

УДК 519.2

Недошитко А.– ст. гр. КІ-206

*Технічний коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя*

## **АНАЛІЗ АНОМАЛІЙ РЕЗУЛЬТАТІВ ГОЛОСУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ НОРМАЛЬНОГО ЗАКОНУ РОЗПОДІЛУ**

Науковий керівник: к.п.н., Фігурська Л.В.

Nedoshytko A.

*Technical college Ternopil Ivan Puluj National Technical University*

## **ANALYSIS OF ANOMALIES OF VOTING RESULTS BECAUSE OF THE NORMAL LAW OF DISTRIBUTION**

Supervisor: Figurska L.V.(Ph. D.)

Ключові слова: нормальний закон розподілу, крива Гауса.

Keywords: normal law of distribution, Gauss curve.

Міру фальсифікацій на виборах можна виявити за допомогою теорії ймовірностей, а саме - закону нормального розподілу.

Центральна гранична теорема стверджує, що нормальний розподіл виникає тоді, коли дана випадкова величина являє собою суму великої кількості незалежних випадкових величин, кожна з яких відіграє незначну роль в утворенні всієї суми.

Більшість випадкових величин, що зустрічаються на практиці, таких, наприклад, як соціально-економічні, природні явища, похибки вимірювань, помилки стрільби і т. д., можуть бути представлені як суми великої кількості порівняно малих доданків - елементарних помилок, кожна з яких викликана дією окремої причини, не залежної від решти. Яким би законам розподілу не були підпорядковані окремі елементарні помилки, особливості цих розподілів в сумі великої кількості доданків нівелюються, і сума виявляється підпорядкованою законам, близьким до нормального. Основне обмеження, що накладається на підсумовані помилки, полягає в тому, щоб вони всі в загальній сумі відігравали відносно малу роль. Якщо ця умова не виконується і, наприклад, одна з випадкових помилок виявиться по своєму впливу на суму різко переважаючою над всіма іншими, то закон розподілу цієї переважаючої помилки накладе свій вплив на суму і визначить в основних рисах її закон розподілу.

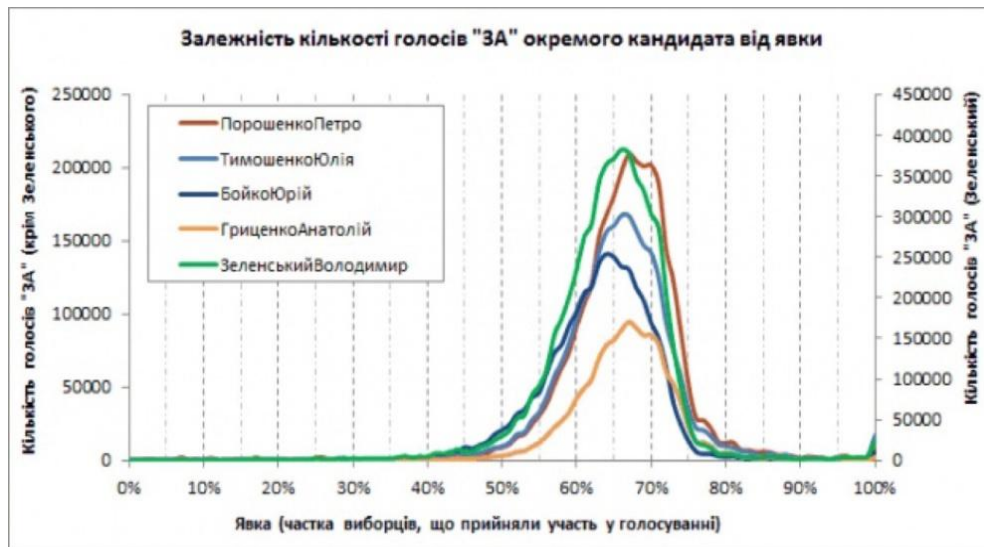
Нормальний розподіл є симетричним розподілом, в якому більшість значень випадкової величини концентрується навколо середньої величини, його особливістю є те, що чим більше значення окремих варіантів відхиляються від середньої величини, тим рідше вони зустрічаються і тим менше імовірність їх появи. І навпаки, чим ближче варіанти до середнього значення, тим частіше вони зустрічаються і тим більше імовірність їх появи. Однакові за абсолютним значенням, але протилежні за знаком відхилення значень змінної  $x$  від середньої рівно імовірні.

Якщо результати волевиявлення людей є незалежними, тобто кожен голосує на власний розсуд, то сума голосів за кандидатів, а також відсоток таких голосів та явка матимуть властивості нормального розподілу. На великих вибірках за умови незалежності графік щільності ймовірності того чи іншого результату має відповідати нормальному розподілу (він же розподіл Гауса). Відхилення від цього можуть свідчити про порушення незалежності голосування чи штучне викривлення його результатів [2].

Для аналізу аномалій в результатах голосування на виборах дослідження Гауса стали застосовувати відносно недавно. Це зробили вчені з Відня у 2012 році,

запропонувавши метод оцінки наявності фальсифікацій на виборах. У статті вчених представлені статистично обґрунтований метод оцінки такого типу даних. Предметом вивчення в даному випадку є два типи графіків: залежність рівня явки від числа ділянок і залежність відсотка підтримки політика або партії від явки. Графіки цих залежностей повинні бути максимально схожими на форму дзвона [1].

Перевіримо за даною методикою результати виборів в Україні 2019 року. Розглянемо залежність голосів від явки. Якщо для окремого кандидата правий хвіст розподілу буде суттєво відрізнятися від типового вигляду, це може свідчити про фальсифікації. При такому підході фальсифікація проявляється у разі появи аномального, значущого стрибка на графіку. На загальному графіку ми цієї особливості майже не помічаємо, для всіх кандидатів у цілому графіки виглядають добре.



Використовуючи метод розподілу Гауса, ми можемо зробити загальний висновок, що перший тур виборів пройшов досить чесно.

Отже, за допомогою статистичних методів можна перевіряти наявність фальсифікацій на виборах. Проте варто зазначити, що наявність відхилень від гаусівської кривої може свідчити про нерівномірність політичних уподобань населення, тому для точніших результатів необхідно проводити й інші дослідження виявлених відхилень.

#### ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. <https://www.pnas.org/content/early/2012/09/20/1210722109>
2. Шинкаренко В. М., Чернишов В. Г. Проблема репрезентативності вибіркового обстеження: матеріали Третьої міжнародної наук.-практ. конф. Актуальні дослідження в соціальній сфері ь 39 [«Актуальні дослідження в соціальній сфері»], (Одеса, 15 квітня 2014 р.). – Одеса: Видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2013. – С. 30-32.
3. [https://news.liga.net/politics/articles/gauss\\_protiv\\_falsifikatsiy\\_anomalii\\_na\\_vyborakh\\_2](https://news.liga.net/politics/articles/gauss_protiv_falsifikatsiy_anomalii_na_vyborakh_2)
4. <https://www.pravda.com.ua/columns/2019/04/5/7211425/>

012