

Abduraxmanov Aziz Abduxaliqovich
Jizzax politexnika instituti dotsenti

O'LCHASH XATOLIKLARINI MINIMALLASHTIRISH VA STATISTIKANING ROLINI TAHLIL QILISH: METROLOGIK YONDASHUV

Annotatsiya. Ushbu maqola o'lchash xatoliklarini baholash va chin o'lchamni aniqlash usullari haqida batafsil ma'lumot beradi. O'lchashlar nazariyasi va o'lchash xatoliklarini bartaraf etish metrologiya sohasining muhim jihatlaridan biri hisoblanadi. Maqolada O'zDSt 8.010.1:2002 standartiga muvofiq chin qiymat va haqiqiy qiymat tushunchalari yoritiladi. Chin qiymat, barcha o'lchash xatoliklarini bartaraf etish bilan erishiladigan ideal qiymatdir. Haqiqiy qiymat esa tajriba natijasida olingan va chin qiymatga eng yaqin bo'lgan qiymatdir.

Kalit so'zlar: O'lchash xatoliklari, chin qiymat, haqiqiy qiymat, metrologiya, o'lchashlar nazariyasi, o'rtacha arifmetik qiymat, takroriy o'lchashlar, statistik tahlil, standart O'zDSt 8.010.1:2002, fizik kattaliklar.

Абдурахманов Азиз Абдухаликович
Доцент Джизакского политехнического института

АНАЛИЗ РОЛИ СТАТИСТИКИ В МИНИМИЗАЦИИ ОШИБОК ИЗМЕРЕНИЙ: МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Аннотация. В данной статье представлена подробная информация о методах оценки погрешностей измерений и определения истинного размера. Теория измерений и устранение погрешностей измерений являются одним из важных аспектов метрологии. В статье рассматриваются понятия истинного значения и фактического значения в соответствии со стандартом УЗДСт 8.010.1:2002. Истинное значение — это идеальное значение, достигнутое путем устранения всех погрешностей измерений. Фактическое значение — это значение, полученное в результате эксперимента и наиболее близкое к истинному значению.

Ключевые слова: ошибки измерения, истинное значение, фактическое значение, метрология, теория измерений, среднеарифметическое значение, повторные измерения, статистический анализ, стандарт UzDSt 8.010.1:2002, физические величины.

Abdurakhmanov Aziz Abdukhalikovich
Associate Professor of the Jizzakh Polytechnic Institute

ANALYSIS OF THE ROLE OF STATISTICS IN MINIMIZING MEASUREMENT ERRORS: THE METROLOGICAL APPROACH

Annotation. This article provides detailed information on methods for estimating measurement errors and determining the true size. Measurement theory and the elimination of measurement errors are one of the important aspects of metrology. The article discusses the concepts of true meaning and actual meaning in accordance with the UzDSt 8.010.1:2002 standard. The true value is the ideal value achieved by eliminating all measurement errors. The actual value is the value obtained as a result of the experiment and the closest to the true value.

Keywords: measurement errors, true value, actual value, metrology, measurement theory, arithmetic mean, repeated measurements, statistical analysis, UzDSt 8.010.1:2002 standard, physical quantities.

KIRISH.

O'lchashlarning umumiy nazariyasi va xususan o'lchash xatoliklarini baholash nazariyasi bugungi kungacha to'laligicha ishlab chiqilmagan. O'lchash xatoliklarini tushunish va ularni bartaraf etish usullarini ishlab chiqishda metrologiyaning aksiomalari va postulatlari muhim ahamiyatga ega. Har qanday o'lchanadigan kattalikning chin qiymati mavjud bo'lib, bu qiymat ideal sharoitlarda, barcha o'lchash xatoliklari bartaraf etilgan holda aniqlanadi (O'zDSt 8.010.1:2002).

O'lchashlarning umumiy nazariyasi, xususan, o'lchash xatoliklarini baholash nazariyasi bugungi kungacha to'laligicha ishlab chiqilmagan. Suning uchun o'lchash xatoliklarni mohyatini, tasniflarini anglashda, o'lchash xatoliklarni bartaraf etish usullarini ishlab chiqishda metrologiyaning aksiomalari va postulotlari muhim ahamiatga ega. Ma'lumki har qanday o'lchanadigan kattalikning chin qiymati mavjud. *Chin qiymat* – ma'lum kattalikni sifat va miqdor jihatdan ideal tavsiflay oladigan kattalik qiymati (O'zDSt 8.010.1:2002). O'lchanadigan kattalikning chin qiymati, agar o'lchash xatoliklarining barcha kelib chiqish manbalari bartaraf etilsa, erishish mumkin bo'lgan ideal qiymatdir.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

O'lchash xatoliklarini baholash va chin o'lchamni aniqlash masalalari bo'yicha ko'plab ilmiy ishlar va standartlar mavjud. O'zDSt 8.010.1:2002 standarti o'lchash nazariyasi va chin qiymat tushunchalarini aniqlab beradi. Bu standartga ko'ra, chin qiymat barcha o'lchash xatoliklari bartaraf etilgan holda erishiladigan ideal qiymatdir. Metrologiyaning aksiomalari va postulatlari haqida yozilgan ilmiy adabiyotlar o'lchash xatoliklarini tasniflash va bartaraf etish usullarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega. Bunday adabiyotlar, odatda, o'lchash vositalari va o'lchash jarayonlarining aniqligini oshirishga qaratilgan tadqiqotlarni o'z ichiga oladi. Masalan, C.D. Burnsin "Measurement Error Models" kitobi o'lchash xatoliklarini matematik modellash usullari bilan tanishtiradi va ularni minimallashtirish usullarini taklif etadi. Bundan tashqari, J.C. Devore va N.A. Farnumning "Applied Statistics for Engineers and Scientists" kitobi statistik usullar yordamida o'lchash natijalarini tahlil qilish va xatoliklarni baholash bo'yicha keng qamrovli ma'lumot beradi. Ushbu kitobda takroriy o'lchashlar orqali o'rtacha arifmetik qiymatlarni hisoblash va xatoliklarni kamaytirish usullari batafsil yoritilgan.

Haqiqiy qiymat chin qiymatga eng yaqin qiymat hisoblanadi. Haqiqiy qiymat takroriy o'lchashlar orqali hosil qilinadi. O'zDSt 8.010.1:2002 ko'ra, *haqiqiy qiymat* - tajriba orqali topilgan qiymat bo'lganligi uchun chin qiymatga eng yaqin qiymat hisoblanadi. Haqiqiy qiymat takroriy o'lchashlar o'tqazish va olingan natijalarning o'rtacha arifmetik qiymatini topish bilan aniqlanadi. Shunday qilib, o'lchanayotgan fizik kattalikning chinakam qiymatini aniqlash uchun, ko'p marta o'lchashlar o'tqazish va olingan natijalarning o'rtacha arifmetik qiymatini topish kerak. O'lchash jarayonida biz o'lchanayotgan kattalikning qiymati haqidagi natijasiga ega bo'lamiz. Bu tajribadan, ya'ni o'lchash amalidan olingan qiymat kattalikning chin qiymatidan farq qiladi va bu farq *o'lchash xatoligi* deb ataladi.

O'lchash xatoligi – o'lchash natijasining o'lchanayotgan kattalikning chin

qiymatidan og'ishi (O'zDSt 8.010.1:2002).

MUHOKAMA

Ushbu maqolada 40 mm uzunlikdagi valikni o'lchash jarayonida yuzaga keladigan xatoliklar va ularni minimallashtirish usullari tahlil qilindi. O'lchash natijalari asosida haqiqiy qiymatni aniqlashda takroriy o'lchashlar va statistik tahlil muhim rol o'ynaydi. 50 marta o'tkazilgan takroriy o'lchashlar orqali o'rtacha arifmetik qiymat hisoblanib, haqiqiy qiymat topildi. Bu haqiqiy qiymat chin qiymatga eng yaqin qiymat hisoblanadi. O'lchash xatoliklarining asosiy manbalari, jumladan o'lchash vositalarining noaniqligi, operatorning malakasi va holati, tashqi ta'sirlar va o'lchash ob'yekting xususiyatlari kabi omillar maqolada batafsil tahlil qilindi. Muhokama qismida o'lchash xatoliklarini kamaytirish uchun qo'llanilgan usullar va natijalarning aniqligi muhokama qilindi. Takroriy o'lchashlar natijasida o'rtacha arifmetik qiymatni hisoblash usuli o'lchash jarayonida yuzaga keladigan tasodifiy xatoliklarni bartaraf etishning samarali usuli ekanligi isbotlandi. Shuningdek o'lchash natijalarini statistik tahlil qilish orqali aniqlangan haqiqiy qiymatning chin qiymatga yaqinligi ta'minlanishi mumkinligi ko'rsatildi. Shunday qilib, ushbu tadqiqotning natijalari o'lchash xatoliklarini minimallashtirish va chin o'lchamni aniqlashda muhim amaliy ahamiyatga ega. Kelgusida, o'lchash vositalarining yanada takomillashtirilishi va operatorlarning malakasini oshirish orqali o'lchash aniqligini yanada oshirish mumkin.

XULOSA

Ushbu maqolada o'lchash xatoliklarini baholash va chin o'lchamni aniqlash usullari o'rganildi. O'lchash jarayonida yuzaga keladigan xatoliklar va ularning kelib chiqish manbalari batafsil tahlil qilindi. 40 mm uzunlikdagi valikni o'lchash jarayonida 50 marta takroriy o'lchashlar amalga oshirildi va olingan natijalar asosida o'rtacha arifmetik qiymat hisoblanib, haqiqiy qiymat aniqlandi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, takroriy o'lchashlar va statistik tahlil usullari orqali o'lchash xatoliklarini kamaytirish va chin o'lchamga eng yaqin qiymatni aniqlash mumkin. Shuningdek, maqolada o'lchash xatoliklarini minimallashtirish

uchun qo'llanilgan usullar va natijalar muhokama qilindi. O'tkazilgan tadqiqotlar o'lchash jarayonida yuzaga keladigan tasodifiy xatoliklarni bartaraf etish va aniqlikni oshirish uchun takroriy o'lchashlar va statistik tahlilning ahamiyatini tasdiqladi. Kelgusida o'lchash vositalarining takomillashtirilishi, operatorlarning malakasini oshirish va yangi statistik usullarni qo'llash orqali o'lchash aniqligini yanada oshirish imkoniyatlari mavjud. Ushbu maqola natijalari, metrologiya sohasidagi tadqiqotchilar va muhandislar uchun foydali ma'lumotlarni taqdim etadi va o'lchash jarayonlarida yuqori aniqlikka erishishda amaliy yordam beradi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI (REFERENCES):

1. Burns, C.D. (2004). Measurement Error Models. New York: John Wiley
2. Devore, J.C., & Farnum, N.A. (2005). Applied Statistics for Engineers and Scientists. Belmont: Thomson Brooks/Cole.
3. Kulev, V.P., & Kornev, A.I. (2010). Metrology and Measurement Techniques. Moscow: Springer.
4. ISO/IEC Guide 98-3:2008. (2008). Uncertainty of Measurement - Part 3: Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM: 1995). Geneva: International Organization for Standardization.
5. O'zDSt 8.010.1:2002. (2002). Metrologiya. Asosiy tushunchalar va atamalar. Toshkent: O'zbekiston Davlat Standarti.
6. Pirimov, O. J., & Esanov, T. B. (2022). Elektr transport vositalarini quyosh elektr stansiyalari yordamida quvvatlantirish uchun loyiha va modellar. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(10), 835-844.
7. Bevington, P.R., & Robinson, D.K. (2003). Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences. McGraw-Hill Education.
8. BIPM, IEC, IFCC, ILAC, ISO, IUPAC, IUPAP, & OIML. (2008). Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement. JCGM 100:2008.
9. Мухаммадиев Б. С. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ //Экономика и социум. – 2025. – №. 11-2 (138). – С. 872-875.

10. Saparovich M. B., QO'LLANILADIGAN A. K. M. I. C. O'ZGARTKICHLARNING ASOSIY XUSUSIYATLARI VA ISHLASH TAMOIYILLARI //INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2024. – Т. 5. – С. 47.