**Віра Кульчицька, Людмила Комісаренко,**

**Марія Пузій**

**(Боярка, Україна)**

**ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА ДЛЯ СТУДЕНТІВЕКОНОМІЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Широке використання методів теорії ймовірностей і математичної статистики в економічній науці і практиці вимагає більш широкої та ґрунтовної підготовки спеціалістів різних галузей економіки в царині освоєння ними сучасних математичних знань. Практично всі процеси, що відбуваються в організації виробництва, фінансах, маркетингу, банківській справі, менеджменті, програмуванні, мають елементи невизначеності, складності, багатопричинності, тобто характеризуються випадковістю. Тому вельми важливим для керування економікою та технічним прогресом є встановлення закономірностей у випадкових явищах. Використання статистичних методів обробки даних дає змогу виявити реальні закономірності, які об’єктивно існують у масових випадкових явищах. На основі такої обробки даних можна з певною точністю робити прогноз розвитку економіки та технічний прогрес, обчислювати ризики економічної діяльності, передбачувати кризи та інші соціально-економічні явища, які мають випадковий характер.

У житті ми часто зустрічаємося з випадковими явищами. Чим обумовлена їх випадковість – нашим незнанням дійсних причин того, що відбувається або випадковість лежить в основі багатьох явищ? Суперечки на цю тему не зупиняються в самих різних галузях науки. Чи випадковим чином виникають мутації, наскільки залежить історичний розвиток від окремої особи, чи можна вважати Всесвіт випадковим відхиленням від законів збереження? Пуанкаре, закликаючи розмежувати випадковість, пов'язану з нестійкістю, від випадковості, пов'язаної з нашим незнанням, приводив наступне питання: «Чому люди знаходять абсолютно природним молитися про дощ, тоді як вони визнали б смішним просити в молитві про затемнення?»

Згідно досліджень у США в перших 3 місяці після терактів 11 вересня 2001 року загинуло ще одна тисяч людей – вони в страху перестали літати літаками і почали пересуватися по країні на автомобілях. А оскільки це небезпечніше, то кількість смертей зросла.

Теорія ймовірності – це один з найцікавіших розділів вищої математики. Ця наука дозволяє не лише отримувати знання, які допомагають розуміти закономірності навколишнього світу, але і знаходить практичне використання в повсякденному житті. Ось наприклад, кожному з нас щодня доводиться приймати безліч рішень в умовах невизначеності. Проте цю невизначеність можна «перетворити» на деяку визначеність. І тоді це знання може надати істотну допомогу при ухваленні рішення.

Теорія ймовірності стала самостійною наукою відносно недавно, хоча історія теорії ймовірності бере свій початок ще в античності. Так, Лукрецій, Демокріт, Кар і ще деякі учені древньої Греції в своїх міркуваннях говорили про рівно ймовірні результати події, як можливість того, що вся матерія складається з молекул. Таким чином, поняття ймовірності використовувалося на інтуїтивному рівні. Саме античні учені заклали прекрасний фундамент для виникнення такого наукового поняття, як теорія ймовірності. Проте зародилася теорія ймовірності в середні віки, коли були прийняті перші спроби математичного аналізу таких азартних ігор як «кості», «орлянка», «рулетка».

Перші наукові роботи з теорії ймовірності з'явилися в XVII столітті саме тоді, коли БлезПаськаль і Пьер Ферма відкрили закономірності, які виникають при киданні кісток. В цей саме час до даного питання виявив цікавість ще один учений – ХристиянГюйгенс. Він в 1657 в своїй роботі ввів наступні поняття теорії ймовірності: поняття ймовірності, як величини «шансу» або «можливості»; математичне чекання для дискретних випадків, у вигляді «ціни шансу», а також теореми додавання і множення ймовірностей, які не були сформульовані в явному вигляді. На сьогоднішній день теорія ймовірності – це самостійна наука, що має величезну сферу використання.

Випадання кубиків в грі «кості» - класичний приклад випадкової події. Та все ж цікаво, чи можна наперед передбачити чи розрахувати результат такої події, і як це робиться?

Розумна людина зазвичай ділить події на правдоподібних і вигаданих без врахування даних теорії. У критичних рецензіях письменники інколи звинувачуються в тому, що вони не зважають на художню правду. Ми ж часто переконуємося, що порушення художньої правди – це просто використання вкрай неймовірного сюжету, неймовірного в самому як там не є математичному сенсі цього слова.

Розуміння законів ймовірності ставить все на свої місця і є найважливішою зброєю проти міфів, проти релігії, проти фаталізму. З одного боку, не можна і не треба шукати пояснення випадковим подіям, ймовірність яких хоча і мала, але сповна розумна. Скажімо, дуже спокусливо приписати всесильності материнської любові, яка позбавила від загибелі своє дитяти. Дитя грало під балконом, мати відгукнула його, а через п'ять секунд від карниза відірвався величезний шматок штукатурки і впав саме на те місце, де грала дитина. Так і хочеться сказати, що «Серце матері - віщун», або «Материнська любов - велика сила», або «Бог не допустив загибелі безневинного дитяти» і так далі і тому подібне Але те, що сталося не потребує таких ремарок, бо вірогідність події сповна прийнятна і іншого пояснення не вимагає.

Для студентів економічних спеціальностей важливі задачі вибору та оцінки.

*З 40 стандартних і 4 нестандартних деталей для контролю взято навмання вісім, які виявилися стандартними. Знайти ймовірність того, що наступна взята навмання деталь буде стандартною.*

***Рішення.*** Стандартних деталей залишилося в партії 40 – 8 = 32; нестандартних — 4. Усього залишилося 40 + 4 - 8 = 36 деталей. Позначимо через А подію «деталь виявилася стандартною». Тоді P(A) = 32/36 = 8/9.

Задача залежності обсягу продукції від її вартості. Статистичне дослідження залежностей.

*Результати дослідження залежності обсягу продукції У/тис.т./від вартості X основних фондів /млн. грн. / для 100 однотипних підприємств наведені в наступній кореляційній таблиці:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | X | | | | | | |
|  | (XУ) | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | п. |
|  | 3 | 5 |  |  |  |  |  | 5 |
|  | 4 | 3 | 10 | 11 |  |  |  | 24 |
| У | 5 |  | 7 | 19 | 15 |  |  | 41 |
|  | 6 |  |  | 6 | 4 | 9 |  | 19 |
|  | 7 |  |  |  |  | 7 | 4 | 11 |
|  |  | 8 | 17 | 36 | 19 | 16 | 4 |  |

Потрібно:

1) побудувати емпіричну ламану регресії *У* на *X*;

2) вибрати вид рівняння регресії;

3) оцінити залежність між *У* і *X* емпіричним коефіцієнтом кореляції;

4) скласти емпіричне рівнянні регресії;

5) накреслити графік лінії регресії (у системі координат, використовуваної для побудови емпіричної ламаної).

***Рішення.*** 1) Для побудови емпіричної ламаної регресії У на X обчислимо середнє значення продукції при кожнім значенні вартості основних фондів:



Потім наносимо точки на площину в системі координат і з'єднуємо їх відрізками прямих (рис. 1).

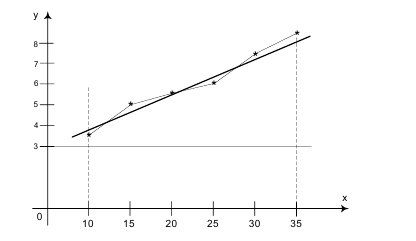


Рис. 1

2) Розташування точок на площині дозволяє припустити наявність прямолінійної кореляційної залежності між *У* і *X* .



3) Коефіцієнт кореляції і параметри рівняння регресії обчислюємо:



Порівняно велике значення , яке за позначенням , підтверджує



припущення про лінійну кореляційну залежність між *У* і *X* .

4) Емпіричне рівняння регресії має вигляд: .



5) Накреслимо графік лінії регресії (рис. 1).

Взаємне розташування на рисунку емпіричної ламаної і емпіричної прямої регресії свідчить про те, що припущення про лінійну регресію згідно з результатами спостережень.

Аналітично це питання вирішується за допомогою перевірки гіпотези про значимість коефіцієнта кореляції

**Література:**

1. Медведєв М.Г., Пащенко І.О. Теорія ймовірностей та математична статистика. Підручник. ⎯ К.: Вид-во «Ліра-К». 2008 – 536 с.
2. Донченко В.С., Сидоров М. В.-С., Шарапов М.М. Теорія ймовірностей та математична статистика. Навчальний посібник. ⎯ К.: Вид-во «Академія». 2009 – 286 с.
3. Гмурман В.Е. Теориявероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2004.—379 с.
4. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика. К.: Центр навчальної літератури, 2004. - 448стр.