SCIENCE HUB REVIEW
2026
Volume 1
Issue 4
www.sciencehubreview.uz
ILMIY ELEKTRON JURNAL

SINOV LABORATORIYALARIDA O‘LCHASH NATIJALARI ISHONCHLILIGINI OSHIRISHNING METROLOGIK ASOSLARI

Abdullayev Abdulhofiz Abdumutal o‘g‘li

O‘zTTSA huzuridagi «O‘zbekiston standartlar instituti» DM”

abdulxofizabdullayev73@gmail.com

Annotatsiya

Mazkur tezisda sinov laboratoriyalarida o‘lchash natijalarining ishonchliligini ta’minlashning metrologik asoslari hamda laboratoriya faoliyatida sifat nazoratini takomillashtirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Zamonaviy sinov laboratoriyalarida olingan natijalarning aniqligi va ishonchliligi mahsulot sifatini baholash, texnik reglamentlar talablariga muvofiqlikni aniqlash hamda muvofiqlikni baholash jarayonlarining obyektivligini ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotda o‘lchash vositalarining metrologik yaroqliligi, o‘lchash noaniqligi, metrologik kuzatuvchanlik, sinov metodlarining validatsiyasi va verifikatsiyasi hamda laboratoriya ichki sifat nazoratining o‘zaro bog‘liqligi tahlil qilingan. Shuningdek, o‘lchash natijalariga ta’sir etuvchi asosiy metrologik risklarni aniqlash va ularni boshqarish bo‘yicha yondashuv taklif etilgan. Mazkur yondashuv laboratoriyalarda o‘lchash jarayonlarini tizimli nazorat qilish, nomuvofiq natijalarni kamaytirish va sinov natijalarining ishonchliligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar

sinov laboratoriyasi, o‘lchash natijasi, metrologik ishonchlilik, metrologik risk, o‘lchash noaniqligi, metrologik kuzatuvchanlik, o‘lchash vositasi, kalibrlash, sinov metodi, sifat nazorati, ISO/IEC 17025.

Abstract

This thesis examines the metrological foundations for ensuring the reliability of measurement results in testing laboratories, as well as issues related to improving quality control in laboratory activities. In modern testing laboratories, the accuracy and reliability of obtained results are of great importance for assessing product quality, determining compliance with the requirements of technical regulations, and ensuring the objectivity of conformity assessment processes. The study analyzes the interrelationship between the metrological suitability of measuring instruments, measurement uncertainty, metrological traceability, validation and verification of test methods, and internal laboratory quality control. In addition, an approach is proposed

for identifying and managing the main metrological risks affecting measurement results. This approach contributes to the systematic control of measurement processes in laboratories, reducing the occurrence of non-conforming results, and improving the reliability of test results.
Keywords
testing laboratory, measurement result, metrological reliability, metrological risk, measurement uncertainty, metrological traceability, measuring instrument, calibration, test method, quality control, ISO/IEC 17025.

Asosiy qism

Sinov laboratoriyalarining faoliyati ishlab chiqarish, texnik jihatdan tartibga solish, standartlashtirish va muvofiqlikni baholash tizimlarining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Laboratoriyada amalga oshiriladigan har bir o‘lchash mahsulot yoki materialning muayyan xususiyatlarini baholashga xizmat qiladi. Shu sababli o‘lchash natijasidagi xatolik yoki noaniqlik yakuniy sinov natijasining noto‘g‘ri talqin qilinishiga olib kelishi mumkin.

O‘lchash natijalarining ishonchliligini ta’minlashda uchta asosiy omilni alohida ajratish mumkin: o‘lchash vositasi, o‘lchash metodi va o‘lchash sharoiti. Ushbu omillardan birortasining talab darajasida boshqarilmasligi laboratoriya natijasining ishonchliligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

ISO/IEC 17025 talablaridan kelib chiqib, laboratoriya o‘z faoliyatida foydalanadigan o‘lchash va sinov vositalarining belgilangan talablarga muvofiqligini ta’minlashi, tegishli hollarda ularni kalibrlashi yoki qiyoslashdan o‘tkazishi hamda o‘lchash natijalarining metrologik kuzatuvchanligini ta’minlashi lozim.

Bunda o‘lchash vositasining kalibrlanganligi uning muayyan sinov uchun avtomatik ravishda yaroqli ekanligini anglatmaydi. O‘lchash vositasining texnik xususiyatlari sinov metodikasida belgilangan talablarga mos kelishi kerak. Shu nuqtai nazardan laboratoriyalarda “o‘lchash vositasi – sinov metodi – o‘lchanadigan parametr” o‘rtasidagi muvofiqlikni muntazam baholab borish maqsadga muvofiq.

O‘lchash natijalarining ishonchliligiga ta’sir qiluvchi yana bir muhim omil — o‘lchash noaniqligidir. O‘lchash noaniqligi natijaning atrofidagi ishonchlilik darajasini tavsiflash imkonini beradi. Shu sababli laboratoriyalarda o‘lchash noaniqligini aniqlash, uning

asosiy komponentlarini belgilash va zarur hollarda noaniqlik byudjetini shakllantirish muhim vazifa hisoblanadi.

Sinov jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan metrologik risklarni quyidagi guruhlarga ajratish mumkin:

1) o‘lchash vositasining metrologik xususiyatlari talabga javob bermasligi;

2) kalibrlash yoki qiyoslash muddatining o‘tib ketishi;

3) o‘lchash vositasidan noto‘g‘ri foydalanish;

4) sinov metodining yetarli darajada validatsiya qilinmaganligi;

5) tashqi muhit sharoitlarining o‘lchash natijasiga ta’siri;

6) operator yoki xodim malakasining yetarli emasligi;

7) namunalarni tayyorlash va saqlashdagi xatolar;

8) o‘lchash natijalarini qayd etish yoki qayta ishlashdagi xatolar.

Mazkur risklarni boshqarish uchun laboratoriyada muntazam ichki monitoring tizimini tashkil etish zarur. Monitoring jarayonida o‘lchash vositalarining holati, kalibrlash muddati, nazorat o‘lchashlari, nazorat namunalarining natijalari va xodimlarning amaliy kompetentligi baholanadi.

Laboratoriya ichki sifat nazoratining samarali vositalaridan biri takroriy o‘lchashlardan foydalanishdir. Bir xil sharoitda amalga oshirilgan takroriy o‘lchashlar natijalarining o‘zaro yaqinligi o‘lchash jarayonining takrorlanuvchanligi to‘g‘risida ma’lumot beradi. Shuningdek, turli sharoitlarda olingan natijalarni taqqoslash orqali qayta tiklanuvchanlikni baholash mumkin.

Laboratoriyalararo taqqoslash ham o‘lchash natijalarining ishonchliligini baholashning muhim vositasidir. Bunda bir xil yoki o‘xshash namunalar turli kompetent laboratoriyalarda tekshiriladi va olingan natijalar o‘zaro taqqoslanadi. Bunday taqqoslashlar laboratoriyaning o‘lchash tizimida mavjud bo‘lishi mumkin bo‘lgan sistematik xatoliklarni aniqlashga yordam beradi.

Tadqiqot doirasida laboratoriyaning metrologik risklarini baholash uchun quyidagi soddalashtirilgan modelni taklif etish mumkin:

$$R = P \times S$$

bu yerda:

R — metrologik risk darajasi;

P — risk yuzaga kelish ehtimoli;

S — riskning sinov natijasiga ta’sir darajasi.

Mazkur model asosida yuqori riskli jarayonlarga ustuvor nazorat o‘rnatish mumkin. Masalan, sinov natijasiga bevosita ta’sir qiluvchi yuqori aniqlikdagi o‘lchash vositalari uchun kalibrlash davriyligi, oraliq nazorat va texnik xizmat ko‘rsatish talablari boshqa vositalarga nisbatan qat’iyroq belgilanishi mumkin.

Metrologik risklarni baholash natijalaridan laboratoriyaning rivojlantirish rejasini shakllantirishda ham foydalanish mumkin. Bunda moliyaviy va texnik resurslar eng katta risk tug‘dirayotgan jarayonlarga yo‘naltiriladi.

Shuningdek, laboratoriyalarda raqamli metrologik boshqaruv vositalarini joriy etish maqsadga muvofiq. Elektron o‘lchash vositalari reyestri, avtomatik eslatmalar, kalibrlash muddatlarini nazorat qilish, o‘lchash natijalarini elektron qayd etish va nomuvofiqliklarni monitoring qilish tizimlari laboratoriya faoliyatining samaradorligini oshirishi mumkin.

Xulosa

O‘tkazilgan tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, sinov laboratoriyalarida o‘lchash natijalarining ishonchliligini ta’minlash kompleks yondashuvni talab etadi. Bunda faqat o‘lchash vositalarining texnik holatini nazorat qilish bilan cheklanib qolmasdan, sinov metodlari, o‘lchash sharoitlari, xodimlar kompetentligi, o‘lchash noaniqligi va sifat nazoratining boshqa elementlarini ham o‘zaro bog‘liq holda boshqarish zarur.

Laboratoriyalarda metrologik risklarni muntazam aniqlash va baholash, o‘lchash vositalarining metrologik yaroqliligini nazorat qilish, metrologik kuzatuvchanlikni ta’minlash, laboratoriyalararo taqqoslashlarda ishtirok etish hamda ichki sifat nazoratini kuchaytirish sinov natijalarining ishonchliligini oshirishning muhim yo‘nalishlari hisoblanadi.

Taklif etilgan $R = P \times S$ modeli laboratoriya faoliyatidagi metrologik risklarni ustuvorlik darajasiga ko‘ra guruhlash va nazorat resurslarini eng muhim yo‘nalishlarga yo‘naltirish imkonini beradi. Umuman olganda, metrologik risklarni boshqarishga asoslangan yondashuv sinov laboratoriyalarida o‘lchash jarayonlarining barqarorligini

ta’minlash, nomuvofiq natijalar ehtimolini kamaytirish va laboratoriyaning xalqaro standartlar talablariga muvofiqligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. ISO/IEC 17025:2017. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. International Organization for Standardization, Geneva, 2017.

2. ISO 10012:2026. Quality management — Requirements for measurement management systems. International Organization for Standardization, Geneva, 2026.

3. O‘zbekiston Respublikasining “Metrologiya to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘RQ-614-son, 07.04.2020.

4. O‘zbekiston Respublikasining “Standartlashtirish to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘RQ-800-son, 03.11.2022.

5. O‘zbekiston Respublikasining “Texnik jihatdan tartibga solish to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘RQ-819-son, 28.02.2023.

6. O‘zbekiston Respublikasining “Muvofiqlikni baholash organlarini akkreditatsiya qilish to‘g‘risida”gi Qonuni, 27.02.2023.

7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi islohotlarni ilg‘or xalqaro amaliyot asosida jadallashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-25-son Farmoni, 16.02.2026