 & -0.495 & 5 \\ 4 & 2.129 & 4 \\ 3 & 4.753 & 3 \\ 2 & 7.376 & 2 \\ 5 & 12.624 & 1 \end{pmatrix}$$

Рис. 2 Алгоритм знаходження середніх рангів міри впливу дестабілізуючих факторів економіки

Функція для усереднення рангів:

```
f(C) :=
  n ← rows(C)
  i ← 1
  while i < n - 1
    if Ci,2 = Ci+1,2
      k ← i
      s ← Ci,3
      while Ci,2 = Ci+1,2
        i ← i + 1
        s ← s + Ci,3
      s ←  $\frac{s}{i - k + 1}$ 
      for p ∈ k..i
        Cp,3 ← s
      i ← i + 1
  C
  P := csort(P,1)   A := csort(A,1)
  R := augment(N,P(3),A(3),G(3))
```

$$f(A) = \begin{pmatrix} 4 & -3.119 & 4.5 \\ 3 & -3.119 & 4.5 \\ 2 & 4.753 & 2.5 \\ 5 & 4.753 & 2.5 \\ 1 & 7.376 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A := f(A)$$

$$G := f(G)$$

$$P := f(P)$$

$$C = \begin{pmatrix} -16.237 & 7.376 & -0.495 \\ -13.614 & 4.753 & 7.376 \\ -0.495 & -3.119 & 4.753 \\ 7.376 & -3.119 & 2.129 \\ -5.742 & 4.753 & 12.624 \end{pmatrix}$$

$$G := csort(G,1)$$

Матриця рангів:

$$R1 = \begin{pmatrix} \text{"Фактор"} & \text{"Промисловці"} & \text{"Аграрії"} & \text{"Гуманітарії"} \\ 1 & 5 & 1 & 5 \\ 2 & 4 & 2.5 & 2 \\ 3 & 2 & 4.5 & 3 \\ 4 & 1 & 4.5 & 4 \\ 5 & 3 & 2.5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$R1 := \text{stack}(Z1, R)$$

$$R = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 1 & 5 \\ 2 & 4 & 2.5 & 2 \\ 3 & 2 & 4.5 & 3 \\ 4 & 1 & 4.5 & 4 \\ 5 & 3 & 2.5 & 1 \end{pmatrix}$$

Сума рангів:

$$m := \text{cols}(R)$$

$$i := 1.. \text{rows}(R)$$

$$S_i := \sum_{k=2}^m R_{i,k}$$

$$S = \begin{pmatrix} 11 \\ 8.5 \\ 9.5 \\ 9.5 \\ 6.5 \end{pmatrix}$$

$$\text{augment}(N, S) = \begin{pmatrix} 1 & 11 \\ 2 & 8.5 \\ 3 & 9.5 \\ 4 & 9.5 \\ 5 & 6.5 \end{pmatrix}$$

Середні ранги:

$$S_c := \frac{S}{m - 1}$$

$$S_c = \begin{pmatrix} 3.667 \\ 2.833 \\ 3.167 \\ 3.167 \\ 2.167 \end{pmatrix}$$

Продовження рис. 2

Середня вага кожного з напрямків:

$$W1_k := \frac{\sum_{i=1}^m W_{k,i}}{\sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^m W_{k,i}}$$

$$W1 = \begin{pmatrix} 0.413 \\ 0.4 \\ -0.032 \\ -0.156 \\ 0.375 \end{pmatrix}$$

Рис. 3 Оцінка коефіцієнтів значущості дестабілізуючих факторів економіки

Висновок. Отже, в економічних дослідженнях для експериментальної обробки даних, які мають не лише кількісний але й якісний характер, доцільним є використання інформаційних технологій.

Список використаної літератури

1. Штефан И.А. Математические методы обработки экспериментальных данных: Учебное пособие / И.А. Штефан, В.В. Штефан. – Кемерово.: ГУ Кузбасский государственный технический университет, 2003. – 123 с.
2. Математика и кибернетика в экономике: Словарь-справочник / Сост: И.И. Гонтарева, М.Б. Немчинова, и др. – изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Экономика, 1975. – 700 с.
3. Бешелев С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / Бешелев С.Д. и др. – М.: Статистика, 1974. – 159 с.
4. Кудрявцев Е.М. Mathcad 2000 Pro / Кудрявцев Е.М. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 576 с.
5. Плис А.И. Mathcad. Математический практикум для инженеров и экономистов: Учеб. пособие / А.И.Плис, Н.А. Сливина. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 656 с.
6. Математика для экономистов на базе Mathcad / А.А.Черняк, В.А.Новиков, О.И. Мельников, А.В. Кузнецов. – СПб.: БХВ. – Петербург, 2003. – 496 с.
7. Уманець Т.В. Статистика: Навч. Посіб / Т.В.Уманець, Ю.Б. Підгарев. – К.: Вікар, 2003. – 623 с.

УДК 336.02:631.11(049.3)

ПРО ІСНУВАННЯ ТРЕНДУ ІНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗНИКА ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ТЕСТОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

*Найко Д.А., к.ф.-м.н., доц.,
Шевчук О.Д., к.е.н., доц.,
Шевчук О.Ф., асистент*

Вінницький національний аграрний університет

In the article the dynamics series values of financial stability integral index is analyzed as for the availability of abnormal levels and trend.

В статье проводится анализ ряда динамики значений интегрального показателя финансовой стойкости на наличие аномальных уровней и тренда.

Вступ. Питаннями визначення та суті поняття фінансової стійкості займалось багато як вітчизняних так і зарубіжних вчених. Але, як показано в [1], запропоновані методики визначення рівня фінансової стійкості підприємств давали досить різні і навіть кардинально протилежні результати. Все це спонукало до розробки загальної методики, яка враховувала б як специфіку галузі, так і реальні результати функціонуючих сільськогосподарських підприємств. Це було зроблено в наших попередніх роботах [2, 3].

Постановка задачі. Однією із основних задач економіко-математичного моделювання є складання прогнозу досліджуваних явищ. Така інформація є досить важливою і необхідною при ефективному управлінні підприємством.

Прогнозні значення, здебільшого, отримуються за допомогою кореляційно-регресійної моделі динамічного ряду.

Але, слід відзначити, що перед проведенням кореляційно-регресійного аналізу необхідна перевірка значень ряду динаміки на наявність аномальних рівнів та наявність тренду. Нажаль, ці етапи досить часто ігноруються аналітиками, що призводить до втрати певної частини важливої інформації, яка спостерігалась в минулому, і внаслідок цього виникнення можливих помилкових прогнозних значень моделі.