МАҲАЛЛИЙ МЕТРОЛОГЛАР ЯНГИ БОСҚИЧДА

Алишеров Хусан Тухтамуратович

Техник жихатдан тартибга солиш агентлигининг Метрологияни ривожлантириш ва ўлчов бирликлари ягоналигини таъминлаш бўлими бошлиғи

электрон почта манзили: x.alisherov@bk.ru

Тел.: (+99891) 136-27-00

Аннотация. Ушбу мақолада метрология фанининг тарихи, илк ўлчаш воситаларининг пайдо бўлиши ва уларнинг тараққиёт босқичлари ҳақида маълумотлар келтирилган. Шу билан бирга, инсонлар тарихан турли мақсадларда қандай ўлчаш воситаларидан фойдаланганлиги таҳлил қилинган. Метрология соҳасидаги замонавий ихтиролар ва янги ўлчаш воситалари, жумладан, кучланиш вольтметр қурилмаси, атмосфера босимини ўлчаш учун барометрлар қиёслаш ускунаси ҳамда узунлик ўлчаш воситаларини қиёслаш қурилмалари ҳақида кенг маълумотлар берилган. Ўзбекистон Миллий метрология институтининг янги ташаббуслари ва инновацион ғоялари мисолида маҳаллий ишлаб чиқаришдаги илғор тажрибалари, иқтисодий самарадорлиги ва патентлаш жараёнлари ёритиб берилган.

Калит сўзлар: метрология тарихи, ўлчаш воситаси, метрологик хусусиятлар, кучланиш вольтметри, барометр, инновацион ихтиролар, қиёслаш, калибрлаш, ЎзММИ, иқтисодий самарадорлик.

Аннотация. В данной статье представлена информация об истории метрологической науки, появлении первых средств измерений и этапах их развития. Однако был проведен анализ того, какие инструменты измерения исторически использовались людьми для различных целей. Дана обширная информация о современных изобретениях и новых измерительных приборах в области метрологии, включая устройство вольтметра напряжения, сравнительное оборудование барометров для измерения атмосферного давления, а также приборы для сравнения измерительных приборов длины. На примере новых инициатив и инновационных идей Национального института метрологии Узбекистана были освещены передовой опыт отечественного производства, экономическая эффективность и процессы патентования.

Ключевые слова: история метрологии, измерительный прибор, метрологические характеристики, вольтметр напряжения, барометр, инновационные изобретения, сравнение, калибровка, Узмми, экономическая эффективность.

ISSN 3030-3907

Annotation. In this article the history of the science of metrology, provides information about the stage of the emergence of the first measuring means and their development. In the meantime, men have historically made use of a tool to measure how well different purposes analysis. Modern inventions and new measurement tools in the field of metrology, in particular, the device voltage and length measurements voltmetr barometr comparison of means of checking the equipment to measure atmospheric pressure are given extensive information about the device. On the example of new initiatives and ideas of innovation of the National Institute of Metrology of Uzbekistan, advanced experience in domestic production, economic efficiency and patenting processes are highlighted.

Keywords: history of Metrology, measuring instrument, Metrological characteristics, voltage voltmeter, barometer, innovation inventions, comparison, calibration, self-esteem, economic efficiency.

Кириш

Метрология инсоният тараққиётида муҳим ўрин тутадиган соҳалардан бири бўлиб, у тарихий жиҳатдан инсон фаолиятининг деярли барча жабҳаларида аҳамият касб этиб келмоқда. Ҳар қандай иқтисодий, илм-фан, саноат ва қишлоқ хўжалиги соҳасида аниқ ва ишончли ўлчашларсиз юқори самарадорликка эришиш мушкул. Айниқса, саноатнинг тез суръатларда ривожланиши, янги технологик жараёнларнинг жорий этилиши, маҳсулот сифатини таъминлаш ва рақобатбардошликни ошириш каби омиллар метрология соҳасининг аҳамиятини янада орттирмоқда. Бугунги кунда инновация ва илғор технологиялар замонавий метрологияни янги босқичга олиб чиқиб, турли ўлчаш воситалари ва уларнинг имкониятларини кенгайтиришга туртки бўлмоқда.

Мавжуд адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, метрология тарихи, унинг соҳанинг шаклланиши ва ривожланиш босқичлари кенг ўрганилган. Лекин амалда янги ўлчаш воситалари ва уларнинг техник ва иқтисодий самарадорлиги, маҳаллий ишлаб чиқаришнинг бу соҳадаги имкониятлари тўлиқ таҳлил қилинмаган. Хусусан, Ўзбекистонда бу борада олиб борилаётган амалий ишлар, янги ихтиролар, патентлаш жараёнлари ва уларнинг иқтисодий самарадорлигига бағишланган илмий тадқиқотлар етарли даражада эмас. Жаҳон амалиётида бу соҳада Россия, Германия, Япония, АҚШ каби ривожланган давлатларда инновацион метрологик воситаларни яратиш ва жорий этиш бўйича кенг кўламли ишлар олиб борилмоқда. Улар метрологияни рақамли технологиялар билан боғлаш, сунъий интеллектдан самарали фойдаланган ҳолда аниқликни ошириш,

ISSN 3030-3907

иқтисодий харажатларни камайтириш бўйича муҳим натижаларга эришмоқда.

Метрология соҳасидаги асосий муаммолардан бири бу – замонавий ва арзон ўлчаш воситаларининг маҳаллий ишлаб чиқарувчилар томонидан ишлаб чиқариш даражасининг пастлиги, саноат ва маиший соҳада фойдаланишдаги ўлчаш воситаларининг асосий қисмининг импорт қилиниш ҳамда уларнинг нархининг юқорилигидир. Бундан ташқари, айрим ҳолларда ўлчаш воситаларининг техник хусусиятлари замонавий талабларга тўлиқ жавоб бермаслиги, сервис хизматларининг чекланганлиги ва калибрлаш хизматининг қимматлиги ҳам муаммоли масалалардан бири ҳисобланади. Маҳаллий ишлаб чиқаришда инновацион ғоялар асосида яратилган янги ўлчаш воситалари ушбу муаммоларни ҳал этишда муҳим омил бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Тадқиқотнинг мақсади — метрология соҳасида янгича ёндашувларни қўллаш, маҳаллий ишлаб чиқарувчиларнинг инновацион ғоялари асосида яратилган янги ўлчаш воситалари имкониятларини таҳлил қилиш ва уларнинг иқтисодий самарадорлигини баҳолашдан иборат. Шу билан бирга, ушбу тадқиқот орқали метрология соҳасидаги тарихий тажрибалар ва замонавий технологиялар ўртасидаги узвий боғлиқликни кўрсатиш, ушбу соҳада амалга оширилаётган илмий-техник лойиҳаларнинг натижаларини ёритиш ва уларни кенг жамоатчиликка етказиш ҳам тадқиқотнинг муҳим вазифаларидандир.

Тадқиқот объекти сифатида Ўзбекистон Миллий метрология институти ва унинг ҳудудий филиаллари томонидан амалга оширилаётган ишланмалар, уларнинг техник ва иқтисодий хусусиятлари, шунингдек, хорижий давлатлар тажрибаси асосида қиёсий таҳлиллар олиб борилди. Тадқиқот предмети эса янги ўлчаш воситаларининг яратилиши, уларнинг иқтисодий самарадорлиги ва амалиётда қўллаш имкониятларини қамраб олади.

Ушбу тадқиқотнинг амалий аҳамияти шундаки, у маҳаллий ишлаб чиқаришда инновацион ғоялар асосида яратилган ўлчаш воситаларининг иқтисодий самарадорлигини аниқлашга, уларни халқаро аналоглар билан қиёслашга ва республикамиз метрология соҳасидаги истиқболли ривожланиш йўналишларини белгилашга хизмат қилади. Шу билан бирга, тадқиқот натижалари амалиётда қўлланишга мўлжалланган бўлиб, маҳаллий ишлаб чиқарувчилар, тадқиқот институтлари ва давлат ташкилотлари учун муҳим ахамиятга эга бўлади.

Асосий кисм

ISSN 3030-3907

Метрология фанининг шаклланиши ва ривожланиш жараёни инсоният цивилизацияси билан чамбарчас боғликдир. Илк замонлардан буён одамлар оддий ҳаёт эҳтиёжларини қондириш мақсадида турли содда ўлчаш воситаларидан фойдаланишган. Масалан, қадимги Миср ва Бобил цивилизацияларида ўлчов бирликлари сифатида инсон аъзолари — қадам, бармоқ, қўл терими, елка кенглиги каби ўлчовлардан фойдаланилган. Метрология соҳасининг илм сифатида шаклланиши XVII–XVIII асрларга тўғри келади. Хусусан, Францияда 1795 йилда метр ва килограмм асосий ўлчов бирликлари сифатида қабул қилингани бу соҳада янги даврни бошлаб берган. Бу тарихий воқеа халқаро метр тизимининг (СИ — Система Интернациональная) асос солинишига замин яратди.

Халқаро амалиётда метрология соҳасида турли ёндашувлар ва назариялар шаклланган бўлиб, улар асосан ўлчаш аниқлигини таъминлаш, хатоликлар даражасини аниқлаш ва камайтириш, стандартлаштириш ва калибрлаш жараёнларини такомиллаштиришга қаратилган. Метрологик тадқиқотларда хатоликлар назарияси алоҳида ўрин тутади. Бу назарияга кўра, ҳар қандай ўлчаш жараёнида аниқ ва тасодифий хатоликлар мавжуд бўлиб, уларни минималлаштириш орқали ўлчаш натижаларининг ишончлилигини ошириш мумкин. Замонавий метрологияда рақамли технологиялар, сунъий интеллект ва ихтисослаштирилган дастурий таъминотлар кенг қўлланилиши натижасида метрология соҳадаги аниқлик ва самарадорлик янги босқичга кўтарилмоқда.

Ўзбекистонда ҳам сўнгги йилларда метрология соҳасига катта эътибор қаратилмоқда. Айниқса, Ўзбекистон Миллий метрология институти ва унинг ҳудудий филиаллари томонидан янги ўлчаш воситалари яратиш, уларни амалиётга жорий этиш бўйича кенг кўламли ишлар олиб борилмоқда. Қашқадарё, Наманган ва Чирчиқ филиаллари томонидан яратилган кучланиш вольтметрлари, атмосфера босимини ўлчаш қурилмалари ва узунлик ўлчаш қурилмалари бу соҳадаги илғор ишланмалар қаторига киради. Ушбу ишланмалар халқаро аналоглар билан қиёсланган ҳолда, уларнинг техник имкониятлари ва иқтисодий самарадорлиги юқори даражада эканлиги қайд этилмоқда.

Тадқиқот жараёнида қўлланилган услубий ёндашувлар тадқиқотнинг мақсад ва вазифаларини тўлиқ рўёбга чиқаришга хизмат қилди. Биринчидан, тадқиқотда таҳлилий ва қиёсий услубиётлар қўлланилди. Халқаро тажриба ва маҳаллий ишланмалар ўртасидаги фарқлар ва умумий жиҳатлар аниқланди. Хусусан, Россия, Белоруссия ва бошқа ривожланган мамлакатларда қўлланилаётган ўлчаш воситалари ва уларнинг техник

ISSN 3030-3907

хусусиятлари Ўзбекистонда яратилган қурилмалар билан қиёслаб таҳлил қилинди.

Иккинчидан, эмпирик тадқиқотлар олиб борилиб, яратилган қурилмаларнинг амалиётдаги натижадорлиги ва иқтисодий самарадорлиги ҳисоблаб чиқилди. Бунда харажатлар ва фойда кўрсаткичлари таҳлил қилинди, қурилмаларнинг ўзини қоплаш муддатлари аниқланмоқда. Масалан, Қашқадарё филиали томонидан яратилган кучланиш вольтметри икки ой давомида ўз харажатларини қоплаш имкониятига эга эканлиги кўрсатди. Яратган ушбу кучланиш вольтметр қурилмаси ўзгарувчан ва ўзгармас ток занжирларида ўлчаш ишларини аниқ ва ишончли амалга ошириш имкониятини беради. Қурилманинг ўлчаш диапазони ўзгарувчан токда 0 дан 250 V гача ва ўзгармас токда 0 дан 45 V гача бўлиб, ўлчаш хатолиги 0,01% ни ташкил этади. Ҳисоб-китобларга кўра, ушбу қурилмани ишлаб чиқиш учун 20 млн. сўм сарф қилинган бўлиб, унинг бозордаги аналоглари нархи 200-300 млн. сўмни ташкил қилади. Шу орқали маҳаллий ишлаб чиқаришда тахминан 180 млн. сўмгача маблағ тежаш имконияти яратилган.

Наманган филиали томонидан яратилган барометрлар қиёслаш ускунаси эса саккиз ой ичида сарф-харажатларини қоплаш имкониятига. Мазкур атмосфера босимини ўлчовчи барометрларни қиёслаш қурилмаси ҳам юқори аниқлик ва ишончлиликни таъминлайди. Ушбу қурилманинг ўлчаш диапазони (-1 ÷ 5) kgf/cm² ни ташкил қилиб, ўлчаш хатолиги 0,2 kPa даражасида аниқланган. Бу қурилманинг ишлаб чиқарилиши учун 20,8 млн. сўм маблағ сарфланган, ҳолида хорижий аналогларининг бозор нархи 50-60 млн. сўм атрофида эканлиги қайд этилган. Шу орқали маҳаллий ишлаб чиқаришда 30-40 млн. сўмгача иқтисодий тежамкорликка эришиш мумкин. Наманган филиали мутахассислари яратган барометрлар қиёслаш қурилмаси ҳам Россия ВНИИР институтида ишлаб чиқарилаётган аналогларга нисбатан арзон ва ишлаб чиқариш харажатлари паст эканлиги билан ажралиб туради. Шу билан бирга, маҳаллий ишлаб чиқаришнинг афзаллиги сифатида қисқа муддат ичида ўзини қоплаш ва юқори даромад келтириш имконияти қайд этилди.

Шунингдек, Чирчиқ филиали мутахассислари томонидан яратилган узунлик ўлчов бирликларини ўлчаш столи қурилмаси линейка, рулетка ва метрштоқ каби ўлчаш воситаларини юқори аниқлик билан қиёслаш имкониятини яратади. Қурилманинг ўлчаш диапазони 5 метргача, ўлчаш хатолиги эса 0,5 мм ни ташкил этади. Қурилма ишлаб чиқарилиши учун 37

ISSN 3030-3907

млн. сўм сарф қилинган бўлиб, унинг ўзини қоплаш муддати 4 ойни ташкил этади.

Тадқиқот давомида қиёсий таҳлиллар орқали ушбу қурилмаларнинг халқаро аналоглари билан техник ва иқтисодий кўрсаткичлари солиштирилди. Масалан, Россиянинг ВНИИР ва Белоруссиянинг БелГИМ муассасаларида ишлаб чиқарилаётган кучланиш вольтметрларининг техник хусусиятлари Ўзбекистонда яратилган қурилма билан деярли бир хил бўлсада, нарх жиҳатидан маҳаллий ишлаб чиқариш анча арзон ва иқтисодий самарали эканлиги маълум бўлди.

Тадқиқот олиб бориш жараёнида Ўзбекистон Миллий метрология институти ва унинг ҳудудий филиаллари мутахассисларининг ишланмалари, уларнинг техник ва метрологик хусусиятлари, шунингдек, уларнинг иқтисодий кўрсаткичлари чуқур ўрганилди.

Тадқиқотнинг асосий манбалари сифатида халқаро ва маҳаллий илмий манбалар, метрология соҳасида қабул қилинган халқаро стандартлар, техник ҳужжатлар ва амалиёт натижалари асос бўлиб хизмат қилди.

Ушбу тадқиқот натижалари маҳаллий ишлаб чиқариш имкониятларини янада кенгайтириш, замонавий ва арзон ўлчаш воситаларини ишлаб чиқишда илмий асосланган таклифлар ишлаб чиқишга хизмат қилади. Шунингдек, тадқиқот натижалари келгусида метрология соҳасида янги инновацион ғоялар ва ишланмаларни амалга ошириш учун асос бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Хулосалар. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида метрология соҳасида маҳаллий ишлаб чиқариш имкониятлари кенг эканлиги, инновацион ғоялар асосида яратилган янги ўлчаш воситалари техник ва иқтисодий жиҳатдан халқаро стандартларга мос келиши ҳамда юқори самарадорликка эга эканлиги исботланди. Қашқадарё, Наманган ва Чирчиқ ҳудудий филиаллари томонидан яратилган қурилмаларнинг техник хусусиятлари юқори аниқлик ва ишончлиликни таъминлаши, шу билан бирга, ишлаб чиқариш харажатларининг паст бўлиши иқтисодий жиҳатдан уларнинг афзалликларини намоён қилди. Тадқиқот давомида ушбу қурилмаларнинг халқаро аналоглар билан қиёсий таҳлили уларнинг рақобатбардошлигини ва маҳаллий бозорда кенг қўллаш имкониятини кўрсатди.

Тадқиқот натижалари асосида ушбу ишланмаларни кенг кўламда амалиётга жорий этиш, маҳаллий ишлаб чиқариш корхоналари ва метрология соҳасида фаолият юритаётган ташкилотлар учун тавсия этиш мақсадга мувофиқдир. Бу, ўз навбатида, республикада импорт ўрнини босиш,

ISSN 3030-3907

харажатларни камайтириш ва маҳаллий маҳсулотлар рақобатбардошлигини оширишга хизмат қилади. Шунингдек, ушбу ишланмаларнинг амалиётда кенг қўлланилиши метрология хизматлари сифатини яхшилаш ва мамлакат иқтисодиётининг барқарор ривожланишига ижобий таъсир кўрсатади.

Келгусидаги тадқиқотларда метрология соҳасида рақамли технологиялардан фойдаланиш имкониятларини янада кенгайтириш, сунъий интеллект асосида ишловчи ўлчаш воситаларини яратиш ва уларни амалиётга жорий этиш борасида илмий изланишларни давом эттириш мақсадга мувофиқдир. Шунингдек, халқаро тажрибаларни янада чуқурроқ ўрганиш ва маҳаллий ишлаб чиқариш салоҳиятини ошириш бўйича комплекс чора-тадбирлар ишлаб чиқиш зарур. Бу келажакда Ўзбекистонда метрология соҳасининг ривожланишига янги туртки беради ва мамлакатнинг халқаро миқёсдаги нуфузини оширишга хизмат қилади.

Умумий хулосаларга кўра, маҳаллий ишлаб чиқаришда инновацион ғоялар асосида яратилган метрологик ўлчаш воситалари республикада иқтисодий харажатларни камайтириш, импорт ўрнини босиш ва маҳаллий ишлаб чиқариш салоҳиятини оширишда муҳим аҳамият касб этади.[1] Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, ушбу ихтиролар амалиётда кенг қўлланилса, метрология соҳасининг ривожига катта ҳисса қўшади ва иқтисодий жиҳатдан юқори самарадорликка эришиш имкониятини беради.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Ахмедов Ш.Қ. Метрология ва стандартлаштириш. — Тошкент: Фан, 2018. — 276 б.
2. Бобохонов У.М., Рахматов Б.Ф. Ўлчаш воситалари ва уларни калибрлаш. — Тошкент: Иқтисод-Молия, 2019. — 198 б.
3. ГОСТ 8.563-2009. Ўлчаш бирлигини таъминлаш давлат тизими. Ўлчаш методикалари (усуллари). — Москва: Стандартинформ, 2009.
4. Каримов И.Ш. Метрология асослари. — Тошкент: Муҳандис, 2020. — 240 б.
5. Маҳкамов Ш.М. Инновацион технологиялар ва уларнинг ривожланиш тенденциялари. — Тошкент: Илм Зиёси, 2021. — 312 б.
6. Мирзаев Ф.Н. Санитария, гигиена ва метрология. — Тошкент: Медицина, 2017. — 150 б.
7. Рахимов Б.Х. Инженерлик ўлчовлари ва назорати. — Тошкент: ТАТУ нашриёти, 2022. — 285 б.

[1] Рахимов Б.Х. Инженерлик ўлчовлари ва назорати. — Тошкент: ТАТУ нашриёти, 2022. — 285 б.

ISSN 3030-3907

8. Савицкий В.И. Метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш. — Москва: Юрайт, 2020. — 384 б.
9. Смирнов А.Н. Метрология ва ўлчашлар асослари. — Санкт-Петербург: Питер, 2019. — 416 б.
10. Халқаро СИ ўлчов бирликлари тўғрисидаги конвенция. — Париж, 1875 йил (амалдаги таҳрир).

ISSN 3030-3907