

**Графические методы
оценки параметров распределения**
(Ахметов С.К.)

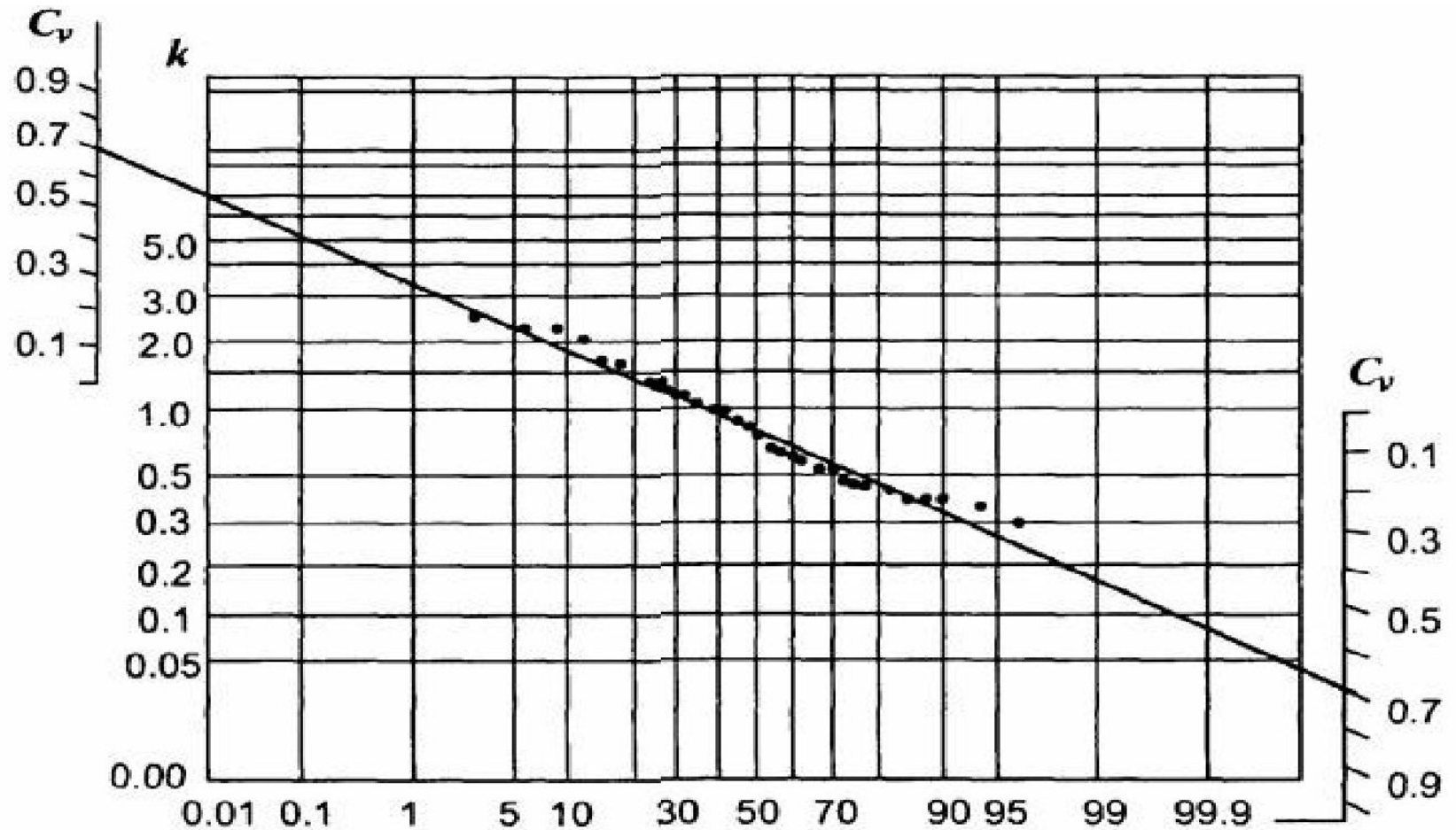
Оценка параметров распределения графическим методом

1. Нужно знать заранее вид кривой распределения СВ
2. Метод используется как для двухпараметрических, так и для трехпараметрических кривых распределения ($Z = \ln (X-a)$).

Графический метод для трехпараметрических кривых распределений

1. На клетчатках с различным значением C_s/C_v строятся эмпирические кривые обеспеченности в модульных коэффициентах
2. В качестве расчетного значения берется соотношение C_s/C_v , при котором на соответствующей клетчатке эмпирическая кривая обеспеченности превращается в прямую линию
3. При этом наклон прямой линии, в которую превращается кривая обеспеченности, зависит от коэффициента вариации. С учетом этого на клетчатке вероятности дополнительно в левом верхнем и правом нижнем углах наносится шкала C_v ,

Пример расчета графическим методом



Последовательность расчетов графическим методом для кривой распределения Крицкого – Менкеля ($k = az^b$)

Дано: Ряд наблюдений за СВ

Требуется: Оценить параметры распределения – x_{cp} , σ_x^* , C_v^* , C_s^* графическим методом для кривой Крицкого – Менкеля

Последовательность расчетов

1. Рассчитывается X_{cp}
2. По формуле $k_i = X_i / X_{cp}$ рассчитываются модульные коэффициенты
3. Ранжируется ряд модульных коэффициентов
4. Рассчитываются ординаты кривой распределения вероятности по формуле

$$p_m = (m / (n + 1)) 100\%$$

5. На клетчатках, спрямляющих кривую Крицкого – Менкеля, строятся (несколько раз) эмпирические кривые распределения при различных соотношениях C_s / C_v .

Последовательность расчетов графическим методом для кривой распределения Крицкого – Менкеля ($k = az^b$)

6. В качестве расчетного соотношения C_s/C_v принимается такое соотношение, при котором самым лучшим образом группируются эмпирические точки вдоль прямой линии
7. В поле точек проводится прямая линия и по угловой шкале определяется коэффициент вариации
8. Зная C_v и зная соотношения C_s/C_v для данной клетчатки, определяется C_s
9. По формуле $C_v^* = \sigma_x^*/x_{cp}$ определяется СКО.

Двухпараметрический закон распределения

При использовании двухпараметрической кривой распределения вероятности СВ (Пирсона III типа при $C_s = 2C_v$) используется только одна клетчатка, так как C_s однозначно зависит от C_v . При этом, если эмпирические точки на клетчатке лягут в виде прямой линии, то расчет продолжается по вышеизложенной методике. Если нет, то значить данная двухпараметрическая кривая не подходит аппроксимации закона распределения СВ.

Оценка погрешностей выборочных параметров распределения

Оценка параметра распределения некоторой **СВ** X сама представляет собой случайную величину, обладающую определенным разбросом.

Формулы для расчета погрешностей оценок зависят от того, каким методом производилась сама оценка.

Метод моментов

Абсолютная погрешность выборочного среднего определяется по формуле

$$\sigma_{\bar{x}} = \sigma / \sqrt{n}$$

Относительная погрешность выборочного среднего определяется по формуле

$$\varepsilon_{\bar{x}} = \frac{\sigma_{\bar{x}}}{x} 100 = \frac{\sigma}{x\sqrt{n}} 100 = \frac{C_v}{\sqrt{n}} 100 \%$$

Оценка погрешностей выборочных параметров распределения

Для расчета абсолютной и относительной погрешности коэффициента вариации используется формула

$$\sigma_{c_v} = \frac{C_v \sqrt{1 + aC_v^2}}{\sqrt{2n}},$$
$$\varepsilon_{c_v} = \frac{\sqrt{1 + aC_v^2}}{\sqrt{2n}} 100\%,$$

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!