

Жылуфизика және техникалық физика  
кафедрасы

# Өлшеу нәтижелерінің анықталмағандығын бағалау

Ұйымдастырушы:  
Асембаева М.К.



Өлшеу құралының шығу сигналына өлшем шамасы бірлігінің көрсеткіші жатады. Бұл жағдайда аспаптың тұрақтылығы «С» бөлік құнына тең. Сондықтан бірқалыпты емес межелігі үшін сезгіштік ауыспалы шама.

**Өлшеу құралының негізгі нормаланатын метрологиялық сипаты** Бұл қателік, яғни физикалық шамалардың шынайы мәндері мен өлшеу құралдарының көрсеткіштері арасындағы айырмашылық. Барлық көрсеткіштер сыртқы жағдайларға қарай негізгі және қосымша деп бөлінеді.

**Негізгі қателік** – бұл пайдаланудың қалыпты жағдайларындағы қателік. Әдетте, пайдалану кезіндегі қалыпты жағдайлар болып табылады:  $293 \pm 5$  К немесе  $20 + 5$  °С температура,  $20$  °С температура кезіндегі ауаның салыстырмалы ылғалдылығы  $65 \pm 1,5$  %,  $50$  Гц  $\pm 1$  % жиілікті қоректендіру желісіндегі кернеу  $220$  В  $\pm 10$  %,  $97,4 - 104$  кПа дейінгі атмосфералық қысым, электрлік және магнитті өрістердің (кезеушіліктер) болмауы.

## Негізгі қателікті нормалаудың үш тәсілі бар:

- өлшемнің барлық ауқымдарында тұрақты болатын, рауалы абсолютті ( $\pm\Delta$ ) немесе келтірілген ( $\pm\gamma$ ) қателіктердің шектерін нормалау;
- өлшенетін шама функциясындағы рауалы абсолютті ( $\pm\Delta$ ) немесе салыстырмалы ( $\pm\delta$ ) қателіктердің шектерін нормалау;
- бір немесе бірнеше бөліктерді өлшеудің барлық ауқымы үшін әртүрлі рауалы негізгі қателіктің тұрақты шектерін нормалау.

**Рауалы қателіктің шегі** - әсер ететін шаманың өзгерісімен туындайтын ең үлкен қателік, ол бойынша өлшеу құралы техникалық талаптарға сәйкес қолданысқа жіберіледі. Бұл қосымша қателіктерге де қатысты. Мұнда олар келесі *ережелерден* шығады:

- қосымша қателік негізгі (абсолютті, салыстырмалы, келтірілген) сияқты түрге ие;
- әртүрлі факторлармен туындаған қосымша қателіктер бөліктеп нормалануы қажет.

Әсер ететін факторлар кезінде өлшеу құралдарының сомалы абсолютті қателігі жалпы түрде келесі өрнекпен анықталады:

$$\Delta_{\Sigma} = \Delta_0 + \sqrt{\sum_{i=1}^n \Delta_i^2},$$

мұндағы  $\Delta_0$  — өлшеу құралдарының негізгі қателігі;  $\Delta_i$  , —  $i$ -нші әсер ету факторымен туындаған қосымша қателік.

*Дәлдік класы* — бұл өлшеу құралдарының әртүрлі қасиеттерін анықтайтын жалпыланған метрологиялық сипат. Мысалы, көрсететін электрөлшеу аспаптарының дәлдік класы негізгі қателіктен басқа, көрсеткіштердің өзгерісін де көрсетеді, ал электрлі шамалардың өлшемдері — тұрақсыздықтың шамасын (жыл көлеміндегі мәннің пайыздық өзгерісі) көрсетеді.

Өлшеу құралдарының дәлдік класы жүйелі және кездейсоқ қателіктерді қосады. Алайда, ол осы СИ көмегімен орындалатын өлшем дәлдігінің бірден-бір сипаты болып табылмайды, себебі өлшем дәлдігі өлшем әдісіне, СИ объектімен өзара әрекет етуіне, өлшем жағдайларына және т.б. тәуелді.

Жекелей алғанда 1 % дейінгі дәлдікті шаманы өлшеу үшін 1 % қателігі бар өлшеу құралын таңдау жеткіліксіз. Таңдалған СИ мейлінше аз қателікке ие болуы қажет, себебі әдістің қателігінде есепке алу керек.

**Дәлдік кластарын тағайындауда бірнеше тәсілдер бар. Мұнда негізге келесі ережелер алынған:**

- жүйелі және кездейсоқ құраушыларды қосатын рауалы қателіктердің шектері нормалар ретінде болады;
- негізгі  $\Delta_0$  және қосымша қателіктердің  $\Delta_i$  барлық түрлері жеке нормаланады.

Бірінші ереже жалпы қателіктің шамасы бойынша көрсеткіштерді бір реттік есептеу есебімен СИ әзірлеу қажеті туралы куәландырады.

Дәлдік кластарын өлшеу құралдарына мемлекеттік қабылдау сынақтарының нәтижелері бойынша олардың әзірленуі кезінде береді.

Қазіргі уақытта негізгі ретінде **өлшеу құралдарының дәлдік кластарының** үш түрі анықталған:

- өлшенетін шаманың немесе межелік бөліктерінің бірліктерінде рауалы абсолютті қателіктер шектері үшін;
- $\delta = \pm A \cdot 10^n$ , мұндағы  $A = 1; 1,5; 2; 2,5; 4; 5$  және  $6$ ;  $n = 1; 0; -1; -2; \dots$  және т.б. сандар қатарының түрінде рауалы салыстырмалы қателіктер шектері үшін;
- сондай қатарлы рауалы келтірілген рауалы салыстырмалы қателіктер шектері үшін;
- $\gamma = \pm A \cdot 10^n$ .