

3.3 Қалыпты таралу

Мақсаты. Қалыпты таралу заңдылығымен танысу

Р ықтималдығының (x_i) кез келген X мағынасының кездейсоқ шамасының үзіліссіз таралуы x_0 до x_0+dx интервалында жатады (dx – интервалдың енін анықтайтын шама)

$$P(x_i) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \times e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x_i-\mu}{\sigma}\right)^2} dx \quad (34)$$

Бұл формулада $e=2,7183\dots$ - натуралды логарифмдер негізі; σ – стандартты ауытқу, (x_i) ыдырау мағынасының дәрежесі кездейсоқ X шамасының басты орташа μ айналасындағы, математикалық күтілу деп аталуымен сипатталады.

Қалыпты ауытқу e сандар дәрежесі көрсеткішіне кіреді:

$$t = \frac{x_i - \mu}{\sigma}.$$

Қалыпты ауытқу заңдылығы, немесе жай қалыпты заңдылық, Гаусс-Лаплас формуласы арқылы $P(X_i)$ және t қалыпты ауытқу арасындағы функционалды байланысты анықтайды. Оның пайымдауынша, кез келген вариантаның ауытқу ықтималдығы (x_i) таралу орталығынан μ , мұндағы $x_i - \mu=0$, t қалыпты ауытқу функциясымен анықталады. Бұл функция графигі ықтималдық қисық түрінде беріліп, қалыпты қисық деп аталады. Бұл қисықтың тұратын орны екі параметрмен толықтай анықталады: орташа шама немесе математикалық күтілу (μ) және стандартты ауытқу (σ), таралу орталығының μ маңындағы кездейсоқ шаманың жеке мағынасының өзгермелілігімен сипатталады. Шамаға байланысты σ қалыпты қисықтың формасыполоғой (σ үлкен шамасында) және көп немесе аз күшті (σ аздаған шамасында). Барлық жағдайда қалыпты қисық таралу орталығына қатысты қатаң симметриялы және өзінің дұрыс қоңырау тәрізді формасын сақтайды.

Қалыпты таралу толықтай екі параметрмен сипатталады: орташа шамамен немесе математикалық күтілу (μ) және кездейсоқ шаманың дисперсиясы X (σ^2_x). Дискретті кездейсоқ шаманың математикалық күтілуі осы шаманың жеке мағынасы туындылығының жиынтығының ықтималдығына тең:

$$\mu(x) = \sum x_i p_i.$$

Мысал. Студенттермен жазылған 80 бақылау жұмысының 20 жұмысы 5 балмен бағаланды; 35-і 4 бағасын алды, ал қалған 25 жұмыс 3 балмен бағаланды. Бағалау жұмысының орташа балын анықтаңыз. Кездейсоқ шама X және олардың жиілік мағынасымен кесте құрып, осы мағынаның ықтималдығы ретінде қабылдаймыз:

X.....	5	4	3
P(X).....	20/80	35/80	25/80

Осыдан $\mu(x) = 5 \cdot 0,2500 + 4 \cdot 0,4375 + 3 \cdot 0,3125 = 3,9375 = 4$ балл.

Қалыпты таралу үшін орташа арифметикалықтың абсолютті шамасы, медианасы және модасы бойынша тура келуімен өзгешеленеді. Осы көрсеткіштердің теңесуі кездейсоқ шаманың қалыпты таралуын білдіреді. Қалыпты таралу үшін сондай-ақ тең интервалдарға, таралу орталығынан қалыпты ауытқумен өлшенетіндігі, тең варианты саны боп келеді

Тапсырма 1. Универмагтардың бірінде 122 жұп ерлер аяқ киімі сатылған. Сатылған аяқ киімдердің өлшемі төмендегідей:

Аяқ киім өлшемі (x).....	37	38	39	40	41	42	43	44
Сатылған жұп (p).....	1	4	14	37	35	20	8	3

Қалыпты заңдылықпен таралу тиістігін тексеріңіз?

Тапсырма 2. Ист тәжірибесінде жүгерінің таза сызығының буданынан алынған бірінші ұрпақ гибридтерінің масақ початков ұзындығындағы таралуы келесідей:

Масақ ұзындығы, см (x).....	9	10	11	12	13	14	15
Оқиға саны (p).....	1	12	12	14	17	9	4

Қалыпты заңдылықпен таралу тиіс пе?

Бақылау сұрақтары.

1. Кездейсоқ шамалар дегеніміз не?
2. Қалыпты таралу параметріне сипаттама беріңіз.
3. Қалыпты таралудың заңдылығы неде ?