

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

[2-4]. Досконалу тому, що це єдиний параметричний розподіл з ексцесом $\varepsilon > 0$, який має діагональну інформаційну матрицю. Цей розподіл Джеффріс отримав на основі розподілу Пірсона VII-типу. Тому відкритий Джеффрісом новий закон похибок з $\varepsilon > 0$ названо розподілом Пірсона-Джеффріса (PJ-розподіл), який має таку щільність імовірності:

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

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; $M = (m - 0,5)^3 \cdot m^{-2}$; a, σ – математичне сподівання і міра розсіювання розподілу (1); m – головний параметр в (1), що залежить від додатнього ексцесу.

Якщо ми хочемо використати новий закон похибок (1), то він має бути у всіх відношеннях таким же досконалим як і закон Гаусса, тобто:

- бути симетричним;
- регулярним в діапазоні від $-\infty$ до $+\infty$;
- мати незалежні, як у закону Гаусса параметри, що означає вимогу діагональності інформаційної матриці розподілу.

Великою науковою і історичною заслугою Джеффріса є те, що він запропонував новий, бездоганий закон похибок, який задовольняє всі три означені вище вимоги і може успішно використовуватись при обсягах вибірок $n > 500$, характерних для експериментів Big\Date. Та, крім звичайних для закону Гаусса параметрів, розподіл (1) має ще третій ключовий параметр m , залежний від ексцесу і тонко реагуючий на жужання процесу вимірів Big\Date по точності з часом, що і викликає додатній ексцес похибок. Г. Джеффріс пише: «Вирішальним питанням в комбінації спостережень є знання того, чи дійсно розподіли слідує закону Гаусса, якщо це не так, то необхідно застосовувати інші методи, властиві даному закону» [3]. Це заключення виявилось дуже важливим і своєчасним, особливо в XXI столітті, коли внаслідок автоматизації і комп'ютеризації вимірів обсяги вибірок Big\Date значно перевищують встановлену Джеффрісом межу $n > 500$. Саме після цієї межі, як показано в роботах [2-6] при $n > 500$ гіпотеза нормальності похибок є неспроможною. Ця обставина є головною особливістю експериментів Big\Date.

У висновку перерахуємо ті блискучі можливості, які можна реалізувати на основі PJ-розподілу в експериментах Big\Date:

1. Використання (1) дозволяє реалізувати неklasичний МНК при розподілі (1).
2. Отримувати ефективні оцінки зваженої середньої коли обсяги вибірок $n > 500$, тобто, тоді, коли реалізуються експерименти Big\Date.
3. Приводити до стаціонарного вигляду нестаціонарні по дисперсії динамічні ряди.
4. Діагностувати на якість експерименти Big\Date за допомогою параметра m розподілу (1). Експеримент вважається ідеальним якщо m в (1) попадає в межі:

$$3 \leq m \leq 6.$$

Перераховані вище ноу-хау суттєво розширюють арсенал математичних процедур для обробки експериментів BigData і відображають їх позитивну еволюцію.

ЛІТЕРАТУРА

1. Hulme H. R., Syms L. S. T. The Law of Errors and the Combinations of Observations. Mon. Notic. Roy. Astron. Soc., 1939, vol. 99, N 8, pp. 642 – 658.
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. 2019. - 200 p.

ПОЛІМЕРИ ЯК НОСІЇ ТА ДИНАМІЧНІ СПОЖИВАЧІ КОНФІГУРАЦІЙНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Колупаєв Б. Б.

*доктор фізико-математичних наук, доцент,
професор кафедри інформаційних систем та обчислювальних методів
Приватного вищого навчального закладу
«Міжнародний економіко-гуманітарний
університет імені академіка Степана Дем'янука»*

XXI століття розпочалося вивченням, за допомогою кібернетичних методів, взаємозв'язку динаміки, кінетики і інформації в полімерних системах. Встановлено, що макромолекули можна трактувати як перетворювачі інформації в енергію та запам'ятовуючі пристрої. Розгляд дисипації енергії макромолекулами привів до створення молекулярної кібернетики на основі якої встановлено, що на них записаний «вічний» текст: молекули полімеру можуть вступати у хімічні реакції з молекулами оточуючого середовища, не втрачаючи при цьому цілісність, та збільшувати число способів динамічного самовпорядкування. Тобто, макромолекули, які вже володіють певним запасом інформації, можуть, шляхом взаємодії, збільшувати його. Це відкриває можливості прогнозувати, аналізувати та напрямлено регулювати технологію виготовлення і модифікації властивостей полімерних систем. При цьому, ступінь