

## ВИЗНАЧЕННЯ ЗАКОНУ РОЗПОДІЛУ ВІДСТАНІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

*Шведчикова А.О., здобувач вищої освіти  
alinkashvedchikova@gmail.com*

*Науковий керівник Шинкаренко В.Г. д.е.н., професор  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Важливим етапом у встановленні залежності трудомісткості від відстані перевезень є встановлення закону розподілу як трудомісткості так і відстані перевезень. Це пов'язано, що від залежності їх трудомісткості, що від розподілу відстані перевезень. Від визначення законів розподілу трудомісткості і відстані перевезень залежить метод встановлення взаємозв'язку з цими ознаками, якщо має місце нормальний закон розподілу, то використовується кореляційний аналіз, якщо інший, то використовується регресійний аналіз. Тому першим важливим етапом є встановлення закону розподілу.

Статистика – це строгий науковий метод, який дозволяє зрозуміти та отримати розуміння даних.

Закон розподілу випадкової величини - це ряд значень, які може приймати випадкова величина. Тобто набір всіх дозволених для нього значень. Закон розподілу заданої випадкової величини розглядається, якщо виконуються такі умови:

- визначає набір можливих значень для випадкової величини.
- уточнені методи кількісного визначення ймовірності випадкових величин у будь-якій області множини.

Ви можете встановити розподіл випадкових величин двома способами:

- За допомогою дослідів побудуйте випадковий розклад подій.
- Використання аналізу властивостей випадкової величини, щоб визначити, до якого класичного розподілу належить змінна.

Хоча кількість випадкових величин нескінченна, розподіли набагато менш регулярні. Різні випадкові величини можуть мати однаковий закон розподілу. Такі розподіли називаються теоретичними розподілами, а їх використання — «параметричною статистикою». Для класичного закону розроблено методи розрахунку всіх показників розподілу, зафіксовано зв'язок між ними та встановлено алгоритм розрахунку.

Розрізняють емпіричні та теоретичні розподіли досліджуваних характеристик.

**Емпіричний розподіл** - це розподіл, отриманий після статистичного спостереження групування матеріалу, який відображає основні причини формування ознак і вплив випадкових причин. Графічно емпіричні розподіли представлені у вигляді багатокутників або гістограм розподілу.

**Теоретичний розподіл** – це той розподіл ознаки, що виникає у результаті групування матеріалів статистичного спостереження і відображає вплив лише основних причин варіації ознаки. Виключення впливу випадкових причин з емпіричного розподілу досягається шляхом збільшення обсягу сукупності при одночасному зменшенні довжини інтервалу. Графічно теоретичний розподіл являє собою плавну лінію, що є межею, до якого прагне емпіричний розподіл при збільшенні обсягу сукупності й одночасному зменшенні довжини інтервалу. Крива теоретичного розподілу виражає функціональний зв'язок між зміною ознаки, що варіює, і зміною частот і характеризує визначений тип закономірностей розподілу.

Оскільки реальні умови зміни різних явищ і їх ознак дуже різноманітні, то виникає велика кількість типів закономірностей розподілу. Мають місце такі типи розподілів: нормальний розподіл, показовий розподіл, гама – розподіл, бета розподіл, розподіл Пуассона, Коші, і інші

Ми з вами розглянемо показовий закон розподілу.

Приклад:

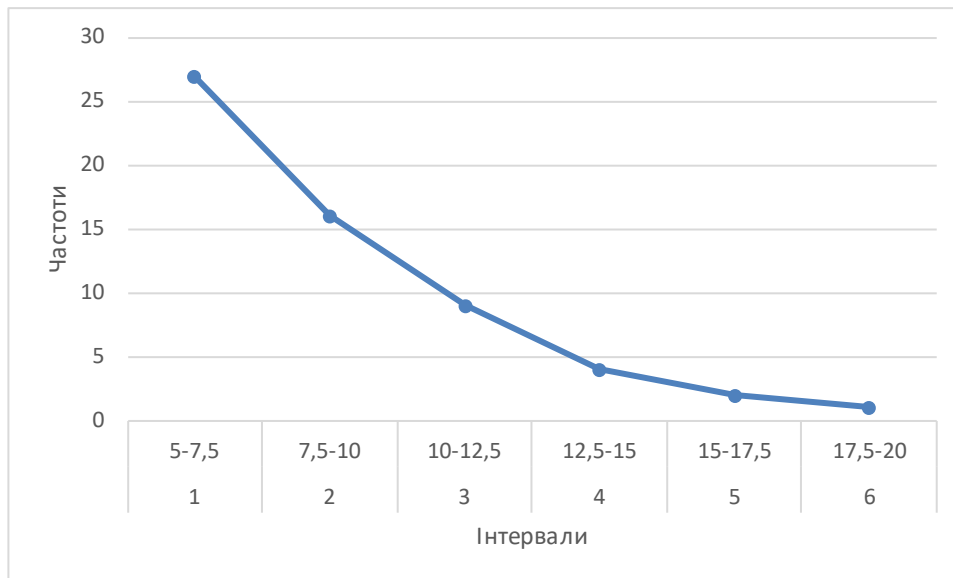
На підставі наступних вихідних даних:

**Таблиця 1 – Розрахунок за показовим законом розподілу**

Номер інтервалу	Інтервали	Частоти
1	5-7,5	27
2	7,5-10	16
3	10-12,5	9
4	12,5-15	4
5	15-17,5	2
6	17,5-20	1

Таким чином, при збільшенні відстані перевезень – трудомісткість зменшується.

Залежність інтервалу зміни частоти до факторної ознаки інтервалів (рисунок 1).



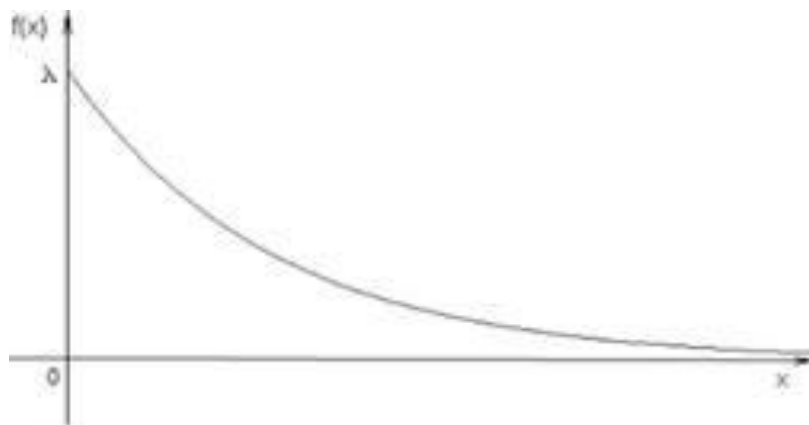
**Рисунок 1 - Залежність інтервалу зміни частоти до факторної ознаки інтервалів**

Обов'язковою умовою дослідження закономірностей розподілу є якісна однорідність розглянутої сукупності.

Оскільки статистика вивчає кількісну сторону масових загальних явищ, то її задачею є кількісне вираження закономірностей розподілу.

Безперервна випадкова величина  $X$  має експонентний (показовий) закон розподілу з параметром  $\lambda$ , якщо її щільність ймовірності має вигляд

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0; \\ \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0. \end{cases}$$



**Рисунок 2 - Крива експоненціального розподілу**

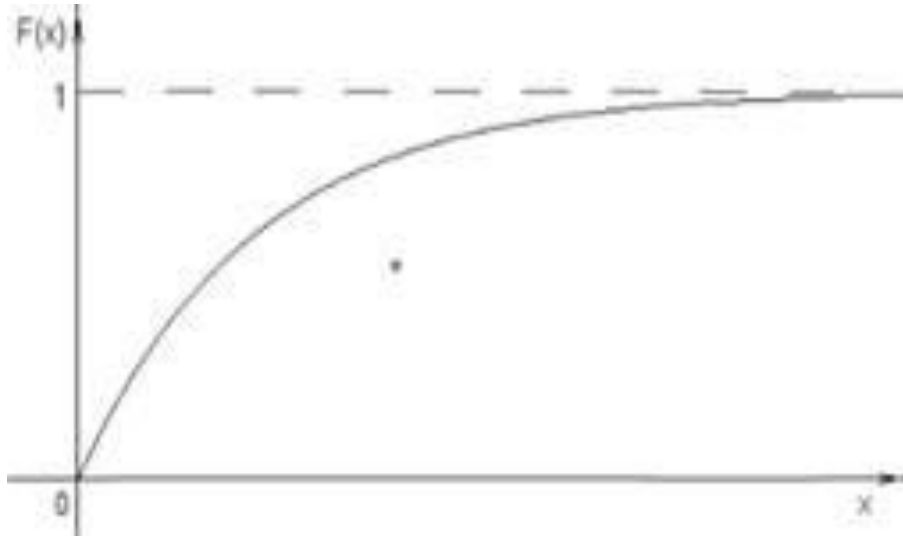
Функція розподілу випадкової величини  $X$ , розподіленої за експоненціальним законом, є

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0; \\ 1 - e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0; \end{cases}$$

її математичне очікування дорівнює  $Mx = \frac{1}{\lambda}$ ,

а її дисперсія  $Dx = \frac{1}{\lambda^2}$

Графік функції розподілу  $F(x)$  випадкової величини  $X$ , що має експоненціальний розподіл, представлений на рисунку 3.



**Рисунок 3 - Графік функції розподілу  $F(x)$  випадкової величини  $X$ , що має експоненціальний розподіл**

Експоненціальний закон розподілу відіграє важливу роль у теорії масового обслуговування та теорії надійності. Так, наприклад, у найпростішому потоці подій інтервал часу  $T$  між двома сусідніми подіями має експоненціальний розподіл з параметром  $\lambda$  - силою потоку.

Отже, таким чином ми з вами розглянули, що взагалі таке статистика та яку роль в ній відіграє показовий закон розподілу. Також визначили які бувають розподіли досліджуваних ознак на практиці.

### Література.

1. Замятина О.М. Обчислювальні системи, мережі та телекомунікації. Моделювання мереж. 2017. URL: [https://stud.com.ua/98827/informatika/eksponentniy\\_zakon\\_rozpodilu](https://stud.com.ua/98827/informatika/eksponentniy_zakon_rozpodilu)
2. Добржанська О.Л., Панченко Ж.О., Мельничук Н.Б. Системний аналіз конспект лекцій. К.: ІМВ. 69 с. 2004. URL: <https://studfile.net/preview/7414243/page:17/>
3. Шинкаренко В.Г. Теорія статистики: Навч. посібник. Х.: ХНАДУ. 2005. 222 с.