



РАДИОТЕХНИК ТИЗИМЛАРДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ЎЛЧАШ ВОСИТАЛАРИНИ КАЛИБРЛАШДАГИ ЎЛЧАШЛАРНИНГ НОАНИҚЛИГИНИ БАҲОЛАШ

Рахмонова Г. С.

Муҳаммад ал Хоразмий номидаги Тошкент Ахборот
Технологиялари Университети, Тошкент, Ўзбекистон

Аннотация:

Мақолада радиотехник тизимларда қўлланадиган ўлчаш воситаларини калибрлашдаги ўлчашларнинг ноаниқлигини баҳолаш боскичлари ҳисоби ва хатоликларининг қийматлари таҳлили келтирилган.

Таянч сўзлар: ўлчашлар ноаниқлиги, калибрлаш, эталон, ўлчаш усуллари, ўлчаш хатоликларлари, радиотехник тизимлар, ISO/IEC 17025:2005 стандарти.

Ўлчашлар ноаниқлигини баҳолаш бўйича халқаро миқёсда ва Европада ҳудудий норматив ҳужжатлар ишлаб чиқилган ва ўлчашларнинг ҳар-хил турлари учун амалиётга татбиқ этилган. ISO/IEC 17025:2005 стандарти аккредитланган калибрлаш ва синаш лабораторияларининг ўлчаш натижаларини халқаро миқёсда тан олинишини аниқлаб берди. Калибрлаш лабораториялари учун Европанинг лабораторияларни аккредитлаш ассоциацияси томонидан ЕА 4/02 қўлланмаси ишлаб чиқилди, лекин бу қўлланма калибрлашнинг спецификасини эмас, балки “Ўлчашлар ноаниқлигини ифодалашга доир қўлланма” асосида ўлчашлар ноаниқлигини баҳолаш тартибини тавсифлайди. Радиотехник тизимларда қўлланадиган ўлчаш асбоблари учун энг кўп бажариладиган метрологик тадбирлардан бири калибрлаш бўлганлиги сабабли, 1-расмда калибрлашда фойдаланиладиган ўлчаш воситаларининг классификацияси келтирилган.

Калибрлашни ўтказишда эталон ўлчов тиклайдиган X_s , (эталон ўлчаш воситаси билан ўлчанадиган), калибрланадиган ўлчов тиклайдиган (калибрланадиган ўлчаш воситаси билан ўлчанган) X_c қиймат билан

International Conference on Educational Discoveries and Humanities

Hosted online from Moscow, Russia

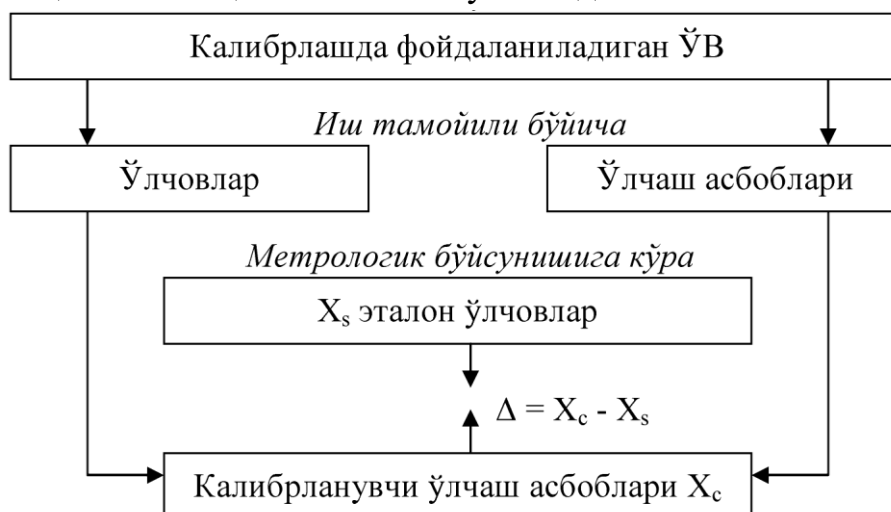
Website: econfseries.com

16th June, 2025

солиштирилади. Маълумки, калибрлаш жараёнини амалга оширишда ушбу катталиклар орасидаги фарқ аниқланади.

$$\Delta = X_c - X_s$$

Ушбу ифодадан калибрланадиган ўлчаш воситасининг мунтазам хатолиги аниқланади. Кейинчалик ушбу айирмадан ўлчаш натижасига тузатиш киритишда фойдаланилади. Ушбу ҳолда калибрлаш ноаниқлигини баҳолаш Δ нинг ноаниқлигини баҳолаш билан якунланади.



1-расм. Калибрлашда фойдаланиладиган ўлчаш воситаларининг классификацияси.

Ноаниқликни баҳолаш муолажалари бирлик ўлчамини узатиш учун қўлланиладиган ўлчаш усулига боғлиқдир. Калибрлашда фойдаланиладиган ўлчаш усуллари кўп сонли бўлиб, қуйида калибрлаш ноаниқлигини эталон ўлчов такрорлайдиган катталикни калибрланувчи ўлчаш воситаси билан бевосита ўлчаш усули асосида баҳоланишини келтирамиз.

Ушбу ҳолда тенгламанинг модели:

$$\Delta = (X_c + \Delta_c) - (X_s + \Delta_s)$$

кўринишга эга бўлади.

Бу ерда, X_c – калибрланувчи ўлчаш асбоби билан ўлчанган қиймат;

International Conference on Educational Discoveries and Humanities

Hosted online from Moscow, Russia

Website: econfseries.com

16th June, 2025

Δ_c – калибрланувчи ўлчаш асбобининг бартараф қилинмаган систематик хатолиги;

X_s – эталон ўлчовнинг калибрлаш сертификатида кўрсатилган ҳақиқий қиймати;

Δ_s – такрорланаётган катталиқ қийматининг сўнгги калибрлаш вақти оралиғидаги дрейфи билан боғлиқ бўлиб, ўлчовнинг бартараф қилинмаган қўшимча систематик хатолигидир; ўлчовдан фойдаланиш шароитларининг ўзгариши (атроф-муҳит параметрларининг ва таъминлаш кучланишининг ўзгариши); калибрланувчи ўлчаш асбобининг эталон ўлчов параметрларига таъсири, такрорланувчи кўпқийматли ўлчов қийматларининг аниқ ўрнатилмаслиги ва б.қ. Санаб ўтилган кириш катталикларига қуйидаги ноаниқликлар мос келади:

$u(X_c)$ – калибрланувчи ўлчаш асбоби кўрсатишларининг сочилиши билан боғлиқ ноаниқлик бўлиб А типи бўйича кўп қаррали ўлчашларни бажаришда аниқланади;

$u(\Delta_c)$ – калибрланувчи ўлчаш асбобининг квантланиш ноаниқлиги;

$u(X_s)$ – эталон ўлчовнинг калибрлаш ноаниқлиги;

$u(\Delta_s)$ – ўлчов қўшимча хатоликларининг ноаниқлиги.

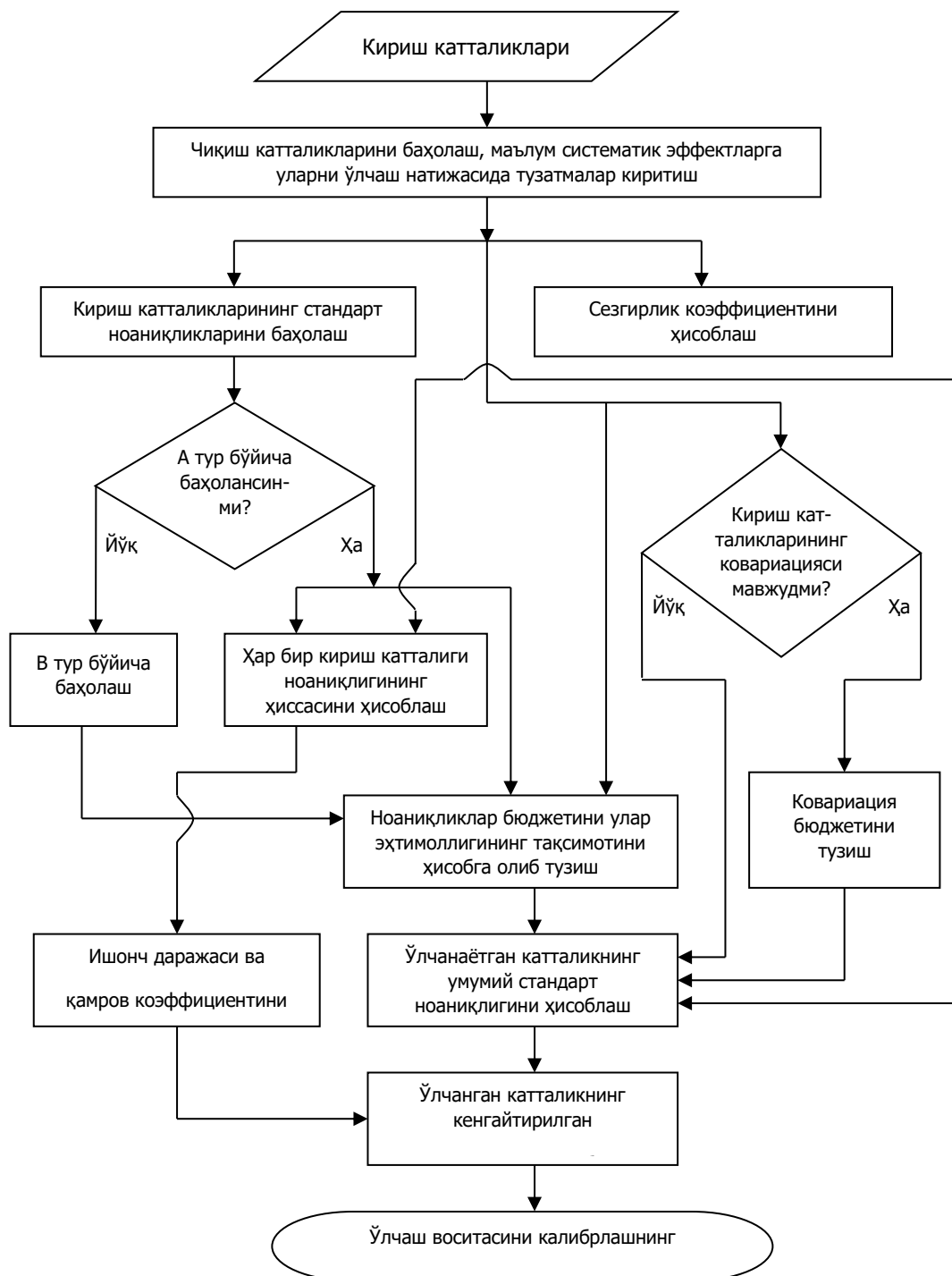
Калибрлашнинг жамланган ноаниқлиги қуйидагига тенг бўлади:

$$u(\Delta) = \sqrt{u^2(x_c) + u^2(\Delta_c) + u^2(x_s) + u^2(\Delta_s)}.$$

Калибрлашнинг кенгайган ноаниқлиги қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$U = f_{0,95} \{ (n-1) [u(\Delta) / n(x_c)] \} u(\Delta).$$

Бажарилган тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, умумий ҳолда, ҳар қандай ўлчашлар натижаларининг ноаниқлигини, хусусий ҳолда эса, радиотехник тизимларда қўлланиладиган ўлчаш воситаларини калибрлашдаги ўлчашларнинг ноаниқлигини баҳолаш GUM ва EURACHEM “Қўлланма”ларнинг асосий низомлари ва EA-4/02 ҳужжат асосида ишлаб чиқилган ўлчаш воситасини калибрлашдаги ўлчашлар ноаниқлигини баҳолашнинг базавий алгоритми асосида бажарилади. Базавий алгоритмнинг тафсилоти маърузанинг электрон тақдимотида келтирилади.



3.2-расм. Ўлчаш воситасини калибрлашдаги ўлчашлар ноаниқлигини баҳолашнинг базавий алгоритми.



International Conference on Educational Discoveries and Humanities

Hosted online from Moscow, Russia

Website: econfseries.com

16th June, 2025

Хулоса килиб айтганда, ўлчашлар ноаниқлигини баҳолаш бўйича халқаро миқёсда ва Европада ҳудудий норматив ҳужжатлар ишлаб чиқилган ва ўлчашларнинг ҳар-хил турлари учун амалиётга татбиқ этилган. Мамлакатимизда ҳам стандартлаштиришнинг уйғунлаштириш тамоилига кўра, ISO/IEC 17025:2005 стандарти кенг миқёсда қулланилмоқда. Бу эса, ўлчашлар ноаниқлигини тахлилий баҳолаш имконини беради.

Адабиётлар руйхати

1. Metrology in ensuring the quality of products and services in digital economy. VV Makarov, TA Blatov - of Social and, 2020 - europeanproceedings.com.
2. Measuring intellectual capital: a new model and empirical study Jin Chen, Zhaohui Zhu, Hong Yuan Xie Journal of Intellectual Capital ISSN: 1469-1930 Article publication date: 1 March 2004.
3. «Метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш» Authors: I.Kh. Siddikov, Kh.A.Sattarov, O.I.Siddikov, X.Э. Khujamatov, G.N. Suleymanova, D.T.Khasanov, Sh.B.Olimova Tashkent University of Information Technologies Tashkent 2018.
4. Эшмурадов Д., Бахронова С. ИСО сертификатлаштириш халқаро стандартларининг бир тури сифатида //engineering problems and innovations. – 2023.
5. Д. Эшмурадов, Б. Бекназаров, Х. Рамозонов, Н. Турсунов Стандартилаштириш, сертификатлаш ва сифатни бошқариш тизимлари соҳасидаги меъёрий ҳужжатлар // сани. 2022. №А8. УРЛ: <https://cyberleninka.ru/article/n/standartilashtirish-sertifikatlash-va-sifatni-boshqarish-tizimlari-sohasidagi-me-yoriy-hujjatlar> (дата обращения: 06.10.2023).