

Asboblarning o'lchash sharoitlarida noaniqligini aniqlashdagi tahlillar

Gulnora Djurayevna Tosheva
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada hozirgi kunda har bir mutaxassis o'z faoliyat sohasidagi parametrlarni va ularni o'lchash usullarini, o'lchash vositalarini, ularning texnikaviy tavsiflarini bilishlari zarur bo'lgan noaniqlik ta'riflari va ayrim yechimlari keltirilgan. Bundan tashqari texnika yo'nalishidagi mutaxassislar o'lchanadigan va baholanadigan kattaliklarni nazorat qilish vositalari hamda ularni ishlatish bilan bog'liq bo'lgan masalalar haqidagi noaniqliklar haqida ma'lumotlar tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: texnikaviy tavsiflar, statik noaniqlik, dinamik noaniqlik, datchiklarining nochiqlikligi, kvantlash noaniqligi, analogli-raqamli, operatorning noaniqliklari.

Analyzes to determine the inaccuracy of instruments in measuring conditions

Gulnara Djurayevna Tosheva
Bukhara Institute of Engineering and Technology

Abstract: In this article, definitions of uncertainty and some solutions are presented that every specialist needs to know about the parameters and their measurement methods, measuring tools, and their technical descriptions. In addition, the information about the uncertainty about the issues related to the control of quantities measured and evaluated by technical experts and their use was analyzed.

Keywords: technical specifications, static uncertainty, dynamic uncertainty, sensor nonlinearity, quantization uncertainty, analog-digital, operator uncertainties.

Kirish

Ma'lumki, respublikamizda tub iqtisodiy islohotlar orqali bozor munosabatlarini shakllantirishga kirishishda eng avvalo, uning strategik maqsadlari belgilanib olindi. Bu maqsadlar ichida "raqobatbardosh mahsulotlarni ishlab chiqarishni ta'minlash" alohida ta'kidlab o'tilgan. Iqtisodiy islohotlarning ustivor sanalgan yo'nalishlarida ham quyidagilarni ko'rishimiz mumkin:

➤ ilg'or texnologiyalarni joriy qilish orqali tayyor ekspertbob mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish;

- aholini yuqori sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash;
- mamlakatning eksport quvvatidan to'la-to'kis foydalanish, uni jadallik bilan rivojlantirish.

Bu borada respublikamizda qisqa muddat ichida ulkan ishlar amalga oshirildi va natijada O'zbekistonga faqat xomashyo zonasi sifatida qarashlarga barham berildi.

Hozirgi kunda har bir mutaxassis o'z faoliyat sohasidagi parametrlarni va ularni o'lchash usullarini, o'lchash vositalarini, ularning texnikaviy tavsiflarini bilishlari zarur [1, 2, 3]. Bundan tashqari texnika yo'nalishidagi mutaxassislar o'lchanadigan va baholanadigan kattaliklarni nazorat qilish vositalari hamda ularni ishlatish bilan bog'liq bo'lgan masalalarni bilmog'i zarur.

Ilmiy-texnika taraqqiyotining asosiy yo'nalishlaridan biri kattaliklarni yanada aniqroq o'lchaydigan mukammal nazorat-o'lchash asboblari, qurilmalarini va tizimlarini yaratishdir.

"Fan va texnikada o'lchashlar noaniqligi" fanini o'rganish metrologiya bo'yicha o'lchash usullari va vositalari hamda ularning metrologik tavsiflarini, o'lchash xatoliklari va ularni baholash kabi masalalarni bilishini taqozo etadi.

Bu esa bugungi kunda, ayniqsa, jahon andozalariga mos keluvchi mahsulotlarni ishlab chiqarish va ularning raqobatbardoshligini ta'minlashda, eng muhimi respublikamizning iqtisodiy salohiyatini oshirishda o'ta muhim masalalardan biri sanaladi.

Asbobiy noaniqliklar

Asbobiy noaniqliklar - o'lchash vositalarining takomillashmaganligiga bog'liq bo'lgan noaniqliklardir. Bunday noaniqliklarga, masalan, analitik tarozilarning aniqlik chegaralari; qayd qilinadigan temperaturadan farqlanuvchi o'rtacha temperaturani ta'minlovchi temperatura rostlagichining mavjudligi; ortiqcha yuklama effektiga uchrashi mumkin bo'lgan avtomatik analizator; o'lchash vositalarning ishlash prinsipiga kirgan noaniqliklar; o'lchash vositasini tayyorlash texnologiyasi yoki konstruksiyasidagi kamchilikka bog'liq bo'lgan noaniqliklar va h.k. kirishi mumkin.

O'lchash vositalarning ishlash prinsipiga kirgan noaniqliklar. Bu noaniqliklar, o'lchash vositasidan foydalanish tartibiga qarab, statik va dinamik noaniqliklarga ajraladi. Statik noaniqlik - o'lchash vaqti davomida o'lchami o'zgarmas deb hisoblangan kattalikni o'lchash noaniqligidir [4, 5]. Dinamik noaniqlik - o'lchanayotgan kattalikning o'lchami o'zgaraydi, deb bo'lmaydigan dinamik o'lchashlar vaqtida statik noaniqlikka qo'shimcha ravishda paydo bo'ladigan o'lchashlar noaniqligining tashkil etuvchisidir. Dinamik noaniqlik ikki omilga: o'lchash vositasining dinamik xossalari va o'lchanadigan kattalikning vaqt ichida o'zgarish xarakteriga qarab aniqlanadi [6, 7, 8, 9].

Bu turdagi statik noaniqlikka o'lchash vositasi almashtirish funksiyasining nochiziqligiga bog'lik bo'lgan noaniqlik misol bo'la oladi. Masalan, Guk qonunining keng oraliqda nochiziqliligi, temperaturani o'lchashda temperatura datchiklarining nochiziqliligi, o'zgaruvchan tok voltmترلarining chastotaviy noaniqliklari tufayli statik noaniqliklar kelib chiqadi. Dinamik noaniqliklarga o'lchash vositalarining inersion xossalari (temperaturani ulchashda termometning inersionligi, tez o'zgaruvchi tezliklarni aniqlashda spidometrning inersionlik xossalari va h.k.) ga bog'liq bo'lgan noaniqliklar misol bo'la oladi [10, 11, 12 13 14, 15].

Barcha raqamli o'lchash vositalarining ishlash prinsipiga kirgan, tez-tez uchrab turadigan noaniqliklardan biri analogli-raqamli almashtirishda uzluksiz kattalikni kvantlash noaniqligidir.

Kvantlash jarayonida uzluksiz o'zgaruvchi X kattalikni, pog'onalarining q o'lchamlari berilgan pog'onali o'zgaruvchi $X_N = N_q$ kattalikka o'lchovli almashtirish sodir bo'ladi. Bunda X kattalikning mumkin bo'lgan qiymatlarining cheksiz to'plamiga mumkin bo'lgan ko'rsatuvlarning yoki raqamli qurilmaning chiqish kodlarining chekli va hisobli N to'plami mos keltiriladi.

Kvantlash, ya'ni o'lchovli almashtirish, o'lchami uzluksiz o'zgaruvchi X kattalikning razryad sonlari cheklangan son N bilan almashtirishda paydo bo'ladigan xatolikka ega. Kvantlash xatoligi, agar o'lchov va komparatorning xatoligi nolga teng bo'lsa, o'lchash natijasi bilan X kattalikning xaqiqiy qiymati o'rtasidagi farqqa teng:

$$\Delta_k = X_N - X, \quad (1)$$

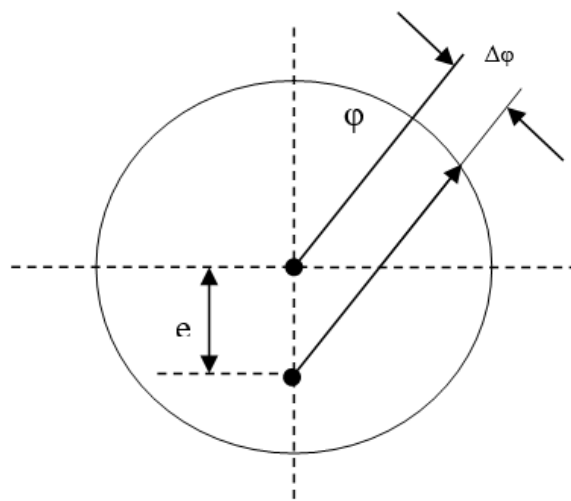
Demak, (1) ga binoan, kvantlash Δ_k xatoligining o'lchanadigan X kattalikka bog'liqligi kvantlash q qadami chegaralarida chiziqli bo'ladi [16, 17, 18].

Raqamli o'lchash vositalarida ikkita X_N va X_{N+1} , kvantlash darajalarida joylashgan, o'lchanadigan X kattalik, odatda, quyi raqamli qiymat bilan ifodalanadi. Bu holda kvantlash xatoligi Δ_k doim manfiy bo'ladi, uning maksimal qiymati esa kvantlash qadami q ga teng bo'ladi.

O'lchash vositasining tayyorlash texnologiyasi yoki konstruksiyasidagi kamchilikka bog'liq bo'lgan noaniqliklar.

Bunday noaniqliklarga tarozi elkalarining notengligi, o'lchovlarning qoniqarsiz moslashtirilganligi, mikrometrik vintlarning likillashi (lyufti) va h.k. lar sabab bo'ladi...

1-rasmda, masalan, sekundomerdagi aylanuvchi qismlarning eksentrikligi sababli sodir bo'ladigan Δ_s xatolik ko'rib chiqilgan (1-rasm). Bu xatolik $\Delta\varphi = e \cdot \cos\varphi$ sinusoidal qonun bo'yicha davriy o'zgaradi.



1-rasm. Sekundomerdagi aylanuvchi qismlar sxema

e - milning shkala markaziga nisbatan siljishi (ekscentrisitet);

D_s - milning burilish burchagi

Sekundomer mili o'qining ekscentrisitetiga bog'liq xatoligi

O'lchash sharoitlarining noaniqliklari

Ko'rilayotgan noaniqlikka temperatura, namlik, bosim, binoning tozaligi, magnit va gravitatsion maydonlar, titrashlar, turli nurlanishlar, yorug'lik va h.k. larni o'lchash va tutib turish noaniqliklari kiradi.

Masalan, o'lchov shisha idishi o'zi kalibrlangan temperaturadan farqlanuvchi temperaturada qo'llanilishi mumkin. Katta temperaturalar tuzatmalar kiritib hisobga olinishi lozim, ammo bunday holda suyuklik va shisha temperaturalarining qiymatlaridagi har qanday noaniqlikni ko'rib chiqishga to'g'ri keladi. Huddi shunday, agar atrof muhit namligini o'lchashda qo'llaniladigan materiallar namlikning o'zgarishiga sezgir bo'lsa, atrof muhit namligining qiymati ham ahamiyatga ega bo'lishi mumkin [19, 20, 21, 22, 23].

O'lchash vositalarining noaniqliklariga noaniq kalibrlash, ko'rsatuvlarning variatsiyalanishi, oxirgi qiyoslash va kalibrlashdan keyin o'tgan vaqt, o'lchash vositasining sezgirlik chegarasi yoki chekka ajrata olish qobiliyati va h.k. ga bog'liq bo'lgan noaniqliklar ham kiradi.

O'lchanadigan obyekt noaniqligi

O'lchanadigan obyekt noaniqliklariga obyekt shakli va yuzasining geometrik o'lchashlar uchun murakkabligi, obyekt materialining xossalari, o'lchamlari va h.k. ga bog'liq bo'lgan noaniqliklar kiradi.

Masalan, murakkab matritsaning tarkibi aniqlanadigan komponentni ajratib olishga yoki o'lchash asbobining ko'rsatuviga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Aniqlanadigan komponentning joylashish shakliga sezgirlik bunday ta'sirni yanada kuchaytirishi mumkin.

Namuna yoki aniqlanadigan komponentning barqarorligi, issiqlik rejimining o'zgarishi yoki boshqa effekt tufayli, taxlil vaqtida o'zgarishi mumkin [23, 24, 25].

Ajratib olish darajasini baholash uchun biror "ma'lum qo'shimcha" dan foydalanilsa, aniqlanadigan komponentning namunadan haqiqiy ajralib chiqishi qo'shimchani ajratib olish darajasidan farqlanishi mumkin, bu ham baholanishi kerak bo'lgan qo'shimcha noaniqlikni kiritadi.

Operatorning noaniqligi

Operatorning noaniqliklari yoki shaxsiy noaniqliklar quyidagi omillarga bog'liq paydo bo'ladi:

✓ Kuzatuvchining sezish a'zolarining inersion xususiyatlari, masalan, ballistik o'lchash asboblarda ko'rsatkichning eng katta holatini hisoblashda kechikishi;

✓ Kuzatuvchining joylashish o'rnining ta'siri va hisoblash tizimining xususiyatlari (parallaks), sonli ikki belgi o'rtasiga tushgan hisobni interpolyasiya qilishdagi xatoliklar va b.;

✓ O'lchash o'lchash asbobining kichiklashgan yoki kattalashgan ko'rsatkichlarini qayd qilish mumkinligi;

✓ Metodikani interpretatsiya qilishdagi uncha katta bo'lmagan farq bo'lishi mumkinligi. Professor M.F. Malikov ma'lumotlariga ko'ra, operatorlarning sezgirligi, o'lchashdagi tajribasi va h.k. bilan bog'liq bo'lgan shaxsiy xususiyatlariga ko'ra, o'lchash asbobining shkalasiga qarab hisoblash xatoligi $\pm 0,1$ ga etadi;

✓ Sezgirlik diapazonining cheklanganligi va sezish a'zolarining sezish xususiyatining nochiziqliligi.

Masalan, geterodinli chastota o'lchagich bilan chastotani o'lchashda nol tepishlarni noto'g'ri aniqlash [26, 27]. Bunga quloqning chastotalar diapazonining pastdan cheklanganligi sabab bo'ladi;

Geterodinli chastotomerda o'lchanadigan f_x chastota, qayta sozlanadigan geterodin hosil qiladigan chastotaning namunaviy f_o , chastotaga tengligi shartidan aniqlanadi. Bu chastotalar taxminan teng bo'lganda, chastota o'lchagichning chiqishida nol tepishlar, ya'ni $|f_o - f_x|$ chastotalar farqining (nolga yaqin) tebranishi paydo bo'ladi. Bunday chastota o'lchagichlarda tepkilar indikatori sifatida bosh telefonlar, komparator sifatida esa, operatorning qulog'i xizmat qiladi. Odam qulog'i sezgirligi diapazonining quyi chegarasi 16-20 Gs ni tashkil qilgani uchun hisoblash xatoligining chegarasi $\pm(16-20)$ Gs ga teng bo'ladi.

Xulosa

Xulosa bunday xatolik «vilka» metodini qo'llanib bartaraf etiladi, shunda chastota geterodin chastotalarining o'rtacha arifmetik qiymati kabi aniqlanadi. Bunda geterodin chastotalari telefonda tovushning yo'qolish chastotasi f_{o1} va paydo bo'lish chastotasi f_{o2} ga mos holda aniqlanadi. Ammo, bunday hollarda solishtirish xatoligini ± 10 Gs dan kamaytirish iloji bo'lmaydi.

Operatorning noaniqliklari, yoki shaxsiy noaniqliklari operatorning ish tajribasi, ma'lumoti, vijdonligi, ko'lining chaqqonligi va h.k. ga qarab ham aniqlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Khamidov Jalil Abdurasulovich, Khujjiev Mamurjon Yangiboevich, Alimov Azam Anvarovich, Gafforov Alisher Xolmurodovich, Khamidov Odil Abdurasulovich. "OPPORTUNITIES AND RESULTS TO INCREASE THE EFFECTIVENESS OF MULTIMEDIA TEACHING IN HIGHER EDUCATION." Journal of Critical Reviews 7 (2020), 89-93. doi:10.31838/jcr.07.14.13
2. Alimov, A. A. (2016). Improving the Training the Future Teachers of Special Disciplines in Uzbekistan. Eastern European Scientific Journal, (1), 113-117.
3. Хўжжиев, М. Я. (2020). ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МУЛЬТИМЕДИА В ПРОЦЕССЕ УРОКА. Universum: психология и образование, (1), 10-13.
4. Мирзаев, С. С., Кодирова, Н. Д., Нуруллаев, М. М., & Хужжиев, М. Я. (2013). Изучение энергозатрат при плазмохимической диссоциации сероводорода. Молодой ученый, (2), 49-52.
5. Давронов, Ф. Ф. У., & Хужжиев, М. Я. (2018). Изучение процесса очистки газов физической абсорбцией. Вопросы науки и образования, (3 (15)).
6. Хужжиев, М. Я. (2018). Изучение методов конверсии метана в синтез-газ. Научный аспект, 7(4), 852-854.
7. Усанбоев, Ш. Х. У., & Хужжиев, М. Я. (2017). Основные свойства катализаторов гидроочистки. Вопросы науки и образования, (5 (6)).
8. Кобилов, А. Б. У., & Хужжиев, М. Я. (2017). Механизм поглощения H₂S, CO₂ и других сернистых компонентов водными растворами аминов. Вопросы науки и образования, (11 (12)).
9. Бурхонов, И. У., & Хужжиев, М. Я. (2017). Сравнительный анализ эффективности работы аппаратов воздушного и водяного охлаждения нефтеперерабатывающих заводов. Вопросы науки и образования, (2 (3)).
10. Ризаев, Д. Б., & Хужжиев, М. Я. (2017). Очистка газовых выбросов. Вопросы науки и образования, (5 (6)).
11. Хужжиев, М. Я. (2016). Очистка и осушка газов растворами гликолей. Наука и образование сегодня, (3), 33-34.
12. Хужжиев, М. Я. (2016). Изучение процесса риформинга и подготовки нефтепродукта. Наука и образование сегодня, (3 (4)).
13. Хужжиев, М. Я., & Хайдаров, Г. А. У. (2016). Изучение характеристики физических поглотителей для очистки газов. Наука и образование сегодня, (3 (4)).
14. Хужжиев, М. Я., & Нуралиев, С. С. У. (2016). Очистка газов водными растворами метилдиэтанолamina. Наука и образование сегодня, (3 (4)).

15. Хужжиев, М. Я. (2016). Материалы и реагенты для приготовления промывочных растворов в нефтехимической отрасли. Наука и образование сегодня, (3 (4)).
16. Хужжиев, М. Я., & Нуруллаева, З. В. (2015). Полимеризация газообразных углеводородов в жидкое топливо. Молодой ученый, (8), 332-334.
17. Nikolayevich, Tsukanov Maksim, and Khodzhiev Mamurzhon Yangiboevich. "ANALYSIS OF DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF SECONDARY PRODUCTS FROM PYROLYSIS DISTILLATE." EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR): 246.
18. Barakaev, N., Mirzaev, O., Toirov, B., & Alimov, A. (2021, April). Justification of the parameters of parts of a walnut cracking machine. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1889, No. 2, p. 022061). IOP Publishing.
19. Fayzullaevich, F. S., Arashovich, M. B., Boboqulovich, T. B., & Anvarovich, A. A. (2020). Development of technologies for producing catalyst for destructive hydrogenization of asphalt-free oil of heavy sulfur oil. Journal of Critical Reviews, 7(14), 75-80.
20. Тоиров, Б. Б., Хамидов, Ё. Ё., & Асадова, З. А. (2019). ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ. ВЕСТНИК МАГИСТРАТУРЫ, (5-3), 117.
21. Ismatov, N. A., Radjabova, V. E., & Toirov, B. B. (1999). Biochemical and consumers qualities of sorgo flour. UZBEKSKII KHIMICHESKII ZHURNAL, (5/6), 82-83.
22. Toirov, B. B., Khamidov, Y. Y., & Asadova, Z. A. (2019). INNOVATIVE TRAINING TECHNOLOGIES. BULLETIN OF MASTER'S, (5-3), 117.
23. Алимов, А. А., Тоиров, Б. Б., & Савриева, И. Б. (2020). УМУМКАСБИЙ ФАНЛАРНИ ЎҚИТИШ ЖАРАЁНИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ВА БАҲОЛАШ. Science and Education, 1(8), 199-206.
24. Toirov, B. B. (2021). AXBOROT TECHNOLOGIYALARI MAHSULOT SIFATINI BOSHQARISH VOSITASI SIFATIDA. Science and Education, 2(2), 338-343.
25. Tosheva, G. D., & Toirov, B. B. (2020). INNOVATION TECHNOLOGIYALAR TA'LIM TARAQQIYOTINING ASOSIY KUCHI VA TUTGAN O'RNI. Science and Education, 1(8), 222-228.
26. Муминжонова, М. Г., & Тоиров, Б. Б. (2020). ОЛИЙ ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИДА ЎҚУВ МАҚСАДИ ВАТУРЛАРИНИ ЗАМОНАВИЙ ЁНДАШУВЛАР АСОСИДА ТАНЛАШ ОМИЛЛАРИ. Science and Education, 1(8), 177-183.

27. Bakhtiyorovich, B. F., & Boboqulovich, T. B. THE MAIN GOAL OF DEVELOPING UZBEKISTAN IS TO BRING UP A WELL-ROUNDED PERSON AND A QUALIFIED SPECIALIST.