

2. Видання «Рівне вечірне» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://rivnepost.rv.ua/news/zitknennya-nepodalik-berezhnoho-ditina-zahinula-bahato-travmovanikh-foto>
3. Видання «Рівне медіа» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://rivne.media/news/vodiy-viizhdzhav-z-uzbichchya-vidomi-detali-smertelnoi-dtp-u-rivnenskomu-rayoni-foto>
4. Вікіпедія. Історія створення мережі Facebook. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Facebook>
5. Закон України “Про інформацію” від 01.07.2005р. №2657-ХІІ / Електронний ресурс] Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>.
6. Іванов В.Ф., Сердюк В.С. Журналістська етика. К., 2007
7. Найкращий час для постигну у Facebook [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://web-promo.ua/ua/blog/najkrashij-chas-dlya-postingu-u-facebook-u-2023-roci/#>
8. Почепцов Г. Г. Теорія комунікації : наук. вид. / Г. Г. Почепцов. – К.: Спілка рекламістів України, 2006. – 175 с.
9. Різун В.В. Теорія масової комунікації . - <http://journalib.univ.kiev.ua/lec>.
10. Татаренко А.Л. «Гіпертекст», «гіпертекстуальність», «ергодична література»: походження та окремі аспекти функціонування термінів: [Електронний ресурс]. Алла Татаренко // Доступно з: <http://surl.li/athpe>.
11. Українська інтернет-революція [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.youtube.com/watch?v=Gcgt4K7gb4>
12. Фіхтеліус Ерік. Десять заповідей журналістики. Стокгольм, 1999.

## ***ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ***

### **НОРМАЛІЗАЦІЯ СПОСТЕРЕЖЕНЬ МЕТОДАМИ НЕКЛАСИЧНОЇ ТЕОРІЇ ПОХИБОК**

**Джунь Й. В.**

*доктор фізико-математичних наук, професор,  
завідувач кафедри математичного моделювання  
Приватного вищого навчального закладу  
«Міжнародний економіко-гуманітарний університет  
імені академіка Степана Дем'янука»*

В 1809 р. К. Ф. Гаусс опублікував свою роботу по методу найменших квадратів (МНК) – першому у світі способу математичного моделювання і дав йому теоретичне обґрунтування [1]. Але перший тріумф МНК стався дещо раніше 1802 р. і має відношення до «зорі долі» Гаусса – малої планети Церери. Її відкрив італієць Дж. Піацці 01.01.1801 р., але тільки 9 градусів її орбіти були відомі на момент 11.02.1801 р., коли вона зникла в променях Сонця. Вчені Європи готувались до того, щоб відкрити її знову коли вона мала появиться у грудні 1801 р. чи в січні 1802 р. Вчені опублікували прогнози тих ділянок неба де мала появиться Церера. Прогноз Гаусса, розрахований на основі МНК, сильно відрізнявся від інших і дуже розширював область неба де мала появиться зникла планета. В новорічну ніч 1802 р. вчені побачили Цереру в точках неба, передбачених Гауссом. Це відкриття зробило Гаусса знаменитим в усій Європі.

Планета була відкрита на «кінчику пера». Цей успіх приніс Гауссу світову славу та найбільш важливим є те, що новорічна ніч 1802 р., розділила траєкторію розвитку не тільки математики, але і всього людства на дві частини. До новорічної ночі математика грала чисто підрахункову роль, а після цієї ночі математичне моделювання (ММ) стало могутнім засобом пізнання навколишнього світу і розвитку людства. І дійсно ХІХ століття продемонструвало виключну роль ММ в становленні технологій і в цілому в розвитку суспільства. МНК давав особливі можливості для опису, аналізу і в передбаченні розвитку різноманітних явищ. І так продовжувалось з 1802 до 1937 рр., до того часу коли знаменитий кембриджський професор Г. Джеффріс не заявив, що основна гіпотеза МНК про нормальність похибок є неспроможною обсягах вибірок  $n > 500$  [2,3,4]. Знадобилась нова теорія ММ. Ця теорія була опублікована в МEGУ у 2015 р. під назвою «Некласична теорія похибок вимірів (НТПВ).

В основу цієї теорії було покладено відкритий Г. Джеффрісом новий універсальний закон похибок, який властивий спостереженням з обсягом  $n > 500$ .

Для створення цього розподілу Г. Джеффріс скористався розподілом Пірсона VII типу, переформувавши його таким чином, щоб він мав діагональну інформаційну матрицю. Цей новий, відкритий Джеффрісом закон розподілу похибок, має наступну форму щільності ймовірності.

$$f(x) = \frac{c}{\sigma} \left[ 1 + \frac{0,5}{M} \left( \frac{x-a}{\sigma} \right)^2 \right]^{-m}, \quad (1)$$

де  $c = \left[ (2m - 1)^{0,5} \cdot B \left( m + \frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right) \right]^{-1}$ ;  $B(w, z)$  – бета-функція;  $M = (m - 0,5)^3 \cdot m^{-2}$ ;  $\alpha, \sigma$  – відповідно математичне сподівання і міра розсіювання;  $m$  – ключовий параметр, який є мірою ексцесу цього розподілу.

Отримаєм вагову функцію Гаусса [1] для розподілу (1):

$$\frac{f^1(x)}{\varphi_i f(x)} = P(\varphi_i) = \left[ \left( \frac{m-0,5}{m} \right)^3 \sigma^2 + \frac{\varphi_i}{2m} \right]^{-1}, \quad (2)$$

де  $\varphi_i = x - a$ .

Маючи вагову функцію розподілу (1), дуже легко з її допомогою привести Джеффрісові похибки до нормального виду

$$X_{ni} = x_i \sqrt{P}(\varphi_i), \quad (3)$$

де  $X_{ni}$  – нормалізовані похибки;  $P(\varphi_i)$  – вагова функція, отримана по формулі (2).

Висновки.

1. Як бачимо оператор нормалізації (3) для Джеффрісових похибок є дуже простим і дозволяє ефективно і швидко її проводити.

2. Величезна користь цього оператора полягає в тому, що він дозволяє успішно використовувати існуючі програмні пакети критеріальних процедур, що розроблені на основі закону Гаусса (критерії Стюдента, Аббе, дисперсійний аналіз, тощо).

3. Наявність оператора (3) ліквідує необхідність створення якоїсь нової критеріальної математики, наприклад – на основі розподілу (1).

4. Особливе значення оператора (3) в наш час полягає в тому, що він призначений для використання в сучасних експериментах, обсяги яких внаслідок автоматизації є досить великими і сягають від 500 до 21 365 спостережень [5, 6].

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Gauss C. F. Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis Solem ambientium. Hamburgi. 1809.
2. Jeffreys H. The Law of Errors and the Combinations of Observations. Philos. Trans. Roy. Soc. London, 1937, ser. A, N 237, pp. 231-271.
3. Jeffreys H. The Law of Errors in the Greenwich Variations of Latitude Observations. Mon. Not. of the RAS. 1939, vol. 99, N 9, pp. 703-709.
4. Jeffreys H. Theory of Probability. Sec. Edition. Oxford. 1940. 468 p.
5. Джунь И. В. Неклассическая теория погрешностей измерений. Ровно: Естеро, 2015. с. 168.
6. Dzhun I. V. Non-Classical Theory Measurements Errors. USA: Amazon. 2020. - 200 p.

### ЗАКОН ПОХИБОК ПІРСОНА-ДЖЕФФРІСА І ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ПРИ ОБРОБЦІ ЕКСПЕРИМЕНТІВ BIG\DATE

**Джунь Й. В.**

*доктор фізико-математичних наук, професор,  
завідувач кафедри математичного моделювання  
Приватного вищого навчального закладу  
«Міжнародний економіко-гуманітарний університет  
імені академіка Степана Дем'янчука»*

Прийнята концепція закону розподілу є основоположною при обробці даних. Класична обробка по методу найменших квадратів (МНК) ґрунтується на законі похибок Гаусса і успішно застосовувався, починаючи з 1801-го року аж до появи автоматизованих спостережень, які давали великі обсяги даних, тобто, відносились до експериментів типу Big\Date, похибки яких мають істотно негауссів розподіл.

Вперше це помітили англійські астрономи Хюльме Х. Р. і Сімс Л. С. Т., аналізуючи спостереження на автоматизованому телескопі Куксона [1]. Ці спостереження мали вражаюче великий ексцес. Наприклад, ряд похибок згаданого автоматизованого телескопа, отриманий за період 1932-1936 років, мав ексцес  $6,00 \pm 0,06$ , тоді як для закону Гаусса ексцес має дорівнювати нулю.

Досконалу математичну форму розподілів похибок із значимим додатнім ексцесом вперше запропонував Кембриджський професор Г. Джеффріс в роботах