

Ўлчашлар, синовлар ва текширишлар ҳолати тахлилининг мақсади ва вазифалари.

Режа:

1. Ўлчашлар ва синовлар.
2. Ўлчашлар ҳолати тахлилининг ўтказиш услубияти.
3. Текширишлар ҳолати тахлилининг ўтказиш услубияти.

1. Ўлчашлар ва синовлар.

Ўлчаш жараёнида ўлчашни ўтказиш шароитлари катта аҳамиятга эга бўлади. **Ўлчаш шароити** деганда атроф муҳит ҳолати ва ўлчов воситасини тавсифловчи таъсир этувчи катталикларнинг мажмуи тушунилади. **Таъсир этувчи** физикавий катталик бу маълум ушбу ўлчов воситаси ёрдамида ўлчанмайдиган, лекин ўлчаш натижасига таъсир этадиган физикавий катталик. Бу эса қўшимча хатолик ҳосил бўлишига олиб келади.

Конкрет ҳолатлар (вазиятлар) учун ўрнатилган талабларга биноан таъсир этувчи катталиклар қийматлари кўлами (диапазони) **нормал** (меъёрий), **ишчи ва жоиз** (чегаравий) ўлчашлар шароитларига бўлинади.

Ўлчаш воситаси қўлланилганда ушбу таъсир этувчи катталиклар қийматлари доирасини инобатга олиш керак.

Ҳар қандай ўлчашнинг яқунловчи мақсади бу унинг натижаси – яъни, ўлчаш ёрдамида топилган катталикнинг қиймати. Талаб этилганда ўлчаш натижаси билан бирга ўлчаш шароити ҳақида маълумотлар ҳам келтирилади.

Ўлчаш натижаларини қайта ишлаш усулларини ўрганишдан мақсад, ўлчаш натижасини ўлчанадиган катталикни асли (чинакам) қийматига қанчалик яқин эканлигини аниқлаш, ёки унинг ҳақиқий қийматини топиш, ўлчашда ҳосил бўладиган хатоликнинг ўзгариш характерини аниқлаш ва ўлчаш аниқлигини баҳолашдир.

Бир нарсага алоҳида аҳамият беришга тўғри келади. Юқорида олдинги мавзуларда айтилганидек, мунтазам хатоликларни чуқур таҳлили асосида

аниқлашимиз ва махсус чораларни кўриб, сўнгра уларни бартараф этишимиз, ёки камайтиришимиз мумкин экан. Тасодифий хатоликларда эса бу жумла ўринли эмас. Бу турдаги хатоликларни фақат баҳолашимиз мумкин.

Ҳар қандай физикавий катталиқ ўлчанганда, унинг тахминий қиймати аниқланади. Бу қийматни эса тасодифий катталиқ деб ҳисоблаш керак ва у икки ташкил этувчидан иборат бўлади. Биринчи ташкил этувчиси такрор ўлчашларда ўзгармайдиган ёки маълум қонун бўйича ўзгарадиган (кўпаядиган ёки камаювчи) бўлиб, уни мунтазам (систематик) хатолик дейилади. Бу ташкил этувчини - **математик кутилиш** деб юритиш мумкин. Иккинчи ташкил этувчи эса, **тасодифий хатолик** бўлади.

Агар ўлчашда ҳосил бўладиган хатолик нормал қонун бўйича (Гаусс қонуни) тақсимланади десак, у ҳолда уни математик тарзда қуйидагича ёзиш мумкин:

$$y(\Delta) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{\Delta^2}{2\sigma^2}},$$

бу ерда $y(\Delta)$ - тасодифий хатоликнинг ўзгариш эҳтимоллиги; σ - ўртача квадратик хатолик; $\Delta(\delta)$ - тузатма ёки $\Delta = \bar{X} - X_i$ бўлиб, X_i - алоҳида ўлчашлар натижаси, \bar{X} - эса ўлчанадиган катталиқнинг эҳтимолий қиймати, ёки унинг ўртача арифметик қийматидир.

Ўлчанадиган катталиқнинг ўртача арифметик қиймати қуйидагича топилади:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n},$$

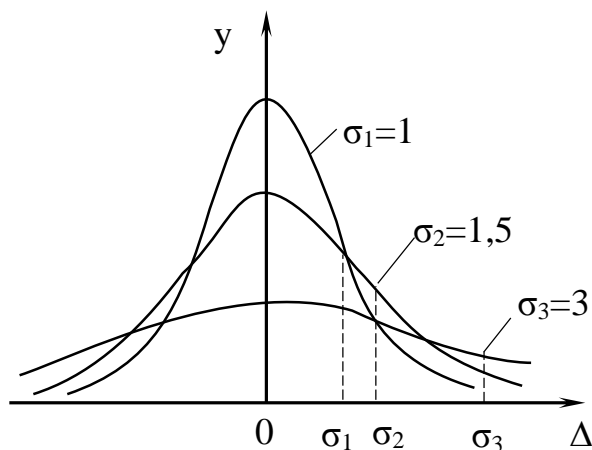
бу ерда x_1, x_2, \dots, x_n - алоҳида ўлчашлар натижаси; n - ўлчашлар сони.

Ўртача квадратик хатолик (ўзгариш) қуйидагича топилади:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x} - x_i)^2}{n - 1}}$$

Қуйида келтирилган чизмада ўртача квадратик хатоликларнинг ҳар хил қийматларида хатоликнинг ўзгариш эгри чизиклари кўрсатилган. Графикдан кўришиб турибдики, ўртача квадратик хатолик қанчалик кичик бўлса, хатоликнинг кичик қийматлари шунчалик кўп учрайди, демак, ўлчаш шунчалик юқори аниқликда олиб борилган ҳисобланади. Ўлчаш аниқлигини баҳолаш, эҳтимоллик назариясининг қонун ва қоидаларига асосланиб баҳоланади; яъни **ишончли интервал** ва уни характерловчи **ишончли эҳтимоллик** қабул қилинади.

Одатда, ишончли интервал ҳам, ишончли эҳтимоллик ҳам конкрет ўлчашлар шароитига қараб танланади.



Масалан: тасодикий хатоликнинг нормал қонуни бўйича тақсимланишида (ўзгаришида) ишончли интервал $+3\sigma \div -3\sigma$ гача, ишончли эҳтимоллик эса 0,9973 қабул қилиниши мумкин. Бу деган сўз 370 тасодикий хатоликдан биттаси ўзининг абсолют қиймати бўйича 3σ дан катта бўлади ва уни кўпол хатолик деб ҳисоблаб, ўлчаш натижаларини қайта ишлашда ҳисобга олинмайди.

Ўлчаш натижасининг аниқлигини баҳолашда эҳтимолий хатоликдан фойдаланилади. Эҳтимолий хатолик эса, шундай хатоликки, унга нисбатан, қандайдир катталикини қайта ўлчаганда тасодикий хатоликнинг бир қисми абсолют қиймати бўйича эҳтимолий хатоликдан кўп, иккинчи қисми эса ундан шунча кам бўлади.

Синовлар. Давлат текшируви ва назорати қўлланиладиган соҳаларда фойдаланиладиган, ишлаб чиқариладиган ва импорт бўйича келтириладиган ўлчаш воситалари (ЎВ) давлат синовларидан ўтказилиб, уларнинг хили тасдиқланиши ёки метрологик аттестатланиши лозим.

Давлат синовларини ўтказиш, хилини тасдиқлаш ва ЎВ ни Давлат рўйхатига киритиш ишларини Ўзстандарт Агентлиги бажаради.

Тайёрловчи тасдиқланган ЎВ га ёки уларнинг эксплуатацион хужжатларига Давлат рўйхатининг белгисини ёзиши шарт.

Бошқа давлатларнинг ўлчаш воситаларини синаш ва метрологик аттестатлаш натижалари тузилган шартномалар ва битимларга мувофиқ тан олинади.

ЎВ нинг хилини тасдиқлаш мақсадида синовларни ташкиллаштириш, ўтказиш тартиби ва мазмунига талаблар ва давлат метрологик текшируви ва назорати соҳасида қўлланилиши мумкин бўлган ЎВ нинг хилини тасдиқлаш тартиби O'z DSt 8.009:2004 да ўрнатилган.

O'z DSt 8.009:2004 стандартнинг талаблари Ўзбекистон Республикасида яратиладиган ва (ёки) серияли ишлаб чиқарилиши мўлжалланган ЎВ га ва Ўзбекистон ҳудудига импорт бўйича тўпи билан келтириладиган ўлчаш воситаларига нисбатан қўлланилади.

Давлат метрологик текшируви ва назорати қўлланиладиган соҳадан ташқарида қўлланиладиган ёки қўлланишга мўлжалланган ЎВ ихтиёрий равишда синовга ва кейинчалик хилини тасдиқлашга тақдим этилиши мумкин.

ЎВ унинг қонун талабларига мувофиқлигини тасдиқлаш схемасининг элементи бўлиб ҳисобланади ва бундай тасдиқлаш Ўзстандарт Агентлиги томонидан ўрнатилган тартибда ўтказилади.

Тўпи билан импорт бўйича келтириладиган, гигиеник талабларга, хавфсизлик талабларига, маҳсус талабларга сертификатлаштирилиши лозим бўлган ўлчаш воситалари бу процедуралардан ўрнатилган тартибда ўтгандан

кейин ва зарур сертификатларни Ўзстандарт Агентлигига тақдим этгандан кейин хилни тасдиқлаш мақсадида синовларга топширилади.

Ўзбекистон ҳудудида яратиладиган ва (ёки) тўпи билан чиқаришга мўлжалланган ва гигиеник талабларга, хавфсизлик талабларига, махсус талабларга мувофиқлиги сертификатлаштирилиши лозим бўлган ўлчаш воситалари бу талабларга мувофиқлигини ўрнатилган тартибда баҳолаш мақсадида синовларга тақдим этилади.

ЎВ нинг хилини тасдиқлаш тўғрисидаги қарорни метрология бўйича миллий идора – Ўзстандарт Агентлиги қабул қилади.

ЎВ нинг хили ЎВ нинг намуналарини (нусхаларини) синаш натижалари бўйича тасдиқланади. Синаш жараёнида ЎВ намуналарининг тафсилотлари ҳар томонлама тадқиқ қилинади ва бу тафсилотлар (характеристикалар) нинг мазкур ЎВ нинг хилига оид меъёрий ҳужжатларнинг талабларига мувофиқлиги аниқланади.

ЎВ нинг хилини тасдиқлаш мақсадида синовлар қабул комиссияси томонидан ўтказилади. Комиссия таркибини Ўзстандарт Агентлигининг бунга қарашли тузилмаларининг ва Ўзбекистон Республикаси метрологик хизмати Бош маркази (Ўз МХБМ) вакиллари киритилиши лозим. Ўз МХБМ нинг вазифаси СМС ИТИ га юклатилган.

ЎВ нинг хилини тасдиқлаш мақсадида ЎВ нинг намуналари (нусхалари) ни синаш О'z DSt 16.4:2001 ва О'z DSt 8.006:1999 бўйича аккредитланган синаш (ўлчаш) лабораторияларида ўтказилади.

ЎВ нинг хилини тасдиқлаш мақсадида синовлар бундай синовларни ўтказиши учун Ўзстандарт Агентлиги тайинлаган ташкилотнинг раҳбари тасдиқлаган синовлар дастури ва методикасига мувофиқ ўтказилади.

ЎВ нинг хилини тасдиқлаш мақсадида синовларни ЎВ ни синаш намунавий дастурлари бўйича ўтказиш ҳам рухсат этилади.

ЎВ нинг хилини Ўзстандарт Агентлиги илмий-техникавий комиссиясининг таклифларига асосан тасдиқлайди.

2. Ўлчашлар ҳолати таҳлилининг ўтказиш услубияти.

Ҳозирги кунда ўлчаш жараёнларини автоматлаштирилиши, компьютерлаштирилиши ва замонавий технологияларнинг ишлатилишига фақат программалаштирилган тизимга таянган ҳолда эришиш мумкин. Замонавий метрологиянинг ривожланишида мураккаб эмпирик (танлаш, илғаш) методларини, эҳтимоллик назариясига таянган ҳолда статистик методларини қўлланилиши катта ўрин тутмоқдаки, бу метрологиянинг илмий асосларини ташкил этади.

Илмий тадқиқот ўтказишда ёки ишлаб чиқаришда бирор ўлчашни амалга ошириш учун, аввало: 1) нима ўлчаниши керак ёки ўлчаш объекти аниқланиши керак ва у объект қандай физик катталиклар орқали характерланади; 2) қандай восита ёрдамида ўлчанади, яъни талаб этиладиган натижага эришиш учун энг оптимал вариантли ўлчаш воситасини ишлатиш зарур ва ниҳоят; 3) ўлчаш қандай аниқликда олиб борилиши зарур. Бошқача қилиб айтганда, даставвал ўлчаш масаласи аниқ белгиланиб олиниши керак.

Ўлчашлар саноатнинг қайси соҳасида электро-энергетикадами, механика соҳасидами, тиббиёт соҳасидами, илмий изланишдами ва хоказо катталикларни ўлчаш аниқлигига қўйиладиган талабларни умумлашган ҳолда маълумотлар орқали берилиши мумкин.

Ўлчашларни юқоридаги мажмуи албатта юқори даражада ташкил этилган ва замонавий асбоблар инфраструктураси билан жиҳозланган миллий ўлчаш тизими ёрдамида ҳамда ўлчашлар бирлигини, уларни ишончилигини аниқлигини таъминлаш шартлари бажарилиши билан амалга оширилиши мумкин.

Услубият (методика) – фаолиятни расмий амалга ошириш йўлидир.

Изоҳ: Услублар маълумки, одатда ҳужжатлаштирилади.

Ҳужжатлаштирилган услублар ўзида қуйидагиларни ифода этади:

- фаолиятни мақсади ва доираси;
- ким томонидан ва нима бажарилиши керак;
- қачон, қаерда ва қай тарзда амалга оширилиши керак;

– қандай манбаалар, ҳужжатлар ва қандай жиҳозлар ишлатилиши керак;

– булар қай йўсинда назорат қилиниши ва қайд этилиши керак.

Услуглар маълумки, одатда, бир неча ходимларни жавобгарлик ва ваколатини аниқлайди ҳамда сифат соҳаси дастурига ёки хусусиятларга таянади.

Ишчи йўриқномалари кўпинча услублурдан ёки технологиядан кўчирма бўлади ва бир ходимга ёки иш ўринга ёзилади, шу сабабли танянчга эҳтиёж сезилмайди.

Амалиётда эскирган ўлчашлар учун қўлланиладиган аниқ мақсаднинг методларини кўпроқ уларнинг яроқлилигини баҳолаш бўйича тадқиқотлар жараёнида белгиланади.

Бундай тадқиқотларнинг натижалари методларнинг умумий тавсифномалари бўйича ҳам, унга таъсир этувчи алоҳида факторлар бўйича ҳам ахборот беради ва бу ахборотдан ноаниқликни баҳолашда фойдаланиш мумкин.

Изоҳ - Методлар яроқлилигини баҳолаш (validation of methods) чет элда қабул қилинган ўлчашлар сифатини таъминлаш тизимининг муҳим ташкил этувчиси бўлиб ҳисобланади. «Validation» атамаси тегишли тушунчаларнинг турли мазмуни сабабли миллий метрологияда қабул қилинган «аттестатлаш» атамаси билан тенг маънога эга эмас. Қонуний метрология процедураси сифатида амалга ошириладиган методикаларни аттестатлаш методиканинг унга қўйилган метрологик талабларга мувофиқлигини ўрнатишни мақсад қилиб кўяди. Бунда диққат марказида олинган натижалар хатоликларининг тавсифномалари бўлади. Методнинг яроқлилигини баҳолаш одатда самарадорликнинг қатор кўрсаткичларини белгилашдан (топиш ва аниқлаш чегараси, селективлик/спецификлик, яқинлашиш ва қайта ишлаб чиқариш, барқарорлик ва бошқалар) ва улар асосида аниқ ўлчаш масаласини ечиш учун методнинг яроқлилигини муҳокама қилишдан иборат бўлади. Яроқлиликни баҳолаш бўйича тадқиқотлар натижаларидан ноаниқликни (хатолик тавсифномаларини) топишда фойдаланиш мумкин.

Методнинг яроқлилигини баҳолаш бўйича тадқиқотлар самарадорликнинг умумий кўрсаткичларини аниқлаш мақсадига эгадир. Уларни методни ишлаб чиқиш ва унинг лабораториялараро тадқиқоти жараёнида ёки ички лаборатория тадқиқоти дастурига риоя этган ҳолда белгилайдилар. Хатоликнинг ёки ноаниқликнинг алоҳида манбалари одатда прецизионликнинг умумий тавсифлари билан солиштирилганда аҳамиятлироқ бўлганидагина кўриб чиқилади. Бунда тиргак таҳлил натижаларига тегишли тузатишларни киритишдан кўра, муҳим самараларнинг аниқланиши ва йўқотилишига қилинади. Бу потенциал муҳим таъсир ўтказувчи факторлар умумий прецизионлик билан солиштирилганда аҳамиятлиликлари белгиланганда, текширилганда бу факторларга эътиборсизлик билан қараш ҳолатига олиб келади. Бу шароитларда тадқиқотчилар кўпчилик тартибли самараларнинг аҳамиятсизлиги исботи ва қолган аҳамиятли самараларнинг баъзи баҳолалишлари билан бир қаторда умумий самарадорлик кўрсаткичларига эришадилар.

3. Текширишлар ҳолати таҳлилининг ўтказиш услубияти.

“Метрология тўғрисида” Қонунга мувофиқ, ўлчашлар бирлигини таъминлаш доирасида меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларнинг низомларини бузишда айбдор тадбиркорлик субъектлари, шунингдек Ўзбекистон Республикаси давлат бошқарув идоралари амалдаги қонунларга мувофиқ жавобгарликка тортилади.

Давлат метрологик назорат идоралари метрологик қоидалар ва меъёрлар бузилган ҳолларда, бундай бузилишга йўл қўйган юридик ва жисмоний шахсларга нисбатан Ўзбекистон Республикасининг қонунларига ва стандартлар ва ўлчаш воситалари устидан давлат назорати тўғрисида Низомга мувофиқ ҳуқуқий чораларни кўради.

Муайян текширув жараёнида аниқланган метрологик меъёрлар ва қоидаларнинг бузилиши, бу бузилиш оқибатида етказилган зарарнинг қийматдорлигига қараб, қуйидаги чораларга олиб келиши мумкин:

- бузилишга йўл қўйган, текшириладиган субъектнинг масъул шахсига бузилишларни бартараф этиш бўйича йўриқнома бериш;
- юқори идорани ёки масъул шахсларни метрологик меъёрлар ва қоидалар талабларининг бузилганлиги тўғрисида хабардор қилиш, камчиликларни бартараф этиш бўйича ва бузилишга йўл қўйган шахсларни жавобгарликка тортиш тўғрисида кўрсатма ёзиш;
- ўлчаш воситаларининг тасдиқланмаган хилини ёки тасдиқланган хилига номувофиқ хилларини чиқаришни ва қўлланишни тақиқлаш;
- ўлчаш воситаларига тамғаланган қиёслаш (калибрлаш) белгиларини ўчириш ва (ёки) қиёслаш ва калибрланганлик тўғрисидаги гувоҳномани бекор қилиш; аттестатланмаган ўлчашлар методикасидан фойдаланишни ман этиш;
- хилини тасдиқлаш мақсадида синовлардан ёки метрологик аттестатлашдан ўтмаган, қиёсланмаган (калибрлашдан ўтмаган), шу жумладан қиёслаш муддати тугаган (калибрланганлик муддати тугаган) ёки техник носоз ўлчаш воситаларидан фойдаланишни тақиқлаш;
- ўлчаш воситаларини тайёрлаш, таъмирлаш, сотиш, ижарага бериш ҳуқуқининг рўйхатга олинганлиги тўғрисидаги гувоҳномани бекор қилиш;
- ўлчаш воситаларини синаш, қиёслаш, калибрлаш, ўлчаш воситалари ва ўлчашларни бажариш методикаларини метрологик аттестатлаш ҳуқуқига аккредитланганлик сертификатларини (аттестатларини) бекор қилиш бўйича таклифлар бериш;
- метрологик талабларга мос келмайдиган қадоқланган молларни тайёрлаш ва сотишни ман этиш;
- метрологик меъёрлар ва қоидаларни бузувчиларга нисбатан амалдаги қонунларга маъмурий таъсир чораларини қўлланиш.

Давлат ва хўжалик бошқарув метрологик хизматларининг идоралари ўз тузилмаларига кирган тадбиркорлик субъектларига, метрологик назорат натижалари бўйича метрологик меъёрлар ва қоидаларнинг бузилишларини бартараф этиш бўйича кўрстамалар беришга ҳуқуқлидир.