

ZAMONAVIY FIZIKA LABORATORIYALARIDA O'LCHOV ANIQLIGI MUAMMOLARI

Kalilaev Azamat¹

Xojamurotova Jasmina²

KEYWORDS

o'lchov aniqligi, kalibrlash, statistik xatolik, raqamli o'lchov qurilmalari, laboratoriya tajribalari.

ABSTRACT

Mazkur maqolada zamonaviy fizika laboratoriyalarida o'tkaziladigan tajribalarda o'lchov aniqligi bilan bog'liq asosiy muammolar tahlil qilinadi. O'lchov asboblarning kalibrlanishi, inson omilining roli, raqamli qurilmalar va statistik xatoliklar muammosi yoritilgan. Shuningdek, o'lchov aniqligini oshirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ham berilgan.

2181-2675/© 2025 in XALQARO TADQIQOT LLC.

DOI: [10.5281/zenodo.15741942](https://doi.org/10.5281/zenodo.15741942)

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Kirish

Zamonaviy fizika laboratoriyalarida yuqori aniqlikdagi o'lchovlar ilmiy tadqiqotlar natijalarining ishonchliligini ta'minlaydi. Ammo amaliyotda ko'plab xatoliklar, noto'g'ri kalibrlangan asboblarning, insoniy omillar va atrof-muhit sharoitlari o'lchov aniqligiga ta'sir ko'rsatadi. Ushbu maqolada o'lchov aniqligi muammolari statistik ma'lumotlar asosida yoritiladi va muammoning yechimlari taklif etiladi.

1. O'lchov aniqligi tushunchasi. O'lchov aniqligi – bu fizik kattalikni qay darajada haqiqatga yaqin o'lchash mumkinligini bildiradi. Aniqlikka ta'sir qiluvchi omillar quyidagilar:

- Asbobning aniqlik sinfi;
- Atrof-muhit sharoitlari (harorat, bosim, namlik);
- O'lchash texnikasi va metodikasi.

2. Statistik xatoliklar va tahlil. Tajribalarda natijalar orasidagi tafovutlar statistik xatoliklar mavjudligini bildiradi. Quyidagi formulalar orqali bunday xatoliklarni hisoblash mumkin:

¹ Berdaq atindagi Qaraqalpaq mamleketlik universiteti

² Berdaq atindagi Qaraqalpaq mamleketlik universiteti

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Jadval 1. Bir xil tajriba uchun olingan o'lchov natijalari (masalan: uzunlik o'lchovi, mm)

Tajriba raqami	O'lchov natijasi
1	54,1
2	53,9
3	54,0
4	54,2
5	53,8

Natijalar: mm, mm

$$\bar{x} \approx 54 \text{ mm}; \sigma = 0,15 \text{ mm}$$

3. Kalibrlash va uning ahamiyati. Asboblarni ishlab chiqarilganidan so'ng vaqt o'tishi bilan ularning aniqligi pasayadi. Har 6-12 oyda ularni maxsus laboratoriyada kalibrlash zarur. Kalibrlanmagan asboblarning natijalari og'iradi.

4. Inson omili va avtomatlashtirish. Tajribalarni o'tkazishda insonning subyektiv qarorlari muhim rol o'ynaydi. Shu sababli avtomatik tizimlar (Arduino, LoggerPro, LabVIEW) bilan ishlash xatolikni kamaytiradi.

5. Raqamli o'lchov qurilmalari va afzalliklari. Raqamli sensorlar (masalan, Vernier) analog o'lchov uskunalariga nisbatan yuqori aniqlik va takrorlanuvchanlikni ta'minlaydi. Ular avtomatik ravishda ma'lumotlarni to'playdi va tahlil qiladi.

O'lchov aniqligini oshirish uchun quyidagilar tavsiya etiladi:

- Asboblarni muntazam kalibrlash
- Operatorlarni maxsus tayyorlash;
- Raqamli texnologiyalardan foydalanish;
- Statistik tahlillarni qo'llash.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bevington, P.R., "Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences", McGraw-Hill, 2003.
2. Taylor, J., "An Introduction to Error Analysis", University Science Books, 1997.

3. ISO 5725-1: "Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results".
4. O'zbekiston Respublikasi O'lchov va metrologiya agentligi nashrlari.
5. www.nist.gov - Milliy Standartlar Instituti (AQSH).