

# **ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚУРИЛИШ ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ**

**САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

## **“ГЕОДЕЗИК АСБОБЛАР СТАНДАРТИЗАЦИЯСИ ВА МЕТРОЛОГИЯСИ” ФАНИДАН ЎҚУВ ҚЎЛЛАНМА**

5311500-“Геодезия, картография ва кадастр” таълим йўналиши ва 5А311502-“Геодезия ва картография (Амалий геодезия)” магистратура мутахассислиги ҳамда касб-хунар коллежларларининг 3440601-“Метролог”, 3521601-“Метрология, стандартлаштириш ва сифатни бошқариш бўйича техник”, 3540101-“Ер тузувчи ва геодезия ишлари техниги”, 3540102-“Картография ишлари техниги” таълим йўналишлари касблари бўйича таълим олаётган талабалар учун мўлжалланган

Самарқанд-2018

**УДК 528.(235)11**

**КБК: 65.32-5**

**S-50**

Мазкур ўқув қўлланма олий таълим муассасаларининг геодезия, картография ва кадастр таълим йўналиши бўйича таълим олаётган талабаларига мўлжалланган дастур асосида тузилган. У 12 та бобдан иборат бўлиб, уларда “Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” фани ва унинг вазифалари, геодезик асбоб-ускуналарни синаш текшириш ҳамда метрологик хизмат кўрсатиш, геодезик асбобларнинг тузилиши, уларда юзага келадиган хатоликларни аниқлаш, натижаларни математик ишлаб чиқиш масалалари муайян мисоллар асосида атрофлича баён қилинган. Ўқув қўлланма намунавий фан дастурларига мос, ДТС ҳамда низом талабларидан келиб чиқиб тайёрланган.

Ушбу ўқув қўлланмадан 5311500-“Геодезия, картография ва кадастр” таълим йўналиши, 5А311502-“Геодезия ва картография (Амалий геодезия)” магистратура мутахассислиги талабаларига мўлжалланган, шунунгдек ўрта махсус каб ҳунар таълимининг 3440601-“Метролог”, 3521601-“Метрология, стандартлаштириш ва сифатни бошқариш бўйича техник”, 3540101-“Ер тузувчи ва геодезия ишлари техниги”, 3540102-“Картография ишлари техниги” йўналишлари касблари бўйича таълим олаётган касб-ҳунар коллежлари талабалари ҳам фойдаланишлари мумкин.

**Тузувчилар:** “Геодезия, картография ва кадастр” кафедраси  
т.ф.н., доценти **Дониёр Очилович Журакулов**

“Геодезия, картография ва кадастр” кафедраси  
катта ўқитувчиси **Шухрат Шерманович Тухтамишев**

“Геодезия, картография ва кадастр” кафедраси  
катта ўқитувчиси **Воҳиджон Рўзиевич Ниязов**

“Геодезия, картография ва кадастр” кафедраси  
катта ўқитувчиси **Олим Абдиғофирович Уроков**

**Такризчилар:**

“Геодезия, картография ва кадастр” кафедраси  
т.ф.н., доценти **Ғулом Абдурахмонович Артиқов**

“Самарқанд аэрогеодезия” ДУК директори **Ислом Мардонович Пирназаров**

Чиқиш белгилари: СамДАҚИ. Шакли А4, Буюртма № \_\_\_\_\_ Адади \_\_\_\_\_ Ҳажми \_\_\_\_\_

## **МУНДАРИЖА**

### **СЎЗ БОШИ**

### **КИРИШ**

### **I-БОБ. УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР**

**I.1. Ўлчовшунослик тарихидан қисқача малумот.**

**I.2. “Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” фанининг мақсад ва вазифалари.**

**I.3. Метрология ва стандартлаштириш бўйича халқаро ташкилотлар.**

**I.4. Стандарт бўйича меърий қоидалар билан танишиш**

**I.5. Халқаро ИСО стандартлари.**

**I.6. Катталиқ бирликлари**

**I.7. Халқаро бирликлар тизими**

**I.8. Эталонлар. Халқаро бирликлар тизимидаги асосий бирликларнинг эталонлари**

### **II - БОБ. ГЕОДЕЗИК ЎЛЧОВ АСБОБ – УСКУНАЛАР**

**II.1. Бурчак ўлчаш асбоблари**

**II.2. Нисбий баландликларни ўлчаш асбоблари**

**II.3. Масофа ўлчаш асбоблари**

**II.4. Умумлашган геодезик асбоблар**

**II.5. Ёрдамчи геодезик асбоб - ускуналар**

### **III - БОБ. СТАНДАРТЛАШТИРИШ**

**III.1. Ўзбекистон Республикаси стандартлаштириш давлат тизими, мавжуд стандартлар категорияси ва турлари**

**III.2. Стандартлаштириш ишларини ташкил этиш**

**III.3. Геодезик асбоблари стандартлари**

**III.4. Техникавий шартларни ишлаб чиқиш, келишиб олиш, тасдиқлаш ва давлат рўйхатидан ўтказиш тартиби**

**III.5. Стандартларнинг тармоқлараро тизимларини илмий техника ютуқларига қўшган ҳиссаси**

**III.6. Махсулот ҳақидаги маълумотларни стандартлаштириш ва кодлаш. Ўзбекистонда штрихли – кодлаш тизими**

**IV - БОБ. МЕТРОЛОГИК ХИЗМАТ ТИЗИМИ ВА ТАМОЙИЛЛАРИ**

**IV.1. Метрология ва унинг бўлимлари ҳамда метрологик хизмат тизими**

**IV.2. Метрологиянинг асосий тамойиллари**

**IV.3. Давлат метрологик назорати турлари, органлари ва объектлари**

**V - БОБ. ЎЛЧАШЛАРНИНГ УСУЛЛАРИ ВА ТУРЛАРИ, ЎЛЧАШ НАТИЖАЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**V.1. Ўлчаш воситаларининг ўлчовшунослик тавсифи**

**V.2. Ўлчаш усуллари ва турлари**

**V.3. Ўлчаш хатолари назарияси ҳақида қисқача маълумот.**

**Хатолар қонуниятлари**

**V.4. Ўлчаш натижаларини ишлаб чиқиш**

**VI - БОБ. ГЕОДЕЗИК АСБОБ – УСКУНАЛАРГА БЎЛГАН ТАЛАБЛАР ВА УЛАРГА МЕТРОЛОГИК ХИЗМАТ КЎРСАТИШ**

**VI.1. Геодезик асбоб – ускуналарга бўлган асосий талаблар.**

**VI.2. Геодезик асбоблар метрологияси**

**VI.3. Геодезик асбобларга метрологик хизмат кўрсатиш**

**VII - БОБ. ГЕОДЕЗИК АСБОБ – УСКУНАЛАР ЎЛЧАШ АНИҚЛИГИНИ ТЕКШИРИШ ВА БАҲОЛАШ**

**VII.1. Метрологик ўлчов текширув асбоб – ускуналари**

**VII.2. Масофа ўлчаш асбоблари аттестацияси ва уларнинг аниқлигини баҳолаш.**

**VII.3. Бурчак ўлчаш асбобларининг аниқлигини баҳолаш**

**VII.3.1. Теодолитни тадқиқот этиш.**

**VII.3.2. Бурчак ва масофа ўлчаш аниқлигига электрон тахеометр вертикал ўқининг қияланиши таъсирини компенсациялаш.**

**VII.3.3. Йўналиш ва бурчакларни ўлчаш системалари**

**VII.3.4. Тахеометрларнинг йўналиш ва бурчакларини ҳисоблаш системаларини метрологик назорати**

**VII.3.6. Мензулани текшириш**

**VII.4. Нивелирларнинг ўлчов аниқлигини баҳолаш**

**VII.3.1. Нивелирларни тадқиқот этиш.**

**VII.3.2. Компенсаторли нивелирларнинг авторедукцион хатосини аниқлаш.**

**VII.3.3. Нивелирлашда ишлатиладиган рейкалар.**

**VII.3.4. Рақамли нивелирларни тадқиқот қилиш ва текшириш.**

**VII.4.4. Геометрик нивелирлаш аниқлигига магнит майдонларини таъсирини тадқиқот қилиш.**

**VIII - БОБ. ГЕОДЕЗИК АСБОБ – УСКУНАЛАРГА МЕТРОЛОГИК ХИЗМАТ КўРСАТИШДА МЕХНАТ ХАВФСИЗЛИГИ, ЭКОЛОГИЯСИ ВА КОРХОНА ИҚТИСОДИЁТИ**

**VIII.1. Геодезик асбоб – ускуналарга метрологик хизмат кўрсатишда меҳнат хавфсизлиги ва экологияси.**

**VIII.2. Геодезик асбоб – ускуналарга метрологик хизмат кўрсатувчи корхона иқтисодиёти**

**IX - БОБ. СЕРТИФИКАТЛАШТИРИШ ВА ЛИЦЕНЗИЯЛАШТИРИШ.**

**IX.1. Сертификатлаштиришнинг асосий мақсади ва вазифалари**

**IX.2. Махсулот ва хизматларни сертификатлаштириш.**

**IX.3. Топографик – геодезик ва картографик ишларни бажариш учун лицензия талаблари ва шартлари**

**IX.4. Топографик – геодезик фаолиятни юритиш учун лицензия олиш ҳужжатлари ва уларнинг расмийлаштириш тартиби**

**IX.5. Топографик – геодезик ва картографик ишларни бажариш учун лицензиянинг амал қилишини тўхтатиш ва бекор қилиш ҳамда лицензия берганлик учун давлат божи, лицензиялар реестри.**

**IX.6. Геодезия ва картография ишларининг лицензиялаштирилган иш турлари**

**IX.7. Қурилишда бажариладиган геодезик ишлар ва уларга қўйиладиган асосий талаблар.**

**Иловалар**

**“Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” фанига оид глоссарийлар**

**Қисқартирилган сўзлар**

**Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

## СЎЗ БОШИ

Ушбу “Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” номли ўқув қўлланмани ёзишда “Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси фани ва бу фан соҳасида сўнгги вақтда эришилган янгиликларни назарий ва амалий томондан тўла ёритишга ҳаракат қилинди. Дарсликни ёзишда муаллифлар ўзларининг кўп йиллик тажрибаларига ва бу соҳада янги нашр этилган адабиётларга асосландилар. Асбобларга оид маълумотлар кейинги вақтлардаги ГОСТ талабларига мувофиқ берилди.

Ўқув қўлланмани тайёршда юртимизда ҳамма тилларда нашр этилган “Метрология, стандартизация ва сертификатлаштириш” ва “Геодезия, картография ва кадастр” соҳаларига оид ўқув адабиётларида геодезик асбобларни стандартлаштириш, метрологик хизмат кўрсатиш ва лицензиялаштириш (сертификатлаштириш) ҳақида ҳеч қандай маълумот берилмаган. Муаллифлар бу камчиликни тўлдириш ниятида геодезик асбобларни стандартлаштириш, метрологик хизмат кўрсатиш ва лицензиялаштириш (сертификатлаштириш) га оид ишларидан қисқача маълумот бердилар. Ўқув қўлланмани ёзишда муаллифлар томонидан ушбу соҳаларга оид қонун қоидалар, дарслик ва ўқув қўлланмалардан ҳам фойдаланилди.

Китоб ҳажмини оширмаслик учун амалий мисоллар жуда зарур ўринлардагина кўрсатилди. Ўқув қўлланмадан олий таълим муассасаларининг 5311500-“Геодезия, картография ва кадастр” таълим йўналиши, 5A311502-“Геодезия ва картография (Амалий геодезия)” магистратура мутахассислиги талабаларига мўлжалланган, шунунгдек ўрта махсус қаб ҳунар таълимининг 3440601-“Метролог”, 3521601-“Метрология, стандартлаштириш ва сифатни бошқариш бўйича техник”, 3540101-“Ер тузувчи ва геодезия ишлари техниги”, 3540102-“Картография ишлари техниги” йўналишлари касблари бўйича таълим олаётган касб-ҳунар коллежлари талабалари ва геодезия фанини ўрганувчилар ҳам фойдаланиши мумкин.

## КИРИШ

Ушбу ўқув қўлланма “Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” фанининг намунавий ўқув режаси, намунавий ўқув дастури ва ишчи ўқув режалари асосида олий таълим муассасаларининг 5311500-“Геодезия, картография ва кадастр” таълим йўналиши талабаларига геодезик асбобларни стандартлаштириш ва лицензиялаштириш ҳамда метрологик хизмат кўрсатиш ишлари тартиблари тўғрисида маълумот олишлари учун ёзилди.

Ўқув қўлланмадан “Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” фанини ўрганадиган таълим йўналишлари бўйича таҳсил олаётган барча олий ўқув юртлари талабалари ҳам фойдаланишлари мумкин.

Ушбу ўқув қўлланма ДТС ларига тўлиқ мос келади, “Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” фанининг намунавий ўқув режаси, намунавий ўқув дастури ва ишчи ўқув режалари асосида ёзилган.

Мазкур ўқув қўлланмани тайёрлашда олий ўқув юртларининг 5311500-“Геодезия, картография ва кадастр” таълим йўналиши бўйича таълим олаётган талабалари учун ёзилган дарсликлар ва ўқув адабиётларидан фойдаланилди.

Ўқув қўлланмани ёзишда “Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” фанининг ишчи ўқув режасига кўра, 5311500-“Геодезия, картография ва кадастр” таълим йўналишининг III – босқичда ўқитиладиган дастлабки умумқасбий фани эканлиги, талабаларнинг бу фанни ўрганишга ҳали етарли тайёр эмасликларини ҳисобга олиб, уни соддалаштиришга ҳаракат қилинди.

“Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” фанининг намунавий ўқув режаси, намунавий ўқув дастури ва ишчи ўқув режаларида кўзда тутилган ҳажмда берилган. Шунингдек, ўқув қўлланмада геодезик ўлчашларда қўлланадиган геодезик асбоб-ускуналарнинг аниқлигини



текшириш ва баҳолаш тартиблари, техника хавфсизлиги ҳамда меҳнат муҳофазаси тўғрисида умумий маълумотлар келтирилган.

Ўқув қўлланмани нашрга тайёрлаш, фойдаланишда сезилган камчиликлар, ўқув қўлланма тўғрисидаги тақриз ва муҳокамаларда эътиборга олинди.

Ушбу ўқув қўлланмада қуйидагилар мавзуларда маълумотлар батафсил ёритилган:

- ўлчовшунослик тарихидан қисқача маълумот;
- “Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” фанининг мақсад ва вазифалари;
- метрология ва стандартлаштириш бўйича халқаро ташкилотлар;
- Эталонлар, халқаро бирликлар тизимидаги асосий бирликларнинг эталонлари;
- геодезик ўлчов асбобларнинг классификацияси;
- стандартлаштириш;
- Ўзбекистон Республикаси стандартлаштириш давлат тизими, мавжуд стандартлар категорияси ва турлари;
- геодезик асбоблари стандартлари;
- метрологик хизмат тизими ва тамойиллари;
- ўлчашларнинг усуллари ва турлари, ўлчаш натижаларини ишлаб чиқиш;
- геодезик асбоб – ускуналарга бўлган талаблар ва уларга метрологик хизмат кўрсатиш;
- геодезик асбоб – ускуналар ўлчаш аниқлигини текшириш ва баҳолаш;
- геодезик асбоб – ускуналарга метрологик хизмат кўрсатишда меҳнат хавфсизлиги, экологияси ва корхона иқтисодиёти;
- сертификатлаштириш ва лицензиялаштириш;
- импорт маҳсулотларнинг хавфсизлигини тасдиқлаш тартиблари, маҳсулотни яратиш, ишлаб чиқаришни ташкил этиш;

- лаборатория ишлари, илмий – тадқиқот ўтказиш учун керак бўладиган метрологик маълумотлар ва асбоб – ускуналар;

- Ўзбекистон Республикаси Аккредитация миллий тизими, синов лабораториялари ва уларни аккредитлаш;

- корхона лабораторияларини аттестациядан ўтказиш ва ўлчов асбоблари билан ўлчаш ишларини бажариш ҳамда расмийлаштириш бўйича амалий топшириқларни мисоллар асосида атрофлича баён қилинган.

Ўқув қўлланма 12 та боб, жадваллар сони 60 та, расмлар сони 100 та, намуналар сони 20 та, иловалар сони 12 та ва фанга оид глоссарийлар сони 50 дан ортиқ, қисқартма сўзлар ҳамда фойдаланилган ва тавсия этилаётган адабиётлар рўйхатларидан иборат.

Ўқув қўлланмани Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти “Геодезия, картография ва кадастр” кафедраси доценти, техника фанлари номзоди Д.О.Жўрақулов, катта ўқитувчи Ш.Ш.Тухтамишев, ассистент О.А.Уроков ва ассистент В.Р.Ниязов ҳамда ассистент О.А.Уроковлар биргаликда тайёрлашган.

Ўқув қўлланмани нашрга тайёрлашда ўз тавсияси билан катта ҳисса қўшган СамДАҚИ “Геодезия, картография ва кадастр” кафедраси техника фанлари номзоди, катта илмий ходим Э.Х.Исаков, техника фанлари номзоди, доцент Ғ.А.Артиқов, техника фанлари номзоди, доцент А.А.Салохиддинов ва катта ўқитувчи А.А.Мирзаевларга фойдали маслаҳатлари учун муаллифлар томонидан чин қалбдан ташаккур изҳор этадилар.

Мазкур ўқув қўлланма шу соҳадаги “Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” фанидан илк ўқув қўлланма бўлганлиги сабабли, муаллифлар ушбу ўқув қўлланма тўғрисида билдирилган барча танқидий фикр ва мулоҳазаларни мамнуният билан қабул қиладилар.

## I-БОБ. УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

### I.1. Ўлчовшунослик тарихидан қисқача малумот.

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Метрология, Қуёш соати, ўлчов бирликлари, саржин (сажен), таноб (десятина), чақирим (верста), аршин, олчин.

Ўлчаш ва кузатиш ишлари маълум ўлчаш усуллари ва натижаларини математик қайта ишлашда ҳамда геодезик таянч тармоқларини барпо этиш ва режалаш ишларини бажаришда турли хил асбоб ускуналар қўлланилади. Ҳозирги кунда инженер – геодезик ишларни бажариш учун замонавий ҳисоблаш техникаси лазер қурилмалари, электрон асбоблар ҳамда GPS – тизимлари кенг қўлланилмоқда. Ушбу асбоблар физика, механика ва оптика қонунларига асосланган ҳолда яратилмоқда. Ушбу яратилаётган асбоблар маълум техник талаблар ўлчамлар ва қоидалар асосида яратилиши талаб этилади.

Чунки геодезик асбоблар асосан ўлчаш ишларида қўлланилганлиги сабабли уларни яратишда маълум конструктив, эстетик ечим бўлиши ва тегишли ўлчаш аниқлигини талаб даражасида бажарадиган ва фойдаланишда қулай ва ихчам қилиб яратиш талаб этилади. Ушбу асбобларни яратишдаги талаб ва қоидалар ўз ўрнида геодезик асбобшуносликда маълум стандартлар яратилишни талаб этади.

Бизга маълумки геодезик асбоблар ишлатилиши жараёнида уларнинг механика – технологик ва геометрик ҳолатлари ўзгариши мумкин. Шунга кўра асбобларни ишлатишдан олдин синаш ва текшириш ишлари олиб борилиши керак. Аниқланган камчиликлар фақат механик, махсус устахоналарда тузатилади. Баъзиларининг таъсири турли ўлчаш усуллари тадбиқ этилиб, махсус асбоблар орқали кузатиш орқали йўқотилиши мумкин.

Геодезик асбобларни синаш, текшириш, тузатиш, сақлаш ва ишлатиш ишлари жараёни геодезик асбобларга комплекс метрологик техник хизмат кўрсатиш жараёни ҳисобланиб, метрологик жараён ҳам ўз ўрнида маълум тартиб қоидалар ва талаблар ишлаб чиқишини талаб этади.

Демак геодезик асбобларни яратишдаги, ишлатишдаги ва сақлашдаги талаб қоидаларни тартиб ҳамда усулларни ўрганиш ва тегишли таклиф ҳамда хулосалар ишлаб чиқиш геодезик асбобшуносликда ўта муҳим долзарб масала бўлиб ҳисобланади, бу долзарб масалани ўрганиш ва тўғри ечимларни ечиш учун геодезик асбобларнинг тўғри ишлатилиши, узоқ муддатли, сифатли ва ишончли қўлланилишига асос бўлиб хизмат қилади.

**Ўлчовшунослик тарихидан қисқача малумот.** «Метрология» сўзи грекча «метрос» - кенглик, «логос» - ўқиш маъносини билдириб, кенглик ҳақида ўқиш, аниқроқ маънода еса ўлчовлар ҳақидаги фан демакдир. Замонавий-тарихий метрология фанининг вазифаси инсоният тарихий тараққиётининг турли даврларида қўлланилган ўлчов бирликлари тарихи ва уларни ҳозирги давр ўлчов бирликларига мувофиқлигини ёритиш, аждодларимизнинг бебаҳо меросини келажак авлодларга етказишдан иборатдир. Тарихий метрология ижтимоий-иқтисодий, хўжалик, ҳуқуқ, маданий тарихни ўрганишда зарурдир. Ўлчовлар ривожини аввало жамиятнинг ишлаб чиқариш ҳолатлари билан боғлиқдир.

Баъзи манбаларда IX аср охиридан китоб ва трактларда метрология атамаси учраши қайд етилади. Ваҳоланки, ўлчовшунослик пойдеворига аждодларимиз жуда қадимдан асос солиб келишган.

Ўлчов ва ўлчов бирликлари тўғрисидаги бир қатор маълумотлар буюк олим Абу Абдуллоҳ Муҳаммад ибн Мусо ал-Хоразмий асарларида келтирилган бўлса, улуғ олим Аҳмад Фарғоний дунёда биринчи бўлиб (861-йили) сув сатҳини ўлчайдиган асбоб кашф этган ва уни ясаб амалда қўллаган.

Юсуф Хос Ҳожибнинг туркий тилда ёзилган «Қутадғу билиг» асарида ўлчов ва ўлчов бирликлари ҳақидаги маълумотлар келтирилибгина қолмай,

балки унда ўлчаш ишларида қандай билимлари мукамал билиш лозимлиги хусусида ҳам сўз боради.

Бой маданий меросга эга бўлган, жаҳон фани хазинасига бебаҳо ҳисса қўшган ўзбек халқи қадимдан ўлчовшунослик соҳасига ва унинг ривожланишига катта аҳамият бериб келган. Ўлчовшунослик билан шуғулланувчи касб эгалари ҳам бўлган.

Мамлакатимиз кутубхоналари, архив ва музейларида 20 мингдан ортиқ ўрганилмаган тарихий ёзма манбалар мавжуд бўлиб, уларни варақлаганингизда узоқ ўтмишда қўлланилган ўлчов биликларига дуч келасиз.

Қўлланмага киритилган қадимги ўлчов бирликлари тарихига оид маълумотлар Ўрта Осиё ва мамлакатимиз халқлари тарихини ўрганишда муҳим манба бўлиб хизмат қилади.

**Қадимги ўлчов бирликлари тарихи.** Қадимги ўлчов бирликларини дастлаб халқимиз кундалик ишларида: вақт, узунлик, юза, ҳажм ва оғирликларни ўлчашда фойдаланишган. Энг қадимги ўлчов бирликлари антропометрик, яъни инсоннинг муайян аъзоларига мувофиқликка ёки мойилликка асосланган ҳолда келиб чиққан ўлчаш бирликлари ҳисобланади. Ҳақиқатан ҳам улар вақтни ўлчашда эрта, кеч, кун, тун, кун-тун каби атамалардан фойдаланишган бўлса, узунликни ўлчашда қадам, қарич, қулоч, бармоқ, тирсак, шунингдек арпа ёки буғдой донларидан ёки от ёлидан фойдаланишган. Юза ва ҳажмларни еса бошқа маълум юза ёки ҳажмга нисбатан қиёслаб ўлчашган. Оғирликни ўлчашда бир нарсанинг вазни иккинчи нарсанинг вазни билан солиштирилган, бунда асосан дон (арпа, буғдой, нўхат ва ҳоказо) ва мева (данак, ёнғоқ ва ҳоказо) доналаридан фойдаланишган. Ўлчашнинг мана шундай оддий усуллари аждодларимизнинг ўша даврдаги кундалик ишлари учун етарли бўлган.

Халқимиз қадимдан дунёдаги кўплаб мамлакатлар билан иқтисодий, илмий ва бошқа кўпгина соҳалар бўйича алоқалар қилишган, савдо-сотик билан шуғулланишган. Мана шу алоқаларнинг самарали бўлишида

халқимизнинг ўлчов ва ўлчов бирликларига катта аҳамият бериши ва улардан тўғри фойдаланиши муҳим бўлган. Айниқса, ўша даврнинг ўқимишли кишилари ўлчаш соҳасига тегишли илмларнинг яратилишига ўз ҳиссаларини қўшиш билан бирга кишиларни шу соҳадаги илмларни ўрганишга ҳам чақиритган. Натижада юзлаб ўлчовлар ва ўлчов бирликларини яратитган ва амалда қўллашган.

Ўлчов ва ўлчов бирликлари тўғрисидаги бир қатор маълумотлар буюк Хоразмлик олим Абу Абдуллоҳ Муҳаммад ибн Мусо ал-Хоразмий алгебраик рисоласининг «Ўлчашлар ҳақида» деб аталадиган ва геометрия (ҳандаса) га доир қисмида келтирилган. Олим бунда узунлик, юза ва ҳажмларни ҳисоблаш ва ўлчаш усуллари билан топишга катта аҳамият берган. Унда таноб, газ, бармоқ каби ўлчов бирликлари ва ўлчов ёғочи каби ўлчаш воситалари тўғрисида яхши маълумотлар берилиб, уларни амалда қўллашнинг йўл-йўриқлари ҳам кўрсатилган. Хоразмийнинг «Қуёш соатлари тўғрисида рисола» асарида ҳам ўлчаш соҳасига доир қимматли маълумотлар келтирилган. Улуғ олим Аҳмад Фарғоний дунёда биринчи бўлиб (861-йил) сув сатҳини ўлчайдиган асбоб кашфиётган ва уни ясаб амалда қўллаган.

У «Қуёш соатини яшаш ҳақида китоб» асарини ҳам ёзиб ўлчовшунослик соҳасининг ривожланишига муносиб ҳисса қўшган.

Буюк алломалар Абу Райҳон Беруний ва Абу Али ибн Сино асарларида жуда ҳам кўплаб ўлчов бирликлари келтирилган. Уларнинг кўпчилиги ҳозирги кунда ҳам ўз аҳамиятини йўқотмаган. Юсуф Хос Ҳожибнинг туркий тилда ёзилган «Қутадғу билиг» асарида ўлчов ва ўлчов бирликлари ҳақида қимматли маълумотлар келтирилган бўлиб, шунингдек унда ўлчаш ва **ийёр** ишларига тегишли билимларни мукамал билишга ҳам чақиритилган. Бу иборадаги **«ийёр иши»** атамасидан металл софлигини синаш, бозордаги тош ва тарозиларнинг тўғрилигини, муомаладаги олтин ва кумуш пулларнинг софлигини ва оғирлигини кузатиб туриш каби ишларни бажариш маънолари тушунилади.

Мамлакатимиз ҳудудида ўлчаш ишларига, яъни ўлчовшунослик соҳасига катта аҳамият берилганини Рабғузий томонидан 1310 йили туркий тилда ёзилган «Қиссаи Рабғузий» асарида, Амир Темур, Алишер Навоий, Заҳриддин Муҳаммад Бобур ва бошқа ўнлаб олиму фозилларнинг асарларидаги маълумотлардан ҳам билса бўлади.

Сув сатҳини ўлчашда қўлланиладиган ўлчов ва ўлчов бирликлари ҳам ҳалқимиз томонидан ўйлаб топилган бўлиб, «Кулок», «Тегирмон» сингари ўлчов бирликлари бунга мисол бўла олади.

ХИХ асрда Россия Ўрта Осиёни босиб олганидан сўнг у маҳаллий аҳолига Европа маданиятини сингдириш режаларини амалга оширди. 1894 йили Россия ҳукумати «рас» ўлчовини Туркистонда сўзсиз қўллаш тўғрисида кўрсатма еълон қилди. Ўтиш муддати йирик савдогарлар учун 3 йил, бошқалар учун еса 5 йил қилиб белгиланган еди. Шундан кейин қадимги маҳаллий ўлчов ва ўлчов бирликларига оид барча маълумотлар секин - аста муомаладан чиқарила бошланди. Масалан, 30-йилларда таҳлил ўрнига анализ, саржин ўрнига сажен, таноб ўрнига десятина, чақирим ўрнига верста каби ўлчов бирликлари қўлланилди.

#### 1-жадвал

#### Ўрта Осиё қадимий катталиклар бирликлари

Узунлик бирликлари	Масса бирликлари
Арпа дони = 3,5 мм	Арпа дони = 0,04 г
Бармоқ = 21 мм	Бир эшак юк = 83 кг
Бир қатим ип = 50-60 см	Буғдой дони = 0,041г
Бир кунишли масофа =50 км	Везне =11-14 кг
Газ = 0,71 м	Гандум = 0,048 г
Зар = 49,9 см	Даврак = 1020 г
От ёли = 0,6 мм	Данг = 0,4 г
Таноб = 39,9 м	Дахсар = 32 кг
Тирсак = 0,5 - 0,8 м	Динор, дирам = 2,4 г
Тутам = 4 бармоқ = 8,7 - 9,1 см	Дирхам = 2,97 г

Тўқимчилар гази = 2 кулоч = (3,3... 3,4) м	Донак = 0,495 г
Умар зираси (Ҳалифа Умарнинг тирсаги) = 72,8 см	Драхмий = 4,25 г
Фарсанг = 6...9 км	Дунимсар = 1,6 кг
Чақирим = 900 м	Жарра = 12,2 кг
Қадам $\cong$ 0,75 м	Илча = 336 г
Қарич = 19 – 22,5 см	Карат = 0,2 г
Қулоч = 166 – 170 см	Қитмир = 0,045 г
	Лингча (кичкина қоп) = 65 л
<b>Юза бирликлари</b>	Мисқол = 4,095 г
Таноб = 60 х 60 газ	Истора = 4,5 мисқол = 18,5 г
Жуфт (Жуфти гов) – бир мавсумда бир жуфт ҳуккиз билан ҳайдалиши мумкин булган ер миқдори	Қадоқ = 100 мисқол = 410 г
<b>Ҳажм бирликлари</b>	Кумуш тош = 250 мисқол = 1,024 кг
Ашир = 6 л	Олтин тош = 500 мисқол = 2,048 кг
Биршола = 8,5 л	Пуд = 4 000 мисқол = 16,38 кг
Лингча (кичкина қоп) = 65 л	Ботмон = 40 000 мисқол = 163,8 кг
Мудд = 1,055 л	Окка = 1,3 кг
Ошам = 15 – 20 см <sup>3</sup>	Ош қошиқ = 15 г
Саноч = 30 л	Ошам = 18...30 г
Саржин = 0,5 х 1 х 2 м <sup>3</sup> = 1 м <sup>3</sup>	Рай = 12 кг
Томчи = 0,05 мл	Сир = 6,55 кг
Хуплам (қултум) = 15...20 мл	Томчи = 0,05 г
Чангал	Тош (Санг) = 125 г
<b>Вақт бирликлари</b>	<b>Суюқлик миқдори ва сарфи</b>



	<b>бирликлари</b>
Гох =15 мин	Қулоқ = 11,5 л/с
Идда = 4 месеҗа и 10 дней	Тегирмон =5 қулоқ = 55...60 л/с

Франция давлатида ҳам ўрта асрларда фиадал князликларда бир-биридан фарқ қилувчи, турли ўлчов бирликлари ишлатилган. Саноат инқилоби дунё мамлакатлари ўртасидаги савдо-сотиқнинг ривожланиши турли ўлчов бирликларидан воз кечиб, ягона метрик тизимга ўтишни тақозо етди.

Жаҳон халқлари томонидан, бир неча минг йиллар давомида кашф етилган вақт, узунлик, юза, ҳажм, оғирлик ва бошқа ўлчов бирликларининг номлари ҳар хил бўлгани билан уларнинг қийматлари бир-бирига жуда яқин. Инсоният тараққиётининг дастлабки босқичидаёқ одамларда у ёки бу катталикларни ўлчаш еҳтиёжи бўлган. Ўрта Осиёда қадимдан узунлик ўлчови инсон танасининг бирор аъзоси ёрдамида амалга оширилган, шунингдек, буғдой, арпа донлари оғирлик ўлчови сифатида қўлланилган. Ўрта Осиё ҳудудидан, Буюк Ипак Йўлининг ўтиши аждодларимиз томонидан кашф қилинган ўлчов ва ўлчов бирликлари дунёнинг тўрт томонига тарқалиб, ўша ерлик халқ томонидан баъзан бизнинг тилимизда, ёки ўз тилларига таржима қилиниб қўлланилган. Шунинг учун ҳам Ўрта Осиё давлатларида қўлланилган ўлчов ва ўлчов бирликлари ҳақида тадқиқодчилардан бири немис олими В.Хинс Мароқашдан то Ҳиндистонгача бўлган ҳудуддаги мусулмон давлатларида қўлланилган ўлчов ва ўлчов бирликларини ўз асарларидан бирида келтириб ўтади.

Айниқса, ўша вақт ўлчов бирликларини метрик тизимга айлантириб бериши унинг фанга қўшган катта ҳиссасидир. Бироқ у баъзи ноаниқликларга ҳам йўл қўйган. Ўрта Осиёдаги ўрта аср ўлчов ва ўлчов бирликлари тўғрисида В.Хинтсга нисбатан бироз аниқроқ маълумотлар Е.А.Давидович томонидан келтирилган. Лекин Е.А.Давидович ҳам ноаниқликлар бўлган манбалардан фойдаланиб ёзган қўлланмасида бир

қанча хатоларга йўл қўйган, масалан, узунлик бирлиги - олчин тўғрисида сўз борганда бу олчин ўлчов бирлиги 71,12 см га тенг бўлган рус аршиннинг ўзи бўлиб, у Хоразмда, Бухорода ва Ўрта Осиёнинг бошқа жойларида руслар истилосидан анча бурун қўлланила бошлаган, деб ёзади. Бу нотўғри фикр. «Қадимий ўлчов бирликлари» қисқача изоҳли луғат муаллифи Н.Ахроров мазкур масалага аниқлик киритади. Яъни Рабғузийнинг «Қиссаи Рабғузий» асарида аршин (аршин =65, 2-112 см) ўлчов бирлиги ҳақида маълумот келтирилган. Аршин рус ўлчов тизимига И. Грозний томонидан 1550 йилда киритилган. Олчин ўлчов бирлигида эса «олчин» тўқмоқ деб аталадиган узун дастали катта ёғоч тўқмоқ дастаси узунлигига нисбатан олинган, унинг узунлиги 71-72 см га тенг бўлиб, қари, газ ўлчов бирликларига тенг ва шу ўлчов бирликлари билан бир қаторда амалда қўлланилиб келинган. Яна шуни айтиш керакки, олчин ўзбек халқининг таркибига кирган уруғлардан бирининг номи ҳамдир.

Рус тадқиқодчиси Н. В. Хаников фикрига кўра, 45 та ўлчов шарқ халқлари (эронийлар, араблар, туркий уруғлар) дан рас ўлчовшунослигида ўзлаштирилган.

Эрамиздан аввалги 283-263 йилларда Миср ўлчов тизими пайдо бўлган. Узунлик ўлчови: атур милда - 5,235 км оғирлик ўлчови; катта птоломей мина = 29,46 кг; кичик птоломий мина = 341 г.

Бу ўлчов тизимидаги бир қанча ўлчов бирликлари Ўзбекистон худудидаги ўлчов бирликларига мос келади. Масалан, саржин = 2160 мм, аршин = 720 мм, тирсак = 540 мм, оёқ юзи (кафти)=360, мм, кафт (қўл кафти) = 99 мм, бармоқ 22,5 мм ва ҳоказо.

Миср ўлчов тизимидаги вазн ва узунлик ўлчовлари Осиё мамлакатлари ва Ҳиндистонда, Юнонистонда, сўнгра баъзи ўзгаришлар билан Италияда, ундан бутун Европада тарқалган. Шундай қилиб, бир мамлакатдаги ўлчов бирликлари иккинчи мамлакатга ўтиб, бир-бирини бойитган.

Аждодларимиз маҳаллий ўлчов бирликларига асос солибгина қолмасдан ўлчовларнинг тўғри қўлланилиши устидан қатъий назорат олиб

боришган. Тарихий манбаларда тарозидан ёки газдан харидор ҳақиға хиёнат қилганлар қаттиқ жазоланганлиги ёзиб қолдирилган.

Ибн Сино, Абу Райҳон Беруний, Мирзо Улуғбеклар маҳаллий ўлчов бирликларидан фойдаланиб, номлари абадиятга муҳрланганлиги сир эмас. Самарқанду Бухоронинг, Шахрисабзу Хиванинг салобатли инсон ақлини лол қолдирувчи миноралари ўша ўлчов бирликлари асосида қурилган еди.

### **Назорат саволлари**

1. Ўлчовшунослик тарихидан қисқача тушунча беринг.
2. «Метрология» сўзи қандай маънони билдиради?
3. Замонавий-тарихий метрология фанининг вазифаси нималардан иборат?
4. Тарихий метрологиянинг ижтимоий-иқтисодий, хўжалик, ҳуқуқ, маданий тарихни ўрганишда тутган ўрни қандай?
5. Ўлчов ва ўлчов бирликлари тўғрисида қисқача тушунча беринг.
6. Қадимги ўлчов бирликлари тарихи тўғрисида гапиринг.
7. Ўрта Осиё қадимий катталиклар бирликлари тўғрисида тушунча беринг.
8. Эрамиздан аввалги 283-263 йилларда Миср ўлчов тизими қандай пайдо бўлган?

## **I.2. “Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” фанининг мақсад ва вазифалари.**

*Таянч сўзлар ва иборалар: Метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш, ИСО, МОЗМ, ВТО, ўлчаш аниқлиги, ўлчов бирлиги.*

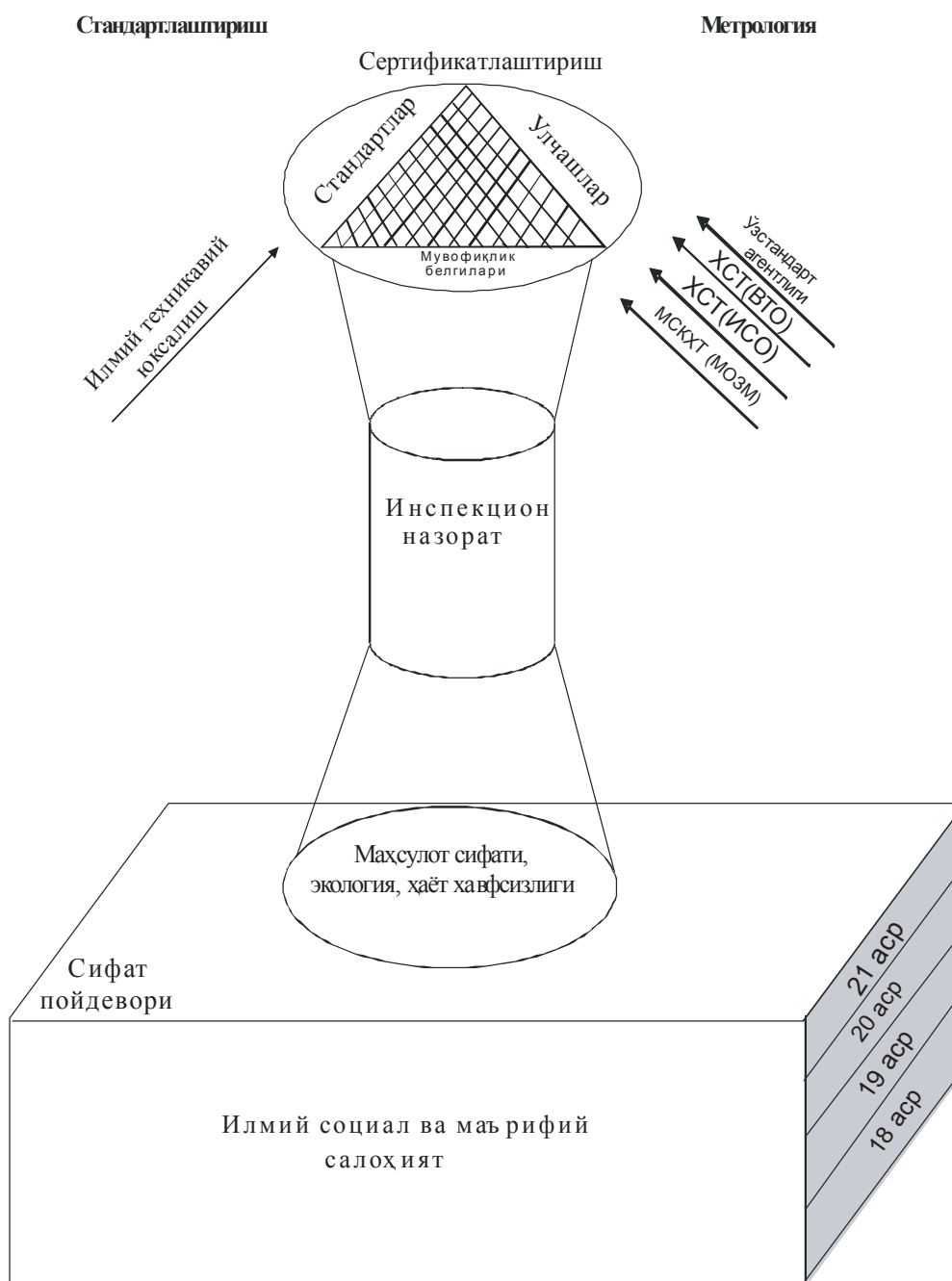
Метрология фан сифатида ўлчашлар, уларга боғлиқ ва тегишли бўлган катор масалаларни ўз доирасига олади. Метрология аслида юнончадан олинган бўлиб, ўлчаш, ўлчам, нутқ, мантиқ, илм ёки фан маъноларини билдиради. Умумий тушунчасини оладиган бўлсак, метрология - ўлчашлар ҳақидаги фан.

Инсон ақл – идроки, заковати билан ўрганаётган, шакллантираётган ҳамда ривожлантирган қайси фанни, унинг йўналишини олмайлик, албатта ўлчашларга, уларнинг турли усулларига, ўзаро боғланишларига дуч келамиз. Бу ўлчаш усуллари ва воситалари ёрдамида уларнинг бирлигини, ягона ўлчашни талаб этилган аниқликда таъминлаш метрология фани орқалигина амалга оширилади. Шу сабабдан ҳозирдаги қайси бир фан, илмий йўналиш, у хоҳ табиий, хоҳ ижтимоий бўлмасин, албатта у ёки бу даражада метрология билан боғлиқ. Инсон кўли етган, фаолияти доирасига кирган аммо ўлчашлар ва уларнинг воситалари ёрдамисиз ўрганилган, изланган ҳамда кўзланган мақсадларга эришиш мумкин бўлган бирорта йўналиш йўқ. Шунинг учун ҳам метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш асосларини билиш, уни ўз мутахассислиги доирасида тушуниш ва амалий қўллаш техника ва технология соҳаларидаги бакалаврият йўналишлари битирувчилари учун муҳим омиллардан бири бўлиб ҳисобланади.

“Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” фани геодезия, картография, кадастр, техника, менежмент ва маркетинг соҳалари йўналишларида бакалаврлар ва муҳандислар тайёрлашда ўтилиши лозим бўлган фанлардан ҳисобланади. Олий таълим андозасидан келиб чиқиб, ушбу фан талабаларда метрология, стандартлаштириш, сертификатлаштириш,

лицензиялаштириш, геодезик асбобларни синаш текшириш бўйича зарур ва етарли бўлган асосий тушунчаларни шакллантиради.

Сифат масаласи ҳар бир ишда, у қандай иш бўлишидан қатъий назар, унинг асосий баҳолаш критерияси (кўсаткичи) бўлиши керак. Агарда ҳар бир инсон ўз ишига юқори маъсулият билан қараб асосий баҳолаш критериясига муносиб равишда иш кўрса ҳаётимиз кундан – кунга яхшиланиб бориши турган гап, бу эса бутун мамлакат бўйлаб сифат масаласини юқори даражага кўтаради. Қуйида сифатнинг виртуал схемаси (чизмаси) келтирилган.



**1-расм.** Сифатнинг виртуал схемаси

Бу схемани чуқур ўрганиб ва таҳлил қилиб, қуйидаги хулосаларни келтиришимиз мумкин:

- Махсулот сифати, кишилар ҳаётининг раванқи, унинг сифати (яшаш даражаси) олдиндан яратилган сифат фундаменти (пойдевори) га боғлиқдир;

- Сифатнинг юқори даражаси бу юртимизнинг илмий, техникавий юксалиши билан чамбарчас боғлиқдир;

- Илмий техникавий юксалиш эса сифатнинг асосий уч белгиси бўлган – стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш ривожини таъминлаб беради;

- Сифатнинг уч асосий белгисига дунёда мавжуд бўлган ва фаолият кўрсатаётган стандартлаштириш бўйича халқаро ташкилотлар:

Халқаро – стандартлаштириш ташкилоти (ИСО);

Метрология соҳасида қонунлаштирувчи халқаро ташкилот (МОЗМ);

Халқаро савдо ташкилоти (ВТО) ўзининг ижобий таъсирини ўтказди ва ўтказиб келмоқда.

Шунинг учун ҳам ушбу фанни уч қисмда (метрология, стандартлаштириш сертификатлаштириш) ўрганиш натижасида талабалар метрология бўйича асосий қоидаларни, талаблар ва меъёрларни, стандартлаштириш ва сифатни бошқаришдаги давлат баённомалари ва меъёрий ҳужжатлар билан ишлашни билиши ва мавжуд билимларини, тажрибаларини амалий фаолиятда қўллаш билиши лозим ҳисобланади. Бу ҳозирги кунда, айниқса, жаҳон андозаларига мос келувчи Махсулотларни ишлаб чиқиш ва унинг рақобатбардошлигини таъминлашда ўта муҳим масалалардан бири саналади.

**Ўлчов бирлиги** – ўлчаш натижаси кўрсатилган бирликда ифодаланган ва ўлчаш хатолиги берилган эҳтимолликда маълум бўлган ўлчаш ҳолатидир.

**Ўлчаш аниқлиги** – ўлчаш катталигининг ҳақиқий қийматларига ўлчаш натижаларининг яқинлигини акс эттирувчи ўлчаш сифатидир.

Ўлчаш техникасининг асосий бўлимларидан бири, электр ўлчаш техникаси бўлиб, илмий тадқиқот ишлари ва ўлчаш асбоблари асосан электр

ишоралари (сигналлари) ёрдамида узатиладиган электр ўлчаш воситаси ишлаб чиқариш ҳамда улардан фойдаланиш кабиларга боғлиқ бўлган инсоннинг илмий ишлаб чиқариш соҳасидаги фаолияти унда мужассамланган.

Физик катталикларни электр ўлчаш воситалари ёрдамида ўлчаш **электр ўлчаш** дейилади. У ҳозирги вақтда электр ва ноэлектр катталикларни ўлчашда кенг кўламда қўлланилади. Бунинг боиси шундаки, бу усул қўлланилганда электр ўлчашларни масофадан туриб, юксак аниқлик ва ўта сезгирлик билан амалга ошириш имконияти мавжуд. Ҳақиқатан ҳам қурилмаларнинг иш ҳолатини муттасил равишда кузатиб бориш, истеъмолчилардаги электр параметр ва катталикларни ҳисобга олиш мақсадида электр занжирларига ҳар хил электр ўлчаш асбоблари уланади. Бу асбоблар ўз навбатида ток кучи, кучланиш, қаршилиқ, қувват, ток давр тезлиги, сарфланган электр қуввати ва ҳоказоларни ўлчайди.

Ноэлектр катталикларни назорат қилиш ёки ўлчаш учун улар ўлчаш ўзгарткичлари ёрдамида электр катталигига айлантирилиб, электр ўлчаш асбоблари билан ўлчанади ва шу ўлчаш натижасига қараб ноэлектр катталик миқёси аниқланади. Шунинг учун ҳам ноэлектр катталикларни электр усули билан ўлчаш ўлчов техникасининг энг тез ривожланаётган соҳаларидан бири ҳисобланадики, эндиликда бу тармоқда кўпдан-кўп технологик жараёнларни бошқариш ва назорат қилиш тўла автоматлаштирилган. Умуман, электр катталикларни, шунингдек ноэлектр катталикларни ҳар хил ўзгарткичлар ёрдамида электр ишораларига айлантириб, уларни электр ўлчаш воситалари ёрдамида ўлчаш турли ишлаб чиқариш жараёнларини тўғри ростлаш ва бошқаришга, электр ҳамда бошқа қурилмаларни маромида ишлатишга, улардан унумлироқ фойдаланишга, шу билан бир қаторда хом ашё ва материалларни тежаб-тергаб сарфлашга имкон беради.

### **Назорат саволлари**

1. Метрология фани тўғрисида тушунча беринг.

2. “Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” фанидан қайси соҳа вакиллари фойдаланишлари мумкин?
3. Сифатнинг виртуал схемаси тўғрисида тушунча беринг.
4. Дунёда мавжуд бўлган ва фаолият кўрсатаётган стандартлаштириш бўйича халқаро ташкилотлар тўғрисида тушунча беринг.
5. Ўлчов бирлиги нима?
6. Ўлчаш аниқлиги деганда нимани тушунасиз?
7. Физик катталикларни электр ўлчаш воситалари ёрдамида ўлчаш нима деб аталади?
8. Ноэлектр катталиклари тўғрисидаги тушунчангизни гапиринг.



### **I.3. Стандарт бўйича меърий қоидалар билан танишиш**

*Таянч сўзлар ва иборалар: Стандартлаштириш, меърий хужжат, техник шарт, ТСТ(ГОСТ), КСТ (СТП), қонун, унификация, таснифлаштириш.*

**Стандартлаштириш** - ҳамма томонлар иштирокида ва уларга фойдали маълум фаолиятни тартибга келтириш мақсадида қоидаларни белгилаши ва қўлланилишидир. Масалан, хавфсизлик талабларни ва ишлатиш шароитларни бажарган ҳолда умумий самарадорликка эришишни кўрсатади.

Стандартлашда 6 турдаги меърий хужжатлар ишлатилади:

1. Халқаро (давлатлараро, минтақавий) стандартлар Ўзбекистон Республикасининг стандартлари-стандартлаштиришда меърий-техник хужжат бўлиб, стандартлаштириш объектига комплекс меъёр, талаб, қоидаларни белгилаб беради ва тегишли органлар томонидан тасдиқланади. Стандартлар материал типидagi нарсаларга, шунингдек, меъёрлар, талаблар, қоидаларга ишлаб чиқилади.

2. Техник шартлар. Стандартлаштиришдаги меърий-техник хужжат бўлиб, маълум буюм, материал ва бошқа Махсулотларни тайёрлашда ва назоратида умумий талабларни белгилаб беради.

3. ТСТ (ГОСТ)-тармоқ стандартидан шу тармоқдаги барча корхона ва ташкилотлари фойдаланадилар, шунингдек, бу буюни тайёрловчи, ишлаб чиқарувчи ва қўлловчи бошқа корхона ва ташкилотлар ҳам фойдаланадилар.

4. КСТ (СТП)-корхона стандарти шу стандартни тасдиқлаган корхонагагина мансуб бўлади.

5. Хорижий мамлакатларнинг миллий стандартлари.

6. Ўзбекистон Республикасининг «Стандартлаштириш тўғрисида» ги қонун 1993 йил 28 декабрдан бери амал қилиб келмоқда. Бу қонун 4 бўлим ва 12 моддадан иборат:

1-Бўлим. Умумий қоидалар.

2-Бўлим. Стандартлаштиришга оид норматив хужжатлар.

3-Бўлим. Стандартлар устидан давлат назорати.

4-Бўлим. Давлат йўли билан стандартлаштириш ва назорат қилишга доир ишларнинг молиявий таъминоти, стандартларни қўллашни рағбатлантириш.

**Стандартлаштиришнинг асосий мақсадлари:**

- Махсулотлар, жараёнлар, ишлар ва хизматларнинг аҳолининг ҳаёти, соғлиғи ва мол-мулкига, атроф-муҳит учун хавфсизлиги, ресурсларни тежаш масалаларида истеъмолчилар ва давлат матфаатларини ҳимоя қилишдан;

- Махсулотларнинг ўзаро алмашувчанлигини ва бир-бирига мос келишини таъминлашдан;

- истеъмолчиларни ишлаб чиқарилаётган Махсулот номенклатураси ҳамда сифати тўғрисида тўлиқ ва ишончли ахборот билан таъминлашдан;

- мудофаа қобилиятини ва сафарбарлик тайёргарлигини таъминлашдан;

- ўлчовларнинг ягона бирликда бўлишини таъминлашдан иборатдир.

Республика стандартлаштириш ишларини ташкил этиш, мувофиқлаштириш ва таъминлашни:

- халқ хўжалиги тармоқларида ЎЗР Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Ўзбекистон Давлат стандартлаш, метрология ва сертификация агентлиги;

- (Ўзстандарт) қурилиш, қурилиш индустрияси соҳасида, шу жумладан лойиҳалаш ва конструкциялашда - ЎЗР Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси, ҳамда қолган соҳаларда Давлат табиатни муҳофаза қилиш қўмитаси, ЎЗР соғлиқни сақлаш вазирлиги амалга оширади.

Норматив хужжатларсиз Махсулот ишлаб чиқариш ва реализация қилишга йўл қўйилмайди. Импорт Махсулот, башарти у ЎЗР да амал қилаётган стандартларнинг мажбурий талаблар қисмига мувофиқлиги тасдиқланмаган бўлса, етказиб берилиши ва белгиланган мақсадда ишлатилиши мумкин эмас. Стандарт ва техник шартларга комплект бўлмаган, нотўғри идиш ёки ғилофланган, белгиланган талаблар бажарилмаган, конструктив ва бошқа нуқсонлар билан Махсулотлар етказиб

берилса, таъминотчи (ишлаб чиқарувчи) ЎзР фуқоролик қонунчилигига мувофиқ жавоб берадилар.

Унификациянинг (лотинчадан: ягона тартибга, формага келтириш) - бу объектни иқтисодий қўлланилиши маълумотлари асосида бир хил функцияда бажарадиган объектларни белгиланган кўрсаткичлари бўйича бир хилликка келтиришдир. Шундай қилиб, унификацияда энг минимал, керакли, буюмларни етарли сонли, хиллари, турлари, ўлчамлари, шунингдек юқори сифат кўрсаткичлари ва тўла ўзаро алмашинуви таъминланиши белгилаб берилади.

Унификациянинг асоси тизимлаштириш ва таснифлаштиришдир.

Буюмларни тизимлаштириш ҳодиса ёки тушунча бўлиб, аниқ бир системани ташкил қилувчи, ишлатиш учун қулай бўлиш кетма-кетлиги ва маълум тартибда жойлаштириш мақсадида ўтказилади. Тизимлаштиришнинг энг оддий усулларида бири объектларни алфавит тизими бўйича жойлаштиришдир.

Таснифлаштириш-тизимлаштиришнинг тури ҳисобланади. У умумий белгиларига нисбатан буюмларни, ҳодиса ва тушунчаларни, синфларга, синфчаларга ва даражаларга жойлаштириш мақсадида ўтказилади. Унинг асосида махсулотларнинг классификатори яратилган: УДК (универсальное десятичное классификация) техник ва гуманитар адабиётларни индексда кўрсатиш бўйича ҳалқаро тизим сифатида қабул қилинган, масалан, УДК 62-техника, УДК 621- умумий машинасозлик, УДК 6213-электроника.

### **Назорат саволлари**

1. Стандартлаштириш тўғрисида тушунча беринг.
2. Стандартлаштиришда қандай меъёрий ҳужжат турлари мавжуд?
3. Ўзбекистон Республикасининг «Стандартлаштириш тўғрисида»ги қонунни қачон қабул қилинган ва қандай булинмалардан ташкил топган?
4. Стандартлаштиришнинг асосий мақсадларига нималар киради?
5. Халқ хўжалигида ва қурилиш соҳасида стандартлаштиришни қайси ташкилот томонидан мувофиқлаштирилади?

6. Унификация нима ва у нималарга бўлинади?
7. Тизимлаштириш ва таснифлаштиришга таъриф беринг?

#### **I.4. Метрология ва стандартлаштириш бўйича халқаро ташкилотлар.**

*Таянч сўзлар ва иборалар: Метрология бўйича халқаро ташкилот; стандартлаштириш бўйича халқаро ташкилот; сертификатлаштириш бўйича халқаро ташкилот; ИСО; КМХТ; МЭК; ЕЭС,ИЛАК.*

Метрология ва стандартлаштириш бўйича қуйидаги халқаро ташкилотлар мавжуд:

1. Халқаро стандартлаштириш ташкилоти (ИСО);
2. Халқаро электротехника комиссияси (МЭК);
3. Метрология соҳасида қонунлаштирувчи халқаро ташкилот (МОЗМ);
4. Сифат бўйича Европа ташкилоти (ЕОК);
5. Синов лабораторияларини аккредитлаш бўйича Халқаро Конференцияси (ИЛАК);
6. Европадаги иқтисодий уюшма (ЕЭС).

**1. Халқаро стандартлаштириш ташкилоти (ИСО).** Турли халқаро ташкилотлар стандартлаштириш, метрология, сертификатлаштириш соҳаларида меъёрий ҳужжатларини ишлаб чиқиш, дунё мамлакатларини шу соҳалардаги илгор ютуқларини умумлаштириш ва бу соҳалар бўйича ҳар хил ёрдам кўрсатиш Халқаро электротехника комиссияси, метрология соҳасида қонунлаштирувчи Халқаро ташкилот, сифат бўйича Европа ташкилоти, синов лабораторияларини аккредитлаш бўйича Халқаро конференция, Ғарбий Европа минтакавий ва иқтисодий ташкилотлари, стандартлаштириш ва метрология бўйича араб ташкилоти ва бошқалари фаол ишлаб турибди.

Ана шу ташкилотларда амалга оширилаётган ишларни биров бўлсада тасаввур қилиш, уларнинг шу соҳалардаги ишлари билан қисқача танишиш мақсадида Халқаро ташкилотларнинг фаолиятлари тўғрисида фикр юритмокликни лозим топдик.

Биринчи стандартлаштириш миллий ташкилоти-Британия Ассоциацияси British Engineezing Standards Accociation 1901 йилда ташкил

этилган бўлиб, бироз кейинроқ, биринчи жахон уруши даврида Дания бюроси, Германия қўмитаси (1918 й), Америка қўмитаси (1918 й) ва бошқалар ташкил топди.

Стандартлаштириш соҳасидаги ишлар халқаро марказ кераклигини тақозо қилди. Шу мақсадда 1926 йили стандартлаштириш бўйича миллий ташкилотларнинг Халқаро Ассоциацияси (ИСА) пайдо бўлди. ИСА нинг таркибига 20 мамлакат вакиллари кирди.

1938 йили Берлин шаҳрида стандартлаштириш бўйича 32 та катта-кичик қўмиталари тузилди. 1939 йили бошланган иккинчи жахон уруши ИСА нинг фаолиятини тўхтатиб қўйди.

Ҳозирги Халқаро стандартлаштириш ташкилоти (International Standards Organization) 1946-1947 йиллари ташкил топди, уни қисқача ИСО деб юритилади. Бу нуфузли ташкилот Бирлашган Миллатлар Бош Ассамблеяси таркибида фаолият курсатиб, ривож топмоқда. ИСОнинг тузилишидан кўзда тутилган асосий мақсад – халқаро микёсдаги мол алмашинувида ва ўзаро ёрдамни енгиллаштириш учун дунё кўламида стандартлаштиришни ривожлантиришга кўмаклашиш ҳамда аклий, илмий, техникавий ва иқтисодий фаолиятлар соҳасида ҳамдустликни ривожлантиришдир.

Бу мақсадларни амалга ошириш учун қуйидагиларни амалга ошириш керак:

- дунё кўламида стандартларни ва улар билан боғлиқ бўлган соҳаларни уйғунлаштириш чораларини кўриш;
- халқаро стандартларни ишлаб чиқиш ва чоп этиш (агар ҳар бир стандарт учун унинг фаол ташкилий ва кичик қўмиталарининг иккидан уч қисми мақуллаб овоз берса ва умумий овоз берувчиларнинг тўртдан уч қисми ёқлаб чиқилса, стандарт маъқулланиши мумкин);
- ўз қўмита аъзоларининг ва техникавий қўмиталарнинг ишлари ҳақида ахборотлар алмашинувини ташкил қилиш;
- соҳавий масалалар бўйича манфаатдор бўлган бошқа халқаро ташкилотлар билан ҳамкорлик қилиш кўзда тутилади.

- ИСО рахбар ва ишчи кўмита идораларидан ташкил топган. Рахбар идоралари таркибига Кенгашнинг юқори идораси – бош Ассамблея, Кенгаш, ижроия бюроси, техникавий бюро, кенгашнинг техникавий кўмиталари ва марказий секретариати киради.

- ИСО да президент, вице-президент, газначи ва бош котиб лавозимлари мавжуд. Бош Ассамблея – ИСОнинг Олий рахбари бўлиб, ОСИнинг йигилиши уч бир марта ўтади. Унинг сессиясида президент уч муддат билан сайланади.

Бош Ассамблея ўтказиш вақтида саноат соҳасида етакчи мутахассислар иштирокида халқаро стандартлаштиришнинг муҳим муаммолари ва йуналишлари муҳокама қилинади.

ИСО кенгаши йилига бир марта ўтказилиб, унда ташкилотнинг фаолияти, хусусан, техникавий идораларнинг тузилиши, халқаро стандартларнинг чоп этилиши муҳокама этилади, кенгаш идораларининг аъзоларини ҳамда техникавий кўмиталарнинг раисларини тайинлайди ва бошқа масалалар кўрилади.

Махсулот сифатини яхшилаш, бошқариш ва таъминлаш бўйича охириги вақтда қилинган ишларни мужассамлаб, ИСО ўзининг бир қатор меъёрий ҳужжатларини ишлаб чиққан.

Бу ҳужжатларга мисол тарикасида ИСО 9000, 10011, 10012 ва 14000 сериясидаги стандартларни кўрсатиш мумкин.

### **Халқаро метрология ташкилотлари**

### **2-жадвал**

<b>Акронимлари</b>		<b>Ташкилотлар номлари</b>
<b>русча</b>	<b>инглизча</b>	
3-ЕСЗМ	WELMЕС	Западно-Европейское Сотрудничество в области Законодательной Метролог II
АНДИМЕТ	ANDIMET	Метрологическое сотрудничество между Боливией, Колумбией, Эквадором, Перу и Венесуэлой

АТМП	АРМР	Азиатско-Тихоокеанская метрологическая программа
АТПМ	АРМР	Азиатско-Тихоокеанская Программа по Метролог II
АТФЗМ	АРЛМФ	Азиатско-Тихоокеанский форум по законодательной метролог II
ВЕЛМЕК	WELMЕС	Европейское сотрудничество в области законодательной метролог II
ГКМВ	СQPM	Генеральная Конференция по Мерам и Весам
ЕВРОМЕТ	EUROMET	Сотрудничество национальных метрологических институтов
ЕСМ	EUROMET	Европейское Сотрудничество по Метролог II
ИМЕКО	IMЕСO	Международная конфедерация по измерительной технике и асбобостроению
КАМЕТ	САМЕТ	Метрологическое сотрудничество между Белизом, Коста-Рикой, Сальвадором, Гватемалой, Гондурасом, Никарагуа и Панамой
КАРИМЕТ	CARIMET	Метрологическое сотрудничество между Антигуа и Барбуда, Барбадосом, Доминикой, Доминиканской республикой, Гренадой, Гайаной, Гаити, Ямайкой, островными государствами Сен Ките & Невис, Санта-Лючия, Сен Винсент & Гренадин, Суринамом, Багамскими островами и Тринидадом и Тобаго.
КК	СС	Консультативный Комитет МКМВ (см. таблицы 2 и 3 по профильным Консультативным Комитетам)



ККСК	ACCSQ	Консультативный Комитет по Стандартам и Качеству при А5ЕАN
КОДАТА	CODATA	Международный комитет по численным данным для науки и техники
КООМЕТ	COOMET	Евро-Азиатского сотрудничества государственных метрологических учреждений
МАСМ	SIM	Межамериканская Система Метролог II
МБЗМ	BIML	Международное бюро законодательной метролог II
МБМВ	BIPM	Международное бюро мер и весов
МКБИЭВН	CIGRE	Международная Конференция по вопросам Больших Источников Электрической Энерг II высокого напряжения
МКЗМ	CIMJL	Международный Комитет по Законодательной Метролог II
МКИ	IMECO	Международная Конференция по Измерениям
МКМВ	CIPM	Международный Комитет по Мерам и Весам
МКО	CIE	Международная Комиссия по Освещению
МКРЕиМ	ICRU	Международная Комиссия по Радиационным Единицам и Измерениям
МОЗМ	OIML	Международная организация законодательной метролог II
МОС	ISO	Международная Организация по Стандартизац II
МСЧиПФ	IUPAP	Международный Союз по Чистой и Прикладной Физике
МСЧиПХ	IUPAC	Международный Союз по Чистой и Прикладной Хим II

МФКХ	IFCC	Международная Федерация по Клинической Хим II
МЭК	IEC	Международная электротехническая комиссия
НТК	STC	Научно-техническая комиссия по метролог II МГС
ОКРБ	JCRB	Объединенный комитет региональных метрологических организаций и МБМВ
РМО	RMO	Региональная Метрологическая Организация
САСК	NACC	Северо-Американское Сотрудничество по Метролог II
СЕИЮАСР	SADCMET	Сотрудничество в области Единства Измерений в рамках Южно-Африканского Сообщества по Развитию
СЗМЮАСР	SALMEC	Сотрудничество по Законодательной Метролог II в рамках Южно-Африканского Сообщества по Развитию
СУВ	UTC	Международное Атомное Время Скоординированное Универсальное Время

**2. Халқаро электротехника комиссияси (МЭК).** Электротехника соҳасидаги халқаро ишлар бўйича 1881 йилдан бошланган бўлиб, бунга уша йили бўлиб ўтган электр бўйича биринчи Халқаро конгресс туртки бўлган эди. Кейинрок 1906 йили Лондонда 13 мамлакат вакилларининг конференциясида махсус идора халқаро электротехника комиссияси тузиш тўғрисида бир фикрга келинди. Бу идора электр машиналари соҳаси бўйича атамалар ва параметрларни стандартлаштириш масалалари билан шугуллана бошлади. МЭК низомига кўра, бу ташкилотнинг мақсадлари электротехника ва радиотехника ҳамда уларга кўшни тармоқлардаги муаммолар соҳаларидаги стандартлаштириш масалаларини ҳал қилишдир.

ИСО в МЭК фаолиятлари бўйича фарқланади, МЭК электротехника, электроника, радиоалоқа, асбобсозлик соҳалари бўйича шугулланса, ИСО эса қолган бошқа ҳамма соҳалар бўйича стандартлаштириш билан шуғулланади.

Ҳозирги вақтда 41-та миллий қўмиталар МЭКнинг аъзолари ҳисобланади. Бу мамлакатларда ер қуррасининг 80% аҳолиси яшаб, дунёдаги ишлаб чиқарилаётган электр қувватининг 95% истеъмолчиси ҳисобланади. Булар асосан саноати ривожланган ҳамда ривожланаётган мамлакатлардир. МЭК инглиз, француз ва рус тилларида иш олиб боради.

МЭКнинг Олий раҳбар идораси МЭК кенгашидир, у ерда ҳамма мамлакатларнинг миллий қўмиталари тақдим этилган. Унда энг юқори лавозим президент бўлиб, у 3 йил муддатга сайланади. Бундан ташқари вице-президент, газначи, бош секретар лавозимлари ҳам бор. МЭК ҳар йили бир марта ўз кенгашига йиғилади ва ўз фаолияти доирасидаги масалаларни ҳал қилади.

1972 йилга қадар МЭК ва ИСОлар томонидан тақдим этилган ҳужжатлардан тавсия сифатида фойдаланилар эди. 1972 йили эса МЭК ИСОларнинг тавсиялари халқаро стандартларига айлантирилиш ҳақида қарор қабул қилинди.

**3. Метрология соҳасида қонунлаштирувчи халқаро ташкилот (МОЗМ).** Халқаро миқёсида метрология соҳасида қонунлаштирувчи ташкилот ҳам мавжуддир. Уни қисқартирилган ҳолда МОЗМ (международная организация законодатель метролог II) деб аталади. Бу ташкилотнинг асосий мақсади давлат метрологик хизматларини ва бошқа миллий муассасаларнинг фаолиятлари халқаро миқёсда мувофиқлаштиришдир.

МОЗМ фаолиятининг асосий йуналишлари қуйидагилардан иборат:

- МОЗМ га аъзо бўлган мамлакатлар учун ўлчаш воситаларининг услубий – меъморий метрологик тавсифларини белгилаш;

- Қиёслаш ускуналарини, солиштириш усулларини, эталонларни текшириш ва аттестация намунавий ва ишчи ўлчаш асбобларини уйғунлаштириш;

- Халқаро кўламда бирхиллаштирилган ўлчаш бирликларини мамлакатларда қўлланишини таъминлаш;

- Метрологик хизматларни энг қулай шаклларини ишлаб чиқиш ва уларни жорий этиш бўйича давлат кўрсатмаларининг бирлигини таъминлаш;

- Ривожланаётган мамлакатларда метрологик ишларни таъмин этиш ва уларни зарур техник воситалари билан таъминлашда илмий техникавий ёрдамлашиш;

- Метрология соҳасида турли даражаларда кадрлар тайёрлашнинг ягона қонун - қоидаларни белгилаш.

МОЗМ нинг олий раҳбар идораси метрология бўйича қонун чиқарувчи халқаро конференцияси ҳисобланиб, у ҳар йилда бир марта чакирилади. Конференция ташкилотнинг мақсад ва вазифаларини белгилайди, ишчи идораларнинг мавзуларини тасдиқлайди, бюджет масалаларини муҳокама қилади.

МОЗМ нинг расмий тили – француз тилидир.

**4. Сифат бўйича Европа ташкилоти (ЕОК).** Сифатни назорат қилиш Европа ташкилоти ЕОКК (Европейская организация по контролю качества) биринчи конференцияси чакирилган йили - 1957 йилда ташкил топди. Бироз кейинрок уни низоми ҳам тасдиқланди.

ЕОКК нинг ҳар йили конференция ўтказишдан асосий мақсади Махсулот сифатини бошқариш бўйича тажриба алмашиниш, сифатнинг назарий ва амалий масалаларини хал қилиш, бу соҳадаги сўнгги ютуқларни тарғибот қилиш, сифатнинг актуал муаммолари бўйича фикр алмашиниш, янги муаммоларни излаб топиш ва сифатга таалуқли кўпгина бошқа масалаларни кўриб чиқишдир.

1992 йили Европа иқтисодий уюшмаси (ЕЭС) доирасида умум Европа бозори ташкил қилиниши билан ЕОКК нинг рахбарий ҳужжатлари қайтадан кўриб чиқилган.

У 1998 йилнинг 1 июлидан бошлаб ўз низомини ўзгартириб, ҳозирда сифат бўйича Европа ташкилоти (ЕОКК) деб аталади.

Сифат бўйича Европа ташкилотининг ҳозирги вақтдаги асос булувчи ҳужжатлари ЕОКК – нинг низоми иш тартиби қоидалари, қўмита ва секциялари учун қоидалар ҳамда беш йилга мўлжалланган асосий масалалар бўйича йўналиш режалари мавжуддир.

ЕОК таркибида 26 - та тўлиқ ҳуқуқли аъзолари, 12 – та жамоа мухбир аъзолари ҳамда 37 – та алоҳида мухбир аъзолари ва 10 - та фахрий аъзолари бор. Кардош ташкилотларнинг 11 - таси билан битимларига эгадир.

ЕОК махсус битимлари асосида сифат бўйича Аргентина, Бразилия, Исроил, Колумбия, ХХР, янги Зеландия, АКШ, Чили, Жанубий Корея ва Японияларнинг минтакавий, миллий ва қасаба уюшмалари билан ҳамдустлик алоқалари урганилган.

ЕОК нинг олий лавозим эгаси, унинг президенти бўлиб, у ҳар икки йилда сайланади. Асосий маъмурий идоралари - кенгаш, ижроия қўмитаси ва секретариатдир.

ЕОК нинг иш юритиш расмий тиллари инглиз ва француз тилларидир. Бу ташкилот ўзининг илмий - техникавий журнали Кволитига эга, журнал йилига 4 марта чоп этилади.

Ҳозирги вақтда ЕОК нинг 12 та техникавий қўмиталари мавжуд бўлиб, улар ишонччилик, статистик усуллар, атамалар, истеъмол масалалари бўйича стандартлаштириш, сифатни бошқариш, кадрлар тайёрлаш, функционал – баҳолашни таҳлил қилиш, сифат соҳасида сиёсат олиб бориш, сертификатлаштириш ва сифат тизимларининг назорати, ЭХМ нинг математик таъминланишида сифат, сифат тугараклари, Махсулот сифатини метрологик таъминоти билан шуғулланади. Ундан ташқари 7 та турли секциялари мавжуддир.

- Автомобиль
- Энергетика
- Қурилиш
- Озиқ – овқат
- Фармацевтика
- Сифат масалалари бўйича маслаҳатлар кўрсатиш.

Техникавий қўмиталар ва тармоқ секциялари ЕОК нинг тўлиқ ҳуқуқли вакилларида ташкил топади. Улар ўз навбатида ЕОК нинг аъзо мамлакатининг миллий тажрибаларига суянади ва халқаро микёсда Махсулотнинг сифатини таъминлайдиган ташкилотларнинг хужатларидан фойдаланади.

**5. Синов лабораторияларини аккредитлаш бўйича Халқаро Конференцияси (ИЛАК).** ИСО ва МЭК ишлаб чиққан халқаро қоидаларига асосан лабораторияларини аккредитлашдан мақсад синов лабораторияларини аниқ синовлар ёки аниқ тур синовлари (ИСО/МЭК Руководство 2.86) ўтказишга ҳуқуқ беришдан иборат.

Аккредитланган синовлар тушунчаси махсулотни сертификатлаштириш фаолияти билан чамбарчас боғлангандир.

ИЛАК (International Laboratory Accreditation Conference) биринчи марта 1977 йили Копенгаген (Дания) да чакирилган. ИЛАК нинг яратилишидан миллий тизимларини ўзаро тан олиш билан амалдаги ва халқаро битимлардаги маълумотларни, Махсулотни синаш натижаларини ва бошқа Махсулот сифати ҳақидаги маълумотларни умумлаштиришга ҳаракат қилиш.

1980 йилда чакирилган ИЛАК нинг конференциясида миллий тизимларининг аккредитланган лабораторияларини ўзаро тан олиш бўйича амалдаги икки ва кўп томонлама битимлар ҳақида маъруза тайёрлашга қарор қабул қилинди.

Иш жараёнида икки хил халқаро битимлар борлиги намоён бўлди:

1. Лабораторияларни аккредитламасдан синов натижаларини ва сертификат баённомаларини ўзаро тан олиш битими;

2. Синов лабораторияларининг аккредитлаш миллий тизимларини ўзаро тан олиш битими (тан олишни сертификатга ёзиш билан).

Шу масалалар бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган ва уларнинг натижаларига кўра шундай битимлар зарурлиги қайд қилинди.

Лабораторияларнинг аккредитлаш масалалари ҳозирги кунда актуал бўлиб, улар билан боғлиқ бўлган материалларни системали равишда чоп этилиш зарурати тугилди. Шу масалаларда ҳар доим ИЛАК ўз материалларининг чоп этилишини «Метрология» журнали тахририяти билан ҳамкорликда амалда оширилишига қарор қилди.

1983 йили ИЛАК ташаббуси билан синов лабораториялари учун сифат бўйича қўлланма тузишга тавсиявий лойиҳа тайёрланди, 1986 йили эса бундай тавсия қабул қилинди. ИСО ва МЭК лар томонидан қайта ишланган бу ҳужжат ИСО - МЭК 49 қўлланмаси номи билан маълумдир.

ИЛАК томонидан ишлаб чиқарилган халқаро ҳужжатлар Махсулотни четга чиқарадиган ва четдан мол олиб келадиган мамлакатлардаги савдо – иқтисодий сиёсатига катта таъсир ўтказмоқда. Бунга мисол тарикасида ЕЭС мамлакатлари томонидан 1989 йили қабул қилинган аккредитланувчи лабораторияларга талаблар асосини белгиловчи аккредитлар ва сертификатлаштириш идоралари учун зарур Европа EN – 45000 стандартини кўрсатиш мумкин.

**6. Европадаги иқтисодий уюшма (ЕЭС).** Европадаги иқтисодий уюшма (Европейское экономическое сообщество - ЕЭС) шу ҳудуддаги мамлакатлар ҳаётининг ягона иқтисодий сиёсати асосида ўзаро боғланган ҳолда ривожланиш шаклини танлаб олди. ЕЭС нинг ташкил топилганлиги ҳақидаги битим 1957 йил 25 мартда Рим шаҳрида имзоланди. Даставвал бу уюшма олти давлат (Бельгия, Нидерландия, Люксембург, Италия, Франция ва ГФР) вакиллари бўлиб, уларнинг асосий мақсади Европа умумий бозорини ташкил қилиш эди. Бунинг натижасида шу уюшмага кирувчи давлат лар орасида божхоналар йўқ қилиниб, бир – бирларига ўтаётган Махсулотнинг

миқдорлари чегарали равишда белгиланиб, шу мамлакатлардаги капиталлар ҳам ишчи кучлари ҳам эркин ҳолда ўтишлиги тўғрисида келишиб олинди.

1972 йили бу уюшмада Буюк Британия, Дания, Ирландия, 1981 йилда Греция, 1986 йилда Испания ва Португалия давлатлари кушилди. 1995 йил арафасида эса ЕЭС таркиби 3 давлат (Австралия, Финландия ва Швеция) вакиллари билан тулди. Уюшма таркибига кирувчи давлатлар сони эндиликда 15 тага етди. Европа мамлакатларининг иқтисодий ушмасининг долимий идораси - Европа кенгаши (ЕС) ҳисобланади.

ЕС нинг вазирлар кенгаши марказий ва қонун чиқарувчи идораси ҳисобланади, ҳар бир миллий ҳукуматдан бу кенгаш таркибига 1 тадан вакил юборилган.

Европа мамлакатлари уюшмасига кумир ва пўлат бўйича Европа бирлашмаси (ЕОУС) ҳам киради.

Европа мамлакатларининг уюшмаси ўзларининг EN 29000 рақамли стандартларига эга, бўлар эса ИСО томонидан тайёрланган ИСО 9000 рақамли стандартларига мос келади.

Стандартлаштириш бўйича Европа қўмитаси (СЕН) ва электротехника соҳасидаги стандартлаштириш Европа қўмиталари (СЕНЭЛЕК) томонидан яратилган стандартлар эътиборга сазовордир, улар яратган 7 та асос бўлувчи 45000 рақамли стандартларни кўрсатиш кифоядир (EN 45001 – EN 45003 – EN 45011 – EN 45014 кабилардир), бу стандартлар синов лабораторияларини сертификатлаштириш.

### **Назорат саволлари**

1. Метрология ва стандартлаштириш бўйича қандай халқаро ташкилотлар мавжуд?
2. Халқаро стандартлаштиришда ИСО нинг роли.
3. Халқаро электротехника комиссияси (МЭК) қандай мақсадда тузилган?
4. Халқаро қонунлаштирувчи ташкилотнинг вазифалари нималардан иборат?



5. Сифат бўйича Европа ташкилотининг асосий вазифалари.
6. Синов лабораториялари нима учун аккредитланади?
7. МОЗМ фаолиятининг асосий йуналишлари нималардан иборат?
8. Европадаги иқтисодий уюшма /ЕЭС/ қандай мақсадда ташкил этилган?

## I.5. Халқаро ИСО стандартлари.

*Таянч сўзлар ва иборалар: ИСО, объект, жараён, услубият, махсулот, сифатни режалаш, сифатни таъминлаш, сифат сиртмоғи, Махсулот.*

**Халқаро стандартлаштириш ташкилоти (ИСО)** – Биринчи стандартлаштириш миллий ташкилоти – Британия Ассоциацияси (Бритич Енжинезинг Стандардс Ассоциатион) 1901 йилда ташкил этилган бўлиб, биров кейинроқ, биринчи жаҳон уруши даврида Дания бюроси, Германия кўмитаси (1918 й.), Америка кўмитаси (1918 й.) ва бошқалар ташкил топди.

Стандартлаштириш соҳасидаги ишлар халқаро марказ кераклигини тақазо қилди. Шу мақсадда 1926 йили стандартлаштириш миллий ташкилотларининг Халқаро Ассоциацияси (ИСА) пайдо бўлди. ИСА нинг таркибига 20 мамлакат вакиллари кирди.

1938 йили Берлин шаҳрида стандартлаштириш бўйича Халқаро съезд очилди. Унда техниканинг турли соҳалари бўйича 32 та кўмита ва кичик кўмиталар тузилди. 1939 йили бошланган иккинчи жаҳон уруши ИСAnинг фаолиятини тўхтатиб қўйди.

Ҳозирги Халқаро стандартлаштириш ташкилоти (Интенационал Стандардс Организатион) 1946-1947 йиллари ташкил топди, уни қисқача ИСО деб юритилади. Бу нуфузли ташкилот Бирлашган Миллатлар Бош Ассамблеяси таркибида фаолият кўрсатиб, ривож топмоқда.

ИСОнинг тузилишидан кўзда тутилган асосий мақсад – халқаро миқёсдаги мол алмашинувида ва ўзаро ёрдамни енгиллаштириш учун дунё кўламида стандартлаштиришни ривожлантиришга кўмаклашиш ҳамда ақлий, илмий, техникавий ва иқтисодий фаолиятлар соҳасида ҳамдўстликни ривожлантиришдир.

Бу мақсадларни амалга ошириш учун:

- дунё кўламида стандартларни ва улар билан боғлиқ бўлган соҳаларда уйғунлаштиришни енгиллаштириш учун чоралар кўриш;

- халқаро стандартларни ишлаб чиқиш ва чоп этиш (агар ҳар бир стандарт учун унинг фаол ташкилий ва кичик қўмиталарининг иккидан уч қисми маъқуллаб овоз берса ҳамда умумий овоз берувчиларнинг тўртдан уч қисми ёқлаб чиқса, стандарт маъқулланиши мумкин);

- ўз қўмита аъзоларининг ва техникавий қўмиталарнинг ишлари ҳақида ахборотлар алмашинувини ташкил қилиш;

- соҳавий масалалар бўйича манфаатдор бўлган бошқа халқаро ташкилотлар билан ҳамкорлик қилиш кўзда тутилади.

ИСО раҳбар ва ишчи қўмита идораларидан ташкил топган. Раҳбар идоралари таркибига Кенгашнинг юқори идораси - Бош Ассамблея, Кенгаш, ижроия бюроси, техникавий бюро, кенгашнинг техникавий қўмиталари ва марказий секретариати киради.

ИСОда президент, вице-президент, ғазначи ва бош секретарь лавозимлари мавжуд. Бош Ассамблея - ИСОнинг Олий Раҳбари бўлиб, ИСОнинг йиғилиши уч йилда бир марта бўлади. Унинг сессиясида президент уч йил муддат билан сайланади.

Бош Ассамблея ўтказиш вақтида саноат соҳасида етакчи мутахассислар иштирокида халқаро стандартлаштиришнинг муҳим муаммолари ва йўналишлари муҳокама қилинади.

ИСО кенгаши йилига бир марта ўтказилиб, унда ташкилотнинг фаолияти, хусусан, техникавий идораларнинг тузилиши, халқаро стандартларнинг чоп этилиши, кенгаш идораларининг аъзоларини ҳамда техникавий қўмиталарнинг раисларини тайинлайди ва бошқа масалалар кўрилади.

Собиқ иттифоқ парчалангунга қадар Халқаро стандартлаштириш ташкилотининг таркиби 91 мамлакатнинг вакилларида иборат эди.

Республикамизнинг дастлабки мустақиллик йилларидаги (1992 йил) муҳим воқеалардан бири ушбу нуфузли халқаро ташкилотга Ўзбекистан Республикаси 92- давлат сифатида қабул қилиниши бўлди.

Эндиликда Ўзбекистон Республикаси ИСОнинг тенг ҳуқуқли аъзоларидан бири ҳисобланади.

Махсулот сифатини яхшилаш, бошқариш ва таъминлаш бўйича охириги вақтда қилинган ишларни мужассамлаб, ИСО ўзининг бир қатор меъёрий ҳужжатларини ишлаб чиқди. Бу ҳужжатларга ИСО 9000, 10011 ва 10012 рақамли стандартларни кўрсатиш мумкин.

«ИСО» нинг таркибига электротехника бўлими сифатида халқаро электротехника комиссия (МЭК) киради. Унинг вазифаси электротехника, ридиотехника ва электроника соҳаларида стандартларни унификациялашда ёрдам беришдир.

ИСО 9000 сериядаги халқаро стандартларнинг қуйидаги турлари мавжуд:

ҚзДСТ ИСО 9000-1:1999	ҚзДСТ ИСО 9000-2:1999
ҚзДСТ ИСО 9001-1:1999	ҚзДСТ ИСО 9002 : 1999
ҚзДСТ ИСО 9003-1:1999	ҚзДСТ ИСО 9004 : 1999

ИСО 9000 стандартлари сифат тизими стандартлари бўлиб улар, умумий асосни яратишга, истеъмолчи талабларини қондиришга мўлжалланган.

ИСО 9000 сериядаги халқаро стандартлар қандай элементлар сифат тизимига киритилиши кераклигини белгилаб беради, лекин алоҳида бир ташкилотнинг бу элементларни қай тарзда рўёбга чиқаришдан истиснодир. Бир хил шаклдаги сифат тизимларини жорий қилиниши бу стандартларнинг асосий мақсадлари эмас.

Шунингдек, Уз РСТ ИСО 8402-98 “Сифат бошқаруви ва сифат таъмини: Луғат” мавжуд. Ушбу стандарт халқ хўжалигида, фан ва техникада махсулот сифати борасида асосий атама ва таърифлари белгилаб беради. Бу стандартда кўрсатилган атамалар меъёрий, техник ҳужжатларнинг барча турларида, илмий техникавий, ўқув ва маълумот адабиётларда, шартнома, далолатнома ва бошқа расмий ҳужжатларда қўлланилиши мажбурийдир.

Қуйидаги атама ва таърифларни кўриб чиқамиз:

**Объект** - Индивидуал равишда кўриладиган ва ифодаланадиганлардир.

Изох объект сифатида, масалан

- фаолият ёки жараён;
- Махсулот;
- ташкилот, тизим ёки алоҳида шахс;
- ёки юқоридагиларнинг турли кўшилмалари бўлиши мумкин.

**Жараён**- бир элементни иккинчи элементга айлантириб берадиган ўзаро боғлиқ ресурс ва фаолият йиғиндисидир.

**Услугият**- фаолият амалга оширувчи белгиланган усулдир.

**Махсулот**- фаолият ёки жараён махсули:

Изох:

1) Махсулот куйидаги гуруҳларга бўлинади:

- хизматлар;
- техник воситалар;
- ишлов берилган ашёлар;
- программа билан таъминлаш ёки уларнинг кўшилмалари.

2) Махсулот моддий (масалан, қисм ёки қайта ишланадиган ашёлар) ёки номоддий (масалан, ахборот ёки тушунча), ёки уларнинг кўшилмаларидан иборат бўлиши мумкин.

3) Махсулот аввалдан йўналтирилган, (масалан, истеъмолчиларга таклифлар) ёки аввалдан йўналтирилмаган (масалан, ҳавонинг ифлосланиши ёки хоҳишига боғлиқ бўлмаган оқибатлар).

**Хизмат** - таъминловчи ва истеъмолчининг ўзаро ҳаракатининг маҳсули ва истеъмолчи талабини қондирувчи таъминловчининг ички фаолиятидир.

**Сифат** - белгиланган ва хоҳиш талабини қондиришга тегишли бўлган объект хусусиятларининг йиғиндиси.

**Сифат соҳасидаги сиёсат** - расмий равишда раҳбарнинг сифат бўйича асосий йўналиши ва мақсадларнинг баёни.

**Сифатни режалаш** - сифатга мақсад ва талабаларни белгилайдиган фаолият ва сифат тизими элементларини қўлланилишидир.

**Сифатни бошқариш** - жараёнларни бошқаришга қаратилган, ҳамда уларни қониқарсиз ишлаш сабабларини йўқотувчи оператив характерга эга бўлган фаолиятнинг усул ва турлари.

**Сифатни таъминлаш** - барча режалаштирилган ва мунтазам амалга ошириладиган фаолият тури.

**Сифат тизими** - сифатга умумий раҳбарликни амалга оширадиган ташкилий тузилмалар, усуллар, жараёнлар ва ресурслар йиғиндисидир.

**Сифатга оид қўлланма** - сифат соҳасидаги сиёсатни баён этувчи ва ташкилотни сифат тизимини ёритувчи ҳужжат.

**Сифат сиртмоғи** - талабни белгилашдан то уни қондиришгагача баҳолаш босқичларида сифатга таъсир этувчи ўзаро боғлиқ фаолият турининг концептуал модели.

### **Назорат саволлари**

1. Халқаро стандартлаштириш ташкилоти (ИСО) қачон ташкил топган?
2. ИСО нинг ташкил топиши ва унинг мақсади?
3. ИСО нинг Олий органи нима ва МЭЖ нинг вазифасига нималар киради?
4. ИСО 9000 сериядаги стандартлаштиришнинг турлари ва вазифалари нима?
5. Ўзбекистон Республикаси қачондан ИСОнинг тенг ҳуқуқли аъзоларидан бири ҳисобланади?
6. «Объект», «жараён», «услугият» атамаларга таъриф беринг?
7. «Махсулот», «хизмат» атамаларига таъриф беринг?
8. «Сифат», «Сифат соҳасидаги сиёсат», «сифатни режалаш» атамаларига таъриф беринг?
9. «Сифатни бошқариш», «сифатни таъминлаш», «сифат тизими» атамаларига таъриф беринг?
10. «Сифат тизими», «сифатга оид қўлланма», «сифат сиртмоғи» атамаларига таъриф беринг?

## **I.6. Катталик бирликлари**

*Таянч сўзлар ва иборалар: Катталик, асосий катталик, ҳосилавий катталик, катталикнинг ўлчамлиги, ўлчамсиз катталик катталикнинг ўлчами, катталикнинг қиймати, катталикнинг бирлиги, катталикнинг асосий бирлиги, ҳосилавий бирлик.*

**Катталик** - Сифат томонидан кўпгина физикавий объектларга (физикавий тизимларга, уларнинг ҳолатларига ва уларда ўтаётган жараёнларга) нисбатан умумий бўлиб, миқдор томонидан ҳар бир объект учун хусусий бўлган хоссадир.

Таърифда келтирилган хусусийлик бирор объектнинг хоссаси иккинчисиникига нисбатан маълум даражада каттароқ ёки кичикроқ бўлишини ифодалайди.

Биз ўрганаётган метрология фани айнан мана шу катталиклар, уларнинг тавсифларини ўрганиш ва билиш билан узвий боғлиқдир. “Катталик” атамасидан хоссанинг фақат миқдорий томонини ифодалаш учун фойдаланиш тўғри эмас (масалан, “масса катталиги”, “босим катталиги” деб ёзиш), чунки шу хоссаларнинг ўзи катталик бўлади. Бунда катталик "ўлчами" деган атамани ишлатиш тўғри ҳисобланади. Масалан, маълум жисмнинг узунлиги, массаси, электр қаршилиги ва ҳоказолар.

Ҳар бир физикавий объект бир қанча объектив хоссалар билан тавсифланиши мумкин. Илм-фан тараққиёти ва ривожланиши билан бу хоссаларни билишга талаб ортиб бормоқда. Ҳозирга келиб замонавий ўлчаш воситалари ёрдамида 70 дан ортиқ катталикни ўлчаш имконияти мавжуд. Бу кўрсаткич 2005 йилларга бориб 200 дан ортиб кетиши башорат қилинмоқда.

Кўпинча катталикнинг ўрнига параметр, сифат кўрсаткичи тавсиф (характеристика) деган атамаларни ҳам қўлланишига дуч келамиз. Лекин бу атамаларнинг барчаси моҳиятан катталикни ифодалайди.

Муайян гуруҳлардаги катталикларнинг орасида ўзаро боғлиқлик мавжуд бўлиб, уни физикавий боғланиш тенгламалари орқали ифодалаш мумкин. Масалан, вақт бирлигидаги ўтилган масофа бўйича тезликни аниқлашимиз мумкин. Мана шу боғланишлар асосида катталикларни икки гуруҳга бўлиб кўрилади: асосий катталиклар ва ҳосилавий катталиклар.

**Асосий катталик** деб кўрилаётган тизимга кирадиган ва шарт бўйича тизимнинг бошқа катталикларига нисбатан мустақил қабул қилиб олинадиган катталикка айтилади. Масалан, масофа (узунлик) вақт, температура, ёруғлик кучи кабилар.

**Ҳосилавий катталик** деб тизимга кирадиган ва тизимнинг катталиклари орқали ифодаланадиган катталикка айтилади. Масалан, тезлик, тезланиш, электр қаршилиги кабилар.

**Катталикнинг ўлчамлиги.** Ҳар бир хосса кўп ёки кам даражада ифодаланиши, яъни миқдор тавсифига эга бўлиши мумкин экан, демак бу хоссани ўлчаш ҳам мумкин. Бу ҳақда буюк италиялик олим Галилео Галилей "Ўлчаш мумкин бўлганини ўлчанг, мумкин бўлмаганига эса имконият яратинг" деган эди.

Катталикларнинг сифат тавсифларини расмий тарзда ифодалашда ўлчамликдан фойдаланамиз.

**Катталикнинг ўлчамлиги** деб, шу катталикнинг тизимдаги асосий катталиклар билан боғлиқлигини кўрсатадиган ва пропорционаллик коэффициенти 1 га тенг бўлган ифодага айтилади.

Катталикларнинг ўлчамлигини дименсион - ўлчам, ўлчамлик маъносини билдирадиган (ингл.) сўзга асосланган ҳолда дим симболи билан белгиланади.

Одатда, асосий катталикларнинг ўлчамлиги мос ҳолдаги бош ҳарфлар билан белгиланади, масалан,

$$\text{дим } l = L; \text{ дим } m = M; \text{ дим } t = T.$$

Ҳосилавий катталикларнинг ўлчамлигини аниқлашда қуйидаги қоидаларга амал қилиш лозим:



1. Тенгламанинг ўнг ва чап томонларининг ўлчамлиги мос келмаслиги мумкин эмас, чунки, фақат бир хил хоссаларгина ўзаро солиштирилиши мумкин. Бундан хулоса қилиб айтадиган бўлсак, фақат бир хил ўлчамликка эга бўлган катталикларнигина алгебраик қўшишимиз мумкин.

2. Ўлчамликларнинг алгебраси кўпаювчандир, яъни фақатгина кўпайтириш амалидан иборатдир.

1. Бир нечта катталикларнинг кўпайтмасининг ўлчамлиги уларнинг ўлчамликлари кўпайтмасига тенг, яъни:  $A, B, C, K$  катталикларининг қийматлари орасидаги боғланиш  $K = ABC$  кўринишда берилган бўлса, у ҳолда

$$\dim K = (\dim A)(\dim B)(\dim C).$$

2. Бир катталикни бошқасига бўлишдаги бўлинманинг ўлчамлари уларнинг ўлчамликларининг нисбатига тенг, яъни  $K = A/B$  бўлса, у ҳолда

$$\dim K = \dim A / \dim B.$$

3. Даражага кўтарилган ихтиёрий катталикнинг ўлчамлиги унинг ўлчамлигини шу даражага оширилганлигига тенгдир, яъни,  $K = A^n$  бўлса, у ҳолда,

$$\dim K = \dim A^n.$$

Масалан, агар тезлик  $v = l/t$  бўлса, у ҳолда

$$\dim v = \dim l / \dim t = L/T = LT^{-1}.$$

Шундай қилиб, ҳосилавий катталикнинг ўлчамлигини ифодалашда қуйидаги формуладан фойдаланишимиз мумкин:

$$\dim K = L^n M^m T^k \dots,$$

бунда,  $L, M, T, \dots$ , - мос равишда асосий катталикларнинг ўлчамлиги;  $n, m, k, \dots$ , - ўлчамликнинг даража кўрсаткичи.

Ҳар бир ўлчамликнинг даража кўрсаткичи мусбат ёки манфий, бутун ёки каср сонга ёхуд нолга тенг бўлиши мумкин. Агар барча даража кўрсаткичлари нолга тенг бўлса, у ҳолда бундай катталикни **ўлчамсиз катталик** дейилади. Бу катталик бир номдаги катталикларнинг нисбати билан аниқланадиган нисбий (масалан, диэлектрик ўтказувчанлик),

логарифмик (масалан, электр қуввати ва кучланишининг логарифмик нисбати) бўлиши мумкин.

Ўлчамликларнинг назарияси одатда ҳосил қилинган ифода (формула)ларни тездан текшириш учун жуда қўл келади. Баъзан эса бу текширув номаълум бўлган катталикларни топиш имконини беради.

**Катталикларнинг бирликлари.** Муайян объектни тавсифловчи катталик шу объект учун хос бўлган миқдор тавсифига эга экан, бу каби объектлар ўзаро биргаликда кўрилаётганда фақат мана шу миқдор тавсифларига кўра тафовутланади. Бунинг учун эса солиштирилаётганда объектларaro бирор бир асос бўлиши лозим. Бу асосга солиштириш бирлиги дейилади. Айнан мана шундай тавсифлаш асосларига катталикнинг бирлиги деб ном берилган.

Кўрилаётган физикавий объектнинг ихтиёрий бир хоссасининг миқдор тавсифи бўлиб, унинг ўлчами хизмат қилади. Лекин "узунлик ўлчами", "масса ўлчами", "сифат кўрсаткичининг ўлчами" дегандан кўра "узунлиги", "массаси", "сифат кўрсаткичи" каби ибораларни ишлатиш ҳам лексик жиҳатдан ҳам техникавий жиҳатдан ўринли бўлади. Ўлчам билан қиймат тушунчаларини бир-бирига адаштириш керак эмас. Масалан, 100 г, 105 мг. 10- т – бир ўлчамни 3 хил кўринишда ифодаланиши бўлиб, одатда "масса ўлчамининг қиймати" демасдан "массаси (...) кг" деб гапираемиз. Демак катталикнинг қиймати деганда, унинг ўлчамини муайян сонли бирликларда ифодаланишини тушунишимиз лозим.

***Катталикнинг ўлчами*** – Айрим олинган моддий объект, тизим ҳодиса ёки жараёнга тегишли бўлган катталикнинг миқдори бўлиб ҳисобланади.

***Катталикнинг қиймати*** – қабул қилинган бирликларнинг маълум бир сони билан катталикнинг миқдор тавсифини аниқлаш.

Қийматнинг сонлар билан ифодаланган таркибий қисмида катталикнинг сонли қиймати дейилади. Сонли қиймат катталикнинг ўлчами нолдан қанча бирликка фарқланади, ёки ўлчаш бирлиги сифатида олинган ўлчамдан қанча бирлик катта (кичик) эканлигини билдиради ёки бошқача

айтганда,  $K$  катталигининг қиймати уни ўлчаш бирлигининг ўлчами  $[K]$  ва сонли қиймати  $q$  билан ифодаланади деган маънони англашимиз лозим:

$$K = q[K].$$

Энди яна катталикнинг бирлигига қайтамиз. Икки хил металл қувур берилган бўлиб, бирининг диаметри 1 м, иккинчисиники 0,5 м. Уларнинг икковини диаметр бўйича солиштириш учун, муайян бир асос сифатида олинган birlik қиймати билан солиштиришимиз лозим бўлади.

**Катталикнинг бирлиги** деб – таъриф бўйича соний қиймати 1 га тенг қилиб олинган катталик тушунилади.

Ушбу атама катталикнинг қийматига кирадиган birlik учун кўпайтирувчи сифатида ишлатилади. Муайян катталикнинг birlikлари ўзаро ўлчамлари билан фарқланиши мумкин. Масалан, метр, фут ва дюйм узунликнинг birlikлари бўлиб, қуйидаги ҳар хил ўлчамларга эга – 1 фут = 0,3048 м, 1 дюйм = 25,4 мм га тенгдир.

Катталикнинг бирлиги ҳам, катталикнинг ўзига ўхшаш асосий ва ҳосилавий birlikларга бўлинади:

**Катталикнинг асосий бирлиги** деб — birlikлар тизимидаги ихтиёрий равишда танланган асосий катталикнинг birlikига айтилади.

Бунга мисол қилиб, ЛМТ - катталиклар тизимига тўғри келган **МКС** birlikлар тизимида метр, килограмм, секунд каби асосий birlikларни олишимиз мумкин.

**Ҳосилавий birlik** деб берилган birlikлар тизимининг birlikларидан тузилган, таърифловчи тенглама асосида келтириб чиқарилувчи ҳосилавий катталикнинг birlikига айтилади.

Ҳосилавий birlikка мисол қилиб 1 м/с – халқаро birlikлар тизимидаги тезлик бирлигини; 1 Н = 1 кг·м/с<sup>2</sup> куч бирлигини олишимиз мумкин.

### Назорат саволлари

1. Катталик деб нимага айтилади?
2. Асосий катталик деб нимага айтилади?

3. Ҳосилавий катталиқ деб нимага айтилади?
4. Катталиқнинг ўлчамлиги деб нимага айтилади?
5. Ҳосилавий катталиқларнинг ўлчамлигини аниқлашда қандай қоидаларга амал қилиш лозим?
6. Ўлчамсиз катталиқ деб нимага айтилади?
7. Катталиқларнинг бирликлари тўғрисида тушунча беринг.
8. Катталиқнинг қиймати нима?
9. Катталиқнинг ўлчами нима?
10. Катталиқнинг асосий бирлиги деб нимага айтилади?
11. Ҳосилавий бирлик деб нимага айтилади?

## I.7. Халқаро бирликлар тизими

*Таянч сўзлар ва иборалар:* СИ - *Systeme International* халқаро бирликлар тизими (ХБТ), метр, Килограмм, Секунд, Ампер, Кельвин, Моль, Кандела, Радиан, Стерадиан, Ўлчовлар соҳаси, Ўлчов турлари, геометрик катталиклар ўлчови, Механик катталиклар ўлчови, Моддалар оқими, сарфи, сатҳ белгиси, ҳажм, Босим.

**Халқаро бирликлар тизими (ХБТ).** 1960 йили ўлчов ва оғирликларнинг СИ Бош конференцияси Халқаро бирликлар тизимини қабул қилган бўлиб, мамлакатимизда буни СИ (СИ - *Systeme International*) халқаро тизими деб юритилади. Кейинги Бош конференцияларда СИ тизимига бир қатор ўзгартиришлар киритилган бўлиб, ҳозирги ҳолати ва бирликларга қўшимчалар ҳамда кўпайтиргичлар ҳақидаги маълумотлар 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

### Бирликларни ва ўлчамларни белгилаш ва ёзиш қоидалари

1. Катталикларнинг бирликларини белгилаш ҳамда ёзиш борасида стандартлар асосида меъёрланган тартиб ва қоидалар мавжуд. Бу қоидалар ва тартиблар ГОСТ 8.417-81да атрафлича ёритилган.	
2. Бирликларни ифодалаш учун махсус ҳарфлар ёки белгилардан фойдаланиш мумкин - А, Вт. % ва ҳоказо. Бирликни ифодаловчи ҳарф тўғри шрифт билан ёзилади. Қисқартириш мақсадида нуқтадан фойдаланишга рухсат этилмайди.	
3. Бирлик белгисини катталикнинг сон қийматидан кейин, у билан бир қаторда, кейингисига ўтказмай ифодаланади. Сон қийматнинг охири рақами билан белгини бир пробел оралиғида ёзилади:	
Тўғри:	Нотўғри:
100 кВт	100кВт
80 %	80%

20 0С	200С ёки 20° С
(Қаторнинг юқорисида ёзиладиган белгилар бундан мустасно)	
250	25 0
4. Ўнли каср билан сон қиймати ифодаланганда:	
Тўғри:	Нотўғри:
423,06 м	423 м, 06
5°07'58" ёки 5°45'48"	5°, 758 ёки 5045',48
5°45'28,8"	5°45' 28",8
5. Қиймат оралиғи кўрсатилаётганда:	
Тўғри:	Нотўғри:
(1000±0,1) кг	100,0 +/-0,1 кг
50 мм ±0,1 мм	50 ± 1 мм
6. Жадвалларнинг графаларида ва қатор бошларида умумий тарзда бирлик белгисини бериш мумкин.	
7. Формула билан ифодаланган ҳолларда тушунтириш тарзида бериш учун,	
Тўғри:	Нотўғри:
6 в=3,6 ст бунда в - тезлик, км/с	в=3,6 ст км/с
С - масофа, м	бунда с - масофа, м,
т - вақт, с	т - вақт, с
8. Белгилар кўпайтма шаклида кўрсатилганда ҳарфнинг ўрта баландлигида нуқта қўйиш мумкин	
Тўғри:	Нотўғри:
Н·М	Нм
Па·с	Пас
9. Касрли ифодада бирдан ортиқ каср чизиғини ишлатиб бўлмайди:	
Тўғри:	Нотўғри:
Вт/(м·с)	Вт/м с
80 км/с	80 км/соат
соатига 80 км	соатига 80км

Халқаро бирликлар тизими (ХБТ) энг қулай бўлганлиги учун ҳам фан ва техниканинг барча соҳаларини ўз ичига олади. ХБТ да механик, иссиқлик, электр ва бошқа катталиклар ўзаро боғланган. ХБТ нинг асосий ва ҳосила бирликлари амалий ўлчашлар учун бағоят қулай. Шунинг учун ҳам ХБТ ҳозирги вақтда халқ хўжалигининг ҳамма тармоқларида, амалий мақсадда, шунингдек таълим соҳасида ҳам 1963 йил 1 январдан бошлаб кенг қўламда қўлланилмоқда. Шу боис корхоналарда ҳамма ўлчаш воситалари ХБТ бирликлари ва 8.417-81 Давлат андозаси талабларига жавоб берадиган даражада қилиб ишлаб чиқарилмоқда. Мазкур андоза физик катталиклар бирликларининг халқаро тизими бирликларидан фойдаланишни жорий этди.

Халқаро бирликлар тизимида еттита асосий бирлик ва иккита қўшимча бирлик қабул қилинган.

Халқаро бирликлар тизимининг асосий бирликларига узунлик бирлиги – метр, масса бирлиги – килограмм, вақт бирлиги – секунд, ток кучи бирлиги – ампер, термодинамик иссиқлик (ҳарорат) бирлиги – Кельвин, модда миқдори бирлиги – моль ва ёруғлик кучи бирлиги – кандела киради ва улар қуйидагича таърифланади:

**Метр** – Криптон - 86 атомининг 2P<sub>10</sub> ва 5дс сатҳлари орасидаги ўтишга мос бўлган нурланишнинг ҳавоси сўриб олинган бўшлиқ (вакуум)даги тўлқин узунлигидан 1650763,73 марта катта бўлган узунлик 1 метр деб қабул қилинган.

**Килограмм** – Килограмм халқаро тимсолининг (прототипининг) массаси 1 килограммдир.

**Секунд** – Целзий-133 атоми асосий ҳолатининг икки ўта нозик сатҳлари орасидаги ўтишга мос бўлган нурланиш давридан 9192631770 марта катта вақт 1 секунд деб қабул қилинган.

**Ампер** – 1 ампер ток ҳавоси сўриб олинган бўшлиқдаги бир-биридан 1 м масофада жойлашган икки параллель чексиз узун, лекин кесими жуда

кичик бўлган тўғри ўтказгичдан ўтганда ўтказгичнинг ҳар бир метр узунлигида  $2 \cdot 10^{-7}$  Н ўзаро таъсир кучини вужудга келтиради.

**Кельвин** – Сувнинг учланма нуқтасини тавсифловчи термодинамик ҳароратнинг  $1/273.16$  улуши кельвин деб қабул қилинган.

**Моль** – Углерод-12 нинг  $0,012$  кг массасидаги атомлар сонига тенг тузулма (структуравий) элемент (масалан, атом, молекула ёки бошқа зарра) лардан ташкил топган турдаги модданинг миқдори  $1$  моль деб қабул қилинган.

**Кандела** –  $540 \cdot 10^{12}$  Гц давртезликли монохроматик нурланиш чиқараётган манба ёруғлигининг энергетик кучи  $\frac{1 \text{ Вт}}{683 \text{ Сп}}$  бўлган йўналишдаги ёруғлик кучи  $1$  кандела (шам) деб қабул қилинган.

**Халқаро бирликлар тизимининг қўшимча бирликларига** эса ясси бурчак бирлиги – радиан ва фазовий бурчак бирлиги – стерadian киради ва улар қуйидагича таърифланади:

**Радиан** – айлана узунлиги радиусига тенг бўлган ёйни ажратадиган икки радиус орасидаги бурчак  $1$  радиан деб қабул қилинган ( $1 \text{ рад} = 57^{\circ}17'44,8''$ ).

**Стерadian** – Учи шар марказида бўлган ва шу шар сиртидан шар радиусининг квадрати  $R^2$  га тенг юзли сиртни ажратувчи фазовий бурчак  $1$  стерadian деб қабул қилинган.

Юқорида келтирилган халқаро бирликлар тизимининг асосий ва қўшимча бирликлари ва уларнинг халқаро ва ўзбекча қисқача белгилари 1-жадвалда келтирилган.

Энди бирликларнинг улушлари ва карралари, уларнинг амалда қўлланишини кўриб чиқамиз. Халқаро бирликлар тизими бирликларининг улушлари ва карралисини ҳосил қилиш 8.417-81 Давдат андозаси, асосида ХБТ бирликлари  $10$  нинг тегишли даражасига кўпайтириш йўли билан амалга оширилади, уларнинг номлари эса бирликларнинг номлари олдида олд қўшимчани кўшиш натижасида ҳосил қилинади. Бирликларнинг



улушлари ва карралари олд қўшимчаларининг номи халқаро ва ўзбекча белгилари, уларнинг қайси тил ва сўзлардан келиб чиқиши 4- жадвалда берилган.

#### 4-жадвал

#### Халқаро тизимдаги асосий қўшимча бирликлар

Тартиб рақами	Катталиқ		Катталиқнинг ўлчов бирлиги		
	Номи	ўлчами	Номи	белгиси	
				халқаро	ўзбекча
1	2	3	4	5	6
<b>1. Асосий бирликлар</b>					
1	Узунлик	Л	Метр	м	м
2	Масса	М	килограмм	кг	кг
3	Вақт	Т	Секунд	С	с
4	Электр ток кучи	И	Ампер	А	А
5	Термодинамик температура	Θ	Кельвин	К	К
6	Модда миқдори	Н	Моль	мол	моль
7	Ёруғлик кучи	Ж	кандела	сд	кд
<b>2. Қўшимча бирликлар</b>					
1	Ясси бурчак		Радан	рад	рад
2	Фазовий бурчак		стерадиан	Ср	ср

**Эслатма:** Кельвин ҳароратидан (белгиси –К) ташқари, Цельсий (белгиси – т) ҳароратини қўллашга рухсат этилади. Ҳароратлар фарқи ҳам Кельвин (К) да ёки Цельсий даражаси (°С)да ифодаланиши мумкин.

Улуш ва карралаи бирликлар шундай қабул қилинадикки уларда катталиқлар сон қийматларининг чегаралари 0,1 дан 1000 гача бўлиши керак. Масалан,  $I = 5,5 \cdot 10^{-5} \text{А}$  электр ток кучи  $I = 5,5 \cdot 10^{-5} \text{А} = 55 \text{ мкА} = 0,055 \text{ мА} =$

55000 нА кўринишларда ёзилиши мумкин, ammo булардан 55 мкА кўринишида ёзилганини олишга тўғри келади, чунки бошқа қолган кўринишда ёзилганларининг сон қийматлари кўрсатилган доирасига тўғри келмайди. Яна шуни айтиш керакки, бирликнинг номига икки ёки ундан ортиқ олд қўшимча қўллаш мумкин эмас. Масалан, «микро-микроамперметр» дейиш мумкин эмас, балки  $10^{-6} \times 10^{-6}$  А ни  $10^{-12}$ А шаклига келтириб, «пикоампер» деб аташ лозим. Умуман ХБТ бирлик белгиларини ёзиш тартиби 8.417–81 Давлат андозасида жуда яхши берилган.

Юқорида қайд қилинган етти асосий бирликдан фойдаланиб, бошқа физик катталикларнинг ўлчов бирликлари ҳосил қилинади (5-жадвал).

**Ўнга каррали ва улушли бирликларни ҳосил қилишда фойдаланиладиган кўпайтувчилар ва олд қўшимчалар**

5-  
жадвал

Кўпайтувчи	Кўпайтувчининг номи	Олд қўшимча				
		номи	келиб чиқиши		белгиси	
			қайси сўздан	қайси тилда	халқаро	ўзбекча
1	2	3	4	5	6	7
1018	Квинтиллион	Экса	олти (марта 103 дан)	юнон	Е	Э
1015	Квадриллион	Пета	беш (марта 103 дан)	-«-	Р	П
1012	Триллион	Тера	ғоят ката	-«-	Т	Т
109	Миллиард	Гига	Жуда ката	-«-	Г	Г
106	Миллион	Мега	Ката	-«-	М	М
103	Минг	Кило	Минг	-«-	к	к
102	Юз	Гекто	Юз	-«-	ҳ	г
101	Ўн	Дека	Ўн	-«-	да	да

10-1	Ўндан бир	Деци	Ўн	лотин	д	д
10-2	юздан бир	Санти	Юз	-«-	С	С
10-3	мингдан бир	милли	Минг	-«-	м	м
10-6	миллиондан бир	микро	Кичик	юнон	μ	мк
10-9	миллиарддан бир	Нано	Мити	лотин	н	н
10-12	триллиондан бир	Пико	пикколо (кичкина)	итальян	п	ф
10-15	квадриллиондан бир	фемто	ўн беш	дания	ф	ф
10-18	квинтиллиондан бир	Атто	Ўн саккиз	-«-	а	а

Физик катталиклар бирликларининг тизимлари ҳақида бирламчи маълумотлар

Физик катталиклар бирликларининг тизими илк бор 1791 йилда Францияда қабул қилинган *ўлчовларнинг метрик тизимидир*. Унинг таркибига узунлик, майдон (юза), ҳажм, сифим ва оғирлик бирликлари киритилган бўлиб, асосий ўлчов катталиги сифатида метр ва килограмм қабул қилинган.

*СГС бирликлар тизими* 1881-йилда II халқаро электриклар конгресси томонидан қабул қилинган. Ушбу тизимнинг асосий бирлиги сифатида узунлик учун сантиметр, масса бирлиги учун грамм ва вақт бирлиги учун секунд қабул қилинган.

*МКГСС бирликлар тизимида* асосий катталиклар — узунлик метрда, вақт секунд ва куч килограмм-кучда (кгс) ўлчанади, 1 кгс сифатида 1 килограмм массага  $9,80665 \text{ м/с}^2$  тезланиш (еркин тушиш тезланиши) берувчи куч қабул қилинган.

*МТС тизими* 1919 йилда Франция томонидан қабул қилинган бўлиб, унинг асосий birlikлари — метр (узунлик учун), тонна (масса birlikи) ва секунд (вақт birlikи)дан иборат бўлган. Ушбу тизим собиқ Иттифоқда 1955-йилда, Франциянинг ўзида эса 1961-йилда бекор қилинган.

*МКСА тизимининг* асосий birlikлари — метр, килограмм, секунд ва ампер. Ушбу тизимда куч нютонларда, иш ва энергия жоул-ларда, қувват эса ваттларда ўлчанади.

Ҳозирги пайтда жаҳонда birlikларнинг СИ халқаро тизими қўлланилади.

**СИ Халқаро birlikлар тизими.** Физик катталикларнинг бир неча тизимлари мавжудлиги ва ноти-зимий birlikларнинг кўплиги ҳамда бир тизимдан иккинчисига ўтишда бажариладиган қайта ҳисоблашлар ноқулайлиги ўлчов birlikларини соддалаштиришни талаб қилади. Турли давлатлар ўртасидаги иқтисодий ва илмий-техник алоқаларнинг ривожланиши бундай умумлаштиришнинг халқаро масштабда амалга оширилиши заруриятини келтириб чиқаради. Шундай қилиб, ўлчовнинг барча соҳаларини қамраб олувчи, амалий жиҳатдан қулай бўлган физик катталикларнинг ягона тизимига талаб кучайди. 1960 йилда ўлчов ва тарозилар Бош конференцияси томонидан халқаро birlikлар тизими СИ (System International) тизими тасдиқланди. Шу билан бирга, янги тизимнинг 6 та асосий, 2 та қўшимча, 27 та birlikларнинг ўзаро ҳосиласи акс этган биринчи рўйхат ҳамда birlikларнинг ўзаро нисбатлари ва бўлакларини белгиловчи олд қўшимчалар тасдиқланди.

Ушбу тизимнинг қабул қилиниши метрология, физика ва электротехника соҳасида турли мамлакатлардаги илмий-техник ташкилотлар тажрибасини умумлаштиришда муҳим ўрин тутди.

Ушбу халқаро birlikлар тизими қуйидаги афзалликларга эга:

1. Универсаллик — фан-техника ва халқ хўжалигининг барча соҳаларини қамраб олади.

2. Барча ўлчаш турлари учун бирликларнинг бир хиллигини, масалан, мавжуд босим бирликлари — атмосфера, миллиметр симоб устуни, миллиметр сув устуни, пеза, дина  $\Phi/\text{см}^2$  ва бошқалар ўрнига СИ тизимида паскал қўлланилади; энергия ва иш бирликлари учун қўлланиладиган катор катталиклар — калория, килокалория, киловатт соат ва бошқалар ўрнига СИ тизимида жоул қабул қилинган.

3. Асосий ва кўплаб ҳосилавий бирликлар амалиёт учун қулай бўлган шаклда қўлланилади, масалан, майдон учун —  $\text{м}^2$ , ҳажм —  $\text{м}^3$ , электр қаршилиги — Ом ва бошқалар.

4. Бирликлар тизимининг когерент (физик катталикларнинг ўзаро боғлиқлиги ва келишилган)лиги. Физик катталикларнинг ҳосилавий бирликларини аниқловчи тенгламаларда пропорционаллик коэффициентлари ўлчамсиз бирликка тенг.

5. СИ бирликлар тизимида масса (бирлиги килограмм) ва куч (бирлиги нютон) чегаралари аниқ белгиланган (масалан, МКГССда куч — кгс, масса — кг ва бошқалар).

6. СИ тизимининг нисбий ва улушли бирликлари. Катта ва кичик ўлчамламнинг нисбий ва улушли бирликларини ҳосил қилиш энг прогрессив усул бўлиб, метрик тизимда қабул қилинган унли нисбатлар ҳисобланади. Унли нисбатлар ва улушлар олд қўшимчалар қўшиш йўли билан ҳосил қилинади.

б-жадвал

### СИ тизимининг нисбий ва улушли бирликлари

Т/р	Кўпайтма ан	Қўшимча номи	Русча белгиси	Халқаро белгиси
1.	$1000000000000 = 10^{12}$	Тера	Т	Т
2.	$1000000000 = 10^9$	Гига	Г	Г
3.	$1000000 = 10^6$	Мега	М	М
4.	$1000 = 10^3$	Кило	К	к
5.	$100 = 10^2$	Гекто	Г	ҳ

6.	$10 = 10$	Дека	да	да
7.	$0,1 = 10^{-1}$	Детси	д	д
8.	$0,01 = 10^{-2}$	Сантис	с	С
9.	$0,001 = 10^{-3}$	Милли	м	м
10.	$0,000001 = 10^{-6}$	Микро	мк	Ц
11.	$0,000000001 = 10^{-9}$	Нано	н	н
12.	$0,000000000001 = 10^{-12}$	Пико	п	П
13.	$0,000000000000001 = 10^{-15}$	Фемто	ф	ф
14.	$0,000000000000000001 = 10^{-18}$	Атто	а	а

*Еслатма:* даража кўрсаткичи фақат олд кўшимча кўшиш туфайли олинадиган катталиққа тегишли бўлади.

$$\text{Масалан: } 1 \text{ км}^2 = 1 (\text{км})^2 = (10^3 \text{ м})^2 = 10^6 \text{ м}^2;$$

$$1 \text{ см}^3 = 1 (\text{см})^3 = (10^{-2} \text{ м})^3 = 10^{-6} \text{ м}^3 ;$$

$$1 \text{ см}^2 = 1 (\text{см})^2 = (10 \text{ мм})^2 = 100 \text{ мм}^2 ;$$

$$1 \text{ м}^3 = 1 (\text{м})^3 = (100 \text{ см})^3 = 10^6 \text{ см}^3.$$

Ўлчов бирлиги изланаётган физик катталиқ қатнашган шундай ифодани танлаш лозимки, унда мазкур физик катталиқдан бошқа барча физик катталиқларнинг ўлчов бирлиги маълум бўлсин. Масалан, электр зарядининг ўлчов бирлигини топиш учун қуйидаги ифодадан фойдаланиш мумкин:

$$Q = I \cdot T ,$$

бунда:  $I$  – электр токи, унинг ўлчов бирлиги ампер бўлиб,  $A$  ҳарфи билан белгиланади;  $T$  – вақт, унинг ўлчов бирлиги секунд бўлиб,  $s$  ҳарфи билан белгиланади.

Бу ифоданинг ўнг томонидаги физик катталиқларнинг ўлчов бирликларини қўямиз, яъни электр зарядининг ўлчов бирлиги:

$$[Q] = [I] \cdot [T] = 1A \cdot 1s = 1 \text{ Кл}.$$

Мазкур ифода қуйидагича ўқилади: Электр зарядининг ўлчов бирлиги 1 Кулон.

Физик катталиқнинг ўлчами мазкур катталиқнинг асосий катталиқлар билан қандай бошланганлигини кўрсатади.

6-жадвалнинг учинчи устунида келтирилган ҳарфлар асосий катталиқлар ўлчамининг белгисидир. Бинобарин, ихтиёрий физик катталиқнинг ўлчамлиги мана шу етти ҳарф ёрдамида кўрсатилади. Масалан, электр қаршилигининг ўлчами  $\frac{\text{кучланиш}}{\text{ток}}$  тарзида аниқланади. Zero кучланиш ва ток ўлчамининг белгиларидан фойдаланиб, электр қаршилигининг ўлчами учун Л2МТ-3·И ни ҳосил қиламиз. Халқаро бирликлар тизимининг ҳосила бирликлари асосий бирликлар билан боғланишини ифодаловчи, физик қонуниятларидан топилади. Бунда ўзгармас кўпайтувчи ўлчамига эга эмас ва бирга тенг деб олинishi керак.

#### Назорат саволлари

1. «Физик катталиқ» тушунчаси нимани англатади?
2. Физик катталиқлар бирликларининг тизимлари нима?
3. СИ халқаро бирликлар тизими нима?
4. СИ тизимининг асосий ва қўшимча бирликлари нималардан иборат?
5. Халқаро бирликлар тизими қандай афзалликларга эга?
6. СИ тизимининг ҳосилавий бирликларини тушунтириб беринг.
7. СИ тизимининг нисбий улушли бирликларини тушунтириб беринг.
8. Физика ва ҳимияга оид ўлчовлар тўғрисида тушунча беринг.
9. Теплофизика ва температурага оид ўлчовлар тўғрисида тушунча беринг.
10. Ядерли константлар ва ионлаштирувчи нурланишга оид ўлчовлар тўғрисида тушунча беринг.

## **I.8. Эталонлар. Халқаро бирликлар тизимидаги асосий бирликларнинг эталонлари**

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Эталон, ҳосилавий ёки нотизим катталиқ, давлат эталонлари, эталон нусха, ҳолис эталонлар, ишчи эталон, иккиламчи эталонлар, узунлик бирлиги эталони, масса бирлиги эталони — килограмм, архив эталон, метр эталони — чизғич, килограммнинг биринчи прототипи — диаметри, цилиндрик тарози тоши, намунавий ўлчов воситалари.

**Эталонлар ҳақида тушунча. Эталонлар таснифи ва турлари.** Эталон деган атамани кўп эшитганмиз. Баъзилар уни стандарт тушунчаси билан адаштиришади. Аслида эса эталон билан стандарт тушунчасининг орасидаги тафовут жуда катта бўлиб бунга ўзингиз ҳам тезда шохид бўласиз.

Эталонга таъриф беришдан олдин бир оддий физикавий ҳолатни кўриб чикайлик.

Кўлингизга муайян (10мм – 20мм) узунликдаги чизғич ёки калам олиб бир учидан ушлаб тулинг ва иккинчи учини унинг атрофида кичикрок бурчакда тебранинг. Бунда, кулингиздаги чизғич ёки каламнинг ихтиёрий олинган нуқтаси, қанчалик у айланиш нуқтасидан узоқда жойлашган бўлса, шунчалик катта кўчишга эга бўлади. Бирор бир катталиқнинг қийматини олишда қўлланилаётган аниқлик поғонасининг қанчалик кўйи қисмида жойлашган бўлса, қиймат ҳам шунчалик катта чеклашув билан олинган шун мумкин. Энди тажриба объектининг тебраниш марказининг ўзини муайян бурчакда тебранирамиз. Иккинчи томондаги кўчиш янада кўпайганини кўрамиз. Шу сабабдан, тебраниш нуқтасининг қўзғалмас булишлигига эришиш ниҳоятда муҳим ҳисобланади.

Ранг – баранг ўлчаш воситаларининг орасида мана шу тебраниш марказини деярли қўзғалмас ҳолда ушлаб турувчи махсус воситалар бор. Уларга эталон номи берилган.



**Эталон** деб катталикнинг ўлчамини ҳосил қилиш, сақлаш ва уни бошқа ўлчаш воситаларига узатиш учун хизмат қиладиган ўлчовларга айтилади. Катталикнинг бирлиги эталондан разряд эталонларига узатилади, улардан эса поғонасимон тарзда ишчи ўлчаш воситаларига узатилади. Эталонларнинг табақаланиш поғонаси қуйидагича жойлашган:

- 1. Бирламчи эталонлар;**
- 2. Иккиламчи эталонлар;**
- 3. Ишчи эталонлар.**

Замонавий илм-фан ютуқларини қўллаган ҳолда, мазкур ўлчашлар соҳасидаги мавжуд бўлган имконият доирасида ва энг юқори аниқликда катталикнинг бирлигини ҳосил қилувчи эталонга бирламчи эталон номи берилган. Бирламчи эталон миллий (давлат) ёки халқаро бўлиши мумкин.

**Миллий эталон** бирор давлат (мамлакат) доирасида дастлабки ўлчов сифатида миллий метрология органи томонидан тасдиқланади. Ўзбекистон Республикасида ушбу орган сифатида, стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш бўйича миллий марказ Ўздавстандарт ҳисобланади.

**Халқаро эталонларни** «Оғирлик ва ўлчовлар бўйича халқаро бюро» сақлайди (ОУХБ) ва у билан боғлиқ барча масалаларни хал этади. ОУХБ фаолиятидаги энг муҳим ва масъулиятли вазифаларидан бири, турли давлатларнинг йирик ва катта қўламга эга бўлган метрологик лабораториялардаги миллий эталонларини халқаро эталонлар билан мунтазам ва халқаро микёсида таққослаш ҳисобланади. Шунингдек ўлчашларнинг ишончилигини, аниқлигини ва бирлигини таъминлаш мақсадида ўзаро таккословлар ҳам муҳим вазифалар қаторига киради. Бу эса халқаро иқтисодий алоқаларнинг энг асосий талабларидан саналади. СИ тизимидаги асосий катталикларнинг эталонлари билан бир қаторда, ҳосилавий катталикларнинг эталонлари ҳам таққосланиб туради. Таққослаш амаллари белгиланган муддатда, даврий равишда бажарилади. Масалан, метр ва килограмм эталонлари ҳар 25 йилда, электр ва ёруглик катталикларининг эталонлари эса ҳар 3 йилда таққосланиб турилади.

**Бирламчи эталонга** иккиламчи ва бошқа разряддаги барча эталонлар «бўйсунди».

Бирламчи эталон орқали қиймати аниқланадиган эталонга иккиламчи эталон номи берилган.

Баъзи ҳолларда нафақат вақт мобайнида ўзгармас, доимий бўлган параметрларни, балки ўзгарувчан бошқа параметрларни, хусусан кенг кўламдаги даврий ёки импульсли частоталарни ўлчаш лозим бўлади.

Мана шундай, айрим шароитлар учун бирликни қайта яратадиган ва шу шароитлар учун бирламчи эталоннинг ўрнини босадиган эталон махсус эталондан фойдаланилади. Махсус эталон ёрдамида яратилган бирлик бирламчи эталон ёрдамида яратилган бирликка мос бўлиши келтирилган:

Мамлакатда расмий равишда асос қилиб тасдиқланган бирламчи ёки махсус эталонга давлат эталони номи берилади. Давлат эталонининг сақланганлигини текшириш учун ва йўқолганида ёки бўзилганида ўрнини босадиган эталон ҳам мавжуд. Бу эталонга гувоҳ эталон номи берилган. Одатда эталон бирликни ярата олмайдиган ҳоллардагина ушбу эталондан фойдаланилади.

**Нусха эталон** ишчи эталонларга бирликлар ўлчамларини узатишга мўлжалланган иккиламчи эталон ҳисобланади. Такқослаш эталони ҳам иккиламчи эталон бўлиб, ундан бирор сабабга кўра бир-бири билан бевосита солиштириб бўлмайдиган эталонларни такқослаш учун фойдаланилади.

Юқори аниқликка эга бўлган намунавий ўлчаш воситаларига ва айрим ҳолларда жуда катта аниқликка эга бўлган намунавий ўлчаш воситаларига бирликнинг ўлчамини узатиш учун ишчи эталон қўлланилади.

Эталон сифатида тасдиқланган ўлчаш воситаларининг тўпламига кирувчи ўлчаш ускуналарига эса эталон ускунаси номи берилган.

Эталон ўлчамлари асосида намунавий ўлчов воситалари аниқлиги текширилади, улардан эса, ўз навбатида, ишчи воситаларга ўлчам узатилади.

Эталонлар бирламчи ва махсус бўлиши мумкин. Агар эталон физик катталик ўлчов бирлигини мамлакат миқёсида қабул қилинган энг юқори

аниқликда кўпайтириш (узатиш)га имкон берса, бундай эталон бирламчи эталон дейилади.

Юқори босим, юқори ҳарорат, моддаларнинг алоҳида ҳолати каби алоҳида шароитларда ўлчамларни зарурий аниқликда мавжуд эталонлардан тўғридан тўғри олиш техник жиҳатдан мумкин эмас. Бунинг учун махсус эталонлар тузилади (яратилади) ва тегишли тартибда тасдиқланади. Махсус эталонлар ўлчов бирлигини махсус шароитларда узатиш (кўпайтириш) имконини беради ва бу шароитда бирламчи эталон вазифасини ўтайди.

СИ тизими асосий катталикларининг ўлчов бирликлари (масалан, ом, вольт, паскал, нютон, жоул ва бошқ.) давлат эталонлари ёрдамида марказлашган ҳолда кўпайтирилади. Қўшимча, ҳосилавий ёки нотизим катталик (масалан, юза бирликлари, сиғим ва бошқ.)лар техник-иқтисодий заруриятдан келиб чиқиб, қуйидаги икки усулда кўпайтирилади:

1. Марказлашган ҳолда — мамлакат учун ягона бўлган давлат эталонлари бўйича.
2. Марказлашган ҳолда — жойлардаги тегишли метрологик хизмат бўлимлари томонидан намунавий ўлчов воситалари ёрдамида иккиламчи ўлчаш туфайли амалга оширилади.

**Давлат эталонларининг** физик емирилишини камайтириш, ишчи ҳолатда узоқ вақт сақланишини таъминлаш ва текширув ишларини ташкил этиш учун метрологик амалиётда бирламчи эталонлар ўлчамлари асосида иккиламчи эталонлар яратилади ва уларни тегишли тартибда тасдиқланади. Масалан, масса бирлиги килограмм эталоннинг нусхаси сифатида платина-иридий қотишмасидан тайёрланган № 26 тарози тоши ва унинг зангламас пўлатдан ишланган ишчи эталони қабул қилинган.

**Эталон нусха** ҳар доим давлат эталонининг физик нусхаси бўлиши керак. Таққослаш учун эталонлар, одатда, иккиламчи эталонлар бўлиб, маълум сабабларга кўра тўғридан тўғри услубда солиштириш мумкин бўлмаган эталонларни таққослаш учун қўлланилади.

**Холис эталонлар** иккиламчи эталонлар бўлиб, улар давлат эталонининг сақланиш ҳолатини текшириш мақсадида ёки давлат эталони йўқолган ёки ишдан чиққан ҳолларда уни алмаштириш учун қўлланилади.

**Ишчи эталон** иккиламчи эталон бўлиб, ўлчов бирлигини сақлаш ва ундан юқори аниқликда намунавий ўлчов воситаларига ўлчам узатиш учун қўлланилади.

**Иккиламчи эталонлар** ўлчов воситалари мажмуаси, алоҳида эталонлар, эталонлар гуруҳи ёки эталонлар тўплами шаклида бўлиши мумкин. Алоҳида эталонлар, одатда, битта ўлчамдан, эталонлар гуруҳи эса доимий ёки ўзгарувчан таркибдаги бир турдаги бир неча ўлчамлар мажмуидан иборат бўлади. Давлат эталонлари давлат метрология институтларида ёки давлат метрология хизматининг йирик ташкилотларида сақланади. Улар устида ишлар олиб бориш ва сақлаш алоҳида масъул шахслар — эталон сақлайдиганларга тайинланади.

Физик катталиклар бирликларининг халқаро эталонлари ўлчов ва тарозилар Халқаро бюросида сақланади. Ушбу бюронинг фаолият дастури бўйича миллий эталонларни халқаро эталонларга доимий равишда солиштириш, халқаро эталонларни ўзаро таққослаш ва бошқалар амалга оширилади. Метр ва килограмм эталонлари 25 йилда бир марта, электр ва ёруғлик эталонлари эса 3 йилда бир марта таққосланади (текширилади).

**Эталонларнинг яратилиш тарихи.** Энг қадимий ўлчовлар тахминан 5000 йил муқаддам, Вавилонлик олимлар томонидан яратилган. Улар ўлчовларни узунлик бирлиги асосида олишга келишганлар. Қолган бирликларни қуйидагича келтириб чиқарганлар: юза бирлиги – томонлари узунлик бирлигига тенг бўлган квадрат; ҳажм - кирралари узунлик бирлигига тенг бўлган куб; оғирлик бирлиги – бирлик ҳажмни тулдирувчи сувнинг оғирлиги. Бу ўша даврга нисбатан жуда улкан янгилик эди. Чунки бунда турли катталикларнинг бирликлари ўзаро боғлиқда қурилиши мумкин эди.

Орадан кўп асрлар ва минг йилликлар утди. Вавилон ва бошқа давлатлар таркалиб ёки парчаланиб кетди. Маданий ривожланишда

бирмунча турғунлик хўкм сурди. Илмий ва маданий ривожланиш секин аста Марказий Осиё томон сурила бошлади. Марказий Осиё, айниқса Мовароуннаҳрда аждодларимиз илмий ва маданий ривожланиши бутун дунёга урнак бўла оладиган даражада амалга оширдилар. Кўплаб асарлар ёзилади. Афсуски, бу асарларнинг аксарияти турли босқинчилик урушлари даврида йўқ бўлиб кетган. Лекин шу асарлар бир неча юз йиллар давомида дунёнинг йирик илм даргохларида ўқув дарсликлари ва қўлланмалари сифатида фойдаланилганлиги ҳозирда маълум.

Олимларимиз кўпроқ табиий ва антропометрик бирликларга аҳамият беришган. Баъзи бир бирлик ўлчамлари бошқа давлатларда ҳам тадбиқ этила борган. Масалан, Қадимги Рус ва бошқа Европа давлатларига ўлчаш бирликлари аршин (форсча «арш» - тирсак), сажень («саржин» - уч тирсак) шулар жумласидандир.

Йиллар ўтган сари, халқаро ижтимоий ва иқтисодий алоқалар янги поғоналарга кўтарилди ва халқаро келишувлар асосида яратилиши лозим бўлган бирликларга эҳтиёж тобора ортди. Ва нихоят, XVIII асрнинг охирига келиб бу муаммо ўта долзарб аҳамият касб эта бошлади.

Хўш, яратиладиган ўлчовлар тизими қандай бўлиши керак эди?

Энг аввало, ҳар бир ўлчов бир нечта давлатлар учун умумий тавсифга эга бўлиши лозим эди.

Ўлчовларнинг доимий ва ўзгармас бўлиши учун улар табиий бўлиши лозим эди. Шунда, агар яратилган намуна (эталон) йўқолса, уни яна қайтадан тиклаш, яъни табиатдан олиш имконияти сақланиб қоларди.

Ўлчовлар ўзаро бир тизимда боғланган бўлиши керак эди.

1790 йилнинг 8 майида, Франция Миллий мажлиси ўлчовлар тизимини яратиш борасида реформа ўтказиб, декрет қабул қилди. Бунга боғлиқ амалларни бажариш фанлар академияси зиммасига юкланди. Машхур ва таниқли олимлардан иборат махсус комиссия тузилди. Бу комиссия «Барча даврлар ва ҳамма халқлар учун» шиори остида фаолият юритдилар.

Комиссия олдидаги муҳим вазифа Париж меридиани бўйича Дюнкерн ва Барселона шаҳарлари орасидаги масофани аниқ ва бир йуналишда ўлчаш эди. Айнан шу икки шаҳарнинг олинишига сабаб, уларнинг иккови ҳам денгиз сатҳида ва бир Париж меридианида ётар эди.

Вазифани бажариш академиклар Мешен ва Делабрларга топширилди. Бу ишни бажаришга 6 йил вақт кетди. Текис жойларда бевосита, паст-баланд жойларда эса кўп учбурчак шакллари ясаиб, унинг базис томони бўйича тўғри масофа аниқланар эди.

Ўлчашлар тугаганидан сўнг, олимлар янги ўлчовнинг узунлигини ҳисоблаб чиқардилар. Бу узунлик Париж меридианининг қирқ миллиондан бир улушига тенг эди. Янги узунлик бирлигига метр («метрон» - грекча «ўлчов») номи берилди. айнан мана шу birlik метрик birlikлар тизимининг асоси бўлиб ҳисобланди

1869 йил Петербург академияси дунёдаги барча йирик илм даргоҳларига метрни қайта кўриб чиқиш хусусида қуйидагича мурожаат қилдилар:

«Илм-фан ютуқларига суяниб, Метр-Ер меридиани чароғининг ўн миллиондан бир улуши деган таърифдан воз кечиш лозимдир. Чунки такомиллаштирилган тарздаги кейинги ўтказилган аниқ ўлчашлар натижалари ҳар хил бўлган. Лекин ҳар бир қайта ўлчашдан сўнг метрнинг узунлигини ўзгартириш йўл кўйиб бўлмайдиган ҳолатдир».

Буни ҳисобга олган Петербург академияси Франция архивида сақланаётган метрнинг дастлабки ҳолида нусхаларини тайёрлаш ва турли давлатларга беришни таклиф этди.

1875 йил Парижда халқаро конференция чақирилди. 17 давлат вакиллари метрик тизимни халқаро сифатда тан олиш бўйича метрик конвенцияни (шартномани) имзоладилар. Айнан шу конференцияда Халқаро комиссиянинг кўзатуви остида платина ва иридий котишмаларидан 34 дона метр эталони ва 43 та килограмм эталони тайёрланди. Шулардан №28 ва №11 метр эталонлари ҳамда №12 ва «26 килограмм эталонлари Россияга берилди.

1967 йили энг замонавий асбоблар билан Ер меридианининг кирк миллиондан бир улуши аниқланди ва натижага кўра Франциядаги архив метр меридионал метрдан фақат 0,2 мм қисқарок экан.

Платина-иридийдан тайёрланган метр эталонининг хатолиги  $+1,1 \cdot 10^{-7}$  метр бўлиб, асримизнинг бошидаёқ бу эътироф этилган эди. 1960 йилда оғирлик ва ўлчовлар бўйича XI бош конференция атом нурланишларининг спектрал чизиқлари тўлқин узунликларининг доимийлиги асосида криптон метр эталонига таъриф берилди.

Ундаги хатолик  $5 \cdot 10^{-9}$  метрга тенг эди.

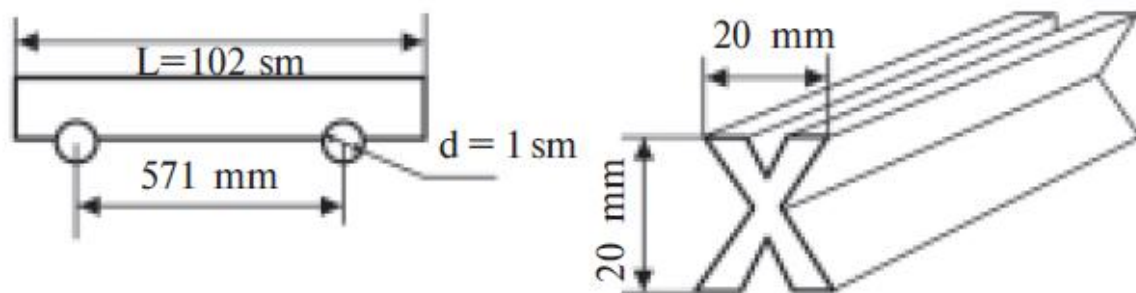
Бирок космик асрда бу ҳам қониқтирмади ва 1983 йил, оғирлик ва ўлчовлар бўйича XVII Бош конференцияда метр эталонига янги таъриф берилди: метр - ёруғлик нурининг вакуум шароитида секунднинг  $1/299792458$  улушидаги босиб ўтган масофасига тенг.

Масса бирлигининг эталони ҳам қизиқ тарихга эга. «Архив килограмм» 1872 йилда тайёрланган бўлиб, тоза сувнинг 40С даги 1 дм<sup>3</sup> ҳажмга тўғри келадиган массасига тенг ҳисобланган. У баландлиги ва диаметри 39 мм га тенг бўлган платина цилиндрдан иборат. Ундан олинган нусхалар эса платина-иридий қотишмасидан тайёрланган.

**Айрим физик катталикларнинг эталонлари ҳақида маълумотлар.**  
**Узунлик бирлиги эталони.** Метр ўлчовларининг метрик тизимини киритилиш даврида (XVIII аср охирида) дастлабки узунлик бирлиги эталони — метр қабул қилинган. 1 метр қиймати сифатида Париж меридиани чорагининг  $1/10^6$  қисмига тенг бўлган ёй узунлиги қабул қилинган. Шу асосда 1799-йилда платинадан тайёрланган метр эталони — чизғич тайёрланиб, «Архив эталон» номини олди ва Франция миллий архивига топширилди. Ушбу чизғич қалинлиги 4 мм ва эни 25 мм атрофида бўлиб, унинг учлари орасидаги масофа (узунлиги) 1 метрга тенг.

1889-йили платина-иридий қотишмасидан тайёрланган метрнинг янги эталони тайёрланди ва тарози ўлчовлар бўйича I халқаро Бош конференция томонидан қабул қилинди. Ушбу эталон яримой (брусок) шаклида бўлиб,

унинг кўндаланг кесими томонлари 20 ммдан бўлган квадрат ичига жойлашган X шаклида бажарилган.



2-Расм. Эталон чизғич чизмаси.

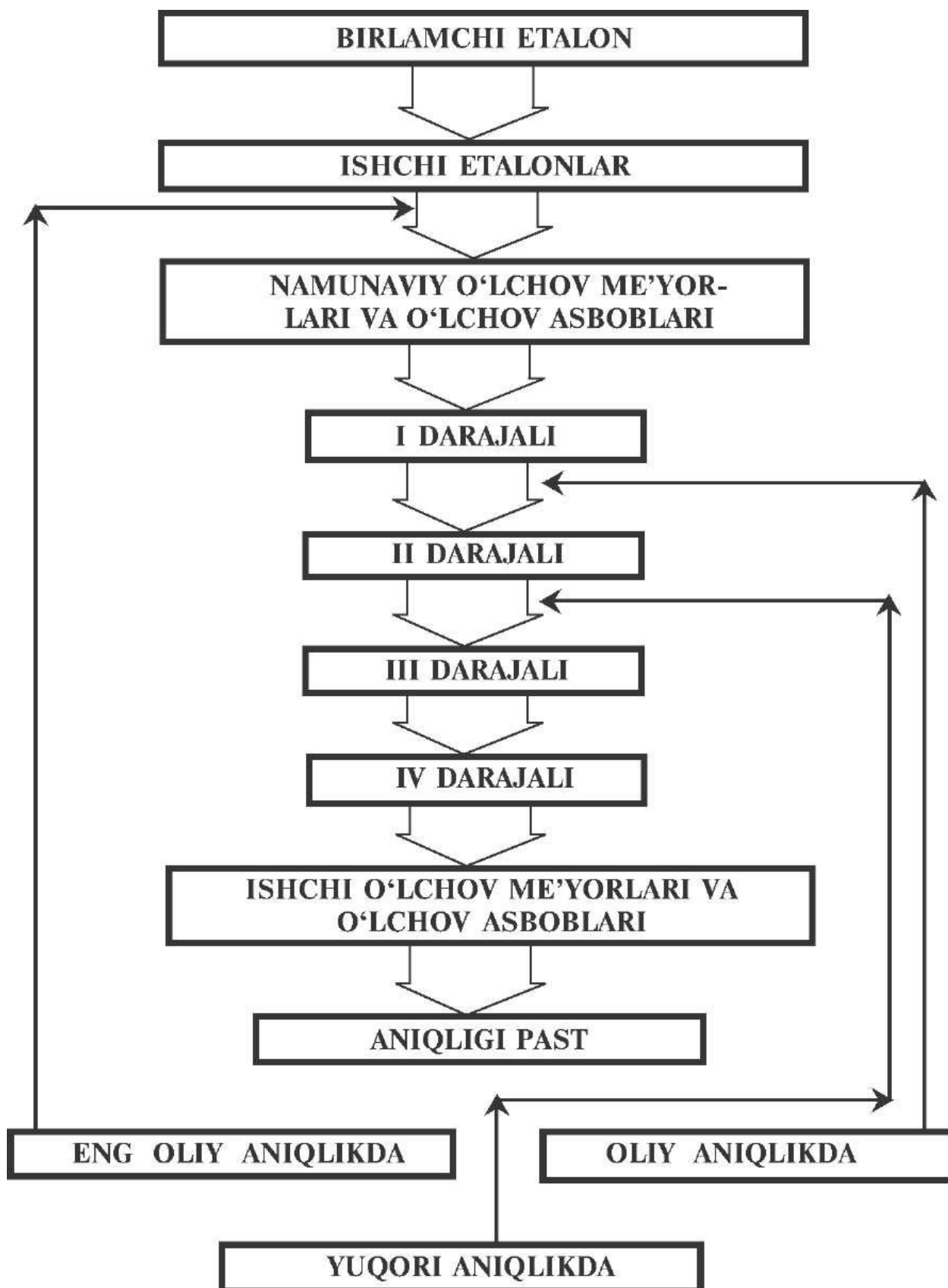
Ушбу эталоннинг ўлчам узатиш аниқлиги 0,1—0,2 мкм. Эталон аниқлигига бўлган талабларнинг ортиши туфайли 1960 йилда узунлик бирлигининг бузилмас ягона эталони сифатида криптон — 86 атомининг вакуумда 2P10 ва 5dс сатҳларидан ўтишидаги нурланиш тўлқини узунлигининг 1650763,73 марта катталигига тенг узунликни 1 м.га тенг деб қабул қилинган.

**Масса бирлиги эталони — килограмм.** Метрик тизим қабул қилиш пайтида масса бирлиги сифатида 1 дм<sup>3</sup> тоза сувнинг энг юқори зичликка эга бўлиш ҳароратидаги (4°C) аниқ ҳисобланган массаси қабул қилинган. Шунга кўра, килограммнинг биринчи прототипи — диаметри ва баландлиги 39 мм бўлган платинадан тайёрланган цилиндрик тарози тоши тайёрланган ва Франция миллий архивига топширилган.

Ҳозирги пайтда килограммни 12-рақамли халқаро прототипи — платина-иридий қотишмасидан тайёрланган диаметри 39 мм, баландлиги 39 мм бўлган цилиндрик тарози тоши мавжуд. Унинг зичлиги 21548,1 кг/м<sup>3</sup>, қотишмадаги иридий миқдори 10,08—10,09 %, 0°C даги килограмм ҳажми 46,408 см<sup>3</sup>. 12-рақамли прототип массаси 1,000000085 кг. Эталон тарозилар сифатида 1-рақамли Рупрехт ва 2-рақамли ВН ПМ тарозилари қўлланилган. Бу тарозиларнинг шкалалари ораси  $< 4 \cdot 10^{-8}$  кг.



**Эталонлардан намунавий ва ишчи ўлчов воситаларига бирликлар ўлчамини узатиш.** Бирликлар ўлчамлари эталонлардан дастлаб намунавий ўлчов воситаларига, улардан эса ишчи ўлчов асбобларига ва тошларига узатилади.



3-расм. Эталонлардан ўлчамлар кўчириш жараёнларининг метрологик занжири.

Намунавий ўлчов воситалари ўлчов меъёрлари (тошлар, пластинкалар, призмалар), ўлчов асбоблари ва ўлчов воситалари шаклида мавжуд бўлиши мумкин; булар, асосан, бошқа ўлчов воситаларини текшириш учун қўлланилади.

Намунавий ўлчов воситалари давлат метрология хизмати ташкилотларида сақланади ва шу ерда улардан фойдаланилади.

Ўлчам кўчириш юқоридан қуйига бўлган тартибда, бирламчи эталонлардан ишчи эталонларга, улардан эса намунавий ўлчов меъёрлари ва ўлчов асбобларига (аниқлик даражаси бўйича), сўнгра эса ишчи ўлчов меъёрлари ва асбобларига узатилади. Ушбу йўналишга аксинча йўналишда асбобларнинг аниқлиги текширилади. Масалан, II даражали аниқликда ишловчи асбоб ҳолати (аниқлик чегараси) I даражали аниқликдаги асбобга, у эса, ўз навбатида, ишчи эталонларга таққосланади.

Айрим ҳолларда энг олий ва олий аниқликда ишловчи асбоблар тўғридан тўғри ишчи эталонларга таққосланиши ёки ўзидан бир устун юқори аниқликдаги намунавий ўлчов асбоблари ёрдамида текширилиши мумкин. Эталонлардан ўлчамлар олиш жараён-ларининг метрологик занжири б-расмда тасвирланган. Ушбу схемага асосан ўлчам кўчириш бўйича бажариладиган барча ишлар-нинг тўғри бажарилиши ва аниқлигини таъминлаш тартиблари текширув чизмалари деб номланувчи ҳужжатларда ўз аксини топади.

Текширув чизмалари, эталонлар ва намунавий ўлчов асбоблари ўзаро бўйсунуш тартибини ва улар ўртасида ўлчам кўчириш тартибини белгиловчи ҳужжат бўлиб хизмат қилади. Текширув чизмалари чизма ва тушунтириш ёзувларидан иборат бўлади. Чизма қисмида ўлчов воситаларининг номи, физик кат-талиқнинг диапазони, унинг белгиланиши ва хатоликларини (ўлчаш ноаниқлигини) баҳолаш ҳамда текширув услублари кўрсатилади. Тушунтиришлар ёзуви кириш қисми, текширув схемаси ва тушунтирув элементларидан иборат бўлади.

### Назорат саволлари

1. Эталон деганда нимани тушунаси?
2. Эталонлар таснифи ва турларини санаб ўтинг.
3. Эталонларнинг табақаланиш поғонаси тартиби қандай жойлашган?
4. Бирламчи эталонлар тўғрисида фикрингизни баён этинг.
5. Иккиламчи эталонлар деб нимага айтилади?
6. Ишчи эталонлар тўғрисида тушунча беринг.
7. Намунавий ўлчов воситаларидан қайси ўлчов воситаларини текшириш учун фойдаланилади?
8. Холис эталонлар қайси ҳолларда ишлатилади?
9. Эталонларнинг яратилиш тарихи ҳақида тушунча беринг.
10. Метр ва килограмм эталонлари қачон ва қаерда тасдиқланган?
11. Айрим физик катталикларнинг эталонлари ҳақида маълумот беринг.

## II - БОБ. ГЕОДЕЗИК ЎЛЧОВ АСБОБ – УСКУНАЛАР

### II.1. Бурчак ўлчаш асбоблари

*Таянч сўзлар ва иборалар: теодолит, тахеометр, эккер, эклемет, буссол ва гониометр, лимб, қараш трубаси, штатив, шовун, алидада, металл лимб, горизонтал бурчак, вертикал бурчак, буссоль, цилиндрик адилак, эксцентриситет.*

**Бурчак ўлчайдиган асбоблар.** Жойда икки йўналиш орасидаги бурчак горизонтал қўйилиши теодолитлар, тахеометрлар, эккерлар, эклеметлар, буссоллар ва гониометрлар ёрдамида ўлчанади.

**Теодолитлар** – Жойда горизонтал бурчакни ўлчашда ишлатиладиган асбоб. У қуйидаги асосий қисмлардан иборат:

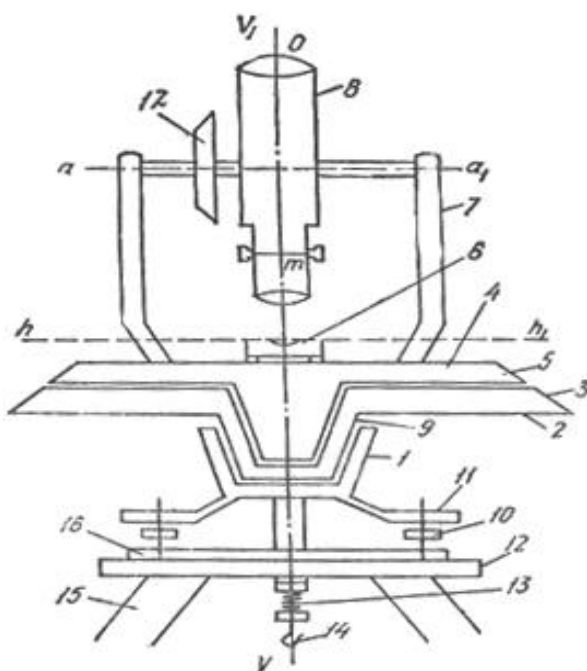
- горизонтал бурчак проекцияси ифодаланидиган доира – лимб;
- бурчак йўналишларини белгилаш учун хизмат қиладиган қараш трубаси;
- лимб марказида айланадиган ва саноқ олинадиган доира – алидада.

Ана шундай асбоб **теодолит** деб аталади. Теодолит нуқтага штатив ва шовун ёрдамида ўрнатилади.

**Теодолит ва унинг қисмлари.** Теодолит жойда бурчакнинг горизонтал қўйилишини ўлчаш асбоби бўлиб, 7-расмда кўрсатилганидек қуйидаги асосий қисмлардан иборат: таглик 1, лимб 2, алидада 4, адилак 6 ва кўриш трубаси 8.

Теодолитнинг лимби айланмаса, бу теодолит оддий, айланса *такрорий теодолит* дейилади. Такрорий теодолит лимбининг мах-сус маҳкамлаш ва қаратиш винтлари бўлади, оддий теодолитда эса улар бўлмайди.

Теодолитлар лимбининг нимадан ясалишига қараб, улар *металл лимбли* ва оптик теодолитларга бўлинади. Металл лимбли теодолитларнинг горизонтал ҳамда вертикал доиралари мис ёки бронзадан ясалади (ТТ– 50, ТТ– 5 маркали теодолит–тахометрлар).

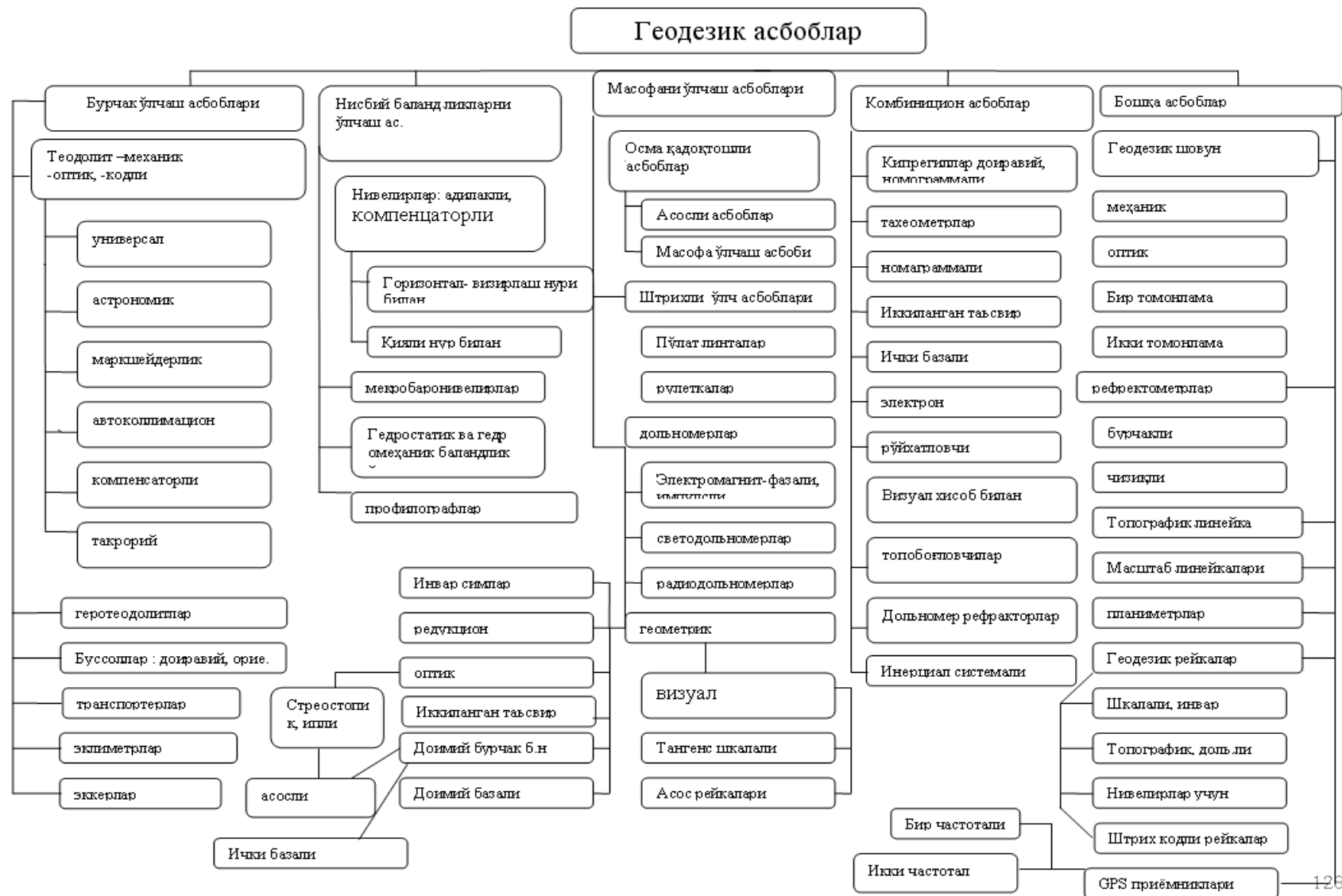


**4-расм** Теодолит схемаси асбоб айланган (вертикал) ўқи;  $hh_1$  – цилиндрик адилак ўқи;  $a, a_1$  – труба айланиш ўқи;  $0$  – объектив маркази  $m$  – тўр маркази;  $m$  – кўриш ўқи; 1 – таглик; 2 – лимб; 3 – лимбнинг йўнилган қирраси, 4 – алидада, 5 – алидадан имг йўнилган қирраси, 6 – цилиндрик адилак, 7 – труба таглиги, 8 – кўриш трубаси, 9 – лимби 10 – кўтаргич винт, 11 – таглик кўтаргичи, 12 – штатив оғши, 13 – ўрнатиш винти ва пружинаси, 14 – шовун илгаги, 15 – штатив оёғи, 16 – трегерпластинка, 17 – вертикал доира.

Оптик теодолитларнинг ли-мблари эса шишадан ясалган бўлади (Т–30, Т–16, Т–5). Кейинги даврда кўпроқ оптик теодолитлар ишлатила бошлади. Энди теодолитнинг, қисмлар билан танишиб чиқамиз.

Таглик-магнит хоссаси бўлмаган металлдан учбурчаклик шаклида ясалган мослама 1 бўлиб (7-расм), учбурчаклик учларида (11) ўрнатилган уч кўтаргич винт 10 лар ёрдамида штатив устига ўрнатилади.

Қуйи томонда тагликни штативга маҳкамлаш учун махсус (пружинали ёки пружинасиз) ўрнатиш винти 13 бўлади, у ўрнатилган винти дейилади. Кўтариш винтлари билан адилак 6 ёрдамида асбоб горизонтал вазиятга келтирилади.



5-Расм Геодезик асбоблар классификацияси.

**Теодолит турлари.** Теодолитлар бўлакларининг бир–бирига бўлган муносабатига қараб оддий, такрорий ва буриладиган лимбли бўлади. Теодолит лимби айланмаса, оддий, айланса–такрорий бўлади. Такрорий теодолитда лимб ва алидада айланганидан, ҳар кайсисининг ўзига хос сиқувчи ва қаратиш винт-лари бўлади.

Буриладиган горизонтал доирали теодолитда сиқувчи ва қаратиш винтлари бўлмайди. Горизонтал доира айланиш ўқидаги махсус барабанча ёрдамида бурилади.

Теодолитлар *металл лимбли* ва *шиша лимбли* бўлади. Лимби шишадан ишланган теодолитга оптик теодолит дейилади.

ГОСТ 10529–79 бўйича металл лимбли теодолитлар чиқарилмайди.

Теодолитлар бурчак ўлчашдаги аниқлигига қараб бир неча турга бўлинади. Бурчакни бир приём билан ўлчашдаги ўрта квадратик хато кийматига қараб шифрланади. Масалан, бурчакни бир приём билан ўлчашдаги хато  $\pm 30''$  бўлса, теодолит шифри Т30 каби ёзилади, яъни «теодолит» сўзидан Т ҳарфи ва аниқлиги ёзилади. ГОСТ га кўра оптик теодолитлар уч группага бўлинади ва қуйидаги шифр билан чиқарилади:

1. Энг аниқ теодолитлар–горизонтал бурчак ўлчашда ўрта квадратик хатоси  $\pm 1,0''$ ; шифри Т1;
2. Аниқ теодолитлар–хатоси  $\pm 2''$  дан  $\pm 7''$  гача, шифри Т2 ва Т5;
3. Техник теодолитлар–аниқлиги  $\pm 15''$  дан  $\pm 30''$  гача, шифри Т15 ва Т30.

Булар билан бир қаторда, ўқув теодолити номи билан, тўғри тасвири Т60 шифрли теодолит ҳам чиқарилади.

Бу теодолитлар билан бирга уларнинг такомиллаштирилгани ҳам чиқарилади. Чунончи, маркшейдрлик ишларида қўлланиладиган Т15М ва Т30М шифрли теодолитлар; Т5К. Т15К ва Т30К шифрли, компенсатор ўрнатилган теодолитлар; Т1А, Т2А; Т5А шифрли, кўриш трубази автоколлимацион окулярли теодолитлар; Г15К ва Т60 каби тўғри тасвир берувчи ер трубази теодолитлар шифрига «Н» ҳарфи қўшиб ёзилади,



масалан, Т5КП теодолити. ГОСТ 10529–19 га кўра, Т1, Т2, Т6, Т15, Т30 теодолитларининг астрономик трубаллари билан бир қаторда ер трубалларини ҳам чиқариш мўлжалланади.

Модификациянинг тартиб номери шифр олдига ёзилади; масалан, 2Т5А каби. ГОСТ га биноан, Т1 ва Т2 да санок лимб диаметрининг икки учидан олиниси керак. Т1, Т2 ва Т5 ларда қидирувчи доира ўрнатилади. Т15 ва Т5 лар адилаги реверсион қилиб ишланади.

Ҳозирги техник теодолитларда вертикал доира ва иплар тўрида дальномер иплари ўрнатилган; улар вертикал бурчак ва масофани ўлчаш учун ишлатилади ва теодолит– тахеометр деб аталади.

Баъзи теодолит трубалари устига махсус мослама ёрдамида қуйма адилак ўрнатилган, бу билан кўриш ўқи горизонтал ҳолга келтирилади. Бундай теодолит ёрдамида нивелирлаш ҳам мумкин. Металл лимбли теодолит ТТ–5 (теодолит–тахеометр) кўпроқ тарқалганидан ҳозир ишлатилади. Теодолитларнинг дальномер коэффициентлари  $K=100\pm 0,54$  га енг.

7-жадвалда баъзи теодолитларнинг асосий характеристикаси берилган.

**7-жадвал**

Характеристикаси	Теодолит турлари				
	ТТ5	Т60	Т30	Т15	Т5
Кўриш трубасининг катталаштириши, $\nu\chi$	25	15	20	25	27
Кўриш майдони, $a$	1°25'	2°	2°	1°30'	1°30'
Қаратишдаги энг қисқа масофа, м	2	1	1,2	1,2	2
Микроскопнинг катталаштирилиши, $\nu\mu$	—	—	18x	72x	70x
Лимбнинг диаметри, мм:					
горизонтал доира	100	70	70	76	90
вертикал доира	72	70	70	72	70
Лимб бир бўлагининг қиймати, $l$ :					
горизонтал доира	10'	10'	10'	1°	1°
вертикал доира	10'	10'	10'	1°	1°
Санок олиш микроскопи бўлагининг					

қиймати	–	–	10'	1'	1'
Микроскопдан саноқ олиш аниқлиги	–	–	1"	0,1°	0,1°
Теодолит оғирлиги, кг	3,1	2	2,2	3,0	3,6

**Оптик теодолитлар** – ихчам енгил улар билан бурчак ўлчаш нисбатан осон. Оптик теодолитларнинг тузилиши мураккаб бўлганлигидан уларни махсус механикларгина ремонт қилиши мумкин.

**7-жадвалда теодолитларнинг асосий кўраткичлари келтирилади.**

Кўрсаткичлар	Теодолит маркази					
	T1, T1A	2T2, 2T2A	2T5, 2T5K	T15, T15K	T30, 2T30	T30M
Бир приёмда бурчак ўлчаш ўрта квадратик хато чеки, бур. с						
- горизонтал бурчак	1,0-1,3	2,3	5-7	15	30	30
- вертикал бурчак	1.5-2.0	2-3	7-8	20	45	45
Кўриш трубагининг катталаштириш даражаси	30;40	27.5	27.5	25	20	21
кузатиладиган энг кичик масофа, м	5	2.0	2.0	1.2	1.2	1.0
лимб бўлаги қиймати, (°)	10/10	20/20	1/1	1/1	10/10	1/1
Баландлиги горизонтал ўқгача мм	245	225	335	210	175	200
- теодолит оғирлиги, кг	9	4.8	4.2	3.1	2.2	3.0
- қутиси	4.5	4.0	4.0	3.4	1.0	3.5
Об ҳавода ишлаш оралиғи, °С	-25+50	-40+50	-40+50	-	-	45+40

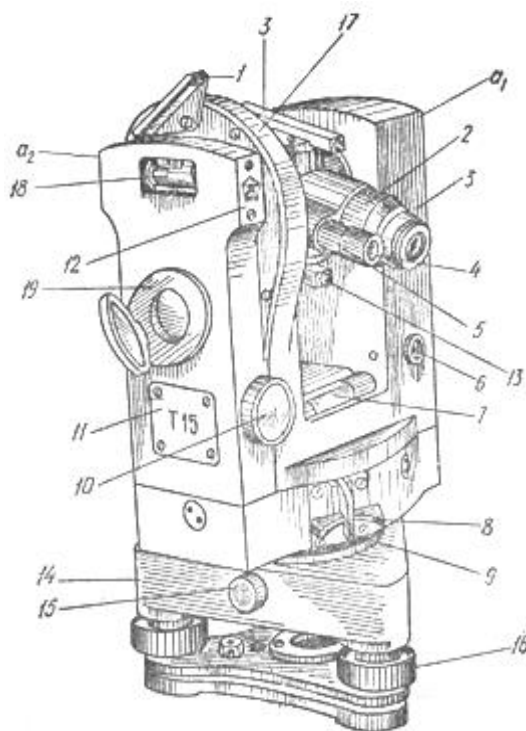
Оптик теодолитлар лимби шишадан ясалган. Қараш трубаги ичдан фокусланади. Горизонтал ва вертикал доиралардан саноқ олиш учун қараш трубаги окуляри ёнига махсус микроскоп ўрнатилган. Микроскопдан қараганда индекс (кўрсаткич) штрихи шиша пластинка ҳамда горизонтал ва

вертикал доираларнинг бир таъминлайди. Техник-оптик теодолитларнинг баъзи турлари билан танишайлик.

**Т–15 теодолити.** Т–15 оптик теодолити такрорий ва шкалали микроскопли техникавий теодолитдир. Унинг тузилиши Т30 ники каби бўлиб, баъзи ўзгаришлари бор. Теодолитнинг окуляр томонидан куриниши 8-расмда келтирилган.

Горизонтал доира алидадаси ва кўриш трубасининг маҳкамлаш винтлари тепки шаклида бўлиб, *a* колонканинг ташқи томонига (8-расмда кўринмайди) устма–уст жойланган. Бу тепкиларни пастга босиб маҳкамлагач, улар устига жойланган қаратиш винтлари ёрдамида труба нарсага аниқ қаратилади.

Теодолитда такрорлаш мосламаси бўлиб, клавиш 8 босилса, лимб алидада билан бирлашади. Агар фиксатор–қайдлагич 9 босилса, лимб алидададан ажралади; алидада айланганда лимб айланмайди.



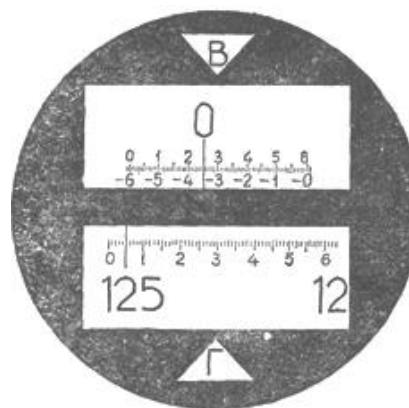
8-расм. Т15 теодолити. 1-адилак кўзгуси, 2-тўр қалпоқчаси, 3- диоптрий зқалқа, 4-микроскоп окуляри, 5-микроскоп диоптрий ҳалқдси, 6-адилак тузатгич винти, 7-цилиндрик адилак, 8-лимб клавиши, 9-фиксатор, 10-вертикал доира адилагининг микрометр винти, 11-колонка қопқоғи, 12-

адилак қопқоғи, 13-визир, 14-трегёр, 15- лимбни сиқувчи винт, 16-кутаргич винт, 17-вертикал доира, 18-вертикал доира адилагил, 19-микроскоп кўриш майдонини ёритувчи кўзгу,  $a_1a_2$  колонкалар.

Теодолит трубаси устига  $DЧ$  бўлганда визир ўрнига адилак ўрнатиб, уни нивелирлашда ишлатиш мумкин. Теодолит объективига дальномер насадкасини ҳам ўрнатиш мумкин.

Теодолитни ўрнатиш, марказлаш, горлзонтал ҳолатга келтириш каби ишлар Т30 теодолитиникига ўхшашдир.

Санок мосламалари. Теодолит микроскопи кўриш майдонининг юқорисида вертикал доира бўлаклари (9-расм), қуйисида эса горизонтал доира бўлаклари кўринади. Вертикал доира бўлаклари  $B$  ҳарфи билан, горизонтал доира бўлаклари  $Г$  ҳарфи билан белгиланган. Горизонтал доира бир градусдан ( $l=1^\circ$ ) қилиб бўлинган, бўлақлар узун штрихлар билан белгиланган ва қийматлари соат стрелкаси буйича 0 дан  $360^\circ$  гача ошиб боради. Ҳар бир градус оралиғи 1 дан 6 гача олти бўлаққа булинган.



9- расм

Бир бўлакнинг қиймати  $10'$ , улар ўртача узунликдаги штрихлар билан белгиланган. Кейин ҳар  $10'$  ли бўлак 10 га бўлиниб, қисқа штрихлар билан кўрсатилган. Бунда шкала бир бўлагининг қиймати  $1'$  бўлади. Микроскоп орқали бир бўлакнинг  $0,1$  аниқлигида санок олинса, санок аниқлиги  $0,1' = 6''$  га тенг бўлади. Санок градус штрихлари буйича олинади.

T15 теодолитининг вертикал доирасидаги санок олиш мосламаси алоҳида ишланган. Доирада бир бўлак ей микроскоп шкаласида асос қилиб олиниб, унинг учларига  $-0$ ,  $+0$  ёзилганки, бу кўриш ўқининг горизонтал ҳолатига тўғри келади. Доира иккала нолдан икки томонга  $75^\circ$  га бўлиниб, узун штрихлар чизилган ва ёнига ишораси ёзилган. Ноллар оралиги 6 га бўлиниб, узунроқ штрих билан чизилган ва бу штрихларга икки хил қиймат, яъни юқорига чапдан ўнгга 0 дан 6 гача, куйисига ўнгдан чапга  $-0$  дан  $-6$  гача ёзилган (9–расм); бу рақамлар 10', 20', .. . , 60' ни билдиради. Кейин ҳар қайси штрих ораси 10 га бўлинган бўлиб, бир булаги 1' бўлади. Санок градус штрихлари буйича минут бўлагининг 0,1 улушигача олинганидан, санок аниқлиги  $0,1' = 6''$  бўлади. Вертикал доиранинг *DC* ҳолатида труба юқорига қаратилса, плюсли сонлар, труба пастлатилса, минусли сонлар кўринади. *D'Y* ҳолатида эса бунинг тескариси бўлади. Агар градус саноғи плюсдан олинса, минутлар ҳам плюсли шкаладан, градус минусдан олинса, минутлар ҳам минусли шкаладан олинади. 9–расмда *DC* ҳолатидаги саноклар кўрсатилган. Шакл буйича горизонтал доира саноғи  $125^\circ 05,2'$ , вертикал доира саноғи эса  $+0^\circ 25,5'$ . Бундай бўлиниш вертикал бурчакни ўлчашда ҳисоблаш ишини осонлаштиради.

**2Т5К теодолити** — аниқ теодолит бўлиб, Т5 нинг такомиллаштирилганидир. Триангуляция ва полигонометрияда зичлашнинг 1 ва 2 разрядларида ишлатилади.

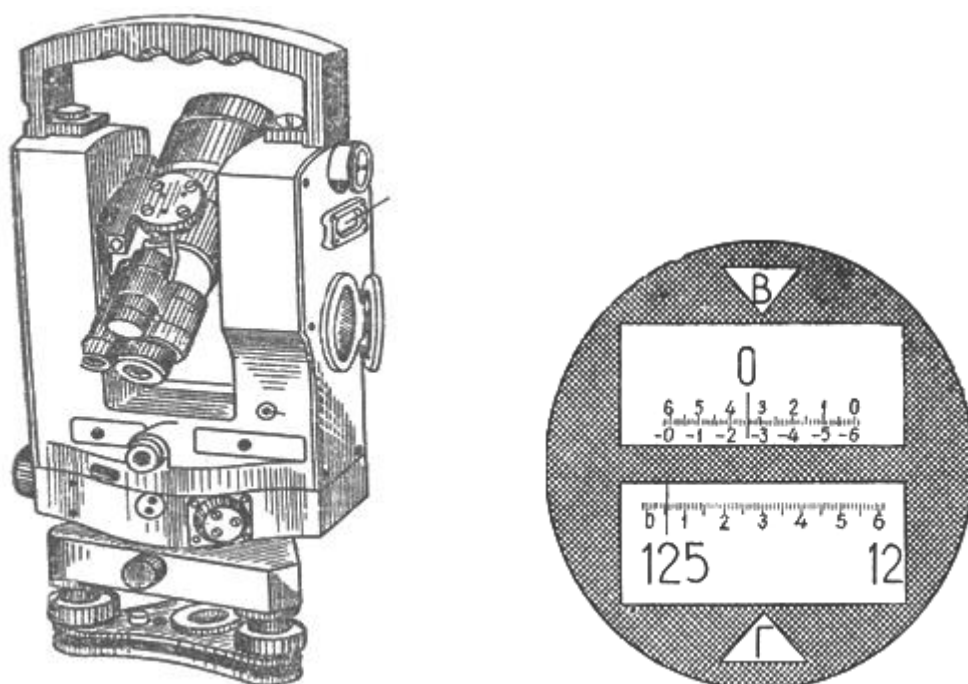
Теодолит ўқлари такрорий системада бўлиб, оптик шкалали микроскоп ва вертикал доирасига компенсатор ўрнатилган. Қаратиш ва тепкили маҳкамлаш винтлари бир ўқли бўлиб, Т15 даги каби ўрнатилган, булар кузатувчининг бир қўл билан ҳам горизонтал доирани, ҳам қараш трубасини бошқаришига имкон беради, Кўриш трубасининг ўрта қисмига пона ҳалқа ўрнатилган, уни бураб, кўриш ўқининг айланиш ўқиға нисбатан ҳолатини ўзгартириш мумкин; теодолитнинг коллимацион хатоси шу ҳалқа билан тузатилади.

Теодолит трубасининг бир колонкаси асосий бўлиб, унга санок олиш системаси, вертикал доиранинг маятникли компенсатори, горизонтал доира алидадасининг адилаги, трубанинг қаратиш винтлари ва оптик марказлаштириш бўлаклари ўрнатилган.

Санок олиш системаси иккиланма (икки каналли) бўлиб, микроскоп шкаласи текислигида горизонтал–яшил–сарик фонда (Г), ва вертикал (В) доираники–хаво ранг фонда кўринади. Доира (лимблар)  $1^\circ$  дан бўлиниб, горизонтал доира бўлагининг қиймати соат стрелкаси юрадиган томонга  $0^\circ$  дан  $359^\circ$  гача ошиб боради; вертикал доира булагини секторли бўлиб,  $0^\circ$  дан  $75^\circ$  гача ва  $-0^\circ$  дан  $-75^\circ$  гача ошиб боради.

Доиравий приём усули билан бурчак улчаганда горизонтал доира ҳолатини керакли санокқа қуйиш учун доира ён томонидаги махсус дарча (иллюминатор) даги градус бўлақлардан фойдаланиладн ва бу доира *изловчи доира* дейилади. Ноль штрихни индекс ёрдамида керакли санокда қўйиб жойдаги нарсани тезда топиш мумкин.

**2Т5А теодолити**–оптик автоколлимацион кўриш трубаги бўлиб, горизонтал, вертикал бурчакларни қайтарувчи юзага ёки жойдаги мулжал ва нарсага автоколлимацион қаратиш усули билан ўлчашга мулжалланган. Асбобнинг умумий кўриниши 10-расмда берилган.



## 10-расм. а-вертикал б-горизонтал бурчак

Асбобнинг вертикал ўқлар системаси такрорий эмас, санок бир томонлама олинади. Вертикал доира секторли бўлиб, микроскоп шкаласи Т15 даги каби, лекин шкала учидаги нолларнинг манфийси чапда, мусбати унгда. Шунга кўра, юқоридаги штрихларга ўнгдан чапга томон  $O$  дан  $b$  гача, пастандаги штрихларга эса чапдан ўнга томон  $-O$  дан  $-b$  гача рақамлар

ёзилган (10-расм а). Вертикал доира шкаласи ҳаво ранг фонда, горизонтал доираники эса сариқ–яшил фонда кўринади. Микроскопнинг кўриш майдони колонкадаги кузгуни ёруққа тўғрилаш орқали ёритилади.

Кўриш трубасининг окуляри автоколлимацион бўлганлиги ва оптик системанинг эса ахроматик ва сферохроматик қилинганлиги туфайли нарсаси тасвирининг сифати жуда яхшиланган.

Электрик системаси бир симли, токни аккумулятордан олади. Теодолитга тўрли насадка, ориентир буссоль ўрнатиш мумкин.

2Т5А теодолити бошқа оптик теодолитлар сингари синалади ва текширилади. Тузатилишига оид баъзи маълумотлар теодолит паспортида тўла берилган.

2Т5А теодолити ёрдамида бурчак ярим приёмда эмас, балки тўла приёмда улчанади. Бунда эксцентриситет, коллимацион ва труба ўқининг қийшайиш хатолари йуқолади. Теодолитнинг горизонтал ҳамда вертикал доираларидан санок олиш Т15 даги каби. 10-расм, б да горизонтал доира саноғи  $125^{\circ}05,4'$ , вертикал доира саноғи  $(-0^{\circ}25,5')$ .

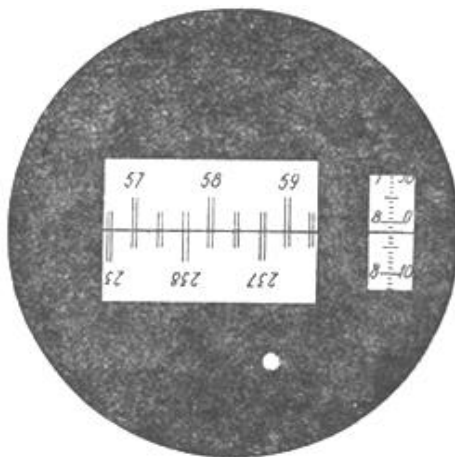
**Т2 теодолити**—аниқ ва оптик теодолит бўлиб, триангуляциянинг 3 ва 4 синфларида ва аниқ режалаш ишларида қўлланилади. ГОСТ 10529–70 га биноан ишлаб чиқарилади. Кўриш трубаси астрономик, оптик визирли, кечалари ишлаш учун ёритиш мосламаси бор. Горизонтал ҳамда вертикал доира лимблари соат стрелкасининг юриш йўналишининг тескарисига томон бир градусдан қилиб  $0$  дан  $359^{\circ}$  гача бўлинган; градуслар учга бўлинган, бир–бўлакнинг қиймати  $20'$ . Бу бўлақлар иккита параллел чизик (бифиляр) билан белгиланган. Микроскопнинг кўриш майдонида горизонтал қора чизик

тепасида диаметрнинг бир учидаги тўғри ёзувлар, остида эса шу диаметрнинг иккинчи учидаги  $180^\circ$  га фарқ қиладиган ёзувлар тескари бўлиб кўринади

(11-расм)

Санок олишда юқори ва қуйидаги бифиляр чизиклар оптик микрометр ёрдамида бир–бирига тўғриланади (шаклга қаранг) кейин градус ва унли минутлар саноғи қуйидагича олинади. Юқоридаги градус киймати ёзилган штрихдан  $180^\circ$  га фарқ қиладиган градус штрихи ўнг томондаги қуйи бўлаклардан белгиланади. Масалан, шаклда  $57^\circ$  га ўнгдаги тескари санок.  $237^\circ$  (чапда  $58^\circ$  нинг тескараси  $238^\circ$ ) бўлиб, бу штрих  $57^\circ$  градус штрихидан 5 бўлак узокда; бир бўлак  $10'$  бўлганидан доира саноғи  $57^\circ 50'$  бўлади.

Минутнинг бирлиги ва секунд саноклар кўриш майдонининг ўнг томонидаги дарчадан олинади. Дарча шкаласи  $1''$  дан хаммаси бўлиб 600 бўлак бор. Дарчанинг чап томонидаги сонлар минутни, ўнг томонидаги сонлар эса секундни кўрсатади. Санок ўртадаги горизонтал штрих (индекс) буйича бир бўлакнинг  $0,1$  аниқлигида олинганидан, санок аниқлиги  $0,1''$  бўлади. Шаклда чап томонда  $8'$ , ўнг томонда эса  $2,0''$  шунга кўра доиранинг ҳамма саноғи  $57^\circ 58' 02,0''$  бўлади.



11-расм.

Микроскоп кўриш майдонида горизонтал ёки вертикал доира тасвирини ҳосил қилиш учун колонкадаги даста (винт) буралади. Горизонтал доира бўлаклари оқ фонда, вертикал доираники эса яшилсимон фонда



номоён бўлади. Вертикал доирадан саноқ олишда аввал ундаги контакт адилак горизонтал ҳолга келтирилиши керак.

### **Назорат саволлари**

1. Бурчак ўлчаш асбоблари тўғрисида фикрингизни баён қилинг.
2. Теодолитлар тўғрисида тушунча беринг.
3. Теодолит ва унинг қисмлари тўғрисида гапиринг.
4. Теодолитларнинг қандай турлари мавжуд?
5. Энг аниқ теодолитларнинг горизонтал бурчак ўлчашда йўл қўярли ўрта квадратик хатоси қанча?
6. Аниқ теодолитларнинг горизонтал бурчак ўлчашда йўл қўярли ўрта квадратик хатоси қанча?
7. Техник теодолитларнинг горизонтал бурчак ўлчашда йўл қўярли ўрта квадратик хатоси қанча?
8. Оптик теодолитлар тўғрисида тушунча беринг.
9. Лазерли теодолитлар тўғрисида тушунча беринг.

## II.2. Нисбий баландликларни ўлчаш асбоблари

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Нивелир, нисбий баландлик, горизонтал кўриш нури, нивелир рейкаси, компенсаторли нивелир, техник нивелир, марка, башмак, Костиль (метал қозиқ), элевацион винт, рақамли нивелир.

**Нисбий баландлик ўлчайдиган асбоблар.** Икки нуқта орасидаги нисбий баландликни шу нуқталарда вертикал қўйилган рейкалардан горизонтал кўриш нури орқали олинган саноклар ёрдамида нивелир асбоблари орқали аниқланади.

**Нивелирлар ва уларнинг турлари.** Нивелир нисбий баландликни горизонтал кўриш нури орқали аниқлашда ишлатиладиган геодезик асбобдир. ГОСТ 10528–69 га биноан, нивелир аниқлиги жиҳатдан *жуда аниқ*, *аниқ* ва *техник* нивелирларга бўлинади. Тузилиши жиҳатидан уч типда чиқарилади:

1) кўриш ўқи цилиндрик адилак ёрдамида горизонтал ҳолатга келтириладиган нивелирлар (Н1, Н2, Н3, НТ каби);

2) ўзича ўрнашувчи (компенсаторли) нивелирлар (НС2, НС3, НС4, НТС каби);

3) қия кўриш нурли нивелир (НЛ3).

Нивелирлар тури қабул қилинган шифрига қараб аниқланади. Шифрдаги «Н» нивелир–сўзидан, «Н» дан кейинги рақам шу асбоб нивелирлашнинг қайси классига мўлжалланганлигини кўрсатади. Масалан, III классда ишлатиладиган нивелир шифри Н3 бўлади.

Нивелир типи шифрига рақам билан бирга қўшиб ёзиладиган ҳарфга қараб ажратиладн. Ўзича ўрнашувчи нивелирларга «С» ҳарфи қўшиб ёзилади; масалан, IV классда ишлатиладиган ўзича ўрнашадиган нивелир шифри НС4 бўлади. Техник нивелирга «Т» ҳарфи қўшиб ёзилади. Масалан, НТС–ўзича ўрнашувчи техникавий нивелир. 8-жадвалда ГОСТ 10528–69 га

биноан чиқариладиган нивелирлар типи, бир километр масофани нивелирлашдаги ўрта квадратик хатолар кўрсатилган.

### 8- жадвал

#### Нивелирлашнинг аниқлиги ва тузилиши жиҳатидан бўлиниши

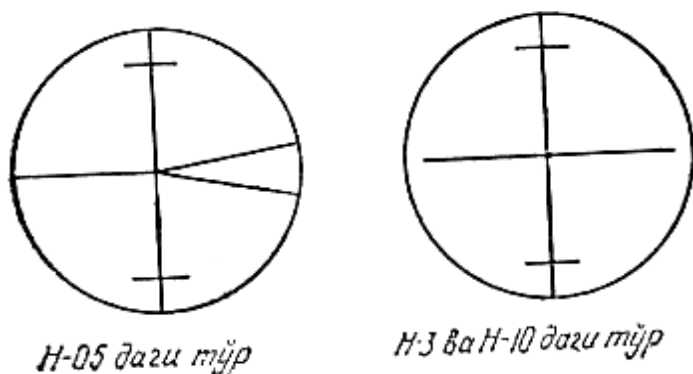
Нивелир шифри	аниқлик жиҳатидан	Ишлатилиш жойи	Ўрта квадратик хатоси	Тузилиши
Н1	энг аниқ	1 класс нивелирлаш да	$\pm 0,5$ мм 1 км да (тўғри ва тескари юришда)	адилакли
Н2 НС2	аниқ	II	$\pm 1$ мм	ўзича ўрнашувчан адилакли
Н3 НС3		III	$\pm 4$	ўзича ўрнашувчи адилакли
НС4	техникавий	IV	$\pm 8$ бир юришда	ўзича ўрнашувчи
НТ НТС НЛС		техникада	$\pm 15$  $\pm 30$	  қия нурли

Адилакли нивелирлар ГОСТ 10528–76 га кўра Н–05, Н–3 ва Н–10 шифрлар билан чиқарилади.

Компенсаторли нивелир шифрига К ҳарфи қўшилади. Масалан, Н–05К, Н–3К, Н–10К каби. Н–3, Н–10 ва Н–10 К нивелирлари ҳам горизонтал бурчак ўлчаш учун лимбли қилиб ишланган, уларнинг шифрига Л ҳарфи қўшилади. Масалан, Н–10КЛ (Н–10 нивелирли компенсаторли, лимбли). ГОСТ 10528–76 га биноан, нивелирдаги Иплар тўри 16-расмдагича ишланиб, Н–3 ва Н–10

да горизонтал ип учлари айланадан радиуснинг камида тўртдан бир қисмича кочиб туради.

Европада чиқариладиган Ni-025, Mi-050, Ni-007 (Германиядаги «Карлцейсс» фирмаси), Ni-A3, Ni-B3, Ni-B4, Ni-B6) (Венгриядаги MOM заводи), Ага фирмаси чиқарган компенсаторли лазерли «Геоплан 300» каби нивелирлар ҳам ишлатилади.



12расм.

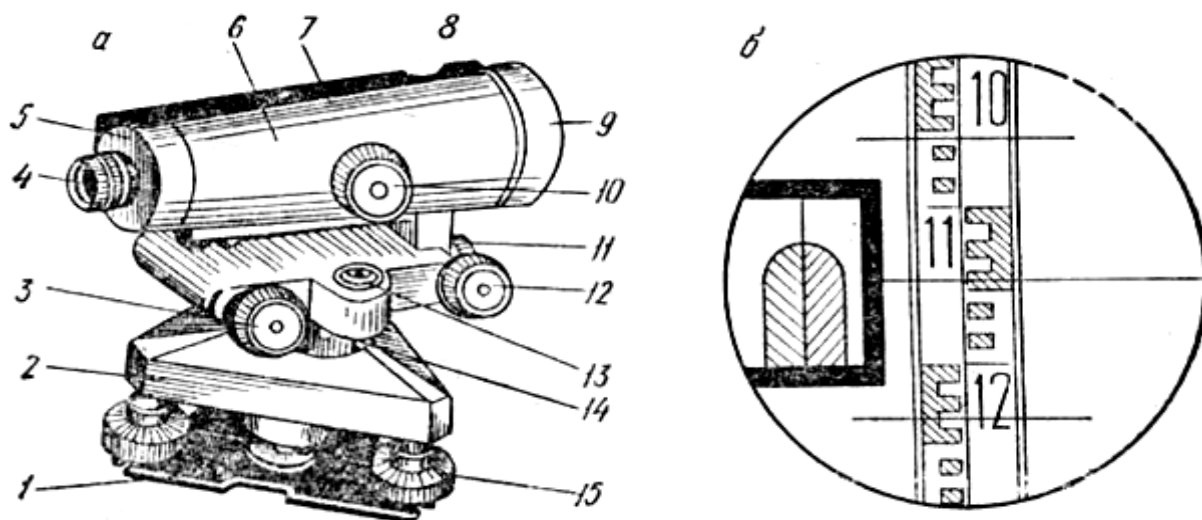
Кейинги вақтда нивелирлаш ишларида ЛН-56 шифрли (лазерли нивелир) ва ЛВ-5 шифрли (лазерли визир) асбоблар ҳам ишлатилмоқда.

Нивелир асосан таглик, цилиндрик адилак ва кўриш трубасидан иборат бўлиб, илгари

бу бўлақларнинг бир-бирига бўлган муносабатига қараб: қуйма, адилак ва трубаси тагликдан олинадиган, трубаси олиниб, адилаги тагликда турадиган нивелирларга бўлинган. Ҳозирги нивелирлар қуйма қилиб чиқарилади. Буларда адилак, труба ва таглик бир-биридан ажралмас қилиб ишланган бўлади. Нивелирлар ёрдамида санок махсус ишланган нивелир рейкаларидан олинади.

**НЗ нивелири.** НЗ нивелири илгариги НВ-1 нинг такомиллашгани бўлиб, қуйма ва контакт адилакли нивелир, анча ихчам ва қулай бўлганидан кўпроқ ишлатилади. Нивелир трубаси ички фокусланадиган, объектив ва окуляр линзаларидан ташқари, объективли тирсакда фокуслаш линзаси ҳам бўлиб, у объективли тирсакдаги махсус винт 10 орқали ҳаракат қилади. Нивелирда доиравий ва цилиндрик адилаклар бор, доиравий адилак 13 асбобнинг юқори қисмига ўрнатилган, таг томонида тузатиш винтлари 14 бўлиб, адилак труба билан бирга айланади, шу адилак орқали труба

тахминий горизонтал вазиятга келтирилади. Цилиндрик адилак 7 трубаинг чап ён томонига ўрнатилган,



**13-расм.** НЗ нивелири: а-умумий кўриниши: 1 - пружинали пластинка, 2 - таглик, 3 - элевацион винт, 4 - окуляр, 5 - цилиндрик адилак тузатгич винтлари жойлашган қутиси, 6 - труба корпуси, 7 - адилак қутиси, 8- мушка, 9 - объектив, 10 - фокуслаш винти (кримальера), 11- сиқувчи винт, 12- қаратиш винти, 13-доиравий адилак, 14 - доиравий адилак тузатгич винти, 15 -кўтаргич винти, б – НЗ нивелирнинг кўриш майдонн, саноқ 1144 мм.

унинг пуфакчасининг ҳолати призмалар системаси орқали икки ярим палла кўринишида труба кўриш майдонида рейканинг чап ёнида рейка билан бирга кўринади (18-расм, б); бу ҳол саноқ олишда адилак тўғри турганини билишга имкон беради. Окулярнинг ўнг томонида ўнга яқин қилиб тагликда элевацион винт 3 ўрнатилган; бу цилиндрик адилакни вертикал текислик бўйича ҳаракат қилишига имкон беради, бу винт билан пуфакчалар ярим палласи бирлаштирилади ва адилак аниқ горизонтал вазиятга келтирилади. Элевацион винтни бурашда қуйидагини эслаш керак. Агар пуфакча окуляр томонга қочса, винт соат стрелкаси юрадиган томоннинг тескарасига, объектив томонга қочса, винт соат стрелкаси юрадиган томонга айлантрилади. Асбоб нарсага мушка 8 орқали қаралиб, винт 11 билан

маҳкамлангач, қаратиш винти *12* воситасида а Пқ қаратилади. Окулярнинг чап ёнида цилиндрик адилак корпусида 5 адилак Пнг тузатиш винтлари бўлиб, улар махсус пластинка билан беркитилган, бу тузатиш винтлари орқали адилак тузатилади.

**Н2 ва Н1 нивелирлари.** Н2, Н1 нивелирлари НА–1, НБ–3 нивелирлари асосида яратилган бўлиб, ГОСТ 10528–76 га биноан чиқадиган энг аниқ Н–05 нинг намунаси ҳисобланади.

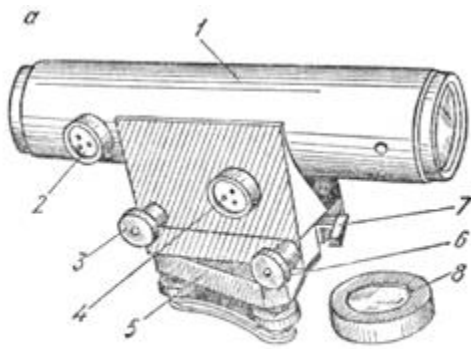
Н2 нивелири. ГОСТ 10528–69 га кўра, II класс нивелирлашда ишлатилади. Бўлаклари 14-расм, *а* да келтирилган. Н2 нивелири горизонтал вазиятга, Н3 нивелири каби, доиравий адилак билан тахминан, труба ёнидаги контактли цилиндрик адилак билан эса аниқ келтирилади. Н2, Н1 ларда кўриш трубасининг иплар тўри алоҳида ишланган, горизонтал ипи бурчакли 4 биссектор шаклида бўлиб (14-расм, *б*) шкалали рейканинг штрихларидан юқори аниқлик билан санок олишга имкон беради.

Рейка махсус ишланган, ҳар бир бўлакнинг қийматн 5 мм. Рейкада икки қатор шкала бўлиб, ўнгдагиси ҳар 5 см дан бўлинган, бўлакнинг қийматлари 0 дан 60 гача ёзилган; бу асосий шкала дейиладн. Чап томондагиси 2 ёрдамчи шкала бўлиб, унга 60 дан 119 гача ёзилган. Шкалалар ренкага ёпиштирилган инвар полосага чизилган. Ўнгдаги шкала чапдагидан 2,5 мм силжитилган, рейка доиравий адилак билан таъминланган.

Баъзан муҳадислик ишларида кўриш нури баландлигига шкалали марка ёпиштирилган рейкалар ишлатилади.

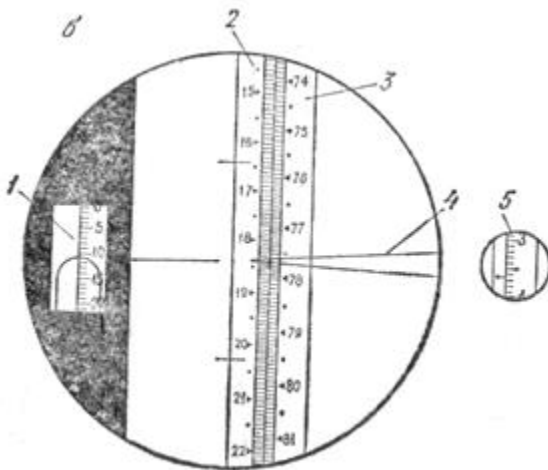
**Н2** нивелирининг объективи олдида ясси–параллел пласт Шкали насадка ва унинг олдида оптик пона ўрнатилган, у кўриш нурини  $\pm 40''$  гача ўзгартиради, унга оптик микрометр ишланган. Қисқа масофаларга қараш учун объективга ёрдамчи линза 8 (14-расм, *а*) ўрнатиладики, бунда 1 м гача масофани кўриш мумкин.

**Н1** нивелири ҳам энг аниқ нивелир бўлиб, I класс нивелирлашда ишлатилади (15-расм. Трубанинг катталаштириши 45х, массаси 7 кг, дальномер коэффиценти  $K=100$ ).



*а - умумий кўриниши:*

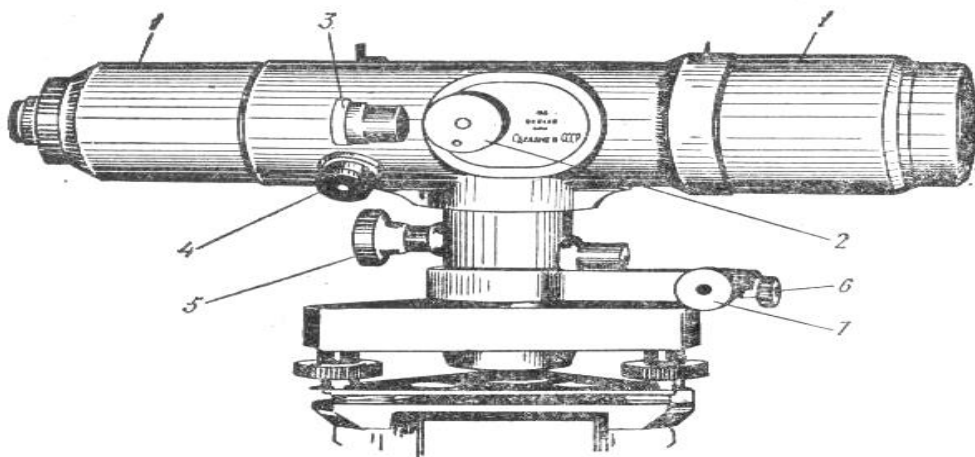
*1- труба зилофи, 2 - кремальер винт, 3- элевацион винт, 4 - оптик микрометрнинг маховиги, 5 - таглик, 6- қаратиш винти, 7- сиқувчи винт, 8 - қўшимча линза,*



*б - труба кўриш майдони:*

*1 - контакт адилак ярим паллаларининг тасвири, 2- рейканинг асосий қисми, 3-ёрдамчи шкалалар, 4 - биссектор , 5 - оптик микрометр шкаласининг тасвири, саноқ: 184,367.*

**14- расм.** Н2 нивелири.



**15-расм.** Н1 нивелири: *1-кўриш трубаси, 2-ясси-параллел пластинка барабанн. 3- лупа. 4- кремальер винт, 5- элевацион винт, 6 - маҳкамлаш винти. 7 - қаратиш винти.*

Бунда ҳам **Н2** даги рейка ишлатилади. Кўриш майдони ҳам 14-расм, б даги каби. Нивелир термоизоляция, яъни цилиндрик адилак, ясси–параллел пластинка ва призмалар блоки кўриш трубасининг ичига жойланган, шунинг учун унга ҳаводаги ўзгариш таъсир этмайди. Ясси–параллел пластинка  $\pm 15^\circ$  гача айлана олади, бунда рейка штрихларининг тасвири вертикал текислик

бўнлаб силжийди, бу билан улар труба биссекторига тўғриланади. Рейжа тасвири окулярдан қараладиган тўрда ҳам кўринади. Ясси–параллел пластинка нивелир ўнг томондаги барабанни маховик 2 ёрдамда бураш орқали қийшайтирилади. Барабанни айлантирганда ясси–параллел пластинка горизонтал ўқда айланади. Бу пластинка кўриш ўқиға перпендикуляр бўлганда барабан саноғи 50 бўлади, пластинканинг қанча оғиши барабандан олинандиган санок билан белгиланади. Санок олиш барабанининг айланаси 110 бўлакка бўлинган, бу бўлақларнинг 100 таси асосий бўлиб, уларнинг ҳар 10 тасига қий-матлари ёзилган; булардан ташқари, шкалаларнинг икки учидан бештадан ёрдамчи бўлақлар чизилган. Бўлақлардан чап томондаги думалоқ учли индекснинг ўнг учи бўйича санок олинади. Санокни аниқроқ олиш учун лупа 3 дан қаралади. Асбобда доиравий адилак ўрнида ўзаро перпендикуляр ўрнатилган иккита кичик цилиндрик адилак жойлашган, булар ёрдамида тахминий горизонтал ҳолатта келтирилади, бу адилақлар ўрнатши адилақлари дейилади.

Асбоб ўрнатиш адилағи ёрдамида горизонтал ҳолатға келтирилгач, труба рейкаға қаратилиб, элевацион винт билан контакт адилақ паллалари бирлаштирилади. Кейин ясси–параллел пластинка барабани 4 ни бураб, тўрнинг горизонтал ипи биссектори рейкадаги яқин штрихға тўғриланади (14-расм, б да 18 дан кейинги 4 штрих). Санок барабани бир бўлагининг қиймати рейка бир бўлагининг 0,01 улушиға тенг бўлганидан 0,05 мм га тенг. Шунга кўра, ясси–параллел пластинка барабани 100 бўлакка айлантирилса, кўриш нури рейкада бир бўлакка, яъни 5 мм га силжийди. Санок олишда биссекторни рейка штрихига қаратиб, рейка ва барабандан санок олинади, рейка саноғи рейка штрихининг номери бўлади, бу номер рейкадаги ярим дм ва ярим см сонини кўрсатади, 14-расм, б да 184. Кейин рейканинг ўндан бир ва юздан бир бўлағи барабандан олинади, бу кўриш майдонининг ўнг томонидаги дарча 5 дан кўринади. Ундаги индекс бўйича санок 357 га тенг. Шунда ҳамма санок 184,367 бўлади. Рейка бўлағи 5 мм га тенг бўлганидан, у



саноқ 5 га кўпайтирилса, олган саноқ мм да ифодаланади ва  $184,367 \times 5 = 921,835$  мм бўлади.

Нивелирлашда қаратиш усули ва тўғрилаш усули қўлланилади. Қаратиш усули билан ишлашда ярим паллалар бир–бирига тўғриланмай, улар учидан шкала бўйича саноқ олинади, саноқлар фарқи учун рейка саноғига тузатма киритилади. Ампуладаги шкала бир бўлагининг қиймати 4", фарқ бир бўлак бўлганда кўриш ўқи горизонтал ҳолатдан 2" оғган бўлади. Тўғрилаш усули билан ишлашда ярим паллалар бир–бирига тўғриланганидан фарқ бўлмай, шунинг учун саноқ олинмайди.

Ёрдамчи шкаладан ҳам саноқ юқоридаги каби олинади. Бунда саноқ олишни қулай қилиш учун тўрнинг вертикал чизиғи бир оз ўнгга сурилиши керак.

**Электрон-рақамли нивелирлар.** Кеини йилларда юқори аниқликдаги нивелирларнинг янги тури – электрон рақамли нивелирлар ишлаб чиқилди ва улар ишлаб чиқаришда кенг қўлланилмоқда. Буларга мисол қилиб Dini 11, Dini 21, Carl Zeiss (Германия), Dini 12, Dini12T, Dini22 Trimble (АҚШ), DNA03, DNA10 Leica (Швейцария) рақамли нивелирларни келтириш мумкин.

Анъанавий нивелирлардан рақамли нивелирлар электроника билан жиҳозланганлиги ва махсус иш дастурлари билан таъминланганлиги учун фарқ қилади. Бу эса дала ўлчаш ишларини ва натижаларини ишлаб чиқиш жараёнларини автоматлаштириш имконини беради, жумладан:

- штрих – кодли нивелир рейкаси бўйича саноқ олишини автоматик равишда бажариши;

- ўлчаш натижаларига кўриш трубаси визир ўқининг цилиндрик адилак ўқиға параллел эмаслиги(і бурчағига), ҳамда ер эгрилиги ва рефракция ҳолатлари учун тузатмаларни автоматик равишда киритиш;

- нивелир билан рейка орасидаги масофа 100м гача бўлганда горизонтал қўйилишни 25мм гача аниқликда автоматик ўлчаш;

- ўлчаш натижаларини автоматик равишда ички ёки ташқи ёдлаш(хотира) модулига ёзиш;

- нивелирлаш елкаларини (нивелирдан орқа ва олдинги рейкаларгача масофалар) тенглиги ва нисбий баландлик ўлчаш натижасини автоматик текшириб бориш;

- ўлчаш натижаларини автоматик ишлаб чиқиб, нуқталар баландлигини таблога чиқариш;

- ўлчанган маълумотларни ёзиб сақлаш учун PCMCIA картасидан фойдаланиш;

- асбобни бошқариш жараёни қулайлиги, шунингдек, ундан фойдаланишни ўзлаштириб олиш осонлиги.

Dini 11 ва Dini 21 рақамли нивелирлар билан 1км йўлни тўғри ва тескари йўналишларда инвар рейка орқали 0,3мм аниқликда, оддий буклама рейка қўллаб эса 1мм аниқликда ўлчаш мумкин. Бекатда туриб 2,5м дан 100м гача масофадаги нуқталар 4 дақиқа вақтда ўлчанади. Нивелирда ўрнатилган компенсаторларни ишлаш чегараси  $\pm 15^1$  га тенг. Асбобда горизонтал доира ўрнатилган бўлиб, унинг бўлак қиймати  $1^0$  ни ташкил қилади.

Нивелирда ўрнатилган дастур алоҳида ўлчаш, кайта ўлчаш, ўртадан ва олдинга нивелирлаш, режалаш ишлари ва нивелир йўллини тенглаш каби жараёнларни баджаришини таъминлайди.

Рейкадан олинган санокларни нивелир хотирасига ёзиб сақлаш ёки асбоб дисплейи(экрани)дан ўқиб журналга ёзиш мумкин.

Охирги йилларда Dini русумли рақамли нивелирлар Trimble фирмаси томонидан Din 12, Dini 12 T ва Dini 22 номланиб ишлаб чиқарилмоқда (69 – шакл).

Trimble Dini автоматик рақамли нивелирлар оддий ва унумли ишлар учун мўлжалланган бўлиб, кўпинча баландлик асосларини барпо этишда ва инженерлик геодезик масалаларни ечишда қўлланилади.

Trimble Dini рақамли нивелирларни афзаллиги:

- катта экран;

- асбоб билан ишлашда бошқаришни осонлиги;
- ўлчанган маълумотларни ёзиб сақлаш учун РС карталар;
- ўлчашларни бажаришда вақтни тежаш;
- штрих-кодли рейкаларни танлаш имконлиги;

Етарли аниқликда масофани ўлчаш қобилияти нивелир йўлларда олди ва орқа елкаларни тез муддатда тенглаш имконини беради. Бу эса елкаларни максимал узунлигини ошмаслиги, шунингдек ишончли натижалари билан таъминлашга ва хатолар тарқалишини минималлаштиришига сабаб бўлади.

Кўпинча жойнинг шароити ва бошқа тўсиқликлар туфайли нивелир рейкаларнинг кўп қисмини кўриш қийин бўлади, лекин Dini нивелирлар билан ўлчашларни бажариш учун фақат рейканинг 30см узунлигини кўриниши кифоя қилади.

Dini 12 ва Dini 12T нивелирлари юқори аниқликда нисбий баландликлар ва масофаларни эса аниқ электрон ўлчашлар орқали бажаришга мўлжалланган. Инвар рейкалар билан ўлчашларни бажаришда 1км иккиланган нивелир йўлда ўрта квадратик хатоси бор йўғи 0,3мм ни ташкил қилади, оддий нивелир рейкалар билан ишлашда эса -1,0мм.

Dini 12T нивелири кўшимча электрон горизонтал доира билан жиҳозланган. Ушбу нивелир билан 3та ўлчашлар тури: нисбий баландлик, масофа ва горизонтал бурчакларни бажариш мумкин. Бурчаклар 6" аниқлиги билан ўлчанади.



## 16-расм. Dini 12 рақамли нивелири

Dini 12 ва Dini 12T нивелирлар ёрдамида нивелир йўлларни ўтказишда бевосита далани ўзида ҳам ўлчаш ҳамда тенглаш ишларини бажариш мумкин.

Dini 22 рақамли нивелир нисбий баландликларни ўлчанадиган ва назорат қиладиган инженерлар учун мўлжалланган. Ушбу нивелир билан 1 км иккиланган нивелир йўли учун ўрта квадратик хато букланадиган рейкалари билан -1,3 мм, инвар рейкалари билан эса -0,7 мм ни ташкил қилади.

Dini рақамли нивелирларни қўллаш соҳалари:

- нишабликларни аниқлаш ва профилларни тузиш учун тезкор нивелир йўлларни ўтказиш;
- чўкиш зоналарни съёмка қилиш;
- темир йўллар бўйлаб тезкор нивелир йўлларни ўтказиш;
- автомобил йўлларни нивелирлаш;
- узанли съемкаларни бажариш;
- юзани нивелирлаш.



*Leica фирмасининг электрон нивелири*



17-расм. DNA 03 рақамли нивелири

9-жадвал

**Рақамли нивелирларнинг қўлланилиши**

1 км иккиланган йўл учун ўрта квадратик хато.	Рақамли нивелирларнинг типлари (маркалари)	қўлланилиши		
		қурилишда геодезик ўлчашлар	Геодезик ишлар	Саноатда
1	2	3	4	5
0,3	Dini12/Dini12T, (Trimble) + инвар рейка	-	+	+++)
0,4	NA 3003 (Leica Geosystems AG) + инвар рейка	-	+	++
0,7	Dini22 (Trimble) + инвар рейка	-	++	++
0,9	NA 2002 (Leica Geosystems AG) + инвар рейка	+	++	++
1,0	DL-102C (Topcon)	+	++	-

	+фибертовушли рейка Dini 12/Dini 12T, (Trimble) + нивелирлаш рейкаси SDL30 (Sokkia) +фибертовушли рейка			
1,2	NA 3003 (Leica Geosystems AG) + нивелирлаш рейка	+	++	-
1,3	Dini22 (Trimble) + нивелирлаш рейка	++	++	-
1,5	NA 2002 (Leica Geosystems AG) + нивелирлаш рейка	++	++	-
*) “++” –тавсия этилади;”+” –қўллаш мумкин; “-“ - мулжалланмаган				

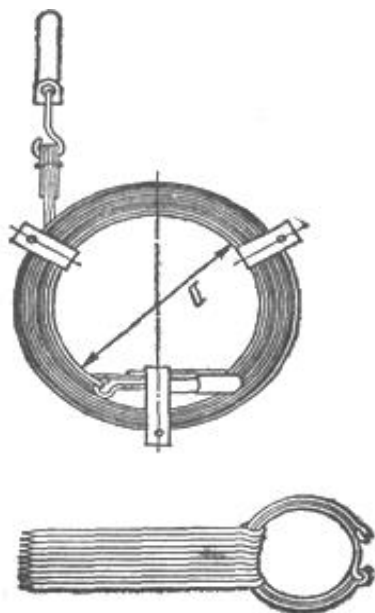
### Назорат саволлари

1. Нисбий баландликларни ўлчаш асбоблари тўғрисида тушунча беринг.
2. Нивелирлар тўғрисида тушунча беринг.
3. Нивелир аниқлиги жиҳатдан неча турга бўлинади?
4. Нивелир тузилиши жиҳатидан неча турга бўлинади?
5. Адилакли нивелирлар тўғрисида тушунча беринг.
6. Компенсаторли нивелирлар тўғрисида тушунча беринг.
7. Қия кўриш нурли нивелирлар ҳақида фикрингизни баён қилинг.
8. Электрон-рақамли нивелирлар тўғрисида тушунча беринг.

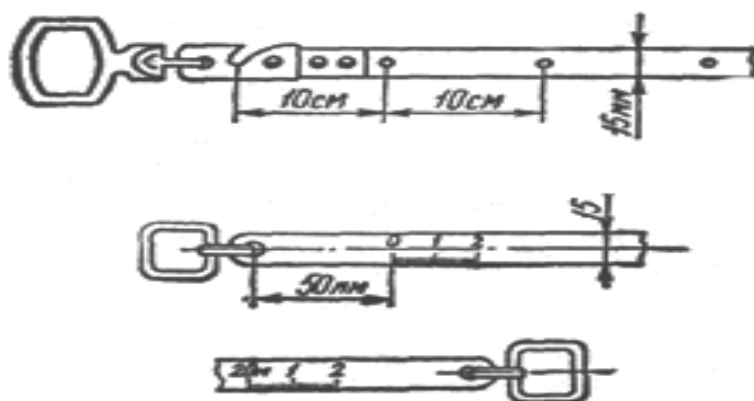
### II.3. Масофа ўлчаш асбоблари

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Дальномер, оптик дальномер, рдиодальномер, светодальномер, ипли дальномер, лента, сихча, лентани компарлаш, 2СТ10 светодальномери.

Ўлчанадиган чизик жойда чизик олиш йўли билан белгилангач, тўрли чизик ўлчаш қуроллари билан унинг горизонтал қўйилиши ўлчанади. Чизик узунлигини бевосита ўлчашда осма асбоблар ёки ерда ўлчаш қуроллари ишлатилади.



18-расм.



19-расм.

Чизик ўлчашда катта аниқлик талаб қилинмаса, лента ёки рулетка ишлатилади.

**Ленталар:** 10815–64 ГОСТ га кўра ленталар 20, 24 ва 50 м ли бўлади. Улар ЛЗ–20 (20 Метрли ер ўлчаш лентаси), ЛЗ–24 ва ЛЗ–50 деб номланади. Ленталар ичида ЛЗ–20 ҳаммадан кўп ишлатилади. Лента эни 15–20 мм, қалинлиги 0,4–0,6 мм ли пўлат тунукадан ясалади. 20 м ли лентани олиб юришда уни диаметри 20–25 см бўлган темир халқага ўраб винт билан махкамланади. Ўлчашда ҳар қайси лентанинг 6 ёки 11 та сихчаси бўлади.





**Сихча** - диаметри 5–6 мм, узунлиги 30–40 см ли темир (йўғон сим) бўлиб, у ерга қадаладида унга лента илинади (18-расм). Лента учлари штрихли ва шкалали бўлади (19-расм). Штрихли лента кўпроқ ишлатилади, унинг икки учиди даста бўлиб, дастага маҳкамланган жойи илгаклик қилиб ишланган: илгакнинг ўртасида штрих чизилган; лента узунлиги икки учидидаги штрихлар ораст ҳисобланади. Лентада метрлар лентага ёпиштирилган пластинкага ёзилади. Ярим метрлар доира шаклидаги заклёпка (пистон) билан белгиланган. Детиометрлар диаметри 1,5 мм ли тешиклар билан белгиланади, сантиметрлар кўзда чамалаб олинади. Чизик ўлчашда сихча ерга қадалиб, унга лента илинади, кейин чизик йўналиши бўйича лента таранг тортилиб, иккинчи учи ҳам сихчага илинади.

Чизикни аниқ ўлчашда шкалали лента ЛЗШ ишлатилади. Бу лентанинг икки учидидаги детиметр бўлаги миллиметрдан бўлинган бўлиб, ўлчанганда санок миллиметр аниқликда олинади.

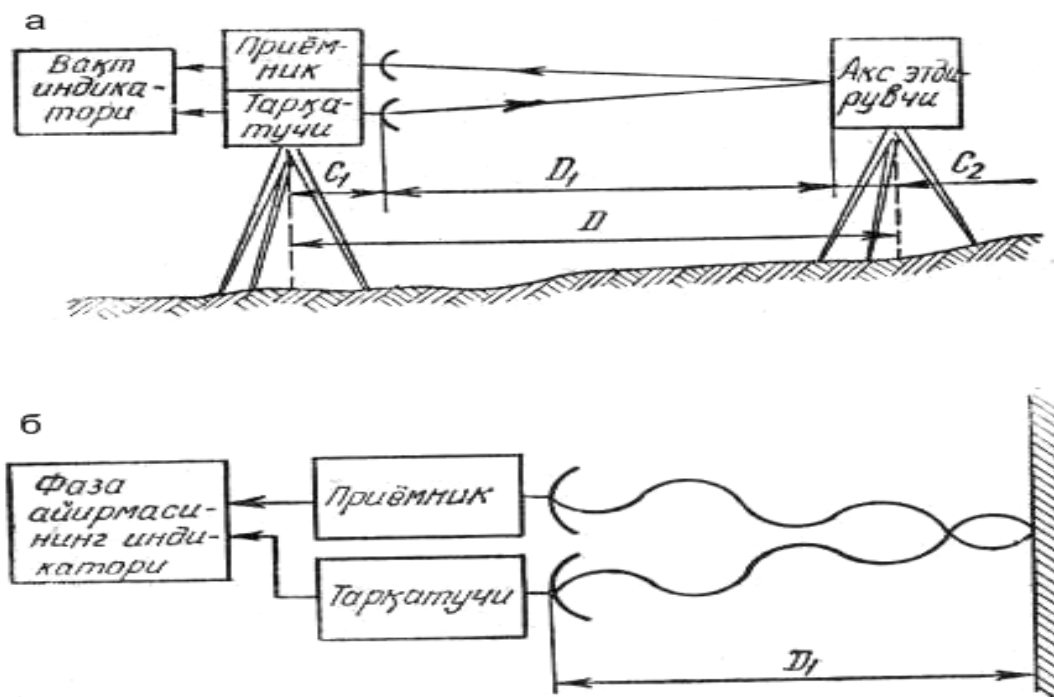
Рулетка–чизик ўлчашда ёрдамчи курул сифатида ишлатилади. У металл ва тасма (материя) дан тайёрланиб, узунлиги 5,10 ва 20 м бўлади. Рулетка махсус ғилофга ўралган ҳолда олиб юрилади.

**ДН–10 дальномери.** ТОМ теодолитига мосланган ДД5 нинг такомиллашгани бўлиб, 20 дан 200 м гача бўлган масофаларни икки томонлама вертикал рейка орқали 1:1000 нисбий хато билан ўлчашга имкон беради. Бу насадка объективнинг диаметри 38 мм ли Т30 каби теодолитларга мосланган. 1,5 м ли рейканинг бир томонида 2 см ли шкала бўлиб, бу билан 40 м дан 160 м гача, орқа томонида 5 см ли бўлақлар бўлиб, улар билан 100 м дан 200 м гача бўлган масофа ўлчанади. Насадка билан қиялик бурчаги + 35° гача бўлган қия чизикни ўлчаш мумкин.

**ДН–04 дальномери.** Бу дальномерда икки томонли горизонтал рейка ишлатилади. Бир томонидаги 1 сантиметрли шкала билан 10 дан 50 м гача, орқа томонидаги 2 сантиметрли шкала билан 50 дан 125 м гача бўлган масофа ўлчанади. 2 см ли шкалада 2 та верньер бўлиб, бири иккинчисидан бирмунча сурилган. Санок олиш ДД–3 даги каби бўлади.

Юқоридаги ДН-04 ва ДН-10 дальномерлари билан икки нуқта орасидаги масофа аниқланади, лекин чизик қия бўлганда унинг горизонтал қўйилиши вертикал бурчак орқали тригонометрик формулалар ёрдамида алоҳида топилади. Кейинги вақтда рейкадан олинган санок ўлчанадиган чизикнинг горизонтал қўйилишини ифдаловчи дальномерлар яратилдики, булар *авторедукцион*, яъни чизикнинг горизонтал қўйилишини автоматик равишда кўрсатувчи дальномерлардир.

**Электрон дальномерлар.** Кейинги даврда ватанимиз ва чет мамлакатларда масофаларни шу масофадан электромагнитли тўлқинларнинг ўтиш вақтинш аниқлаш орқали ўлчаш усули қўлланила бошлади. Бундай дальномерлар ёруғлик дальномерлари ва радиодальномерга бўлинади.



21-расм.

Дальномерларда қўлланиладиган электромагнитли тўлқинлар тезлиги ўзгармас бўлган ёруғлик ва радиотўлқинлардан иборат бўлиб, овоз тўлқинларидан фойдаланилмайди. Ёруқлик тўлкини кўп шартларга жавоб берса ҳам лекин туман, тутунли жойларда ютилади, қуёшли ёруғ кунларда тўлқинларни ушлаш кийин, узоқлиги ҳам кичик, лекин кечалари ишлаш яхши натижа беради. Радиодальномерларда узун радио тўлқинлар қулай

бўлса ҳам, ер ва атмосферада кайтиш (аксланиш) кўпроқ бўлганидан, қабул мосламаси ҳамма тўлкинни ҳам қабул қилавермайди ва ҳаво намлиги тўлкинга ёмон таъсир этади. Шунинг учун ультра–қисқа (3 дан 10 см ли) тўлкинлардан фойдаланилади.

Ёруғлик дальномерни ва чизик ўлчаш. Жойда  $A$  ва  $B$  нуқталар орасидаги масофа  $D$  ни ўрнига учун (21-расм,  $c$ )  $A$  нуқтага ёруғлик дальномерни (узатувчи ва қабул қилувчи),  $B$  нуқтага эса қайтаргич (ретранслятор) ўрнатилади.  $A$  нуқтадан дальномер юборган электромагнит тўлқин  $B$  нуқтага бориб, ундан қайтгач, бош нуқта  $A$  га келади. Бунда нур  $AB=D$  масофани икки марта тўғри ва тескари юриб ўтади. Агар ёруғлик тезлигини  $v$ , тўғри ва тескари нур юрган вақтни  $\tau$  десак, масофа  $D$  шакл бўйича

$$D = D_1 + c \quad (1.0)$$

бўлади; бу ерда  $c = c_1 + c_2$  – дальномер константаси;  $D_1$  қуйидагича аниқланади:

$$D_1 = \frac{1}{2} v \tau. \quad (1.1)$$

Нурунинг ҳаводаги тезлиги:  $v = \frac{v_0}{n}$ , бу ерда  $v_0$ – электромагнитли (ёруғлик) тўлкинининг бўшлиқдаги тезлиги бўлиб,  $v_0 = 299792,50 \pm 0,4$  км/сек,  $n$ –нурнинг ҳавода синиш кўрсаткичи бўлиб, температура ва намликка боғлиқ Нўрнинг юриш вақти  $\tau$  бевосита ёки билвосита ўлчанади.  $\tau$  ни ўлчаш усулига қараб, ёруғлик ва радио дальномерни *импульсли* ва *фазовий* дальномерларга бўлинади.

Агар электромагнитли тўлқин нурланиши айрим импульс билан вақтма–вақт берилса, бўнга импульсли дейилади. Геодезик ишларда фазовий дальномер кўпроқ ишлатилади.

Фазавий дальномерда вақт қуйидагича аниқланади: электромагнит тебраниш узлуксиз  $f$  частота билан передатчик орқали бир вақтда қайтаргичга ва фазалар фарқининг индикаторига юборилади; индикаторга приёмник қабул қилган ва қайтган электромагнитли тебраниш ҳам келади.  $f$

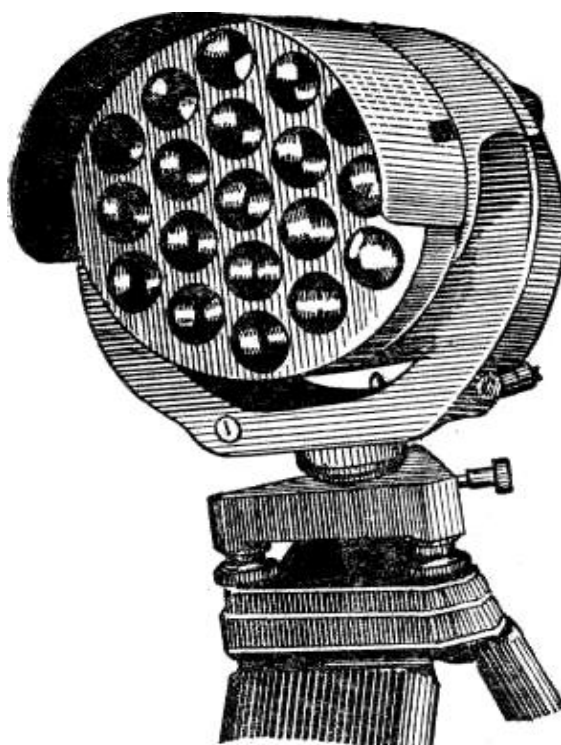
частотада  $D_1$  масофани ўтган икки тебраниш фазаларининг фарқи индикатор билан ўлчанади. Бир тебраниш ўтган вақт тебраниш даври дейилади ва  $T$  билан белгиланади.  $f = \frac{1}{T}$  тебраниш частотаси дейилади. Фазалар фарқи тебраниш даври сони  $N$  ва давр болаги  $\Delta$  дан иборат бўлиб  $\tau = \frac{1}{f}(N + \Delta)$ ; шунда масофа

$$D_1 = \frac{v}{2f}(N + \Delta) \quad (1.2)$$

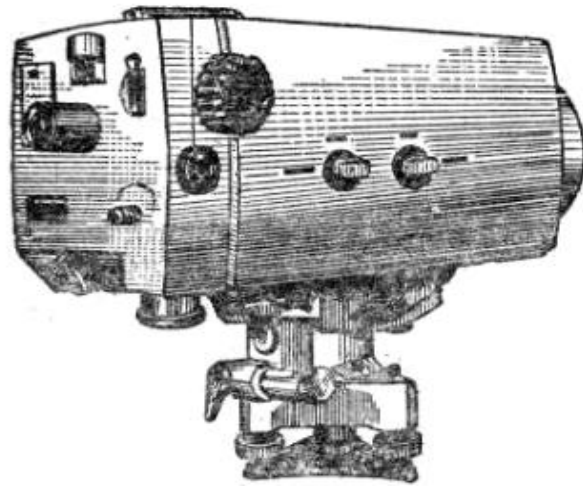
бўлади, бу ерда  $\Delta$  – фазавий цикл даври бўлиб, фазалар фарқига тенг. Тебраниш частотаси  $f$  ўзгармас деб олинади. Чизик ўлчашда олдин фазалар фарқи  $\Delta$  аниқланади, кейин частота  $f$  шундай ўзгартириладики,  $\Delta$  қиймати ноль ёки тебраниш даврининг ярмига тенг бўлади. Тебранишнинг бутун даври  $N$  эса  $f$  ва  $\Delta$  ларнинг маълум қийматлари бўйича аниқланади.  $\Delta = 0$  бўлса,

$$D_1 = \frac{v}{2f}N \quad (1.3)$$

бўлади.



22-расм.



23-расм.

Агар  $\frac{v}{f} = \lambda$  ни  $f$  частодаги тўлқин узунлиги десак ва ўрнига қўйсак, масофа тўлқин узунлиги орқали қуйидагича ифодалаилади:

$$D_1 = \lambda \frac{N}{2}. \quad (1.4)$$

Ўруғлик дальномерлари катта, ўртача ва кичик бўлади. Катта дальномерларда лазер нуридан фойдаланилади. Ватанимизда чиқариладиган «КВАРЦ» СГ–3 шифрли дальномерлар катта ҳисобланиб 1 м дан 60 км гача бўлган масофани кундузи ва кечаси ўлчашга имкон беради. Геодиметр 8 модель (Швеция), Теодолит (АҚШ) кабилар катта ҳисобланади.

Геодометр 6 модель (Швеция), EOS (Германия) кабилар ўртача бўлиб, чуғланиш лампаси билан ишлайди; унда 15 м дан 25 км гача масофани ўлчаш мумкин.

2 СМ2 (Россия), ЕОК–2000 (Германия), Зльди 2 (Германия), Геодиметр 12 модели (Швеция), Теллуromетр СД–6 (ЖАР) кабилар кичик дальномер бўлиб, улар билон 0 дан 5 км гача масофани ўлчаш мумкин.

Россияда чиқадиган ЭОД–1 да 30 км масофани 1:400 000 аниқлик билан, СВВ–1 асбобида 20 км масофани 1:200 000 аниқлик билан ўлчаш мумкин.

МИГАИК лойиҳалаб СТ–62М шифри билан чиқариладиган топографик ўруғлик дальномерининг ташқи кўриниши 22-расмда келтирилган.

Радиодальномер фазовий геодезик дальномер дейилади, улар теллуrometer асосида ишланган. Бунда ўлчанадиган чизик икки учига ўрнатилган етакловчи ва етакланувчи радиотехникавий станциялар ёрдамида ўлчанади. Ўрнига натижаси етакловчи станциядан олинади, бу станцияда электромагнитли тебранишнинг икки генератори жойланган бўлиб, бири частота элтувчи, иккинчиси частота модуллаовчи генератордир.

СМ–3 шифрли фазовий ёруғлик дальномери 2 дан 1600 м гача масофани 3 см ҳато билан ўлчайди, геодезик ишларда кўпроқ қўлланилади. Дальнометрнинг кўриниши 23-расмда тасвирланган.

Геодезик радиодальномер РДГ (РДГВ) фазали бўлиб, 200 м дан 30 км гача бўлган масофаларни исталган вақтда 10 см ли тўлқинда  $m_D = \pm(5\text{см} + 3 \cdot 10^{-6}D)$  хато билан ўлчашга имкон беради. Ҳозир Россияда РДГ–В дан ташқари, «Луч» номли дальномер ҳам ишлатилади

10-жадвалда турли гуруҳ асбоблар учун (1.1) формулага кирувчи катталикларни бўлиши мумкин бўлган қийматлари келтирилган.

### **Қўлланиш соҳаси ва аниқлиги бўйича светодальномерларнинг классификацияси**

10- жадвал.

Светода льномер лар турлари	“a” коэффициент инг қиймати, мм	“b” коэффициентни нг қиймати, мм	Ўлчанувчи $D$ масофанинг энг қуйи чегараси, км	Ўлчанувчи $D$ масофанинг энг юқори чегараси, км
СГ	1; 5	1; 2	0,1	20 дан юқори
СП	0,1; 0,5; 1,0; 2,0	0,1; 0,5; 1,0; 2,0	0,001	1-5
СТ	5; 10	3; 5	0,001; 0,002	1-15
СТД	20	-	0,002	0,1-0,5

**Масофа ўлчашнинг импульсли усули.** Импульс усулида, импульсни светодальномердан қайтаргичгача ва орқага  $t$  вақтда ўтишини бевосита ўлчаш билан масофани аниқлаш (ўлчаш) кўзда тутилади.

Бу ҳолда масофа қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$D = \frac{c_0}{2n} \times t, \quad (1.5)$$

бу ерда  $c_0 = 299792458 \text{ м/с}$  – вакумда ёруғликни тарқалиш тезлиги;

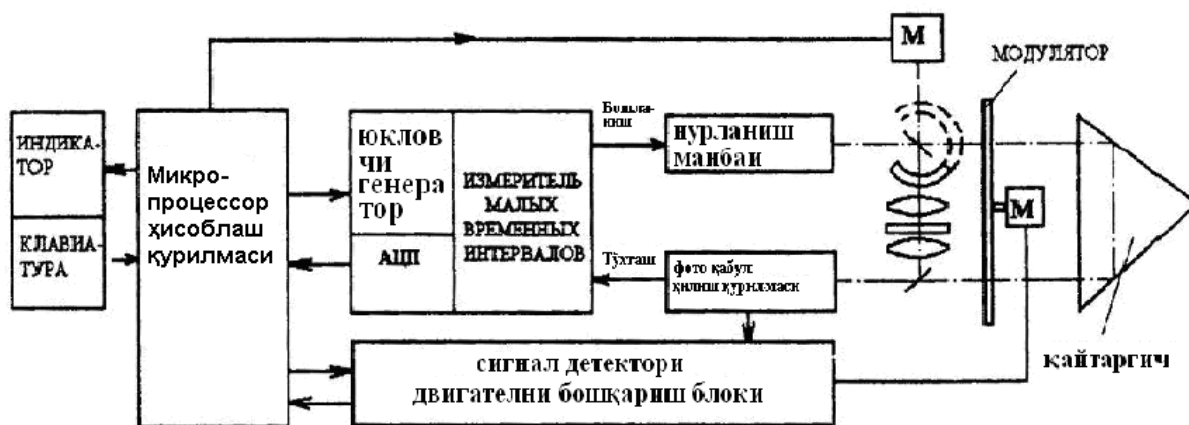
$n$  – ҳароратга, босимга, намликга боғлиқ ҳолда қулай шароитда 1:5000000 хатолик билан, ноқулай шароитда 1:500000 хатолик билан, аниқланувчи реал (ҳақиқий) муҳитнинг гуруҳли синдириш кўрсаткичи.

$\pm 5$  мм дан ошмайдиган хатоликда масофа ўлчаш аниқлигига эришиш учун вақт оралиғини ўлчаш хатолиги қуйидагидан катта бўлмаслиги керак,

$$m_e = \frac{2}{c} \times m_D = \frac{2 \cdot 0,005}{3 \cdot 10^8} = 0,033 \cdot 10^{-9} \text{ сек},$$

ва шу аниқликда электр трактлардаги йўлларидаги вақтинчалик ушланишларни барқарорлиги таъминлаш зарур.

Вақт оралиғини қайд қилиш аниқлигини анча оширишга аналог-рақамли усулда вақтни ўлчаш орқали эришилади, бу WILD Distomat DI 3000 фирмасининг асбобларида жорий қилинган [51]. Бу дольномернинг ишлаш принципи (24- расм) қуйидагича. Манбанинг нурланиши модулятор орқали ҳеч қандай ўзгаришсиз ўтади ва қайтаргичдан қайтгандан сўнг суъратни қабулловчи қурилманинг фотоэлектрик ўзгартиргичига келиб тушади. Бу сигнал кучайтирилгандан сўнг бошқариш блок двигатели орқали модуляторга узатилади. Модулятор ёруғлик оқимини беркитади. Шундай қилиб, фотоэлектрик ўзгартиргичга нурланишнинг келиб тушиш лахзаси модулятор ёруғлик оқимининг узилиш лахзасининг вақтига тўғри келади. Фотоэлектрик ўзгартиргичга ёруғлик оқимининг келиб тушишини тўхташи, модуляторга узатилувчи сигналнинг йўқолишидан келиб чиқади. Узатувчи тизимлардан яна ёруғлик оқимининг чиқиши давом этади.



24-расм. WILD Distomat DI 3000 светодальномерининг тузилиш схемаси.

DI 3000 да импульсларни ўтиш частотаси 15 мГц га тенг. Бу ҳолда сезгирликни 10 метрга яқинлашишига эришилади. Сигнални тарқалиш вақти эса қуйидаги формула орқали аниқланилади

$$t = Ta + n \cdot Tc + Te,$$

бу ерда  $Ta$  ва  $Te$  - қолдиқ ораликлар, улар “вақт-кучланиш” ўзгарувчиси ёрдамида аниқланади (25-расм). Бу ўзгартиргич ишлаши конденсатор ишлаш принципига ўхшашдир, унинг қопламалари  $Ta$  ва  $Te$  вақтига пропорционал равишда зарядланади.  $U(Ta)$  ва  $U(Te)$  кучланишлар ўлчанаётган вақт ораликларнинг қийматларига пропорционалдир. Асбоб ишлаб чиқарувчиларнинг маълумотлари бўйича, аналог-рақамли ўлчаш усули бир ўлчашни ўзида бир неча миллиметр аниқликдаги ўлчаш бажаришни таъминлайди. Аниқликни ошириш учун айрим вақт оралиғида қаторасига бир неча ўлчашлар бажарилади ва олинган натижалардан ўртача қиймат аниқланади. Импульс «дастурлари» орасидаги вақт ушланиши DI 3000 асбобларида 0,5 м сек га тенг, шунинг учун секундига 2000 ўлчаш бажарилиши мумкин. Ўлчаш натижаларининг ўртача қийматини олиш орқали имкон бериш қобилияти  $\approx 1$  мм аниқлигини таъминлаш мумкин. Масофаларни импульсли усулда ўлчашда, вақтни аниқлаш нисбий хатоси  $\frac{\Delta t}{t} = 1 \times 10^{-6}$  дан ошмайди деб фараз қиланади.

Импульсли усулда ўлчашнинг афзалликлари:

- қисқа вақт давомида юқори аниқликда ўлчашга эришилади;

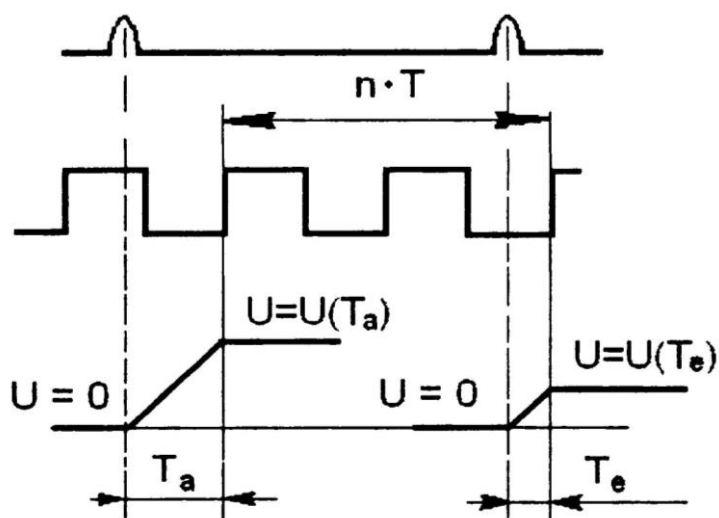


- импульсли режимда ярим ўтказгичли лазер билан ишлашда нурланиш қуввати ошади, шунинг учун импульсли светодальномерлар фазали светодальномерларга караганда катта масофаларни ўлчаш имкониятига эга;

- импульсда жамланган катта энергия, қайтаргичсиз ўлчашни бажариш имкониятини беради;

- фазали светодальномер учун характерли бўлган айрим систематик хатоликлар импульсли светодальномерларда учрамайди;

Импульс  
бошланиши



Импульс  
тўхташи

Конденсатор  
кучланиш

25-расм. «вақт-кучланиш» ўзгартиргичи ёрдамида вақтни аналог-рақамли усули билан ўлчаш.

### Назорат саволлари

1. Масофа ўлчаш асбоблари тўғрисида тушунча беринг.
2. Масофа ўлчаш асбобларининг классификацияси тўғрисида маълумот беринг.
3. Лента ва сихча тўғрисида маълумот беринг.
4. Лентани компарлаш тўғрисида тушунча беринг.
5. Дальномер нима?
6. Дальномер рейкаси тўғрисида маълумот беринг.
7. Электрон дальномерлар тўғрисида тушунча беринг.

8. Қўлланиш соҳаси ва аниқлиги бўйича светодальнономерларнинг классификацияси тўғрисида тушунча беринг.

9. Масофа ўлчашнинг импульсли ва фаза усуллари тўғрисида фикрингизни баён қилинг.

#### II.4. Умумлашган геодезик асбоблар

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Мензула, мензула комплекти, кипригель, ориентир-буссоль, марказлаштирувчи вилка, номограммали кипригеллар, шашкали нивелир рейкаси, топографик соябон, планшет, автомат тахеометрлар, электрон тахеометр (ЭТ), лазерли шовун.

**Асбобларнинг тузилиши ва мензула комплекти асбоб-ускуналари.** Мензула комплекти таркибига мензула, кипригель, ориентир-буссоль, марказлаштирувчи вилка, номограммали кипригеллар учун иккита шашкали нивелир рейкаси ёки махсус йигилувчи уч метрли рейкалар ва топографик соябонлар киради (26-расм).

Мензула штатив, металл ёки ёғочдан ишланган таглик ва планшетдан иборат. У давлат стандартларига асосан икки типда ишлаб чиқарилади: универсал ва енгиллаштирилган. Улар фақат тахтанинг ўлчамлари ва оғирлиги билан бир-биридан фарқ қилади.

**Мензула** - штативи учта оёқдан иборат бўлиб, уларга учи уткир металл бошмоқлар кийдирилган. Унинг бош қисми ҳам металлдан ишланган бўлиб, оёқлар унга болт ва гайкалар билан шарнирли бириктирилган.

**Планшет (тахта)** - 600x600x30 мм ўлчамларга эга.

**Кипригель** – қараш трубаси, вертикал доира ва адилак урнатилган чизгичдан иборат бўлган асбоб. Геодезик ишлаб чиқаришда КН номограммали кипригеллари билан бир каторда олдинги йилларда ишлаб чиқарилган КБ-1 ва КА-2 номограммали кипригеллари ҳам қулланилмоқда (11-жадвал).

11-жадвал. Номограммали кипригелларнинг асосий техник ўрсаткичлари.

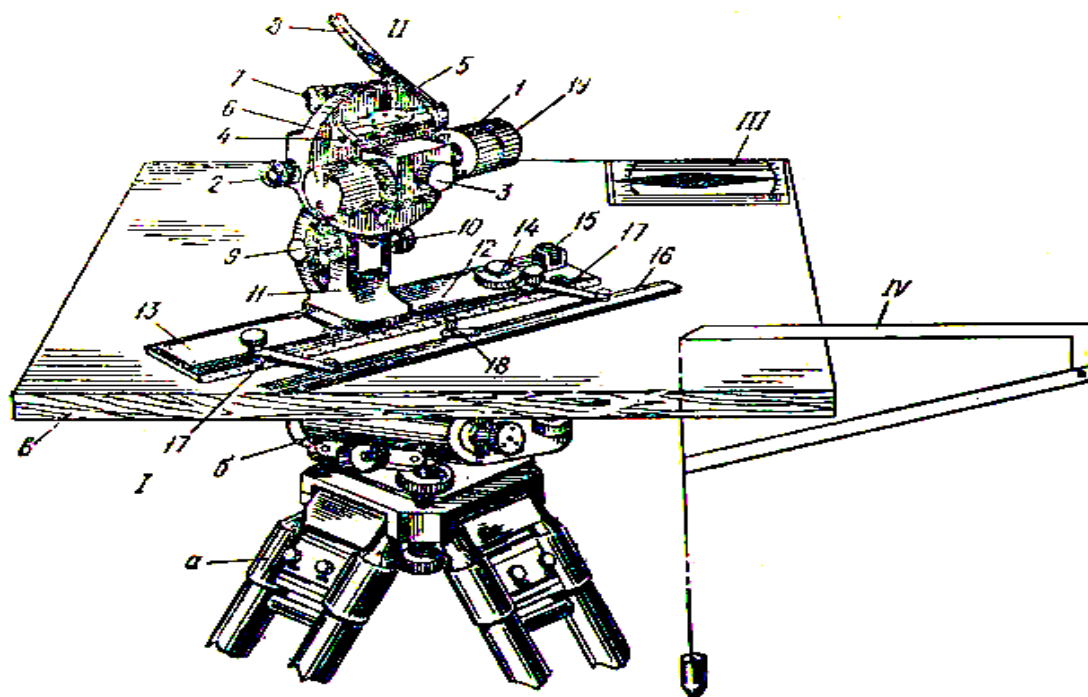
Т/р	Кўрсаткичлар	КН	КА-2	КБ-1
1.	Қараш трубасининг катталаштириш даражаси	25x	30x	20x

2.	Куриш майдони бурчаги	1,5°	1,3°	1,5°
3.	Номограммалар иш диапазони	±40°	±35°	±44°
4.	Ипли дальномер коэффиценти	200	100-200	200
5.	Горизонтал масофанинг эгрилик коэффиценти	100	100	100
6.	Нисбий баландликнинг эгрилик коэффиценти	±10	±20	±100
7.	Вертикал доира бўйича санок олиш аниқлиги	45"	60"	60"
8.	Адилак бўлак кийматлари, 2 мм учун ёйнинг секунди: трубада вертикал доирада чизгичда	30 30 60	30 30 60	30 30 60
9.	Чизгич узунлиги, мм: асосий кушимча	350 500	350 530	350 530
10.	Кипригель огирлиги, кг	3,0	2,8	2,8

Мензула съёмкаси мензула I ва кипригель II ёрдамида олиб борилади (26-расм).

Мензула қуйидаги қисмлардан иборат: а) штатив; б) таглик; в) планшет.

Кипригель планшет устига қўйилади, унинг кўриш трубази орқали жойдаги нарсага қаратиладиган кўриш асбоби бўлади, даста ўрнатилган чизгич орқали йўналиш чизиғи планшетга чизилади. Мензула таглиги ёғочдан аки металлдан ишланади. 27-расмда штативга ўрнатилган пластинкали металл таглик кўрсатилган, ўнга махсус винт 4 ёрдамида планшет маҳкамланади.

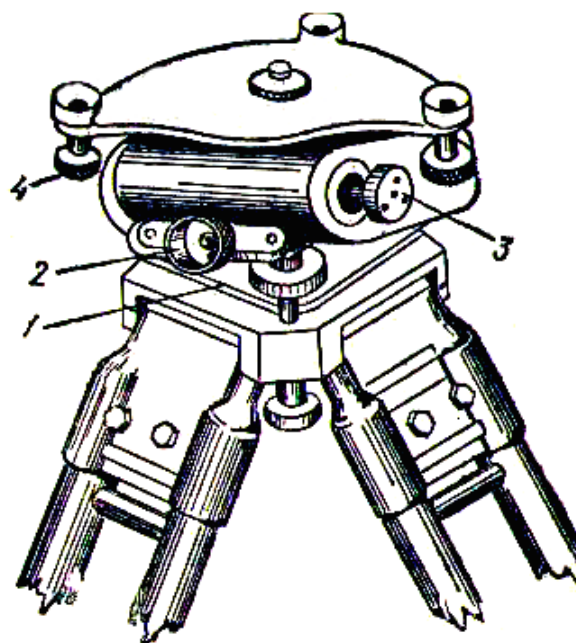
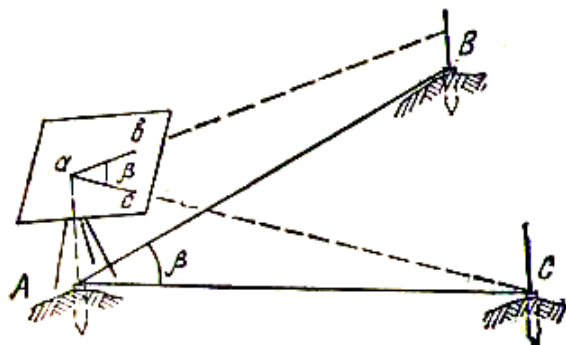


26-расм. Мензула. КБ-1 кипригели, буссоль ва вилка а-штатив, б – таглик, в – планшет; 11-КБ-1 кипригели: 1– синиқ труба, 2– окуляр, 3– кремальер винт, 4 – труба цилиндрик адилаги, 5– адилак кузгуси, б– доира ғилофи, 7–вертикал доира адилаги, в –адилак кузгуси, 9– труба қаратиш винти, 10–микрометр винт, 11 – колонка, 12 – асосий чизгич, 13–масштабли чизгич: 14 – доиравий адилак, 15– кипригелни буриш ролиги , 16 – ингичка чизгич, 17 – ориентир буссоль. IV – мензула вилкаси, 17, 18 – шарнирлар, 19 – объектив.

**Планшет** – қуруқ тахтадан квадрат шаклида қилиб ишланган  $60 \times 60 \times 3$  см ўлчамли тахта бўлиб, устки юзаси силлиқ ва текис. Планшет шиша ёки алюминийдан ҳам тайёрланади, лекин амалий жихатдан кўлай бўлмаганидан ишлатилмайди. Планшет усти брезент, астари юмшок, мате-риалдан ишланган махсус ғилофда олиб юрилади.

**Кипригель.** Мензула съёмкасида асосий қурол бўлиб, бу орқали масофа, вертикал бурчак ва нисбий баландлик ўлчанади; тузилиши ва кўринишига қараб кипригель КБ, КБ-1, КА-2, КН ва бошқа шифрлар билан чиқарилади.

**КБ кипригелининг трубаси узун,** ташқи фокусланадиган, металл вертикал доирали ва ипли дальномерли бўлиб,  $d$  ва  $h$  лар доиравий тахеометрдаги каби аниқланади. КБ ҳозир чиқарилмайди.



27-расм. КА-2 нинг штатив ва таглиги: 1-тургазгич винт маҳкамланадиган плвстинка, 2-маҳкамлаш винти, 3-қаратиш винти, 4-планиет маҳкамланадигаан винт

**Мензуланинг қўшимча жиҳозлари.** Таглик, планшет ва кипригель мензуланинг асосий қисмларидир, улардаи ташқари, ориентир буссоль III ҳамда IV вилка (26-расм) каби қўшимча қисмлари ҳам ишлатилади. Ориентир буссоль билан планшет магнит меридиан бўйича ориентирланади; вилка ёрдамида планшет жойдаги нуқтага марказлаштирилади. Съёмка масштаби 1:1000 ва 1:2000 бўлганда марказлаштирилади; масштаб 1:5000 ва ундан майда бўлганда марказлаштирилмайди.

**Тахеометрлар.** Тахеометрик план олишда ишлатиладиган асбоб теодолит - тахеометр ва тахеометрик рейкалар ҳисобланади. Теодолит – тахеометрлар такрорий ва автоматик бўлади. Такрорий тахеометр - вертикал доирасининг алидадасига адилак урнатилган ҳамда дальномер ва буссоль билан таъминланган теодолитдир. Бу теодолит – тахеометрларнинг тузилиши ва улар билан горизонтал ва вертикал ўлчашни «теодолитлар» бобида куриб

чиканмиз. Тахеометрик йулар утказишда масофа ўлчаш учун теодолит - тахеометрларнинг Қараш трубасига куш тасвирили дальномерлар кийгизилади.

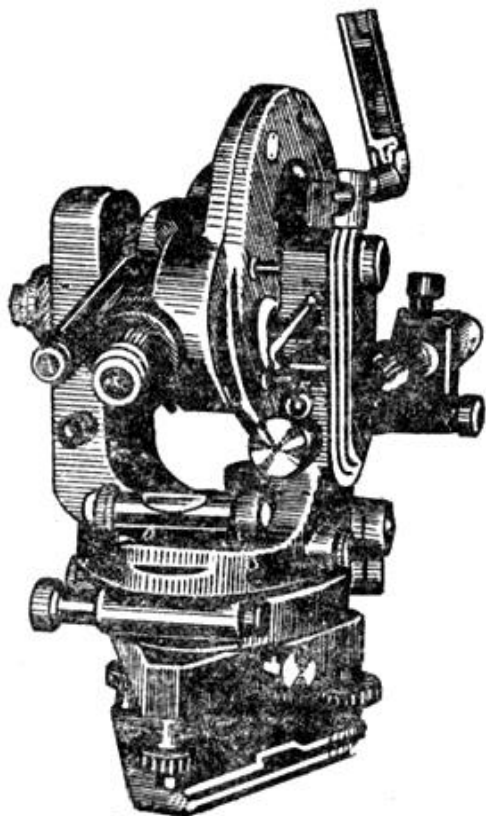
**Автомат тахеометрлар.** Автомат – тахеометр бу тахеометр оптик теодолитдан иборат бўлиб, масофанинг горизонтал проекцияси ва нуқталарнинг нисбий баландлигини бевосита улчайдиган мосламалари мавжуд, буларга мисол Россияда ишлаб чиқарилган ТА-2, ГДР да ишлаб чиқарилган «Дальт» ва «Редт» тахеометрлари ҳисобланади.

Булар доиравий тахеометрлар ТТ5, ТЗО, Т15, Т5 каби такрорий теодолит бўлиб, ўлчанган масофа  $D$  ҳамда вертикал бурчак  $\nu$  орқали ва формулалар ёрдамида  $d$  ва  $h$  ҳисоблаб топилади.

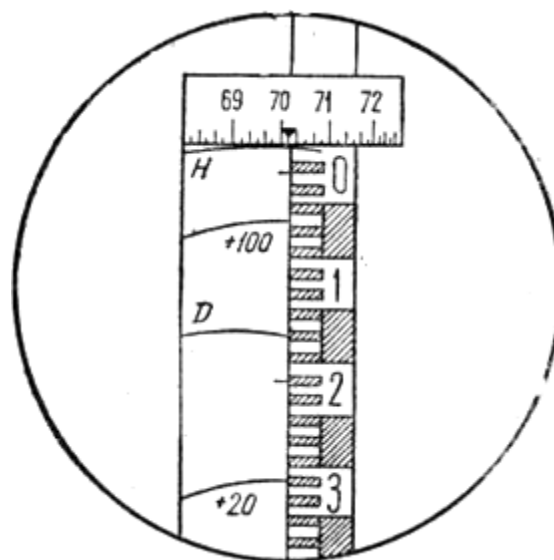
Кейинги даврда янги автомат тахеометрлар яратилганки, улар ёрдамида Ҳеч қандай ҳособлаш ишлари ўтказмай, ўлчанадиган қия масофанинг горизонтал қўйилиши  $d$  ва нисбий баландлик  $h$  ни автоматик аниқлаш мумкин. Бу асбоблар *комбинацияланган топографик геодезик қуроллар* деб ҳам аталади.

**ТА–2 автомат тахеометри.** Бу доиравий тахеометр ўрнида кам ишлаши мумкин бўлган тахеометр (28-расм) ҳисобланади. Микроскопнинг кўриш майдонида  $1^\circ$  ли лимб бўлақлари ва  $1'$  ли микроскоп шкаласи кўринади ва санок  $0,1'$  аниқликда олинади. Оптик вертикал доирада вертикал бурчак ўрнига шкаласи билан бирга рейкадан масофанинг горизонтал қўйилиши  $d$  ва нисбий баландлик  $h$  ни аниқлашга имкон берувчи эгри чизиқлар чизилган (29-расм). Бу эгри чизиқлар «Г» кўринишдаги кумуш ранг йўл бўлиб, ўнг томондаги рейкадан эгри чизиқлар бўйича  $d$  ва  $h$  қийматлари олинади.  $H$  белгилли чизиқ асосий дейилиб, у рейкадаги асбоб баландлигига тўғриланади. Кейин  $D$  чизиқ бўйича олинган санок  $K=100$  га кўпайтирилса,  $d$  қиймати чиқади.  $D$  нинг икки ёнидаги эгри чизиқлар нисбий баландлик  $h$  чизиқлари бўлиб, коэффициентлари ўз ишоралари билан чизиқ тагига ёзилган; юқорига қаралса, мусбат (+), куйига қаралса, манфий (–) ишорали чизиқ кўринади. Кумуш йўл юқорисида горизонтал равишда ёзилган шкала

рақамлари вертикал доира шкаласи бўлиб, вертикал бурчак ўлчашда қўлланилади, ундан саноқ олиш аниқлиги 1'. Асбоб билан доиранинг чап ( $DЧ$ ) ҳолатида ишланади, доиранинг ўнг ( $DЎ$ ) ҳолатида эса эгри чизиқлар кўринмайди.



28-расм.



29-расм. ТА–2 тахеометрининг автомат диаграммаси; саноқ бўйича  $d$  ва  $h$  қийматлари:  $d = 0,173 \times 100 = 17,30$  м  $h = 0,311 \times 20 = + 6,22$  м

ТА–2 шифрли автомат тахеометрдан ташқари, ГОСТ 10812–74 га биноан ТЭ, ТД, ТН, ТВ шифрли тахеометрлар ҳам чиқарилади, булардан ТЭ ва ТД аниқ тахеометрлар бўлиб, ТН ва ТВ эса техник тахеометрлардир.

**Электрон тахеометрлар.** Кейинги йилларда геодезик ўлчаш ва автоматлаштириш учун механик, оптик, электрон ва лазерли геодезик асбоблар мамлакатимизда ва чет элларда кенг қўланилиб келинмоқда.

Геодезик ишларни ўлчаш, ҳисоблаш ва график ишлардан иборат бўлгани учун янги асбоблар шу талабга мосланиб чиқарилмоқда. Геодезик ўлчашларда сўнгги йилларда замонавий асбоб-ускуналар сифатида



муҳандислик-геодезик ишларни олиб боришда ва автоматлаштирилган тахеометрик съёмкалар учун мўлжалланган электрон тахеометрлар кенг қўлланила бошланди.

**Электрон тахеометр (ЭТ)** - бу бурчак ўлчаш ва масофа ўлчашнинг бирлашиши, ўлчаш жараёнини бошқариш ва назорат блоклари (микро ЭЧМ) асосида индикатор қурилмаси, блокдан иборатдир.

**Биринчи авлод тахеометрларида** (70-80 йиллар) масофа ўлчаш, йўналиш ва бурчаклардан санок олиш жараёни автоматлаштирилди. Ўлчаш натижалари электрон таблога чиқарилди, лекин уларни асбобнинг хотирасида сақлаш мумкин эмас эди. Тахеометрнинг 1-авлодига *ТаЗМ (ПО УОМЗ)* киради. *ТаЗМ* ўрнатилган микропроцессор бошқариш, текшириш вазифасини ва оддий ҳисоблаш операцияларини амалга оширади: қия масофа горизонтал қўйилиши, нисбий баландлик ва координаталарни аниқлаш.

**Иккинчи авлод тахеометрларида** (80-йиллар охири ва 90 йилларнинг биринчи ярми) ўлчаш натижаларини маълумотларни жамловчи қурилмага ёзиш, кейинчалик бу маълумотларни интерфейс қурилма (адаптер) ёрдамида компьютерга узатиш, ҳамда клавиатура ёрдамида тахеометрга харфли-рақамли маълумотларни ёзиш имкони туғилди. Уларнинг таркибида янги юқори тезликли микро ЭҲМларни ва алгоритмик усулларни қўллаш ўлчаш жараёнида асбоб хатоликлар таъсири учун тузатмани автоматик равишда ҳисобга олиш имконини берди. Иккинчи авлод тахеометрларига *2Та5* ва *ТС 1600 (Leica AG)* тахеометрлари ва *Elta (Carl Zeiss)*, сериясидаги асбоблар киради.

**Учинчи-авлод тахеометрлари** доимий хотирага эга бўлган (90-йилларнинг 2-яримидан ҳозирги кунгача) қўшимча интерфейс қурилмасиз тахеометрдан маълумотларни персонал компьютерга ва аксинча узатиш имкониятига эга. Асбоблар дала журнали функциясини бажаради ва далада унумли ишлаш имконини бажарувчи ёрдамчи дастурларга эга, масалан, нуқталарни жойга қўчириш дастури; бориб бўлмас объектнинг баландлигини аниқлаш; тескари кесиштиришни бажариш; такрорлаш усули билан бурчак

ўлчаш; бурчак ва масофа бўйича силжитиш билан ўлчашлар ва х.о. Бу авлод асбобларига қуйидагилар киради: *TC600 (Leica Geosystems AG)*, *TC600E (геодезик асбоблар Екатирунбурз)*, *PowerSet (Sokkia)*, *Elta C (Carl Zeiss)*, *Geodimeter 600M (Spectra precision)*, *DTM-501/531/521 (Nikon)*, *Trimble 3600 Total Station* ва бошқалар.

Режалаш ишларини бажариш вақтида рейкачининг туриш жойини кўрсатиш учун *DTM-501/531/521* тахеометрлари, кўриш трубагининг корпусида жойлашган *Limin-Guide* қурилмаси билан таъминланган. Унинг оптик ўқи коллимацион текисликда ва кўриш трубагининг ўқиға параллел равишда жойлашади. *Limi – Guide* нурланиши коллимацион текисликда вертикал бўйича доимий ва пирпираб турувчи иккита қизил ёруғлик нурларға бўлинади. Нуқталарни жойға кўчиришда, ёрдамчи, қайтаргични узлуксиз ва пирпировчи сигналларни бўлувчи текисликда ўрнатиши лозим. Ёркин нурлар асбобдан 100 метр масофагача аниқ кўринади. *Limi – Guide* қурилмаси жойға кўчириш йўналишни кўрсатишдан ташқари, кечки съемкада нишонни топишға ёрдамлашади ва юқори аниқликда қайтаргич марказиға тўғрилашни таъминлайди.

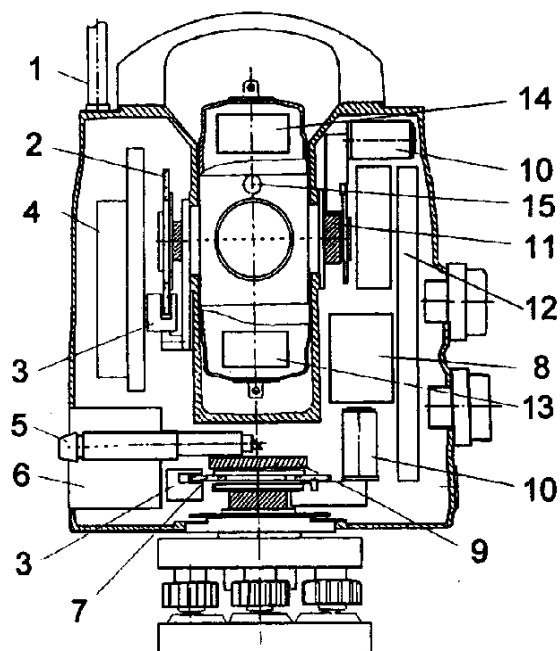
Замонавий тахеометрлар лазерли шовун ва маълумотларни кабелсиз компьютерға узатиш учун инфрақизил портға эға. Агар компьютер асбобдан 3 метрдан узок бўлмаган радиусда жойлашган бўлса, маълумотларни инфрақизил порт орқали узатиш мумкин. Иш жойидан маълумотларни офисға узатиш учун қуйидаги алоқа занжирни қуриш мумкин: Тахеометр – мобиль телефон, инфрақизил порт ва модем билан таъминланган, - офис компьютери.

*Geodimeter 468 DR (Spectra Precision)*, *Set 4110 R Sokkia*, *Trimble 3600* типида қайтаргичсиз масофа ўлчовчи электрон тахеометрларнинг ишлаб чиқаришға жорий этилиши геодезик ишлар технологиясини такомиллашишиға олиб келди. Бу асбоблар билан қайтаргичларсиз ёки қайтаргичли плёнкаларсиз бетонли, тош ёки пўлат юзаларгача 80-100 метргача бўлган масофани ўлчаш мумкин. Баланд иншоотларни съемка

қилишда тунелларни профиллашда, хусусий эгаликдаги объектларгача ўлчашларда ёки магистралларда транспорт оқими кўп бўлганда, қайтаргичларсиз масофа ўлчаш усулини қўллаш жуда ҳам қўл келади.

## Электрон тахеометрларнинг техник кўрсаткичлари:

Sim	ФРГ	2000	-	До 10	0,10	СД	-	-	-
Per Элта (Reg ELta) 14	ФРГ	2000	-	До 10	0,10	СД	20 (32)	-	-
Sim 4	ФРГ	3000	-	До 12	0,10	СД	10 (-)	$\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 45$	-
Геоид метр модель 700 АГА (А GA)	Швеция	5000	-	(5+1D км)	0,20	ОКГ	14 (20)	-	-
ЕОТ 2000	ГДР	02-2000	12	До 12	0,15	СД	11 (-)	$\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 1,0$	-25- $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 45$
ТСІ	Швейцария	2000	-	5-10	0,2	СД	10 (-)	$\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 40$	-
АРТ	ФРГ	1000	-	10	0,10	СД	-	-	-



30-расм. Электрон тахеометрнинг тузилишини умумлашган схемаси  
 1-антенна; 2-вертикал доира; 3-ҳисобловчи (саноқ олувчи) головка, 4-  
 радиомодуль, 5-марказлаштиргич; 6-аккумуляторлар; 7-горизонтал доира; 8-  
 киялик датчиги; 9-вертикал ўқ; 10-мотор; 11-горизонтал ўқ; 12-микро ЭХМ;  
 13-нишонга тугрилаш қурилмаси; 14-светодалномерли блок; 15-рейка турган  
 жойини кўрсатувчи қурилма.

Sokkia Power Set 100 сериясидаги тахеометрлар ташқи муҳим таъсирлар чидамлигини кўрсатади ва ишлаш абсолют ишончли. Сувдан ва чангдан юқори даражада ҳимояланганлиги (IP 66) уни ёмон об-ҳаво шароитларида ҳам ишлашини таъминлайди ва дунёда биринчи “ҳар қандай об-ҳаво шароитида ишлайдиган импульси тахеометр” деб номланишига сабаб бўлган.

Тахеометрнинг барча санаб ўтилган устунликлари геодезик ишларни бажаришда анъанавий геодезик асбоблар комплектида оптик теодолитга таққосланганда, иш самарадорлигини сезиларли даражада оширади. Буни исботлаш учун геодезик ўлчашларни ва кадастр топосъёмкаларини ҳар хил категорияларида: бир томондан Sokkia Power Set 100, бошқа томондан 2Т30 теодолити билан тақослаймиз.

Электрон тахеометрлар кўп функцияли геодезик асбобдир, у ўзида номер ва ихтисослашган мини компьютер ички ёки ташқи блок хотираларига кодли теодолит комбинацияларининг натижаларини ёзилишини таъминлайди. Ҳозирги вақтда ривожланган чет эл мамлакатларида бири-бирдан ажралиб турувчи электрон тахеометрлар ишлаб чиқилган ва уларга мос компьютер дастурлари ҳам ишлаб чиқарилган.

Sokkia Power Set 100 тахеометрнинг (31-расм) техник тавсифлари 13-жадвалда мос равишда берилган.

Геодезик асбобларнинг тақдим этилган техник тавсифларининг таҳлили шуни кўрсатадики, аниқлиги бўйича тахеометрнинг бурчак ўлчаш ва масофа ўлчаш қисмлари теодолитнинг бурчак ўлчаш қисмларидан сезиларли даражада енгил, тахеометрнинг бош устунлиги шундаки, у юқори тезликка эга бўлиб, ўлчашлар автоматик равишда берилишидадир, ўтказилган текширишлар шуни кўрсатадики, вертикал доиранинг икки ҳолатида ва икки нуқтагача масофани тахеометр ёрдамида бажариш, яъни бир сеансда, теодолитдан таркиб топган комплексга нисбатан 4-5 марта тез бажаради.



31-расм. Электрон Sokkia Power Set 100

**Sokkia Power Set 100 тахеометрининг техник тавсифи:**

Т/р	Техник тавсифнинг номланиши	Техник тавсифнинг қиймати
<b>Қараш грубаси</b>		
1	Қатталаштириши	30
2	Қуриш майдони	1 градус 30 м
3	Рухсат этиш қобилияти	2,8 м
4	Фокуслаш оралиғи	1,3 дан 0 гача
5	Иплар тўрининг ёритилиши	бор
<b>Масофа ўлчаш</b>		
6	Биталризмада ўлчаш аниқлиги	+2мм+2ppт
7	Санокларни дискретлиги аниқ режими	11 мм/0,2мм
8	Санокларни дискретлиги кўпол режими	10 мм/1мм
9	Санокларни дискретлиги кузатиш режими	10 мм
<b>Ўлчаш интерваллари</b>		
10	Аниқ ўлчашлар режими: 1 мм	1,2 см
11	Кўпол ўлчашлар режими: 10 мм	0,7 сек
12	Кузатиш режими: 10 мм	0,3 сек
13	Ўлчашлари	336*184*172 мм
14	Асбоб оғирлиги	5,1 кг
15	+20 градус С максимал ишлаш вақти	4,2 соат
16	Бурчакларни ўлчаш ўрта квадратик хатолиги	2-7"

Асбобнинг ички хотираси нукта ўлчашларни сақлаб қолишга эга, шунинг учун ишлаш жараёнида хотиранинг етмай қолиш эҳтимоли йўқ.

**SP FOCUS 4 Электрон тахеометрининг тузилиши ва ишлаш принципи.** SP Focus 4 электрон тахеометри – Spectra Precision бренди Остида Trimble компанияси томонидан ишлаб чиқарилаётган тахеометрнинг янги модели ҳисобланади.

SP Focus 4 электрон тахеометри -20°C дан +50°C гача кенг харорат диапазонида ишлаш учун мўлжалланган. Focus 4 қуёшга бардошли, бир томонли график ЖК дисплейига эга. SP Focus 4 тахеометри бирўкли компенсатор билан жихозланган. Бошқарув панелида тўлиқ функционал алфавитли-рақамли клавишали клавиатура жойлаштирилган. SP Focus 4 электрон тахеометрининг корпуси алюминдан ишланган бўлиб IPX4

стандартига мувофиқ сув тушишидан ҳимояланган ва ноқулай об-ҳаво шароитларида ҳам иш олиб бориш имконини беради.

SP Focus 4 тахеометри ичига ўрнатилган Ni-MN батареяси минимум 15 соатгача асбобнинг узлуксиз ишлашини таъминлайди. Мукаммалаштирилган ички дастур таъминоти турли мураккабликдаги инжинерлик-геодезик масалаларни ечишни енгиллаштиради.

SP Focus 4 электрон тахеометрининг хотираси ҳажми 10 000 гача нуқтани сақлаш имконини беради. Кўриш трубаси 26 крат катталаштириб кўрсатади. Қулай об-ҳаво шароитларида, туман мавжуд бўлмаганда 40 км масофани кўриш имконияти мавжуд.

SP Focus 4 электрон тахеометрида отражателсиз тахнологиялар қўлланилганлиги бориб бўлмас ва хавfli жойларда ҳам ўлчаш ишларини олиб бориш имконини беради.

SP Focus 4 электрон тахеометрига бир нечта интерфейс тилларини ўрнатиш имконияти мавжуд. Nikon фирмасининг оптикасидан фойдаланилиги боис бурчак ўлчаш аниқлигини ишончилигини таъминлайди.





### 32-расм. SP FOCUS 4 Электрон тахеометри

14-жадвал

#### SP FOCUS 4 Электрон тахеометрининг техник тавсифи

Тахеометр параметри	Focus 4
Кўриш трубасининг катталаштириши, крат	26
Объектив кириш тешиги, мм	40
Дальномер объективи диаметри, мм	50
Кўриш майдони бурчаги	1°30'
Фокуслашнинг минимал масофаси, м	1,6
Қайтаргичсиз масофа ўлчаш (оқ нишонга), м	1,6 дан 210 гача
Қайтаргичли пластинага (5 x 5 см), м	1,6 дан 300 гача
Битта призма бўйича, м	1,6 дан 5000 гача
Призма бўйича ўлчаш аниқлиги, мм	±(3+2ppm*D)
Қайтаргичсиз ўлчаш аниқлиги, мм	±(5+2 ppm*D)
Призма бўйича ўлчаш вақти (аник/нормал), сек	1,3 / 0,5
Қайтаргичсиз ўлчаш вақти (аник/нормал), сек	1,6 / 0,8
Энг кам ҳисоблаш (аник/нормал), мм	1 / 10
Ишчи харорат диапазони, С	-20° дан +50° гача
Хароратни тўғрилаш диапазони, С	-40° дан +60° гача
Горизонтал доира бўйича ҳисоб	Биртомонли
Вертикал доира бўйича ҳисоб	Биртомонли
Ҳисоблашнинг дискретлиги	1" / 5" / 10"
Горизонтал ва вертикал доиранинг ўлчаш аниқлиги	5"
Чанг ва намликдан ҳимояланганлиги	IP56
Компенсатор типи	Бирўкли
Компенсаторнинг ишчи диапазони	±3'
Компенсатор ўрнатиш аниқлиги	1"
Цилиндрик адилак аниқлиги	30"/2 мм
Доиравий адилак аниқлиги	10'/2 мм
Оптик центрирнинг катталаштириши, крат	4
Дисплей	График ЖК (128 x 64 нуқта); бир томонли
Хотираси	10,000 ёзув
Ўлчамлари (К x У x Б), мм	168 x 173 x 347
Асбоб оғирлиги (батарея билан), кг	4,96
Трегер оғирлиги, кг	0,76
Батарея	BC-65, Ni-MH
Тўхтовсиз бурчак ва масофа ўлчаш, соат	6,5
Батареянинг тўлиқ зарядланиши вақти	3 соат

**Focus 4 тахеометрининг орқа  
томондан кўрinishи**



**Focus 4 тахеометрининг олд  
томондан кўрinishи**



**33-расм. Focus 4 электрон тахеометрининг ташқи кўрinishи ва асосий қисмлари:** 1-кўриш трубасини фокусга келтирувчи халқа, 2-Окуляр, 3-Фокусловчи халқа, 4-вертикалга келтирувчи микрометр винти, 5-горизонталга келтирувчи микрометр винти, 6-Тутиб тургувчи винт, 7-цилиндрик адилак, 8-клавиатура Остига ўрнатилган лазер хавфсизлиги белгиси, 9-экран ва клавиатура, 10- батареяни маҳкамловчи тугма, 11- тутиб тургувчи винт, 12-олиб юриш учун ушлагич, 13-оптик визир, 14-объектив, 15-маълумот киритиш, ташқи озуқа узатиш учун тешик, 16-кўтариш винтлари, 17-оптик шовунли трегер.












**Экран ва клавиатура функцияси**




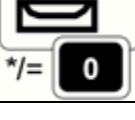


### 34-расм. Focus 4 тахеометрининг клавиатураси

15-жадвал

Қуйидаги жадвалда клавишалар ва уларга мувофиқ функциялар келтирилган

Клавиша	Функция
	Асбобни ёқади ва ўчиради.
	Ёритувчи клавиша. Ёритгични ёқади ва ўчиради.
	МЕНЮ ни экранга чиқаради.
	Клавишани алфавитли-рақамли режимдан рақамли режимга ўтказди ва аксинча.
	Ўлчанган қийматларни ёзиш, кейинги экранга ўтиш ёки киритиш режимида ёзилган қийматларни тасдиқлаш ва қабул қилиш.
	Олдинги экранга қайтиш. Рақамли ёки алфавитли-рақамли кўрсаткичларни ўчиради.
	Клавишда масофа ўлчаш учун ўрнатилган ўлчаш режимини [MSR1] ишга туширади. Бир секунддан кўпроқ ушлаб турилса ўлчаш режими параметрини кўрсатади.
	Клавишда масофа ўлчаш учун ўрнатилган ўлчаш режимини [MSR2] ишга туширади. Бир секунддан кўпроқ ушлаб турилса ўлчаш режими параметрини кўрсатади.
	Мавжуд кейинги экранга утиш. DSP1, DSP1 ва DSP1 экранларидаги поляларни ўзгартиради, агар 1 секунддан кўпроқ ушлаб турилса.
	Угол менюсини кўрсатади.
	Вынос менюсини кўрсатади. Рақамли режимда 7 босилади, алфавитлрақамли режимда А, В, С ёки 7 босилади.

	УСТ.СТН. менюсини кўрсатади. Рақамли режимда 8 босилади, алфавитлрақамли режимда D, E, F ёки 7 босилади.
	ПРОГРАММЫ менюсини кўрсатади. Рақамли режимда 9 босилади, алфавитлрақамли режимда G, H, I ёки 7 босилади.
	Мўлжалнинг баландлигини ва харорат-босимни ёқадиган менюни (клав. НОТ) кўрсатади. Рақамли режимда – (минус) босилади. Алфавитли-рақамли режимда –(минус) ёки +(плюс) босилади.
	Пуфакчали адилакни кўрсатади. Рақамли режимда 0 босилади. Алфавитли-рақамли режимда *, /, = ёки 0 босилади.

SP Focus 4 тахеометри билан станцияда съёмка қилишинг кетма-кетлиги қуйидаги асосий ишларини ўз ичига олади: янги лойиҳани ҳосил қилиш, тахеометрда станция ўрнатишнинг маълум чизиқ ва маълум координаталар усуллари, кириталган координаталар бўйича орқа нуқтага қаратиш, азимутни киритиш орқали орқа нуқтага қаратиш ва ҳоказо геодезик ишларини бажариш мумкин.

### Назорат саволлари

1. Умумлашган геодезик асбоблар тўғрисида маълумот беринг.
2. Мензула қандай асбоб?
3. Мензула комплекти асбоб-ускуналари тўғрисида маълумот беринг.
4. Кипригель ва планшет (тахта)лар тўғрисида маълумот беринг.
5. Мензуланинг қанақа қўшимча жиҳозлари мавжуд?
6. Тахеометрлар тўғрисида маълумот беринг.
7. Электрон тахеометрлар тўғрисида маълумот беринг.
8. Электрон тахеометрларнинг техник кўрсаткичлари тўғрисида фикрингизни баён қилинг.

## II.5. Ёрдамчи геодезик асбоб - ускуналар

*Таянч сўзлар ва иборалар: ШН–160 штативи, ШР штативи, верньер, доиравий адилак, визир маркаси, оптик марказлаштирувчи, симобли барометр, aneroid, гипсотермометрик нивелирлаш, Гидростатик нивелирлаш(шланговий нивелирлаш), тахеограф, курвиметр, планиметр.*

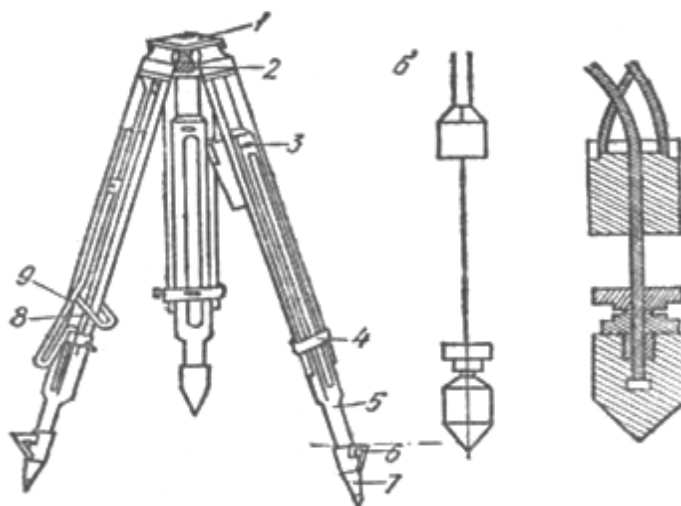
**Штатив ва шовунлар.** ГОСТ 1897–78 га кўра, штативлар икки типга бўлинади.

1. ШН штативи, бу штатив, яхлит уч оёқли, узунлиги ўзгармайди;
2. ШР штативи, бу штатив сурилувчи иккиланма уч оёқли, қуйидаги ўлчамда бўлади (35-расм, а):

**ШН–200 штативи** (200–штатив доиравий бошининг диаметри мм да), оёқларининг узунлиги 1,70 м бўлиб, Т1, ёруғлик дальномери СБ–6 ўрнатилади.

**ШН–160 штативи**, оёқлари 1,60 м бўлиб, Н–05 га мосланган.

ШР–160 штативи йиғма оёқларининг узунлиги 1,60 м бўлиб, Т2, Т5, Т15, Т30 теодолитларига, ТЭ, ТД, ТВ, ТН тахеометрларига, СМ–2, СМ–5 ёруғлик дальномерларига мосланган.



35-расм. Штатив ва шовунлар.

*а — оёғи ўзгарадиган ёғоч штатив, б — мосламали шовунлар; 1-штатив боши, 2-ўрна-тиш винти, 3-оёқ узунлигини бошка-рувчи, 4-сиқув мосламаси, 5-оёғи, 6-таянч, 7-металл учли қалпоқ, 8-оёқ ремени, 9-елка рмени.*

ШП–120 штативи йиғма оёқларининг узунлиги 1,60 м бўлиб, НЗ, Н–10 ва КН ларга мосланган.

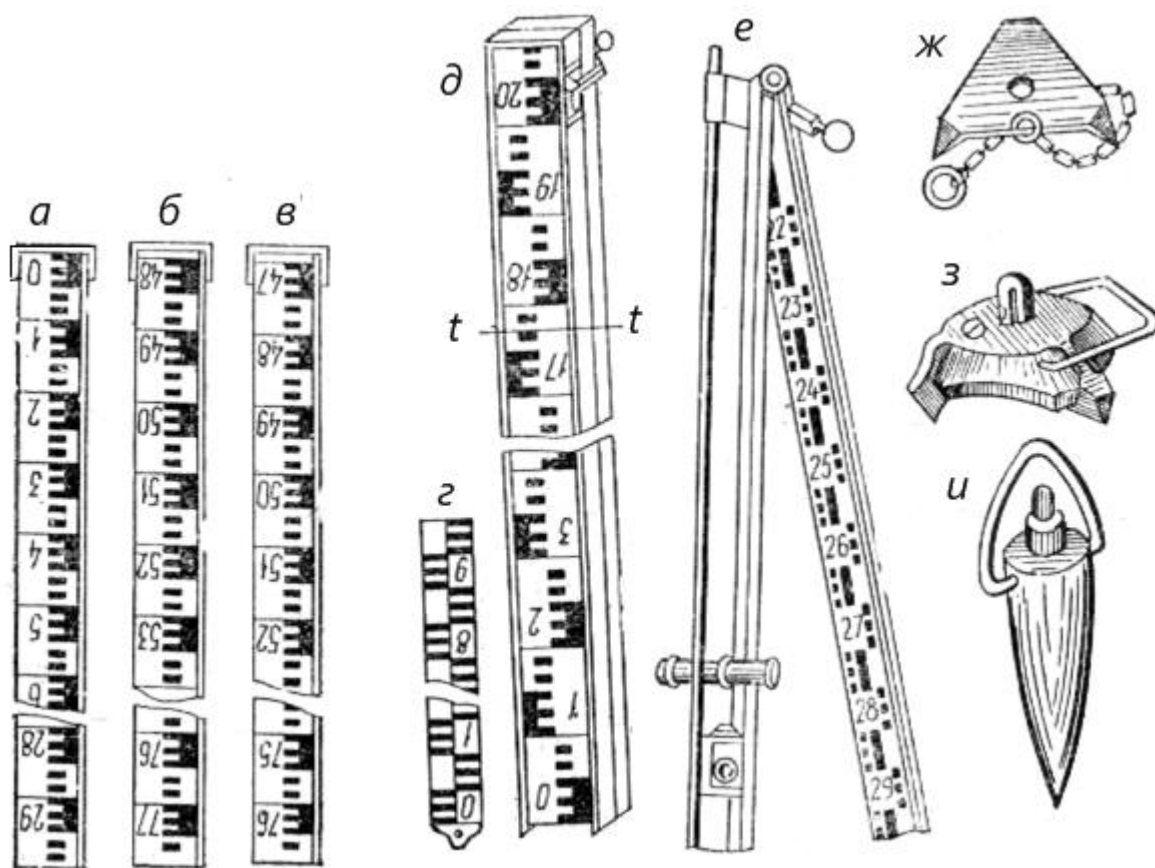
Штативнинг кўриниши ва оёқ учларининг ясалиши, қисмлари ва номи (35-расм, а,) да келтирилган.

**Рейкалар.** Дальномернинг нккита икки томонли рейкаси бўлиб, ёғочдан қўш таврли қилиб ишланган. Рейка 2 метрли ва 3 метрли бўлади. 2 метрли рейкада шкала 6 бир бўлагининг қиймати  $A=2$  см, 3 м ли рейкада эса  $A=5$  см. Иккала рейканинг ҳам бир томони оқ иккинчи томони сариқ рангда бўлади. Рейка шашкаси ва верньер инвар пластинкага чизилиб, тахтага ёпиштирилади. Бир шкалада 2 дан 9 гача, иккинчисида 1 дан 9 гача ёзувлар бўлади. Верньер ёрдамида рейкадан аниқ санок олинади. Биринчи оқ томонидаги верньер шкалага нисбатан шундай ўрнатилганки, ўзгармас сон  $C=0$  га тенг, иккинчи томонда эса верньер шундай силжитилганки  $c = 11, 111$  м. Рейканинг 2 см ли томони билан 20 м дан 180 м гача, 5 см ли томонда 50–250 м гача масофа ўлчанади. Рейка ёнида доиравий адилак бўлиб, рейка икки тиргак ва бўйи 0,5 м ли таглик билан ерга ўрнатилади. Адилакни текшириш учун рейка ёнида илгакли сихча жойлашган. Тиргакларн Пг бўйи икки дастани бураш йўли билан ўзгартирилади. Бу орқали адилак горизонтал ҳолатга келтирилади.

**Нивелир рейкалари ва санок олиш** ГОСТ 11158–76 га биноан нивелир рейкалари РН–05; РН–3 ва РН–10 каби белгилар билан чиқарилади. Бу белгилашдаги охирги ракам–1 км даги нивелирлаш хатосининг қиймати. РН–05 бир томонли штрихли бўлиб, I, II класс нивелирлашда ишлатилади. РН–3 икки томонли, шкалали бўлиб, III ва IV класс нивелирлашда ишлатилади.

РН–10 техникавий нивелирлашда қўлланилади. ГОСТ 15093–69 га кўра РН1, РН2, РН3, РН4 ва РНТ белгили рейкалар ҳам чиқарилади. Рейкалар 1500, 3000 ва 4000 мм ли бўлади. РН–10 да 4000 мм ли рейка ишлатилади. Йиғма рейка белгисида С харфи кўшиб ёзилади. Ёзувлар тўғри ва тескари бўлади. Тўғри рейка белгисига II харфи кўшилади. Масалан, РН–3П 4000 С, яъни (III) класс нивелирлашда ишлатиладиган, тўғри, 4000 мм ли нивелир рейкаси, йиғма. Маркага осиладиган рейка 1200 мм ли бўлиб, у *осма* рейка дейилади (36-расм,з).

Техник нивелирларда бутун ва йиғма реккалар ишлатилади; уларнинг бўйи 2–4 м, эни 8–10 см, калинлиги 2–3 см бўлади ва қуруқ қарағайдан ясалади. Рейка бир томонли ёки икки томонли бўлади.

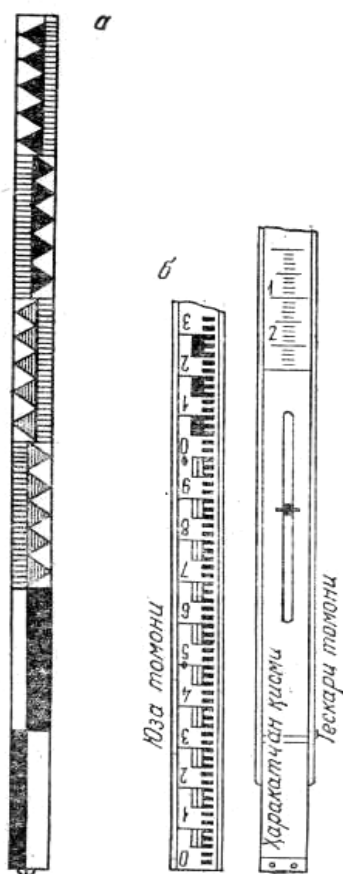


36-расм. Нивелир рейкалари, бошмаклар, темир қозик: *а-рейканинг қора томони, б-ва в-қизилтомони, з-осма река, д-ва е-бир томонлама қўшолоқ рейкалар ж, з-бошқалар, и-темир қозик (Костиль)*

Бир томонли рейкада ёзув га бўлақлар бир томонда бўлиб, ҳар метр оралатиб қизил ва қора рангда ёзилади. Икки томонли рейкада бир томонга ёлғиз қора рангда, иккинчи томонига эса қизил рангда ёзилади. Шунга кўра, бу томонлар рейканинг қора ва қизил томонлари деб юритилади. Қора томонда рейка тагидан бошлаб, сантиметрли ок ва қора бўлақларга бўлинади. 3 м ли рейкада ёзувлар 0 дан бошланиб, 3000 да тугайди. Бўлақларнинг ҳар дециметри  $E$  шаклидаги белгидан бошланади ва қиймати  $dm$  бирликда ёзилади. Ҳар метр 10 дециметрга, дециметр 10 см га бўлинган. Бир бўлақ (шашка) қиймати 1 см. Қизил томонда ёзувлар 0 дан бошламай, балки бошқа бир катта сондан, масалан, 4687 мм дан (бутун рейкада) ёки 4468 мм дан йиғма рейкадан бошланади. 36-расм 4800 ва 4700 дан бошланган. Бу рейкалар жуфт рейкалар дейилади. Труба тескари тасвир берганидан рейка ёзувлари тескари бўлади. Қора ва қизил томон саноғи 100 мм га фарқ қиладиган рейкалар ҳам ишлатилади. Баъзан қора ва қизил ёзувлар рейканинг бир томонида бўлади. Баъзи рейкаларда қора ва қизил томон ёзувлари 0 дан бошланади, лекин қизил томон бўлақларининг қиймати 1 см эмас, балки 1,1 см бўлади. Саноқлар текширилганда қизил томон саноғи 1,1 га кўпайтирилади.

**Рақамли нивелирларнинг рейкалари.** Рақамли нивелирлар рейка бўйича ҳисоблаш принциплари билан, рейкалар эса штрих-кодлари билан фарқланади. Шунинг учун, Leica Geosystem AG фирмасининг нивелирлари билан ишлаганда, шу фирманинг нивелирлари учун мўлжалланган рейкаларини қўллаш лозим, TOPCON фирмаси нивелирларидан фойдаланилганда TOPCON фирмасининг рейкаларидан фойдаланиш лозим ва ҳақозо. 1 км иккиланган йўлни нивелирлашда нисбий баландлигини аниқлаш ўрта квадратик хатолиги ўлчашда қўлланиладиган рейкалар материалларининг сифатига боғлиқ бўлади. Ишлаб чиқарувчи фирмалар нафақат юқори аниқликда ўлчашга эришишга интиладилар, бир вақтда рейкалар енгил ва мустаҳкам бўлишини таъминлашга ҳаракат қиладилар.





37-расм.

Ҳозирги кунда мустаҳкамлиги ва оғирлиги ва чизиқли кенгайиш коэффицентининг кичиклиги  $-10$  PРm (мм/км) билан жуда яхши муносабатга эга бўлган–шишатола (фиберглас) янги материали пайдо бўлди. Рақамли нивелирларни асосий техник характеристикалари рейка типларини ҳисобга олиб келтирилган.

16-жадвал

**Рейка типини инобатга олиш билан рақамли нивелирларнинг техникавий характеристикалари.**

Нивелирларнинг типлари	1 км иккиланган йўл учун нисбий баландликларни ўлчаш ўрта квадратик хато		Масофа ўлчаш аниқлиги	
	Штрих кодли прецизион инвар рейка	Штрих кодли Фиберглас рейка	Штрих кодли прецизион инвар рейка	Штрих кодли Фиберглас рейка
<b>Trimble фирмасининг нивелирлари</b>				
DINI 12/ DINI 12T	0,3 мм	1,0 мм	0,5 Dx0,001м	1,0 Dx0,001м
DINI 22	0,7 мм	1,3 мм		
<b>Торсон фирмасининг нивелирлари</b>				

DL-101c	0,4 мм	-	1 см ÷ 5 см	
DL-102c	-	1,0 мм		
<b>Sokkia фирмасининг нивелири</b>				
SDL 30	-	1,0 мм	-	10 метргача ± 10 мм атрофида, 10 метрдан катта бўлганда -0,1% x D
<b>Leica Geosystem AG фирмасининг нивелирлари</b>				
NA 3003	0,4 мм	1,2 мм	50 м-20 мм	
NA 2002	0,9 мм	1,5 мм	100 м-50 мм	

Одатда рейканинг бир томонига, автоматик равишда ҳисоблаш учун бинарли кодлар, бошқа томонига эса, визуал ҳисоблаш учун шкала туширилади. 17-жадвалда NA 2002/ NA 2003 нивелирлари билан биргаликда қўлланувчи рейканинг характеристикалари, уларнинг материалга боғлиқ ҳолда келтирилган.

17-жадвал

**Wild NA 2002 / NA 2003 рақамли нивелирларнинг рейкаларининг  
характеристикалари.**

Материал	Ёғоч	Алюми ний	Фибер- глас	Инвар	Инвар/ фибергл ас	Инвар/ал юминий
Ишчи узунлик	4,00 м	4,00 м	4,05 м	60 см	92 м/ 182 см	1,94 м 3,00 м
Транспор- тировка қилгандаги	1,04 м	1,1 м	1,58 м	0,65	0,95 м/ 1,85 м	2,00 м

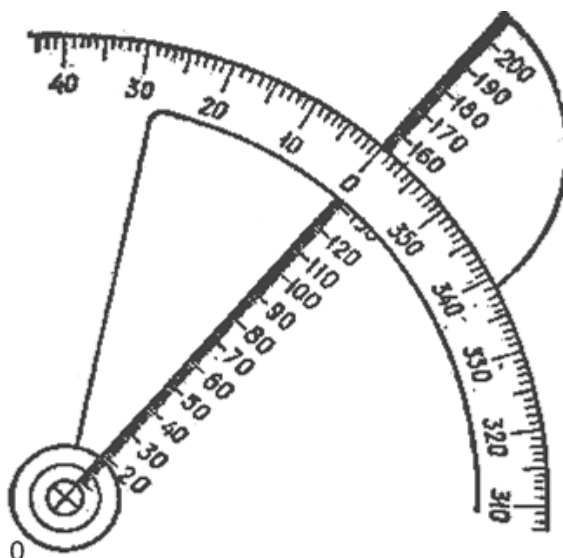
узудлиги						
Чизиқли кенгайиш коэффи- центи	10-20 ppm/°с	24 ppm/°с	<10 ppm/°с	<1 ppm/°с	<1 ppm/°с	<1 ppm/°с
Нивелирда н рейкагача бўлган масофа диапазони	1,8÷100 м	1,8÷100 м	1,8÷100 м	1,8÷20 м	1,8÷30м/ 60 м	1,8÷60 м
Оғирлиги	4,0 кг	3,9 кг	5,0 кг	0,3 кг	1,9 кг	3,5 кг

**Эклиметрлар** – қиялик бурчагини ўлчашда тўрли кўринишдаги ишлатиладиган асбоблардир. Эклиметр оддий, доиравий ва тўртбурчаклик шаклда бўлади.

**Буссол ва гониометрлар.** Катта аниқлик талаб қилинмайдиган амалий ишларда чизиқ йўналиши магнит меридианга нисбатан аниқланиб, кейин формула ёрдамида ҳақиқий азимут ёки румб ҳисобланади. Чизиқнинг магнит азимути ва румбини аниқлашда буссоллар ва гониометр ишлатилади.

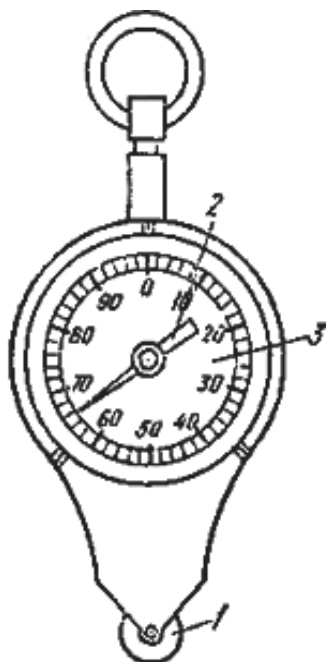
**Тахеограф.** Рейка нуқталари ўрнини белги-лашда махсус мослама – тахеограф-дан фойдаланиш кўлан (38-расм). Тахеограф айланаси 0 дан 360° гача, ҳар 30' да бўлинган бўлиб, ёзувлар соат стрелкаси йўналишининг тескарисига ёзилган. Айлана маркази *O* да миллиметр бўлакчи чизғич *OM* маҳкамланган бўлиб, унинг ёрдамида чизиқ узунлиги масштаб бўйича олинади. Рейка нуқталари ўрнини топишда *O* марказ станция нуқтасига игна ёрдамида маҳкамланади. Кейин у томонга тахеограф шундай суриладики, *I* –

II чизиғи рейка нуктасига Карагандаги санокка тўғри келсин. Шунда  $OM$  чизғичдаги бўлақлар бўйича  $d$  масофа қўйилса,  $I$  нукта ўрни топилади. Бошқа нукталар ҳам шундай топилади.



38-расм.

**Курвиметр.** План ёки картадаги эгри чизик узунлигини аниқлашда курвиметр номли махсус асбоб ишлатилади (39-расм). Курвиметр чизикнинг бош нуктасига қўйилади ва шкаласидан стрелка 2 бўйича санок  $n_1$  олинади. Кейин курвиметрнинг ғилдирағи 1 текисликка перпендикуляр қўйилиб, чизик бўйича юргизилади ва охириги нуктада тўхтаб, санок  $n_2$  олинади.



39-расм. Курвиметр.

Шунда чизикнинг узунлиги  $L = \mu(n_2 - n_1)$  бўлади  $\mu$  – курвиметр шкаласи бир бўлагин  $\Pi$  қиймати,  $\mu$  – қийматини аниқлаш учун узунлиги маълум  $L_0$  чизик бўйича бир неча марта юргизиб,  $n_1$   $n_2$  саноклар олинади ва бу саноклар айирмаси топилади; айирмаларнинг ўртачаси  $(n_2 - n_1)_0$  ҳисобланади. Шунда  $\mu = \frac{L_0}{(n_2 - n_1)_0}$  бўлади.

**Электрон планиметр.** Қутбли планиметрларни турли модификациялари мавжуд бўлиб, улардан «Стэнли» инглиз фирмасининг конструкцияси диққатга сазовор. План, карталарда ўлчаш жараёнини автоматлаштириш мақсадида “Стэнли” фирмасининг планиметрида ҳисоблаш ғилдираги ношаффоф шишали дискдан ясалган. Дискдаги тешиклардан нур ўтади, чиқишда эса нур парчаси фотодиодлар системасини ёритилади. Фотодиодлардан чиққан сигналлар ҳисоблаш блоки билан уланган импульсли ҳисоблашгичига узатилади. Асбобда фотоэлементлар ёрдамида ҳосил қилинадиган ҳисоблаш механизмдаги кўрсаткичлар ЭХМга берилади ва у юзаларни ҳисоблайди, ҳисоблаш натижалари эса контурлар юзаларни ҳисоблаш қайдномаси кўринишида дисплейга босиб чиқилади. Аммо бу планиметр конструкциясининг мураккаблиги, қимматлиги ва оғирлиги туфайли кенг тарқатилмади.



40-расм. «Плаком» чизиқли планиметри

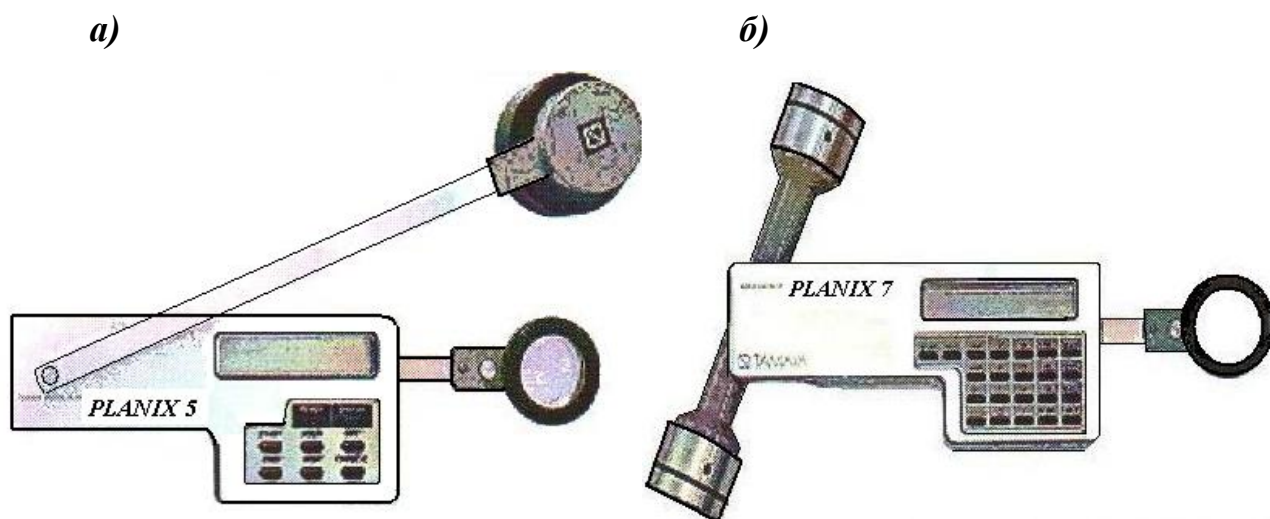
Контурлар юзасининг ўлчаш жараёнини қисман автоматлаштириш имконини берадиган электрон планиметрнинг бошқа мисоли бўлиб, X-PLAN рақамли планиметри (Япония) ҳисобланади

Асбоб шакллар юзаси, чизиклар узунлигини карталар, планлар, схемалар ва бошқа график материаллари бўйича тез ва сифатли ўлчашга имкон беради. Тўғри чизиклар узунлиги икки нукта орасидаги чизикнинг боши ва охирини белгилаш, эгри чизикли контурлари эса уларни айлантериши билан анқланади. Барча ҳолатларда бир ўлчаш жараёнида ҳам чизиклар узунлиги, ҳам шакллар юзаси анқланади. Шунда, ўлчаш натижаларини йиғиндиси ва ўртача қийматларини ҳисоблаш мумкин. Бунинг учун асбоб ўлчаш натижалари устида турли жараёнларни амалга оширишига имкон берадиган калькулятор билан таъминланган. Асбобда ўрнатилган катта эксцентрик линза оператор ишининг содда ва напяржениядан(қийинчиликдан) озод бўлишига имкон беради. Асбоб ҳам зарядланадиган батарея ҳамда электрик тармоғидан (220В\50Гц) ишлаши мумкин.

Планиметрнинг техник тавсифлари:

- Ўлчанадиган қийматлар - юзалар, чизик узунлиги(тўғри, эгри, узунликлар йиғиндиси);
- Ўлчаш бирлиги - мм, см, км, га, акр, дюйм, фут, миля ва фойдаланувчи томонидан бериладиган ўлчаш бирлиги;
- Ўлчаш режими:
  - а) нуктали(Point) - бурилиш нукталари орқали тўғри чизикли контурларни ўлчаш;
  - б) узлуксиз(Continious) - тўғри чизикли ва эгри чизикли контурларни айлантериш орқали;
- Ўлчаш чегараси:
  - вертикал бўйича 380мм;
  - горизонтал бўйича 100мм.
- Қувватлаш манбаси - зарядланадиган NiCd батареяси; зарядланиш вақти - 8 соат; фойдаланиш максимал вақти - 40соат.
- Ишлаш режимининг температураси +100С дан +300С гача.

Охирги йилларда SOKKIA (Япония) фирмаси томонидан X-PLAN электрон плниметри асосида модификацияланган PLANIX 5 -қутбли планиметри (41-расм, а), PLANIX 7 - ғилдиракли планиметри (41-расм, б),



41-расм.

Шуни таъкидлаш лозимки барча кўриб чиқилган электрон плниметрлар битта асосий камчиликга эга, бу ҳам бўлса ўлчаш ҳажми катта бўлганда натижаларни ишлаб чиқиш, ерлар экспликациясини тузишга доир масалаларни ҳал қила олмайдилар.

### Назорат саволлари

1. Ёрдамчи геодезик асбоб – ускуналар тўғрисида маълумот беринг.
2. Штатив ва шовунлар тўғрисида маълумот беринг.
3. Рейкалар тўғрисида маълумот беринг.
4. Нивелир рейкалари ва санок олиш тўғрисида тушунча беринг.
5. Рақамли нивелирларнинг рейкалари тўғрисида маълумот беринг.
6. Визир маркаси қандай асбоб?
7. Оптик марказлаштирувчини ишлатилиш жараёнини тушунтиринг?
8. Экерлар ва эклиметрлар тўғрисида маълумот беринг.
9. Буссол ва гониометрлар тўғрисида умумий маълумот беринг.  
беринг.
10. Курвиметр ва Планиметрлар тўғрисида умумий маълумот беринг.

### III - БОБ. СТАНДАРТЛАШТИРИШ

#### III.1. Ўзбекистон Республикаси стандартлаштириш давлат тизими, мавжуд стандартлар категорияси ва турлари

*Таянч сўзлар ва иборалар:* "Ўзстандарт" агентлиги, қурилиш индустрияси, стандартлар, халқаро (давлатлараро, минтақавий) стандартлар, тармоқ стандартлари, техник шартлар, корхона стандартлари, хорижий мамлакатларнинг миллий стандартлари, маъмурий-худудий стандартлар.

**Ўзбекистон Республикаси стандартлаштириш давлат тизими.**  
Ўзбекистон Республикасида стандартлаштириш ишларини ўтказишнинг умумий ташкилий-техник қоидаларини тартибга солиб турувчи давлат стандартлаштириш тизими фаолият кўрсатади.

18-жадвал



\* Молиялаштириш хўжалик фаолиятдан олинган ўз маблағлари ҳисобига амалга оширилади.



## 42-Расм. "Ўзстандарт" агентлигининг марказий аппарати ташкилий тузилмаси

Стандартлаштириш ишларини ташкил этиш, мувофиқлаштириш ва таъминлашни:

- халқ хўжалиги тармоқларида - Ўзбекистон стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш агентлиги ("Ўзстандарт" агентлиги);
- қурилиш, қурилиш индустрияси соҳасида, шу жумладан, лойиҳалаш ва конструксиялашда - Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси;
- табиий ресурслардан фойдаланишни тартибга солиш ҳамда атроф-муҳитни ифлосланишдан ва бошқа зарарли таъсирлардан муҳофаза қилиш соҳасида - Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси;
- тиббиёт учун мўлжалланган Махсулотлар, тиббий техника буюмлари, дори воситалари соҳасида, шунингдек мамлакат саноати ишлаб чиқараётган, шу жумладан, импорт бўйича этказиб берилаётган Махсулотлардаги инсон учун зарарли моддалар миқдорини аниқлаш масалаларида - Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги;
- мудофаа қобилиятини ва сафарбарлик тайёргарлигини таъминлаш, мудофаа аҳамиятига молик Махсулотлар соҳасида - Ўзбекистон Республикаси Мудофаа вазирлиги амалга оширади.
- Ушбу Қонунга мувофиқ давлат бошқарув органлари ўз ваколатлари доирасида стандартлар ва техник шартларни (бундан буён матнда "стандартлар" деб юритилади), шунингдек ушбу Қонунни қўллашга доир йўриқномалар ва изоҳларни ишлаб чиқадилар, тасдиқлайдилар, нашр этадилар.

Ўзбекистон Республикасида стандартлаштиришга доир қуйидаги тоифадаги норматив ҳужжатлар қўлланилади:

- халқаро (давлатлараро, минтақавий) стандартлар;
- Ўзбекистон Республикасининг давлат стандартлари;

- тармоқ стандартлари;
- техник шартлар;
- корхона стандартлари;
- хорижий мамлакатларнинг миллий стандартлари;
- маъмурий-худудий стандартлар.

Давлат ягона ва узлуксиз таълим тизимида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси томонидан тасдиқланадиган давлат таълим стандартлари ишлаб чиқилади.

Стандартлаштиришга доир норматив ҳужжатлар жумласига, шунингдек стандартлаштириш қоидалари, нормалари, техник-иқтисодий ахборот классификаторлари ҳам киради. Мазкур ҳужжатларни ишлаб чиқиш ва қўллаш тартиби "Ўзстандарт" томонидан белгиланади.

Халқаро (давлатлараро, минтақавий) стандартлар ва хорижий мамлакатларнинг миллий стандартлари, шунингдек халқаро қоидалар ва нормалар Ўзбекистон Республикаси иштирок этган шартнома ёки битимларга мувофиқ қўлланилади. Ушбу стандартлар, қоидалар ва нормаларни республика ҳудудида қўллаш тартибини "Ўзстандарт" ва давлат бошқарувининг бошқа органлари ўз ваколатлари доирасида белгилайдилар. Улар халқаро савдо-сотиқ учун ортиқча тўсқинликларни вужудга келтирмаслиги лозим.

Стандартлаштиришга доир норматив ҳужжатлар ватанимиз ҳамда чет эл фан ва техникасининг замонавий ютуқларига асосланган ва Ўзбекистон Республикасининг қонун ҳужжатларига мувофиқ бўлиши лозим. Улар халқаро савдо-сотиқ учун ортиқча тўсқинликларни вужудга келтирмаслиги лозим.

Махсулот ва технологияларнинг маълум бир турлари ёки фаолияти турларини стандартлаштириш бўйича ишларни ташкил этиш ва амалга ошириш, шунингдек курсатилган объектлар юзасидан халқаро (минтақавий) стандартлаштириш ишларини ўтказиш бўйича Ўзбекистон Республикасида 21 та Техникавий қўмитаси (ТҚ) мавжуд.

**Стандартларнинг категорияси ва турлари.** Стандартлар таъсир қилиш соҳаси, мазмуни ва тасдиқланиш даражасига қараб қуйидаги категорияларга ва турларга бўлинади:

**1. Давлат стандартлари — ДАСТ (ГОСТ).** ДАСТ (ГОСТ) кўп миқдорда ишлаб чиқариладиган ҳамда халқ хўжалигини ҳамма соҳасида ишлатиладиган ўсимлик Махсулотлари учун Госстандарт қарори бўйича тузилади ва тасдиқланади (қучга киритилади, ўзгартирилади ёки бекор қилинади). Тасдиқланган ДАСТ га тегишли белги берилади. Бу белги ДАСТ индекси, рўйхат номери ва ДАСТ (ГОСТ) тасдиқланган йилдан ташкил топади. Масалан, ГОСТ 13.309.79. Бу белгида 13 – ГОСТ индекси, 309 – шу стандарт рўйхат номери, 79 – эса ДАСТ (ГОСТ) тасдиқланган йил.

Давлат стандарти талабларига итоат этиш Республика миқёсидаги ҳамма идораларга, корхоналарга ва муассасаларга мажбурийдир.

### **2. Соҳа стандартлари ССТ (ОСТ).**

ССТ (ОСТ) бирор соҳанинг корхоналарида, муассасаларида, идораларида ишлатиладиган ҳамда уларга тегишли бўлган намунали технологик жараён, нормалар, талаблар, қоидалар, усуллар ва бошқалар ишлаб чиқилади ва шу соҳа Вазирлиги (бошқармаси) томонидан тасдиқланади (қучга киритилади, ўзгартирилади ёки бекор қилинади). ССТ талабларига итоат этиш соҳанинг ҳамма корхоналари, идоралари ҳамда шу соҳа Махсулотини ишлатадиган бошқа соҳа идоралари ва корхоналари учун мажбурийдир.

### **3. Корхона стандарти — КСТ (СТП).**

КСТ бирор корхона учун қабул қилинган норма, талаблар, қоидалар, усуллар ва бошқалар учун ишлаб чиқилади, корхона бошлиғи томонидан тасдиқланади (қучга киритилади, ўзгартирилади ёки бекор қилинади) ва уни талабларига итоат этиш шу корхона учун мажбурийдир.

**Стандартлар категорияси.** Ўзбекистон Республикаси стандартлаштириш Давлат тизими стандартлаштириш ишларини олиб бориш тартибини белгиловчи асосий стандартдир. Унинг асосий вазифаси ва

мақсади стандартлаштириш иш-ларининг ташкил этилиши, қонун-қоидалари, меъёрий ҳужжатлари, стандартлар турлари, халқаро ҳамкорлик бўйича асосий қоидалар, стандартлар ва техник шартларнинг қўлланилиши ҳамда стандартлар ва ўлчов воситаларига ташкилот, давлат назоратини белгилашдир. Стандартлаштириш давлат тизимининг стандартлар қоидалари барча давлат, жамоа, ҳиссадорлик, қўшма корхоналар, ташкилотлар, консернлар, уюшмалар ва бошқа бирлашмалар томонидан, уларнинг идоравий мансублиги ва мулкчиликнинг шаклидан қатъи назар, Ўзбекистон Республикаси вазирликлари ва давлат бошқарувининг бошқа идоралари, маҳаллий ўзини ўзи бошқариш органлари, фуқаролар томонидан бутун республика ҳудудида қўлланилиши шарт. Ҳозирда ягона стандартлаштириш тизими мавжуд бўлиб, у ЎЗРСТ 1.0-92 билан белгиланади ва қуйидаги меъёрий ҳужжатларга ҳавола қилинади:

- ЎЗРСТ 1.1. «Ўзбекистон Республикасининг стандартлаштириш Давлат тизими. Республика стандартларини ишлаб чиқиш, келишиб олиш, тасдиқлаш ва рўйхатдан ўтказиш тартиби».

- ЎЗРСТ 1.2. «Ўзбекистон Республикасининг Давлат тизими. Техник шартларни ишлаб чиқиш, келишиб олиш, тасдиқлаш ва рўйхатдан ўтказиш тартиби».

- ЎЗРСТ 1.3. «Ўзбекистон Республикасининг стандартлаштириш Давлат тизими. Корхона стандартларини ишлаб чиқиш, келишиб олиш, тасдиқлаш ва рўйхатдан ўтказиш».

- ЎЗРСТ 1.4. «Ўзбекистон Республикасининг стандартлаштириш Давлат тизими. Стандартлар ва техник шартлар билан таъминлаш тартиби».

- ЎЗРСТ 1.5. «Ўзбекистон Республикасининг стандартлаштириш Давлат тизими. Стандартлар ва техник шартларни текшириш, қайта кўриб чиқиш, ўзгартиришлар киритиш ва бекор қилиш тартиби».

- ЎЗРСТ 1.7. «Ўзбекистон Республикасининг стандартлаштириш Давлат тизими. Меъёрий ҳужжатларда халқаро стандартларни белгилаш қўллаш тартиби».

- ГОСТ 15. СДТ (стандартлаштириш Давлат тизими) стандартларнинг тузилиши, баён этилиши, расмийлаштирилиши ва мазмунига кўра умумий талаблар.
- ГОСТ 2.114. КХТ (конструкторлик хужжатларининг умумий тизими) техник шартлар, тузилиши, ифодаланиши ва расмийлаштириш қоидалари.

### **Назорат саволлари**

1. Ўзбекистон Республикаси стандартлаштириш давлат тизими тўғрисида тушунча беринг.
2. "Ўзстандарт" агентлиги марказий аппарати ташкилий тузилмаси тўғрисида маълумот беринг.
3. Стандартларнинг қандай турлари мавжуд?
4. Давлат стандартлари тўғрисида тушунча беринг.
5. Соҳа стандартлари тўғрисида қисқача тушунча беринг.
6. Корхона стандарти тўғрисида фикрингизни баён қилинг.
7. Стандартлар категорияси тўғрисида маълумот беринг.

## III.2. Стандартлаштириш ишларини ташкил этиш

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Ўздавстандарт техникавий қўмиталар (ТК), мустақил давлатлар ҳамдўстлигининг давлатлараро стандартлари (ГОСТ), умумтехникавий стандартлар, стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш ҳудудий марказлари (СМСХМ).

Вазирлар маҳкамасининг «Ўзбекистон Республикасида стандартлаштириш бўйича ишларни ташкил этиш» тўғрисидаги 1992 йил 2 мартдаги 93-сон қарорига мувофиқ. Ўзбекистон Республикасининг Вазирлар маҳкамаси ҳузуридаги стандартлаштириш Ўзбекистон Давлат маркази (Ўздавстандарт)-стандартлаштириш бўйича миллий идора ҳисобланади. Республикада стандартлаштириш бўйича ишларнинг ташкил этилишини, мустаҳкамлаштирилишини ва ишларнинг мақбул даражада олиб борилишини кўйидаги идоралар таъмин қиладилар:

- тармоқлараро қўлланишига белгиланган Махсулот бўйича Ўзбекистон Республикаси давлат стандартлаштириш қумитаси ;

- қурилиш ва қурилиш саноати бўйича, шу жумладан лойиҳалаш ва конструкциялашни ҳам қўшган ҳолда - Ўзбекистон республикаси қурилиш давлат қумитаси;

- табиий ресурслардан фойдаланишни йулга қўйиш, атроф муҳитни ифлослаштиришдан ва бошқа зарарли нарсалардан муҳофаза қилиш соҳаси бўйича - Ўзбекистон республикаси табиатни муҳофаза қилиш давлат қумитаси;

- тиббиёт йўналишидаги Махсулотлар, тиббий техника буюмлари, дори дармонлар ва республика саноати ишлаб чиқарадиган маҳсулот таркибида и неон учун зарарли моддалар бўлиши соҳасида Ўзбекистон Республикаси соғлиқни сақлаш вазирлиги.

Ўзбекистон республикасида стандартлаштириш бўйича ишлар Ўздавстандарт томонидан стандартлаштириш бўйича техника қўмиталари

корхоналари, бирлашмалари ва бошқа манфаатдор ташкилотларнинг бўлажак режалари (дастурлари) тузиладиган йиллик режалар бўйича амалга оширилади.

Республика стандартлаштириш режасига биринчи навбатда миллий стандартлар талаблари билан уйғунлашишини, кишиларни ҳаёти ва соғлиги учун хавфсизликни, атроф муҳитнинг муҳофаза қилинишини истеъмолчилар ҳуқуқини ҳимоя қилинишини, миллий ижтимоий-иқтисодий ва илмий-техникавий дастурларининг амалга оширилишини таъминлайдиган миллий стандартларни ишлаб чиқишни киритилади.

-Ўздавстандарт, Ўзбекистон Республикасининг табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси, қурилиш давлат қўмитаси ва соғлиқни сақлаш вазирлиги бюджет маблағлари ҳисобига асосий ва умумтехникавий талабларни белгилайдиган стандартларни ишлаб чиқишда буюртмачилар, шунингдек вазирликлар, идоралар, корхоналар, ташкилотлар, концернлар, уюшмалар ва Махсулот (хизматларни) тегишли тўртини ишлаб чиқувчилар ёки истеъмол қилувчи бошқа тузилмалар истеъмолчиларнинг жамоа ташкилотлар, илмий-техникавий жамиятлар ва бошқалар ҳам буюртмачилар ҳисобланади. Бу ишларни маблағ билан таъминлаш буюртмачилар маблағи ҳисобидан амалга оширилади, шу жумладан, шартнома асосида марказлаштирилган маблағлар ҳисобидан ҳам амалга оширилади.

Ўзбекистон республикаси стандартлари ва техникавий шартларни ишлаб-чиқиш, одатда ҳар бир манфаатдор корхона ва ташкилотнинг муҳтор вакили бўлган мутахассислардан ташкил топган техникавий қўмиталар (ТҚ) кучи билан ёки стандартлаштириш бўйича таянч ташкилотлари томонидан амалга оширилади.

Техникавий қўмиталар ўз фаолиятини стандартлаштириш бўйича техникавий қўмита ҳақидаги намунавий низом асосида ишлаб чиқилган техникавий қўмиталарнинг низомига мувофиқ, таянч ташкил от эса стандартлаштириш бўйича таянч ташкилот тўғрисидаги намунавий низом асосида амалга оширилади.

Техникавий кумиталар ва таянч ташкилотлар жорий қонунлар ҳамда Ўзбекистон республикаси стандартларининг лойиҳаси ва техникавий шартларнинг ишлаб чиқиши юзасидан тузилган шартномага мувофиқ. уларнинг сифати ва ўз муддатида олиб борилиши учун жавобгардир.

Ўздавстандарт, Ўзбекистон республикасининг қурилиш давлат кумитаси, табиатни муҳрфаза қилиш давлат кумитаси, соғлиқни сақлаш вазирлиги (бириктирилган соҳалар бўйича) республика стандартларини қуриб чиқадилар, тасдиқлайдилар, уларнинг қўлланиш муддатини ўзайтирадилар ва бекор қиладилар, ҳамда унга ўзгартиришлар киритадилар.

Республика стандартлари ва уларга киритилган ўзгартиришлар даражасидан қатъий назар, Ўздавстандартда давлат рўйхатидан ўтказилиши шарт.

Табиатни муҳрфаза қилиш давлат кумитаси, қурилиш давлат кумитаси, соғлиқни сақлаш вазирлиги, шунингдек вазирликлар идоралар, концернлар, уюшмалар ва бошқа хўжалик тузилмалари Ўздавстандарт билан келишилган ҳолда стандартлаштиришнинг тармоқ тизимини ишлаб чиқишлари ва тасдиқлашлари мумкин.

Ўздавстандарт республикада стандартлаштириш бўйича барча ишларга умумий услубий раҳбарликни таъминлайди.

Қорақалпағистон Республикаси, вилоятлар ва шаҳарларда стандартлаштириш бўйича ишларни ташкил қилиш, мувофиқлаштириш ва унинг муқобил даражасини таъминлаш ишларини Ўздавстандарт, Ўзбекистон Республикасининг Қурилиш Давлат кумитаси, Табиатни муҳофаза қилиш Давлат кумитаси ва Соғлиқни сақлаш Вазирлигининг тегишли ҳудудий идоралари амалга оширади. Қорақалпағистон республикасида, вилоятлар ва шаҳарларда стандартлаштириш бўйича ишларга умумий услубий раҳбарликни стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш ҳудудий марказлари (СМСХМ) олиб боради.

Саноат ва қишлоқ хўжалиги тармоқларида стандартлаштириш бўйича ишларни ташкил қилиш ва мувофиқлаштириш учун зарур бўлган ҳолларда,



Ўзбекистон Республикаси Вазирликлари, идоралари, уюшмалари, концернлари ва бошқа хўжалик тизимларида бўлинмалар (хизматлар) ва (ёки) фан ва техниканинг тегишли сохаларидаги юкори илмий-техникавий имқониятларга эга бўлган ташкилотларда стандартлаштириш бўйича таянч ташкилотлар тузилади.

Корхона раҳбарлари корхоналарда стандартлаштириш бўйича ишларини ташкил этилиши ва бу ишларнинг бажарилишини ахволи учун бевосита жавобгардир.

Корхоналар зарур бўлганда стандартлаштириш бўйича бўлинмалар (хизматлар) конструкторлик-технологик ёки илмий тадқиқот бўлими, лаборатория ташкил этади, улар корхонада стандартлаштириш бўйича ишларга ташкилий-услубий ва илмий-техникавий раҳбарликни амалга оширади, стандартлаштириш бўйича илмий-текшириш ва тажриба конструкторлик ва бошқа ишларни бажарадилар, корхонанинг бошқа бўлимлари томонидан ўтказилаётган стандартлаштириш ишларини бажаришда ҳам катнашадилар. Корхоналар, муассасалар ва ташкилотларда стандартлаштириш бўйича олиб бориладиган ишлар асосий ишлар турига киради.

**Стандартлаштириш соҳасидаги меъёрий хужжатларнинг тоифалари, стандартларнинг турлари.** Ўзбекистон республикаси ҳудудида стандартлаштириш объектларига қуйилган талабларни белгиловчи меъёрий хужжатларнинг қуйидаги тоифалари амалда қўлланилади:

Мустақил давлатлар ҳамдўстлигининг давлатлараро стандартлари (ГОСТ);

Ўзбекистон республикаси стандартлари (Ўз РСТ);

Техникавий шартлар (Ўз ТШ);

Корхоналар, бирлашмалар, фирмалар, концернлар ва бошқа хўжалик субъектларининг стандартлари (Ўз КСТ);

Халқаро, минтақавий ва хорижий мамлакатларнинг миллий стандартлари; (ИСО, МЭК ва бошқалар).

Миллий стандартлаштириш объектларига:

-ягона техникавий тилни қўшиб хисоблаганда умумтехникавий объектлар, умумий материаллар ва моддаларнинг хусусияти ҳақидаги ишончли маълумотлар, техникавий иқтисодий ахборотни таснифлаш ва кодлаш;

-аниқ. мақсадга йуналтирилган давлат илмий-техникавий ва ижтимоий иқтисодий дастурлари ва лойиҳа объектларини;

-республикага (ёки муайян корхоналарга) Махсулоти ёки технологиясининг рақобат қилиш қрбилиятини оширишни таъминлаш имконини берадиган фан ва техника ютуқларини;

-республикада ички эҳтиёжни қрндириш учун, шунингдек бошқа давлатларга экспорт сифатида етказиб бериш учун ишлаб чиқариладиган Махсулотлар киритишади.

Стандартларнинг талаблари ва техникавий шартлари халқаро, минтақавий ва саноати ривожланган хорижий мамлакатларнинг миллий стандартлари талаблари билан уйғунлаштирилиши керак.

Ўздавстандарт, Ўзбекистон республикасининг қурилиш давлат қумитаси ва соғлиқни сақлаш вазирлиги стандартлаштириш бўйича тармоқлараро ишларни ташкил қилиш ва мувофиқдаштириш учун ўз ҳукўқдари доирасида йуриқномалар, қоидалар, низомлар, услубий кўрсатмалар, рахбарий ҳужжатларни (РХ) ва тавсияларни (Т) ишлаб чиқадилар ва манфаатдор томонлар билан келишилган ҳолда тасдиқдайдилар.

Вазирликлар, бошқармалар, уюшмалар, қонцернлар ва бошқа ҳўжалик тузилмалари зарурат тугилганда Ўздавстандарт, Ўзбекистон республикасининг табиатни муҳрфаза қилиш давлат қумитаси, қурилиш давлат қумитаси ва соғлиқни сақлаш вазирлиги билан келишилган ҳолда соҳавий рахбарий ҳужжатлар ва тавсияларни ишлаб чиқишлари мумкин.

Стандартлар ва техникавий шартларни тасдиқдовчи ташкилотлар стандартлар ва техникавий шартларни ишлаб чиқувчи билан баравар жавобгардирлар.

Ўзбекистон республикасининг стандартларини ишлаб чиқариш, келишиш, тасдиқдаш рўйхатга олиш тартиби Ўз РСТ 1.1 «Ўзбекистон Республикасининг стандартлаштириш давлат тизими. Республика стандартларини ишлаб чиқиш, келишиб олиш, тасдиқдаш ва рухатдан ўтказиш тартиби» билан белгиланади.

Техникавий шартлар ГОСТ 2.114 ва ЎзРСТ 1.2 да белгиланган тартибда ишлаб чиқилади, келишилади, тасдиқланади ва рўйхатдан ўтказилади.

Махсулот стандартлари ва техникавий шартларни ишлаб чиқиш янги Махсулотни яратиш бўйича ишларнинг таркибий қисми ҳисобланади.

Стандартлар ва техникавий шартлар фан ва техниканинг тегишли соҳаларида чет элларда ва мамлакатимизда эришилган энг юқори ютуқларни, чет мамлакатларнинг халқ.аро минтақавий ва миллий стандартлари, талабларини ҳисобга олиб, илмий-тадқиқот, тажриба қонструкторлик, технологик ва лойиҳалаш ишларининг натижаларига асосланган ҳолда ишлаб чиқдилиши ва республикани иқтисодий ва ижтимоий ривожлантириш учун энг макбўл қарорлар қабул қилиш назарда тутилиши мумкин. Зарурат тугилганда ишлаб чиқарувчи буюртмачи билан келишилган ҳолда ёки буюртмачининг ўзи муайян стандартлар ва техникавий шартларни ишлаб чиқиш юзасидан техникавий вазифаларни тасдиқлайди.

Стандартлар ва техникавий шартларда Махсулот сифатига нисбатан мажбурий ва тавсия этиладиган талаблар (техникавий тавсиялар) белгиланади.

Махсулот сифатига ижтимоий жихатдан ўзаро боғлиқ бўлган унинг аҳоли ҳаёти ва соғлиги учун хавфсизлигини атроф-муҳитни муҳофаза қилишни Махсулотни бир бирига мослиги ва бир-бирини ўринини алмаштиришни таъминлайдиган шунингдек назорат қилиш белгиси ва

усулларини мажбурий талабларга тўғри келиши бажарилиши керак бўлган талаблар сирасига киради.

Буюртмачи(истеъмолчи)зарурат тугилгудай бўлса у ўз манфаатини химоя қилишни таъминлайдиган талаблар мажмуини кенгайтириши мумкин.

Махсулотларнинг ва хизматларнинг истеъмол ва бошқа тавсифлари, шунингдек, стандартларнинг мажбурий талабларидан келиб чикиб курсатгичларнинг юқорироқ даражасини белгилайдиган тавсифларни, корхоналарнинг республикада ва хориждаги иқтисодий манфаатларини химоя қилиш ва мустахкамлаш мақсадида тавсия қилинадиган талаблари ишлаб чиқилиши мумкин. Тайёрловчи ва истеъмолчи(буюртмачи)шартнома тузилаётганда тавсия этилаётган талабларни қўллаш зарурлигини аниқлайдилар. Улар шартномага киритилгандан сўнг келишувчи томонлар учун мажбурий бўлиб қолади.

Тузилаётган шартномаларда стандартлар ва техникавий шартларнинг мажбурий талаблари салбий томонга оғиб кетишига йул қуйилмайди.

Техникавий шартлар ва стандартларда мажбурий талабларга доир бўлимда баён этилган масалан, синов усулларини жойлаштириш, транспортда ташиш, тамғалаш ва бошқаларни белгилайдиган, бошқа стандартларга хавола қдлинган тақдирда, илова қилинаган стандартларнинг талаблари қўлланиш учун мажбурий бўлиб қолади.

Агар Махсулотнинг мажбурий талабларига мувофикдиги амалдаги стандартларга мўлжалланган тартибда тасдиқданмаса ёки сертификатлаштириш лозим бўлган Махсулот сертификатлаштирувчи синовлардан ўтмаган бўлса, сотувга чиқаришга рухсат этилмайди.

Чет элдан келтирилаётган ва чет элга чиқарилаётган Махсулот Ўзбекистон Республикасида қўлланилаётган стандартлар ва техникавий шартларнинг мажбурий талабларига жавоб бериши,шунингдек сертификатлаштириш лозим бўлган Махсулот тегишли сертификатлар биланёки Ўздавстандарт Ўзбекистон Республикаси Табиатни Мухофаза қилиш Давлат Кум Итаси Дурилиш давлат қумитаси, Соғлиқни сақлаш

вазирлиги(уларнинг ваколати доирасида) ҳудудий идораларнинг ҳўлосаси ёки тегишли сертификат билан тасдиқланиши лозим.

Стандартлар ва техникавий шартларнинг мажбурий талаблари идоравий буйсинишидан ва мулкчиликнинг қайси шаклда бўлишидан қатъий назар барча давлат, кооператив, ижара уюшма, қўшма корхона ҳамда ташкилотлар, шунингдек республика ҳудудида урдабуронлик фаолияти билан шўрулланаётган фуқороларга ҳам таълуклидир.

Стандартларнинг мажбурий талаблари ва техникавий шартларнинг бўзилишига йул куйган корхоналар ва мансабдор шахслар амалдаги конунларга биноаў жавобгарликка тортиладилар.

Ишлаб чиқарилаётган маҳрулотга техникавий шартлар ва корхона стандартлаштириш талаблари ушбу маҳрулотга давлатлараро ёки миллий стандартларнинг мажбурий талабларига қарама-қарши бўлмаслиги ва ушбу стандартларда кўрсатилган талаблардан паст бўлмаслиги керак.

Стандартлаштириш объектининг ўзига хос хусусиятига ва унда белгиланган талаблар мазмунига боғлиқ, равишда Ўзбекистон республикаси стандартлаштириш тизими асосий турдаги стандартларни назарда тўтади.

- асос бўлувчи стандартлар;
- умумтехникавий стандартлар;
- техникавий шартлар (Маҳсулот, жараён, хизматлар учун) стандартлар;

назорат усуллари (синовлар, анализлар, ўлчовлар, таърифлар) стандартлари.

Лозим бўлган тақдирда Маҳсулотнинг асосий техникавий-иқтисодий кўрсаткичлари, унинг номларининг (турларининг)оқилона таркиби ва бошқа талабларини аниқ белгилайдиган бир турдаги Маҳсулот гуруҳига стандарт ишлаб чиқилиши мумкин.

Асос бўлувчи стандартлар - ташкилий техникавий жараёнларнинг бажарилиши, шу жумладан ишлаб чиқиш, ишлаб чиқариш ва Маҳсулотни кўллаш жараёнлари тартибини (қоидаларини) шунингдек фаолиятнинг

муайян соҳасида ишларнинг ташкил этишнинг асосий қоидаларини белгилайди.

**Умумтехникавий стандартлар** - Махсулотнинг техникавий бири-бирига мос бўлишини ва ўзаро алмашинувини таъминлаш учун зарур бўлган ишлаб чиқиш, ишлаб чиқариш ва Махсулотни қўллашнинг умумтехникавий талабларини, шунингдек меҳнат хавфеизлиги, атроф муҳитни химоя қилиш, намунавий технологик жараёнлар, маҳрулот сифатини назорат қилиш (синаш) усуллари, ҳужжатларни бир хиллаштириш талабларини белгилайди.

Махсулотнинг аниқтурига, белгиси, андозаси ва бошқаларга ҳар томонлама талабларни техникавий шартлар стандарти белгилайди.

**Техникавий шартларнинг миллий стандартлари** - оммавий ёки серияли ишлаб чиқарилаётган махсулот учун ишлаб чиқилади.

Техникавий талабларнинг стандартлари Махсулотнинг ресурсларидан тўғри фойдаланишни, буюмларнинг пишиқлиги (ўзоқ, муддатга чидамлилиги), техникавий ўзаро алмашинувчанлиги, машиналарнинг, асбоб ускуналарнинг бир хиллигини, Махсулотнинг рақобат қилиш қобилияти оширилишини таъминлайдиган асосий кўрсаткичлар меъёри ва талабларини белгилайди.

**Назорат усуллари** - (синовлар, таҳлил қилишлар, ўлчовлар, таърифлар) стандартлари Махсулотнинг битта ёки бир нечта турдош гуруҳларга ишлаб чиқилади. Стандарт синаш учун намуналарни танлаш тартибини, бу Махсулот сифат кўрсаткичларини баҳолаш бирлигини таъминлаш мақсадида унинг истеъмол қилиши (фойдаланиши), таърифларини назорат қилиш (синаш, таҳлил қилиш, таърифлаш, ўлчаш) усуллари, шунингдек махсулотни яратиш, сертификатлаштириш ва фойдаланишда синаб кўриш усуллари белгилайди.

Стандартларнинг тузулиши баён этилиши расмийлаштирилиши ва мазмунига кўра умумий талабларига техникавий шартлар эса ГОСТ,2.1142 конструкторлик ҳужжатларни умумий тизими». Техникавий шартлар.

Тузилиши, ифодаланиши ва расмийлаштириши қоидаларига тўғри келиши керак.

Республика стандартлари, техникавий шартлар ва ишлаб чиқарилаётган Махсулот ва кўрсатилдаётган хизматлар учун корхона стандартлари уларга ўзгартиришлар Ўздавстандарт ташкилотларида бепул давлат рўйхатидан ўтказилиши лозим. Стандартлар, техникавий шартлар ва уларга ўзгартиришлар давлат тилида ва миллатлараро муносабат тилида давлат рўйхатига тақдим этил ади. Давлат рўйхатидан ўтмаган стандартлар техникавий шартлар ва уларга ўзгартиришлар хақиқий эмас деб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси стандартидеҳникавий шартлари, корхона стандарти Ўзбекистон республикаси стандарти 1.1,1.2,1.3 бўйича белгиланади.

Стандартлар тизимини белгилаш чогида стандартлаштириш давлат тизимида қабул қилинган тартиб рақами қўлланилади.

Ўздавстандартга Республика стандартларини нашр қилиш ва қайта наш иш,шунингдек Мустақил давлатлар ҳамдустлигининг давлат стандартларини Ўздавстандарт белгиланган тартибда,нусхалари тасдиқланган холда,давлат тили ва рус тилларида нусхаларини кўпайтириш танхо ҳуқуқи зарурат тугилган холда меъёрий ҳужжатларнинг кўпайтириш ҳуқуқи Ўздавстандарт томонидан корхоналарга ва ташкилотларга берилиши мумкин.

Кўрсатилган ҳукўкни паймол қилган шахслар Ўзбекистон Республикаси амал қилинаётган қонунларга биноан жавобгарликка тортилади.

Корхоналарнинг стандартлари ва техникавий шартларни нашр қилишни ҳамда улар билан таъминлашни бу ҳужжатларни тасдиқланган корхоналар Махсулот етказиб бериш ёки хизмат кўрсатиш учун ЎзРТС бўйича шартномаларга биноан амалга оширилади.

Ўздавстандарт ишлаб чиқарилаётган Махсулотларга республика стандартлари, корхона стандартлари ҳамда техникавий шартлар,қоидалар,

рахбарлик хужжатлари ва стандартлаштириш бўйича тавсияномалар туггшсида хар йили ахборот бериб турадилар.

### **Назорат саволлари**

1. Ўзбекистон Республикасининг Вазирлар маҳкамасининг «Ўзбекистон Республикасида стандартлаштириш бўйича ишларни ташкил этиш тўғрисида» ги қарори қачон қабул қилинган?

2. Стандартлаштириш соҳасидаги меъёрий хужжатларнинг қандай тоифалари мавжуд?

3. Стандартларнинг қандай турлари мавжуд?

4. Стандартлар ва техникавий шартларнинг мажбурий талаблари тўғрисида тушунча беринг.

5. Умумтехникавий стандартлар тўғрисида тушунча беринг.

6. Техникавий шартларнинг миллий стандартлари тўғрисида маълумот беринг.



### III.3. Геодезик асбоблари стандартлари

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Телескопик системалар, теодолит нивелирлар, тахеометрлар, узоқ ўлчаш оптик долномерлар, светадолномерлар, номограмма кипрегиллар, рулеткалар, классификация, терминология турлари, параметрлар техник талаблар, асбобларни текшириш услублари, упаковка қоидалари, транспортировка, маркировка ва сифатини сақлаш, категория сифатини аниқлашда аттестация ўтказиш

Геодезик стандартизация объектларига қуйидагилар киради:

- асосий тушунча ва терминлар;
- Геодезик асбоблар;
- Метрологик термин;
- Стандартизация ташкилий, услубий масалалари;
- Стандартизация НТД нинг асосан уч категорияси билан; давлат стандартлари (ГОСТ) стандарт тармоқлари (ГОСТ) техник йуналтирувчи материаллар (ДТМ) геодезик асбоблар стандартизация объектлари асосийларидан бири бўлиб (ГОСТ) ва қисман (ГОСТ) қаторида ҳисобланади.

Геодезик асбобсозлик йўналишларида давлат стандартизация турлари: классификация, терминология турлари, параметрлар техник талаблар, асбобларни текшириш услублари, упаковка қоидалари транспортировка, маркировка ва сифатини сақлаш, категория сифатини аниқлашда аттестация ўтказиш тартиби. Геодезик асбобларни ишлаб чиқиш камида 2 йил вақт кетади. Шундан 30 % вақт стандартизация объектларини излаш ва режалаштиришга, 50 % стандарт проекти ёнида ишлаш ва 20 % келишув руйхатга олиш ва амалда фойдаланиш геодезик стандартизациялаш цикли ўртача 5-8 йил. Стандарт ишлаб чиқиш купинча бир хил йўналишда бўлган комплексларни олишга ҳаракат қилинади. Чунки комплекс стандартизациялаш план режа мақсадга мувофиқ ва келишув сабаблари талабига жавоб беради. Стандартлар ишлаб чиқаришда ўз ичига қуйидаги

компонентларни киритади: ишлаб чиқаришни тайёрлаш ва ташкил этиш, техник жихозлар ва ишлаб чиқаришнинг ўзи. Бундан ташқари ҳар бир компонент стандартизациялашнинг маълум йўналишига қаратилган ва цикл ишлаб чиқиш (проект) асбоб Махсулотлари, тайёр асбоб чиқариш (19-жадвал). Геодезик асбобсозлик стандартизация икки стандарт (19-жадвал) ГОСТ 23543-79, геодезик асбоблар умумий техник талаблар ва ГОСТ 21830-76 «геодезия асбоблари термин ва аниқлаш». маълум ҳолатда ГОСТ 68-6-81 «геодезия асбоблари. Номенклатура кўрсаткичлар». Стандартизация юқори ўрни, бу ГОСТ Геодезия асбобларини текширув методлари ҳисобланади. ГОСТнинг бошқа стандарт категориялари турларни кўрсатиш, параметр ва геодезия асбоблари техник параметрларини аниқлашда ишлатилади. Бунга қуйидаги теодолит нивелирлар, тахеометрлар, узоқ ўлчаш оптик долномерлар, светадолномерлар, номограмма кипрегиллар, рулеткалар ва шуларга тегишли жихозлар стандартини аниқлайди.

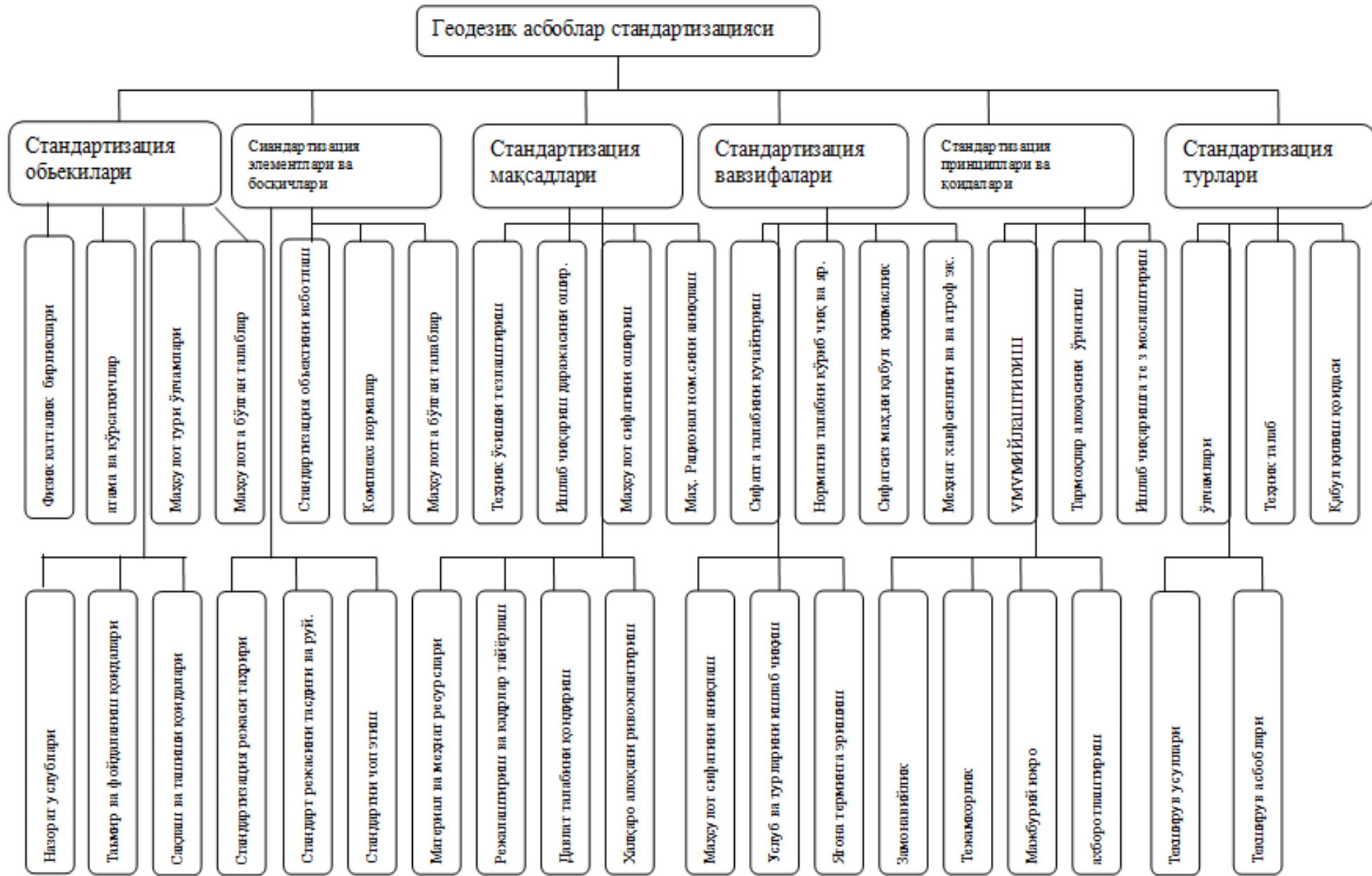
Геодезик асбобсозлик метрологик НТД ни қуйидагилар таяминлайди: ГОСТ 13424-68 «теодолитлар», ГОСТ 15114-78 «Телескопик системалар» ДТМ 68-4-78 «СЙСК системасида бўлган асбоблар ташкил этиш тартиби». Ташкилий услубий стандартизация ва асбоб сифатини аттестациялаш масалалари НТД да Еркин кўрсатиб берилган. Геодезик асбобсозлик асосини стандартлашда ва талабларини қондиришда I группали (машиналар, асбоблар инструментлар) В (металлар ва метал жихозлар) Э (электрон техника, радиоэлектроника ва алоқа) ушбулар бўлак вазирликларда ишлаб чиқилади. асбобсозлик стандартизация ташкилий услубий асослари II группаси (ўлчов асбоблари, автоматлаштириш ва ҳисоблаш техникаси) Т. («умумтехник ва ташкилий услубий стандартлар») Геодезик асбоблар стандартлари (20-жадвал) П42 ва П49 да терминология (атамалар) П00 ва Т00 кўрсатилади.

## Геодезик асбобсозликда стандартлар рўйхати

Қатор ва стандарт рақами	Стандарт номи	Ишлаб чиқариш йили
ГОСТ 300-69	Курвиметрлар	01.01.70
ГОСТ 2386-73	Ампула	01.01.74
ГОСТ 7502-80	Метал ўлчаш рулеткалар	01.01.82
ГОСТ 10528-76	Нивелирлар умумтехник шароит	01.01.77
ГОСТ 10529-79	Теодолитлар турлари	01.01.81
ГОСТ 11158-83	Нивелир рейкалар	01.01.84
ГОСТ 11897-78	Геодезик асбоб штативлари	01.01.79
ГОСТ 13424-68	Теодолитлар	01.01.69
ГОСТ 13494-80	Геодезик транспортерлар	01.01.81
ГОСТ 15114-78	Телескоп система	01.01.79
ГОСТ 16740-79	Геодезик асбоб устамалари	01.01.81
ГОСТ 19223-82	Светодолномерлар	01.01.84
ГОСТ 10812-82	Номограмма геодезик асбоблар	01.01.84
ГОСТ 22549-77	Икки расм кўрсатувчи дольномер	01.01.79
ГОСТ 22550-77	Оптик сентрик	01.07.79
ГОСТ 21830-76	геодезик асбоблар термини	01.07.77
ГОСТ – 23543-79	Геодезик асбоблар умумий техник талаблар	01.01.81
ГОСТ 68-2-82	Геодез.ўлчаш.математик ишлаб чиқариш	01.01.82
ГОСТ 68-3-84	Ташқи ва аптест. Таркиби	01.01.84
РТМ 68-4-78	Синов ўтказиш тартиби	01.07.78
РТМ 68-5-78	Сифат аниқлаш услублари	01.01.79
ГОСТ 68-7-80	Геодезик асбоб	01.04.81

РТМ 68-8.1-80	Физик катталиқ бирликлари	01.10.80
---------------	---------------------------	----------

20-жадвал



### **Назорат саволлари**

1. Геодезик стандартизация объектларига нималар киради?
2. Геодезик асбобсозлик йўналишларида қандай давлат стандартизация турлари мавжуд?
3. Геодезик асбобларни ишлаб чиқишга камида неча йил вақт кетади?
4. Стандартлар ишлаб чиқаришда ўз ичига қандай компонентларни киритади?
5. Номограммали геодезик асбоблар тўғрисида тушунча беринг.

### **III.4. Техникавий шартларни ишлаб чиқиш, келишиб олиш, тасдиқлаш ва давлат рўйхатидан ўтказиш тартиби**

*Таянч сўзлар ва иборалар:* давлат корхоналари, кооперативлар, акционерлик жамиятлари, қўшма корхоналар, техникавий қўмиталар, эталон-намуна, синов усуллари.

Ўзбекистон Республикаси Давлат стандартлаштириш тизими Махсулот ишлаб чиқариш учун зарур бўлган меъёрий техник хужжатларни (МТХ) ишлаб чиқиш, келишиб олиш, тасдиқлаш ва давлат томонидан қайд этиш ва уларга ўзгартиришлар киритиш тартибини белгилайди.

Стандартлар вазирликлар, бошқармалар, асоациялар, концернлар ҳамда давлат кооператив, қўшма ва бошқа корхоналар миқёсида Махсулот ишлаб чиқариш шarti уларни сифатини текшириш тартибларига тўла амал қилинишини талаб қилади.

ГОСТ 2.114. қонструктив хужжатлаштиришнинг ягона системаси» бўйича барча стандартларда куйидаги бандлар бўлиши керак:

1. қўлланиш сохаси.
  2. меъёрий хужжатларга илова.
  3. техник шартлар лойиҳасини ишлаб чиқариш тартиби.
  4. техник шартлар лойиҳасини белгиланган тегишли ташкилотлар билан келишиб.
  5. техник шартлар лойиҳасини белгиланган тартибда тасдиқлаш тартиби.
  6. техник шартлар мажмуини давлат томонидан қайд этиш тартиби.
- Техник шартлар мажмуини давлат томонидан қайд этиш тартиби стандартлаш бўйича техникавий қўмиталар томонидан ишлаб чиқилади.

Баъзан, асосланган холларда, бу хужжат туғишлик вазирликлар, бошқармалар, асоациялар, концернлар ёки стандартлаштириш бўйича базавий ташкилотлар ҳамда давлат корхоналари, кооперативлар,

акционерлик жамиятлари ва қўшма корхоналар томонидан ҳам техникавий кумиталар розилигига кўра, ишлаб чиқариш мумкин.

Техник шартлар алоҳида аниқ Махсулот тури учун республикавий стандартлар ва техник шартлар тури учун МДХ мамлакатлари ўртасидаги Махсулот сифатига қўшимча талаблар кўрсатилган ҳолларда ҳам техник шартлар ишлаб чиқарилиши мумкин.

Ишлаб чиқарилаётган техник шартларда Махсулот кўрсатилган талаблар шу Махсулот учун мавжуд стандартлар талабларидан юқори бўлиши лозим. Агар кўрсатиладиган талаблар мавжуд стандартлар ва техник шартлардан олинса ёки бор бўлса ишлаб чиқарилаётган техник шартларда янги ҳужжатда бу талаблар қайтарилмайди ва тегишли тартибда мавжуд ҳужжатда илова қилинади.

**Техник шартларни тузиш, ифодалаш ва қайд этиш тартиби.** ГОСТ 2.114 талабларига мос келиши керак. Техник шартларни қўллаш муддати ўзайтириш ёки чегаралаш, ушбу ҳужжатни қўлланиш муддати тугашидан 3 ой аввал шу ҳужжатни тасдиқланган ташкилот томонидан қабул қилиниши керак. Агар мавжуд техник шартга «Альтернатив» равишда бошқа ҳужжат тузилаётган бўлса ёки уни келгусида қўллаш мақсадга мувофиқ бўлмаса ёки шу ҳужжат бўйича Махсулот ишлаб чиқариш тўхтатилса у ҳолда техник шартни тасдиқланган ташкилотгина бу ишни амалга ошириши мумкин.

Агар мавжуд техник шартга мақбул равишда бошқа ҳужжат тузилаётган бўлса ёки уни келгусида қўллаш мақсадга мувофиқ бўлмаса ёки шу ҳужжат бўйича Махсулот ишлаб чиқариш тўхтатилса, у ҳолда техник шартлар қўлланишдан чиқарилади. Мавжуд техник шарт тасдиқланган ташкилотгина бу ишни амалга ошириши мумкин.

Техник шартлар лойиҳасини махсус қабул комиссияси маъқўллайди. Ушбу ҳужжатлар лойиҳаси барча тегишли ташкилотларга бир пайтда юборилиши керак. Техник шартларга Ўздавстандарт ўзгартиришлар киритиши мумкин, давлат қайд этиш журнаliga, техник шартлар нусхасига 1



ой муддат ичида янгилик киритган техник шартлар маъқуллангандан кейин қуйидаги ҳужжатларни тақдим этиши керак.

-дубликат ва техник шартлар ҳужжатларнинг нусхаси (ўзгартиришлар билан), техник шартлар тасдиқланганлиги тўғрисидаги ҳужжат.

Техник шартларни ишлаб чиқиш, келишиб олиш тасдиқлаш ва давлат рўйхатидан ўтказиш тартибини белгиловчи стандарт вазирликлар, идоралар, уюшмалар, концернлар, қўшма, ижара, акционерлик корхоналари, муассасалар ташкилотлар ва бошқа ҳўжалик объектлари учун мулкчилик шакли ва кимга буйсинишдан қатъий назар мажбурийдир.

Ўзбекистон республикасида техникавий шартларнинг лойиҳалари ва уларга киритиладиган ўзгартиришлар стандартлаштириш техника кумиталари томонидан ишлаб чиқилади. Асосланган ҳолларда техникавий шартлар лойиҳаларини вазирликлар, маҳкамалар, уюшмалар, концернлар ёки стандартлаштириш бўйича таянч ташкилотлари, давлат, кооператив, ижара, акционерлик корхоналари, қўшма корхоналар, муассасалар ва ташкилотлар тегишли техник кумиталар билан келишиб ишлаб чиқадилар.

Маҳсулотга дахлдор бўлган МДХнинг давлатлараро стандартлари Республика стандартлари ва техникавий шартлари мавжуд бўлмаган тақдирда ҳамда бошқа меъёрий ҳужжатларда белгилаб қуйилган талабларни кучайтириш, зарур бўлганда мазкур тармоқнинг иккита ва ундан кўпроқ корхонасини ишлаб чиқарадиган Маҳсулотга техникавий шартлар ишлаб чиқилади.

Техникавий шартлар белгилаб қуйилган талаблар мазкур Маҳсулотга дахлдор бўлган амалдаги стандартлар талабидан паст бўлмаслиги ҳамда Маҳсулот стандартлари ва техникавий шартлари талабларга зид келмаслиги керак. Агар талабларнинг катта қисми мазкур Маҳсулотга таалуқли стандартларда белгиланган бўлса у ҳолда бу талаблар техникавий шартларда такрорланмайди, балки техникавий шартларнинг тегишли бўлимларида мазкур стандартларга ёки уларнинг бўлимларига ҳавола этилади. Бу ҳолда стандартнинг айрим бандларига ҳавола қилишга йул қўйилмайди, ана шу

бандларни мазмуни эса техникавий шартларда манбаага хавола этилмай бевосита баён қилинади.

Техникавий шартларда мазкур Махсулотга доир конструкторлик ва бошқа техникавий хужжатларга ҳамда Махсулот таркибий қисмларининг техникавий шартларга, шунингдек умумтехникавий хужжатларга ҳам хавола қилишга йул қўйилади. Техникавий шартларни тузилиши, баён этилиши ва расмийлаштирилиши ГОСТ 2.114-70 талабларига мос бўлмоғи керак. Техникавий шартларнинг титўл варағини тўлдириш намунаси 1-иловага келтирилган. Техникавий шартларни амал қилиш муддатини ўзайтириш, чеклаш ва чекловлик бекор қилиш ҳақидаги қарор техникавий шартларнинг амал қилиш муддати тугашидан камида 3 ой муддатда қабул қилиниши керак. Техникавий шартлар мазкур техникавий шартлар ўрнига бошқа меъёрий хужжат ишлаб чиқарилаётганда ёки қўлланиши бундан буён мақсадга мувофиқ бўлмай қолганда ёки Махсулотни ишлаб чиқариш тўхтаганда бекор қилинади. Техникавий шартларни тасдиқлаган идора уларни бекор қилади. Агар Махсулотни буюртмачи (истеъмолчи)нинг розилиги билан ишлаб чиқариш мумкин бўлса, қуйидаги ҳолларда техникавий шартлар ишлаб чиқилмаслигига йул қўйилади:

Техникавий топшириққа биноан бир дона ишлаб чиқиладиган Махсулот учун.

2. Буюртманинг хужжатлари жумласига кирадиган конструкторлик хужжатларга биноан ушбу буюмнинг таркибий қисмлари учун;

Техникавий хужжатлар бўйича-барча корхона тўғридан-тўғри берган буюртма бўйича тайёрланадиган, яна ишлов бериладиган моддалар, хом-ашёлар, ярим тайёр Махсулотлар учун;

Эталон – намуна ва унинг техникавий баёни бўйича истеъмол хусусиятлари Махсулот сифатига хос кўрсаткичларнинг миқдор қийматини белгиламай, бевосита товар намунаси билан аниқланадиган ёки бу кўрсаткичлар қиймати бир турдаги Махсулотлар гуруҳи учун Россия

Федерацияси стандартлари билан белгиланган ашёвий халқ истеъмол буюмлари учун.

**Техникавий шартларнинг лойиҳаларини келишиб олиш.** Янгитдан ишлаб чиқарилаётган, қайта қуриб чиқилаётган техникавий шартлар ва уларга доир ўзгартиришлар келишиб олинishi лозим. Агар Махсулотни ишлаб чиқаришга қўйиш ҳақидаги қарорни қабул комиссияси қабул қилган бўлса техникавий шартлар лойиҳаларини мазкур комиссияда келишиб олиш лозим бўлади. Махсулотни ишлаб чиқарувчи техникавий шартлари буюртмачи (истеъмолчи) билан келишиб олинади ҳамда қабул комиссияси келишиб олиши лозим бўлган бошқа ҳужжатлар билан бирга (қабул комиссияси иш бошидан камида бир ой аввал) қабул комиссияси таркибига вақиллар киритилган ташкилот (корхонага) юборади.

Техникавий шартлар лойиҳасини келишиб олиш учун давлат назорати идораларига ва ҳўлоса бериш учун бошқа манфаатдор ташкилотларга юбориш зарур ёки зарур эмаслигини (агар улар қабул комиссиясининг аъзоси бўлмасалар) лойиҳани ишлаб чиқувчи белгилайди. Махсулотни тажриба намунасини қабул қилиш ҳақидаги актнинг қабул комиссияси аъзолари томонидан имзоланиши техникавий шартлар лойиҳаси келишиб олинганлигини билдиради. Агар Махсулотни ишлаб чиқаришга қўйиш ҳақидаги қарор қабул комиссияси иштироқисиз қабул қилинса, техникавий шартлар лойиҳаси келишиб олиш учун буюртмачига (истемолчига) юборилади.

Касаба уюшмалари, давлат назорати идоралари, Соғлиқни сақлаш вазирлиги, табиатни муҳрфаза қилиш давлат кумитаси, қурилиш давлат кумитаси, Ёнғиндан муҳрфаза қилиш идоралари, транспорт ташкилотлари ва бошқаларнинг ихтиёрига дахлдор талаблардан иборат техникавий шартлар лойиҳалари улар билан келишиб олинishi керак.

Техникавий шартлар лойиҳасини бошқа манфаатдор ташкилотларга юбориш зарур эмаслигини, техникавий шартлар лойиҳасини уша

ташкiлотларга таллуқли талаблар бўлган тақдирда лойиҳани ишлаб чиқувчи белгилайди.

Техникавий шартлар лойиҳаси келишиб олинishi лозим бўлган барча ташкiлотларга айна бир вақтда юборилиши лозим.

Махсулотга унинг одамлар ҳаёти саломатлиги ва аҳоли мол-мулкининг хавфсизлигини, атроф-муҳит муҳофазасини таъминлайдиган ҳамда давлат назорати идоралари билан келишилган талабларни ўз ичига олган давлатлараро стандартлардан ва Ўзбекистон Республикаси стандартларидан олинган кўчирмалар ёки уларга иловалар бўлган, ёки улар белгиланган қоидалар ва меъёрларга иловалар бўлган Техникавий шартлар лойиҳаси мазкур идоралар билан келишиб олинмаслиги мумкин.

Келишиб олиш учун тақдим этилган техникавий шартлар лойиҳаси ташкiлотга берилганидан кейин кўпи билан 15 кун ичида қуриб чиқилиши керак.

Техникавий шартлар лойиҳаси келишиб олингани келишувчи ташкiлот раҳбари «Келишилди» ёзуви ёки алоҳдда ҳужжат (қабул комиссиясининг акти, хат, баённома) остига қўядаган имзоси билан расмийлаштирилади, шу билан бирга «Келишилди» графаси остига сана ва ҳужжат рақами ёзиб қўйилади.

Техникавий шартлар (шунингдек уларни бекор қилишга доир) ўзгартиришлар техникавий шартлар учун белгиланган тартибда келишилади. Техникавий шартларга доир ўзгартиришларни, агар бу ўзгартиришлар техникавий шартларни келишиб олган ташкiлотларни манфаатдорларига дахл қилмаса, фақат буюртмачи (истеъмолчи) билан келишилади.

Техникавий шартларни амал қилиш муддати чекланиши бекор қилиш муддати тугашидан камида 6 ой муддатда тасдиқланмоғи керак.

Ишлаб чиқариш тўхтатилган Махсулотларни техникавий шартларини бекор қилмасликка, балки улардан ишлатилаётган Махсулотларининг эҳтиёт қисмларини тайёрлаш ва тузиш учун фойдаланишга йул қўйилади. Шу билан

бирга техникавий шартлар номи ёзилган вароқда» Тузатиш мақсадлари учун»деб ёзиб амал қилиш муддати чеклови бекор қилинади.

**Техникавий шартлар лойиҳасини тасдиқлаш.** Техникавий шартлар ишлаб чиқарувчи (тайёрловчи) нинг буюртмачи билан келишувига мувофиқ., ёки ишлаб чиқарувчи (тайёрловчи) томонидан буюртмачи билан биргаликда ёки буюртмачи томонидан тасдиқланади.

Тасдиқлаш учун ушбу техникавий шартларнинг манфаатдор ташкилотлар билан келишилган техникавий шартлар манфаатдор ташкилотлар билан келишилган вариантда тақдим қилиниши керак. Техникавий шартлар техника қумитаси раиси ёки ишлаб чиқарувчи раҳбарияти имзолаган илова хати, техникавий шартлар келишилганлигини тасдиқловчи ҳужжатлар, қабул комиссияси қарорлари, давлат синовлари ва бошқа синов актлари, технология йуриқномаси ёки ишлаб чиқариш қоидалари билан тақдим этилади. Техникавий шартларни (техникавий шартларга доир ўзгартиришларни) тасдиқлаш ҳужжатларни титўл варағидаги («Тасдиқлайман») графиги Остида корхона раҳбарлари (раҳбар ўринбосарлари) кўядаган имзо билан расмийлаштирилади. Техникавий шартларга доир ўзгартиришларни (техникавий шартлар мажмуасини топшириш ҳақида шартномада бошқа шарт қуйилмаган бўлса) техникавий шартларнинг асл нусхасини сақловчи тасдиқлайди. Техникавий шартлар буюртмачи (асосий истеъмолчи) билан келишиб амал қилиш муддати узоғи билан 5 йилга тасдиқланади асосланган тақдирда амал қилиш муддати чекланмайди.

Техникавий шартлар «ТШ» индексидан, Ўзбекистон Республикасининг қисқартирилган номи «Ўз» дан, техникавий шартларни тасдиқлайдиган ташқи лотнинг шартли рақами ифодасида, техникавий шартлар тартиби рақамидан ва тасдиқланиш йилининг 2-охирги рақамларидан иборат бўлади, масалан: ЎзТШ 205-150-92.

Бу ерда: 205-ОКПО бўйича «Махаллий саноат» бирлашмасининг шартли рақами ифодаси, 150.Техникавий шартлар тартиб рақами, 92-тасдиқланган йили.

**Техникавий шартларни давлат рўйхатидан ўтказиш.** Тегишли тартибда келишиб олинган ва тасдиқланган техникавий шартлар давлат рўйхатидан ўтказиш учун техникавий шартларни тасдиқлаш ва уларни тасдиқланган корхона жойлашган ҳудуд бўйича техникавий шартлар давлатлараро стандартларнинг мажбурий талабларни мувофиқ ёки мувофиқ эмаслигини назорат қилиш мақсадида ҳамда техникавий шартлар хусусида марказлашган ахборотларни вужудга келтириш мақсадида Ўздавстандартга тақдим этилади. Техникавий шартларга доир ўзгартиришлар Ўздавстандарт идораларида, техникавий ҳужжатларни асл нусхасини сақловчи корхона жойлашган ҳудуд бўйича рўйхатга олинади.

Техникавий шартларга доир ўзгартиришларни давлат руҳатидан ўтказиш учун техникавий шартлардан кўчирма, унга бундан аввал киритилган ўзгартиришлар билан тақдим этилади.

Ишлаб чиқарувчи корхоналар техникавий шартларни (уларга доир ўзгартиришларни) тасдиқланган вақтидан кечи билан бир ой ичида давлат руҳатидан ўтказиш учун: техникавий шартлар (уларга доир ўзгартиришлар)нинг асл нусхаси ва иккинчи нусхаси ва кўчирмасини;

### **1.«А» иловасига мувофиқ каталог варағини;**

1.1. Техникавий шартлар (ўзгартиришлар) келишилганлигини тасдиқловчи ҳужжатлар нусхасини тақдим этади.

1.2. Агар каталог варағи мазмуни ўзгарадиган бўлса, Махсулотнинг каталог варақасини техникавий шартларга доир ўзгартиришлар билан тақдим этилади.

1.3. Техникавий шартларни давлат руҳатидан ўтказиш учун уни тикилган холда тақдим қилинади, муқовада Махсулот номи ва техникавий шартлар белгиси кўрсатилади.

1.4. Ўздавстандарт идоралари техникавий шартларни (уларга доир ўзгартиришларни) улар олган вақтидан бошлаб 15 кун ичида Ўздавстандарт белгиланган тартибда давлат руихатидан ўтказади ҳамда техникавий шартлар (уларга доир ўзгартиришлар) кўчирмасини рўйхатга олган идора номи, давлат рўйхатига олинган сана ва тартиб рақамини кўрсатган холда корхонага қайтаради.

1.5. Техникавий шартлар (уларга доир ўзгартиришлар), Махсулотнинг каталог варағи рўйхатга олинган идорага қолади.

1.6. Техникавий шартларни ишлаб чиқарувчи ёки асл нусхасини сақловчи корхона давлат руихатидан ўтказилгани хақидаги маълумотларни асл нусхаси варағига ўтказади. Қуйидаги Махсулотларнинг техникавий шартлари давлат руихатидан ўтказилмайди:

-тажриба намуналари (тажриба туркумлари);

-эсдалик совғалари ва халқ бад Пй хунармандчилик буюмлари (қимматбаҳо материаллар ва тошлардан ясалган буюмлар бундан мустасно);

-хом-ашё, материаллар ва ярим тайёр Махсулотлар, саноат чиқитлари, мустақил равишда етказиб бериши мўлжалланган ёки бирта корхонанинг бевосита буюртмаси бўйича тайёрланадиган буюмлар, ярим тайёр Махсулотлар, моддалар ва хом-ашёларнинг таркибий қисмлари;

-алохида бирлик ёки арзимаган бир партия тарзида хар замонда эҳтиёж туғилганда ишлаб чиқариладиган технологик хужжатдан қуролланиш воситалари. Ўлчаш воситалари билан синаш воситалари бундан мустаснодир;

-онда сонда ишлаб чиқарилган Махсулот;

### **Назорат саволлари**

1. Техникавий шартларни ишлаб чиқиш қандай тартибда амалга оширилади?

2. Техникавий шартлар лойиҳасини келишиб олиш тўғрисида тушунча беринг.

3. Техникавий шартлар лойиҳасини тасдиқлаш ва давлат рўйхатидан ўтказиш тартиби қандай бажарилади?

4. Техник шартларни тузиш, ифодалаш ва қайд этиш тартиби қандай?
5. Қандай маҳсулотларнинг техникавий шартлари давлат рўихатидан ўтказилмайди?



### **Ш.5. Стандартларнинг тармоқлараро тизимларини илмий техника ютуқларига қўшган ҳиссаси**

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Халқаро илмий техникавий ҳамкорлик, халқаро ва минтақавий стандартлар, стандартлаштириш соҳасида халқаро ҳамкорлик, EAN Европа номерланиш тизими формуласи.

Стандартлаштириш янги Махсулот ишлаб чиқариш режаларини ва уни ўзлаштириш тартибларини, янги Махсулотни ишлаб чиқаришни ва ишлаб чиқаришга қўйишда буюртмачи, ишлаб чиқарувчи, тайёрловчи ҳамда истеъмолчи вазифаларини белгилаб беради. Бу тизимда алоҳида ўрин тутувчи жихат шундаки, тайёрланган Махсулот сфатининг 65-70 % илмий техника ютуқларини лойиҳалаштириш сифати орқали аниқланади.

#### **Халқаро илмий техникавий ҳамкорлик**

- Ўзбекистон Республикасининг стандартлаштириш соҳасида халқаро илмий техникавий ҳамкорлик қилишидан асосий мақсади давлат стандартлаштириш тизимини халқаро, минтақа, чет мамлакатларнинг илғор миллий тизимлари билан қуйидага мақсадларда уйғунлаштиришдан иборатдир:

-стандартлаштириш бўйича меъёрий ҳужжатларнинг илмий-техникавий даражасини ошириш ва уларда халқаро стандартларни, чет мамлакатларнинг минтақавий ва миллий стандартларини қўллаш асосида ҳамда илмий-техникавий тараққиётнинг жаҳонда эришилган ютуқларидан зарурий даражада фойдаланиш асосида оптимал ўринини шакллантириш;

-ватанимизда ишлаб чиқарилаётган Махсулотнинг сифатини ва унинг жаҳон бозорида рақобатбардошлигини ошириш;

-мамлакатимиз стандартлари асосида янги рақобатгир Махсулот ва технология турларига халқаро (минтақавий) стандартларни, шу жумладан, икки томонлама (кўп томонлама) ҳамкорлик натижасида яратилган Махсулот ва технологияларга халқаро стандартларни ишлаб чиқиш;

-Ўзбекистон Республикасининг чет мамлакатлар билан савдо иқтисодий ва илмий-техникавий ҳамкорлигини меъёрий даражада таъминлашни яхшилаш ва мамлакатни халқаро меҳнат тақсимотида иштирок этишини таъминлаш;

-халқаро ва минтақавий стандартларни ишлаб чиқиш жараёнида халқ хўжалигининг манфаатлари химоя қилинишини таъминлаш;

-стандартлаштириш соҳасида халқаро ҳамкорлик стандартлаштириш бўйича халқаро ва минтақавий ташкилотлар билан, шунингдек чет мамлакатларнинг тегишли ташкилотлари билан, икки томонлама ёки кўп томонлама асосда амалга оширилади.

**Стандартлаштириш соҳасида халқаро ҳамкорлик** - Ўзбекистон Республикасининг Вазирлар Маҳкамаси қарорлари иқтисодий ва илмий-техникавий ҳамкорлик бўйича ҳукуматлараро комиссияларнинг қарорлари ва ҳамкорлик тўғрисидаги баённомалар асосида Ўзбекистон Республикасининг стандартлаштириш бўйича халқаро ва минтақавий ташкилотларини фаолияти иштироки асосида келиб чиқадиган мажбуриятлар негизида амалга оширилади.

Ўзбекистон Республикаси стандартлаштириш бўйича халқаро ташкилотлар билан ушбу ташкилотлар ишида бевосита иштирок этишини, биринчи навбатда халқаро стандартларни ишлаб чиқишда иштирок этишини, шунингдек уларнинг Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигида қўлланишини таъминлашни ва шерик мамлакатлар билан шартномавий-ҳуқуқий муносабатларни ўз ичига олади.

Стандартлаштириш соҳасида икки томонлама ёки кўп томонлама ҳамкорлик доирасида фаолият турлари шерик мамлакатларнинг миллий стандартларини ўйрунлаштириш бўйича ишларни, стандартларнинг ҳамкорликда ишлаб чиқарилишини, мазкур соҳада қўшма илмий тадқиқотлар, тажрибалар ва ахборот алмашинувлар, ўзаро бирликда маслаҳатлар, кадрларни ўқитиш ва бошқа соҳаларни ўз ичига қамраб олади.

Ўзбекистон Республикасида стандартлаштириш соҳасида халқаро ҳамкорлик бўйича ишларни ташкил этилиши ва ўтказилиши Ўздавстандарт томонидан белгиланган тартибда, стандартлаштириш масалалари билан шуғулланадиган ИСО, МЭК ва бошқа ташкилотлар томонидан, шунингдек республикада амал қилаётган ва Ўзбекистон Республикасининг шерик мамлакатлар билан икки томонлама илмий-техникавий ҳамкорлик қилиш бўйича ишларни ўтказиш тартибини белгилайдиган ҳужжатлар асосида амалга оширилади.

**Саноат Махсулотларини туркумлаш, кодлаштириш ва уларни стандартлаштириш билан узвий борлиқликлари.** Саноат Махсулотларини туркумлаш Махсулотларни умумий характерли белгиларига ва хусусиятларига қараб амалга оширилади. Махсулотларни туркумлаш катта амалий аҳамиятга эга, чунки кўплаб номенклатурадаги саноат Махсулотлари маълум бир тартибга солмасдан туриб ишлаб чиқаришни илмий ривожланириш, ҳисоб-китоб ишларини олиб бориш, Махсулотларнинг ассортименти, сифати ва истеъмол қийматини ўрганиш жараёнларида катта қийинчиликларга дуч келинади.

Саноат Махсулотларининг туркумлаш шартли белги бериш билан белгиланади. Улар қуйидаги тамойиллар талабларига жавоб бериши керак:

1. Биржихатлик тамойили.
2. Мукамаллик ва мослашувчанлик.
3. Иерархия тамойили.
4. Универсаллик тамойили.
5. Ихчамлик тамойили.
6. Туркумланадиган бўғинларнинг бир маънологик тамойили .
7. Унли тизим бўйича кодлашга яроқдилик тамойили.

Махсулотларни кодлаш учун бир неча рақамдан иборат бўлган шартли белги берилади. Махсулотларни туркумлаш тартибига асосан кодлаш 9 босқичдан иборат бўлади ва Махсулотларнинг барча сифат ҳамда конструктив кўрсаткичларини ўз ичига қамраб олган кодлар асосида, ЭХМ

воситасида уларнинг қандай хусусиятга эга эканлигини ўрганишга имкон яратади.

Мисол учун, Туркия мамлақатида ишлаб чиқарилган Махсулот «Хобби» шоколодини кодлар асосида қуриб ҳисоблаб чиқамиз.»Хобби» шоколодини штрих кодида қуйидаги кўрсаткичлар берилган.

8690003241023-шоколад «Хобби», Туркия-86(9)

869	0003	24102	3
Мамлакат коди	Махсулотни кадоклаган фирма	Махсулот коди	Назорат рақами

Берилган штрих кодларни қуйидаги формула орқали аниқлаймиз

А). 1 ҚЗҚ5Қ7Қ9Қ11қх

Б). 2Қ4Қ6Қ8Қ10Қ12қу

В). ух3ққ

Г). ХҚКқХ (К)

Д). 10-(7)қ3

Е). 3қ3, демак Махсулот давлат стандартига жавоб беради.

Изоҳ: Аввал тоқ ўриндаги сонлар, кейин жуфт ўриндаги сонлар бирбирига қўшиб чиқилади. Сўнгра «ЕА№ Европа номерланиш тизими формуласи бўйича жуфт сонлар йиғиндисини 3 га кўпайтирамиз. Шундан кейин тоқ сонлар йиғиндисига жуфт сонларни кўпайтиришдан чикдан натижасини кушамиз. Хосил бўлган кўп хонали соннинг охири рақамини, формулага асосан, 10 сонидан айирамиз. Натижада бир сон чиқади. Бу сон назорат сони, яъни 13 рақамига тенг бўлиши керак.

### Назорат саволлари

1. Стандартларнинг тармоқлараро тизимларини илмий техника ютуқларига қўшган ҳиссаси тўғрисида фикрингизни баён қилинг.

2. Халқаро илмий техникавий ҳамкорлик тўғрисида тушунча беринг.

3. Ўзбекистон Республикасининг стандартлаштириш соҳасида халқаро илмий техникавий ҳамкорлик қилишидан асосий мақсади нима?

4. Стандартлаштириш соҳасида халқаро ҳамкорлик тўғрисида тушунча беринг.

5. Ўзбекистон Республикасида стандартлаштириш соҳасида халқаро ҳамкорлик бўйича ишларни ташкил этилиши ва ўтказилиши қандай тартибда амалга оширилади?

6. Саноат маҳсулотларини туркумлаш, кодлаштириш ва уларни стандартлаштириш тўғрисида умумий тушунча беринг.

7. Саноат маҳсулотларининг туркумлаш шартли белги бериш ишлари қандай тамойиллар талабларига жавоб бериши керак?

### **III.6. Махсулот ҳақидаги маълумотларни стандартлаштириш ва кодлаш.**

#### **Ўзбекистонда штрихли – кодлаш тизими**

*Таянч сўзлар ва иборалар: ЕАН ассоциацияси, Махсулот коди, тайёрловчи, автоматлаштирилган бошқарув тизими.*

Бозор муносабатларига ўтиш ишлаб чиқарилаётган Махсулотлар сифатини ва уларнинг кўрсаткичларини ошишига ва рақобатни юзага келишига ва шу билан бир каторда халқ-хўжалигини ривожланишини таъминлашга ундайди. Бу эса ишлаб чиқаришда тайёрланадиган Махсулотларни истеъмолчиларни талабларини эътиборга олган ҳолда сифатли Махсулотлар ишлаб чиқаришга яъни бозор талабларига нисбатан тақлифларни беришликни тақоза қилади. Ички ва ташқ П бозорда сифатли Махсулотлар рақобатбардошлилигини таъминлаш ҳозирги куннинг асосий долзарб масалаларидан бўлиб қолди. Шу ўринда бир савол тағилади, етти хазинанинг бири Ўзбекистонда етиштирилаётган хом-ашёларнинг витаминга оқсилга углеводга бойлиги ҳаммага маълум, лекин ишлаб-чиқарилаётган Махсулотларнинг жаҳон бозорида паст ўриндалиги кишини ажаблантиради. Биз Германияда ишлаб чиқарилган бодринг қонсервасини анализ қилганимизда сифати яхши эмаслигига амин бўлдик, шунга қарамасдан катта талаб билан истеъмолчилар томонидан сотиб олинаётганлиги диққатимизни тортди. Бу жараёни ўрганиб чиқганимизда 450 граммли (нетто) бодринг қонсерваси «Шиша банки» чиройли килиб ғилофланган, этикеткаси иштахасини очувчи Махсулот беаги билан ва давлат коди акс этирилган. Штрих код билан безатилганлиги учун севиб харид қилинаётган экан. Бу жараёни таҳлил қилар эканмиз Ўзбекистонда ҳам штрих-кодлашни йулга қўйиш вақти етмадимикин деб уйлаб қоламиз. Хўш, штрих кодни ўзи нима.

Баъзан бирор Махсулот харид қилганимизда унинг кўринарли жойида ёки этикеткасида хар хил қалинликдаги чизиқлар ва рақамлар билан белгиланган шаклларни қуришимиз мумкин.

Уларга штрих - код номи берилган, штрих кодлаш нима ва қачон пайдо бўлган. Штрих - кодлардан Махсулотларга нисбатан тадбиқ, этиш гоёси илк бора 30-йилларда АҚШ нинг Гарвард бизнес мактабида яратилган бўлиб, ундан амалда фойдаланиш 60-йиллардан бошланган. 1973 йил АҚШ да Махсулотнинг универсаль коди (1РС) қабул 1 қилиниб, 1977 йилдан бошлаб эса Европа Кодлаш тизими ЕАН тасис этилди ва хозирда ундан нафақат Европада, балки бошқа минтақаларда ҳам кенг равишда фойдаланилмоқда.

Асосан ЕАН нинг икки кодидан кўпроқ, фойдаланилади: 13- разрядли ва 8- разрядли рақамли кодлар. Бунда энг ингичка штрих бирлик сифатида олинади. Хар бир рақам (ёки разряд) икки штрих ва икки пробелдан иборат бўлади. (1 ва 2 расмлар)

Давлат тайёр назорат сони коди. Махсулот сони.

ЕАН ассоциацияси турли давлатлар учун кодлар ишлаб чиққан бўлиб, ушбу кодлардан фойдаланиш учун марказлашган тарзда лицензиялар тавсия этади.

Масалан, Франция учун давлат коди сифатида 30-37, Италия учун 80-87 оралиқлари тавсия этилган. Баъзи давлатларнинг кодлари уч хонали сондан иборат. Масалан, Греция - 520, Россия - 460, Бразилия - 789.

Махсулот коди тайёрловчи томонидан тузилади ва у ҳам битта рақамдан иборат бўлади. Бу коднинг расшифровкаси стандарт эмас, у Махсулотга таалуқли бўлган ва шу Махсулотнинг қайд этиш тартиб рақамини ифодалаши ҳам мумкин. Хозирда ЕАН тизими компанияларда ва 80та мамлакатларда, шунингдек, Ўзбекистонда ҳам «ЕАН Ўзбекистан» бўлиб қўлланилиб келинмоқда.

Штрих кодлар кетма-кет алмашилиб келувчи қора (штрих) ва оқ. рангли, турли кдлинликдаги чизиқлардан иборат бўлиб,бу чизиқларнинг ўлчамлари стандартлаштирилган. Штрих кодлар махсус оптик қурилмалар-сканерлар ёрдамида ўқишга мўлжалланган.

Чет эл давлатларида Махсулотнинг этикеткасида штрих коднинг бўлиши мажбурийдир. Акс холда савдо ташкилотлари Махсулотдан воз

кечишлари мумкин. Бу натижа 85%дан кўпроқ. Махсулотларни жаҳон бозорига рақобатни тўла таъминлайди. Буни Ўзбекистонда қўллашни йулга қўйиш мақсадга мувофиқдир, бу билан чет эл технологиясига эргашиш деб тушуниш нотўғри бўлади, чунки ҳозирги замон истеъмолчилари ва давр шуни тақозо этади. Ўзбекистонда штрих-кодлар 1996 йилдан бошлаб қўлланилиб келинмоқда. Штрих код «ЕАН» Махсулот номери иккита босқич 13 ва 8 рақамдан иборат бўлиб, охириги 13- ва 8- рақам назорат рақами бўлиб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Махсулотлар ишлаб-чиқариш учун қуйидаги штрих коди рақамларига эга 4781234567892 дан иборат бўлиб, шундан 478 Ўзбекистон Республикаси давлат коди, 1234 Махсулот ишлаб-чиқарилаётган корхона ёки ташкилот коди (ЕАН Ўзбекистон аъзоси бўлиши лозим), қолган 5 та рақам 56789-ишлаб-чиқарилган Махсулот коди (бу ҳам ЕАН Ўзбекистон аъзоси бўлиши лозим).

Охириги 13-рақам 2- назорат рақами бўлиб, бу штрих кодларни тўғрилигини таъминлайди.

Штрихли кодлаш ишлаб чиқариш корхоналари учун қуйидаги имкониятларни яратади.

1. Автоматлаштирилган бошқарув тизимининг тадбиқ этишни осонлаштириш.
2. Ишлаб-чиқариш, Махсулотни сақлаш ва сотиш каби кафолатлайдиган ҳисоб-китоб ишларининг самарадорлигини оширади.
3. Ресурсларни чуқур таҳлил қилиш имқонини беради.
4. Хужжатлар айланишини қисқартиради.
5. Бошқарув ва назорат бўлимларига тезкор равишда Махсулот хусусидаги маълумотларни тавсия қилади.

**Ўзбекистонда штрих – кодлаш тизими.** Ички ва ташқи бозорда Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган товарларни рақобатбардошлигини ошириш, товар ишлаб чиқарувчини халқаро товар нумерациясига биноан идентификациялаш, харидор ҳақ ҳуқуларини ҳимоя қилиш, ишлаб



чиқарилаётган товарларни автоматик равишда ҳисобга олишни таъминлаш мақсадида 1999 йили Ўзбекистонда товарларни – штрих кодлаш ҳақида қарор қабул қилинди ва меъёрий ҳужжат ишлаб чиқилди. Унга асосан:

- Ўзбекистонда штрих- кодлаш тизими ЕАН (European Article Number) товарларни халқаро нумерациялаш асосида фаолият кўрсатади, миллий ва халқаро штрих – кодлашни мослигини ва маълумотларни ўзаро – айирбошлашдаги ягона тилга келтиришини таъминлайди;

- штирих- кодлаш объектлари бўлиб штрихлар ва ораликлар шаклидаги маълумот белгилари(рақамлар, ҳарфлар, махсус белгилар) хизмат қилади.

- Халқаро ЕАН штрих – кодлаш тизимидан фойдаланаётган корхоналарни рўйхатдан утказиш ва махсулотини ЕАН штрих кодлаш символлари билан таъминлайди;

Меъёрий ҳужжат талаблари корхоналар, ташкилотлар ва хўжаллик субъектлари учун мажбурийдир.

СМС(стандартлаштириш метрология ва сертификациялаш) ИТИ илмий текшириш институти) қошидаги штрих кодлаш маркази қуйидагиларни амалга оширади:

- турли мосламаларда (қоғозда, дискетада, компьютерда) штрих - код оригинал макетини ва ўзи елимланадиган ёрлиқларни тайёрлайди;

- оригинал макетдаги ва қутидаги штрих кодларни текшириб тасдиқлаб беради;

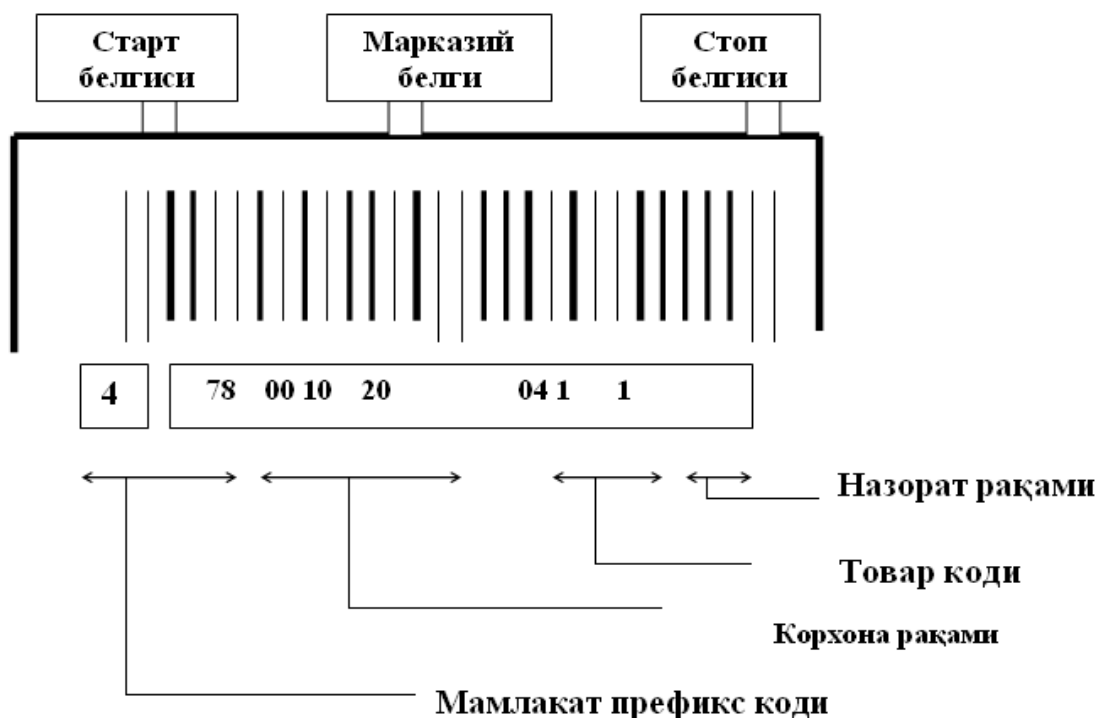
- товардаги, қутидаги ва ёрлиқдаги штрих код муҳрининг сифатини текшириб беради;

- Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган Махсулот штрих – кодларининг давлат реестрини юритади.

Штрих –код бу оптик равишда кўндаланг сканерлаб ўқиладиган паралел терилган турли қалинликдаги ва ораликлардаги белгилардир.

Штрих – код турли эндаги штрих ва ораликлар шаклидаги кетма – кет жойлашган рақамлар, ҳарфлар ва белгиларни ўқишдан иборатдир. Бу эса

товар ҳақидаги маълумотларни компьютерга тез ва аниқ киритишга ёрдам беради.



42- Расм. Товар штрих код белгисининг намунаси.

Баъзи давлатларнинг префикс кодларини мисол тариқасида келтирамиз:

Ўзбекистон – 478, Қозоғистон – 487, россия – 460-469, Туркия 869, Хитой 690-693, Германия – 400-440, Жанубий корея – 888, АҚШ – 00-13.

Штрих - код сканерлаш штрихларни ўқиб тагига ёзилган рақамлар сифатида маълумотларни компьютерга киритишдир.

21-жадвал

**Маҳсулотсулотни штрихли кодланиши учун айрим давлатларнинг EAN коди**

<i>Давлат коди</i>	<i>Давлат номи</i>	<i>Давлат коди</i>	<i>Давлат номи</i>	<i>Давлат коди</i>	<i>Давлат Номи</i>
93	Австралия	539	Ирландия	383	Словения
90-91	Австрия	569	Исландия	00-09	АҚШ ва Канада
779	Аргентина	84	Испания		
54	Бельгия ва Люксембург	80-83	Италия	869	Туркия
		529	Кипр	64	Финляндия
380	Болгария	690	Хитой	30-37	Франция
789	Бразилия	850	Куба	859	Чехия

50	Буюк Британия	750	Мексика	780	Чили
599	Венгрия	87	Нидерландия	73	Швеция
759	Венесуэла	94	Янги-Зеландия	76	Швейцария
400-440	Германия	70	Норвегия	860	Югославия
489	Гонконг	590	Польша	880	Жанубий
520	Греция	560	Португалия		Кореа
57	Дания	460-469	Россия	45-49	Япония
729	Исроил	888	Сингапур	478	Ўзбекистон

Штрих кодни амалда қуйидаги соҳаларда қўллаш фойдалидир:

- хом – ашё ёки тайёр Махсулотни ҳисобга олиш. Қадоклашдаги ва конвейрдаги махсулотни автоматик равишда навларга ажратиш, товарнинг партиясни кузатиш, ишлаб – чиқаришдаги хабарлар, иш вақти ва ишга қатнашни ҳисобга олиб бориш, омбохона ишларини автоматлаштириш, захираларни ҳисобга олиш, чакна савдодв қилиш;

- товар айирбошлаш ва ишлаб чиқаришда турларга ва навларга ажратишни автоматик тизими, омбордаги ва сотувдаги махсулотларни доимо ҳисобга олиб туриш, юборилган юкни кузтувчи қурилиш материаллари ҳақидаги маълумотни қайта ишлашда кўмак беради.

Штрих –код жуда аниқ маълумотлар баъзасидир. Агарда қўлда 10 белгида бир хатолик бўлса, штрих -кодлашда 1 млнга 1 хатоликка йўл қўйилар экан.

Штрих – кодни қўллашда қуйидаги афзалликлар мавжуд:

- қандай махсулот бўлишдан қатъий назар захирани аниқ назорат қилиш;

- ишлаб - чиқаришдаги тўхталишларни камайтиради;

- ишлаб – чиқариш ҳақидаги ахборотга тезда эга бўлиш ва статистикани яхшилаш;

- маълумотларни қайта ишлашдаги аниқлик;

- юклатилган ва сақланаётган махсулотларни аниқ олиб бориш;

- бошқарувда ҳужжатларни тез айланмасига олиб келади.

Штрих – кодларни қуйидаги турлари мавжуд:

- ЕАН-13, ЕАН-8.
- Код 128
- Код 39
- “5 дан 2 алмашувида Ўзбекистонда ЕАН-13 қабул қилинган”

### **Назорат саволлари**

1. Махсулот ҳақидаги маълумотларни стандартлаштириш ва кодлаш
2. ЕАН ассоциацияси
3. Халқаро ЕАН штрих – кодлаш тизимидан фойдаланаётган корхоналарни рўйхатдан утказиш тўғрисида тушунча беринг.
4. Штрих кодни ўзи нима?
5. Ўзбекистонда штрихли – кодлаш тизими
6. Штрих –кодга бағишланган меъёрий хужжатда нималар кўрсатилган?
7. Штрих – кодлаш маркази нималарни амалга оширади?
8. Штрих – код символикаси нималардан иборат?
9. Баъзи давлатларнинг префикс кодлар қандай?
10. СМС(стандартлаштириш метрология ва сертификациялаш) ИТИ илмий текшириш институти) қошидаги штрих кодлаш маркази қандай ишларни амалга оширади?
11. Штрих – код кўпроқ қандай соҳада ишлатилса қўл келади?
12. Штрих – кодни қўллаш қандай афзалликларга эга?

## IV - БОБ. МЕТРОЛОГИК ХИЗМАТ ТИЗИМИ ВА ТАМОЙИЛЛАРИ

### IV.1. Метрология ва унинг бўлимлари ҳамда метрологик хизмат тизими

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Миллий эталонлар маркази (МЕМ), Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш илмий-текшириш институти (СМСИТИ), юридик ва жисмоний шахслар метрологик хизмати, Моддалар ва материаллар таркиби ва хусусиятларининг стандарт наъмуналари хизмати (ДССН), Ўзбекистон Республикаси ўлчов воситалари давлат реестри.

**Метрология**-ўлчашлар, уларнинг бирлигини таъминлаш усуллари ва воситалари ҳамда керакли аниқликка эришиш йўллари ҳақидаги фан (44-расм).

Метрология уч булимлардан иборат- назарий метрология, қонунлаштирувчи метрология ва амалий метрология (43-расм).



43-расм.

**Назарий (фундаментал) метрология**- метрологиянинг фундаментал асосларини ишлаб чиқиш пред-мети бўлган соҳасидаги метрология бўлими.

**Қонунлаштирувчи метрология**-метрология бўйича миллий идора фаолиятига қарашли ва бирликлар, ўлчаш усуллари, ўлчаш воситалари ва ўлчаш лабораторияларига давлат та-лабларини ўз ичига олган метрология қисми.

**Амалий метрология-** назарий метрология ишланмаларини ва қонунлаштирувчи метрология қоидаларини амалий қўлланиш масалалари билан шуғулланувчи метрология бўлими.



44-расм

Давлат стандартларини Ўзбекистон Республикасининг бутун ҳудудида, катталиқлар бирликлари ўлчамларини топшириш тартибини ҳамда ўлчов воситаларини синаш, йўқламалаш ва калибрлаш тартибини белгиловчи бошқа меъёрий ҳужжатларни ўз ичига олган меъёрий ҳужжатлар мажмуидир.

Ўзбекистон Республикаси метрологик хизмати қуйидагилардан тузилган:

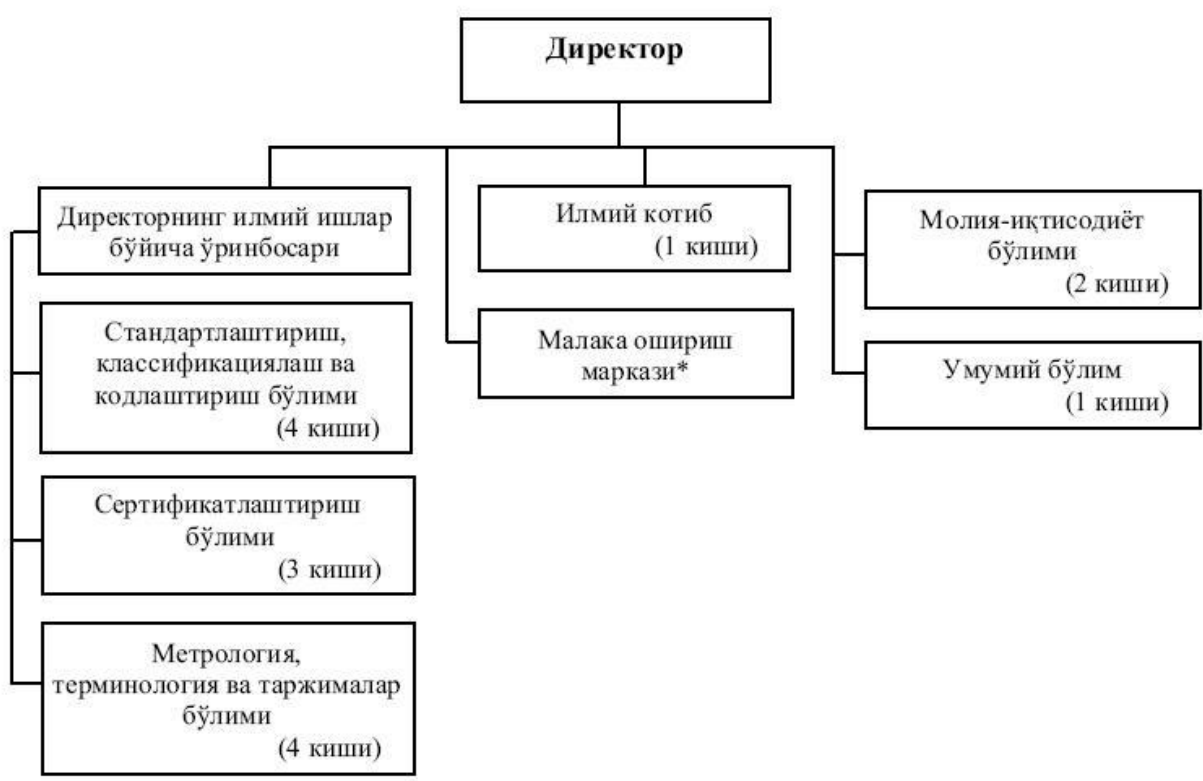
- Метрологик хизматлар кўрсатиш республика маркази ва ҳудудий бўлинмалар таркибидан иборат Давлат метрология хизмати;
- вазирликлар ва идораларнинг базавий метрологик хизмати ;
- юридик ва жисмоний шахслар метрологик хизмати.



Ходимларнинг чекланган жами сони — 8 киши, шу жумладан: бошқарув ходимлари — 6 киши, хизмат кўрсатувчи ходимлар — 1 киши, техник ходимлар — 1 киши.

45-Расм. Ўзбекистон Республикасининг миллий эталонлар марказининг ташкилий тузилмаси

Ўзбекистон Республикасининг миллий эталонлар маркази (МЭМ)да тўпланган Давлат эталон базаси ўлчовлар ягоналиги давлат тизимининг техникавий асосидир. Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш илмий-текшириш институти (СМСИТИ) бош илмий-амалий марказдир. Ўзбекистон Республикасида ўлчовлар ягоналигини соҳасидаги ишларни мувофиқлаштириш ва умумий техникавий раҳбарликни Метрология бўйича бошқарма амалга оширади.



Ходимларнинг чекланган жами сони — 23 киши, шу жумладан: бошқарув ходимлари — 18 киши, хизмат кўрсатувчи ходимлар — 3 киши, техник ходимлар — 2 киши.

\* Молиялаштириш хўжалик фаолиятидан олинадиган ўз маблаглари ҳисобига амалга оширилади.

46-Расм. Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш илмий-тадқиқот институтининг тузилмаси

“Ўзстандарт” агентлиги амалдаги қонунчиликка биноан қуйидагиларни амалга оширади:

- Ўлчовлар ягоналигини таъминлаш соҳасида техникавий сиёсатни ишлаб чиқиш ва амалга оширилишини таъминлаш;
  - Давлат метрология хизматини бошқариш;
  - моддалар ва материаллар таркиби ва хусусиятларининг стандарт намуналари хизмати (ДССН)га раҳбарлик қилиш;
  - Ўзбекистон Республикаси ўлчов воситалари давлат реестирини юритиш;
  - Давлат бошқаруви бошқа органлари метрологик хизматлари билан хорижий метрологик хизматларнинг фаолиятини мувофиқлаштириш ва илмий-услубий ҳамжиҳат ҳаракатланишларни амалга ошириш;
  - Давлат метрологик текшируви ва назоратини амалга оширади.
- Давлат метрологик текшируви ва назорати қуйидагиларга тааллуқлидир:
- Соғлиқни сақлаш, ветеренария, атроф муҳитни асраш;
  - моддий қадриятлар ва энергетик захиралар ҳисоби;
  - савдо-тижорат, бож, почта ва солиқ операцияларини ўтказиш, телекоммуникатсион хизматлар кўрсатиш;
  - захарли, тез алангаланувчи, портловчи ва реактив моддаларни сақлаш, ташиш ҳамда йўқотиш;
  - давлат мудрофаасини таъминлаш;
  - меҳнат хавфсизлиги ва транспорт хавфсизлигини таъминлаш;
  - сертификатланаётган Махсулотнинг хавфсизлигини ва сифатини аниқлаш;
  - геодезик ва гидрометеорологик ишлар;
  - ўлчов воситаларини давлат синовларидан, йўқламалашдан, калибрлашдан, таъмир ва метрологик аттестациялашдан ўтказиш;
  - фойдали қазилмаларни олиш;
- миллий ва халқаро спорт рекордларини рўйхатдан ўтказиш.



## Назорат саволлари

1. Метрология фани тўғрисида тушунча беринг.
2. Метрология неча бўлимдан иборат?
3. Назарий (фундаментал) метрология тўғрисида маълумот беринг.
4. Қонунлаштирувчи метрологиянинг вазифаси нималардан иборат?
5. Амалий метрологиянинг вазифаси нималардан иборат?
6. Метрологик хизмат тизими тўғрисида тушунча беринг.
7. Ўзбекистон Республикаси миллий эталонлар марказининг ташкилий тузилмаси тўғрисида тушунча беринг.
8. Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш илмий-тадқиқот институтининг тузилмаси тўғрисида маълумот беринг.
9. Ўзбекистон Республикаси ўлчов воситалари давлат реестирини юритиш тартиби қандай амалга оширилади?

## IV.2. Метрологиянинг асосий тамойиллари

*Таянч сўзлар ва иборалар: Метрология, метрология текшируви, назорат объекти, қўшимча бирлик, доимий хатолик, тасодифий хатолик.*

Метрологияда қўлланиладиган асосий тушунчалар:

**Метрология** - ўлчовлар, уларнинг ягона бирликда бўлишини таъминлаш усуллари ва воситалари, ҳамда талаб қилинадиган аниқликка эришиш йўллари ҳақидаги фан;

- **ягона ўлчов бирлиги**-ўлчовларнинг натижалари қонунлаштирилган бирликда акс эттирилган ва хатоликлари берилган эҳтимолликда маълум бўлган ўлчов ҳолати;

- **ўлчов воситаси**-ўлчовлар учун фойдаланиладиган нормаланган метрологик хусусиятга эга бўлган техника воситаси;

- **бирлик эталони**-физик ўлчам бирлигини бошқа ўлчов воситаларига ўтказиш мақсадида уни қайта ҳосил қилиш ва сақлаш учун мўлжалланган ўлчов воситаси;

- **давлат эталони**-ваколат берилган миллий органнинг қарори билан ЎзР ҳудудида ўлчов бирлигининг ўлчами сифатида эътироф этилган эталон;

- **метрология хизмати**-давлат органлари ва юридик шахсларнинг метрология хизматлари тармоғи ҳамда уларнинг ўлчовлари ягона бирликда бўлишини таъминлашга қаратилган фаолияти;

- **ўлчов воситаларини қайдлаш** - ўлчов воситаларининг белгилаб қўйилган техник талабларга мувофиқлигини аниқлаш ва тасдиқлаш мақсадида давлат метрология хизмати органлари томонидан бажариладиган операциялар мажмуи;

- **ўлчов воситаларини калибрлаш** - метрологик жиҳатларнинг ҳақиқий қийматларини ва ўлчов бирликларининг қўллашга яроқлилигини аниқлаш ҳамда тасдиқлаш мақсадида калибрлаш лабораторияси бажарадиган операциялар мажмуи.

Метрологияга оид фаолиятни давлат томонидан бошқаришни метрология бўйича миллий орган - ЎзР ВМ хузуридаги Ўзбекистон Давлат стандартлаш, метрология ва сертификация агентлиги «Ўздавстандарт» амалга оширади.

Қуйидагилар давлат метрология текшируви ва назоратининг объектлари ҳисобланади;

- эталонлар;
- ўлчов воситалари;
- моддалар ва материаллар таркиби ҳамда хоссаларининг стандарт

намуналари;

- ахборот-ўлчов тизимлари;
- ўлчовларни бажариш усуллари;

1960 йилда оғирлик ва ўлчам бўйича ХИ-бош конференциясида халқаро бирликлар системаси - СИ қабул қилинди (французча- Systeme International). Бу халқаро ситемада 7 та асосий ва 2 та кўшимча бирликлар киритилган.

#### *Асосий бирликлар*

- метр-узунлик бирлиги;
- килограмм-оғирлик бирлиги;
- ампер-ток кучи бирлиги;
- секунд-вақт бирлиги;
- келвин-термодинамик температура;
- кандела-нур кучи;
- моль-моддалар миқдори.

#### *Кўшимча бирликлар*

- радиан - ясси бурчак бирлиги;
- стерadian – фазовий бурчак бирлиги.

Олинган натижаларимизда доимо қандайдир хатолик мавжуд булади.

Ўлчов хатоликлари уларнинг келиб чиқиши ва характериға кўра доимий ва тасодифий хатоликларға бўлинади.

Доимий хатолик деб ўзгармас бўлиб қолувчи хатоликка ёки такрорий ўлчанганда маълум қонуният бўйича ўзгариб боровчи хатоликка айтилади. Масалан, сотув дўконларида қандайдир хатолика эга бўлган тошлар ишлатилади. Бу хатоликни текширувдан ўтказаетганимизда топишимиз мумкин. Лекин, кўп Махсулотларни тортишда бу хатоликка тузатишлар киритилмайди. Демак, доимий хатолик рўй берилишига рухсат этилар экан.

Келиб чиқиш сабаби турлича бўлган доимий хатоликлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- ускунавий хатолик;
- ўлчов қурилмасини нотўғри ўрнатилгандаги хатолик;
- ташқи таъсир натижасида юзага келган хатолик;
- ўлчов усулининг хатолиги;
- субъектив хатолик.

Тасодифий хатолик деб бир хил катталиқнинг такрорий ўлчовларда тасодифий равишда ўзгарадиган хатоликка айтилади. Тасодифий хатолик ҳам доимий хатолик каби натижалардан чиқариб бўлмайди. Тасодифий хатоликни ўлчов натижаларига таъсирини кўрилатганда асосий мақсад алоҳида кузатувлар натижаси хусусиятларини ўрганишдан иборат бўлади.

Агар ўлчанаётган катталиқнинг ҳақиқий қийматини «а» орқали ифодаласак, қуйидагича тенгликни ёзишимиз мумкин:

$$\delta_i = x_i - a$$

бунда,  $x_i$  - «и» даги кузатув натижаси

$\delta_i$  - тасодифий хатолик.

### **Назорат саволлари**

1. Ўзбекистон Республикасининг «Метрология тўғрисида» ги қонуни қачон қабул қилинган?

2. «Метрология», «ягона ўлчов бирлиги», «ўлчов воситаси» атамалярига таъриф беринг?

3. «Бирлик эталони», «давлат эталони», «метрология хизмати» атамаларига таъриф беринг?

4. Давлат метрология текшируви ва назоратига қандай объектлар киради?

5. «Ўлчов воситаларини қайдномаси», «ўлчов воситаларини калибрлаш» атамаларига таъриф беринг?.

6. СИ халқаро системаси қандай бирликлардан иборат?

7. Доимий хатолик деб нимага айтилади ва унинг қандай келиб чиқиши сабаблари бор?

8. Тасодифий хатолик деб нимага айтилади ва унга мисол келтиринг?

### **IV.3. Давлат метрологик назорати турлари, органлари ва объектлари**

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Давлат метрология текшируви, метрологик аттестация қилиш, эталонларни текширувдан ўтказиш, калибрлаш, калибрлаш ҳуқуқи, метрология хизматлари, лабораторияларини аккредитация қилиш, ахборот-ўлчаш тизимлари, миллий ва халқаро спорт рекордларини рўйхатга олиш.

**Давлат метрология текшируви ва назорати турлари.** Давлат метрология текшируви қуйидаги тарзда амалга оширилади:

- ўлчаш воситаларининг турларини синаш ва тасдиқлаш;
- ўлчов воситаларини ҳамда ўлчовларнинг бажарилиш услубиятларини метрологик аттестация қилиш;
- ўлчаш воситаларини, шу жумладан эталонларни текширувдан ўтказиш, калибрлаш;
- ўлчаш воситаларини ҳамда ўлчашларнинг бажарилиш услубиятларини синаш, текширувдан ўтказиш, метрологик аттестация қилиш, ўлчаш воситаларини ва метрология фаолиятнинг бошқа муайян турларини калибрлаш ҳуқуқига эга бўлиши учун метрология хизматлари, марказлари, лабораторияларини аккредитация қилиш;
- юридик ва жисмоний шахсларнинг ўлчов воситаларини тайёрлаш, реализация қилиш, уларнинг ижараси билан шуғулланишга доир фаолияти лицензияланаётганда мазкур шахсларнинг белгиланган метрология нормалари ва қоидаларига риоя этишларини баҳолаш, ҳамда тасдиқлаш;
- ўлчовларнинг бажарилиш сифатини ва метрология фаолиятининг бошқа турларини баҳолаш.

**Давлат метрология назорати қуйидагилардан иборат:**

- ўлчов воситаларини тайёрлаш, таъмирлаш, уларнинг ижараси билан шуғулланиш, уларни реализация қилиш, уларнинг ҳолати ва қўлланилиши (физик ўлчамлар бирликлари эталонларини, моддалар ва материаллар

таркиби, ҳамда хоссаларининг стандарт намуналарини, ўлчаш тизимларини қўшган ҳолда);

- ўлчовларнинг бажарилиш услубиятларининг қўлланилиши;
- белгиланган метрология нормалари ва қоидаларига риоя этилиши ҳамда аккредитация қилинган метрология хизматлари, марказлари, лабораториялари фаолияти устидан амалга оширилади;

- зарур ҳолларда "Ўзстандарт" қарорига биноан метрология текшируви ва назоратнинг бошқа турлари ва шакллари ҳам белгиланиши мумкин;

- Давлат метрология текшируви ва назорати давлат метрология хизмати органлари томонидан метрология нормалари ва қоидаларига риоя этилишини текшириш мақсадида амалга оширилади.

Давлат метрология текшируви ва назорати метрология соҳасидаги қонун ҳужжатлари талабларига мувофиқ амалга оширилади.

**Давлат метрология текшируви ва назорати объектлари.** Қуйидагилар давлат метрология текшируви ва назоратининг объектлари ҳисобланади:

- эталонлар;
- ўлчаш воситалари;
- моддалар ва материаллар таркиби, ҳамда хоссаларининг стандарт намуналари;
- ахборот-ўлчаш тизимлари;
- ўлчашларни бажариш услубиятлари;
- метрология нормалари ва қоидаларида назарда тутилган ўзга объектлар.

**Давлат метрология текшируви ва назорати татбиқ этиладиган доиралар.** Давлат метрология текшируви ва назорати:

- соғлиқни сақлаш, ветеринария, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш;
- моддий бойликларни ва энергетика ресурсларини ҳисобга олиш;
- савдо-тижорат, божхона, почта ва солиқ операцияларини ўтказиш, телекоммуникация хизматларини кўрсатиш;

- захарли, енгил алангаланувчан, портловчи ва радиоактив моддаларни сақлаш, ташиш ҳамда йўқ қилиб ташлаш;
- давлат мудофаасини таъминлаш;
- меҳнат хавфсизлигини ва транспорт ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш;
- сертификатланадиган Махсулотнинг хавфсизлиги ва сифатини аниқлаш;
- геодезик ва гидрометеорологик ишлар;
- ўлчов воситаларини давлат синовидан, текширувдан, калибрлашдан, таъмирлаш ва метрологик аттестациядан ўтказиш;
- фойдали қазилмаларни қазиб олиш;
- миллий ва халқаро спорт рекордларини рўйхатга олишга нисбатан татбиқ этилади.

Ўзбекистон Республикасининг норматив ҳужжатларига биноан давлат метрология текшируви ва назорати фаолиятнинг ўзга доираларига нисбатан ҳам татбиқ этилиши мумкин.

### **Назорат саволлари**

1. Давлат метрология текшируви қандай тарзда амалга оширилади?
2. Давлат метрология назорати нималардан иборат?
3. Қандай объектлар давлат метрология текшируви ва назоратининг объектлари ҳисобланади:
4. Давлат метрология текшируви ва назорати татбиқ этиладиган соҳалар тўғрисида маълумот беринг.



## V - БОБ. ЎЛЧАШЛАРНИНГ УСУЛЛАРИ ВА ТУРЛАРИ, ЎЛЧАШ НАТИЖАЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

### V.1. Ўлчаш воситаларининг ўлчовшунослик тавсифи

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Ўлчаш воситаси (ЎВ) нинг доимийлиги, ЎВ сининг бошланғич сезувчанлиги, ЎВ нинг ўлчаш доираси, ЎВларининг дақиларидаги даража бўлакларининг қиймати, ЎВларининг кириш ва чиқиш тўла қаршиликлари, ЎВ ларининг ўтқинчи жараён ва тинчланиш вақтлари, Электр ўлчаш асбоб (ЭЎА) лари, ЎВ ларнинг хатоликлари.

Ўлчаш восита (ЎВ)ларининг маълум доирада маълум аниқлик билан ўлчашларини ишонч билан баҳолайдиган тавсифлар ўлчовшунослик тавсифлари дейилади, уларнинг қийматлари ўлчаш натижалари аниқлигини баҳолаб, ўлчаш воситаларини танлаш учун жуда зарур омиллардан ҳисобланади. Шунинг учун ҳам қуйида шу ўлчовшунослик тавсифига кирувчи ўлчаш воситаларининг амалда энг кўп қўлланиладиган тавсифларини кўриб чиқамиз.

ЎВ ларининг ахборот тариқасидаги параметрларининг кириш ва чиқиш ишоралари орасидаги функционал боғланиш, алмаштириш (ўзгартириш) функцияси ёки алмаштириш (ўзгартириш) статик тавсифи деб аталади.

ЎВ учун қўлланиладиган ва ушбу воситанинг илмий техник хужжатларига жорий қилинадиган алмаштириш (ўзгартириш) функциясига ЎВсининг яхлитланган (номинал) алмаштириш функцияси деб аталади.

ЎВ сининг чиқиш ишора орттирмаси  $\Delta u$  ни, шу орттирмани ҳосил қилган кириш ишора ўзгариши  $\Delta x$ га нисбати билан аниқландиган катталиқка ЎВ сининг сезувчанлиги дейилади ва у  $C$  ҳарфи билан белгиланади. Умумий кўринишда ЎВсининг сезувчанлиги қуйидагича аниқланади:

$$S = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{dy}{dx}. \quad (1.6)$$

ЎВ сининг сезувчанлиги унинг статик тавсифининг чизиқли ёки чизиқли эмаслигига қараб икки хилдир. Биринчи ҳолда, яъни статик тавсифи чизиқли бўлган ЎВсининг сезувчанлиги ўзгармасдир, иккинчи ҳолда эса ЎВ сининг сезувчанлиги кириш ишораси  $x$  га боғлиқдир.

Ўзгармас сезувчанликка эга ўлчаш асбобларининг дақисида даражалар тенг оралиқли бўлинмалар билан белгиланган бўлса, яъни тоқибали (бунда «тоқибали» сўзи тенг оралиқли қилиб бўлинган деган маънони англатади, бир нарсани, масалан, даража, боғланиш чизиқлари кабиларнинг бир хил оралиққа эга бўлақларга бўлинганлиги тўғрисидаги ёки бирор катталиқнинг ўзгаришига мутаносиб равишда иккинчи катталиқнинг ўзгариши, яъни икки катталиқнинг ўзаро боғланиши тўғри чизиқли тавсифга эга эканлиги каби маъноларни англатади) бўлса, кириш ишораси  $x$  га боғлиқ сезувчанликка эга ўлчаш асбобларининг дақисида эса даражалар тоқибасиз бўлади.

**ЎВ сининг доимийлиги.** Сезувчанликка тескари бўлган миқдор дақи даражасининг бир бўлаги (улуши) қиймати ёки ўлчаш асбобининг доимийлиги дейилади:

$$C = 1/C. \quad (1.7)$$

**ЎВ сининг бошланғич сезувчанлиги.** Берилган ЎВ си ёрдамида аниқлаш (топиш) мумкин бўлган кириш ишора катталигининг энг кичкина ўзгаришига ЎВ сининг бошланғич сезувчанлиги дейилади ва у  $C$  ҳарфи билан белгиланиб, кириш катталиги бирлиги билан ифодаланади.

**ЎВ нинг ўлчаш доираси.** Йўл қўйилган хатолиги нормаллаштирилган ўлчаш катталигининг қиймат доираси ЎВ сининг ўлчаш доираси дейилади. ЎВ сининг ўлчаш доираси энг катта ва энг кичик ўлчаш доирасининг қийматлари билан чекланган бўлади. Дақи даражасининг бошланғич, яъни энг кичкина ва охириги, яъни энг катта қийматлари билан чекланган қисми ЎВсининг кўрсатиш доираси дейилади.

**ЎВларининг дақиларидаги даража бўлакларининг қиймати.** ЎВларининг даража бўлакларининг қиймати деганда мана шу даражада бири-бирига ёнма-ён жойлашган икки белгига тўғри келадиган катталиқ қийматларининг фарқи тушунилади.

**ЎВларининг кириш ва чиқиш тўла қаршиликлари.** ЎВларининг асосий ўлчовшунослик тавсифларидан бири уларнинг кириш (Зк) ва чиқиш (Зч) тўла қаршиликлари ҳисобланади. ЎВларига йўл қўйилиши мумкин бўлган юкламаси ЎВ ларининг чиқиш тўла қаршиликларига боғлиқ. Шунинг учун ҳам ЎВ ларининг чиқиш қаршиликлари қанчалик кам бўлса, уларга йўл қўйилиши мумкин бўлган юкламаси ҳам шунчалик кўп демакдир.

**ЎВ ларининг ўткинчи жараён ва тинчланиш вақтлари.** Электр занжирларининг физик катталиклари ўлчанадиган қисмига ЭЎА лари ўлангач ёки ЭЎА уланиб турган вақтда ўлчанадиган физик катталиқлар маълум миқдорга ўзгарилгандан кейин асбобларнинг даражасидан ўлчаш натижасини олиш имконияти туғилган пайтгача уларнинг тури ва тузилиши тақозоси билан боғлиқ вақт ўтади. Мана шу вақт ўлчаш асбобларининг ўткинчи жараён вақти ҳисобланади. Асбоблар кўрсатишидаги «кечикиш»да ифодаланган бу вақт иложи борича кам бўлиши керак. Кўрсаткичи узлуксиз ҳаракат қиладиган ЎАлари кўрсатишидаги бу «кечикиш» тинчланиш вақти деб ҳам юритилади.

Ўлчаш катталигининг ўлчаш пайтидан то ўлчаш асбобининг кўрсаткичи ҳақиқий эгаллаши мумкин бўлган (қатъий аниқланган) ҳолатидан даража доирасининг бир фоизидан ошмаган масофадан узоқлашмаган пайтигача кетган вақт ЭЎА ларининг тинчланиш вақти деб аталади. Давлат андозаси (ДАВАН) га мувофиқ ЭЎАларининг жуда кўп турлари учун бу тинчланиш вақти 4 секунд (лаҳза) дан ошмаслиги керак.

**ЎВ ларнинг хатоликлари.** Қўлланилган усул ва ўлчаш воситаларининг такомиллашмаганлиги туфайли, тажриба ўтказувчи шахснинг маҳоратига боғлиқ ҳолда, шунингдек ташқи муҳит омилларининг таъсирида ўлчаш натижаси ўлчаш катталигининг ҳақиқий қийматидан мудом

фарқ қилади. Ўлчаш натижасининг ўлчаш катталиги ҳақиқий қийматидан фарқи ўлчаш хатолигини ташкил этади.

ДАВАН 1626-3-70 да ўлчаш хатолиги учун қуйидаги таъриф берилган: «Ўлчаш хатолиги – ўлчаш натижаларининг ўлчаш катталикларининг ҳақиқий қийматларидан оғишидир. Хатоликлар ЎВ ларининг асосий тавсифларидан бири, ҳисобланади.

Қайта тикланган ўлчов катталикларининг ҳақиқий қийматидан у ёки бу физик катталикларни такрорловчи (тикловчи) ўлчовларининг яхлитланган қийматлари оғишига ўлчов хатоликлари дейилади. ЭЎА, ўлчаш ўзгарткич ва ўлчаш тизимларининг хатолиги деганда улардаги чиқиш ва кириш ишоралари ҳақиқий қийматлари ўртасидаги тафовут тушунилади. Бирок ўлчаш катталигининг ҳақиқий қиймати (кириш ишораси) номаълум бўлиб қолганлиги учун «ҳақиқий қиймат» атамасини қўллаш тавсия этилади ва бу «ҳақиқий қиймат» учун ЎВ лари ёрдамида аниқлаш мумкин бўлган қиймат қабул қилинади. Баъзан ЎВ ларининг тавсифи деганда ЎВ лари хатоликларининг нолга яқин эканлигини кўрсатувчи, уларнинг сифатини акс эттирувчи ЎВлари аниқликлиги тушунчаси қўлланилади.

1. Ўлчаш катталикларининг вақт бўйича ўзгаришига қараб ЎВ ларининг хатоликлари статик ва динамик хатоликларга бўлинади. Вақт бирлиги ичида ўзгармас катталикларни ўлчашда юзага келган хатоликни **статик хатолик** дейилади. Берилган вақт ичида ўлчаш катталиги қийматига тўғри келадиган статик хатолик билан динамик ҳолатдаги хатоликлари орасидаги фарқ динамик хатолик дейилади.

2. ЎВ ларининг хатоликлари ўзгариш хусусиятларига қараб доимий ва тасодифий хатоликларга ажратилади. Мунтазам ёки маълум қонуният билан ўзгариб турадиган хатоликлар доимий хатоликлар ҳисобланади. Тасодифий йўл билан ўзгарадиган хатоликлар эса тасодифий хатоликлар саналади.

3. Хатоликлар келиб чиқиш шароитларига қараб асосий ва кўшимча хатоликларга бўлинади. Мўътадил шароитда қўлланилган ЎА ларининг хатоликлари асосий хатоликлар ҳисобланса, таъсир этувчи катталикларни

ёки улардан бири қийматларининг мўътадил қиймат чегарасидан оғиши натижаснда ЎВ лари хатоликларининг ўзгариши қўшимча хатоликлар ҳисобланади.

4. ЎВ ларининг хатолиги мутлақ нисбий ва келтирилган хатоликлар кўринишида ифодаланиши мумкин. Ўлчаш катталигининг ўлчаш асбобида ўлчаб олинган қиймати  $x_{\text{ў}}$  билан шу катталиқнинг намунали асбоб ёрдамида аниқланган ҳақиқий қиймати  $x_{\text{ҳ}}$  орасидаги фарқ  $\Delta$  нинг мутлақ хатолиги деб аталади ва  $\Delta$  ҳарфи билан белгиланади:

$$\Delta = x_{\text{ў}} - x_{\text{ҳ}} \quad (1.8)$$

Ўлчаш асбобининг мутлақ хатолиги ўлчанаётган катталиқ бирлигида ифодаланади. Мутлақ хатолик  $\Delta$  нинг тескари ишораси билан олинган қиймати тузатма деб аталади ва  $\Delta_{\text{т}}$  ҳарфи билан белгиланади:

$$\Delta = - \Delta_{\text{т}} \quad (1.9)$$

Мўътадил шароитдаги мутлақ хатолик  $\Delta$  ўлчов ёки асбоблар аниқлигини етарли даражада баҳоламайди. Ҳақиқатан ҳам  $\Delta=0,01\text{А}$  мутлақ хатоликка эга бўлган 5 А ва 1 А ли амперметрлар ҳар хил аниқликларга эга.

Шунинг учун ҳам ўлчов ёки асбобларнинг аниқлиги тўғрисида тўларок тушунчани нисбий хатолик беради.

Мутлақ хатоликнинг ўлчанаётган катталиқнинг ҳақиқий ёки ўлчанаётган қийматига нисбати нисбий хатолик деб аталади ва  $\delta$  ҳарфи билан белгиланиб, фоизларда ифодаланади:

$$\delta = \frac{\Delta}{x_{\text{ҳ}}} 100\% = \frac{x_{\text{ў}} - x_{\text{ҳ}}}{x_{\text{ҳ}}} 100\% \quad (1.10)$$

Аммо бу нисбий хатолик  $\delta$  ларининг аниқлигини, унинг даражасини фақат берилган (маълум) нуқтасидагина баҳолайди. Ўлчаш асбобининг ҳамма даражаси бўйича аниқлигини баҳолаш учун эса келтирилган хатолик тушунчасидан фойдаланилади. Ўлчаш асбобининг келтирилган хатолиги деб мутлақ хатолик  $\Delta$  нинг ўлчанаётган катталиқнинг нормаллаштирилган қиймати  $x_{\text{н}}$  га нисбати билан аниқланадиган ва фоизларда ифодаланадиган

қийматга айтилади. Келтирилган хатолик  $\gamma_k$  ҳарфи билан белгиланади. Ўлчаш асбобининг нормаллаштирилган қиймати  $x_n$  деганда унинг даражасидаги ўлчаш учун қўлланиладиган энг катта қиймати тушунилади. Масалан, амперметрнинг ўлчаш чегараси 0–5А бўлса, бундай амперметр учун  $x_n=5А$  га тенг, борди-ю бошқа бир амперметрнинг ўлчаш чегараси –5А дан +5А гача бўлса, бундай амперметр учун  $x_n=10А$  ни ташкил этади. Шундай қилиб, келтирилган хатолик юқоридагиларга асосан қуйидагича ёзилади:

$$\gamma_k = \frac{\Delta}{x_n} 100\% = \frac{x_y - x_x}{x_n} 100\% \quad (1.11)$$

Бу хатоликнинг рухсат этилган қиймати бўйича ҳамма ўлчовлар ва ўлчаш асбоблари аниқлик синф (класс) ларига бўлинади. Аниқлик синфи эса ўз навбатида сон билан белгиланиб, бу сон келтирилган хатоликнинг энг катта рухсат этилган қийматини ифода қилади. Келтирилган хатоликнинг қулайлиги шундан иборатки, у кўп чегарали, яъни ҳар хил чегарадаги катталикларни ўлчаш учун мўлжалланган ЎВ лари учун ҳам бир хил қийматга эгадир. Шунинг учун ҳам бу хатолик ЎВ лари хоссаларини нормаллаштириш учун жуда қулай ҳисобланади.

9.5. ЎВ ларнинг ноль ва сезувчанлик хатоликлари. ЎВ ларининг хатоликларининг кириш катталиги  $x_k$  қийматига боғлиқ ҳолда тақсимланиш хусусиятини текшириш ЎВ нинг умумий хатолигини икки хатолик йиғиндисидан иборат деб қараш мақсадга мувофиқ эканлигини кўрсатади. Бу хатоликлардан бири кириш катталигининг барча қийматларида ўзгармас бўлиб, у ЎВ сининг сезувчанлигига мутлақо боғлиқ эмас. Бу хатолик ЎВ сининг **ноль хатолиги** ёки **аддитив** (лотинча *аддито* – йиғинди) хатолик деб аталади.

Иккинчи хатолик кириш катталигининг қийматига мутаносиб равишда ўзгариб, у сезувчанлик хатолиги ёки мультипликатив (лотинча *мультипликатио* – кўпайтма) хатолик дейилади. Шунга асосланиб норматив ҳужжатларда алоҳида хатоликлар икки ҳадли ифода билан белгиланади.

Шунга кўра ЎВ ларининг мутлақ хатолиги  $\Delta x$  ни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\Delta(x) = \pm (\Delta_{н1} + \gamma_c \cdot x), \quad (1.12)$$

бунда:

$\Delta_{н1}$  – мутлақ хатоликнинг аддитив хатолик ташкил этувчиси, яъни ноль хатолик;  $\gamma_c \cdot x$  – мутлақ хатоликнинг мультипликатив хатолик ташкил этувчиси, яъни сезувчанлик хатолиги.

Бу ифода ҳадларини ўлчаш чегарасининг охирига қиймати  $X_0$  га бўлиб келтирилган хатолик учун қуйидагиларни ёзамиз:

$$\gamma_k(x) = \frac{\Delta(x)}{X_0} = \frac{\Delta_{н1}}{X_0} + \gamma_c = \gamma_c + \frac{\Delta_{н1}}{X_0} \quad (1.14)$$

Борди-ю, бу (1.8) тенгламадан хатолик фоизларда ифодаланса, у ҳолда  $\gamma_c$  хатолик ҳам фоизларда берилиб,  $\Delta_{н1}/X_0$  эса 100 га кўпайтирилиши керак. Келтирилган хатоликнинг ўлчаш чегарасининг бошида, яъни  $x=0$  бўлганда  $\Delta_{н1}/X_0 = \gamma_{к.б}$  орқали белгилаб, (1.8) ифодани қуйидаги кўринишда ёзамиз:

$$\gamma_k(x) = \gamma_{к.б} = \gamma_c + \frac{x}{X_0} \quad (1.15)$$

Ўлчаш воситаларида хатоликлар ноль ва сезувчанлик хатоликларини ташкил этувчилари мавжуд бўлганда бундай ўлчаш воситаларининг келтирилган хатоликлари ўлчаш чегарасининг бошида, яъни  $x=0$  бўлгандаги келтирилган хатолиги  $\gamma_{к.б} = x_1/X_0$  то ўлчаш чегарасининг охиридаги, яъни  $x=X_0$  бўлгандаги келтирилган хатолик ( $\gamma_{к.о} = \gamma_{к.б} + \gamma_c$ ) гача чизиқли ҳолда, яъни тоқибали равишда ортиб боради.

Ўлчаш воситаларининг аниқлик синфи давлат андозаси 8.401-80 га асосан икки сон билан аниқланиб, улар қийшиқ чизиқ орқали  $\gamma_{к.о}/\gamma_{к.б}$  кўринишда шартли касрга ўхшаб ёзилади ва унинг суратида ўлчаш чегарасининг охиридаги келтирилган хатолик ( $\gamma_{к.о}$ ) ёзилса, унинг махражида ўлчаш чегарасининг бошидаги, яъни  $x=0$  вақтдаги келтирилган хатолик ( $\gamma_{к.б}$ ) битилади.

Ўлчаш натижасининг нисбий хатолиги (1.7) ифодадан фойдаланиб, қуйидагича ёзилади:

$$\delta(x) = \gamma_{к.о} = \gamma_{к.б} \left( \frac{x_0}{x} - 1 \right). \quad (1.16)$$

Бу (1.10) ифодада  $x=X_0$  бўлганда нисбий хатолик  $\delta(x) = \gamma_{к.б} + \gamma_{с} = \gamma_{к.о}$  га тенгдир,  $x$  камайиши билан бу хатолик чексизликкача ортиб боради.

**ЎВ ларининг тузатмалари.** Мунтазам ва тасодифий ҳолларда пайдо бўладиган ҳар хил хатоликлар турларини баҳолаётганда тузатмалар киритиш йўли билан хатоликларни компенсация қилиш (ўрнини қоплаш) мумкин эканлигини албатта ҳисобга олиш керак.

Ўлчаш асбобининг кўрсатишига тузатма деб тескари ишора билан олинган хатоликка айтилади. Масалан, ўлчаш асбобининг мутлақ хатолиги  $\Delta$  маълум бўлса,  $u$  ҳолда унинг тузатмаси  $\Delta = -\Delta$  тенгдир. Бошқача қилиб айтганда, тузатма шундай катталики, уни ўлчаш катталиги ҳақиқий қийматини олиш учун асбоб кўрсатган катталиқка алгебраик қўшилади.

Баъзи ўлчаш асбоблари учун тузатма ўрнига ўлчанаётган катталиқнинг ҳақиқий қийматини олиш учун ўлчаш асбоби кўрсатган қийматини кўпайтирадиган сон – тузатма кўпайткичи қўлланилади.

Юқоридагиларга асосланиб, тузатма учун қуйидаги таърифни бериш мумкин. Тузатма  $\Delta_t$  ўлчаш катталиқининг ҳақиқий қиймати  $x_x$  билан ўлчаш асбобда ўлчаб олинган катталиқ  $x_{\text{ў}}$  лар орасидаги фарқдир. Бу тузатма учун тенглама қуйидагича ёзилади:

$$\Delta_t = x_x - x_{\text{ў}} = -\Delta \quad (1.17)$$

Текширилаётган амперметр, вольтметр ва шу каби асбоблар учун тузатма шу асбоблар кўрсатишларини намунали асбоблар кўрсатишларига солиштириш йўли билан аниқланади. Бунинг учун олинган намунали асбобларнинг аниқлиги текширилаётган асбоб аниқлигига нисбатан 3-5 барабар юқори бўлиши зарурлиги тавсия этилади.

**Ўлчаш асбобларининг кўрфаси.** Ташқи муҳит ўзгармаган шароитда бир хил катталиқ ўлчангандаги асбоб кўрсатишларининг фарқига асбоб



кўрсатишининг кўрфаси (вариацияси) дейилади. (кўрфа – кўрсатишлар фарқи деган маънони англатади). Ўлчаш асбобларининг кўрфа хатолиги асбоб даражасининг энг катта қиймати бўйича фоизларда олинган миқдорлар билан ифодаланади ва ўк ҳарфи билан белгиланади:

$$\gamma_k = \frac{\Delta x_1}{x_{\text{э.к.}}} 100 = \frac{x_{\text{опт}} - x_{\text{ком}}}{x_{\text{э.к.}}} 100 \quad (1.18)$$

бунда:

$\Delta x_1$  – ўлчаш асбобларининг кўрсатишидаги ўлчанаётган катталиқнинг ортувчан томон бўйича ўлчанган хорт ва камаювчан томон бўйича ўлчанган хкам қийматларининг энг катта фарқи;  $x_{\text{э.к}}$  – ўлчаш катталигининг энг катта қиймати.

Амалда кўрфа текширилаётган асбоб даражасининг бир белгисига тўғри келадиган ўлчаш катталиқларининг ортувчи ва камаювчи томонлари бўйича ўлчаб аниқланган ҳақиқий қийматлари фарқи билан аниқланади.

Юқорида ЎВ ларининг ўлчовшунослик тавсифларидан амалда энг кўп кўлланиладиган қисминигина кўрдик.

### **Назорат саволлари**

1. ЎВ сининг доимийлиги тўғрисида тушунча беринг.
2. ЎВ сининг бошланғич сезувчанлиги нима?
3. ЎВларининг дақиларидаги даража бўлақларининг қиймати тўғрисида тушунчангизни баён қилинг.
4. ЎВларининг кириш ва чиқиш тўла қаршиликлари тўғрисида тушунча беринг.
5. ЎВ ларининг ўткинчи жараён ва тинчланиш вақтлари тўғрисида маълумот беринг.
6. ЎВ ларнинг хатоликлари тўғрисида тушунча беринг.
7. ЎВ ларининг тузатмалари тўғрисида фикрингизни баён қилинг.

## V.2. Ўлчашларнинг усуллари ва турлари.

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Ўлчаш, ўлчаш жараёни, ўлчаш усули, ўлчаш натижаси, бевосита ўлчаш, билвосита ўлчаш, мажмуий ўлчаш, биргаликдаги ўлчаш, мутлақ ўлчаш, нисбий ўлчаш, бевосита баҳолаш усули, ўлчов билан таққослаш (солиштириш) усули, айирмали ўлчаш (дифференциал) усули, нолга келтириш усули, ўриндошлик усули, мос келиш усули.

Катталикнинг сонли қийматини одатда ўлчаш амали билангина топиш мумкин, яъни бунда ушбу катталик миқдори бирга тенг деб қабул қилинган шу турдаги катталикдан неча марта катта ёки кичик эканлиги аниқланади.

Ўлчаш деб, шундай солиштириш, англаш, аниқлаш жараёнига айтиладики, унда ўлчанадиган катталик физик эксперимент ёрдамида, худди шу турдаги, бирлик сифатида қабул қилинган миқдори билан ўзаро солиштирилади.

Бу таърифдан шундай хулосага келиш мумкинки: биринчидан, ўлчаш бу ҳар хил катталиклар тўғрисида ахборот ҳосил қилишдир; иккинчидан, бу физик экспериментдир; учинчидан - ўлчаш жараёнида ўлчанадиган катталикнинг ўлчов бирлиги ишлатилишидир. Демак, ўлчашдан мақсад, ўлчанадиган катталик билан унинг ўлчов бирлиги сифатида қабул қилинган миқдори орасидаги (тафовутни) нисбатни топишдир. Яъни, ўлчаш жараёнида ўлчашдан кўзда тутиладиган мақсад, яъни изланувчи катталик, бу шундай асосий катталикки, уни аниқлаш бутун изланишни, текширишни вазифаси, мақсади ҳисобланади ва **ўлчаш объекти** иштирок этади. Ўлчаш объекти (ўлчанадиган катталик) шундай ёрдамчи катталикки, унинг ёрдамида асосий изланувчи катталик аниқланади, ёки бу шундай қурилмаки, унинг ёрдамида ўлчанадиган катталик солиштирилади.

**Ўлчов турлари ва соҳалари.** *Ўлчовлар соҳаси деганда* – ўзига хос махсус йўналишга эга бўлган ва ўзининг тафсифи билан ажралиб турувчи

бирорта фан ва техника соҳасига хос ва мос келувчи физик катталиклар ўлчовлари йиғиндиси яъни мажмуи тушинилади (47-расм).

**Ўлчов турлари деганда** – ўзига хос хусусияти ва фазилатига эга бўлган ҳамда бир жинслиги билан фарқ қилувчи ўлчов катталикларининг ўлчов соҳасининг туркими ёки қисми тушинилади.

Ўлчовни шартли равишда қуйидаги соҳалар ва турларга ажратиш мумкин.

**1. Геометрик катталиклар ўлчови:** узунлик; юзаларнинг шаклланган оғиши; мураккаб шаклдаги юзалар кўрсаткичлари; бурчаклар.

**2. Механик катталиклар ўлчови:** вазнлар ва оғирликлар; кучлар; эгувчи ва буровчи моментлар; кучланиш ва деформациялар; ҳаракат кўрсаткичлари; қаттиқлик.

**3. Моддалар оқими, сарфи, сатҳ белгиси, ҳажми каби кўрсаткичларига оид ўлчов:** Қувурларда суюқликларнинг вазний ва ҳажмий сарфи; газ сарфи; сиғим; очиқ ҳолатдаги оқим кўрсаткичлари; суюқликнинг сатҳ белгиси.

**4. Босим вакумга оид ўлчовлар:** ортиқча босим; абсолют босим; ўзгарувчан босим; вакум.

**5. Физика ва ҳимояга оид ўлчовлар:** қовушқоқлик; зичлик; қаттиқ, суюқ ва газ ҳолатидаги моддаларни сақлаш (коцентрация); қаттиқ жисм ва газлар намлиги; электрохимик катталиклар.

**6. Теплофизика ва температурага оид ўлчовлар:** температуралар, теплофизик катталиклар.

**7. Частота ва вақт бўйича комбинациялашган ўлчовлар:** частоталар вақт шкаласи ва бирликларини сақлашнинг, тузишнинг усуллари ҳамда воситалари, вақт (интервал) оралиқлари ўлчови, вақти-вақти билан содир бўладиган жараён частоталари ўлчови, вақт ва частоталар бирлик ўлчамига етказиш усуллари ва воситалари.

**8. Ўзгармас ва ўзгарувчан ток манбаига оид электр ва магнит катталиклари ўлчови:** ток кучи, электртиклаш сони, электроҳаракат

кучлари, кучланиш, кувват ва энергиялар, фаза силжиш бурчаги, электроқаршилик, электро ўтказувчанлик, сиғимлар, индуктивлик ва электрозанжир чидамлиги, магнит майдони кўрсаткичлари, материалларнинг магнитланиш характеристикаси.

**9. Радиоэлектроникага оид ўлчовлар:** сигналлар (интенсивлик) шиддати, сигналлар спектори ва шакли кўрсаткичлари, тўпланувчи ва тақсимланувчи доимийликка эга бўлган трактлар кўрсаткичи, модда ва материаллар хусусияти ҳамда хоссаларини радиотехник услубда ўлчаш, антенналарга оид ўлчов.

**10. Акустик катталиклар ўлчови:** ҳаво ва газ муҳитида акустика, сув ва суюқлик муҳитида – акустика, қаттиқ жисмларда – акустика, шовқин паст-баландлик даражаси ўлчовлари ва аудиометрия.

**11. Оптика ва оптика – физикага оид ўлчовлар,** ёруғлик оқими ва ёритилганлик, спектор кўриниш соҳасида материаллар оптик хоссалари ўлчови, оптик нурланиш энергетик кўрсаткичлари, энергиянинг фазода тақсимланиш, узлуксиз ва узлукли (импульсли) лазер қуввати ҳамда квазимонохроматик нурланиш энергетик кўрсаткичлари, лазерли нурланиш поляризацияси, частотали характеристикалари, спектори, оптик характеристикаси, оптик зичлик ва фотоматериалларнинг характеристикалари.

**12. Ядрели константлар ва ионлаштирувчи нурланишга оид ўлчовлар:** ионлаштирувчи нурланиш дозиметрик характеристикаси, ионлаштирувчи нурланиш спектор характеристикаси, радионуклидлар активлиги, ионлаштирувчи нурланиш радиометрик характеристикаси.

Шундай қилиб, учта тушунчани бир-биридан ажрата билиш керак: ўлчаш, ўлчаш жараёни ва ўлчаш усули.

**Ўлчаш** - бу умуман ҳар хил катталиклар тўғрисида ахборот қабул қилиш, ўзгартириш демакдир. Бундан мақсад изланаётган катталикнинг сон қийматини қўллаш, ишлатиш учун қулай формада аниқлашдир.

**Ўлчаш жараёни** - бу солиштириш экспериментини ўтказиш жадаёнидир (солиштириш қандай усулда бўлмасин).

**Ўлчаш усули эса** - бу физик экспериментнинг аниқ, маълум структура ёрдамида, ўлчаш воситалари ёрдамида ва эксперимент ўтказишнинг аниқ йўли, алгоритми ёрдамида бажарилиши, амалга оширилиши усулидир.

Ўлчаш одатда ўлчашдан кўзланган мақсадни (изланаётган катталиқни) аниқлашдан бошланади, кейин эса шу катталиқнинг характерини анализ қилиш асосида, бевосита ўлчаш объекти (ўлчанадиган катталиқ) аниқланади. Ўлчаш жараёни ёрдамида эса шу ўлчаш объекти тўғрисида ахборот ҳосил қилинади ва ниҳоят баъзи математик қайта ишлаш йўли билан ўлчаш мақсади ҳақида ёки изланаётган катталиқ ҳақида ахборот (ўлчаш натижаси) олинади.

**Ўлчаш натижаси** - ўлчанаётган катталиқнинг сон қийматини ўлчаш бирлигига кўпайтмаси тариқасида ифодаланади.

$$X = n[x],$$

бу ерда  $x$  – ўлчанадиган катталиқ,  $n$  – ўлчанаётган катталиқнинг қабул қилинган ўлчов бирлигидаги сон қиймати;  $[x]$  – ўлчаш бирлиги.

Ўлчаш жараёнини автоматлаштириш муносабати билан ўлчаш натижалари ўтказмасдан тўғридан-тўғри электрон ҳисоблаш машиналарига ёки автоматик бошқариш тизимларига берилиши мумкин. Шунинг учун, кейинги пайтларда, айниқса, кибернетика соҳасидаги мутахассисларда ўлчаш ҳақидаги тушунча қуйидагича таърифланади.

Ўлчаш – бу изланаётган катталиқ ҳақида ахборот қабул қилиш ва ўзгартириш жараёнидир. Бундан кўзда тутилган мақсад шу ўлчанаётган катталиқнинг ишлатиш, ўзгартириш, узатиш ёки қайта ишлашлар учун қулай формадаги ифодасини ишлаб чиқишдир.

Ўлчаш фан ва техниканинг қайси соҳасида ишлатилишига қараб у аниқ номи билан юритилади: электрик, механик, иссиқлик, акустик ва ҳ.к.

Ўлчанаётган катталиқнинг сонли қийматини топишнинг бир неча хил турлари (йўллари) мавжуддир. Қуйида шу йўллар билан танишиб чиқамиз.



47-расм.

**Бевосита ўлчаш** - Ўлчанаётган катталиқнинг қийматини тажриба маълумотларидан бевосита топиш. Масалан, оддий симобли термометрда ёки линейка ёрдамида ўлчаш.  $Y = c \cdot x$ ;

Бунда:  $y$  - муайян бирликда ифодаланётган, ўлчанаётган катталиқнинг қиймати;  $c$  - шкаланинг бўлим қиймати;  $x$  - шкаладан олинган қайднома.

**Билвосита ўлчаш** – Бевосита ўлчашдан катталиқлар билан ўлчанаётган катталиқ орасида бўлган маълум боғланиш асосида катталиқнинг қийматини топиш. Масалан, тезликни ўлчаш:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n).$$

**Мажмуий ўлчаш** - Бир неча номдош катталиқларнинг бирикмасини бир вақтда бевосита ўлчашдан келиб чиққан тенгламалар тизимини ечиб, изланаётган қийматларни топиш. Масалан, ҳар хил тарози тошларининг массасини солиштириб, бир тошнинг маълум массасидан бошқасининг массасини топиш учун ўтказиладиган ўлчашлар.

**Биргаликдаги ўлчаш** - Турли номли икки ва ундан ортиқ катталиқлар орасидаги муносабатни топиш учун бир вақтда ўтказиладиган ўлчашлар. Мисол, резисторнинг  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  даги қийматини турли температураларда ўлчаб топиш.

**Мутлақ ўлчаш** – Бир ёки бир неча асосий катталикларни бевосита ўлчанишини ва (ёки) физикавий доимийликнинг қийматларини қўллаш асосида ўтказиладиган ўлчаш.

**Нисбий ўлчаш** – Катталик билан birlik ўрнида олинган номдош катталикнинг нисбатини ёки асос қилиб олинган катталикка нисбатан номдош катталикнинг ўзгаришини ўлчаш.

Ўлчаш усули деганда ўлчаш қонун-қоидалари ва ўлчаш воситаларидан фойдаланиб, катталикни унинг бирлиги билан солиштириш усулларини тушунамиз.

Ўлчашнинг қуйидаги усуллари мавжуд:

**Бевосита баҳолаш усули** – бевосита ўлчаш асбобининг санаш қурилмаси ёрдамида тўғридан тўғри ўлчанаётган катталикнинг қийматини топиш. Масалан, Пружинали манометр билан босимни ўлчаш ёки амперметр ёрдамида ток кучини топиш.

**Ўлчов билан таққослаш (солиштириш) усули** – ўлчанаётган катталикни ўлчов орқали яратилган катталик билан таққослаш (солиштириш) усули. Масалан тарози тоши ёрдамида массани аниқлаш. Ўлчов билан таққослаш усулининг ўзини бир нечта турлари мавжуд.

**Айирмали ўлчаш (дифференциал) усули** — ўлчов билан таққослаш усулининг тури ҳисобланиб, ўлчанаётган катталикнинг ва ўлчов орқали яратилган катталикнинг айирмасини (фарқини) ўлчаш асбобига таъсир қилиш усули. Мисол қилиб узунлик ўлчовини қиёслашда уни компараторда намунавий ўлчов билан таққослаб ўтказиладиган ўлчаш.

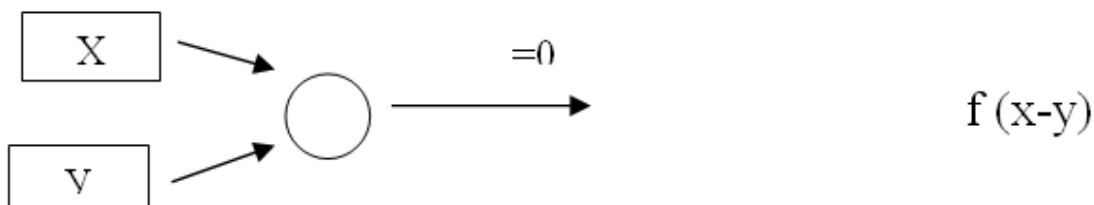
Ёки, вольтметр ёрдамида икки кучланиш орасидаги фарқни ўлчаш, бунда кучланишлардан бири жуда юқори аниқликда маълум, иккинчиси эса изланаётган катталик ҳисобланади.

$$\Delta U = U_0 - U_x ; U_x = U_0 - \Delta U$$

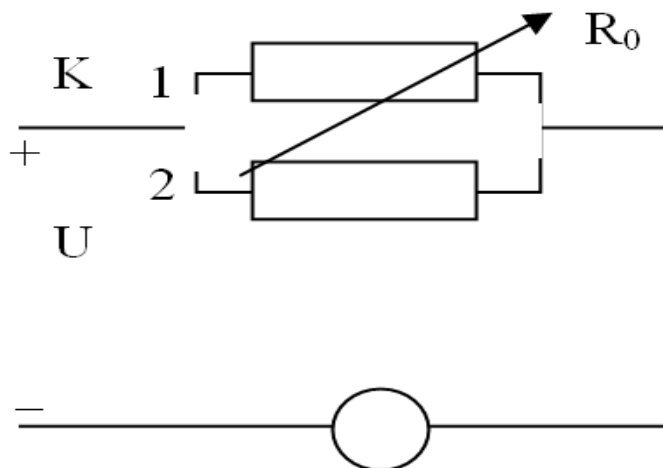
$U_x$  билан  $U_0$  қанчалик яқин бўлса, ўлчаш натижаси ҳам шунчалик аниқ бўлади.

**Нолга келтириш усули** – бу ҳам ўлчов билан таққослаш усулининг бир тури ҳисобланали. Бунда катталиқнинг таққослаш асбобига таъсири натижасини нолга келтириш лозим бўлади.

Масалан, электр қаршилигини қаршилиқлар кўприги билан тўла мувозанатлаштириб ўлчаш.



**Ўриндошлик усули** - ўлчов билан таққослаш усулининг тури ҳисобланиб, ўлчанаётган катталиқнинг ўлчов орқали яратилган маълум қийматли катталиқ билан ўрин алмашишига асосланган. Мисол, ўлчанадиган масса билан тарози тошини бир паллага галма-гал қўйиб ўлчаш ёки қаршилиқлар магазини ёрдамида текшириляётган резисторнинг қаршилигини топиш:



Бунда "К"ни иккала ҳолатда (1,2) қўйганда  $\alpha_1 = \alpha_2$  шарт бажарилиши керак.

$$I_1 = U/R_0 \rightarrow \alpha_1$$

$$I_2 = U/R_0 \rightarrow \alpha_2$$



**Мос келиш усули** – ўлчов билан таққослаш усулининг тури. Ўлчанаётган катталиқ билан ўлчов орқали яратилган катталиқнинг айирмасини шкаладаги белгилар ёки даврий сигналларни мос келтириш орқали ўтказиладиган ўлчаш. Масалан, калибр ёрдамида вал диаметрини мослаш.

Ҳар бир танланган усул ўз услубиятига, яъни ўлчашни бажариш услубиятига эга бўлиши лозим. Ўлчашни бажариш услубияти деганда, маълум усул бўйича ўлчаш натижаларини олиш учун белгиланган тадбир, қоида ва шароитлар тушунилади.

### **Назорат саволлари**

1. Ўлчовлар соҳаси деганда нимани тушунасиз?
2. Ўлчов турлари деганда нимани тушунасиз?
3. Ўлчовни шартли равишда қандай соҳалар ва турларга ажратиш мумкин?
4. Ўлчаш деб нимага айтилади?
5. Ўлчаш жараёни қандай жараён?
6. Ўлчаш турлари неча хил?
7. Бевосита ўлчаш деб нимага айтилади?
8. Билвосита ўлчаш деб нимага айтилади?

### V.3. Ўлчаш хатолари назарияси ҳақида қисқача маълумот.

#### Хатолар қонуниятлари

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Ўлчаш, бевосита ва бавосита ўлчаш, тенг аниқликдаги ва тенг эмас аниқликдаги ўлчашлар, кўпол ҳато, систематик ҳато, тасодикий ҳатолик ўрта арифметик ҳато, ўрта квадратик ҳато, чекланган ҳато, нисбий ҳато функция ҳатолиги, икки мартаба ўлчашлар ва уларни ҳатолиги, Хатоларнинг Гаусс қонуниятлари, Гаусс эгри чизиги, нормал тарқалиши, ўлчаш аниқлигини баҳолаш, Бессель формуласи.

Геодезик ўлчашларни тенг аниқликда ёки тенг эмас аниқликда бажариш мумкин. Бир ҳил шароитда, бир ҳилдаги аниқ асбоб ва бир ҳил малакали кузатувчи бир ҳил усулда ўлчаш тенг аниқликдаги ўлчаш, ҳамда бу шароитлардан биронтаси ўзгарса тенг эмас аниқликдаги ўлчаш бўлади.

Геодезик ўлчаш ишларида ўлчаш ҳатоликлари келиб чиқиши муқаррар, уларни кўпол ҳато, систематик ҳато ва тасодикий ҳатоликларга ажратилади.

**Кўпол ҳато** — ишни бажараётган кузатувчини тажрибасизлигидан, бепарволигидан уюки асбобни носозлигидан келиб чиқади. Мазкур ҳатолик такроран ўлчашлар натижасида уюки ҳисоблашларда аниқланади ва у ҳисоблашларда инобатга олинади.

**Систематик ҳато** — ўлчаш асбобларини ноаниқ рақамланиши, аппаратларни ҳато ўрнатишлари, ўлчаш усулларини такомиллашмаганлиги сабабли кузатилади. Ўлчаш натижалари бир ҳил ишорада ва қийматларда бўлиши мумкин. Бу ҳатолик ўлчаш натижасига тузатма киритилиб йўқотилади.,

**Тасодикий ҳато** — ўлчаш даврида назорат қилиб бўлмайдиган сабаблар натижасида (ҳато температурасини кескин ўзгариши, шамол йўналиши ва тезлигини ўзгариши, вибртс II ва ҳ.о.) келиб чиқади. Бу ҳатолик тасодикий миқдорлар бўлиб, уни батомон йўқотиб бўлмайди.

Тасодикий ҳатолик қуйидаги ифодага эга  $\triangleright u = \mu - \chi$ , (10.1)

бу ерда  $\triangleright u$  — тасодифий хато;  $x$  — ўлчанауотган миқдорнинг ҳақиқий миқдори;  $li$  — ўлчанган қийматлар.

Агар тенг  $p$  марта ўлчашлар натижасида тасодифий хато-лик қатори ҳосил қилинса,

$$\text{яъни: } \triangleright 1 = l_1 - x; \triangleright 2 = l_2 - x; \dots \triangleright n = l_n - x$$

бу қатор қуйидаги ҳоссаларга эга бўлади:

1. Бу қатор учун топилган тасодифий ҳатоликни абсолют қиймати маълум чегараланган миқдордан ошмайди.

2. Мусбат ишорали тасодифий хато унга тенг бўлган абсолют миқдори манфий ишорали хато билан тенг миқдорда учрайди.

3. Абсолют қиймати кичик бўлган хатолар, абсолют қиймати катта ҳатоликдан кўпроқ учрайди.

4. Тасодифий ҳатоликнинг арифметик ўрта қиймати ўлчашлар натижасини кўпайиши билан нолга интилади.

### **Ўрта арифметик ва ўртача квадратик ўлчаш ҳатолиги.**

**Ўрта арифметик** — бу ўлчаш натижаларини ўртач қиймат бўлиб, қуйидаги кўринишга эга

$$x = \frac{l_1 + l_2 + \dots + l_n}{n} = \frac{[l]}{n} \quad (1.18)$$

бу ерда  $l_1, l_2, \dots, l_n$  -тенг аниқликдаги ўлчашлар натижалари. Агар ўлчанауотган миқдорнинг ҳақиқий  $x$  қиймати номаълум бўлса, унда қайси натижа ҳақиқий миқдор деб қабул қилинишини билиш учун, қуйидаги тенг аниқликдаги ўлчашлар қаторини уозамиз.

Тенгликнинг чап ва ўнг томонларини кўшсак  $[\triangleright] = [l] - nx$  ва уларни  $n$  га бўлсак қуйидаги ифода ҳосил бўлади

Шундай қилиб, кўп сонли ўлчашлар да систематик ҳатолик бўлмаган тққдирда арифметик ўрта ҳақиқий миқдорга интилади ва ўлчанган миқдори ҳақиқий қиймат деб қабул қилинади.

Амалиётда ўлчаш сони чегараланганлиги сабабли, арифметик ўрта ҳақиқий миқдордан фарқ қилиши мумкин.

Ўлчаш аниқлигини баҳолашда, ўлчаш натижаларини ҳақиқий қийматга яқинлик даражасини белгилашда ўртача квадратик ҳатолик аниқланади. Бунда Гаусс тенгламасидан фойдаланилади.

Ҳисобланган  $m$  миқдорни ўқи тасодифий қийматга эга бўлиб ўлчашлар сонига боғлиқ бўлиб ва қуйидаги ҳатолик билан аниқланади.

$$mH = \frac{m}{\sqrt{2n}}$$

Ўлчашда йўл қўйишимиз мумкин бўлган энг катта ҳато чекланган ҳато дейилади, бундан катта ҳатолик қўпол ҳатолар туркумига киритилади. Чекланган ҳатолик қуйидагича ҳисобланади. Геодезик ўлчашларни аниқлигини баҳолашда нисбий ҳатолик ҳам ҳисобланиб ўлчаш ҳатосини ўлчанган миқдорнинг ўртачасига нисбатга айтилади. Улар кўпинча чизиқли ўлчашларда ҳисобланади ва қуйидаги ифодага эга бўлади:

$$\frac{d}{d} = \frac{1}{N} \leq \frac{1}{2000} \quad (1.19)$$

бу ерда  $d$ -ўлчанган ўртача миқдор;  $d$  -ҳато;  $N$  -нисбий ҳато маҳражи.

Ўлчанаётган миқдорнинг ҳақиқий қиймати номаълум бўлган ҳолларда ўрнига энг эҳтимолий қиймат-арифметик ўрта миқдор олиниб Бессел тенгламасидан фойдаланилган ҳолда ҳатолик аниқлаши мумкин.

**Ўлчанган миқдорлар функциясининг ҳатоси ва икки маротаба ўлчашлар фарқи билан аниқликни баҳолаш.**

Бевосита ўлчашлар натижаларида ўлчанган миқдорлар ҳатоликлари билан бир қатор ҳисоблашлар ҳатоликлари ҳам иштирок этади, яъний функция ҳатоси аргументлар ҳатосига боғлиқ бўлади. Мазкур ҳатоликни бир-бирига боғлиқ бўлмаган  $l_1, l_2, \dots, l_n$  миқдорларни  $Z$  функциясида кўриб

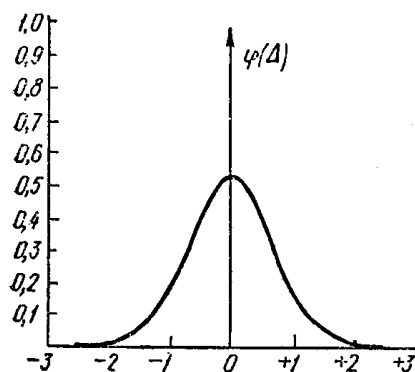
$$\text{чиқайлик: } Z = f(l_1, l_2, \dots, l_n), \quad (1.20)$$

Бир қатор арифметик ҳисоблашлардан сўнг, функцияни ўрта квадратик ҳатоси ҳисоблаш тенгламаси келиб чиқади

**Икки маротаба ўлчашлар** деганда бир миқдорни икки марта ўлчашга айтилади. Яъни жойидаги  $A$  ва  $B$  нуқталар оралиғини ва кейинга қараб ўлчаш

кўзда тутилади. Бунда, уларни фарқи ҳақийқий ҳатолик ҳисобланиб, улар тенг аниқликдаги ўлчашлар ва систематик ҳатодан ҳоли деб қабул қилинса, ўрта квадратик ҳатолик қуйидаги ифода билан ҳисобланади:

**Ўлчаш хатолари назарияси ҳақида қисқача маълумот. Хатолар қонуният.** Тасодифий хатолар содир бўлишнинг сабабларини аниқ билиб бўлмаса ҳам, лекин ўлчаш жараёнида хатолар маълум қонуният асосида такрорланади. Хатолардаги бу қонуниятни дастлаб ўрганган ва уни математик ифодалаган олим Гаусс бўлди, Шунга кўра, хатоларнинг маълум қонун ва қоида бўйича такрорланиши «*хатоларнинг Гаусс қонуният*» дейилади.



48-расм

Агар тасодифий хатолар қиймати ўсишига қараб, абсциссалар ўқига (аналитик геометрия системасида), хатоларнинг такрорланиш сони ординаталар ўқига қўйилса, ўлчаш сони чексиз бўлганда шундай эгри чизик ҳосил бўладики, бу эгри чизик тасодифий хатолар хоссаларини тўла тасвирлайди (48-расм). Бу эгри чизик ҳам *Гаусс эгри чизиги* дейилади; у қуйидаги тенглама билан ифодаланади:

$$f(\Delta) = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2\Delta^2} \quad (1.21)$$

бу ерда  $f(\Delta)$  - хатонинг нисбий такрорланиши;  $e$  – натурал логарифм асоси,  $h$  – кузатиш қаторининг суратини белгиловчи катталиқ (аниқлик ўлчови); 44-расмда  $h=1$  деб олинган.

Умуман хатолар назарияси ва тенглаш ҳисоблари Гаусс қонунияти асосида олиб борилади. Бу қонуният «*нормал тарқалиши*» деб ҳам аталади.

**Арифметик ўрта миқдор принципи. Ўлчаш аниқлигини баҳолаш.** Номаълум катталиқнинг ўлчаб топилган қийматлари қандай хато билан топилганлигини, яъни қандай аниқликда ўлчанганлигини кўрсатиш *ўлчаш аниқлигини баҳолаш* дейилади. Ўлчаш аниқлиги ўлчашдаги тасодифий хатолар орқали ифодаланадиган *ўрта квадратик, чекли хато, эҳтимолий, ўртача хато* деб аталадиган хатолар билан баҳоланади.

**Ўрта квадратик хато.** Тенг аниқли ўлчаш натижаларининг аниқлик даражасини баҳолашда *ўлчашнинг ўрта квадратик хатоси* дейиладиган хато м қабул қилинган, у қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$m = \pm \sqrt{\frac{\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \dots + \Delta_n^2}{n}} = +\sqrt{\frac{[\Delta]^2}{n}} = +\sqrt{\frac{[\Delta\Delta]}{n}} \quad (1.22)$$

бу ерда  $m$  – *бир ўлчашнинг ўрта квадратик хатоси* деб ҳам аталади, яъни ҳақиқий хато квадратлари арифметик ўртасининг квадрат илдизи бир ўлчаш ўрта квадратик хатоси бўлади. Ўрта квадратик хато ўлчаш аниқлигини баҳолашда мезон тариқасида қўлланиладиган бошқа номдаги хатолардан бирмунча афзаллиги бўлганидаи, ўлчов аниқлигини баҳолашда асосий мезон бўлиб хизмат қилади. Бу хатонинг афзалликлари қуйидагича:

1. (9) формуладан кўринадики,  $m$  ни ҳисоблашда ҳамма мусбат ва манфий тасодифий хатолар квадратга оширилиб, кейин йиғиндиси олинганидан, хатоларда ўзаро ейилиш бўлмайди; абсолют қиймати катта хатолар ўрта квадратик хато қийматига кўпроқ таъсир этиши билан ўрта квадратик хато қиймати ортадики, бу ҳол ўлчаш сифатини яхшилашга ундайди.

2. (9) формулани чиқаришда ўлчаш сони  $n$  чексизга интилиши эътиборга олинган, лекин амалда ўлчашлар сони чекланган (5–10 марта) бўлади. Тажрибанинг кўрсатишича, шунда ҳам ишончли натижа олинади. Шунга кўра ўрта квадратик хатони ўлчаш аниқлигини баҳолашда энг турғун мезон деб қабул қилиш мумкин.

Ўрта квадратик хато  $m$  ни ҳисоблашда қилинадиган хатони  $m_m$  десак, у қуйидагича бўлади:

$$m_m = \frac{m}{\sqrt{2n}} \quad (1.23)$$

Агар ўлчашлар сони  $n = 8$ ,  $m = 0,5$  бўлса,  $m_m = 0,25$  м бўлади, яъни  $m_m$  ни ҳисоблашда  $m$  қийматининг 25 процентича хато қилинган, у тахминан 0,1ъ га тенг,  $n$  қиймати камайса,  $m$  хатоси ошади.

**Чекли хато.** Ўлчаш натижалари аниқлигини ўрта квадратик хато орқали баҳолаш билан бирга, шу ўлчашдл йўл қўйилиши мумкин бўлган энг катта хато, яъни *чекли хато* дейиладиган хато ҳам қўлланилади.

Эҳтимоллар назариясининг кўрсатишича ўрта ҳисобда 1000 хатодан фақат уч хато ўрта квадрат хатонинг учланган қийматидан катта бўлади. Шунга кўра, ўрта квадратик хатонинг учланган қиймати 3 м *чекли хато* деб қабул қилинади. Чекли хато  $\Delta_{\text{лим}}$  белги, билан кўрсатилади:

$$\Delta_{\text{лим}} = 3 \text{ м} \quad (1.24)$$

Лекин геодезик ишларда аниқ ўлчашга талабни каттиқроқ қўйиб, чекли хато 2 м деб олинади, яъни

$$\Delta_{\text{лим}} = 2 \text{ м} \quad (1.25)$$

(2.12) га кўра, 100 хатодан ёлғиз беш хато 2 м дан ошади.

**Ўртача хато.** Баъзан чет давлатларда ўлчаш аниқлиги ўртача хато билан баҳоланади. Тасодифий хатолар абсолют қийматларининг арифметик ўртаси *ўртача хато* дейилади ва  $v$  билан белгиланади:

$$v = \frac{(\Delta_1) + (\Delta_2) + \dots + (\Delta_n)}{n} = \frac{[(\Delta)]}{n} \quad (1.26)$$

Ўртача хато  $v$  билан ўрта квадратик хато  $m$  орасида қуйидаги муносабат бор;

$$v = 0,8 \text{ м.} \quad (1.27)$$

**Эҳтимолий хато.** Баъзи чет элларда (АҚШ) мезон тариқасида эҳтимолий хато қўлланилади ва  $p$  харфи билан белгиланади. Ўлчашдаги

тасодифий хатолар абсолют қийматларининг ўсиши жиҳатидан бир қаторга ёзилса, қатор икки четидан тенг узоқликда ётган хато *эҳтимолий хато* бўлади.

Эҳтимолий хато билан ўрта квадратик хато орасида қуйидаги муносабат бор:

$$p = 0,6745 \text{ м ёки } p = 2/3\text{м} \quad (1.28)$$

**Энг эҳтимолий хато ва унинг хоссаси.** Бу хато ҳозир ўлчанган катталиқ қийматлари  $l_1$  нинг арифметик ўрта қиймат  $L$  дан *четланиши* дейилади ва  $\upsilon$  ҳарфи билан белгиланади:

$$\upsilon = l_1 - L \quad (1.29)$$

Ўлчанадиган миқдорнинг ҳақиқий қиймати  $X$  ҳамма вақт ҳам маълум бўлмайди, шунга кўра тасодифий хато қийматини ҳам ҳисоблаб бўлмайди. Бундай вақтда ҳақиқий қиймат ўрнига унга энг яқин бўлган *энг эҳтимолий қиймат* - *арифметик ўрта*  $L$  қабул қилинади. Катталиқнинг ўлчанган қийматлари билан арифметик ўрта қиймат орасидаги айирма *энг эҳтимолий хато* ёки ўлчанган қийматнинг арифметик ўртадан *четланиши* бўлади. Бу четланишнинг қуйидаги хоссаси ҳисоблаш ишларида кўп қўлланилади. Бу хоссани аниқлаш учун (2.16) каби  $n$  та тенглик ёзилади ва иккала томони кўшилади:

$$\upsilon_1 = l_1 - L$$

$$\upsilon_2 = l_2 - L$$

$$\upsilon_n = l_n - L$$

$$[\upsilon] = [l] - nL$$

$[l] = nL$  эканлиги эсланса,  $[\upsilon] = 0$  бўлади, яъни энг эҳтимолий хатолар йиғиндиси нолга тенг.

**Нисбий хато.** Ўлчанадиган катталиқ узунлик бирлиги билан ўлчанса, ўлчаш аниқлигини баҳолашда юқоридаги абсолют қиймат билан ифодаланадиган хато мезонлари жуда ҳам тўғри келавермайди. Бунда ўлчаш хатосининг чизиқ узунлигига бўлган нисбати билан баҳоланади; бу нисбат



нисбий хато дейилади. Агар ўлчанган чизик узунлиги  $d$ , ўлчашда қилинган хато  $\Delta d$  бўлса, булар нисбати *нисбий хато* бўлади ва қуйидагича ёзилади:

$$\frac{\Delta d}{d} = \frac{1}{N} \quad (1.30)$$

бу ерда  $N$  – хато  $\Delta d$  чизик узунлигидан қанча кичик эканини кўрсатувчи сон, Нисбий хато ҳамма вақт сурати бир бўлган оддий каср кўринишида ифодаланади ва суратдаги абсолют хато номига қараб аталади. Масалан,  $l$  нинг ўрта квадратик хатоси  $m$  бўлса,

$$\frac{m}{l} = \frac{1}{N_1} \quad (1.31)$$

бўлади, бу ўрта квадратик нисбий хато дейилади.

$$\frac{\Delta}{l} = \frac{1}{N_2} \text{ – ҳақиқий нисбий хато; } \frac{v}{l} = \frac{1}{N_3} \text{ – ўртача нисбий хато; } \frac{\Delta_{\text{lim}}}{l} = \frac{1}{N_3}$$

чекли *нисбий хато*. Нисбий хатони сурати бир бўлган оддий каср билан ифодалаш учун сурати билан махражи суратдаги сонга бўлинади. Масалан:

$$\frac{m}{l} = \frac{m : m}{1 : m} = \frac{1}{1 : m}$$

**1-мисол.** Юқоридаги хатолар турларини аниқлаш учун қуйидаги соний мисолни кўриб чиқайлик. Ўлчанадиган катталиқ ҳақиқий узунлиги  $d = 156,36$  м бўлган чизик 10 марта ўлчаниб, 21-жадвалдаги натижаларга эришилган. Юқоридаги формулалардан фойдаланиб, хатолар ҳисобланади.

**21-жадвал**

Ўлчаш №	Ўлчанган катталиқ $d$ , м	Тасодифий хатолар $\Delta$ , м	$\Delta 2$ , см	Ўлчаш №	Ўлчанган катталиқ $d$ , м	Тасодифий хатолар $\Delta$ , м	$\Delta 2$ , см
1	156,33	-0,03	9	6	156,34	-0,02	4
2	,38	+0,02	4	7	,31	-0,05	25
3	,40	+0,04	16	8	,38	+0,02	4
4	159,37	+3,01	—	9	,34	-0,02	4
5	156,32	-0,04	16	10	,35	-0,01	1
						$[ \Delta ] = 26$	$ \Delta  2 = 83$

Хатолар қаторидаги тўртинчи хато + 3,01 м бошқа хатолатдан бир неча марта катта бўлиб, кўпол хато бўлганидан кейинги ҳисоблаш ишларида эътиборга олинмайди.

Хатолар қаторидаги 9 хато тасодифий хатоларнинг хоссалрига тўла риоя қилиб тарқалган, яъни кичик хатолар кўп, катта хатолар оз учрайди. Шунда ўлчашлар сони  $n = 9$  бўлади. (9) га биноан,

$$m = +\sqrt{\frac{[\Delta^2]}{n}} = \sqrt{\frac{83}{9}} = +\frac{9.11}{3} \approx 3.04 \text{ см}$$

яъни бир ўлчашнинг ўрта квадратик хатоси  $m = 0,0304$  м бўлади. Чекли хато (11) бўйича  $\Delta_{\text{лим}} = 3m = 3 \cdot 0,0304 = 0,0912$  см. Тасодифий хатолар бўйича ўртача хато (13) га кўра:

$$v = \frac{[(\Delta)]}{n} = \frac{26}{9} \approx 2,888 \text{ см} \approx 2,9 \text{ см.}$$

Эҳтимолий хатони аниқлаш учун тасодифий хатоларни бир қаторга ёзсак, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 4, 4, 5 чиқади. Қаторнинг икки четидан тенг узоқликда ётган хато қиймати  $p = 2$  см.

Нисбий хатони аниқлаш учун  $m$  нинг чизиқ узунлиги  $d$  га бўлган нисбатини оламиз, бунда

$$\frac{m}{d} = \frac{0,03}{156,35} = \frac{0,03:0,03}{156,35:0,03} = \frac{1}{5212}$$

чиқади. Бу ўрта квадратик нисбий хато бўлади. Агар чекли нисбий хатони аниқласак, у

$$\frac{\Delta_{\text{лим}}}{d} = \frac{0,09}{156,35} = \frac{1}{1735}$$

бўлади.

**Ўлчанган катталиклар функциясининг хатоси.** Воситасиз ўлчаб топилган катталикларнинг ўрта квадратик ва бошқа хатоларини аниқлашни кўриб чиқдик. Агар миқдор қийматп воситали (билвосита) ўлчаб топилган бўлса, бу ўлчанган катталик бошқа ўлчанган катталиклар аргументларининг

функцияси бўлади. Шунга кўра, функциянинг хатоси аргументлар хатосига боғлиқ. Шундай функциялардан характерли бир нечтасини кўриб чиқайлик.

### 1. Ўзгармас кўпайтирувчи ўлчанган катталиқ функцияси.

Масалан, функция

$$Z = KX$$

кўринишда бўлсин; бу ерда  $K$  – ўзгармас сон,  $X$  – аргумент (ўлчанган катталиқ),  $Z$  – хатоси аниқланадиган функция. Агар  $X$  ни ўлчашда  $\Delta X$  тасодифий хато қилинган бўлса,  $Z$  қийматида ҳам  $\Delta Z$  тасодифий хато бўлади. Шунда  $Z + \Delta Z = K(X + \Delta X)$  бўлади, қавс очилса,

$$\Delta Z = K\Delta X \quad (1.32)$$

чиқади.

Бу функция ва аргумент тасодифий хатолар орасидаги муносабатдир, уларнинг ўрта квадратик хатолари орасидаги муносабатни аниқлаш учун  $n$  марта ўлчанган катталиқлар орасидаги  $n$  та (2.20) муносабат олинади, яъни:

$$\Delta Z_1 = K\Delta X_1$$

$$\Delta Z_2 = K\Delta X_2$$

.....

$$\Delta Z_n = K\Delta X_n$$

Бу тенгликларнинг икки томонини квадратга ошириб, арифметик ўртасини аниқласак, қуйидаги чиқади:

$$\frac{\Delta Z_1^2 + \Delta Z_2^2 + \dots + \Delta Z_n^2}{n} = K^2 \frac{\Delta X_1^2 + \Delta X_2^2 + \dots + \Delta X_n^2}{n}$$

ёки

$$\frac{[\Delta Z^2]}{n} = K^2 \frac{[\Delta X^2]}{n} \quad (2.9) \text{га биноан} \quad \frac{[\Delta Z^2]}{n} = m_z^2; \quad \frac{[\Delta X^2]}{n} = m_x^2; \quad \text{ўрнига қўйсақ,}$$

$$m_z^2 = Km_x^2 \quad \text{ёки} \quad m_z = Km_x \quad (1.32)$$

яъни ўзгармас коэффициентли функциянинг ўрта квадратик хатоси аргумент ўрта квадратик хатосидан коэффициент  $K$  қадар катта бўлади.

**7. Арифметик ўрта миқдорнинг ўрта квадратик хатоси  $M$  бир ўлчашнинг ўрта квадратик хатоси  $m$  орқали қуйидагича аниқланади.**

$$L = \frac{l_1 + l_2 + \dots + l_n}{n} = \frac{1}{n}l_1 + \frac{1}{n}l_2 + \dots + \frac{1}{n}l_n$$

бу ерда  $\frac{1}{n}$  – ўзгармас сон; (28) га биноан қуйидагини ёзамиз:

$$M^2 = \frac{1}{n^2}m_1^2 + \frac{1}{n^2}m_{21}^2 + \dots + \frac{1}{n^2}m_n^2 \quad \text{ёки} \quad M^2 = \frac{m^2}{n}$$

Бундан:

$$M = \frac{m}{\sqrt{n}}, \quad (1.33)$$

яъни оддий арифметик ўртанинг ўрта квадратик хатоси бир ўлчашнинг ўрта квадратик хатосидан  $\sqrt{n}$  марта кичикдир.

1-мисолдаги масалада  $m = \pm 3,04$  см бўлганидан  $n=9$  бўлганда арифметик ўрта миқдор  $L$  нинг ўрта квадратик хатоси  $M = \pm \frac{m}{\sqrt{n}} = \pm \frac{3,04}{\sqrt{9}} = \pm 1,04$  см бўлади.

### Назорат саволлари

1. Ўлчаш тушунчаси нима?
2. Бевосита ва билвосита ўлчашларни тушунтиринг.
3. Тенг аниқликдаги ва тенг эмас аниқликдаги ўлчашлар тушунчаси хақида сўзланг.
4. Ҳатоли турларини келтиринг ва улар қандай бартараф этилиши йўллари мисоллар билан ифодаланг.
5. Тасодифий ҳатолик тенгламасини келтиринг ва уни ҳоссаларини сўзланг.
6. Ўрта арифметик хато ифодасини келтиринг ва уни ҳоссасини тушунтиринг.
7. Ўртача квадратик ҳатолик тенгламасини уозинг ва уни тушунтиринг.
8. Функция ҳатолигини мазмунини қандай ифодалайсиз?
9. Икки мартаба ўлчашлар нима ва қандай баҳоланади?

#### V.4. Ўлчаш натижаларини ишлаб чиқиш

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Бурчаклардаги боғланмаслик хатоси, энг кичик квадратлар усули.

Жойда тўрли катталикларни ўлчашда қилинадиган хато билан, унинг тўрлари ва сабаблари билан танишдик. Бир катталик қийматини тўғри аниқлаш учун бир марта ўлчаш кифоя қилмайди. Ўлчаш натижаларини математика қоидалари асосида ишлаб, шулардан ўлчанган катталикларнинг ҳақиқий қийматига энг яқин ва мақбул қиймат чиқариш лозим. Ҳисоблашда ўлчанган катталиклар орасидаги математик муносабатга биноан ўлчашда қилинган хатолар қиймати аниқланади; хато йўл қўярли бўлганда уни ўлчаш натижаларига турлича тарқатиб тузатмалар берилади, бу орқали ўлчаш натажалари математик муносабатларга мувофиқлаштирилади; бу мувофиқлаштириш *тенглаш* дейилади.

Ўлчанган қийматлар номаълум элементларнинг математик боғланишларга мос келиши ёки келмаслиги мумкин, мос келмасликдаги фарқ боғланмаслик хатоси дейилади ва  $f$  ҳарфи билан белгиланади. Масалан,  $L$ —катталикларнинг ўлчанган қиймати ёки йиғиндиси,  $X$ —математик қиймати бўлса, боғланмаслик хатоси қуйидагича ифодаланади:

$$L - X = f \text{ ёки } L - f = X \quad (1.34)$$

$f$  нинг ишораси турлича бўлиши мумкин.  $f$  га миқдор номига тегишли ҳарфий белги қўшиб ёзилади. Масалан, бурчак  $\beta$  хатоси ( $f_\beta$ ), нисбий, баландлик  $h$  хатоси ( $f_h$ ) каби. Боғланмаслик Хатоси ўлчаш, жадвал, ҳисоблаш каби манбалардан келган хатолар йиғиндиси бўлиб, уни аниқлашда ҳамиша ўлчаб топилган қийматдан бўлиши керак бўлган қиймат айрилади (1.34). Тенглашда  $f$  қиймати майдаланиб, ўлчанган катталиклар қийматига тўрли қоида бўйича тарқатиладики,  $u$  *тузатмалар дейилади*. Тузатмалар ҳамиша боғланмаслик хатосига тесқари ишора билан тарқатилади. Агар тузатмаларни

$v_1, v_2, \dots, v_n$ , десакулар йиғиндиси  $v_1 + v_2 + \dots + v_n = [v]$  боғлан–маслик хатоси  $f$  га тенг бўлиши керакяъни  $[v] = f$ . Шунда ўлчанган ҳар қайси катталиққа берилган тузатма билан тузатилган қиймат ҳақиқий қийматга энг яқин бўлади, яъни:

$$l_1 + v_1 = X_1, l_2 + v_2 = X_2, \dots, l_n + v_n = X_n^1, \quad (a)$$

бу ерда,  $l_i$  – ўлчанган катталиқ қийматлари;  $v_i$  – тузатмалар,  $X_i$  – ўлчанган катталиқнинг ҳақиқий қиймати. (a) нинг икки томонини қўшсак,

$$l_1 + l_2 + \dots + l_n + v_1 + v_2 + \dots + v_n = X_1 + X_1 + X_2 + \dots + X_n$$

чиқади ёки

$$[e] + [v] = [x] \quad \text{ёки} \quad L + f = X \quad (1.35)$$

бўлади. Математик муносабатлар бўйича  $X$  ўрнида 0 (ноль) бўлиши мумкин. Масалан, учбурчаклик ички бурчаклари йиғиндиси  $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = 180^\circ$  ёки  $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 - 180^\circ = 0$  бўлиши керак. Лекин ўлчашдаги хатолар туфайли нолга тенг бўлмай, ноль ўрнига бошқа сон чиқади, яъни  $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 - 180^\circ = f_\beta$ . Бу  $f_\beta$  бурчаклардаги болганмаслик хатоси дейилади.  $f_\beta$  ни ўлчанган учта бурчакка  $(\beta_1, \beta_2, \beta_3)$  га бўлиб, тузатма  $v_1, v_2, v_3$  лар топи–лади;  $[v] = -f_\beta$  бўлиши керак. Буларни ўз бурчакларига қўшиб ёки улардан айириб, кейин тузатилган бурчаклар йиғиндисини олсақ математик муно-сабатга тўғри келади, яъни  $\beta_1 + v_1 + \beta_2 + v_2 + \beta_3 + v_3 = 180^\circ$  ёки  $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + [v] = 180^\circ$  бўлади. Шунда учбурчакликнинг бурчаклари тенглана-ди.

Бурчак ўлчашдаги назарий (йўл қўярли) чекли хато  $f_{\beta_i}$  куйидагича бўлиши керак:

$$f_{\beta_i} = 1,5t\sqrt{n} \quad (1.36)$$

бу ерда  $t$  – санок олши хатоси,  $n$  – бурчаклар сони.

Амалий хато  $f_{\beta_a}$  назарий хато  $f_{\beta_e}$  дан кичик бўлганда, хато томоннинг узунлиги кичик бўлган бурчакларга тарқатилади.

Тенглашда турли усул қўлланилади. Кўпроқ қўлланиладиган асосли усул энг кичик квадратлар усулидир. Бу усулнинг моҳияти шундаки, маълум

шароитдаги ўлчаш натижаларини тенглашда ўлчанган катталиқ-ларга бериладиган тузатмалар квадратининг йиғиндиси энг кичик (mini-mum) бўлиши керакяъни

$$[v^2] = \min imum \quad (1.37)$$

### Назорат саволлари

1. Тенглаш деб нимага айтилади?
2. Боғланмаслик хатоси деб нимага айтилади?
3. Бурчаклардаги боғланмаслик хатоси тўғрисида тушунча беринг.
4. Тузатмалар деб нимага айтилади?
5. Тенглашда қайси усулдан энг кўп қўлланилади?
6. Энг кичик квадратлар усули тўғрисида тушунча беринг.

## **VI - БОБ. ГЕОДЕЗИК АСБОБ – УСКУНАЛАРГА БЎЛГАН ТАЛАБЛАР ВА УЛАРГА МЕТРОЛОГИК ХИЗМАТ КЎРСАТИШ**

### **VI.1. Геодезик асбоб – ускуналарга бўлган асосий талаблар.**

*Таянч сўзлар ва иборалар: Геодезик асбобларнинг классификацияси, геодезик асбоблар ишлаб чиқаришда стандартлаштириш, стандартизация объектлари, стандартнинг асосий элементлари.*

Геодезик асбобларнинг қўлланиши жараёнига қараб улардан фойдаланиш ва конструктив хусусиятларига асосан махсус талаблар белгиланади.

Геодезик асбоблар асосан ўлчов ишларини ҳар хил табиий шароитларда бажаришга мўлжалланган бўлиб, бажарилиш усулларига асосан  $2 \cdot 10^{-3} \div 1 \cdot 10^{-6}$  кийматли нисбий хатоликларни таъминлашга мослаштириб ясалади. Геодезик асбобларни ҳар хил иқлим шароитида, йилнинг ҳар фаслида ишлатиш учун 00 дан +500 гача ҳаво ҳамда нисбий намлик 95% бўлган шароитда ишлатишга мослаб ишлаб чиқарилади. Геодезик асбобларни турли хил шароитда ва турли хил баландликда ишлатилиши ҳамда ҳар хил транспортлар билан ташилишини инобатга олиб, улар юқори атмосфера босими (460мм симоб устуни) юқори частотали тебранишлар (1-80 [Гц]), зарба таъсири (10-30 м\*с<sup>2</sup>) каби хил тасодифларга чидамли қилиб чиқарилиши зарур. Юқоридагиларни инобатга олиб ишлаб чиқариладиган геодезик асбобларга қуйидаги талаблар қўйилади:

1. Талаб қилинган ўлчов аниқлигини бажариш;
2. Ишлаб чиқаришда талаб этилган иш турига қараб ўлчов ишини бажариш;
3. Ҳар хил шароитда бажариладиган ўлчов ишларини бир хил меъёрда бажарилишини таъминлайдиган конструктив ечим;
4. Ишлатилишга қулай ва содда;



5. Материал ва энергия сарфи камлигини таъминловчи қулай конструктив ечим;

6. Ишлатилиш ва таминида ҳар хил шароитларга мос конструктив ечим;

7. Текшириш, синаш ва созлаш мумкин бўлган содда конструктив ечим;

8. Чиройли ва ишлатишга қулай конструктив ечим;

Геодезик асбобларнинг классификацияси уларнинг ишлатилиши, иш тури, маълумотларни тўплаш физик имконияти, ташишга чидамлилиги, конструктив ечими, ўлчаш аниқлигига қараб бўлинади.

**Геодезик асбоблар ишлаб чиқаришда стандартлаштириш. Стандартлаштириш коидалари вазифалари мақсадлари.** Стандартизация ГОСТ 10-68 бўйича – бу ҳар бир соҳада оптимал фойда келтириш, тартибга солиш асосида хавфсизлик талаблари ижро этилган ҳужжат ҳисобланади.

Стандартизация Фан ва техника тажриба объектив келажакдаги ютуқларига асосан боғлиқ бўлиши лозим.

**Стандартизация объектлари** - физик катталиқ бирлиги, термин ва курсатмалар, махсулот параметри ва тури махсулотларга бўлган талаб, назорат услублари, таъмир ва эксплуатация коидалари, сақлаш ва транспортировка коидалари ва х.к лЛар киради.

**Стандартнинг асосий элементлари** - комплекс нормалар, коидалар махсулотларга бўлган талаблар ва бошқалар.

Стандартизация объектига қараб, стандарт куйидаги турларга параметр, техрик талаб, қабул қилиш коидаси текширув услублари, услуб ва бошқалар. Бир хил турдаги махсулотларга стандарт умумий техник ҳолатда берилади.

**Стандартизация асосий мақсадлари:**

1) техник ўсишни тезлаштириш, ишлаб чиқариш даражасини кўрсатиш;

2) махсулот сифатини кўрсатиш;

3) рационал номенклатурасини аниқлаш;

- 4) материал ва меҳнат ресурслари экономикаси;
- 5) проектлаш ва ишлаб чиқариш продукциясига мутахасисларни тайёрлаш;
- 6) давлатимизга керакли булган махсулотлар талабини қониқтириш;
- 7) халқаро аьлокани ривожлантириш.

**Стандартизация асосий вазифалари:** Комплекс стандартизация асосида махсулот сифатига талабни кучайтириш нормаларни аниқлаш, талабларни оптимал равишда куриб чиқиш талаб қилинмаган махсулот турларини қайта ишлаб чиқиш Фан ва техникада кўрсатилган белгиларга риоя қилиш, ягона термин бўлишга эришиш меҳнат хавфсизлигига, табиий ресурслардан фойдаланишни кучайтириш.

Стандартизация, «умумийдан – яккага» принципи асосида ривожланади дегани бу бир томондан ташкилий услубий ва умумтехник стандартлар яратилиб кейинчалик улар асосида бир турдаги ёки конкрет махсулотларга хусусий стандарт қўйилади.

Стандартизация ривожланиши процессида комплекс стандарт системаси юзага келди. Стандарт системасига:

Конструкция хужжатларида ягона система (ЕСКД) ишлаб чиқариш технологияси ягона системаси (ЕСТПП), техник хужжатлар ягона системаси (ЕСТД). Буюм ва материалларни коррозик ва эскиришдан сақлаб қолиш ягона системаси; меҳнат хавфсизлиги стандарт системаси (ССБТ) Махсулот сифати ягона системаси (ЕСАКП) ва яқин алоқада бўлган халқ хўжалиги ва Махсулот сифати билан боғлиқ бўлган комплекс система (КСУКП) ва бошқалар. Кўрсатилган стандарт системалар Давлат стандарт системасига асосан тузилган (ГСС). Қайд қилинган системаларга ягона ўлчовни таъминлаб берувчи Давлат системаси (ГСН) қўшилади. Ушбу стандарт системалари комплекс стандартизация системаларини яратишда, объектларнинг асосий элементларини стандартизациялашда қўлланилади.

Умуман асосий стандартизация принципларни ишлаб чиқариш эффективлигини аниқлайди. Комплексли (тайёр махсулотлар

стандартизацияси Махсулот жихозлар, тайёр Махсулот, ишлаб чиқариш махсулотлари (серийний) Махсулотларни эксплуатация ва таъмирлаш ҳисобланади.

Стандарт қуйидаги 2 кўп звеноли бўлади:

- ҳар хил стандартларни бир бирига боғлашни таъминлаш;
- эгилувчанлик стандартни киритишда иштирок этган;
- замонавий прогрессив характер (стандартларнинг талабини янгилаш);
- эффеқтивлик рационал стандартизация объектларини танлаш;
- бажаришга ваколат (стандарт қонуни норма);
- ахборотлаш ишлаб чиқаришдаги маълумоти.

**Стандарт ишлаб чиқариш босқичлари.** Стандартни ишлаб чиқиш мураккаб ва узоқ процесс ҳисобланиб, норматив техник хужжатлари (НГД) бўлиб, ўз ичига илмий текширув, конструкторлик, ишлар аналитик ва экспериментал изланишлар, номент ва илмий техник ахборотларни киритади. Ҳар қандай стандарт категорияларини яратишда олтига асосий стадия кўзда тутилади:

1. Материалларни системаларда жойлаш , танланган стандартизация объектини исботлаб бериш , техник вазифани ишлаб чиқиш (ТЗ) талабкор ва ясовчилар билан сўровнома ўтказиш
2. Стандарт проектининг биринчи редакциясини ишлаб чиқиш стандарт проектига бўлган фикрларни ўрганиш
3. Иккинчи проексия ва фикрларни ишлаб чиқиш, стандарт проекти масаласини маъқуллаш мажлисда кўриб чиқиш
4. стандарт проектини масаласини маъқуллаш
5. стандартни тасдиқлаш ва руйхатга олиш
6. стандартни чоплаш

ТЗ стандарти программани ишлаб чиқилган ҳолати бўлиб у аниқ мақсади ва вазифа объекти ва ишнинг асосий босқичларини кўрсатади. ТЗ да стандарт қилинган проектнинг резделлари, стандарт тайёрланадиган даврдаги объектнинг характеристикаси, шу босқичининг алоҳида бажарилиш

муддати ва иш бажарувчи шахсларидир. ТЗ иловасида ташкилотлар руйхати биринчи редакцияда иштирок этган ва стандарт проектида қатнашган ташкилотлар ва қатнашчилар киради. Стандарт проектининг иккинчи редакцияси бўйича охириги ўзи ўувчи ташкилотларнинг таклифлари асосида тайёрланади ва ГОСТ 1.17-78 билан тадиқланади.

### **Назорат саволлари**

1. Геодезик асбобларнинг қўлланиши жараёнига қараб улардан фойдаланиш ва конструктив хусусиятларига асосан қандай талаблар белгиланади?

2. Геодезик асбоблар ишлаб чиқаришда стандартлаштириш тўғрисида тушунча беринг.

3. Стандартлаштириш қоидалари вазифалари мақсадлари нималардан иборат?

4. Стандартизация объектлари тўғрисида маълумот беринг.

5. Стандартнинг асосий элементлари тўғрисида тушунча беринг.

6. Стандартизациянинг асосий мақсадлари нималардан иборат?

7. Стандартизация асосий вазифалари тўғрисида тушунча беринг.

8. Стандарт ишлаб чиқариш босқичлари нималардан иборат?

## VI.2. Геодезик асбоблар метрологияси

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Техник хизмат кўрсатиш, физик механик операциялар, эксплуатал факторлар.

Геодезик ўлчашларнинг амалдаги белгилари қуйидаги уч гуруҳга бўлинади (49-расм):

1. Геодезик ўлчов бирликлари;
2. Геодезик ўлчаш асбобларининг бирлиги;
3. геодезик катталиқ.

Юқоридагиларни таъминлаш учун геодезик асбобларни синаш текшириш ишларини олиб бориш ва геодезик ўлчаш услубларини аттестациядан ўтказиш зарур (50-расм).

Геодезик ўлчашлар классификацияси 51-расмдагидек қуйидагича тартибда шакллантирилади:

1. Бурчак ўлчови;
2. Координата;
3. Чизиқли ўлчашлар;
4. Узоқлик;
5. Баландлиқ;
6. Гравиметрик.

**Геодезик асбобларга техник хизмат кўрсатиш.** Асбобларнинг қуйидаги асосий фазалари мавжуд: ишлаб чиқиш, ўрнатиш серияси, серияли ишлаб чиқиш, эксплуатация, таъмир, сақлаш, кўрсатилган ҳар бир асбобга техник хизмат кўрсатиш ўзига яраша характерли муносабатга эга.



49-Расм

**Техник хизмат кўрсатиш** – бу комплекс, технологик, услубий ва физик механик операциялар ва хокоза барчаси асбоб жихозларининг ўз йўналиши буйича ишлашга шай бўлиб туришини таъминлайди.

Геодезик асбобларга техник хизмат кўрсатиш қуйидаги асосий турларни ажратиш мумкин: профилактик кўзатиш асбобини ишга тайёрлаш, юстировка ва эксплуатация текшириш, таъмир, техник хизмат кўрсатиш, метрологик хизмат кўрсатиш, сақлаш йўналиши буйича.

Техник хизмат кўрсатиш кўп қиррали, шунга яраша хулоса қилсак ҳар бир геодезик ўлчов аниқликни талаб қилади.

Геодезик асбобларни эксплуатация қилиш бу жуда мураккаб процесс. Ўлчов ишларини аниқлаб бериш жараёнида уларни бенуқсон ишлашга тулик ишонч ҳосил қилиш керак, бунинг учун юқори квалификацияга эга бўлган мутахассис талаб қилинади. (кузатувчи оператор).

Шунинг учун бу ҳолат асбобларни тайёрлашда техник хизмат кўрсатишда жуда ҳам қул келади, яъни асбобларни туғри йўналиши комплекс ишни талаб қилади.

Бу тадбирнинг асосий мақсади – ўлчов даврида (кузатиш жараёнида ) юз берадиган ноқулай ҳолатнинг олдини олиш ва уларга йул қўймасликдир. Бу мақсад асбобнинг қанча вақт ишлаганини алоҳида элементларини юстировка қилинганини қисмларини нивелировка ва юзага келган

камчиликларни бартараф этиш билан эришилади. Асбобларнинг эксплуатация даврида тўхтаб қолишига сабаблар бу жуда ҳам кўп меҳнат талаб қилувчи масала тўхтаб қолиш жараёнини келиб чиқиш характери ички ҳолат чўққисидан ва секин астага тақсим этиш мумкин. Қўққисдан тўхташ параметларининг ўзгариши туфайли юз беради. Бу ҳолат экспуатал факторларга ташқи томондан таъсир қилинган асбобга бўлган дедактик камчиликлар, конструкция камчиликлари. Секин аста тўхтатиш параметрда йиғилиб келган ўзгаришлар натижасида бўлиш мумкин. Бу ҳолат асбоб элементларининг яроқсиз холга келганлиги, эскириш, айрим қисмларнинг ўзгариши, нотўғри юстировка ва ҳаракатчан узелларнинг мослаштирилмасликлардан келиб чиқади. Геодезик асбоблар таъмирлаши мумкин бўладиганлар қаторига киради. Шу сабабли улар кундалик, ўртача ва капитал таъмир талаб турларга бўлинади.



50-расм.

Кундалик таъмир минимал ҳажмли таъмирлаш ҳисобланиб, асбобларнинг норма ишлашини таъминлайди. Кундалик мабойнида айрим қисмлар алмаштирилади ёки қайта тикланади ва шу билан бирга юзтировка ишлари олиб борилади. Ушбу таъсир хизматчилар кучи ёрдамида таъмирлаш хизмати ходимлари томонидан бажарилади.

**Ўртача таъмир** - асбобларнинг эксплуатация сифати қайта тиклаш ёки яроқсиз холга келган қисмларни алмаштириш ёки ишлаш ресурсларини юқотган қисмларни алмаштириш ёки тиклаш. Бундай таъсир қилиш жараёнида албатта, асбобларнинг барча қисмлари техник ҳолати кўриб чиқилади ва бўлган камчиликлар бартараф этилади. Ўртача таъмир стационар таъмир хизматчилари томонидан бажарилади.

**Капитал таъсир.** Асбоблар тулик очилиб қайтадан терилиб чиқилади, дефектлар аниқланади, алмаштирилади, тозаланади ва тузилади, керак бўлган ҳолда юстировка қилинади. Капитал таъмир корхона стационар таъмирлаш ходимлари томонидан бажарилади.



51-расм.

**Геодезик асбобларни ишга тайёрлаш.** Геодезик асбоблар конструкциясини дала шароитида ҳам юстрофка қилиш мумкин. Асбобларни юстировка қилиш уларнинг геометрик, оптик, механик ва конструкцияга киритилган электрик шароитини текшириш натижаларига асосан бажарилади. Асбобларни ишга тайёрлаш комплекс ишлари асбобларнинг



конструктив шароити ва уни юстеровкаси эксплуатация текшириш таркибига киради.

Эксплуатация текшириш лабораторияси хоналарига ва ишлаб чиқариш кузатувчи ўтказилишидан олдин амалга оширилади .

Геодезик асбобларни эксплуатациясини текшириш операцияси турларини кўриб чиқамиз.

1. Штативнинг мустахкамлигини текшириш. Кузатиш даврида штатив асбобга нисбатан текисликда вертикал ҳолатда бўлиши керак. Текшириш ва кузатиш асбобнинг қараш трубаси орқали бир нуқтага мўлжалланади. Штатив нотўғри бўлган ҳолда унинг оёқлари ёрдамида керакли хол ҳосил қилинади.

2. Кутариш винтларини текшириш. Кутариш винтлари силлиқ енгил буралиш керак. Текшириш мослашув гайкаларини айлантириш ва керакли ҳолатга келтиришга ёрдам беради ва айланиш сифатини бир хил бўлишини таъминлайди.

3. Ускунани текис ҳолатини текшириш. Асбобнинг цилиндр сатхи уқи вертикал уқига перпендикуляр бўлиши керак. Уни текшириш учун сатхини иккита кутаргич винт ёрдамида томонларга айлантирамиз ва уларнинг ёрдамида пуфакни ўртага чиқарамиз. Асбоб юқори қисмини сатхи 180 агар пуфак сатхи ўртача чизикдан бир чизик утса, юстировочний винт ёрдамида пуфакни ампула ўртасига бурамиз. Шундан сўнг текширишни кайтарамиз.

4. Кузатув трубаси сетка иплари тўғри ўрнатилиши керак. Кўзатув трубаси ёрдамида яхши кўринадиган бир нуқтани белгилаймиз. Трубани горизонтал ва вертикал ҳолатга келтириб сетка штрихи бирлашган ҳолатга келтирамиз ва нуқтани кўрамиз, сунгра юстировка винтлари ёрдамида керакли томонга бўрамиз.

5. Кузатув трубанинг визир ўқи ҳолатини текшириш. Нивелирларда бурчак кузатув труба визир ўқи норматив хужжатларда кўрсатилгандан баланд бўлмаслиги керак. Нивелирда теодолитларда трубанинг визир ўқи

горизонтал ўқиға перпендикуляр ҳолатда бўлиши керак. Нивелирда текшириб кўриш учун маълум бўлган бурчак и (с визир) теодолитда хатолик  $c = 0,5$  (Кл-кп) ўзга ҳолда и ва с визир ўқи юстировка сетка иплари ёнбош йўналишда ёки вертикал равишда ўтказилади.

6. Бурчак ўлчагич асбобнинг отечез индекс вертикал (равишда ўтказилади) айланаси тўғри ўрнатилган бўлиши керак. Отегет труба горизонтал ҳолатида пуфак сатҳи ўртада бўлса, нол жой деб аталади. Бу ҳолатда ҳам юстировка винтларни сеткаси ёки сатҳи коррективка қилиши мумкин.

7. Асбоб ичида жойлашган центрирани текшириш. Оптик центрира визир ўқи асбобнинг вертикал ўқиға мос бўлиши керак. Бу ишни бажариш учун асбобнинг уски қисми (120 ) ли уч ҳолатини бажарамиз , яъни центрира қилинган проекция горизонтал текислигидан. Юстировка учун центрира оптик деталлари сеткаси учбурчак марказига оғирлиги тушади. Бу ҳолат оптик центрира юстировкаси фақат цетакхоналарда амалга оширилади.

8. Оптик визирни урнатишни текшириш. Оптик визир ўқи кузатув труба ўқиға параллел бўлиши керак. Кузатув труба узоқ нуқтага йўналтирилади, кейин нишон визир орқали текширилади. Агар визир чизиғи нишон нуқтага тушмаса, визир нишон тарафга бўрилади. Бунинг учун визирни труба корпусига бириктириб турувчи винтлар бўшаштиради, визир нишонга йўналтирилгач винтлар тортилади.

**Геодезик асбобларни ишлатиш умумий қоидалари.** Геодезик асбоблар мураккаб оптик механик ёки оптик-электроник тузилма ҳисобланиб, дала шароитида кўрсатилган қоидаларга риоя қилинса, яхши геодезик ўлчов натижаларига яхши жойлаштиришга эришилади. Геодезик асбоблар хар қандай транспортда яхши жойлаштирилган бўлиши керак. Асбоб урнатилган яшиқлар вертикал амортизация берувчи материал тушалади. Асбоб футлардан чиқаришдан олдин уни урнатиш учун жой тайёрланади (штатив ёки геодезик белги столи). Кузатув олиб боришдан олдин, асбоб яхши жойлаштирилганлигига ишонч ҳосил қилиш керак.

Геодезик асбоб ва штатив қуёшнинг тик тушишидан ҳимоя қилинади. Штативда қолдирилган асбоб ёмғирдан сақлаш мақсадида полетилен ёки брезент чехол билан ёпилади. **Асбоб**га тушиб қолган сув томчилари юмшоқ салфетка билан суртилади. Асбоб оптикага қул билан тегиш ман этилади, чанглари юмшоқ гупкача ёки гидроскопик пахта билан тозаланади. Асбоб вақт ишлатилмаган бўлса, эксплуатация текширувидан ўтказилади. Зарур ҳолатда юстировка қилинади.

Ўлчовдан олдин асбоб горизонтлаштирилади, марказ пунктига келтирилади ёки элементлари аниқланади, зарур бўлса ишлаш ҳолатига мослаштирилади.

Кейинчалик асбоб қисмлари ( алидадалар, кузатув трубалари аниқловчи қисмлар, аккумуляторлар) ишга тайёрлиги кўриб чиқилади. Аниқлаш винтлари ўрта ҳолга келтирилади. Механик кўчайиш ва қисмлари деформацияланишга қарамаслик олдини олиш учун иложи борица навбати билан секин тортилади. Кузатув устамалари иш давомида бир хил равишда тартилади, масалан, винтланганда умуман ўлчов мабойнида операциялар бир мезонда симметрик тартибга олиб бориш тавсия этилади.

Геодезик ўлчов турлари олдимизга қўйилган конкрет шартлар ва масалалар (аниқлик, ишлаб чиқариш маҳсулоти) бўйича белгиланади. Бу ва булак геодезик ўлчов операциялари ишлари технологик кўрсатмалар ГУГК асосида олиб борилади. Дала шароитида геодезик асбобларни ишлатишда ташқи ҳолат катта аҳамиятга эга. Муаммоларни ечишда геодезик асбобларнинг соз бўлишига боғлиқ, ўрта ва кичик аниқликда ўлчовда бу кўп аҳамиятга эга эмас. Лекин бурчаклар аниқлигини нивелир, оптик узокликни ўлчашда талаб бошқача бўлади.

Иш тугагач, дала шароитида геодезик асбоблар кўздан кечилади. Юмшоқ салфетка билан суртилиб, футлерга секин жойлаштирилади.

**Геодезик асбобларни сақлаш ва профилактика.** Асбоблар тайёрлов корхоналаридан олингандан кейин эксплуатация хужжатлари конструкцияси

эксплуатация қоидалари асбобга хизмат кўрсатиш ва х.к. ўрганиб чиқиши шарт.

Геодезик асбобларни техник хизмат кўрсатиш системасида профилактика ишларини ўтказишда асбобнинг ташқи ҳолати қисман разборка, тозалаш ва асбобга аниқланган камчиликлар; сборка профилактика текшириш ва асбобни юстировка, упаковка сақлашга топшириш ёки эксплуатацияга топшириш катта аҳамиятга эга.

Профилактика тадбирларини ўтказиш керакли жихозлар билан таъминлаб ва иш ўринлари мавжуд бўлган махсус биноларда олиб борилади.

Геодезик асбобларнинг ташқи ҳолатини, текшириш ва ҳаракат қилувчи қисмларининг ишлаш ҳолати максимал, эксплуатация текшириш билан ўтказиш талаб қилинади.

Асбобларни разборка профессионал тайёр ишбилармон ходимлар томонидан бажарилиши шарт. Айниқса оптик қисмлар тозаланганда жуда эҳтиёт бўлиш керак.

Кузатувчи, техник хизмат кўрсатиш эксплуатация кўрсатмаларини ўрганиб, унчалик мураккаб бўлмаган операцияларни бажариш мумкин.

Ташқи ҳолати синаб куриш ва қисман разборка қилингандан кейин дефект ведомости тузилади ва асбоб юстировкаси ёки уни таъмирлаш натижаси аниқланади.

Геодезик асбобларни сақлаш шароити умумий талаблари ГОСТ 23543-79 асосида олиб борилади. Асбоблар узоқ муддат (бир йилгача) сақланганда ГОСТ 23543-79 асосида олиб борилади. Асбоблар узоқ муддат (бир йилгача) сақланганда ГОСТ 15150-69 нинг «Л» группасига асосан консервация қилинади. Сақлашга топширилган асбоб деталлари юмшоқ қоғозлар билан механизм ва кутариш винтлари ўрта ҳолда бўлиши талаб қилинади.

Геодезик асбоблар футларда стелложларда температура 5-300 С намлиги 80% булган қуруқ иситиладиган биноларда сақланади. Ярим йилгача муддатга сақланадиган асбоблар транспорт тараларда сақланиши мумкин.

Асбоблар бир-биридан 0,1м масофада жойлаштирилади.

Узоқ сақланадиган асбоблар ҳар йилда бир бор ташқи куриқдан ўтказилади.

Штатив, рейка, вехалар махсус жойларда вертикал холларда сақланади. Магнит стрелкали асбоблар ферра магнит материаллар ва электросимлардан 2м гача бўлган масофада сақланади. Сақланадиган ҳар бир асбоб тусиксиз жойлашиши талаб қилинади.

Биноларда ҳаво тоза сақланадиган асбоб усти қисмлари чиришга қарши бўлиши таъминланади.

Асбоб совуқдан иссиқ жойга олинганда, футляри ичида камида 1 соат осилмаслиги керак, кейин футляр очилиб ташқи ҳаво температурасига мослаштирилади.

### **Назорат саволлари**

1. Геодезик асбобларга техник хизмат кўрсатиш қандай амалга оширилади?
2. Техник хизмат кўрсатиш тўғрисида тушунча беринг.
3. Геодезик асбобларни ишга тайёрлаш тартибини тушунтиринг.
4. Ўртача таъмир деб нимага айтилади?
5. Капитал таъмир деб нимага айтилади?
6. Геодезик асбобларни эксплуатациясини текшириш операцияси турлари неча хил?
7. Геодезик асбобларни ишлатиш умумий қоидалари тўғрисида фикрингизни баён қилинг.
8. Геодезик асбобларни сақлаш ва профилактика қилиш тўғрисида тушунча беринг.

### VI.3. Геодезик асбобларга метрологик хизмат кўрсатиш

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Метрологик хизмат турлари, интерферометр эталон, Давлат ягона эталони, экспериментал операциялар, нутрометр, оптиметр штангицеркул, катетометр, синовда хароратнинг таъсири, синов–НТД.

**Метрологик хизмат турлари.** Ишлаб чиқаришдан халқ хужалигига хизмат қилишгача комплексли ташкилий-техник метрологик метрологик таъминлаш шароитини яратиб бериш хизматини бажаради (52-расм).

Геодезияда асбобсозлик йўналишида ва замонавий Фан услубий қоидаларини, қоида ва нормаларини ўлчов жараёни даврида кулланишида катта шароит яратиб беради.

Давлат ягона эталони узунлик бирлиги –метр комплекс аппаратуру: биринчи нурланишни улчашда ишлатиладиган эталон К -86: иккинчи эталон узунликни ўлчашда қўлланиладиган – интерферометр эталони; биринчи ва иккинчи нурланишни улчашда ишлатиладиган эталон интерферометр Эталон ёрдамида узунлик деопозони 0 дан 1м ўртача  $5 \cdot 10^{-9}$  ни аниқлашимиз мумкин.

Амалиётда баланд нуқтали астроном геодезик ўлчовларини бажаришда вақт бирлиги секунт ва унга боғлиқ бўлган частота бирлиги герц ( $1\text{гц} = 1\text{с}^{-1}$ ) ишлатилади. СИ вақт бирлиги сифатида вақт хизмати, 9192631770 нурланишга тенг, цезия – 133 атомнинг асосий ҳолати.

Геодезик асбобларга метрологик хизмат кўрсатиш системали синов, аттестация, ишонч ҳосил қилиш, ўрганиб чиқиш. Метрологик хизмат кўрсатиш фақат ўлчашга таълуқли.

Маълумки, геодезик асбоблар ёрдамида бурчаклар, баландликлар ёки координат, горизонтал ҳолатлар ҳақида тулиқ ахборот олинади. Бу маълумотлар учун ягона система бўлиши керак, яъни СН, давлат халқ хужалигига 01.01.1980 йил киритилган.

Бурчакнинг текисликдаги бирлиги СН радиан айлананинг икки радига ўртасидаги бурчак, улар ўртасидаги дуга узунлиги радиусга тенг.

Градус ҳисобида  $1 \text{ рад} = 570 \text{ } 17' \text{ } 44,8''$  СН узунлиги (бирлиги метр) – 1650763,73 вакум узунлигига тенг. 2п10 ва 5д5 атом кринтона – 86 спектор чизиғини ўртаси ҳисобланади.

Узунлик ўлчов бирлиги ГОСТ 8.20.-75 тасдиқланган.

**Синов–НТД.** Характрестикаси талабларига, техник параметрларига мослаштириш мақсадида ўтказиладиган экспрементал операциялар йиғмаси бўлиб ҳисобланади. Асбоб турини тасдиқлаш мақсадида бу асбобларни йўлга қўйиш ёки таъсдиқланган дейилади. Асбоблар сифатини сезияли ишлаб чиқишда доимий ишлаб чиқариш олиб борилиши синовлари текшириш дейилади.

ГУГК геодезик асбобларининг техник материални бошқариш ДТМ68-4-78.

Ташкиллаштириш ва асбобсозлик системасида асбобларни ГУГК синовдан ўтказиш.

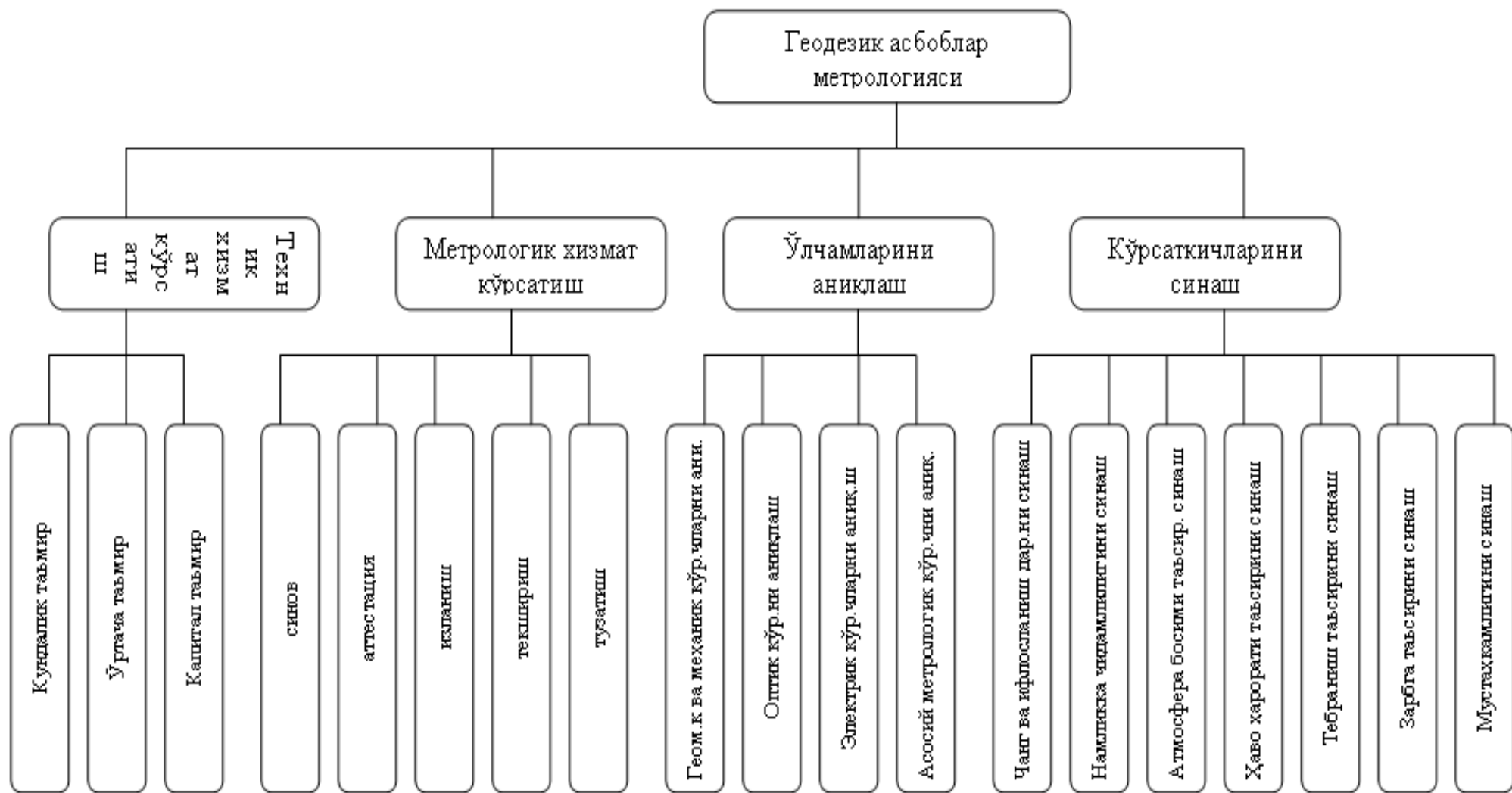
Кўпинча чет элдан келган асбоблар метрологик аттестациядан ўтади.

Изланиш–параметр функциялари ташқи ҳолат сабабидан ёки экспрементал операциялар йиғишмаси, ўз мақсадида ўлчов қоидасига йуналтирилган бўлса, фактор ва аргументларга биноан.

Метрология хизмат кўрсатиш системасида ишонч ҳосил қилиш асосий тушунчалардан биридир. Асбобларнинг метрологик туғри, соз бўлиши, назоратни йўналишини аниқлаш, экспрементал операциялар ўтказиш ишонч ҳосил қилиш маъносини англатади. Метрологик характрестика метрологик туғри дегани.

НТД кўрсатилгандек асбобни ишончли текшириш, комплекс параметр ва характрестикаси метрологик асбобсоз дегани эмас, балки метрологик характрестика тушунчасидир.

Геодезик асбоблар эксплуатация даврида ГУГК да тасдиқланган услубларни ва йуллари билан текширилади.



52-расм.



Асбоб ишлаб чиқариш вақти ёки таъмирлангандан кейинги текшириш эксплуатация қилинган даври ёки асбобларни сақлаш давридан вақт ўтиши билан текшириш (вабти-вабти билан, ҳар замонда) дейилади.

Бу элементлар «метоз»-услуг «средство» -йўллари операция деган тушунчани билдиради. Услубий тушунча ҳамда ва текис йўллари билан бажариш.

Метрология услублари геодезия асбоблари учун хосдир. Катталикларни наъмунавий ўлчаш ёки мера: карпаратр ёрдамида бажарилади. Геодезия асбобларида бундан ташқари, геодезик шакллар самаколибровка усули билан ҳам бажарилади.

Техник йўллари (средство)га асбоблар, стендлар, устамалар) метрологик характеристика асбобларини контроллаш учун яратилган. Бу йўлларга, масалан экзаменатор автокалиматор, комператор МК=1, улчови микроскоп УИМ, многогромник, дала контрол базаси, летрах мера, улчагич ленеикалар киради.

Операция йўналиши—бу этапда (боскич) асбобнинг метрологик характеристикаси фактли натижаларни аниқлайди. Метрологик амалиётда булар визуал (ташқи) кўриш, синаб куриш, аниқлик контрол, ишлаб чиқиш. Операция таркиби унинг тузилиши, асбобнинг аниқлиги ва тайинланганлигига боғлиқ. Бу масала икки йўл билан бажарилади: биринчиси—хар бир қисми, масалан, нивелирда визир уқининг горизонтал холати нотўғри ўрнатилганда, рейкада бурчак и рейка бўлимлари нотўғрилиги, Иккинчи асбобга суммер бахо нотўғри берилиши, ўлчов натижаси буйича.

Геодезик асбоблар нормал шароити сифатида қуйидагиларга этибор берилади:

*Хаво температураси -----(20+/-5)*

*Хаво намлиги -----(60+/-20)*

*Атмосфера -----(1013+/-27)*

*Иш вақтида хаво тезлиги мс 0,2 гача*

Частота вибрацияси  $G_r$  30 гача

Бошқа асбоблар учун % хисобига 2

Люминесцент ламп.ек 150 дан кам

Накал лом пек 50-150 гача

Асбоблар ўлчов ишларини олиб боришдан 2 соат олдин ўрнатилади.

**Геодезик асбоблар характеристикаси ва параметрларини аниқлаш услублари.** Геометрик ва механик тафсиломаларни миллиметрларда бўлинган линейка ёки рулетка ёрдамида ўлчанади. Агар ўлчаш ноқулай бўлса, нутрометр, оптиметр штангицеркул ёки катетометрлардан фойдаланилади. асбобнинг ҳаракатчан қисмлари ишланиш моменти формуласи  $M_{тп} = \Phi_i$ . (1.38)

МТП- ишқаланиш моменти;  $\Phi$  ишқаланиш кучи, динамометр ёрдамида ўлчанади;

и - елка кучи , линейка ёрдамида ўлчанади

Юмалоқ цилиндрик сатхли бўлиниш баҳоси экзаменаторда аниқланади.

Бўлиниш баҳоси. т

$r = (2bn) \cdot r_0$  формуласи қўлланилади (1.39)

$r_0$  – ампула шкаласида пуфак ўртача холати;  $n$  – бўлиш рақами бинт экзаменатори қуйилади ;  $B$  бўлиниш баҳоси шкаласи экзаменатор ўлчов бинти.

$$H = L_0 \setminus L_1 \quad (1.40)$$

$L_0$  шкала намунавий аниқлик ;  $L_1$  – шкалада текширув аниқлаш

H-компарирлаш услуби.

H текширув шкаласидаги намунавий ўлчовнинг натижалари яъни компазицавание услуби.

Асбоб массасини ҳар қандай тарози тури билан ўлчаш мумкин ўлчов аниқлиги 0,1 гача оптик тавсифномани аниқлаш.

Куриш трубани каттартириш  $g$  куриш диометрини ўлчаш натижалари  $D_{вх}$  ва  $D_{син x}$  труба оптик қорачик системаси ёки диофрочка  $D$  д объектив олди ва  $D_n$  диофрочка орти  $g$  ни аниқлаш қуйидаги формула

$$\Gamma = D_{вх} \setminus D_{в1х} = D_{д} \setminus D_{н} \quad (1.41)$$

билан аниқланади.

Чиқиш қорачиги диометри ва диафронема Ромсдек диометри ёрдамида ёки диометреца трубкеси ёрдамида ўлчанади:  $D_{вх}$  ва  $D_{д}$  штангицеркул ёки аниқлиги 0,1 мм ленейка билан ўлчанади. Труба бурчаги  $2\omega$  га тенг бурчакли коллематор шкаласи ёрдамида ўлчанади.

Агар линия  $\varepsilon$  труба кўринишига илинса, узоқлаштирилган масофа  $C$  бўлса

$$2\omega = \varepsilon r \setminus c.п = 3438 \text{ га тенг} \quad (1.42)$$

Кўриш труба (ОСК – 1,0СК-2 ) ГОСТ 15114-78 буйича рухсат чегараси (ПР) кўриш труба маркази

$$ПР = (120 * P) \setminus (D_{вх} = (120 - P) \setminus C * D) \quad (1.43)$$

$P = 1.2 - 1.5$  эмперик коэффицентини норматив техник хужжатлар асосида ёруғлик кўриш коэффицентини  $K_{сп}$  ва ёруғлик тарқалиши  $K_{ср}$  куриш труба системасида фотометрик устамаси формуласи  $K_{ср} = \Phi_1 \setminus \Phi_2$  (7)

$\Phi_1$  фотоэлектрик индукатор ва труба орқали ўтказилган ёруғлик

$$K_{ср} = V_1 \setminus V_2 \quad (1.44)$$

$V_1$ -синов трубасидан керакли Тонга ўтган ёруғлик;  $V_2$  – фонга тушган ёруғлик. аниқлиги  $K_{сп}$  ва  $K_{ср}$  1-2% гача

Оптик системасидаги кўриниш сифати аниқ ва равшан бўлиши таъминланади.

Визирнинг куриш труба масофаси рулетка билан улчанадиган тавсифнома предмет ва асбоб туғри турган нуқта труба линзаси охириги холатгача олиб борилади.

$K$  – куриш трубанинг ипли дольнамер коэффицентини.

$$K = (C_0 - C_a - C) \setminus L \quad (1.45)$$

$C$  – асбоб паспортдан олинган ;  $C_a$  – улчов чизиғи аниқлиги;

$C_0$  – контрол базис интервал узунлиги;

$L$  – куриш труба сетка штрихи дольномер ёрдамида олинган формула.

$$K = C_{ц} \quad (1.46)$$

Бурчак ўлчанганда асбобнинг оптик ўқи 1мм дан ошмаслиги керак.

**Электрик тавсифномани аниқлаш.** Келица блоки электр таъмини вольтметр ёрдамида ўлчанади.

Электр таъмин (аккумулятор батариялар) ток кучи амперметр асбоби билан ўлчанади.

$$\text{Қувват кучи} \quad P = I V \quad (1.47)$$

V - қувват кучи, вольтларда ; I – ампердаги ток кучи

P ваттлар (ВТ) билан белгиланади.

Электромагнит дольномер тавсифномаси генератор частотаси масштабига столбил бир хил холатда учатилиб турилади. Частота аниқлиги ток генераторга узатилганда аниқланади.

$$\Delta\phi \setminus \phi = (\phi_n - \phi_0) \setminus \phi_{01} \quad \text{формула} \quad (1.48)$$

$\phi$  частота коминал аниқлик;  $\phi$  – частота фактик аниқлик бўлганда

$$\Delta\phi = \phi_n - \phi \quad 1n \text{ частота вақти } t .$$

#### **Асосий метрологик тавсифнома аниқлиги.**

Геодезия асбобларининг асосий метрологик тавсифнома сифати ўртача квадратик рухсат берилган ўлчов (масалан, теодолитда бурчак, нивелирда баландлик, дольномерда масофа )

Метрологик тавсифноманинг бир неча асосий услублари мавжуд. Аниқ хатолик в хар нуқта ўлчови  $m = (\epsilon v^2) (n-1)$  (1.49)

#### **Намунали эталон катталиги ўлчови**

$$m = (\epsilon \Delta^2) \setminus n \quad (1.50)$$

боғланиш в геодезик тузилишларда

$$m = (\epsilon v^2) \setminus \kappa n \quad (1.51)$$

турлари д икки алоҳида ўлчов.

$$m = \sum d^2 \setminus 2n \quad (1.52)$$

$\kappa$  – геодезик ( ўлчов ) катталик рақам ўлчови

Текшириш асбобни ишлатиш шароитини ва ортиқча ахборотга эга бўлиш услубларини аниқлаш м ўлчов асбоблари контрол ўлчов бирлиги .

Поэлемент услуги метрологик асбобларнинг мослигига система

$$m = 1 \sqrt{n \sum m^2} \sqrt{v} + \sum m v^2 + \sum m^2 \sqrt{c} \quad (1.53)$$

$m_0$  - квадратик таъсир систематик рухсати.

Ўрта квадратик рухсат берилган хатоликдан ўтиш маълум бўлган конун бўйича ишончлича ўтилади.

Охирги вақтда ўлчов баҳолаши ишончли хато оркали  $\Delta_3$ , интервал аниқлиги  $p$  билан белгиланади. Бошқача қилиб айтганда  $p$  шартли бўлади.

Айрим вақтларда энтропий сифати ўлчови метрологик амалиётда қўлланилади.  $\sigma^2 = P \cdot m$ . (1.54)

Энтропий коэффицентини ( нормал конун  $P = 2.07$  бир хил ўлчовда  $P = 1.73$

Айрим асбоб турлари учун масалан дольномерларда  $\Delta = \pm(a + bx)$  (20)

$A$  ва  $b$  доимий параметр;  $x$ - ўлчов катталиги ( дольномерлар учун  $x$  масофани ўлчашда ишлатилади.  $C$  )

Параметрлари  $a$  ва  $b$  тенглик (20) минимал услуб квадратни аниқлашда ёки статистик йўл билан регрес тенглиги аниқланади.

$$ГСН \text{ қуйидаги формула } v = \pm \Delta \sqrt{x} \quad (1.55)$$

$X$  – катталик бирлиги , масалан дольтометр иккиланма ўлчови

ГОСТ 22549-77 бўйича 100м; нивелирда ГОСТ 10528 – 76 бўйича 1км.

**Сув - чанглардан сақланиш синовини.** Асбобни синовдан ўтказиш (сув ва чанглардан ) чанг камералда 1000 баробар ортиқча чангда синовдан ўтказилади. Чангли аралашма таркибига 0,2 гача бўлган 60-7% кум, 15-20% бўр, 15-20% намлик киради. Асбоб футларга камерага жойлаштирилади ва хава босимида тезлиги 15м\с пуфланади. Синов ГОСТ 23543-79 бўйича 0,5:2:4 ва 8 соат сув сочиш асбобни футларга солиб ёмғирли устамага жойлаштирилади. Синов асбобга юқоридан сув сочи шва бурчаклардан 45 бир хил равишда сепилади. Ёмғир интенсивлиги  $(5 \pm 2)$  мм\*с хава температураси харорати сув хароратига тенг ёки юқори бўлади.

Синов тугагач асбоб ташқи кўриниши кузатилади ва футлардан чиқарилади. Асбобга чанг ёки сув намлик камералларида курилади ва бу холда намлик 95-100 % харорат  $(20 \pm 3)$  с булади. Асбоб ва унинг қисмлари

комплектлари камерага жойлаштирилиб НТД да кўрсатилгандек 6-8 соат ушлаб турилади.

Хужжатларда кўрсатилгандек бошидан охиригача асбоб камерада тавсифномалари текширилади.

Асбоб камераларда бўлган даврда асбоб ташки ҳолати копламалари паррозия чириш, оптик қисмларида ўзгариш ҳаракатланувчи деталлари ёмонлашганда индекатор ва устамалари ишлаш қобилияти йўқолади.

**Синовда хароратнинг таъсири.** Бу синов куйидагича олиб борилади: асбоб иссик (совук ) камераларга жойлаштирилади, ишчи ҳолатга келтирилади ва тавсифномаси кузатилади НТД да кўрсатилгандек.

**Камерада хароратни юқори (паст) даража (геодезик асбоблар юқори ҳолати +400+500, пастки -250-400СВВСС )** Ушбу режимдан  $\pm 3$  синовдаги асбоб программа курсатилишига асосан синовдан утгач камерада хароратни ўзгартирмай иш ҳолатига келтирилади ва кайтадан характрестикаси текширилади. Ундан ташқари ташқи кўриниш ҳолати ва бошқарув органлари ҳаракатчан қисми текширилиб қурилади.

Кейин камерада харорат пасайтирилади (кутарилади ва 1 соатча ушлаб турилади) ва асбоб ишчи ҳолатга келтирилиб Яна бир бор характрестикаси текширилади.

Асбоб олдиндан температураси режими тайёрланган камерага жойлаштирилишга рухсат берилади. Бу ҳолда асбоб футларга бўлиб, чиқарилганда ҳам футларда бўлиш керак. Футлардан 1 соат ўтгандан кейин чиқариш мумкин. Синовлар юқори (пастки) хароратлари характрестикаси синовга куйиш куймаслик аникланади ва кейин асбоб комплект ива қисмлари упаковка камерага киритилади, сўнгра иссиқлик (совуқлик) кўтарилади ва туширилади. ўзгариш  $\pm 3$  асбоблар 2-3 соат паст, юқори хароратда сақланади. Камерада температурада пастки (юқори ) туширилиб, нормал хароратга етгач 1 соатдан кейин упаковка олиниб ишчи ҳолатга келтирилади, ташки ҳолати текширилади ва характрестикаси ўлчанади.

Асбоб упаковкага олдиндан тайёрланиб куйилган камерага ҳам жойлаштиришга руҳсат берилади ва режими бузилмай НТД программасига асосан камерадан чиқарилади.

$p$  - статистик коэффициент таблицадан олинган кафолат  $p$ .

$$H \neq 0 \text{ қР} \geq (5H_0) \setminus \Gamma \text{ аниқлайди} \quad (1.56)$$

ўртача отказ  $\tilde{t}$  формуласидан олинади.  $\tilde{t} = W_0 \setminus (P + (P - H_0) T) \quad (1.57)$

$T$  – наробатка откази.

$\tilde{t}$  ҳисобга олган ҳолда отказга ўртача наробатка

$$T_{cp} = 1 \setminus \tilde{t} \text{ бўлади} \quad (1.58)$$

Ресурс гамма фоизи ( $T_b = 1 \setminus 2 (1n \setminus 100) \quad (1.58)$ ) билан аниқланади.

Баъзи геодезик асбобларда комплекс кўрсаткичлар ишончи масалан, тайёрлик коэффициенти

$$K_p(T_0) = \Sigma T \setminus (\Sigma T + \Sigma T_b), \quad (1.59)$$

$\Sigma T$  асбоб эконлуатация давридаги сўмлар наробаткаси  $T_0$ ;  $\Sigma T_b$  ишни қайта тиклаш учун кетган умумий вақт  $K_p(T_0)$  кўрсаткич нафақат асбобларнинг бетўхтов ишлашини кўрсатади балки унинг таъмирига ярашини аниқлайди.

НТД да конкрет асбобларда выборка хажми, яроқсиз критериялари кўрсатилиши керак.

### Назорат саволлари

1. Метрологик хизмат турлари тўғрисида тушунчангизни сўзланг.
2. Синов–НТД нима?
3. Геодезик асбоблар нормал шароити сифатида нималарга этибор берилади?
4. Геодезик асбоблар характерестикаси ва параметрларини аниқлаш услублари тўғрисида фикрингизни баён қилинг.
5. Электрик тавсифномани аниқлаш тартиби тўғрисида тўшунча беринг.
6. Асосий метрологик тавсифнома аниқлиги тўғрисида маълумот беринг.

7. Намунали эталон катталиги ўлчови тўғрисида тушунча беринг.
8. Геодезик асбобларини сув - чанглардан сақланиш синовини тартиби тўғрисида гапиринг.
9. Синовда хароратнинг таъсири тўғрисида тушунчангизни гапиринг.



## VII - БОБ. ГЕОДЕЗИК АСБОБ – УСКУНАЛАР ЎЛЧАШ АНИҚЛИГИНИ ТЕКШИРИШ ВА БАҲОЛАШ

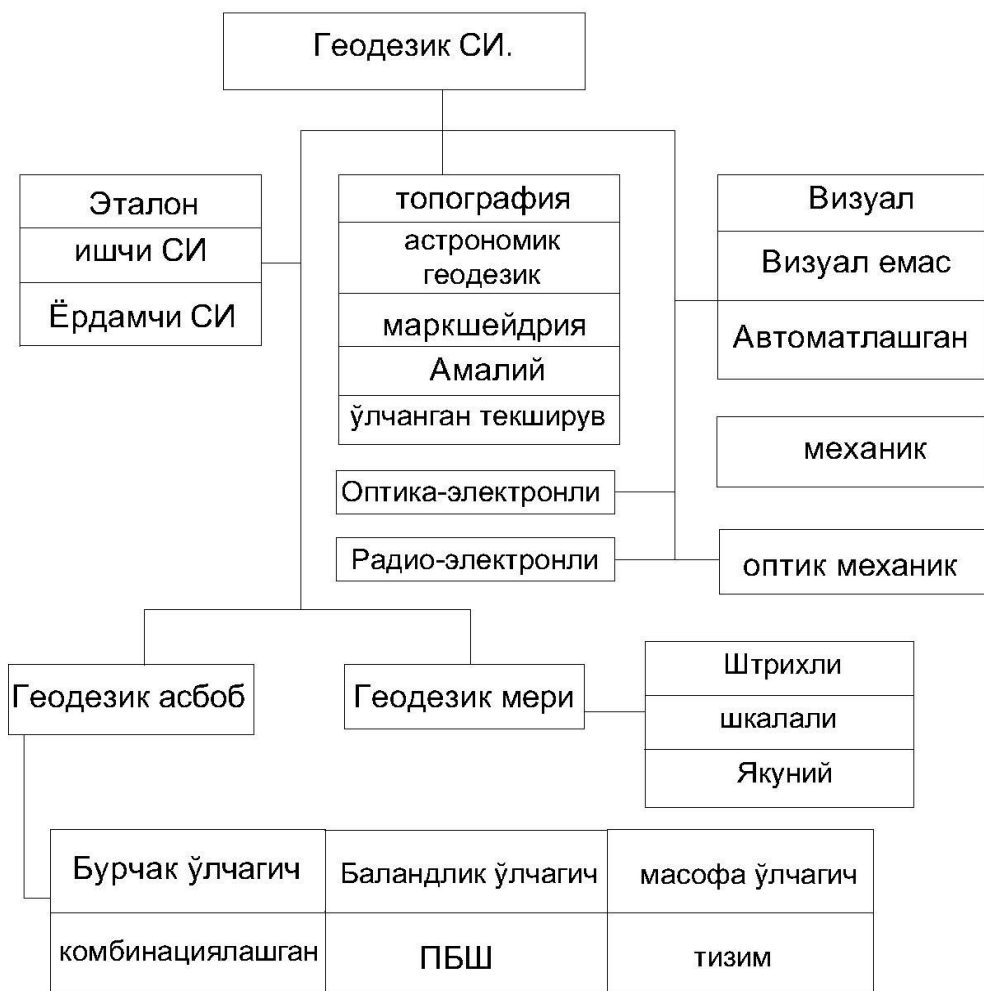
### VII.1. Метрологик ўлчов текширув асбоб – ускуналари

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Метрологик ўлчов текширув асбоб ускуналари, геодезик асбобларни синовдан ўтказиш, контрол ўлчов жихозлари, умумтехник контрол жихоз асбоблари, визуал натурал асбоблари, коллиматорлар, автоколлиматорлар, оптик – механик бурчак ўлчаш асбоблари, призматик бурчак ўлчагичлар, итрихли ўлчагичлар, катетометрлар, коллиматорли стендлар, компаратор МК-1, аббе компаратори, ўлчов микроскоплари, экзаменаторлар, ОСК – 2 – оптик скамейка, автоколлимацион устама АУРН.

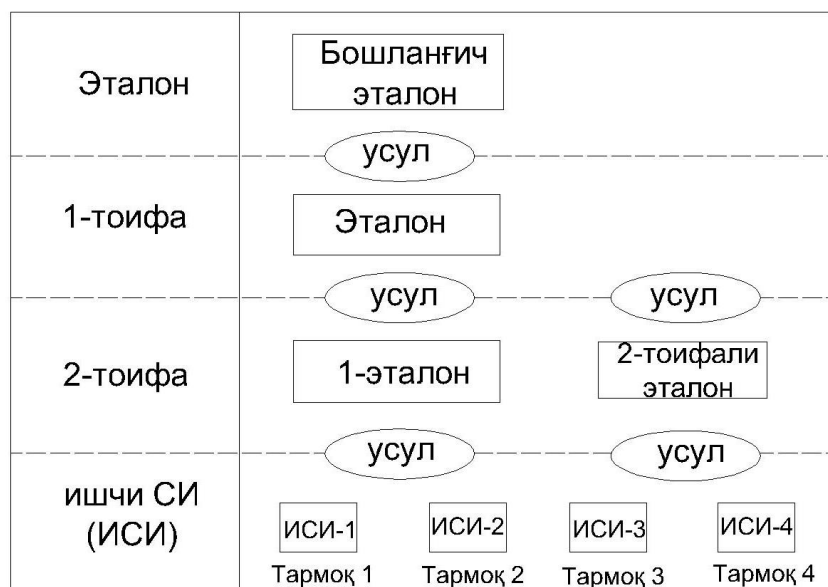
**Геодезик ўлчов ишлаб чиқариш ва геодезик асбоб устамалари ишлатишда метрологик умумий маълумотлар.** Асосий талаблар ва давлат системаси ягона ўлчов нормалари (ГСН) стандартларда изоҳ этилган ишлардан асосийлари 53-расмда кўрсатилган.



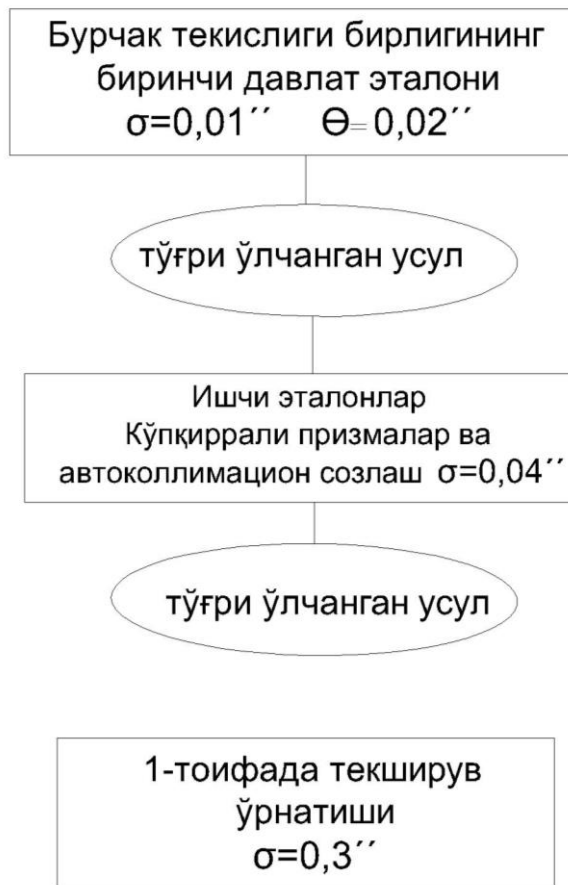
53-расм



54-расм



54-расм. Ихтисослаштирилган текширувнинг блок схемаси



55-расм. Бурчак ўлчов асбоблари учун давлат текширувининг блок схемаси



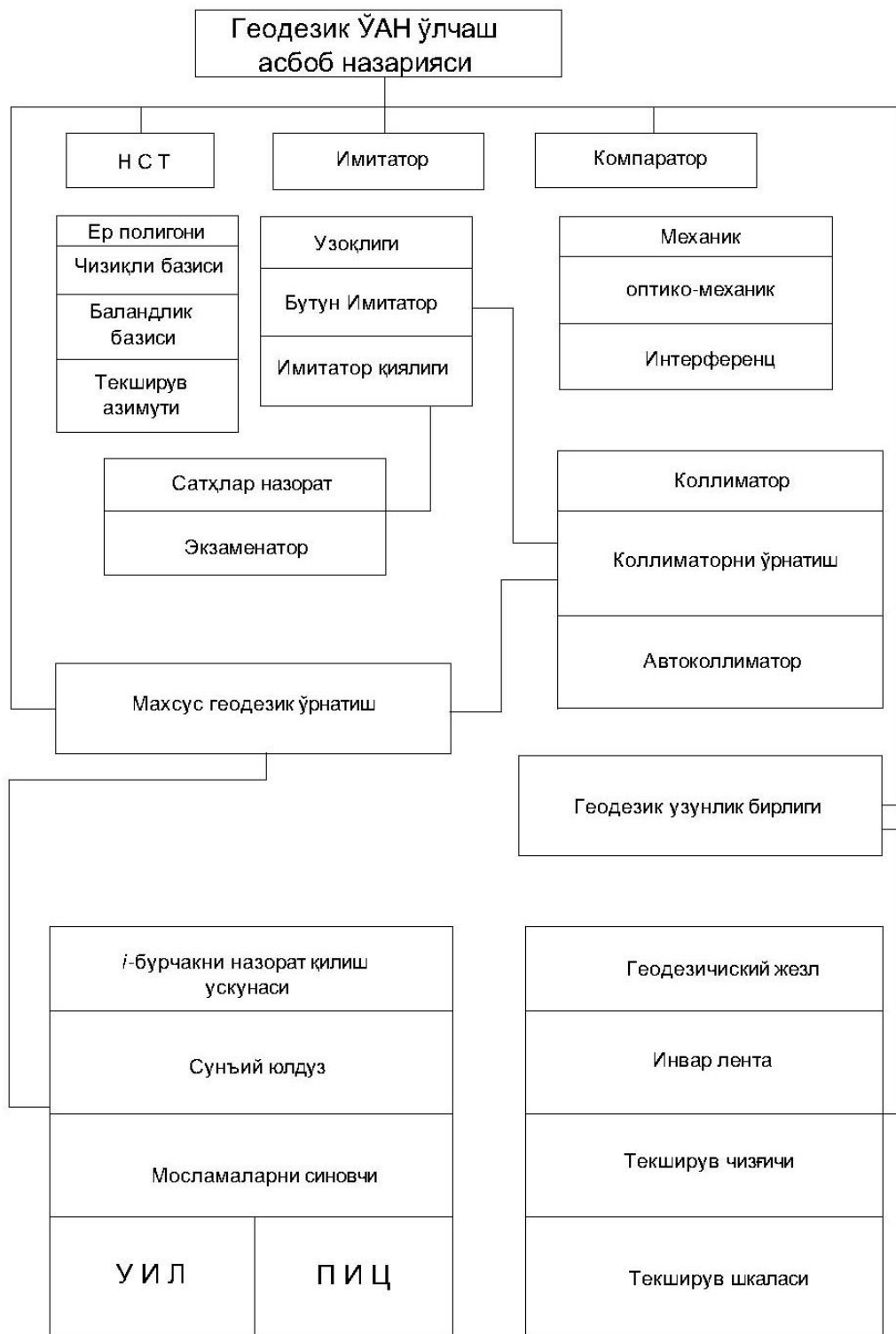
56-расм. Узунликнинг хақиқий ўлчов birlikларини узатишнинг блок схемаси.



57-расм. Ўлчаш асбобларини махсус назоратининг классификацияси (ЎАН)

Махсуслаштирилган кейинги ЎАН геодезик фарқлари қуйидагилар (57-расм):

- геодезик компараторлар;
- геодезик имитаторлар;
- назорат синов тўри (НСТ);
- махсуслаштирилган геодезик ўрнатгичлар;
- геодезик узунлик birlikлари.



58-расм. Ўлчаш асбобларининг махсус назоратининг классификацияси.

Ишлаб чиқариш маҳсулотларнинг сифатини кўтариш ва ўлчаш маҳсулотнинг комплекс системада (КСУКП) бошқариш стандартизация ва метрологик таъминлаш ажралмас қисм бўлиб ҳисобланади.

Машинасозликда метрологик таъминлаш ягона системада олиб борилади. Бу ўз-ичига эталондан ягона ўлчов бирлигини наъмунавий ва иш талаби ўлчови асбоблар ва иш талаби ўлчовлардан конкрет деталлар тайёрлашга утади. Бу система деталларнинг аниқ сифатли тайёрланишига сабаб бўлади. Элементлар ягона ўлчовда мустақил равишда бир-бирига халақит қилинмай чиқарилади ва машина ва асбоблар ишлашига кафолат беради.

Ишлаб чиқариш қурилиш индустриализациялаш талабларига мувофиқ қурилиш конструкцияларининг бир-бирига боғлиқлиги сабаблари қурилишда геодезик ишларини оширади.

Геодезик услублари ва асбобларисиз технологик жихоз устамаларини монтаж–урнатиш, автоматик линиялар ўлчов техник асбоблари ва машинасозлик ва х.кзолар.

Иш сферасини ва улардан фойдаланиш геодезияга боғлиқлиги кўриниб турибди, маълумки ишлаб чиқаришга геодезик асбобларини стандарт билан биргаликда стандартсиз ўлчов ва кўзатишлардан фойдаланилади. Аммо улар кам серияда чиқарилади. Стандарт асбоблари ўлчов техникалари билан бирга ностандарт асбоблар ва устамалар биргаликда фойдаланилса бу ҳолатда ишлаб чиқаришда геодезик ўлчов метрологик таъминланиб, қурилиш монтаж ишлари сифатли ва эффеқтли бўлади.

Қурилиш монтаж иш сифатини аниқлашда қуйидагилар ҳисобланади.

(24-25- жадвал)

**24-жадвал**

<b>Стандарт рақами ва категориялари</b>	<b>Стандартлар номлари</b>
8.25-76	ГСС метрологик таъминлаш асосий ҳолатлари.
8.001-80	Давлат синовидан ўтказиш тартиби ва ташкиллаштириш
8.002-71	ГСИ Текширув ўтказиш, ревизия ва ўлчов экспертизасини ўтказиш тартиби

8.009-72	ГСИ ўлчов метрологик нормалари характрестикаси.
8.010-72	ГСИ стандартизация умумий талаблари ва ўлчовни бажариш атецтация услублари
8.011-72	ГСИ Аник ўлчов кўрсаткичлари ва натижалари
8.057-80	ГСИ Физик катталиқ эталон бирлиги умумий ҳолати
8.103-73	ГСИ метрологик конструкторлик ва технологик ҳужжатларни экспертизадан ўтказиш тартиби
8.326-78	ГСИ Ностандарт ўлчовларни тайёрлаш ва метрологик таъминлаш асосий ҳолат.
8.375-80	ГСИ Норматив ва техник ҳужжатлар услуби ва амалиёти. Классификация ва талаблар
8.383-80	ГСИ Улчов воситаларини давлат синовидан ўтказиш
8.384-80	ГСИ Техник биноларни метрологик экспертизадан ўтказиш тартибини ташкил этиш

## 25-жадвал

### Физик катталиқ бирлиги ва давлат эталони

8.050-73	ГСИ. Ленили бурчак ўлчовни бажаришда нормал шароит
8.051-73	ГСИ. Линейли ўлчов 1 дан 500мм гача ўлчов услублари ва воситалари
8.003-71	ГСИ Инструментал микроскоплар
8.004-71	ГСИ Микрометр устамаси билан
8.007-71	ГСИ шупилер. Услуб ва воситалар
8.046-73	ГСИ оптик бўлиниш
8.088-73	ГСИ тишречакли индикаторлар 0,01мм
8.099-73	ГСИ индекаторли мутрометрлар 0,01мм
8.113-74	ГСИ Штангицеркуллар
8.114-74	ГСИ Оптик вертикал длинометрлар
8.115-74	ГГИ Кичик габоритли пружинали ўлчов. Микоторлар

8.113-74	ГСИ Штрих узунлик ўлчови. Намунавий 2 разрядли
8.164-75	ГСИ Штангенрейсмос
8.165-75	ГСИ Синусли линейка
8.166-75	ГСИ Ясси параллел узунлик охири
8.167-75	ГСИ Головка улчови стойка ва штативлар
8.175-75	ГСИ. Призматик ўлчов йўли
8.210-76	ГСИ. Плиталар ( ок ва ишончли )
8.211-76	ГСИ. Винтли окулярли. Мекрометрлар
8.222-76	ГСИ. Штрихузунлик ўлчови метали линейка
8.266-77	ГСИ. Гониметрлар
8.301-78	ГСИ. Штрих узунлик ўлчови. Намунавий ленталар ва метал рулеткалар
8.304-78	ГСИ. қалинлик ўлчаш индукаторли 0,01:0,1мм
8.306-78	ГСИ. Яссипараллел ўлчаш охири намунавий 3,4 ва 5 поғанали ва аниқлиги 1-5 узунликдан 100мм гача
8.307-78	ГСИ. Ясси параллел ўлчаш охири намунавий 3,4 ва 5 поғанали ва аниқлиги 1-5 узунлиги 125 дан 100мм
8.327-78	ГСИ. Штрихли узунлик ўлчови. Умумий ҳолат
8.328-78	ГСИ. Ишонч линейкалар
8.342-79	ГСИ. Нутрометрлар 0,001 ва 0,002 мм
8.359-79	ГСИ. Сообалар санаш устама
12369-66	90° уғолниклар
12441-66	Горизонтал динометрлар
13006-67	Бурчак ўлчагичлар
13012-67	Лимбли экзаменаторлар
13402-67	Оптик квадратлар
13424-69	Теодометрлар. Горизонтал айлана диометрни аниқлаш услублари
15096-69	Нивелир рейкалар



15806-70	Автокалематорлар
15982-70	Мекрометрик ампулаларини узатиб бериш услублари
16216-70	Штрих узунлик ўлчови
17215-71	Мекрометрик нутрометрлар
СНИП	III – қисм. «ишлаб чиқариш коидалари ва ишни қабул қилиш» да қурилишларда қўлланиладиган конструкция ва талаблар ҳақида маълумотлар берилган.

Бино ёки иншоот қурилиши монтаж ишлари сифатли бўлиши проэкт ҳужжатлари асосида олиб борилади.

СНиП III-18-75 ва СНиП III-16-79 қоидалар асосида уй қурилиш комбинатларида, заводларда темирбетон ва металл конструкциялар тайёрланади. Бу ишлар қурилиш монтаж майдонларида билармон мутахассисларга, балки эксплуатация яроқли, соз геодезик асбоблар устамаларнинг иш жараёнини барча стадияси метрологик талабларга ҳам боғлиқ.

**Метрологик ўлчов текширув асбоб ускуналари (59-расм).** Геодезик асбобларни синовдан ўтказиш бу устамаларнинг турлари кўплиги геодезик ўлчов билан аниқ ва мураккаб асбоблар конструкцияси билан характерларини аниқлаш унинг хилма хиллигини кўрсатади.

Шу боисдан улар қуйидагиларга ажратилади:

- контрол ўлчов жихозлари
- умумий техник махсус асбобларига
- умумтехник контрол жихоз асбобларига
- машинасозликда
- станасозликда ва бошқаларда қўлланилади.

Махсуслаштирилганлар геодезик техникаларини контролга олиш, геодезик асбоблар тайёрлаш заводларида кенг қўлланилади.

Йўналиш бўйича контрол – ўлчов жихозларини бир неча гурпуага

- 1) бурчак ўлчов асбоблари

- 2) масофа ўлчов асбоблари
- 3) Электро ва радио ўлчов асбоблари
- 4) Визуал натурал асбобларига ажратишимиз мумкин

**Конструкция нуқтаи назаридан контрол ўлчов асбоблари** штрихловчи, микрометрик, ричагли – механик, ричагли – оптик, оптик – механик радио ўлчовга бўлиш мумкин. Асбоблар элементлари ўта сезгир бўлганлиги туфайли объектларни ўлчашда контракти ва контраксизга бўлинади.

Ўз ўрнида, контраксиз асбоблар проекцион ва интерференционларга бўлинади.

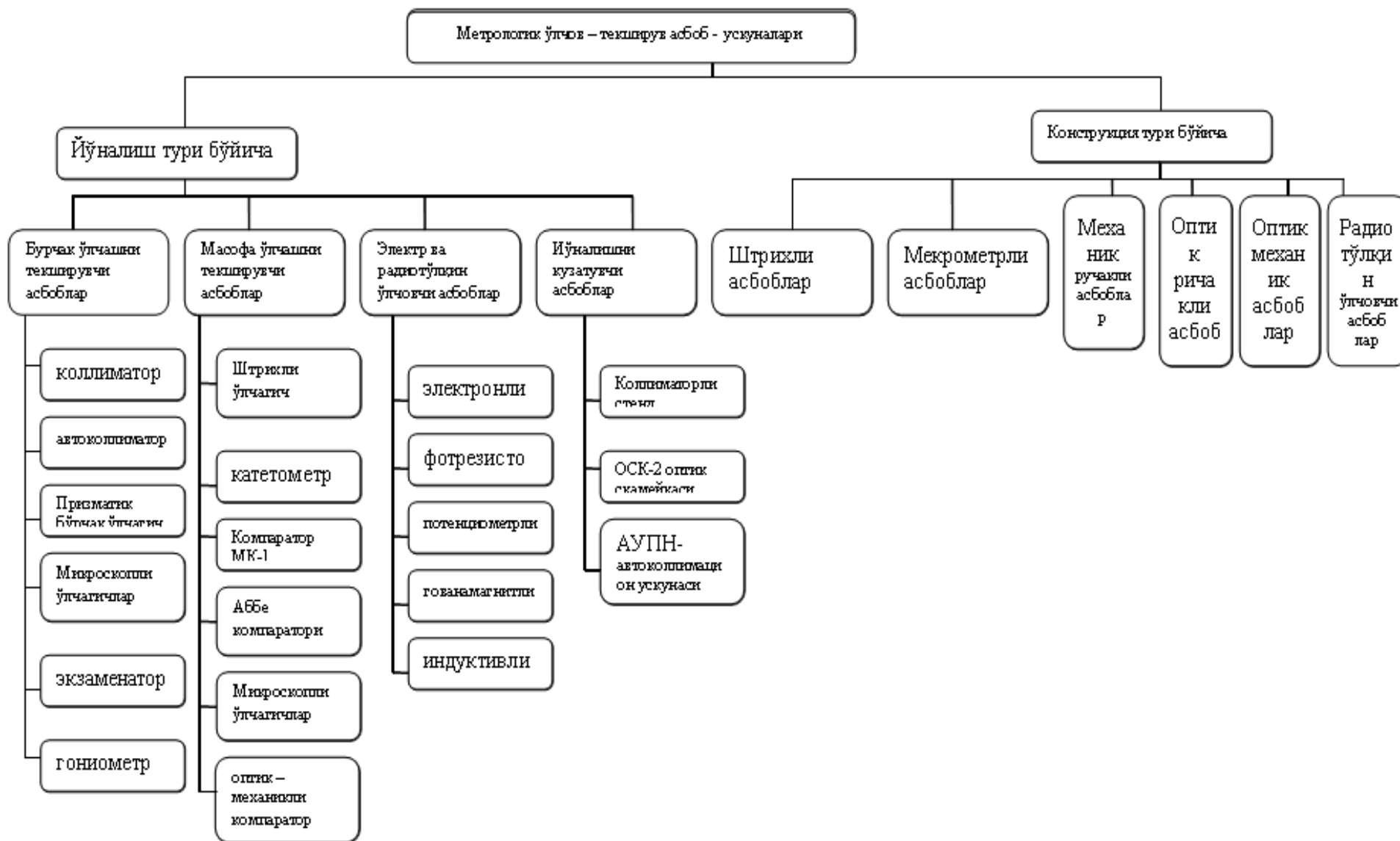
Оптик – механик асбоблар икки турга харакат ва таққослашга ажратилади. Таққослаш асбоблари ёрдамида катталиқ ўлчов аҳамияти, атецтацион ўлчови (оптиметр, катетометр) билан қурилади. Йўналиш туғри бўлган асбоблар назорат объектлари (микроскоп, дальнометр) ёрдамида аниқланади.

Узунликни аниқлашда штрих ва охириги узоклик ўлчовини кўрсатишимиз мумкин. Штрих ўлчов умумий размер ва интервал чегарасининг масофасини икки штрих ўқи ўртасига киритади. Концевал, яъни охириги масофанинг техник ва чегараланган ўрнини аниқлайди.

Радио ўлчов асбоблари: индукцияли, хажмли, электрон фоторезиметорли ва хокоза.

Бурчак катталигини ўлчов йўналиши билан классификация ўилинади. Контрол улчов асбоблари уч турга:

1. кўп қирра буюмлар плиталар, бурчаклар шаблонлар;
2. гонометрик устамалар;
3. тригонометрик устамалар.



59-расм

**Коллиматорлар.** Коллиматор деб оптик системада параллел нурлар, яъни узоклашиб кетган нуқтали имитация ёрдамида аниқлайди. Коллиматор асосий қисми узунфокуси объектив бўлиб, фокал текислигида ўлчов элементи ва ёриткич бўлади. Ўлчов элементлари сифатида хар хил сеткали шкалалар мирлар нуўтали днфрочмалар ишлатилади. Ёриткич керакли ва бир хил ёритиш учун қўлланилади.

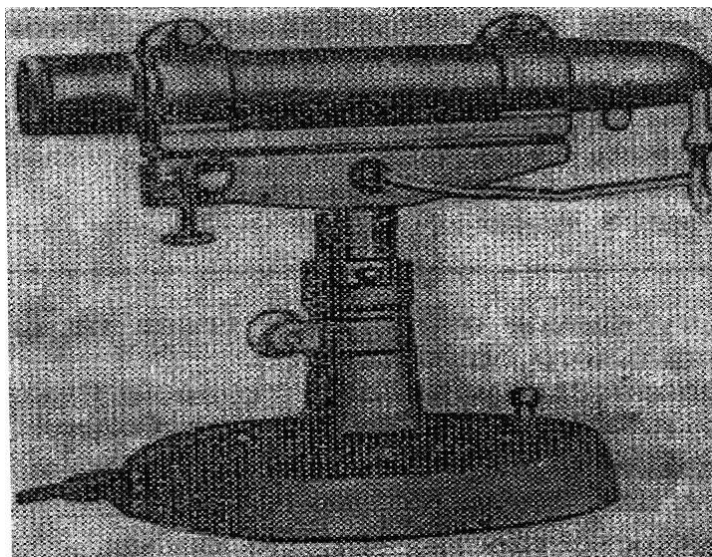
Объектив ўлчаш элементи ва ёриткич умумий метал ичига жойлашган бўлади. Баъзи вақт даколлиматор қўшимча мекрометр окуляри билан жихозланиб, ўлчов асбобига айланади. Коллиматор фокус масофани чегараси кенг: геодезик амалиётда коллиматор фокуси 250, 300-350, 400, 500 ва 1000мм бўлади.

Фокус қанчалик катта бўлса, ўлчов шунчалик аниқ бўлади. Объектив бурчак дала кўриниши кўпгина коллиматорларга 1-3. кенг бурчакли коллиматорлар телескоп системаларда  $2\omega = 40-50^\circ$  ишлатилади. Объект хисобини олганда операция осонгина йўқолади. 1:4-1:15.

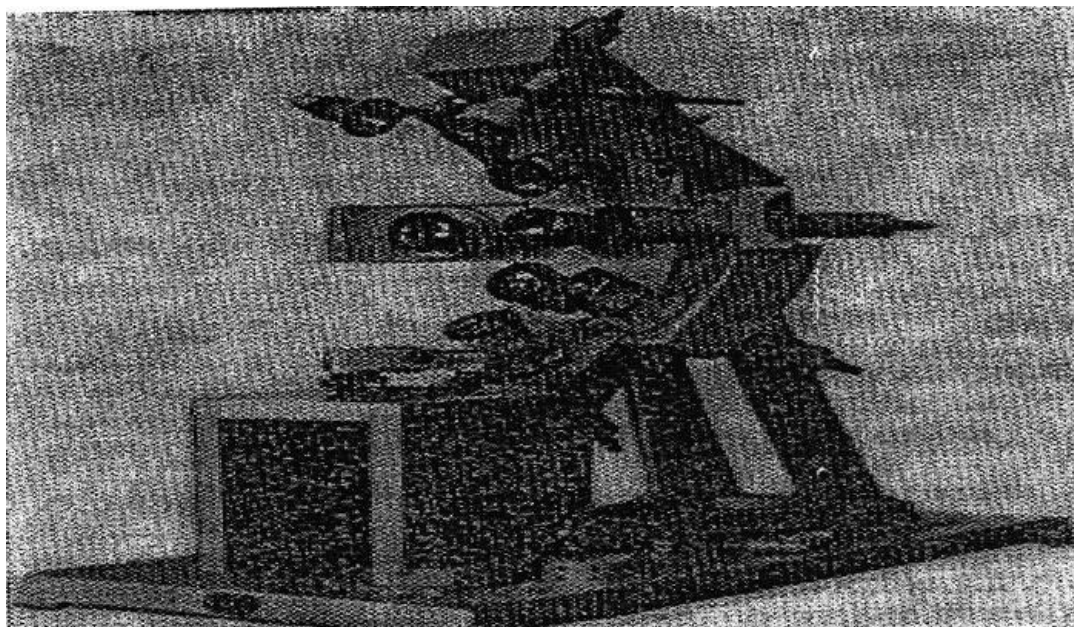
Коллиматорлар иш мобойнида махсус мослама ва кронштейларда ўрнатилади. Коллиматор сифатида теодолит ва нивелирнинг кўриш трубалари ишлатилиши мумкин.

**Автоколлиматорлар.** Автоколлиматорлар коллимация услуги кичик бурчаклари ўлчаш учун мўлжалланган. Улар оптик – механик бурчак ўлчаш асбоблари қаторига киради. Автоколлиматорлар техник кўрсаткичлари 3-жадвалда келтирилди. Автоколлиматор шифридаги «в» ҳарфи унифицированный тушунчасини англатади. Унификация қилинишдан олдин АК – 0,25 (60-расм) автокаллиматор лаборатория амалиётида 1,5 гача ўлчов ишларини бир текисликда бажаради. Автоколлиматор АК-0,25 асосида фотоэлектрик асбоб АФ – 2 ўлчов шкаласи 0,1. Асбоб сезгирлиги фотоэлектрик система орқали оширилган .

Кейинчалик саноатда фотоэлектрик автоколлиматор АФ – 1ц рақамли чиқарилади. ўлчов диапозони 10' ракам курсаткичи 0,1 ва 0,2" (61-расм)



60-расм.



61-расм.

26- жадвал

Автокаллиматорлар техник кўрсаткичлари

КЎРСАТКИЧЛАРИ	Турлари буйича меъёрий талаблар			
	АК-0,24У	АК-05У	АК-1У	АК-60
Оптик мекрометрнинг бўлаги киймати (")	0,2	0,5	1	-

- минутли шкала бўлаги киймати (')	0,25	0,5	1	1
-ўлчаш кенглиги (')	10	20	40	120
-асосий хатоликлар чеки. (')	0,6-1,5	1,1-	2,1-6	30-90
а) 1та текисликда ўлчашда		3,0		
б) текис бир вақтда 2та текис ўлчаш	1,0-3,0	1,7-	3,2-12	60-
		6,0		120
- кўриш трубасини объектининг ёруғлик диометри, мм	55±6	40±4	25±3	15±2
- кўзатиш бурчаги майдон	1±1	2±0,2	4±0,4	8±0,8
- кўриш трубаси узунлиги мм.	550	550	550	160
- автоколлиматорнинг кўриш трубаси ўқиға бўлган баландлиги, мм	100	100	100	100
- кўриш трубасинингкатталаштириш даражаси	60±6	30±3	15±2	8±1
- кузатиш ўқини тузатиш	2	2	2	2
а) горизонтал текисликда				
б) вертикал текисликда	40	40	40	40
- асбоб оғирлиги (кг)	10	10	10	6

Буюртмачи талабига қараб автоколлиматор комплектига окуляр захира насадка автоколлимацион шкаласи, ойна кўп қиррали призма, электро жихозлар, техник хизматларда ишлатиладиган ва асбобларни тозаловчилар кўшилади.

**Призматик бурчак ўлчагичлар** (кўп қиррали) оптик – механик таққослашға киради. Кўп қиррали призмалар бурчак ўлчагич асбобларни атестациялашға мўлжалланган бўлиб метрологик амалиётда ясси бурчаклар бирлигини тузатади ва сақлайди. Кўп қиррали ва аниқлик нормалари ГОСТ 2875-75 стандартлари билан белгиланади. Аниқлик тайёрланиши бўйича кўп қирралар тўрт турға бўлинади (27-жадвал).

Кўп қирралар ишлаб чиқариш стандарти қирралар сони 4,6,8,10,12,15,18,20,24,36,40,45,72 бўлади. Қирралар сони бурсакларда н бўлса  $\Delta\phi$  призма куйидаги формула

$$\Delta\phi = 360^\circ \setminus n \quad (1.60),$$

билан аниқланади.

Куп қирраликлар оптик шишалар, кварц, металдан (кўпинча пўлатдан) тайёрланади.

(27-жадвал)

### Призматик бурчак ўлчагичлар кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Аниқлиги бўйича меъёрлар			
	00	0	1	2
- меъёрий қийматдан бурчак ўзгариш қиймати чеки (")	2	5	10	30
- призма қиррасининг асосига перпендикулярлиги (") дан кам	5	10	15	20
- асосий призмаларнинг параллел эмаслиги, лим\100мм, дан кўп эмас				
а) ўлчаш қирраларида				
б) асосида	1,0	0,05	1,5	0,10
- прамидага хослик чеки. (")	5	10	20	30
- қирра баландлигига, мм		15-30		
- қирра кенглигига мм дан кичик		12.		

**Штрихли ўлчагичлар** линейка ёрдамида тўғри ўлчаш кўп маъноли ўлчовлар қаторига киради. ГОСТ – 12069-78 штрихлар узунлиги аниқ ўлчашда беш синфга, брус конструкцияси тўрт турга бўлинади. Геодезик амалиётга штрих ўлчов **4 турга** аниқлигига бажарилади.

## Асосий техник тавсияномаси.

Кўрсаткичлар	Аниқлиги бўйича меъёрлар
Брус узунлиги	1050
Баландлиги мм	10
Брус кенглиги, мм	25
Коминал узунлиги, мм	1000
Шкала булагини киймати мм	0,2
Рухсат этилган хатолик мкм	$\Delta = 20 + 30L(L - \text{интервал узунлиги м})$
Миллиметрли ва сантиметрли интерваллар, мкм	20
Шкала штрихи кенглиги мкм	20-100
Штрих кенглиги тебраниши %	20
Шкала интервал узунлиги ўзгариши йил буйи	$1/3\Delta$ гача
Лунали катталаштириш	7

Штрих ўлчов асбоблари пўлат, латун инвар стабил оптик ойналардан ясалади. IV турдаги штрих улчови уки, улчовнинг охири чизиғи учун хизмат қилади.

Геодезик амалиётда штрих ўлчов нивелир панлометр, дольномер рейкалар ва бошка асбоблар линия размерларини назорат қилишда қўлланилади.

IV типдаги штрих ўлчов комплектига тахталар футлар иккита луна ва термометр киради.

**Катетометрлар.** Катетометр оптика – механик контактсиз линия ўлчаш воситаларига киради. Катетометр асосий ишлатиш ўрни деталнинг кўринмас размерлари патоговоритли буюмлар координаталарини ўлчаш.



Катетометр асосий техник характрестикаси турлари НМ -8 ва КМ-9 лар ГОСТ -19719-74 билан чиқарилади. (29-жадвал). Катетометр асосан узунлик қисми асбобдан бир канча нарида жойлашган. Асбобга бирин кетин визир ёрдамида якинлаштириши таққослашини аниқлайди. Метрологик амалиётда рейкаларнинг вертикал ҳолатини аниқлашда ва нивелир ишларида қўлланилади.

(29-жадвал)

### Катетометрларнинг техник кўрсаткичлари.

Кўрсаткичлари	Турлари буйича меъёрлар	
	КМ - 8	КМ - 9
- ўлчаш кенглиги, м	280-1810	470-200
-кўриш трубасининг тиниқлаштириш чеки, мм	280-	470-
-кўриш трубасининг катталаштириши	2-15	2-17
- санок микроскопининг катталаштириши	45	48
- шкала бўлагининг қиймати, мм	0,01	0,01
- санок олишдаги кичик анилик	0,001	0,001
- цилиндрик пўфакча бўлагини қиймати (12мм)	4	-
- ўлчаш бўлагининг узунлиги мм	0-500	0-1000
- узунлик ўлчашдаги хатолиги, мм	$\Delta = 10+\Gamma$	Л – узунлик
- асбоб оғирлиги, кг	150\78	мм\170

**Коллиматорли стендлар** - оптик механик устамалари ҳисобланиб 2 ва ундан ортик бўлиб визир ўқларини бир нуқтада бўлишини таъминлайди. Коллематор стендлари бурчакларни горизантал ва вертикал равишда сақлаш вазифасини бажаради.

Универсал коллиматор стендлар қаторига ВК-1 (61-расм)

**Асосий техник тавсияномаси**

30-жадвал

Кўрсаткичлар	Аниқлиги бўйича меъёрлар
<b>Бурчак ўлчаш диапозони, (°)</b>	
Горизонтал	30-60
Вертикал	-50-25 0;+25 +50
Коллиматор трубалар сони	8
Коллиматор трубаларининг фокус масофаси мм	309
Кўриш маркаси чегараси	(II) 3.5
Коллиматор трубалар имитация сетка масофаси м	1,21-1,5;2;10
Пастки труба бўлиниши	( $\alpha=-50^\circ$ ), (") 10
Координата труба визир ўқлари ёнбоши	(")
Горизантал текисликда	-150
вертикалда	-10
Бурчакдан номинал кўрсатиши (')	$\pm 3$
Паралактик бурчак аниқлиги (')	34,4
Сатх бўлиш бахоси (") 2мм	30
Электролампочка сетка таъминлаш В	2,5
Стенд массаси ,кг	60

**Коллиматор стенд ВК-1** - теодолит турлари Т2, Т5, Т30 ва шулар қаторида бўлган асбоблар учун ишлатилади (56-расм). УК стенди асосий қисмлари: асоси массив, коллиматор трубалари учун ипли сронштейн, саккизта коллиматор труба теодолит ўрнатиладиган қурилма ва электр жихозлари.

Коллиматор стенд асосини горизантал ҳолатда келтиришга цилиндр бирлигидан фойдаланилади.

Текшириладиган асбоб ПО-60 типдаги устамасига ўрнатилиб резба ёрдамида стенд асосида беркитилади.

Коллиматор трубалар катта бўлмаган икки текисликда ўрнатилиб, кейин қотирилади. Ипли сеткалари юстировка винтлари билан маҳкамланиши мумкин.

Электр таъмин сеть оркали трансформаторга уланган сеть оркали таъминланади.

УК–1 ёрдамида қуйидаги операциялар амалга оширилади. Мумкин даражада горизантал ва вертикал бурчакларни ўлчаш, минимал холдан охиригача бўлган масофани, куриш труба визир ўқи ёрдамида бирлаштириш теодолит ўқи вертикал ва горизантал холлари перпендикуляр бўлмаганлигини аниқлаш коллимацион хатоларни аниқлаш ва ноль ўрнини (зинит нуктасини) аниқлаш , дольномер иплари коэффицентини аниқлаш оптик мекрометр хатоликларини аниқлаш.

**Компаратор МК-1** – оптик механик восита турига кириб линейли ўлчов (рейка ва IV типдаги штрих ўлчовлар) ишларини олиб боради.

**Асосий техник тавсифномалари.**

31-жадвал

<b>Кўрсаткичлар</b>	<b>Аниқлиги бўйича меъёрлар</b>
ўртача квадратик ўлчов, мм	0,01
иш ўлчови	штрихли инвар
микроскоп мекрометр сони	2
микроскоп мекрометр кутариш	20
кўриниш, мм	5
предмет текислигини йук килиш, мм	75,5
микрометр окуляр барабани бўлинма сони	100
барабан бўлаклари қиймати, мм	0,001
шкала штрих бўлиниш бахоси, мм	1,0±0,02
иш жараёни номинал масофаси, мм	1000

мумкин бўлган оғиш масофаси, мм	0,05
шкала штрих кенглиги, мм	0,01±0,003
реълс йули узунлиги, мм	4000

**Компаратор МК- 1** реълс йулидан иборат булиб, массив кронштейн ёки тош сталба; тележка ишчи улчов асбобларини ташиш иккита харакатсиз микроскоп кронштейнга беркитилган; иккита инвар штрих ( биттаси захирада ); техник хизмат ва компараторга каровчи инструмент ва устамалар.

Инвар штрих улчовлар намуна сифатида икки шкаладан тузилиб бир – биридан 1м масофада булади. Хар бир шкала оралигида 10 та киска штрих ва бита узун шкала уртасида жойлашган штрих, штрих узунлик масофасини аниқлайди. Шкала буйича хисоблаш микроскоп – мекрометр аниқлиги мкм гача.

**Аббе компаратори.** Компаратор Аббе оптика – механик турида бўлиб, юқори нуқтали ўлчовда масофаси таққосланганда кичик бўлган ишларни бажаради.

**Асосий техник тавсифномаси.**

32-жадвал

Кўрсаткичлар	Аниқлиги бўйича меъёрлар
<b>Диопозон ўлчови, мм</b>	
А модели	0-100
В модели	0-200
рухсат ўлчови аниқлиги мкм	1,5
микроскопда ўлчов катталиги	35
микроскоп устамаси умумий катталиги	14 ёки 21
компаратор ўрнатиш столи	200 га якин
термометр шкала диопозон ўлчови °С	0-50
термометр шкала бўлим II баҳоси, °С	0,5
иш жараёни линия кенгайиш коэффициенти мкм	10,1*10

компаратор предмет столи гобарити, мм	10,5*520
асбоб массаси, кг	40

Компаратор асосан қуйидаги қисмлардан иборат:

Станикалар, целнометал плита предмет столи; иш холати, кройнштейн устамаси ва микроскоп, микрометр окуляри; осма ойна; устама ва регулятор жихозлари; термометр. Алохида штрихлар ҳолати 0,1 мм гача

**Ўлчов микроскоплари** – оптик механик турига кириб, тўғри ҳолатдаги бурчак чизиқларини ўлчаш ишини бажаради.

Микроскоп ёрдамида буюм бирликлари ва тўртбурчак координаталар, асбоб бурчак элементлари, айлана радиусли, диометр, ташқи резба характрестикалари ва ҳокоза бажарилади.

Стандарт ишлаб чиқаришда УИМ – 200, УИМ – 200Э, УИМ – 500Э ва уч турдаги инструментал микроскоплар; кичик ММИ ката БМИ ва бинокуляр БИМ лар мавжуд. Асосий техник характеристикаси 33– жадвалда келтирилган.

33-жадвал

Кўрсаткичлари	Турлари буйича меъёрлар		
	УИМ 200Э	УИМ 500Э	БМИ
-ўлчаш кенглиги, мм	-	-	-
а) бўйлама йўналишда	0-200	0-500	0-150
б) кундаланг йўналишда	0-100	0-200	0-50
- бурчак ўлчаш кенглиги (°)	360	360	360
- бурчак ўлчовчи шкала бўлаги қиймати (')	1	1	1
- оптик санок олиш ускунаси бўлаги	1	1	1

қиймати			
- микроскоп катталаштириши	10;15;30;50:90	10;20;30	10;20;30;50
- ўлчаш хато чеки, мкм	$\Delta=1+L\sqrt{100}$	(L ўлча надиган узунлик)	
- асбоб огирлиги, кг	600	1800	75

ўлчов микроскоплари асосий элементлари: асоси кронштейн, йўналтириш кареткалари, визир мосламаси, оптик ҳисоблаш системаси, электр ёритиш қисмлари.

**Экзаменаторлар.** Экзаменатор оптик – механик асбобларга киритилади. Уларнинг асосий вазифаси текислик ҳолатини ўрганиш. Геодезик асбоблар сифатида экзаменатор эгилиш ёки кичик бурчакларни ўлчаш масалаларини бажаради.

Конструкция нуктаи назарида экзаменаторлар уч асосий типга бўлинади:

- механик;
- энтерференсион;
- электрон.

Экзаменаторнинг асосий элементлари: жихозларини ўрганиш массив станинс; изланиш ҳолати устама столи ёки асбоби; ўлчагич столи. Айрим экзаменатор типларида стол ташқи ҳолатдан сақлаш мақсадида катак билан ёпилади.

Амалиётда кенг тарқалган механик экзаменаторларнинг штанга эгилиши олиб боровчи сталик, регулировка ва ўлчаш винти, шарнир устама, механик клинлар, бурчак ўлчаш. Айланма экзаменаторларда стол эгилиши горизонтал ўқига беркитилади, айлана вертикал лимб билан ўлчанади.

Механик экзаменаторларнинг диапазон ўлчови кенг бўлади: шкала бўлинма баҳоси асосан 1", 5" кам ҳолда 20-30"

Механик экзаменаторларнинг аниқ ва ишончли чегараланган бўлиб , винт дефекс, ўқ системаси, разбаси тезда емирмлади, ўқлари подпядниклари нозик бўлади. Кўрсатилган камчиликлардан келиб чиққан ҳолда, энтерференцион экзаменатор ЦН ПГА ва к да учта шарик хизмат кўрсатади, бири вертикал ҳолатда клин механизмига киритилади, қолган иккитаси экзаменатор стол плитасида бўлади, клин механизми эталонлаш учун хизмат қилади, экзаменатор увереский интерфреометри билан жиҳозланган. Унинг ёрдамида интерференцион монохроматик ёруғлик чизикларини штангача вертикал равишда етказиб беради. Экзаменатор ўлчов диопозони ўлчаш катта бўлмайди 60", баробар бўлиши -1" яқин, ногрешности 0.01"

Электрон экзаменатор ўлчови стол эгилиши, қоида бўйича индуктив даччик ҳисобланади. Юқорида кўрсатилган экзаменатордан фарқи шундаки, электрон экзаменаторлар тури қисқа диопозонли (1-2') кенг диопозонли бўлади. Шкала бўлиниши кенг чегарали: секунд бўлагидан то бир неча секундгача

Индукторли устамалар ишлаш принципи электрон экзаменаторга, ўхшаш бўлиб, электроникада қабул қилинган индуктив типи.

**ОСК – 2 – оптик скамейка** контаксиз оптика – механик асбоблар визуал контрол турига киради. Унинг асосий йўналиши телескоп системасида дифракцион расмлар нуқталари аниқ кўрсатилади. Оптик скамейкаси ёрдамида кўриш трубаси элементларининг фокус масофасини, йиғиш сифатини ва оптик юстировкасини аниқлайди.

**Асосий техник характрестикаси.**

34-жадвал

<b>Кўрсаткичлар</b>	<b>Аниқлиги бўйича меъёрлар</b>
Объектив фокус масофа, мм	1600
Объектив ёруғлик диометри, мм	150
Оралик ҳолати	1:10.5
Кўриниш марказ чегараси	1-1.5
Микроскопда катталаштириши	4:7:12

Шкала характерлаш трубаси, мм	0.1
-------------------------------	-----

Оптик скалия узун фокусли коллиматор юрвчи, силжувчи станина ёритгичлар, микроскоп ва устама ёритгич жиҳози комплектидан иборат. Коллиматор объективи ва микроскоп ўртасида уневерсал оправалик айланадиган суижозит урнатилади. Микроскоп конструкцияси уни уч координат бўйича ҳаракат қилишига имкон яратади.

Ёритгич устамаси кучли нурланиш қувватига эга конденга ва светофилтрни алмаштирув комплектидан иборат.

ОСК – 2 комплектига кўриш трубаси: винтли микрометр объекти шкаласи 0.01мм.

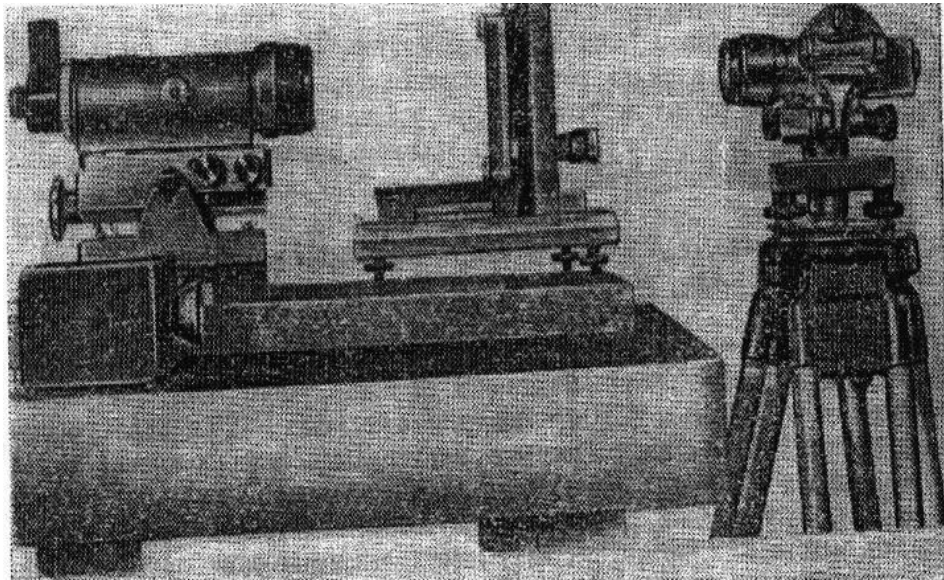
**Автоколлимацион устама АУРН (62-расм)** оптика-механик турига киради. Унинг асосий йўналиши лаборатория шароитида горизонтал нивелир чизиғини визир ўқиға параллел эмаслигини текшириш (нивелир и ,бурчагини текшириш)

**Асосий техник характрестикаси.**

35-жадвал

<b>Кўрсаткичлар</b>	<b>Аниқлиги бўйича меъёрлар</b>
Ўрта квадратик хатолигини горизонтал чизик аниқлашда, (")	1:5
Контрол трубадаги фокус масофа, мм	400
<b>Автоколлиматор манбаи</b>	
Ток тури. В	220
Частота, гц	50
Ток етказиш қуввати, вт	10
Габарити, мм	460*200*200
Оғирлиги, кг	15





62-расм

АУПН: назорат трубаси (автоколлимацион типда иложи борича) ёрдамчи автоколлиматор ўрта кўрсатувчи ойна лампочка суюқлик билан манба (трансформатор). Иш мобойнида бурчакли қайтаргич хира ойнали ўрта кўрсатувчи ойна ва горизонтал суюқлик ишлатилади. Агар ташқи кўриниш хира ойнада вертикал ҳолда бўлса, контрол труба ёрдамида нивелир, визир ўқи трубаси эгилиши ҳолатини аниқлайди. Ойнани вертикал ҳолатга келтиришда горизонт суюқлик ва ёрдамчи автоколлиматор орқали жойлаштирилади.

АУПН устамаси нафақат, нивелир и бурчагини аниқлашда, балки минимал ҳолатга келтириш учун ҳам ишлатилади.

### **Назорат саволлари**

1. Геодезик ўлчов ишлаб чиқариш ва геодезик асбоб устамалари ишлатишда метрологик умумий маълумотлар тўғрисида фикрингизни баён этинг.

2. Физик катталиқ бирлиги ва давлат эталони тўғрисида тушунча беринг.

3. Метрологик ўлчов текширув асбоб ускуналари тўғрисида қисқача маълумот беринг.

4. Конструкция нуқтаи назаридан контрол ўлчов асбоблари тўғрисидаги тушунчангизни айтинг.

5 Коллиматорлар, Автоколлиматорлар, Призматик бурчак ўлчагичлар тўғрисида тушунча беринг.

6. Штрихли ўлчагичлар тўғрисида тушунча беринг.

7. Катетометр ва Коллиматорли стендлар қандай асбоблар ҳисобланади?

8. Аббе компаратори, Ўлчов микроскоплари ва Экзаменаторлар тўғрисида тушунча беринг.

## **VII.2. Масофа ўлчаш асбоблари аттестацияси ва уларнинг аниқлигини баҳолаш**

*Таянч сўзлар ва иборалар: Компенсация ва адаптация (мослашув), калибровка, метрологик аттестация услуги, микроЭХМ хотираси, кварцли генератор, циклик хатолик, метрологик коррекция, масштаби частота, генератор частотаси, интерферометр.*

**Геодезик асбобларнинг асбоблар хатоликларининг таъсирини камайтириш усуллари.** Компенсация ва адаптация (мослашув) метрологик назорат усуллари (текшириш ва калибровка), оптик асбобларнинг асбоб хатоликларини таъсирини камайтириш учун кенг қўлланилади.

**Ўлчаш воситаларини текшириш** – бу Давлат метрологик бўлимлари (ташкилотлари) томонидан (ёки бошқа расмий ваколатли ташкилот) экспериментал равишда аниқланган метрологик характеристикалари асосида ўлчаш воситаларининг фойдаланишга яроқлилиги ва ўрнатилган талабларга уларнинг туғри келишини тасдиқланишидир.

Ўлчаш асбобини ҳақиқий метрологик характеристикаларини аниқлаш мақсадида ўлчаш асбоби ва уни эталони ёрдамида аниқланган, қийматлари орасида муносабатларни ўрнатувчи операциялар тўпламига калибровка дейилади. Геодезик асбоблар давлат метрологик назоратидан яъни албатта метрологик текширувдан ўтиши лозим. Аттестация услубига мувофиқ ўтказилган текшириш натижаларида аниқланган систематик хатоларнинг миқдори паспортлаштирилган бўлиши керак ва координата, масофа ва нисбий баландликларни аниқлаш алгоритмида тuzатмалар сифатида ҳисобга олиниши лозим. Ҳар қандай паспортлаштириш айрим хатоликлар билан амалга оширилади, шунинг учун гап систематик хатолар таъсирини йўқотишда эмас балки уларни таъсирини камайтириш тўғрисида боради. Метрологик назорат натижалари бўйича тuzатмаларни микроЭХМ хотирасига киритиш мисолларини кўриб чиқамиз.

**Метрологик назорат натижалари бўйича асбобнинг микроЭХМ хотирасига тузатмалар киритиш.**

**Светодальнономерларни текшириш.** Маълумки светодальнономерлар билан масофа ўлчашда юқори аниқлик атмосфера таъсирини ҳисобга олиш, кварцли генераторнинг масштабни частоталарини текшириш йўли билан, циклик хатоликларни ва доимий тузатмаларни ҳисобга олиш эвазига таъминланади. Қандай тарзда метрологик коррекция бажарилиши ишда тўла ёритилган ва бу ерда кўрилмайди.

Масштабни частотани текшириш масофа ўлчаш принципларига (фазали, импульсли, ёки импульс-фазали) боғлиқ бўлмаган ҳолда бажарилади. Масалан, ҳароратнинг ўзгариши туфайли, генератор частотасининг четлашишига тузатма куйидаги формула ёрдамида ҳисобланади [ 63].

$$\Delta D = -D \frac{f_M - f}{f} = -D \frac{\Delta f}{f},$$

бу ерда  $D$  –светодальнономер билан ўлчанилган масофа кмда;

$f$  – текшириш натижасида аниқланувчи, модуляция частотаси;

$f_M$  – аниқ ўлчаш учун частоталарнинг номинал қиймати ва у куйидаги формула билан ҳисобланади

$$f_M = \frac{C_0}{n_B \cdot 2 \cdot \lambda_M};$$

бу ерда,  $\lambda_M$ - модуляция тўлқинининг узунлиги;

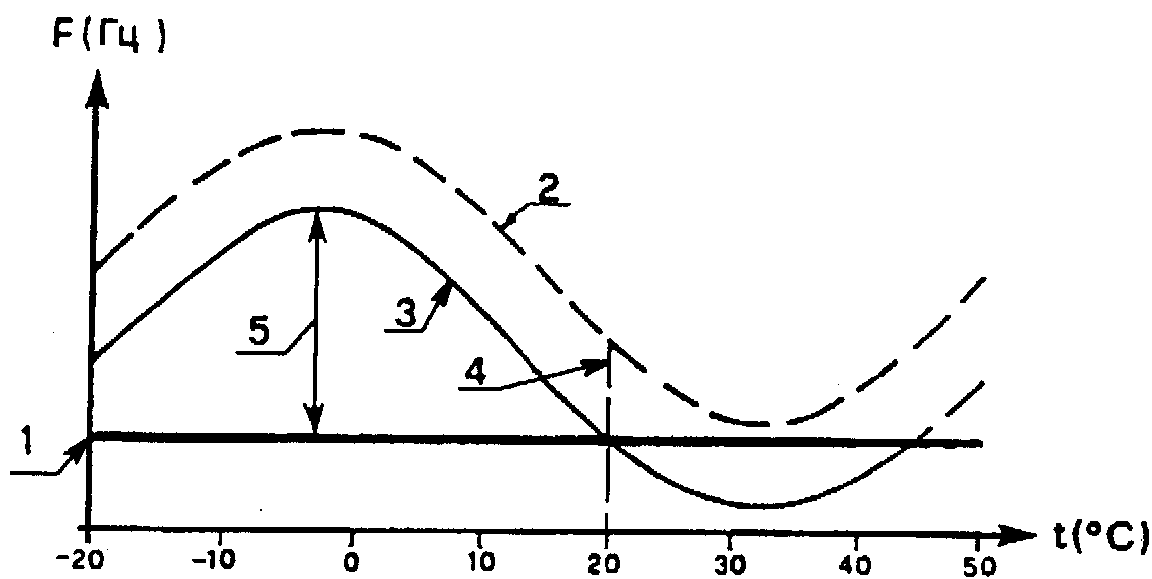
$n_B$ - хавонинг синдириш курсатгичи;

$C_0 = 299792458 \pm 4 \cdot 10^{-9}$  м/с- вакуумда ёруғликни тарқалиш тезлиги.

Светодальнономерларда частоталар четлашиши учун тузатма киритиш маълум бир ҳароратга нисбатан, мисол учун  $+20^\circ$  С пайтидаги, ҳароратга нисбатан амалга оширилади, яъни  $+20^\circ$  Сда частоталарнинг номинал қийматидан четлашиши бўлмайди. DI 1000 (Leica Geosystems AG) светодальнономерларида масофа ўлчаш ўрта квадратик хатоси  $\pm(5+5x 10^{-6}xD)$  мм билан  $-20^\circ$  Сдан  $+50^\circ$  Сгача ораликда бўлган ишчи соҳасида  $\Delta f/f$

частоталарнинг нисбий четлашиши доимо  $\pm 5 \text{ мм/км}$  дан кичик бўлиши керак. DI 1000 (Leica Geosystems AG) светодальномерларининг номинал частотаси,  $+20^\circ \text{ C}$  да  $f_M = 7492700 \text{ Гц}$  бўлганда  $\lambda_M = 20,0000 \text{ метр}$ га тўғри келади.  $+20^\circ \text{ C}$  да хар бир асбоб учун аниқланувчи номинал частота ва частотанинг хақиқий қиймати орасидаги фарқ микроЭХМ хотирасида сақланади. Текшириш натижалари 58-расмда аниқ қилиб кўрсатилган. DI 2000, DI 3000, TC 1000 ва TC1600 (Leica Geosystems AG) асбобларида, ҳароратнинг ўзгариши таъсирида тузатма киритиш барча оралиқдаги ишчи ҳароратларда амалга оширилади. Бунинг учун тадқиқот натижасида олинган 2чи – частотанинг аппроксимацияловчи графикадаги 3чи- эгридан фойдаланилади. (63-расм).

Аппроксимацияловчи эгрининг 5 частотни хақиқий қийматидан четлашиши DI 2000/ DI 3000 учун  $\pm 1 \text{ мм/км}$  ошмайди, ва TC 1000/TC1600 лар учун  $\pm 2 \text{ мм/км}$ дан ошмайди.



63-расм. DI 1000 (Leica Geosystems AG) светодальномерларида кварцли генераторининг масштабли частоталарининг ҳароратга боғлиқ ҳолда ўзгаришининг графиги. 2- тузатма киритгунгача 3-тузатма киритгандан сўнгги кўриниши.

1 – частоталарнинг номинал қиймати  $f_M = 7492700 \text{ Гц}$ ;

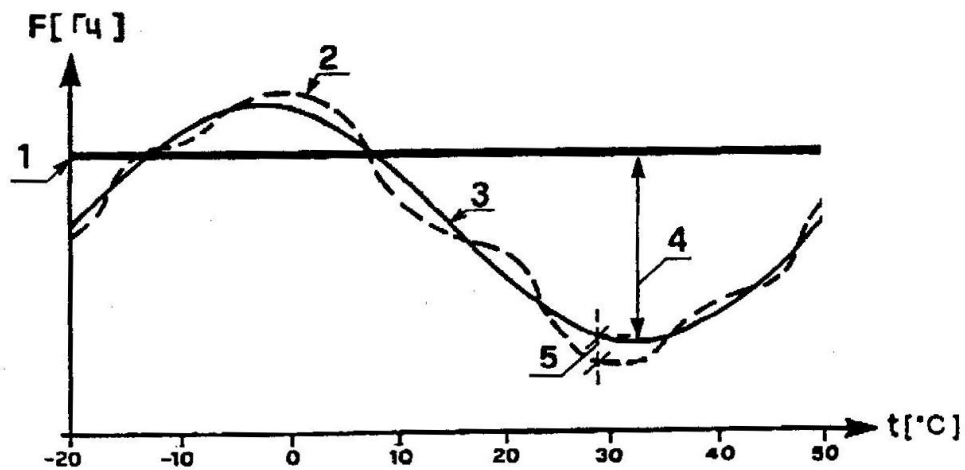
4- $t = +20^{\circ}\text{C}$  бўлганда масштабли частоталарнинг қиймати, калибровкадан кейин  $\Delta f = 0$ ;

5- $\sigma \leq 5\text{мм/км}$ .

Масалан: Кварцли генератор частоталарининг номинал қиймати  $f_M$  15000005 Гц;

Частоталарнинг хақиқий қиймати  $f$  14999997 Гц;

$f_M - f = +8\text{Гц}$ .



64-расм. 3-аппроксимацияловчи эгри ёрдамида хароратга боғлиқ ҳолда DI 2000, DI 3000, TC 1000 ва TC1600 (Leica Geosystems AG) асбобларига тузатма киритиш.

1 – частоталарнинг номинал қиймати;

4 – хароратга боғлиқ бўлган, асбобнинг ЭХМи ёрдамида ҳисобланувчи тузатма;

5- $\sigma \leq 1\text{мм/км}$  (2мм/км).

Кварцли генераторнинг масштабли частотасининг ўзгариши туфайли ҳисобга олинувчи тузатма

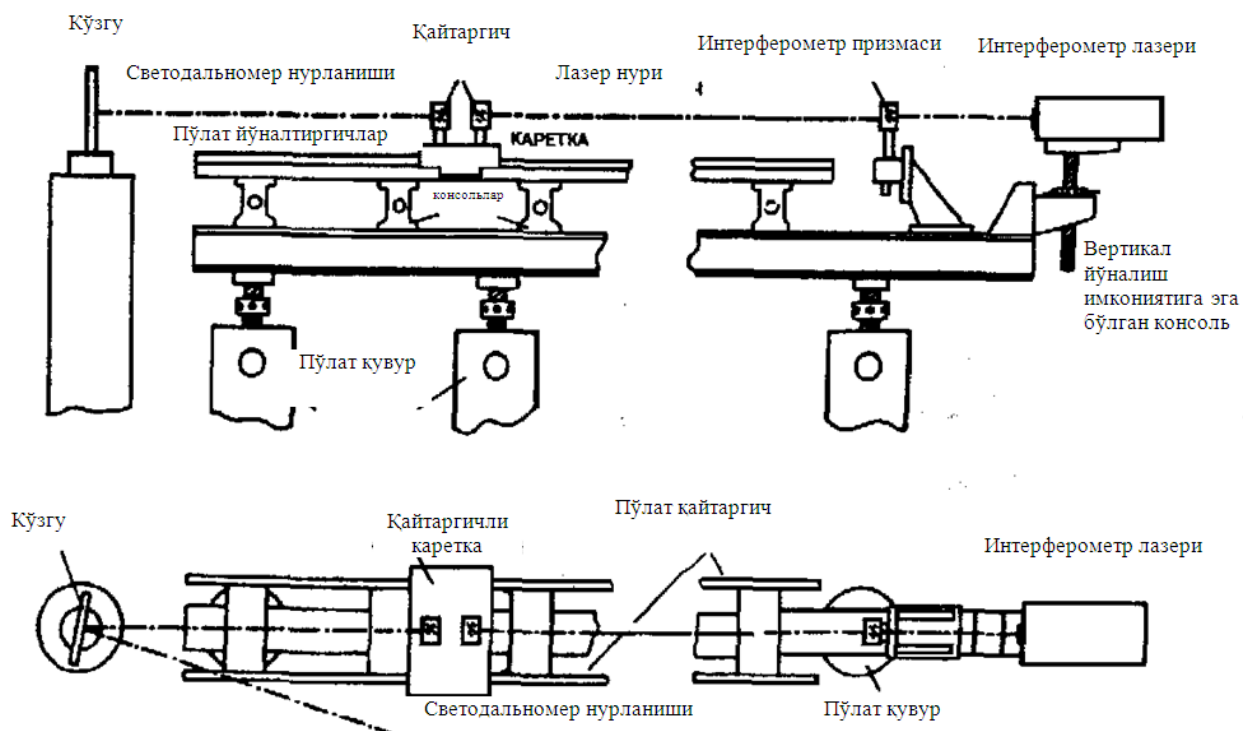
$$\left( \frac{f_M - f}{f} \right) = 8/15 \times 10^{-6} \Rightarrow 0,53 \text{ мм/км}$$

Қиялик масофани ўлчанилган қиймати.....12463,242м

Коррекция  $12463 \times (0,53 \times 10^{-6})$  ..... 0,007м

Тузатмани ҳисобга олиш билан топилган қия масофа ... 12463,249 м.

65-расмда циклик хатоликларни аниқлашга мўлжалланган интерференцион компаратор конструкцияси кўрсатилган. Иккита қайтаргичга эга бўлган каретка, бир-бирига нисбатан  $180^\circ$ га бурилган, бири-светодальнономер томонга, иккинчиси - интерферометрнинг гелий-неонли лазерли томонга қараган бўлиб, автоматик қадамли узатма (привод) ёрдамида силжитилади. Узатма ишини бошқариш компьютер орқали амалга оширилади. Бу ҳолатда Аббе компарирлаш принципига қайтиб риоя қилинмайди, чунки призма қайтаргичлари бўлган эквивалент текисликлар орасидаги масофа нолга тенг эмас. Йўналишларни битта ўқ бўйича ўрнатиш аниқлиги  $\approx 10''$  га тенг эканлигини ҳисобга олсак, унда қайтаргичларнинг марказини бир-бирига нисбатан кўндаланг чизиқли силжиши мавжуд бўлади, бу силжиш 3-5мкддан ошмайди. Светодальнономер билан битта қайтаргичгача бўлган масофа ўлчанилади, иккинчи қайтаргичгача бўлган масофа эса лазерли интерферометр ёрдамида ўлчанилади. Интерферометр ёрдамида ўлчанган, икки масофа орасидаги фарқ каретка силжишини эталон катталиги деб олинади. Тадқиқот қилинаётган светодальнономер комплектига кирувчи қайтаргичдан фойдаланиш имконияти бу ерда кўзда тутилмаган. Интерферометр ёрдамида асбоб турган нуқтагача ўлчаш бажаришни имкони бўлмайди, шунинг учун ўлчашнинг абсолют схемаси тўлиқ амалга оширилмай қолади.



65-расм. Циклик хатоликларни аниқлашга мўлжалланган компараторнинг схемаси

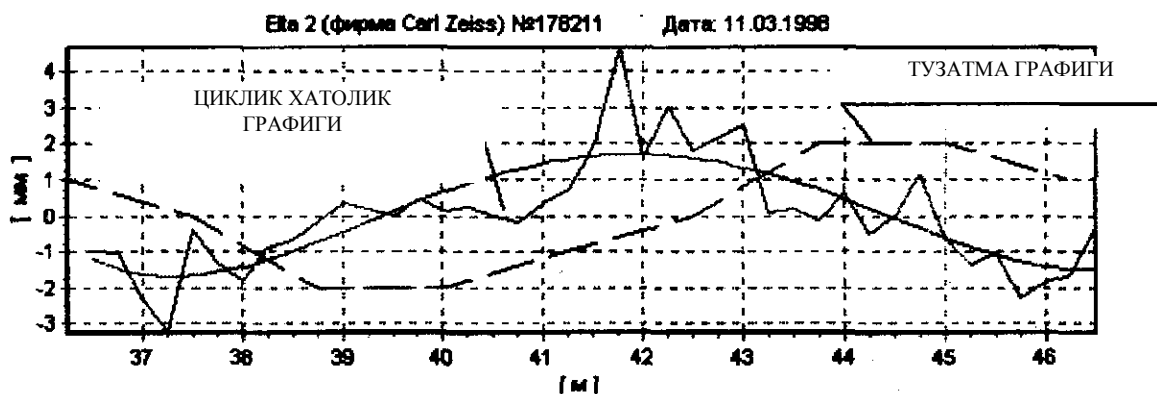
66 ва 67 – расмлар циклик хатолик таъсири учун микроЭХМ хотирасига киритилган тузатмалар тўғрисидаги аниқ тасаввурни беради. 61-расмда қуйидагилар келтирилган:

- Elta 2 № 178211 (Carl Zeiss) тахеометрининг светодальнономер блокини, асбоб хотирасига жадвал шаклида киритилган, тузатмалар функциясининг графиги (61-расм);

- интерференцион компаратори ёрдамида бажарилган ўлчаш натижалари бўйича олинган циклик хатоликлар графиги. Elta 2 № 178211 хотирасидаги 15÷25 гача адреслар бўйича асбоб тузатмаси қиймати – 122 ммга тенг бўлган ҳолат учун олинган график;

- циклик хатоликни аппроксимацияловчи график, тўртинчи даражали тригонометрик полином.





66-расм. Асбоб ички тузатмаси бўлмаган ҳолдаги циклик хатоликнинг графиги.

(  $t = 21,2^{\circ} \text{C}$ ,  $P = 764,6 \text{ мм симоб устуни}$  )

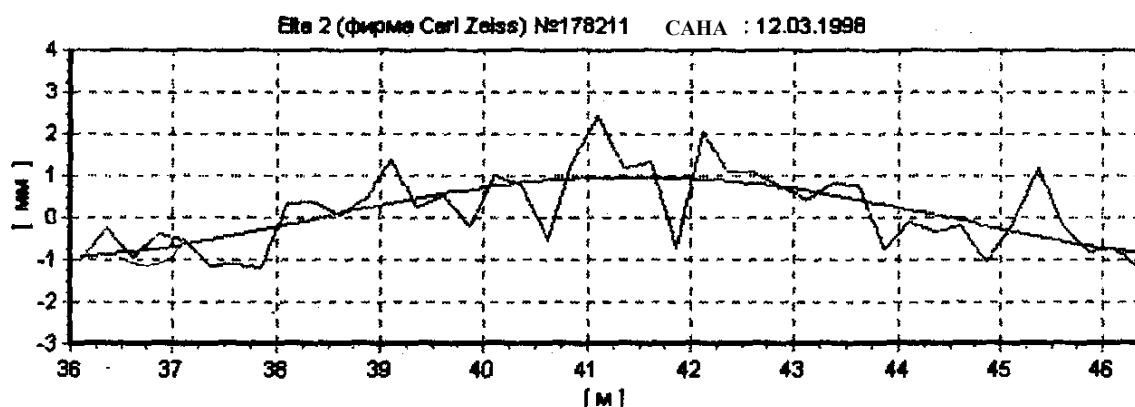
62-расмда қийматлар асбоб хотирасида сақланилгандаги ҳолат учун уни аппроксимацияловчи эгри чизиқ ва циклик хатоликнинг графиги кўрсатилган. МикроЭХМ хотирасида тузатма бўлмаган пайтда циклик хатоликларнинг ўрта квадратик четлашиши 1,5 ммдан ошмайди(66-расм). МикроЭХМ хотирасида тузатма бўлганда циклик хатоликнинг қолдиқли ўрта квадратик четлашиши 0,8ммдан ошмайди (67-расм). Тузатма киритилгандан сўнг ўрта квадратик четлашишнинг қиймати приёмда  $2\text{мм}+2\text{мм}/\text{км}$  ўрта квадратик хато билан масофа ўлчовчи асбоб учун йўл қўярли ҳисобланади. Шундай қилиб, калибровка ўлчаш натижаларига циклик хатоликларнинг таъсирини тахминан икки марта камайтириш имконини беради.

36-жадвал

**Асбобни микроЭХМи хотирасига жадвал шаклида киритилган, Elta 2 № 178211 (Carl Zeiss) тахеометрининг светодальномер блокини тузатмаси**

Фазали цикл бошланишига нисбатан нуқтанинг ҳолати (ммда)	Асбоб ЭХМ хотирасидаги адрес	Ўрнатилган қийматлар, мм	Тузатма,мм
0,00	15	126	-2
1,25	16	127	-1
2,50	17	128	0

3,75	18	130	+2
5,00	19	130	+2
6,25	20	129	+1
7,50	21	128	0
8,75	22	126	-2
10,00	23	126	-2



67-расм. МикроЭХМ хотирасига тузатма киритишдаги пайтдаги циклик хатоликнинг қолдиқли таъсири (ўлчаш  $t=21,2^{\circ}\text{C}$ ,  $P=764,6$  мм симоб устунда бажарилган).

### Назорат саволлари

1. Геодезик асбоблар хатоликларининг таъсирини камайтириш усуллари неча хил бўлади?
2. Ўлчаш воситаларини текшириш деб нимага айтилади?
3. Метрологик назорат натижалари бўйича асбобнинг микроЭХМ хотирасига тузатмалар киритиш тартиби қандай?
4. Светодалномерларни текшириш тартиби қандай?
5. Масштабли частотани текшириш тўғрисида тушунча беринг.
6. Масофа ўлчашнинг фазали усули қандай тартибда амалга оширилади?
7. Масофа ўлчашнинг импульсли ва импульс-фазали усуллари қандай тартибда амалга оширилади?

8. Циклик хатоликларни аниқлашга мўлжалланган компараторнинг схемаси тўғрисида тушунча беринг.

### VII.3. Бурчак ўлчаш асбобларининг аниқлигини баҳолаш

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Теодолитни текшириш, синаш, коллимацион хато, зенит.

**Теодолитни синаш, текшириш.** Теодолитлар маълум механик, оптик гометрик талалабларга жавоб берадиган қилиб ясалади. Лекин асбоб эскириши ёки шикастланиши мумкин. Шунинг учун теодолитни ишлатишдан олдин уни синаб текшириб, камчилиги бор – йўқлигини аниқлаш, топилган нуқсонларини бартараф этиш керак. Теодолитни синаш билан текширишнинг фарқи бор.

**Синаш** деганда, унинг айрим қисмларининг сифатига баҳо бериш тушинилади. Синаш пайтида теодолит айрим қисмларининг маълум талабларга мос келиш-келмаслиги ва деталларнинг бенуксон ишлаши, лимб бўлаклари қийматларининг тўғрилиги, алидаданинг экцентриситети йуклиги, адилак пуфакчасининг урнидан эркин ва равон кўзғалиши, Қараш трубасинидан буюмнинг равшан кўриниши, сферик вахроматик абберациялар таъсири йуклиги аниқланади.

**Теодолитни текшириш** деганда, унинг тузилиши шарти бўйича, айрим қисмлари уртасидаги узаро геометрик нисбатларни аниқлаш тушинилади. Аниқланган камчиликларни бартараф қилиб, айрим қисмларининг узаро муносабатини керагича мослашга теодолитни созлаш ёки рослаш (юстировка) дейилади. Теодолитни синиш ва текширишдан аввал унинг штативга мустахкам ўрнашганлигини, лимб, алидада, Қараш трубаси ўқлари атрофида равон айланишини, кўтариш ва йўналтириш винтлари тўғри ва бемалол буралишини аниқлаш керак. Теодолитни текширганда унинг асосий уклари ёки қисмлари бир-бирига нисбатан геометрик жихатдан тўғри урнатилганлигига ахамият берилади. Такрорий теодолитда лимб ўқи асосий (вертикал) ук ММ1(70-шакл), Қараш трубасининг айланиш ўқи НН1, визир

ўқи  $W \perp W1$ , шунингдек ҳар бир адилакнинг ўқи  $PP1$  текширилиши шарт. Теодолит ва у қуйидаги талабларни кондириш шарт:

1. Горизонтал доира ҳар бир адилагининг ўқи теодолитнинг асосий ўқиға перпендикуляр, яъни  $PP1 \perp MM1$  бўлиши керак. Бу қуйдагича текширилади: Адилак тагликнинг иккита кўтариш винтиға паралелл қилиб ўрнатилади, винтлар карама-карши томонға бурилиб, адилак пуфакчаси уртаға келтирилади. Сўнгра адилак ўқи учинчи кўтариш винтиға паралелл ўрнатилади ва винтни ҳам бураб пуфакча уртаға келтирилади. Кейин адилак ўқи  $180^\circ$  айлантририлади, шунда пуфакча четға жилмай, уртада тураверса, адилак ўқи теодолитниг айналиш ўқиға нисбатан перпендикуяр урнашган бўлади. Адилак пуфакчаси четға олишган тақдирда аввало созлаш винти ёрдамида, кейин кўтариш винтлари ёрдамида уртаға келтирилади. Текшириш бир неча марта такрорланади. Горизонтал доира иккинчи адилак бўлса, у ҳам биринчи адилак каби текширилади.

2. Қараш трубасининг визир ўқи айланиш ўқиға перпендикуляр, яъни  $WW1 \perp NN1$  бўлиши керак. Бу қуйдагича текширилади:

теодолитнинг айналиш ўқи вертикал ҳолатға келтирилади ва турдаги ипларнинг кесишиш нуқтаси равшан куринадиган бирор нуқтаға визирланиб, иккала верньердан саноқ олинади, саноқларнинг ўртача арифметик микдори чиқарилади. Қараш трубаси зенит бўйича айлантририлади ва алидаданинг  $180^\circ$  буриб, Қараш трубаси яна шу нуқтасиға визирланади. Верньерларидан саноқ олинади ва саноқларнинг ўртача арифметик микдори чиқарилади. Олинган саноқларнинг бир-бириға тенглиги трубанинг визир ўқи асбобнинг айланиш ўқиға перпендикуляр эканлигини билдиради. Саноқлар фарқи верньер аниқлигининг 2 га купайтирилгани ( $2t$ ) дан катта бўлса, уни тугирлаш керак. Бундай хатоға *коллимацион хато* дейилади. Коллимацион хатони йукотиш учун алидаданинг микрометри ёрдамида биринчи верньер икки марта олинган саноқларнинг ўртача арифметик қийматиға куйилади. Шунда турдаги ипларнинг кесишиш нуқтаси визирланган нуқтадан бир оз

четлашади. Ипларнинг кесишган нуқтаси созлаш винтлари ёрдамида визирланган нуқтага келтирилади. Сўнгра текшириш такрорланади.

3. Қараш трубагининг айланиш ўқи теодолитнинг айланиш ўқиға перпендикуляр, яъни  $HN1|_MM1$  бўлиши керак. Бу шартни текшириш учун асбобнинг айланиш ўқи вертикал ҳолатға келтирилади ва тўрдаги ипларнинг кесишиш нуқтаси бино деворининг баланд қисмида жойлашган бирор нуқтасиға визирланади. Сўнгра трубагининг объективли томони паства туширилиб, деворда А нуқтанинг проекцияси –  $a1$  нуқта белгиланади. Труба зенит орқали  $180^0$  айлантирилиб, сўнгра яна шу нуқтаға визирланади. Трубагининг объективли томони паства туширилади. Шунда турдаги ипларнинг кесишган нуқтаси олдин белгиланган  $a1$  нуқтаға тўғри келса, асбоб юкоридаги шартға мос бўлади. Акс холда деворда  $a2$  белгиланади. Бундай пайтда труба айланиш ўқи теодолитнинг айланиш ўқиға перпендикуляр булмади. Бу нуқсонни йукотиш учун  $a1$  ва  $a2$  нуқталарни туташтирувчи чизик тенг иккиға булиниб, шу жой  $a3$  билан белгиланади. Сўнгра трубагининг бирор таянчидаги созлаш винтларидан бирини бураб бушатиш ва иккинчисини бураб маҳкамлаш йули билан иплар кесишган нуқта девордаги  $a3$  нуқта устиға тўғри келтирилади. Кейин текшириш яна такрорланади.

4. Иплар тўрининг вертикал чизиги трубагининг айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак. Бу шартини текшириш учун асбобнинг айланиш ўқи вертикал ҳолатға келтирилади, ипларнинг кесишиш нуқтаси ихтиёрий бирор нуқтаға тўғриланади. Сўнгра труба айланиш ўқи атрофида микрометр винт ёрдамида аста секин айлантирилиб, иплар тўрининг вертикал чизиги визирланган нуқтаға нисбатан силжиши кузатилади.

Вертикал чизик хар гал визирланган нуқтани тўсса, шарт бажарилган бўлади, нуқтани тўсмаса – созлаш винтлари бураб бушатилиб, вертикал чизик шарт бажарилганға кадар буралади, кейин винтлар бураб маҳкамланади. Сўнгра текшириш такрорланади.

### **Назорат саволлари**

1. Бурчак ўлчаш асбобларининг аниқлигини баҳолаш тўғрисидаги умумий тушунчангизни гапиринг.
2. Теодолитни синаш, текшириш тўғрисида тушунча беринг.
3. Коллимацион хато деб нимага айтилади?
4. Иплар тўрининг вертикал чизиги трубанинг айланиш ўқиға нисбатан қандай ҳолатда бўлиши керак?
5. Қараш трубасининг айланиш ўқи теодолитнинг айланиш ўқиға нисбатан қандай ҳолатда бўлиши керак?
6. Қараш трубасининг визир ўқи айланиш ўқиға нисбатан қандай ҳолатда бўлиши керак?
7. Горизонтал доира ҳар бир адилагининг ўқи теодолитнинг асосий ўқиға нисбатан қандай ҳолатда бўлиши керак?

### VII.3.1. Теодолитни тадқиқот этиш.

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Теодолит, лимб, алидада, вернер, қараш трубаси, юстировка, алидада эксцентриситети, итангенциркуль, эталон адилак.

Теодолит - асосий геодезик асбоб. Горизонтал бурчак проекцияси ифодаланидиган доира – лимб, бурчак йуналишларини белгилаш учун хизмат қиладиган қараш трубаси ҳамда лимб марказида айланадиган ва санок олинадиган доира – алидада. Ана шундай асбоб *теодолит* деб аталади. Хозир ишлаб чиқариладиган теодолитлар билан жойдаги вертикал бурчаклар, масофалар ҳамда йуналишлар, магнит азимутларни ҳам улчаш мумкин.

**Теодолитларни тадқиқот этишнинг мақсади ва мазмуни.** Бурчаклар ўлчанганда юкори аниқлик талаб қилинади ва уз навбатида теодолитга ортикча талаблар қуйилади. Теодолитга тегишли муҳим хусусияти ва дефектлар аниқлик билан белгиланса ва улар уз вақтида тузатилса унинг геодезик ишларни бажаришда самарали бўлиб, улчаш натижасида ишончли микдорларни олиш билан бирга улчаш натижалари ҳам юкори аниқликда бўлади. Ушбу муҳим масалаларни ечиш теодолитларни аниқлик билан текшириш натижасида амалга ошириш мумкин. Дала шароитида теодолитларни текшириш қуйидаги йуналишлар бўйича бажарилади:

1. Теодолитда адилакнинг бўлак қийматини аниқлаш;
2. Қараш трубасининг катталашишини аниқлаш:
  - фокусланувчи линзаларнинг фокусланиш қадами;
  - бурчакли масофаларнинг биссектрисаси ва қараш трубасининг таъсири сифатини белгилаш;
3. Санок олиш мосламаларининг ренни, уни аниқлаш, созлаш ва рослаш (юстировка);
4. Алидада эксцентриситетини аниқлаш;



5. Вертикал доиранинг ишлашини тадқиқот этиш (Нол ўрни);
6. Бурчакларни ўлчашнинг аниқлигини текшириш.

**Адилак бўлак қийматини аниқлаш.** Техник ва ўрта аниқликдаги теодолит адилак бўлак қиймати ( $\tau$ ) ни дала шароитида соддалаштирилган усулда хотосини вергулдан кейин икки ишора билан аниқлаш мумкин.

**1.  $\tau$  ни кўтариш винтлари ёрдамида аниқлаш.** Ушбу усул ихтиёрий (теодолитларнинг) адилак бўлак қийматини аниқлаш учун кулланилади. Бошланишида кўтариш винтининг қадами аниқланади. Бунинг учун калам билан битта винтнинг бошига ва винтнинг бошлангич ҳолатини белгиловчи белги чизилади белгилар бирлаштирилади ва штангенциркуль билан 0,2 – 0,3 мм аниқлик билан ўлчанади винтнинг пастки текисликдан то тирговичгача бўлган масофа -  $a_1$  (68, а – расм). Кейин винт камида 10 марта айлантрилади ва охириги айланишда белги билан бирлаштирилади ва яна масофа ўлчанади ва  $a_2$  ҳисоб олинади. Винт қадами куйидаги формула билан аниқланади;

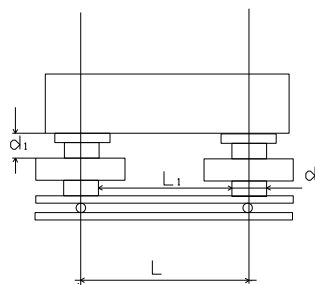
$$h = \frac{a_1 - a_2}{N} \quad (1)$$

Бу ерда  $h$  кўтариш винтининг қадами, мм;

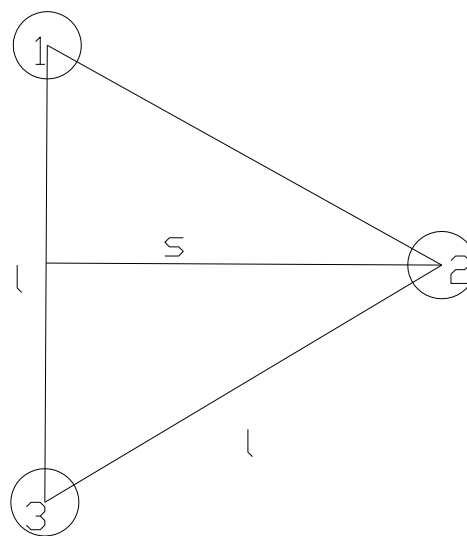
$a_1$  ва  $a_2$  – винт бошидан тирговичга бўлган ораликлар, мм;

$N$  – кўтариш винтининг айланишлар сони.

а)



б)



## 68-Расм. Винт кадами ва кўтариш винтининг баландлигини аниқлаш.

Штангенциркуль ёки линейка билан икки кутарувчи винтларнинг уқлар ораликлари ўлчанади. Аввало кўтариш винтлар оралиғи  $L_1$  аниқланади, кейин  $L$  – кесма ҳисобланади:

$$l = l_1 + d \quad (1.61)$$

бу ерда  $l$  - кўтариш винтларнинг уқлар оралиғи, мм:

$l_1$  - кўтариш винтлар оралик масофаси, мм:

$d$  - штангенциркуль билан улчанган кутарувчи винт диаметри, мм:

Қоғозда тенг томонли томони  $l$  бўлган учбурчак тузиб унинг  $S$  баландлигини график усулда 1 мм аниқликда аниқланади (расм 68, б). Кейин теодолит бикр асосга ўрнатилади айланиш укини вертикал ҳолатга келтирилади ва текширалаётган адилак иккита кўтариш винтига перпендикуляр ҳолга келтирилади. Кўтариш винтини адилак қуйилган йуналиш бўйича аниқлик билан айлантириб, адилак пуфакчасини ампуланинг чап томонинг четки қисмига бирлаштириб калам билан кўтариш винтининг бошланиш қисмига ва тагликнинг асосига кўтариш винтининг бошлангич ҳолати белгиланади. Яна шу винт билан адилак пуфакчаси имкони борича унга силжитилиб, пуфакчанинг унг охири адилак гилофи тагига кирмаслиги ва пуфакчанинг чап охири якин ампула якин булагига билан бирлаштирилади ва адилак пуфакчаси чап томонга кучишида бўлакларнинг бутун қиймати  $n_1$  ёзилади. Шундан сўнг икки бошқа кўтариш винтлари уша йуналиш бўйича айлантирилиб пуфакча яна бошлангич ҳолатга кайтди. Кейин биринчи винтни бураб адилак пуфакчаси яна унг томон ҳолитига келтирилиб  $n_2$  – бутун бўлак қиймат ёзилади ва пуфакча чап томонга силжитилади. Ушбу жараёни такрорлаш то биринчи кутарувчи винт тўлиқ оборот айлангунча адилакнинг бўлак қийматини аниқлаш қуйидаги формула орқали ҳисоблаб топилади.

$$\tau = \frac{hp}{s \sum_1^n n_i} \quad (1,62)$$

$\tau$  – адилакнинг бўлак қиймати (секундларда)

$h$  – кўтариш винтининг резба қадами, мм.

$S$  – тенгтомонли учбурчак баландлиги, мм.

$\sum_1^n n_i$  - бўлак қиймат, найчанинг силжиши

$\rho$  - бўлакнинг радиан қиймати = 206265.

Назорат учун хама цикл кайтарилади, бошланишда адилак пуфакчаси унг томон ампуласига ўрнатилади. Адилакни бўлак қийматини кўтариш винтлари ёрдамида аниқлаш 37-жадвалда келтирилган.

### 37-Жадвал

#### ТТ-5 № 2448 Теодолит адилак бўлак қийматини аниқлаш

Ўлчамлар сони №	Адилак пуфакчасининг бўлаклари		Изох ва ечимлар
	чап	унг	
1	5,0	5,0	$a_1 - a_2 = 5,0 \text{ мм}, N = 10$ $h = \frac{5}{10} = 0,5 \text{ ÷}, s = 87 \text{ ÷}$ $\tau_1 = \frac{0,5 \cdot 206265}{87 \cdot 32} = 37,1''$ $\tau_2 = \frac{0,5 \cdot 206265}{87 \cdot 31,2} = 38,1''$ $\tau_{cp} = 37,6''$
2	5,0	5,0	
3	5,0	5,0	
4	5,0	5,0	
5	5,0	5,0	
6	5,0	5,0	
7	1,2	1,2	
Жами:	32,0	31,2	

**Теодолитнинг вертикал доираси бўйича  $\tau$  – ни аниқлаш.** Ушбу усул билан қараш трубада ёки вертикал доира алидадасидаги адилак бўлак қийматини бахоланади. Бикр асосга урнатилган теодолитнинг айланиш уки

вертикал ҳолатга келтирилади, сўнгра трубанинг тўғриловчи винти ёки микрометр винти вертикал доиранинг алидадаси билан адилак пуфакчаси томоннинг охириги ҳолатига силжитилади кейин вертикал доирадан ва адилакнинг иккала томонидан ҳам санок олинади. Бундан кейин уша винт билан адилак пуфакчаси бошқа ампула охирига силжитилиб, яна вертикал доира бўйича ва алидада пуфакчаси охиридан санок олинади.

Адилак бўлак қийматини ҳисоблаш қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\tau = \frac{N_1 - N_2}{n} \quad (1.63)$$

Бу ерда  $N_1$ ,  $N_2$  адилак пуфакчасининг биринчи ва иккинчи ҳолатлари бўйича ўртача ҳисоблар:

$n$ - адилак пуфакчасининг силжишидаги бўлаклар қиймати:

$n$ - нинг қийматини адилак пуфакчасининг охириги ҳолатидан олинади.

$n$ - нинг миқдори қуйидаги формула билан аниқланади:

$$n = \frac{1}{2}(\ddot{E} + \ddot{I}) \quad (1.64)$$

Бу ерда -  $L, \Pi$  пуфакчаларнинг ампуллар бўлинининг чап ва унги охиридаги бўлаклар бўйича олинган саноклар. Агар ампула шкаласи ракамланган ва уртасида узилиш бўлса,  $L$  ва  $\Pi$  қийматлари чека штрихлардан нул қиймат қабул қилиб ҳисобланади. Теодолитнинг вертикал доираси бўйича  $\tau$  миқдорни аниқлашга мисол келтирилган.

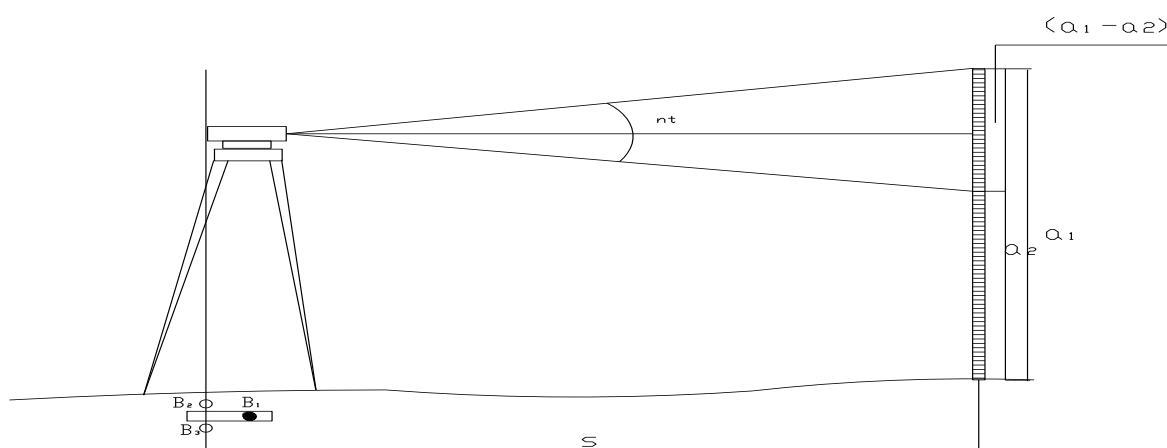
**38-жадвал**

**ТГ-1 № 1458 Теодолитнинг вертикал доираси бўйича  $\tau$  – ни аниқлаш**

Кузатув №	Адилақдан олинган санок	Бўлақлардаги уқнинг қиймати	Пуфакча силжиш қиймати	Вертикал доирадан олинган ўртача санок	$N_1 - N_2$ айирмаси	Изох ва ечим
--------------	----------------------------	--------------------------------	---------------------------	--	----------------------	--------------

	ДЧ	ДЎ					
1	-6,8	+3,0	-3,8	-10	0°01'15"	0°02'30"	$\tau_1 = \frac{2 \cdot 150}{10} = 30,0$ "
2	-1,8	+8,0	+6,2		359°58'45"		
3	-1,3	+8,5	+7,2	9,8	359°58'30"	0°02'45"	$\tau_2 = \frac{2 \cdot 165}{9,8} = 33,7$ "
4	-6,2	+3,6	-2,6		0°01'15"		$\tau_{\text{н\ddot{o}}} = 31,8$ "

**Рейка бўйича  $\tau$  – ни аниқлаш.** Вертикал доира алидадасида, қараш трубасида ва тагликда жойлашган адилакнинг бўлак қийматини рейка ёрдамида аниқланади. Теодолит 20-40 м.лар масофада штативга шундай ўрнатиладики, унинг кутарувчи винтларидан бири вертикал рейкага йўналтирилади.



**69-расм** Адилакнинг бўлак қийматини рейка ёрдамида аниқлаш.

Кўтариш винтларнинг ҳолати В индексли харф билан белгиланган. Теодолитнинг айланиш ўқи вертикал ҳолатга келтирилади, қараш трубаси рейкага тўғриланади ва В1 кўтариш винти айлантирилади ва адилак пуфакчаси чекка ҳолатга келтилади ва саноклар рейкадан а1 (иплар тўртининг ўрта чизигидан) ва пуфакчанинг икки четки томонидан олинади. Кейин ўша

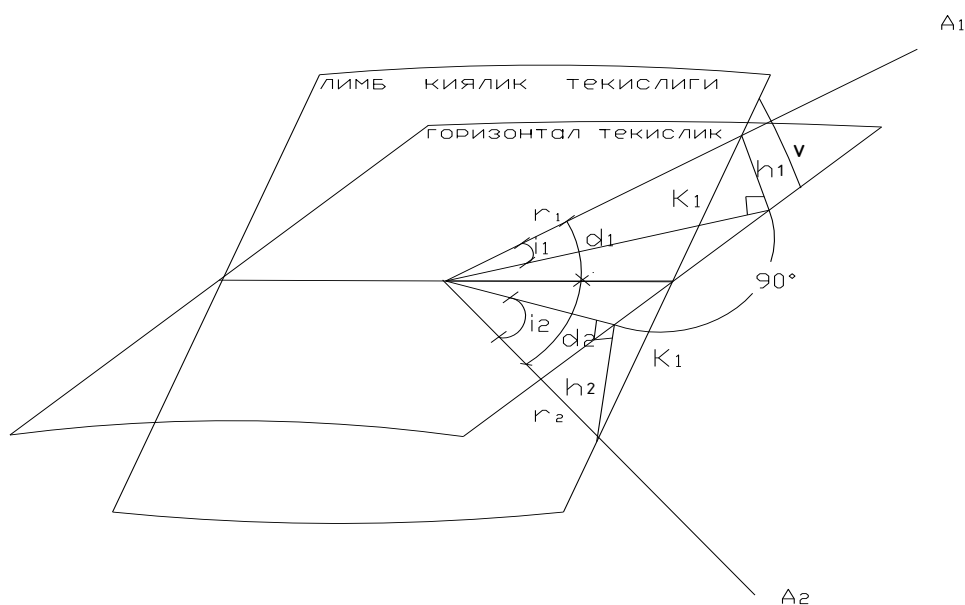
кўтариш винти айлантриб пуфакчани ампуланинг бошқа охирига силжитиб, яна  $a_2$  - рейка бўйича пуфакчанинг икки четки қисмидан саноклар олинади. Кўтариш винтлари В2 - В3 ва рейка орасидаги масофа 1 см аниқликда S масофа ўлчанади адилак бўлак қиймати аниқланади:

$$\tau = \frac{(a_1 - a_2)\rho}{sn}, \quad (1.65)$$

бу ерда  $n = [(\ddot{E}_2 + \ddot{I}_2) - (\ddot{E}_1 + \ddot{I}_1)]$  ампула бўлинишида пуфакчанинг силжиш микдори:

қараш трубаси бўйича  $\tau$  - ни аниқлашда йуналтирувчи винтлан фойдаланиш мумкин. Бу холда S масофа рейкадан трубаанинг айланиш укигача ўлчанади, аниқликни ошириш мақсадида кузатишлар циклини такрорлаш керак.

**Теодолитнинг алидадасини буриш усулида киялик бурчагининг ўқи атрофида айланиши натижасида аниқлаш.** Бу усул  $\tau$  - ни аниқлаш хар кандай юқори ва ўртача аниқликдаги бурчак ўлчовчи асбобнинг алидагида қўлланилади



**70- расм адилакнинг бўлак қийматини алидадани буриш усули билан аниқлаш.**

Ушбу усулнинг мохиятини тушунтириш учун лимбнинг  $V$  - кия текислиги билан адилакнинг тўғриланган уки  $i_1$  ва  $i_2$  орасида, алидаданинг икки ҳолатидаги  $A_1$  ва  $A_2$  боғлиқликни куриб чикамиз. 70 – расмдан қуйидагилар чикарилади:

$$\sin i_1 = \frac{h_1}{r_1}; \quad \sin v = \frac{h_1}{R_1}; \quad \sin \alpha_1 = \frac{R_1}{r_1};$$

Бундан

$$\sin i_1 = \frac{h_1}{r_1} = \frac{h_1 R_1}{R_1 r_1} = \sin v \sin \alpha_1;$$

ёки  $i_1$  кичик бўлганда

$$i_1^{11} = \rho \sin v \sin \alpha_1; \quad (1.66)$$

бу ерда  $i_1^{11}$  -  $i$  – нинг бурчак қиймати секундларда:

$\alpha_1$  – адилак уки йуналиши ва лимб горизонтал текислиги билан ташкил қилган уткир бурчак  $\rho$  - бўлакнинг радиан қиймати  $\rho = 206265$ .

Шунга ухшаш

$$i_2^{11} = \rho \sin v \sin \alpha_2; \quad (1.67)$$

бу ерда  $i_2^{11}$  -  $i$  – нинг бурчак қиймати секундларда:

(7) ва (8) тенгламаларнинг чап ва унг томонларини кушиб қуйидагини оламиз:

$$i_1^{11} + i_2^{11} = 2\rho \sin v \cos\left(\frac{\alpha_1 - \alpha_2}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}\right); \quad (1.68)$$

$\alpha_1 - \alpha_2$  айирма кичик микдор бўлганлиги учун  $\cos\left(\frac{\alpha_1 - \alpha_2}{2}\right)$  бирга якин.  $\alpha_1 + \alpha_2$  йигинди,

бу 3 - расмдан маълум бўладики, горизонтал  $A_1$  ва  $A_2$  – лар адилак ва алидадаларнинг биринчи ва иккинчи ҳолатлари айирмаси ҳисоблари.

Шундай қилиб (9) ифода қуйидаги куриниш олади.

$$\tau = \frac{2\rho \sin v \sin \frac{\Delta A}{2}}{n} \quad (1.69)$$

бу ерда  $\Delta A$  - горизонтал боира бўйича ( $A_1 - A_2$ ) ҳисоботлар айирмаси.

$n$ - бўлиниш сони, қайсиқим пуфакча алидада адилаги бурилишда алидадалар биринчи ҳолатдан иккинчи ҳолатга утиши.

Лимб кия текислигининг кичик бурчагида  $v$  ва  $\Delta A$  бўлиб,

$$\tau = \frac{v\Delta A}{\rho n}, \quad (1.70)$$

бу ерда  $v$  лимб кия текислиги бурчаги бўлиб секундларда ўлчанади.

(1.69) формула урта аниқликдаги теодолитларнинг адилак бўлак қийматини аниқлашда, (1.70) - формула эса юқори аниқликдаги теодолитлар учун фойдаланилади.

Тадқиқотлар қуйидаги тартибда бажарилади:

- теодолит бикр асосга шундай ўрнатиладики, бир кўтариш винти узокдаги ва яхши куринадиган предметга йуналтирилган бўлсин. Синалаётган адилакни текшириш учун унинг уки асбоб айланиш укига перпендикулярлиги таъминланиши керак. Қараш трубаси узокдаги жисмга йуналтирилади ва  $N_1$  санок вертикал доира бўйича олинади. Трубанинг йуналтирувчи винти буралиб, уни танланган бурчак  $v$  - остида вертикал доирадан санок  $N_2$  олинади.

$$N_2 = N_1 \pm v \quad (1.71)$$

Юқори аниқликдаги асбобларнинг адилаги тадқиқот килинганда  $v$  - бурчак  $20 - 40'$ , урта аниқликдаги теодолитларда эса,  $1^\circ - 1^\circ 20'$  чегарасида бўлиши лозим. Кейин, олдинги кўтариш винти ёрдамида труба яна олдинги предметга ва лимб текислиги киялатиб, теодолитнинг вертикал уки  $v$  - бурчакка киялантирилади. Кейин алидада буралиб адилак пуфакчаси четки ҳолатга жойлашганда пуфакча охиридан  $L_1, P_1$  ва горизонтал доира бўйича  $A_1$  санок олинади. Шундан сўнг яна алидада айлантеририб пуфакча ампуланинг карама-қарши томонига силжитилади, пуфакча охиридан  $L_2, P_2$  ва горизонтал доира бўйича  $A_2$  санок олинади.  $\tau$  – нинг қиймати (1,69) ва (1.70) формулалар билан ҳисобланади. Тадқиқотда бир марталик кузатувлар (ўлчовлар) билан чекланилмайди, алидада теодолитнинг вертикал уки



атрофида  $180^\circ$  буралиб кузатувлар (ўлчовлар) такрорланади.  $\tau$ -ни аниқлашдаги кузатишни ёзувларининг мисоли 40 - жадвалда келтирилган.

ТБ-1 № 1763 теодолитининг горизонтал доира алидадасининг адилак  $\tau$ -ни аниқлаш.

КУЗАТУВ, №	алидаданинг 1-ҳолати						алидаданинг 2-ҳолати						Изоҳ ва ечим
	адилакдан олинган санок			Горизонтал доирадан олинган санок			адилакдан олинган санок			Горизонтал доирадан олинган санок			
	ДЧ1	ДЎ1	$\frac{ДЧ_1 + ДУ_1}{2}$	°	'	"	ДЧ1	ДЎ1	$\frac{ДЧ_1 + ДУ_1}{2}$	°	'	"	
1	2,2	-0,3	0,95	105	30	21	0,2	-2,4	-1,1	107	04	33	$N_1 = 178^{\circ}31'25''$ $V = 0^{\circ}20'00''$ $N_2 = 178^{\circ}11'25''$
2	2,3	-0,2	1,05	285	30	52	0,3	-2,2	-0,95	287	05	12	

$$n_1 = 0,95 + 1,1 = 2,05 :$$

$$n_2 = 1,05 + 0,95 = 2,0 :$$

$$\Delta A_1 = 107^{\circ}04'33'' - 105^{\circ}30'21'' = 1^{\circ}34'12''$$

$$\Delta A_2 = 287^{\circ}05'12'' - 285^{\circ}30'52'' = 1^{\circ}34'20''$$

$$\tau_1 = \frac{2\rho \sin 20 \cdot \sin 47 \cdot 06}{2,05} = 15,9 \text{ ''}$$

$$\tau_2 = \frac{2\rho \sin 20 \cdot \sin 47 \cdot 10}{2,0} = 16,3 \text{ ''}$$

$$\tau_{cp} = 16,1'' .$$

**$\tau$  – эталон адилак ёрдамида аниқлаш.** Ушбу усул билан барча бурчак ўлчовчи асбобларнинг адилагини текшириш ва тадқиқот қилиш мумкин. Агар икки адилак ўқи горизонтал текисликка нисбатан бир бирга тенг бурчак  $\tau_0$  да жойлашган бўлса адилакнинг бўлак қийматини қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин.

$$\tau = \frac{n_0 \tau_0}{n} :$$

бу ерда  $\tau$ ,  $\tau_0$  – синалаётган ва эталон адилакларнинг бўлак қиймати секундларда:

$n$ ,  $n_0$  – синалаётган ва эталон адилакнинг нуль – пунктдан ампула бўлинишида пуфакчанинг оғишиш микдори:

Эталон адилак бўлак қиймати аниқ бўлган ( $\tau_0$ ) алохида ёки вертикал доирага, қараш трубасига куйилган бўлиши мумкин. Тадқиқот қуйидаги тартибда бажарилади:

- асбоб бикр асосга шундай куйиладики лимб текислиги горизонтга тахминан  $1 - 2^\circ$  бурчакга ўрнатилади. Алидадани бураб адилак пуфакчаси нуль – пунктга келтирилади ва горизонтал доирадан  $N_1$  санок олинади. кейин яна алидадани шундай айлантририладики алидада пуфакчаси нуль – пунктда булсин ва  $N_2$  санок олинади. Алидадани  $N_0$  бошлангич ҳисобга куйилади у  $\frac{N_1 + N_2}{2} \pm 90$  ° га тенг, агар эталон адилак пуфакчаси нуль – пунктдан четлашса

уни тузатувчи винтлар ёрдамида тузатилади. Бундан кейин алидаданинг микрометр винтини айлатириш йули билан эталон адилак пуфакчаси  $n_0$  бўлинишга силжитилади ва горизонтал доирадан  $N_3$  санок олинади. Синалаётган адилакга ҳам юкоридаги бажарилган харакатлар қайтарилади ва  $N_1$  ва  $N_2$  саноклар олинади ва алидадани  $N_0$  ҳисобга куйилади қайсиким  $\frac{(N_1^1 + N_2^1)}{2} \pm 90$  :

тузатувчи винт билан синалаётган адилак пуфакчаси нуль – пунктга келтирилади. Сўнгра алидадани  $N_3$  ҳисобга куйилади қайсиким  $N_3^1 = N_0^1 + (N_3 - N_0)$  ва синалаётган адилак пуфакчасининг охирларидан Л ва П

саноклар олинади. Синалаётган адилакнинг пуфакчаси нуль пунктдан оғиш

ўлчам  $n$  ҳисоб чиқаралади,  $y = \frac{1}{2} \times (\ddot{E} + \dot{I})$  га тенг.

Синалаётган адилакнинг бўлак қиймати (74) формула ёрдамида ҳисоблаб топилади. Тадқиқотда бир марталик кузатувлар (ўлчовлар) билан чекланилмайди, ўлчовлар бир неча бор такрорланади ва ҳар ҳолда эталон адилак пуфакчаси  $n_0^1$  бўлинишга ампуланинг бошқа томонига силжитилади.  $\tau$ -ни аниқлашнинг баёни 41 – жадвал мисолида келтирилган.

### **Қараш трубасини тадқиқот этиш.**

1. Қараш трубаси геодезик асбобларнинг асосий иш қисмларидан бири бўлиб, кузатилаётган нуқтани аниқ нишонга олиш (визирлаш) учун хизмат қилади. Қараш трубасининг катталаштириш даражаси ишлаб чиқарилган завод томонидан асбоб паспортида курсатилган бўлади агар булмаса трубанинг катталаштириш даражасини қуйидаги усуллар билан аниқлаш мумкин:

#### **а) кўз қорачигининг кириш ва чиқиш диаметрларини таққослаш.**

Кўз қорачиги  $D$  бу қуриш трубасининг объектив оправаси (халка, гардиш) қайсиқим унинг ички диаметри циркул ва линейка билан 0,5 мм - гача аниқлик билан ўлчанади. Оправанинг чиқиш диаметрини аниқлаш учун қараш трубасинининг объективи ёруғ фондаги узоклаштирилган жисмга йўналтирилади. Окуляр оркасидан визир укига перпендикуляр қоғоздан (Калка) экран ўрнатилади ва уни секинлик билан итарилади, аниқ таъсвирга эришилганда экрандаги ёркин кичкина доира чиқиш қорачиги бўлиб диаметри  $d$  циркул ёрдамида ўлчанади ва кундаланг масштабини то 0,1 мм гача аниқликда ўлчанади.

4535 ракамли ТТН теодолитининг горизонтал доира алидадасининг адилакгининг  $\tau$  – ни аниқлаш.

КУЗАТУВ №	Эталон кўрсаткичи										Синалаётган адилак											
	Горизонтал доирадан олинган саноқ										n0	Горизонтал доирадан олинган саноқ										n
	N1			N2			N3			N'1			N'2			N'3						
	°	'	''	°	'	''	°	'	''	°		'	''	°	'	''	°	'	''			
1	90	13	30	275	30	30	92	27	00	5,0	184	22	30	1	08	30	2	20	30	1,6		
2							93	11	00	4,4							3	64	30	1,4		

Изох ва ичим:

Трубадаги эталон адилак  $\tau_0 = 18''$ :

$$N_1 = \frac{365 \cdot 44''}{2} - 90^\circ = 92^\circ 52' 00''$$

$$N'_0 = \frac{185 \cdot 31''}{2} - 90^\circ = 2^\circ 45' 30''$$

$$\tau_1 = \frac{18 \cdot 5}{1,6} = 56,2''$$

$$\tau_2 = \frac{18 \cdot 4,4}{1,4} = 56,5''$$

$$\tau_{\bar{n}\delta} = 56,4''$$

Труба  $\tilde{A}_t$  - нинг нормал катталашиши ҳисобланади.

$$\tilde{A}_t = \frac{D}{d} \quad (1.72)$$

бу ерда  $D$  – кириш корачиги диаметри мм:

$d$  - чиқиш корачиги диаметри мм:

Ушбу баён килинган усул трубанинг катталаштириш даражасини 1-2 бирликда иккинчи белги хатолигида аниқланади.

**б) объективнинг фокуслар ва окуляр масофасини бевосита улчаш.**

Ушбу усулнинг мохияти шундан иборатки миллиметрли бўлинишга эга бўлган линейка билан объектив ва окуляр орасидаги фокус масофаси ўлчанади. Объективнинг фокус масофаси  $f_1$  - объективдан то трубанинг иплар тўрини тузатиш винтигача бўлган масофа,  $f_2$  - иплар тўрининг тузатиш винтидан окуляргача бўлган масофа.

Трубанинг нормал катталаштириш даражаси қуйидагига тенг:

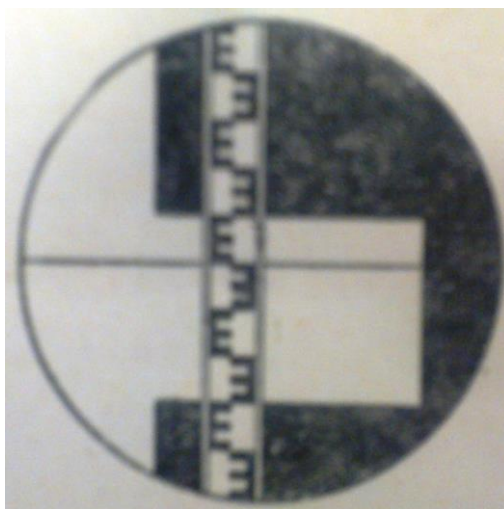
$$\tilde{A}_t = \frac{f_1}{f_2}, \quad (1.73)$$

Бу усул трубанинг катталаштириш даражасини 2-5 бирликда иккинчи белги хатолигида аниқлайди чунки объектив ва окуляр ўртаси тақрибан белгиланади.

**в) рейка ёрдамида катталаштириш даражасини аниқлаш.** Бундан ташқари қараш трубасининг катталаштириш даражасини оддий солиштириш усулда ҳам аниқлаш мумкин. Бунинг учун асбобдан 12 - 20 м жойда рейка ўрнатилади ва бир вақтнинг узида бир кўз билан қараш трубаси орқали иккинчи кўз билан рейкага қаралади. Агар қараш трубасининг кўриш майдони оддий кўз билан қаралган рейка бўлақлар сонини  $N$  белгиласак, қараш трубасининг куриш майдонини труба орқали қаралганда кўринган рейканинг бўлақлар сонини  $n$  билан белгиласак унда қараш трубасининг катталаштириш даражасини қуйидагича ифодалаш мумкин.

$$\tilde{A}_a = \frac{N}{n}$$

Бу усул трубанинг катталаштириш даражасини 2-5 бирликда иккинчи белги хатолигида аниқлайди чунки трубанинг катталаштириш даражаси  $\tilde{A}_a$  кўриниш ўлчамлари нормадан ортиқроқ.



**71-расм трубанинг рейка ёрдамида катталаштириш даражасини аниқлаш**

г) объектларнинг кўриниш шароитлари бир хил бўлганда чекли масофаларни таққослаш ва қараш трубасини синаш. Қаралаётган усул кўриш трубасининг катталаштириш даражаси кўрсатиш равшанлигига асосланган, яъни

$$\Gamma = \frac{\Delta_r}{\Delta_r}, \quad (1.74)$$

бу ерда  $\Gamma$  – трубанинг катталаштириш даражаси

$\Delta_r$ ,  $\Delta_\delta$  - трубанинг ва оддий кўзнинг кўрсатиш равшанлиги секундларда.

Кўриш трубасининг оддий кўз билан кўриш равшанлиги даражасини куйидаги формула билан ифодалаш мумкин.

$$\Delta_r = \frac{l\rho}{S_r} \quad (1.75)$$

$$\Delta_\delta = \frac{l\rho}{S_\delta} \quad (1.76)$$

бу ерда  $l$  - кўринаётган жисмнинг минимал микдори, м.

$S_r$  - жисмдан кўзгача бўлган масофа, м.

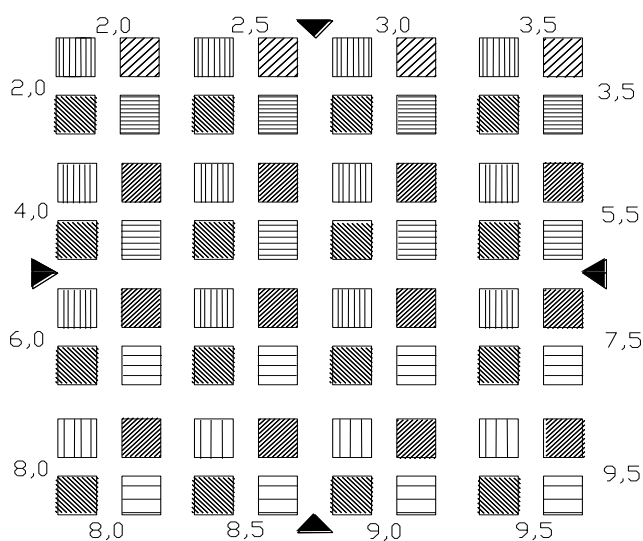
$S_\delta$  - трубанинг объективидан жисмгача бўлган масофа, м.

$\rho$  - бўлакнинг радиан қиймати = 206265".

(1,76) ифодани (1.77) ифодага бўлсак ва (1.75) ифодани ҳисобга олсак куйидаги ифодага эга буламиз:

$$\Gamma = \frac{S_T}{S_r} \quad (1.77)$$

Берилган усулда кўриш трубасининг катталаштириш даражасини аниқлаш куйидагича бажарилади. Асбоб штативга ўрнатилиб кузатувчи томонидан қараш трубаси жисмга йуналтирилиб тўғриланади масалан текширув стендига (72 – расм) ёки китоб саҳифасига кайсини ёрдамчи аста секин теодолитдан максимал  $S_\delta$  масофага йироклаштиради, яъни кўриш трубаси алоҳида штрихларни ёки ҳарф шрифтларини ажрата оладиган даражада.



**72-расм текширув стенди.**

Ўлчаш лентаси ёки иплар тўрининг дальномерини билан 0,2 м аниқликда асбобдан жисмгача бўлган масофа ўлчанади. Сўнгра уша стендга ёки китоб саҳифасига одий кўз билан қаралиб кузатувчи аста секин яқинлашади  $S_r$  масофада яъни кўз стенд штрихларини ва китоб саҳифасидаги ҳарфларни фарқлай оладиган масофага. Ўлчов лентаси билан  $S_r$  масофа 0,05 м



аниқликда ўлчанади ва формула ёрдамида қараш трубасининг катталаштириш даражаси ҳисоблаб топилади. Бу усулда қараш трубасининг катталаштириш даражасини аниқлаш хатолиги 10 % дан ошмайди.

**Трубанинг қуриш майдони қуйидаги усуллар билан аниқланади.**

**а) теодолитнинг горизонтал ва вертикал доиралари бўйича.**

Трубани узокдаги аниқ жисмга қўриш майдони диафрагмасининг ўнг (пастки) қисми йўналтирилади ва лимдан  $N_1$  санок олинади. Сўнгра алидада айлантирилиб олдинги жисмга қаратилиб лимб бўйича  $N_2$  санок олинади.

Қўриш майдонининг бурчаги қуйидагича аниқланади.

$$\alpha = N_2 - N_1 \quad (1.78)$$

бу ерда  $\alpha$  - бурчак ўлчовда қуриш трубасининг бурчак қиймати.

$N_2, N_1$  - лимб бўйича олинган саноклар.

**б) рейка ёрдамида.**

Теодолитдан 30 – 50 метрга рейка ўрнатилади ва қараш трубасидаги иплар тўрининг вертикали рейкага қаратилади диафрагманинг юкори ва пастки қўриш майдонидан 1 см аниқликда В ва Н саноклар олинади.

Қуриш майдонинг бурчаги (секунда) қуйидаги миқдорга тенг:

$$\alpha = \frac{(B - H)\rho}{s} \quad (179)$$

бу ерда В, Н - рейкадан олинган саноклар, см:

$S$  - трубанинг объективидан жисмгача бўлган масофа, см.

$\rho$  - 57,3°.

3. Трубанинг биссектор Иплар тўрининг бурчакли масофаси линейканинг миллиметрли бўлинишлари билан аниқланади. Линейка теодолитдан тахминан 10 – 15 м масофада визир укига тахминан перпендикуляр горизонтал холатда кўзгалмас қилиб ўрнатилади. Иплар холати бўйича биссектор нисбатан линейкадан 0,2 – 0,3 мм аниқликда  $a_1$  ва  $a_2$  санок олинади. биссектор Иплар тўрининг бурчакли масофаси қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\Delta = \frac{200(a_2 - a_1)}{s} \quad (1.80)$$

бу ерда  $a_1$  ва  $a_2$  биссекторнинг чап ва ўнг иплари бўйича саноклар: мм:

$S$  – линейкадан теодолитнинг айланиш ўқигача бўлган масофа: м.

4. Қараш трубасининг фокусланувчи линзанинг тўғри юришини текшириш усули қуйидагича. Теодолит штативга ўрнатилиб тахминан трубанинг айланиш уқи баландлигида узокдан аниқ жисм танланади. Трубанинг визир ўқи аниқ йўналтирилади ва труба маҳкамланади. Створда ва визирланган нурга перпендикуляр танланган масофада (масалан 10 м.) миллиметрли бўлинишларга эга бўлган горизонтал линейка кўзгалмас қилиб шундай маҳкамланадики у визир уқининг нур баландлигида булсин. Трубанинг ҳолатини ўзгартирмасдан уни линейка бўйича фокуслантирилади, бунинг учун трубанинг Иплар тўрининг вертикалидан индекс каби фойдаланилади, линейкадан 0,2 – 0,5 мм аниқликда  $a_1$  санок олинади. Кейин трубани зенит орқали утказилиб яна уни олдинги жисмга каратилади, маҳкамланади ва фокусировка узгартирилиб иккинчи санок  $a_2$  олинади ва линейканинг бўлинишига нисбатан вертикал ип холати белгилаб куйилади. Фокусланувчи линзанинг юриш хатоси  $S_i$  масофада (масалан 10 м) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\delta_i = \frac{(a_2 - a_1)\rho}{2S_i} \quad (1.81)$$

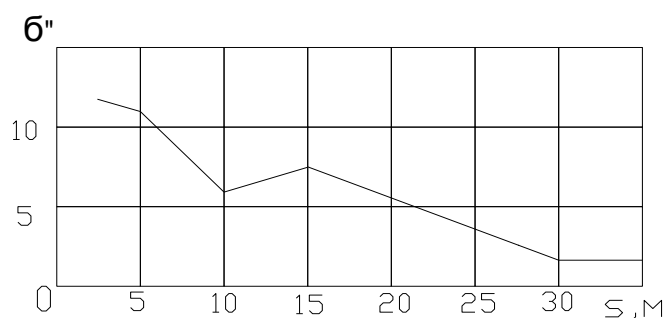
бу ерда  $a_1$  ва  $a_2$  ЧД ва УД (КП ва КЛ) бўйича линейкадан олинган саноклар, мм:

$S_i$  – линейкадан трубанинг объективигача бўлган масофа, мм.

$\rho$  - бўлакнинг радиан қиймати = 206265".

Бундан кейин кетма – кет масофа катталаштирилади то 15, 20, 25 ва 30 м ва шундай кузатув такрорланади формула билан  $\delta_i$  хар бир масофада аниқланади. Тадқиқотлар натижасида фокусланувчи линзанинг юриш

хатолиги  $\delta_i$  ни визирланиш масофасига қараб график усулида тасфирлаш мумкин. Шу орқали тузатма ўлчамини  $\delta_i$  аниқлаш мумкин.



### 73 – расм. Фокусланувчи линзанинг юриш хатолиги график усули.

5. Труба берадиган тасвир сифатини текшириш учун ватманда чизилган тўғри қора шаклларни (масалан квадрат) трубадан қараб чиқиш билан бажарилади. Ўлчов асбобдан ватман қоғоздаги тасвир шундай масофага жойлаштириладики трубанинг куриш майдонига бита шакл бутунлигича жойлашсин. Яхши труба аниқ тасвир беради, геометрик аслга ухшаш бўлиб яшил, кук ёки зангори рангда бўлади. Агар дисторция бўлса, квадратнинг тасвири бочкасимон форма қабул килади, астигматизма пайдо бўлса шакл тулик фокусланмайди. Дала шароитида тасвир сифатини ёркин юлдуз ёрдамида текшириш мумкин. Яхши труба юлдузларнинг тасвирини эркин катта кружкани тўғри концентрик рангдор халкалар куринишида тасвирлайди. Юлдузларнинг тасвири фокус узгарганда ёйилиб кетади. Тасвирнинг бузилиши ва иккиланиши сифати ёмон марказлашган ёки объектив тўғри йигилмаган. Хроматик абберацияда рангли тасвир юзага келади, сферик абберацияда тасвирнинг ноаклиги вужудга келади.

**Санок олиш мосламаларини созлаш (юстировка).** Хозирги замон теодолитларини горизонтал ва вертикал доиралар бўйича санок олиш мосламалари сифатида верньер, шкалали микроскоп ва оптик микрометрлар кулланилади.

1. Верньерлар эски конструкцияли асбобларда кулланилади уларнинг аниқлик даражаси 10" дан 1' гача бўлади. Оралик ёки верньер билан лимб

шкалалари орасидаги силжишлар баъзи теодолитларда йукотилади (масалан ТГ-1) махсус тўғрилаш винти ёрдамида тўғриланади. Верньер тўғри ва аниқ ишлаши учун верньернинг  $n$  – бўлиниш сони лимбнинг  $(n-1)$  бўлиниш сонига тенг бўлиши керак. Аммо бу шарт одатда бажарилмайди, чунки лимб чизиклари ва верньер ясалаётганда катта булмаган хатолар билан тайёрланади.

2. Штрихли микроскоп хозирги оптик теодолитларда (ТОМ, Т30) 1' аниқлик билан санок олинади. Горизонтал ва вертикал лимбларда штрихлар ноаниқ тасвири бўлса: штрихли микроскопнинг юстировкаси (созлаш ва рослаш) қуйидаги тартибда бажарилади. Ён томонидаги ёритиш ойнасининг копкоғи олиниб пастки блокда жойлашган горизонтал кругнинг микроскоп објективининг халкасининг винти кучсизлантирилади. Окуляр кўзга шундай ўрнатиладики бунда штрих – индекс тасвири максимал даражада ёркин бўлиши керак, пастки блок винти објектив халкаси билан пастка ва юкорига юритилади токи горизонтал доира штрихлари яккол куринганча. Пастки блокнинг винтини махкамлаб, микроскопнинг вертикал доираси мураккаб објективнинг юкори винти кучсизлантирилади ва уни баланд ёки пастга силжитилади то яккол тасвир олинганча ва вертикал доиранинг лимбида штрихлар яккол куринганча, кейин эса бушатишган винт махкамланади. Яхши юстировкаланган (созлаш – рослаш) микроскоп аниқ, равшан бўлиши керак ва параллаксиз бир вақтда горизонтал ва вертикал доираларнинг чизиклари куриниши керак шу билан штрих – индекслар ҳам.

3. Бурчак ўлчовчи асбобларда ишлатиладиган шкалалари микроскопнинг аниқлиги даражаси 0,1 – 0,2" га тенг бўлади. (ОТШ, Т5, Т10, Т15 ва хаказо.). Шкалалари микроскопнинг майдонида бир градус бўлиниши горизонтал ёки вертикал лимби санок олиш мосламасининг шкала узунлигига тенг бўлиши керак. Фактдаги ва номинал шкала узунлиги айирмаси *рен* деб аталади. Реннинг меъёрдан ортик қийматини йукотиш учун ёритиш ойнаси томонида жойлашган шкалалари микроскопнинг ён копкоғи олинади, пастки блок винти кучсизлантирилади ва горизонтал доира рен

шкаласи тузатилади. Микроскоп окулярини кўз бўйича урнатиб, горизонтал доира шкаласининг тасвири аниқ бўлиши керак, юкоридаги винт объектив халкаси билан биргаликда оптик ук буйлаб баландга агар шкала факт бўйича узунлиги номинал қийматдан катта бўлса, пастга агар шкала узунлиги номинал қийматдан кичик бўлса. Бу холда тасвир кескинлиги бузилади ва параллакс пайдо бўлади. Пастки винтни силжитиш билан лимб чизиги тасвири аниқлиги таъминланади ва у параллаксиз бўлади. Кейин йўналтириш винти билан горизонтал доира алидадаси билан бирлаштирилиб нул шкала бўлинишини бошқа лимб билан таккослаб хамма шкааларни куринишдаги ўлчови билан бир градусли лимбнинг бир градусли бўлак бўлиниши билан таккосланади. Агар шкаланинг факт узунлиги унинг номинал қийматига тўғри келмаса юстировка такрорланади, яъни шкала узунлиги ва битта лимб куринишига тенг келгунча.

Вертикал доиранинг реннини бартараф килиш учун вертикал доира линза халкасининг юкори блок винти кучсизлантирилади ва юкоридагига ухшаш юстировка бажарилади. Шкалали микроскопни канчалик диккатлик билан юстировка бажарилишидан катъий назар, микроскоп куриниш майдонидаги шкала узунлиги лимб бир бўлак қийматига тенг булмайди, яъни хакикий шкаланинг бахоланиши унинг номинал қийматига тенг булмайди. Шунинг учун вертикал ва горизонтал доирадан олинган санокларга тузатмалар киритиш зарур, қайсиким фактдаги қиймат номинал қийматга таъсири камайиши учун. Лимбларга тузатмалар тадқиқот килингандан сўнг киритилади.

4. Битта ва иккиланган оптик микроскоп – микрометрлар хозирги замон жуда аниқ теодолитларида кенг кўлланилади. Оптик микрометрларни урнатиш ва юстировка килиш заводларда бажарилади ва дала шароитида бажарилмайди.

**Санок олиш мосламаларини тадқиқот этиш.** Бурчак ўлчаш асбобларини тадқиқот этишдан мақсад хакикий ўлчамларни (верньерлар,

шкалалари микроскоплар ёки оптик микрометрларнинг барабанлари) ва уларнинг қийматлари билан боғлиқликларни аниқлашди.

Ҳисоблаш шкаласи номинал қиймати билан ҳақиқий ўлчам айирмаси рен деб аталади. Тадқиқотнинг моҳияти шундан иборатки, лимбнинг ҳар хил участкаларида ҳар бир верньер (микроскоп) лимбнинг мос ёйи билан солиштирилади ва кузатув натижалари билан лимбнинг энг кичик бўлиниши, яъни ўртача қиймат ҳисобланади. Кейин трансформацияланувчи  $k$  коэффицент верньер шкаласи (микроскоп), яъни шкала – эталон (либ) га нисбатан қуйидаги формула билан аниқланади:

$$k = \frac{v_0}{v} ;$$

бу ерда  $v_0$  - лимбнинг энг кичик бўлинишининг номинал қиймати:

$v$  - лимбнинг кичик қийматидаги ўртача микдор бўлиб, верньер ёки микроскоп шкалалари кузатуvidан олинган.

Коэффицент  $k > 1$  бўлганда санок олиш мосламасининг шкаласи лупада қурилганда ёки микроскопда мос лимб бўлиниш микдори каттарок бўлади: агар  $k < 1$  бўлса верньер шкаласи бир канча кичик яъни қурилишдаги ўлчам лимби бўлинишдан кичик. Олинган  $k_1$  ва  $k_2$  микдорларни биринчи ва иккинчи верньер ёки микроскоплар учун ўртача қиймат  $k_{\text{о\ddot{a}}}$  ҳисобланади. Рен учун тузатма ўртача қиймат верньер ёки микроскоп бўйича  $\delta_i$  (секундларда) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\delta_i = (k_{\text{о\ddot{a}}} - 1)N_i \quad (1,82)$$

бу ерда  $k_{\text{о\ddot{a}}}$  - трансформация коэффицентининг ўртача қиймати:

$N_i$  - верньер бўйича ўртача санок, микроскоп ёки микрометр барабани бўйича секундларда олинади:

Тузатма ишораси  $\delta_i$  - нинг ишораси  $(k_{\text{о\ddot{a}}} - 1)$  нинг айирмаси билан аниқланади. (22) формуладан фойдаланиб тузатмалар жадвали тузилади, қайсики верньер ёки микроскоплар бўйича ўртача ҳисоб киритилади.

Агар абсолют қиймат тузатиш (рен) тулик шкала бўйича узунлиги верньер ёки микроскоп бўйича  $(k_{\text{од}} - 1) \cdot v_0$  ёки  $v_0 - v$  нинг қиймати ҳисоблаш бўйича яримдан ортик бўлмаса, тузатмалар ҳисоблашга киритилмайди. Одатда санок олиш мосламасининг ренни мумкин бўлган қиймати 1,0 – 1,5 шкала бўйича ҳисобланади. Агар фактдаги рен қиймати рухсат этилган қийматдан катта бўлса, унинг қиймати тузатилади ёки ўлчаш натижасида (22) формула бўйича тузатмалар киритилади.

**Верньерларни текшириш.** Верньер лимбдан санок олиш аниқлигини ошириш учун алидадага чизилган шкаладан иборат. Верньерларни текширишда верньернинг биринчи нул штрихи лимбнинг нул штрихи билан тўғриланади ва верньернинг бошқа томонидан санок олинади. Кейин шу йул билан иккинчи верньернинг нул штрихи лимбнинг 180° штрихига тўғриланади ва яна верньернинг бошқа томонидан санок олинади. Кейин алидадани айлантириб масалан 30° кузатув такрорланади, биринчи верньернинг нул штрихи лимбнинг 30° штрихига тўғриланади ва иккинчи верньернинг нул штрихи лимбнинг 210° штрихига тўғриланади. Шундай кетма – кетликда кузатув лимб доираси буйлаб 30° да бажарилади.

Верньерни текширишдаги кузатувлар ва ҳисоб 42-жадвалда келтирилган.

#### 42-жадвал

##### ТГ-1 теодолитининг верньерини текшириш

Кузтув Сони №	Лимб бўйича санок	I - верньер		II - верньер		Изох ва ҳисоб
		унг	чап	унг	чап	
1	0°	0'00"	20'00"	0'00"	20'30"	$n = 40, t = 30^{11}, v_0 = 20^{11}$
2	30	0'00"	20'30"	0'00"	20'30"	$v_1 = \frac{244,5}{12} = 20,375^1$
3	60	0'00"	20'30"	0'00"	20'00"	
4	90	0'00"	20'30"	0'00"	20'00"	$v_2 = \frac{245,5}{12} = 20,453^1$

5	120	0'00"	20'30"	0'00"	20'30"	
6	150	0'00"	20'30"	0'00"	20'30"	$k_1 = \frac{20^1}{20,375^1} = 0,982$
7	180	0'00"	20'30"	0'00"	21'00"	
8	210	0'00"	19'30"	0'00"	21'00"	$k_2 = \frac{20^1}{20,453^1} = 0,978$
9	240	0'00"	20'00"	0'00"	20'30"	
10	270	0'00"	20'30"	0'00"	20'00"	$k_{\bar{n}\delta} = 0,980$
11	300	0'00"	20'30"	0'00"	20'30"	$k_{\bar{n}\delta} - 1 = -0,02$
12	330	0'00"	21'00"	0'00"	20'30"	$(k_{\delta\delta} - 1) \cdot v_0 = 0,02 \cdot 20^1 =$ $= 24^{11} \cdot 24^{11} \prec t = 30^{11}$ бўлганлиги сабабли тузатма киритиш шарт эмас.
			244'30"		245'30"	

**2. Шкалали микроскопни текшириш.** Шкалали микроскопларни лимбнинг хар хил ҳолатидаги верньерларни текширишдаги тартибда бажарилади, яъни кетма – кет шкаланинг нул штрихи билан биргаликда хар 15 - 30° да ва саноклар шкаланинг охирида олинади. Шкалали микроскопларни текширишда ёзиб олиш ва саноклар 43 – жадвалда келтирилган.

**43-жадвал**

**ОТШ теодолитида шкалали микроскопнинг реннини текшириш**

Кузатув сони №	Горизонтал доира бўйича олинган санок		Изох ва ҳисоб
	лимб бўйича	микроскоп бўйича	
1	0°	60,1'	$n = 60, t = 0,1^1, v_0 = 60^1$
2	30	60,2	
3	60	60,0	$v = \frac{721,2}{12} = 60,1^1$
4	90	60,1	



5	120	60,1	$k = \frac{60}{60,1} = 0,9983$
6	150	60,2	
7	180	60,0	$k - 1 = -0,0017$
8	210	60,1	
9	240	60,1	$v_0 - v = 0,1^1 = t$ бўлганлиги сабабли тузатма киритиш шарт эмас.
10	270	60,1	
11	300	60,0	
12	330	60,2	
	йигинди	721,2	

**1. Якка оптик микрометрни текшириш.** Якка оптик микрометр текширилганда барабани айлантириш билан микрометрни унинг шкаласи бўйича санок нулга тенг ёки унга якин ўрнатилади. Алиданинг йўналтириш винти билан лимбнинг нул штрихининг тасвири биссекторга киритилиб, микрометр барабанидан нул шкаласининг охиридан санок олинади. Кейин микрометр барабани айлантирилиб, икки марта лимб штрихининг кичиги тасвир биссекторга киритилиб ва икки санок шкаланинг бошқа охири бўйича олинади. Бундан кейин яна барабани айлантириб биссекторга киритилади лимбнинг нул штрихи киритилиб микрометр шкаласи бўйича санок олинади. Шу тартибда кузатув олиб борилади ва алидадани урнатиш хар  $15 - 30^\circ$  бўлади. Ёзув намунаси ва ҳисоблашлар якка оптик микрометрни текширишдаги каби ва 44- жадвалда келтирилган.

**44-жадвал**

**ТТ-4 теодолитининг оптик микрометр реннини текшириш.**

Кузатув сони №	Горизонтал доира бўйича олинган санок			в-а	Изох ва ҳисоб
	Лимб бўйича	Шкаланинг нул охири бўйича, а	Шкаланинг бошқа охири		

			<b>бўйича, в</b>		
1	0°	0' 02"	20' 06"	20' 06"	$n = 120, t = 10''$ $v_0 = 20' = 1200''$
		03	07	04	
2	30	-02	00	02	
		-02	04	06	$v = \frac{28922}{24} = 1205,1''$
3	60	-02	05	07	
		-04	03	07	
4	90	01	06	05	$k = \frac{1200}{1205,1} = 0,9958$
		01	05	04	
5	120	02	07	05	
		03	08	05	
6	150	00	05	05	$k - 1 = -0,0042$
		02	05	03	
7	180	01	04	04	
		00	06	06	$v_0 - v = 5,1^{11} < 10''$ бўлганлиги сабабли тузатма киритиш шарт эмас.
8	210	-02	04	06	
		-03	02	05	
9	240	02	07	05	
		01	05	04	
10	270	02	08	06	
		02	06	04	
11	300	01	07	06	
		02	09	07	
12	330	00	06	06	
		02	08	06	
					$\sum 122'' + (20 \cdot 60 \cdot 24)''$

**4. Икки тарафлама оптик микрометрни текшириш.** Аник асбобларнинг икки тарафлама оптик микрометрларни текширганда алидадани урнатиш горизонтал доиранинг тулик программаси бўйича кулланмага биноан давлат геодезик тармокларига асосланиб бажарилади. Масалан, лимбнинг бўлак қиймати 20' бўлган теодолитларда алидадани урнатиш тартиби қуйидагича бўлади.(ТБ-1, Т2)

45-жадвал

№ т/р	Урнатилиш тартиби тўғри йуналиш		№ п/п	Урнатилиш тартиби тескари йуналиш	
	1	0°		00'	16
2	45	20	15	67	40
3	90	40	14	112	00
4	135	00	13	157	20
5	180	20	12	202	40
6	225	40	11	248	00
7	270	00	10	292	20
8	315	20	9	337	40

Санок олиш микроскопларининг оптик системаси юстировка (созлаш ва рослаш) камчиликлари натижасида лимб штрихлари орасидаги интервал микроскопнинг куриш майдонида куринаётган пастки ва юкори штрихлари озрок фарқ килади. Шунинг учун пастки ва юкори тасвирдаги лимб штрихлари учун **рен** алохида ҳисобланади.

Лимб бўлак қиймати 20' бўлган теодолитларни текшириш қуйидагича текширилади:

Барабанни буриш билан микрометр шкаласи нулга якин санокга қуйилади (1-2 бўлиниш) ва алидадани айлантириб куриш майдонидаги пастки ва юкори тасвирлар бўйича лимбларнинг карама карши штрихлар

тасвирлар охири 0 ва 180° бирлаштирилади. Кейин микрометр барабани айлантрилиб тасвирлар охири икки марта бирлаштирилади лимб штрихлари 0 ва 180°, 359°40' ва 108°,0 ва 179°40' хар холда микрометр шкаласи бўйича саноклар олинади  $a_1, a_1^1, b_1, b_1^1, c_1, c_1^1$ . Бу холдан кейин микрометр шкаласи нулга якин санокга куйилиб, алидадани айлантририб куриш майдонидаги пастки ва юкори тасвирлар бўйича лимбларнинг карама карши штрихлар тасвирлар охири 45°20' ва 225°20' бирлаштирилади, кейин микрометр барабани айлантрилиб тасвирлар охири икки марта бирлаштирилади микрометр шкаласи бўйича саноклар олинади  $a_2, a_2^1, b_2, b_2^1, c_2, c_2^1$ . Кейин кузатувлар аввалгидек ухшаш қилиб бажарилади. Бу юкоридаги жадвалдагидек бажарилади. Кузатувлар натижаларини ҳисоблаганда алидада урнатилиш айирмалари ҳисобланади.  $(a_i - b_i), (a_i^1 - b_i^1), (a_i - c_i), (a_i^1 - c_i^1)$ , ва ўртача айирмалар  $(a_i - b_i)_{\text{о\text{в}\text{д}}, (a_i - c_i)_{\text{о\text{в}\text{д}}$ , кейин ўртача айирмалар  $(a - b)_{\text{о\text{в}\text{д}}, (a - c)_{\text{о\text{в}\text{д}}$ , тўғри ва тескари йуналишлар ва хамма кузатувлар натижалари бўйича текширилади. Ҳисобланган ўртачалардан яъни хамма кузатувлардан юкори ва пастки тасвирлардан ренлар, уларнинг айирмаси ўртача рен қуйидаги формулалар билан аниқланади.

$$r_{\hat{a}} = (a - b)\mu + \frac{v_0}{2}, \quad (1.83)$$

$$r_{\hat{i}} = (a - c)\mu + \frac{v_0}{2}, \quad (1.84)$$

$$\Delta_r = r_{\hat{a}} - r_{\hat{i}} \quad (1.85)$$

$$r = \frac{1}{2}(r_{\hat{a}} - r_{\hat{i}}) \quad (1.86)$$

Бу ерда  $r_{\hat{a}}, r_{\hat{i}}, r$  - лар мос холда юкори рен, пастки тасвир ва ўртача қиймат секундларда:

$\Delta_r$  - бкори ва пастки тасвирларнинг тасвири секундларда:

$(a - \hat{a}), (\hat{a} - \hat{n})$  - айирмаларнинг  $(a - \hat{a})_{\text{о\text{в}\text{д}}, (\hat{a} - \hat{n})_{\text{о\text{в}\text{д}}$  тўғри ва тескари юришлар бўйича микрометр бўлинишлари, натижалари:

$\mu$  - оптик микрометр бўлак қийматининг номинал баҳоси секундларда:

$\nu_0$  - лимб бўлак қийматининг энг кичик қиймати секунда:

Ўртача рен  $r$  ва ренлар айирмаси  $\Delta_r$  - айирмаси юкори ва пастки тасвирлар белгиланган яъни белгиланган миклордан катта булмаслиги керак. (ТБ – 1 ва Т2 – 1" теодолитлар учун). Агар рен белгиланган микдордан катта бўлса, улчашлар натижасида тузатмалар  $\delta_i$  қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\delta_i = \frac{2r}{\nu_0} N_i \quad (1,87)$$

бу ерда  $r$  - реннинг ўртача қиймати секундларда:

$\nu_0$  - лимб бўлак қийматининг энг кичик қиймати секунда:

$N_i$  - микрометр шкаласи бўйича санок секунда:

#### 46-жадвал

**ТБ – 1 теодолитининг ренини аниқлашдаги ёзувлар ва ҳисоблар**

**8 жадвалда келтирилган.**

№ т/р	Лимб бўйича санок	a	$b^1 = b - 10^1$	$c^1 = c - 10^1$	$r_i = a - b$	$r_a = a - \tilde{n}$
<b>Тўғри йуналиш</b>						
1	0'00"	-1,8"	0,0"	0,0"	-1,8"	-1,8"
		-2,5	0,0"	0,0"	-2,5	-2,5
2	45'20"	-2,0	0,0"	0,0"	-2,0	-2,0
		-3,0	0,0"	0,0"	-3,0	-3,0
3	90'40"	-2,6	0,0"	-0,4"	-2,6	-2,2
		-3,0	0,0"	-1,1"	-3,0	-1,9
4	135'00"	-2,5	-0,2"	-2,2"	-2,3	-0,3
		-2,0	0,0"	-1,6"	-2,0	-0,4
5	180'20"	-2,0	0,0"	0,5"	-2,0	-2,5
		0,0	0,5"	0,0"	0,5	0,0

6	224'40"	-2,0	0,0"	-2,1"	-2,0	0,1
		-2,9	0,5"	-0,9"	-2,9	-2,0
7	270'00"	-2,5	0,5"	-0,2"	-3,0	-2,3
		-2,0	1,0"	0,0"	-3,0	-2,0
8	315'20"	-2,0	0,0"	-2,0"	-2,0	0,0
		-1,0	0,0"	-1,5"	-1,0	0,5
	Ўртача -2,2" -1,4"					

№ т/р	Лимб бўйича санок	a	$b^1 = b - 10^1$	$c^1 = c - 10^1$	$r_i = a - b$	$r_a = a - \bar{n}$
<b>Тескари йуналиш</b>						
16	22'20"	-1,8"	1,0"	0,0"	-3,5"	-2,5"
		-2,1	-0,2	0,0	-1,9	-2,1
15	67'40"	-2,8	-0,2	-1,5	-2,6	-1,3
		-3,0	0,0	-1,5	-3,0	-1,5
14	112'00"	-2,1	0,5	0,5	-2,6	-2,6
		0,1	1,0	1,0	-0,9	-0,9
13	157'20"	-1,6	1,0	0,0	-2,6	-1,6
		0,0	1,0	0,5	-1,0	-0,5
12	202'40"	-1,9	1,0	0,5	-2,9	-2,4
		-1,5	1,0	0,5	-2,5	-2,0
11	248'00"	-1,5	-1,0	-2,5	0,5	0,0
		-2,0	0,0	-2,2	-2,0	0,2
10	292'20"	-3,0	1	1,0	-4,0	-4,0
		-1,5	1	1,0	-2,5	-2,5
9	337'40"	-1,0	0,5	-0,5	-1,5	-0,5
		-1,5	0,5	-0,9	-1,5	-0,6

Ўртача -2,2" -1,6"

$$r_i = -2,2", r_a = -1,5", r = -1,8" > [1,0"]: \quad \Delta_r = -0,7" < [1,0"]:$$

**Алидадани эксцентритетини тадқиқот этиш.** Лимб ва алидадаларнинг айланиш марказининг бир бирига тўғри келмаслиги алидада эксцентритети дейилади. Лимбдан санок олиш аниқлигини ошириш ва алидада эксцентритети таъсирини камайтириш учун алидадага иккита верньер килинган. Эксцентриситет руй бермаганда ҳар иккала верньердан олинган саноклар бир-биридан 180 фарқ қилиши керак. Иккала верньердан олинган саноклар фарқи  $180 + 2t$  дан катта бўлса, алидада эксцентриситети руй беради: унинг таъсирини йукотиш учун бурчак улчашда доимо иккала верньердан саноклар олинади ва уларнинг ўртачаси ҳисоблаб чиқарилади.

Алидада эксцентритетини тадқиқот этиш икки томонлама санок олиш лимб, верньер ва шкалалари микроскопларда қуйидагича тартибда бажарилади. Бикр асосга теодолит урнатилиб ишчи ҳолатга келтирилади. Алидадани биринчи санок мосламаси бўйича лимб нулига яқин жойлаштирилади ва  $N_1$  ва  $N_2$  саноклар икала верньер ёки микроскоплар бўйича олинади. Кейин йуналтирувчи винт билан алидадани 1 - 5' силжитиб яна  $N_1'$  ва  $N_2'$  санок олинади. Бундан кейин алидадани яна кичик қийматга силжитилади ва  $N_1''$  ва  $N_2''$  саноклар олинади. Бундай кузатувлар лимб доирасининг бутун айланаси бўйича такрорланади, бунда алидадани аввало бир йуналишда ҳар ҳолда 30 ёки 45° (тўғри юриш), кейин тесқари йуналишда (тесқари юриш) бўйича буралади.

Икки томонламали оптик микрометрларда алидада кетма-кет ҳар бир 30° - да урнини алмаштирилади. Алидадани урнатганда аввало йуналтирувчи винтнинг ёрдамида тахминан лимб штрихи диаметриал карама – қарши диаметрга биргаликда, кейин микрометр барабанини айлантириб иккита аниқ штрихлар бўйича шкалалари барабандан икала микрометрдан  $N_1$  ва  $N_1'$  санок олинади. Кейин микрометр барабани ёрдамида икки марта лимбнинг юқори

штрихларидаги узгармас индексли штрихи бирлаштирилади ва  $N_2$  ва  $N_2'$  саноклар олинади.

Олинган саноклар бўйича ярим айирмалар  $d_1$ ,  $d_2$  ва  $d_3$  ва ўртача ярим  $d$  ҳисобланади.

$$\begin{aligned} d_1 &= N_1 - N_2; \\ d_2 &= N_1^1 - N_2^1, \\ d_3 &= N_1^{11} - N_2^{11} \end{aligned} \quad (1,88)$$

$$d = \frac{1}{3}(d_1 + d_2 + d_3). \quad (1,88 \text{ a})$$

Кейин  $\delta$  - микдор, яъни санок олиш мосламасининг нул саногидан ҳосил бўлган бурчак ҳисобланади,

$$\delta = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}. \quad (1,89)$$

бу ерда  $n$  - ярим айирмаларнинг ўртача микдори.

$\varepsilon_i$  - эксцентриситет микдори ҳисобланганда ўзгармас бурчак  $\delta$  - нинг таъсиридан озод алидада ҳар  $30 - 45^\circ$  да ўрнатилади.

$$\varepsilon_i = d_i - \delta \quad (1,90)$$

$d_i$  - алидада ҳолатига мос келувчи ўртача ярим айирма микдор:

Ҳисобланган ўртача қиймат  $\varepsilon_i$ - ларга мос тўғри ва тескари юришлар бўйича график қурилади. Графикда горизонтал бўйича лимбнинг бутун грабусли ҳисоби, вертикал бўйича  $\varepsilon_i$  - нинг қийматлари ишорасини ҳисобга олган ҳолда секундларда берилади. Қулайлик учун масштаблар вертикал ва горизонталлар бўйича шундай танланадики  $\varepsilon_{\max}$  абсолют микдор тахминан

$\frac{1}{4}$  график горизонталининг узунлигига тенг бўлиши керак.

Олинган нуқталар тўғри чизик билан бирлаштирилади ва синик чизик олинади, у эксцентриситетнинг узгаришини характерлайди. Кейин уни



силликланган синусоида чизилади. Синусоиданинг четга бурилиши белгиланган нуқталардан аниқлик бўйича санок мосламасининг аниқлик даражасидан ошмаслиги керак. Синусоида бўйича  $\varepsilon_{\max}$  микдор аниқланади ва лимб бўйича саноклар C1 ва C2 – Лар эксцентриситет нулга тенг бўлиши керак.

Олинган маълумотлардан аниқланади:

1. Эксцентриситетнинг абсолют қиймати  $\varepsilon_0$  бурчакли ва чизикли ўлчовларда:

$$\varepsilon_0 = \frac{[\varepsilon_{\max}] + [-\varepsilon_{\max}]}{2}, \quad (1,91)$$

бу ерда  $\varepsilon_0$  - эксцентриситетнинг бурчакли абсолют қиймати секундларда:

$$e = \frac{\varepsilon_0 R}{\rho},$$

бу ерда  $e$  - эксцентриситетнинг абсолют қиймати, мм:

$R$  – лимб радиуси,  $\rho$  - бўлакнинг радиан қиймати = 206265".

2. Эксцентриситетнинг ҳар хил фактик қиймати  $\varepsilon_i$  (1,91) формула ёрдамида ҳисобланади ва ҳисобий қийматлари  $\varepsilon_0$ ' қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\varepsilon_i^1 = \varepsilon_0 \sin(N_i - C) \quad (1,92)$$

бу ерда  $N_i$  - лимб бўйича санок бутун градусларда  $C$  – лимб бўйича олинган санок C1 ва C2 график бўйича аниқланганлари (олинган санокларда C1 ёки C2) қайсиқим  $\sin(N_i - C)$  ишораси бир хил  $\varepsilon_i$  қийматни беради.

Агар  $(\varepsilon_i = \varepsilon_i^1)$  айирмаларнинг микдори санок олиш мосламасининг аниқлик даражасидан катта бўлмаса эксцентриситет конуний характерга эга бўлади, олинган санокларнинг ярим йигиндиси икки санок олиш мосламалари хатодан холи бўлади ва бу эксцентриситет таъсидан хато бўлмайди. Алидаданинг эксцентриситетини текширишдаги ёзув ва ҳисоблар 46 ва 47 жадвалларда келтирилган ва график 46–жадвалда берилганлари бўйича тузилади.

ОТ – 10 теодолитининг горизонтал доира бўйича алидада  
эксцентриситети тадқиқоти

Кузатувлар сериясининг №	Лимб бўйича олинган санок	Микрометр бўйича олинган санок									$d_i$	$\varepsilon_i = d_i - \delta$
		1- катор			2- катор			3- катор				
		$N_1$	$N_2$	$d_1$	$N_1^1$	$N_2^1$	$d_2$	$N_1^{11}$	$N_2^{11}$	$d_3$		
1	0°	7'31	7'38	7"	1'25	1'29	4"	5'00	5'04	4"	5,0"	-
		"	"	"	"	"	"	"	"	"		6,9"
2	45	3 47	3 58	11	2 13	2 25	12	4 31	4 41	10	11,0	- 0,9
3	90	3 18	3 32	14	0 12	0 32	20	2 08	2 30	22	18,6	+6,7
4	135	3 20	3 41	21	0 56	1 18	22	3 10	3 34	24	22,3	+10,4
5	180	4 41	5 00	19	3 06	3 27	21	6 32	6 48	16	15,3	+3,4
6	225	4 43	4 56	13	1 10	1 22	12	2 59	3 10	11	12,0	+0,1
7	270	4 31	4 36	5	8 22	8 28	6	1 08	1 12	4	5,0	-6,9
8	315	4 03	4 11	8	1 42	1 47	5	7 10	7 15	5	6,0	-5,9
$\delta = \frac{95,2}{8} = 11,9$ " йигинди 95,2"												

## Эксцентриситетнинг фактдаги микдори ҳисобий микдоридан четлашиши

Кузатув №	$N_i - C_i$	$\sin(N_i - C)$	$(\varepsilon_i^1)$	$(\varepsilon_i)$	$(\varepsilon_i - \varepsilon_i^1)$	Изоҳ ва ҳисоблар
1	310°	-0,766	-5,8"	-6,9"	-1,1"	
2	355	-0,087	-0,7	-0,9	-0,2	

3	40	+0,643	+4,9	+6,7	+1,8	$\varepsilon_0 = 7,6''$ R= 45 мм $e = \frac{\varepsilon_0 R}{\rho} = \frac{7,6 \cdot 45}{2 \cdot 10^5} \approx 0,0017 \text{ м}$
4	85	+0,996	+7,5	+10,4	+2,9	
5	130	+0,766	+5,8	+3,4	-2,4	
6	175	+0,087	+0,7	+0,1	-0,6	
7	220	-0,643	-4,9	-6,9	-2,0	
8	265	-0,996	-7,5	-5,9	+1,6	

Битта оптик микрометр ёки шкаллари микроскопли теодолитларнинг алидада эксцентриситетини текшириш услуби қуйидагича:

Бикр асосга маҳкамланган теодолитни ишчи ҳолатга келтирилади. Алидадани нулга яқин санокка қўйиб лимб айлантирилиб, трубаинг визир уқи аниқ нуқтага асбобдан 50 100 м нарида ва асбоб горизонт баландлигида қўйилади. Микрометр (микроскоп) шкаласи бўйича  $N_1$  санок олинади. Трубани зенит орқали утказилади ва алидада айлантирилиб, яна трубаинг визир уқини уша нуқтага йўналтирилади, лимб бўйича  $N_2$  санок олинади. Кейин алидада силжитилади йўналтирувчи винт билан бир неча минут силжитилади, курсатилган тартибда кузатув такрорланади ва лимб бўйича  $N_2^1$  ва  $N_1^1$  саноклар олинади.

Бундан кейин алидадани лимби бўйича  $30^\circ$  - га яқин санокка қўйилади ва лимбни айлантириб трубаинг визир уқи уша нуқтага, шундай қилиб амалга ошириб лимбни  $30^\circ$  - га қайта қўйилади. Шундай қилиб, айtilган цикл кузатувини такрорлаб  $N_1, N_2, N_2^1$  ва  $N_1^1$  лимбнинг кўзгалмас ҳолати бўйича ва трубаинг икки ҳолати (ДЧ ва ДЎ) бўйича санок олинади. Кейин кема – кет лимбни  $30^\circ$  га урнатиб доира бўйича алмаштириб, ҳар бир ҳолда ҳамма цикл такрорланиб кузатилади ва  $60, 90^\circ$  ва х.к яқин санок олинади.

Текис очик жойда текширишни бошқа усулда бажариш мумкин. Алидадани санокка қўйиб, нулга санокда лимбни айлантириб трубаинг визир ўқи йўналишда марка 40–80 м узоқликда штативга ўрнатилади ва трубаинг икки ҳолатида (ЧД ва УД)  $N_1$  ва  $N_2$  саноклар олинади. Кейин

алидада  $30^\circ$  санокқа қўйилади трубанинг визир ўқи яна шу маркага йўналтирилади ва ҳамма цикл кузатувлар такрорланади. Шундай қилиб, ҳар бир холда марка ўзгартириб қўйилади ЧД ва УД - да кетма - кет алидада  $60^\circ$ ,  $90^\circ$  ва х.к санокқа қўйилади.

Олинган саноклар бўйича жуфт саноклар айирмаси ва ярим ўртача  $d_1$  ҳисобланади:

$$\begin{aligned} d &= \frac{1}{2}(N_1 - N_2), \\ d^1 &= \frac{1}{2}(N_1^1 - N_2^1), \\ d_i &= \frac{1}{2}(d + d^1), \end{aligned} \quad (1.93)$$

Бундан сўнг коллимацион хатолар ҳисобланади:

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}, \quad (1.94)$$

бу ерда  $n$  – ярим айирмалар сони  $d_i$

Бундан сўнг, алидаданинг ҳар бир урнатилиши учун ( $30$  ёки  $45$ ) эксцентриситет миқдори коллимацион хатодан холи бўлган холл учун аниқланади:

$$\varepsilon_i = d_i - c \quad (1.95)$$

Кейинги кузатув натижалари ва графиклар тузиш шундай кема – кетликда бажарилади ва шу каби икки томонлама санок тизими эксцентриситетларни текширганда ҳам бажарилади.

**Вертикал доиранинг компенсаторининг ишлашини текшириш.** Компенсаторнинг сифатли ишлашини текшириш мақсадида ва теодолитнинг ўқининг оғишини чекли миқдорини белгилаш, компенсатор доира бўйича тўғри санок олишни таъминлаш учун хизмат килади. Компенсаторни сифатли ишлашини текшириш қуйидаги усулда бажариш мумкин. Асбобни штативга шундай ўрнатиладики тагликнинг иккита кўтариш винтлари визирлаш укига перпендикуляр бўлиши ва нишон аниқ бўлиши зарур. Теодолит айланиш уки тик холатга келтирилиб, труба нишонга тўғриланади

вертикал доирадан  $N$  санок олинади. Куриш трубасининг йуналтирувчи винти ёрдамида вертикал доирада  $N + 1'$  - га тенг санок белгиланади. Бу холда тасвир Иплар тўри марказидан утади. Кутарувчи винтни айлантириб, визир чизиги йуналиши бўйича жойлашган нуқта тасвири билан Иплар тўри маркази бирлаштирилади, яъни асбоб айланиш уки  $1'$  тенг бўлган бурчакка эгилади. Вертикал доира бўйича  $N_1$  санок олинади. кейин кетма – кет йўналтирувчи винт билан куйилиб кўриш трубаси вертикал доирада  $N_1 + 1'$  га тенг санок олинади ва хар холда кутарувчи винтни айлантириб нуқта тасвири иплар маркази билан бирлаштирилади, вертикал доира бўйича  $N_i$  санок олинади. Келтирилган харакатлар шундай такрорланадики, саноклар ҳисоби вертикал доира бўйича  $N_i$  - лар бошланғич санок қийматидан (1- 2') ошмасин. Бундан кейин яна теодолит айланиш ўқи тик холатга келтирилади ва иккинчи тур кузатувлар бажарилади, асбобнинг айланиш ўқи киялаштирилади ва у тескари томонга йўналтирилади ва хар холда йуналтирувчи винт билан вертикал доирада  $N - 1'$  га тенг бўлган санок ўрнатилади. Трубани зенит орқали утказилади ва 2 серия кузатувни доиранинг бошқа холатида бажарилади.

Компенсаторнинг аниқ ишлашига теодолитнинг ён томонга қиялигини таъсирини синаб кўриш куйидаги усулда бажарилади. Теодолитни штативга ўрнатиб кўтарувчи винтлардан бири визир ўқи йўналишида урнатиб, асбоб айланиш уки тик холатга келтирилади. Кейин трубани визир ўқи нишонга йўналтирилади ва  $N$  санок вертикал доира бўйича олинади. алидадани  $90^\circ$  буриб трубани иккинчи аниқ куринувчи нишонга куйилади ва вертикал доира бўйича  $N'$  санок олинади. Куриш трубасининг йуналтирувчи винти ёрдамида вертикал доирада  $N' + 1'$  га тенг санок ўрнатилади. Бу холда иккинчи нуқта тасвири силжийди. Кутарувчи винтлардан бири айлантириб, визир чизик йуналиши бўйича иккинчи нуқта Иплар тўри билан тасвир бирлаштирилади, яъни теодолитнинг айланиш укини  $1'$  – га тенг бурчакка

энгаштирилади. Алидадани айлангириб бошлангич йўналишида трубани биринчи нуқтага йўналтирилади ва вертикал боира бўйича  $N_1$  санок олинади.

Кейин курсатилган харакатлар бир канча марта такрорланади, кетма – кет вертикал доирада белгилаб иккинчи нуқтага визирланади,  $N_i^1 + 1$  - га тенг бўлган санок  $N_i$  вертикал доира бўйича трубани йўналтиришда биринчи нуқтага то бошлангич санок  $N$  дан 1 - 2' га фарқ қилгунча. Бундан кейин яна теодолит айланиш уки тик холатга келтирилади ва иккинчи тур (серия) кузатувлар бажарилади, асбоб айланиш ўқи карама карши томонга визирланади иккинчи нуқтадан  $(N_i^1 - 1)$  санок олинади.

Вертикал доиранинг компенсаторини ишлашини текшириш натижасида олинган ўзувлар ва ҳисоб 48 жадвалда курсатилган.

## Т5К теодолитнинг вертикал доира компенсаторини тадқиқот этиш

№	Кузатув №	Ўқ қиялиги	Вертикал доира бўйича санок								Изох ва ечим
			УД (ДЎ)				ЧД (ДЧ)				
			°	'	ν	100 - νν	°	'	ν	100 - νν	
I	1	0'	179	56,8	0,1	1,0	0	03,5	+0, 0	0,0	$m_k = \sqrt{\frac{(v\nu)}{n-1}} =$ $= \sqrt{\frac{15}{100 \cdot 21}} \approx 0,08^{11}$
	2	1		56,6	-0,1	1,0		03,4	-0,1	1,0	
	3	2		56,8	0,1	1,0		03,6	0,1	1,0	
	4	3		56,6	-0,1	1,0		03,4	-0,1	1,0	
	5	4		56,7	+0, 0	0,0		03,6	0,1	1,0	
II	6	5	179	56,8	0,1	1,0	0	03,5	+0, 0	0,0	
	1	0		56,7	+0, 0	0,0		03,6	0,1	1,0	
	2	-1		56,6	-0,1	1,0		03,6	0,1	1,0	
	3	-2		56,8	0,1	1,0		03,5	+0, 0	0,0	
	4	-3		56,7	+0, 0	0,0		03,4	-0,1	1,0	
	5	-4		56,7	+0, 0	0,0		03,5	+0, 0	0,0	
$\Sigma 7,0$							$\Sigma 8,0$				

Бурчакларни ўлчаш аниқлигини тадқиқот этиш. Давлат стандартларининг талабига биноан ўрта квадратик хатолар ўртачаси  $m_\beta$

горизонтал бурчакларни ўлчашда бир марта қабул қилиш чегараси 13-жадвалда келтирилган.

Ўртача квадратик хато  $m_{\beta}$  бурчак улчаш ишларининг тулик мажмуаси 12 усулда улчашдан бурчак қиймати четга оғишганда қуйидаги формула билан аниқланади:

$$m_{\beta} = \sqrt{\frac{[vv]}{n-1}},$$

бу ерда  $v_i$  - алоҳида бурчакларни улчаш натижалари (секундларда) урта қийматдан четлашиши.

$n$  - бурчак улчашлар усуллар сони.

Дала шароитида назарот ўлчов ишлари визирланган жисм яхши кўринишга эга бўлганда бажарилади. Ўлчашлар жараёнида лимб ўрнатилиш бурчаги  $15^{\circ}$  қабул қилинади. Визир маркалари аниқ кўриниши ва асбобга нисбатан хар хил баландликда бўлиши керакки визир ўқи қиялиги улчашларда  $4 - 8^{\circ}$  ораликда узгариши керак.

49-жадвал

**Теодолит турлари бўйича бир тўлик усулда горизонтал бурчак улчашда рухсат этилган ўртача квадратик хато**

Теодолит турлари	Ўртача квадратик хатолиги
T05	1,0"
T1, ТТ-2/5, ОТ -02	1,5
T2, ТБ-1	3,0
T5, ОТШ, ОТ10	7,0
T15, T10, ТТ-5, ТТ-50, ТН	15,0
T30, ТОМ, ОМТ -30	30,0

**Назорат саволлари**

1. Теодолитларни тадқиқот этишнинг мақсади ва мазмуни нималардан иборат?



2. Дала шароитида теодолитларни текшириш қандай йўналишлар бўйича бажарилади?
3. Адилак бўлак қийматини аниқлаш тартиби қандай?
4. Қараш трубасининг катталашини аниқлаш тўғрисида тушунча беринг.
5. Санок олиш мосламаларининг ренни, уни аниқлаш, созлаш ва рослаш (юстировка) қандай амалга оширилади?
6. Алидада эксцентриситетини аниқлаш тўғрисида тушунча беринг.
7. Вертикал доиранинг ишлашини тадқиқот этиш (Нол ўрни) тўғрисида тушунча беринг.
8. Бурчакларни ўлчашнинг аниқлигини текшириш қандай амалга оширилади?

### **VII.3.2. Бурчак ва масофа ўлчаш аниқлигига электрон тахеометр вертикал ўқининг қияланиши таъсирини компенсациялаш.**

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Компенсатор, маятник рамкаси, пентапризма, ёпқичли призма, магнитли демпер, коллимацион текислик, синус-косинусли интерполятор.

Электрон тахеометрнинг ишлаши учун компенсатор ёки асбобнинг айланиш ўқининг бир ўқли (икки ўқли) қиялик датчики керак.

Компенсатор, масалан, ТаЗМ (УОМЗ), EltaR50-EltaR45 (Carl Zeiss) тахеометрларда оптик теодолитларидек, асбоб айланиш ўқининг турли қияланишларида, бир визир нишонга визирлаганди вертикал доира бўйича санокнинг дойимийлигини автоматик равишда таъминлайди. 2.2-расмда ТаЗМ тахеометрининг вертикал доирасида компенсатор таъсирланган.

ТаЗМ нинг вертикал бурчак индекси ўзи ўрнатувчи маятник рамкасида, шарикли подшипник билан ўқга осилган, лимб штрихи тасвирини бир томондан бошқа томонга узатувчи проекцияловчи системага унатилган. Визирлаш йўналишида тахеометр қияланганда, 6 пентапризмадан, 5 вертикал доира линза кўпригидан ва 4 ёпқичли призмадан ташкил топган проекцион система шовун йўналиши ҳолатини эгаллайди. 10–маятник магнитли демпер билан таъминланган. Бу компенсаторларни камчилиги 3 подшипникларни ишлатишда ишлатиладиган подшипниклар бир хил диаметрли шариклар билан тайёрланмаганлиги оқибатида уни ишлаш аниқлиги пасайишига олиб келади.

Коллимацион ва унга перпендикуляр (фақат икки ўқли датчикларда) текисликда, бир ва икки ўқли қиялик датчиклари, асбобнинг қиялиги туфайли юзага келувчи тасодифий хатоликларни компенсациялайди. Бу ҳолда ўлчанган горизонтал йўналишлар ва вертикал бурчакларга, асбобнинг микро ЭХМлари ёрдамида, натижалар таблога чиқарилмасдан олдин ёки



Горизонтал йўналишини ҳисоблаш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$HZ_k = HZ_0 + HZ_1 + HZ_2 + A, \quad (1,97)$$

бу ерда  $HZ_0$  - горизонтал доирадан олинган тузатилмаган санок;

$HZ_1 = c / \cos(Vk)$  - коллимацион хатолик учун тузатма;

$HZ_2 = SQa \times tg(Vk)$  - горизонтал ўқ йўналиши бўйича асбобнинг қиялиги учун тузатма;

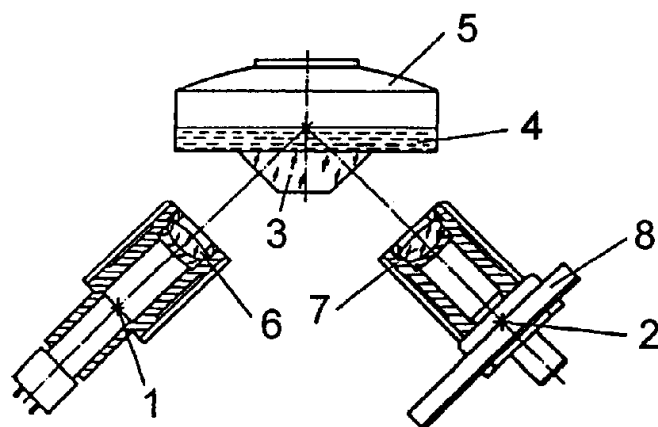
$SQa$  - тахеометрнинг горизонтал ўқи йўналиши бўйича вертикал ўқининг қиялик бурчаги;

$Vk$  - вертикал бурчак;

$A$  - тахеометрни ориентирлашда горизонтал доиранинг силжиши. Оптик теодолитларда нуқтага визирлашда, нолга яқин санокни ўрнатиш, лимбни силжитиш орқали амалга оширилади. Электрон тахеометрларда лимб кўзгалмас, бўлиб санокни нол қилиш  $A$  тузатмани киритиш йўли билан амалга оширилади.

Elta (Carl Zeiss) сериясидаги тахеометрларда бир ўқли ва худди шундай икки ўқли қиялик датчикларидан фойдаланилади [67]. Улар алидада билан боғланган, вертикал санок олиш блокдан алоҳида бўлган тизимлар шаклида бўлади. Юқорида такидланганидек, бу ҳолда асбобнинг қиялиги учун тузатма алгебраик йўл билан киритилади ва ўлчаш пайтида ҳисобга олинмаслиги мумкин, яъни қиялик датчигини асбоб клавиатурасидаги командалар ёрдамида ўчириш мумкин. Elta 4, тахеометрида бир ўқли датчик сифатида электролитли адилак қўлланилади. Elta 2 ва Elta 3 тахеометрларида қўлланиладиган икки ўқли қиялик датчигининг схемаси 74-расмда кўрсатилган. Бу датчикда 5 шиша идишга жойлаштирилган 4 суюқликни тўлиқ ички акслантириш хусусиятларидан фойдаланилган бўлиб, унинг ёрдамида алидада қиялик бурчаги ўлчанилади. Суюқлик сифатида силиконли мойдан фойдаланилган. Ёруғлик манбаидан чиқувчи нурлар (ёруғлик дастанинг диаметри 100 МКМга тенг) 6 объектив, 3 призма орқали ўтади ва

4 суюқлик юзасидан қайтади ва 8 нурларни қабул қилувчи тўрт элементли сезувчан майдоннинг 7 объектида фокусланади ва 2 таъсирни шакллантиради.



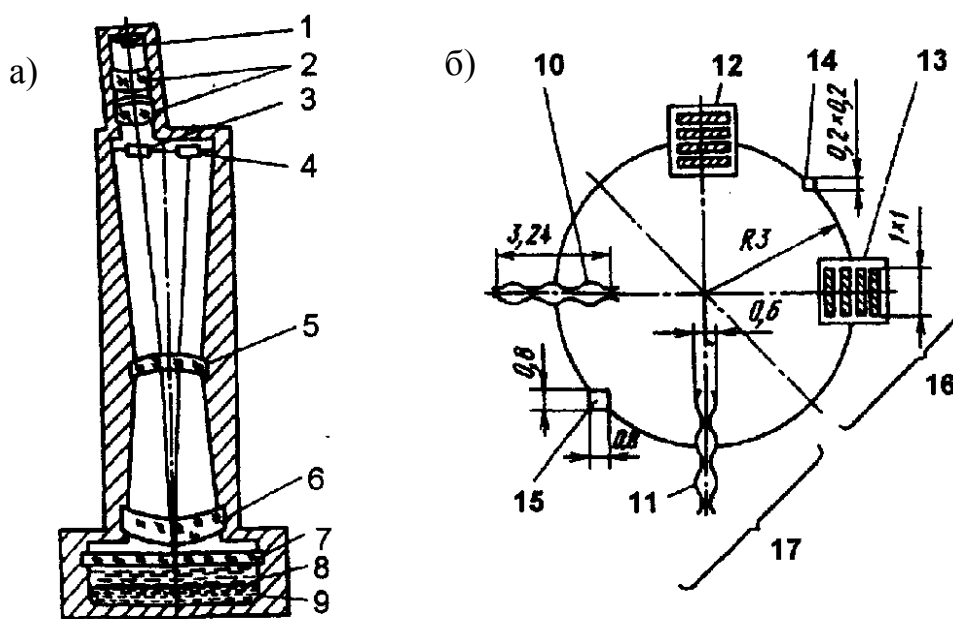
75-расм. Elta сериясидаги тахеометрларининг икки ўқли қиялик датчиклари. 1-ёруқлик манбаи; 2-таъсир шакилланувчи текислик; 3-празма; 4-суюқлик; 5-шиша идиш; 6,7-объектив; 8-тўрт элементли нурларни қабулловчи мослама.

Одатда тасвирни қабул қилувчи сезувчан майдонда ёруғлик манбанинг тақсимланиши бир текис эмас ва барча юза бўйлаб фотоприёмникнинг сезувчанлиги ҳам бирдек эмас, шу сабабли фотоприёмник қурилмасининг статик характеристикаси чизикли бўлмайди. Приёмник айрим каналларни улашда жамлама-айирма схемаларини қўллаш бу хатоликларни камайтириш имконини беради. Статик характеририкани линиаризациялаш (чизикли) қилиш микро ЭХМ ёрдамида, алгебрик усул билан амалга оширилади. Тўртта майдончали фотодоид монтаж жараёнида кўриш трубагининг горизонтал айланиш ўқиға ва вазир ўқиға нисбатан шундай тарзда ўрнатиладики, асбобнинг айланиш ўқи вертикал ҳолатдалигида қиялик датчики орқали ўлчанувчи бурчаклар коллимацион ва унга перпендикуляр текисликда нолға яқин бўлади. Датчик «нол ўрнини» нотўғри аниқлаш туфайли юзаға келадиган хатолик иккала йўналишда асбобни тадқиқотод қилишда аниқланади ва унинг микро ЭХМни хотирасига ёзилади. Elta сериясидаги асбобларни тадқиқот қилишда нолни силжиши (дрейфи)

аниқланилган, унинг юзага келишига сабаб манба нурланиш хароратининг ўзгариши ва нурланиш қувватининг пасайишидир.

Одатда аниқлиги  $\pm 1''5 \div 3''$  оралиғида бўлган электрон бурчак ўлчаш асбобларига икки ўқли қиялик датчиклари ўрнатилади. Бу датчикларнинг ишлаш диапазони тахминан 4 ташкил этади, қиялик бурчагини ўлчаш хатолиги  $0,5'' \div 1,5''$  га тенг.

«Хьюллет Паккард» фирмаларининг HP-3820A электрон тахеометрларида икки ўқли датчиклар симоб горизонти кўринишида бажарилган, таянч ойнага нисбатан асбобнинг вертикал ўқининг қиялигини ўлчайди [7]. HP-3820A тахеометрида датчикнинг конуструкцияси 75-расмда кўрсатилган. Вертикал ўқ қиялик бурчакини регистрация қилиш учун синус-косинусли интерполятордан фойдаланилади. Интерполяторнинг 10 ва 11 синусоидал тешиклари, 12 ва 13 тўрта фотодиодларидан ташкил топган тизимлари, адилак ўқи ва қараш трубасининг ўқи бўйича ўзаро ортогонал равишда жойлашган. Қиялик датчигининг ишчи ҳолатини назорат қилиш, қиялик пайтида ишчи диалазондан ошувчи сигнални узувчи 15 ва 13 чегараловчи тизимлар орқали бажарилади.



76-расм. HP-3820A тахеометрининг вертикал ўқининг қиялик бурчагини ўлчовчи қурилма. 1-нурлатгич; 2-конденсор; 3-маска; 4-ёруғликни

кабул қилувчи қисм; 5,6-объективлар; 7-химоя шишаси; 8-мой; 9-симоб; 10,11-синусоидал тешиқлар; 12,13- синусоидал ёруғликнинг ҳолатини ҳисобловчи икки гуруҳдан иборат тўрттадан фотодиодлар; 14-чегараланган 15-таъсвирининг ҳолатини қайд қилувчи, фототранзистор; 16-ёруғликни кабул қилувчи қисм; 17- маска.

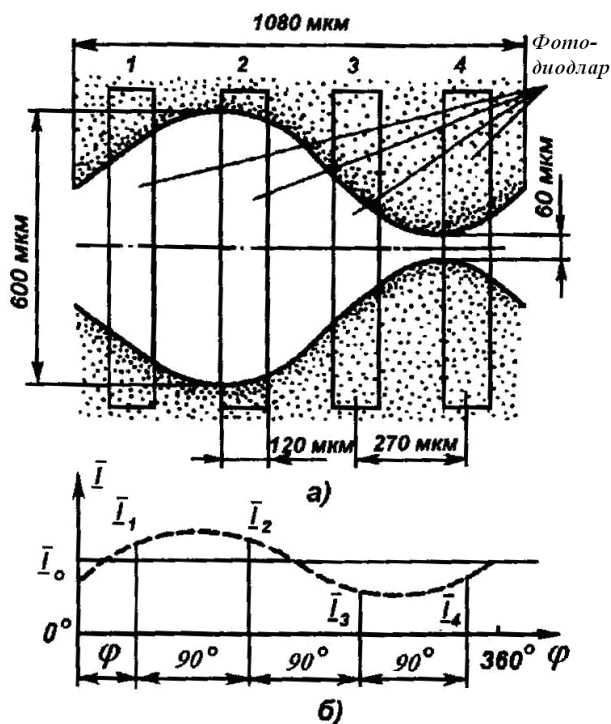
76 б- расмдаги диаграммадан кўринаяптики, нурланиш приёмнигидан олинувчи фототок оқимлари қуйидаги ифода билан аниқланади.

$$I_1 = I_0 + I \sin \varphi$$

$$I_2 = I_0 + I \sin(\varphi + 90^\circ) = I_0 + I \cos \varphi$$

$$I_3 = I_0 + I \sin(\varphi + 180^\circ) = I_0 - I \sin \varphi$$

$$I_4 = I_0 + I \sin(\varphi + 270^\circ) = I_0 - I \cos \varphi$$



77-расм. НР-3820А тахеометрининг синус-косинусли интерполяторининг ишлаш принципи.

а)–нурланиш приёмникларини жойлашиши;

б)–нурланиш приёмниклари фототокларининг ўзгариш диаграммаси.

Манбаларнинг нурланиши  $\omega$  частотада модуллаштирилади, бунинг натижасида фототок ҳам вақт функцияси бўлади, яъни  $I(t) = I \sin \omega t$ .

Нурланиш приёмникларини тегишли улаш натижасида фототокларнинг фарқи ҳосил бўлади.

$$I_1 - I_3 = 2I \sin \varphi \sin \omega t ,$$

$$I_2 - I_4 = 2I \cos \varphi \sin \omega t .$$

Шундай қилиб, олинадиган сигналлар бир-бирига нисбатан  $90^\circ$  га силжиган бўлади. Уларни қўшишдан сўнг операцион кучайтиргичида, ҳисобловчи фотодиодларнинг ўзаро ҳолатига ва синуссоидал йўлларга боғлиқ бўлган сигнал олинади:

$$2I \sin \varphi \cos \omega + 2I \cos \varphi \sin \omega t = 2I \sin(\omega t + \varphi),$$

$\varphi$ ни ажратиш учун, у фазали детекторда таянч сигнал билан таққосланади. Асбобда қўлланилувчи фазометрнинг ажрата олиш кобилияти  $21,6$  бурчак секундга тўғри келади, бу эса синуссоидал маскани  $\frac{1}{1000}$  давридаги дискретлик билан интерполяциялаш имконини беради. Икки ўқли системаларда қияликни ўлчаш хатолиги  $\pm 0,1$ мгон ( $\pm 0,32''$ ) дан ошмайди.

Замонавий ПЗС- зарядли боғловчи асбоблар (З БА)-технологияси *Leica Geosystems AG* формасининг TRS 1100 тахеометрларини қиялик датчикларида фойдаланилган. Бу датчиклар конструкциясининг ўзига хослиги билан фарқ қилади. Улар битта чизиқли ЗБА ёрдамида, асбобнинг вертикал ўқи қиялигини иккита йўналишда, визир ўқи йўналишида ва унга перпендикуляр йўналишида ўлчаш имкониятини беради. 78-расмда датчик конструкциясининг схематик кўриниши келтирилган 2 суяқлик юзаси шартли горизонт ҳисобланилади. 2- суяқлик юзасида икки мартда сингандан сўнг, чизиқли ЗБА даги 6-призма бир қиррасига тушурилган, 1-штрихлар тасвири 7-ёруғлик диодлари билан ёритилиб, 3 ва 4 компонентлардан ташкитл топган оптик система билан шакилланади. Штрихларнинг учбурчак шаклидаги растрини қўллаш туфайли қияликнинг иккита компоненти ЗБА да кайд этилади. 79-расмда 1 – растр тасвирланган. Алидада бўйлама қияланганда штрихлар орасидаги масофа ўзгаради, кўндаланг қияланганда





2. Электрон тахеометрнинг ишлаши учун нималар зурур?
3. Компенсаторнинг вазифаси нима?
4. Маятник рамкаси нима вазифани бажаради?
5. Коллимацион текислик тўғрисида тушунча беринг.
- 6 Синус-косинусли интерполятор тўғрисида тушунча беринг.

### VII.3.3. Йўналиш ва бурчакларни ўлчаш системалари

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Эксцентриентет, қараиш трубасини ишчи диапазони, растрли фотозлектрик система, йиғувчи (инкрементал) система, лимбни маркировкалаш, вақт импульсли (динамик).

Геодезик асбобларда йўналиш ва бурчакларни ўлчашда, кўпчилик оптик-электрон тизимларнинг ишлаш принципи турлича бўлишига қарамай улар ишорасиз (абсолют) ҳисобланади.

Абсолют ўлчашда нолинчи йўналиш, асбобни улаш лахзасидаги алидаданинг ҳолатига боғлиқ бўлмайди ва уни ўчиргандан сўнг ҳам хотирада сақланади. Абсолют ўлчаш системаларининг қуйидаги типлари мавжуд:

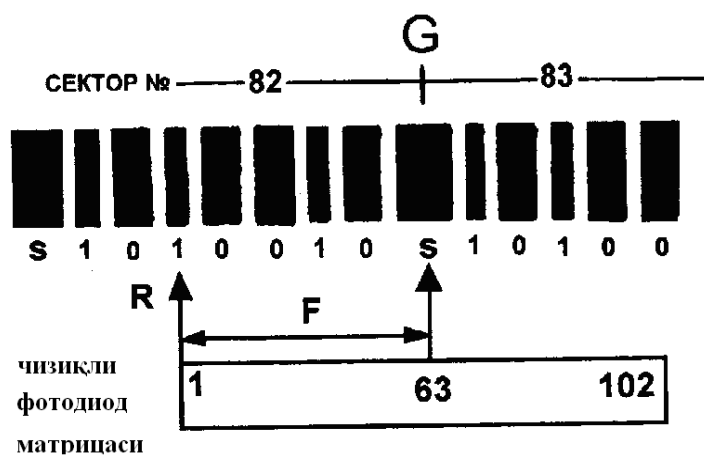
- кодли;
- вақт импульсли (динамик);
- лимбни маркировкалаш билан йиғувчи (инкрементал) системалар.

Бу системаларни тузилиш принципларини кўриб чиқамиз.

**Йўналиш ва бурчакларни ўлчашнинг кодли системалари.** Ўлчашнинг кодли системаларида оптик системаларидаги каби, ўлчанувчи микдор бевосита лимбдан саналади. Wild TC (Leica Geosystems AG) электрон тахеометрлари ва уларнинг модификациялари, ҳамда TC 600 E ва TC 400 E (Геодезик асбоблар. Екатеринбург) тахеометрлари кодли системаларга эга. Бу асбобларда ўлчаш системаси лимбдан ташкил топган бўлиб, унга иккилик код туширилган, ёруғлик диоди ва оптик системалари фотодиодли матрицада доира бўлақларининг тасвирини шакллантиради.

Wild TC 1600 [61] асбобларида тахминий санок олиш учун лимб 128 та секторга бўлинган, S кенг штрихлар уларнинг чегаралари ҳисобланади (80-расм). 128 та секторнинг ҳар бири ўзининг номерига эга. Номерлар, S штрихлар орасига жойлашган, еттита кўшимча штрихлар ёрдамида иккилик код билан ёзилган. Шакллантирувчи штрих кодлар, эни бўйича бир-биридан ўзининг қийматига («0» ёки «1») боғлиқ холда фарқ қилади. Чизиқли

фотодиод матрицанинг 102 та элементларида битта секторнинг тасвири ҳосил бўлади. Ҳар бир диод  $25 \times 15$  мкм<sup>2</sup> юзали сезувчан сатҳга эга. Диодлар марказлари орасидаги масофа 25 мкмга тенг. Тасвир қайта ишланиб сектор номери аниқлангандан сўнг  $400 \text{ гон}/128 = 3,125 \text{ гон}$  ( $2^\circ 48' 45''$ ) аниқликда тахминий санок олинади. Иккита кўшни секторлар кодларининг узилган қисмларидан сектор номерини аниқлашни махсус усул Wild (Leica AG) фирмасида ишлаб чиқилган секторни чегараловчи, фотодиод матрицасидаги энг чапдаги S штрих ҳолатини аниқлаш орқали аниқ ўлчаш бажарилади.



80-расм. Wild TC 1600 электрон тахеометрларда йўналишлардан санок олиш.

Аниқ санок олиш учун S кенг штрих билан бирга, иккиланган кодни шакллантирувчи барча штрихлар хизмат қилади. Бу штрихларни чизиш хатолиги таъсирини камайтиради. Рақамли кўринишга келтирилган, фотоприёмникнинг сезувчи юзаси орасида, нурланиш оқимининг тақсимланиши тўғрисидаги информация, лимбга туширилган кодга аниқ тўғри келувчи, асбобнинг хотирасида сақланувчи эталон тақсимланиш билан ҳисоблагичда таққосланилади. У ҳолда чизикли фотодиодли матрицалар чиқишдаги  $x(k\Delta t)$  ва асбобнинг микро ЭХМи хотирасидаги  $x'(k\Delta t + \tau)$  эталон сигналлар орасидаги корреляция функцияси ҳисобланилади:

$$R_{xx}(\tau) = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x(k\Delta t) \cdot x'(k\Delta t + \tau), \quad (1,98)$$

бу ерда  $N$ -фотоприёмникдаги элементлар сони;

$\tau$  - сигналлар орасидаги қайд қилинган силжиш; Корреляция функцияси  $x(k\Delta t)$  ва  $x''(k\Delta t + \tau)$  функциялар бир-бири мос келганда ўзининг максимал қийматига эришади. Бу ҳолатда  $\tau$  нинг қиймати, чизиқли фотодиодли матрицанинг чап чеккасига нисбатан  $S$  штрих-индекс ҳолатини аниқлайди. 80-расмдаги ҳолат, чизиқли фотодиод матрицалар ёрдамида ўлчанган  $F$  қийматга тўғри келади. Лимбнинг ҳолатига тўғри келувчи  $R$  санок қуйидагича аниқланади.

$$R = (G - F) \times 400 / 128 = (83 - 63 / 102) \times 400 / 128 = 257,4449 \text{ гон. (1,99)}$$

У ҳолда йўналиш ўлчаш ўрта квадратик хатолиги 0,5 мгон (1,6")ни ташкил этади.

**Йўналиш ва бурчакларни ўлчашнинг вақт импульсли (динамик) системалари.** Бурчак ўлчов бирлиги сифатида вақтдан фойдаланиш мумкин. Бунинг учун ўлчанувчи бурчак учига бир маромда айланувчи маркали (тирқишли) дискни жойлаштириш ва бу маркани бурчакнинг чап томонидан ўнг томонига ўтиш вақтини ўлчаш етарлидир. Бу ҳолда бурчакни ҳисоблаш формуласи қуйидаги кўринишга эга бўлади.

$$\beta = \omega \times t, \quad (2.0)$$

бу ерда  $\omega$  - марканинг (тирқишни) айланиш бурчак тезлиги. Бурчак ўлчашнинг вақт импульсли (динамик) усулида қўлланиладиган қурилма, бир маромда айланувчи тирқишли лимбдан, нурланувчи ва қабул қилувчи қурилма (приёмник)дан, таянч йўналишини аниқловчидан (лимбдаги нолинчи санокга ўхшатиш мумкин), визирлаш йўналишини белгиловчи алидада билан мустаҳкам бирлаштирилган (кўриш трубаси) нурлатувчи манба ва қабул қилувчи қурилмадан ва электрон-мантиқий блокдан ташкил топади. Бу ҳолда асбобнинг горизонтал доирасини ориентирлаш уни улаш-узишдан сўнг сақланилади, шунинг учун вақт импульси ўлчаш системаси абсолютли. Қачонки тирқиш таянч йўналишидан ўтса, фотодоидда сигнал содир бўлади, у ўз навбатида импульсларни ҳисоблагични улайди ўлчанаётган йўналишда тирқиш ўтгандан сўнг пайдо бўлган сигнал

ҳисоблагични ўчиради (узади).  $\tau$  узунлигидаги импульсларни  $N_a$  сонини билган ҳолда  $t$  вақтни аниқлаш мумкин, у ўлчанган бурчак чегарасида лимб бурилган пайтда импульслар сонини ҳисоблагичга (счётчикга) келиб тушади, бунда

$$t = N_a \times \tau. \quad (2.1)$$

(2.6) ни (2.5) га қўйиб бурчакни аниқлаш ифодасини ҳосил қиламиз

$$\beta = \omega \times N_a \times \tau \quad (2.2)$$

(2.7) формулага биноан, вақт импульсли усул билан бурчак ўлчашда пайтида, лимбни айланиш  $\omega$  бурчак тезлигини ва  $\tau$  импульслар кетма-кетлик даврининг аниқ қийматини билиш лозим, бу ўз навбатида айрим қийинчиликларга эга.

$\omega = 2\pi \times r \times n / 60$  эканлигини ҳисобга олиб,  $\beta$  ни аниқлаш формуласини қуйидаги кўринишида ёзиш мумкин,

$$\beta = 2\pi \times r \times \frac{n}{60} \times N_a \times \tau. \quad (2.3)$$

бу ерда  $n$  - электродвигател валанинг айланиш частотаси (мин-1),  $r$  - лимб радиуси;

Лимбни битта айланиш вақтини  $(60/n)$  секундларда  $N_{2\pi} \times \tau$  кўпайтма орқали ифодалаб, бурчакни ҳисоблаш учун қуйидаги ифодани оламиз

$$\beta = 2\pi \frac{N_a}{N_{2\pi}}, \quad (2.4)$$

бу ерда  $N_{2\pi}$  - лимбнинг битта айланишига тўғри келувчи импульслар сони.

Бу формулага мувофиқ, бурчак ўлчаш учун роторнинг  $\omega$  бурчак тезлигини ва  $\tau$  импульсларни кетма-кетлик даврининг аниқ қийматини билиш шарт эмас, фақат роторнинг битта айланиш вақтида уларни қийматини стабиллигини таъминлаш етарлидир. Лимбнинг айланиш  $\omega$  бурчак тезлигининг стабилъ эмаслигининг таъсири кварцли генератор билан бошқарилувчи синхрон электр-узатгични қўллаш ҳисобига камайтирилади, у тўлдирувчи частоталар генератори учун ҳам қўзғатувчи ҳисобланади. Ўлчаш

аниқлигини оширишнинг бошқа усули  $\beta$  бурчакни кўп мартаба ўлчаш (масалан, лимбни 50 та айланишида) ва ўлчаш натижаларидан ўртача қийматини ҳисоблаш. Бу чоралар туфайли, лимбни айланиш бурчак тезлигининг стабил эмаслиги таъсири нисбий хатолигини 10-6 гача етказишга эришилди. Алидада, лимбнинг айланиш ўқлари орасидаги эксцентрисететлар ҳамда таянч (қўзғалмас) штрихлар (тирқишлар)нинг давомини кесишиш нуқтаси таъсирини камайтириш учун ва қўзғаллувчи алидада билан боғланган, нурлатувчи ва фотодиоддан ташкил топган маркалар, иккиканалли диаметр бўйича карама-қарши жойлашган ҳисобловчи головкадан тузилган. Бурчак ўлчаш одатий усулда бажарилади. Бошлаб алидада қараш трубаesi ёрдамида  $A1$  йўналишга ориентирланади (81 а - расм)  $t'_1$  ва  $t''_1$  вақт оралиқлари аниқланади. Сўнггра алидада ўлчанувчи бурчакни  $A2$  йўналишга бурилади ва  $t'_2$  ва  $t''_2$  вақт оралиқлари аниқланилади. Ўлчанаётган бурчак қуйидаги ифодадан олинади.

$$\beta = \omega \times \left( \frac{t'_2 + t''_2}{2} - \frac{t'_1 + t''_1}{2} \right). \quad (2.5)$$

Йўналиш ва бурчак ўлчашнинг вақт импульсли (динамик) усули Wild Thiomat T2000/T2000S теодолитларида жорий қилинган (горизонтал йўналиш ва вертикал бурчак ўлчаш ў.к.х. 0,5 "ни (0,15 мгон) ташкил этади) [62]. Ўлчаш аниқлигини ошириш учун бу асбобларда битта тирқишли айланувчи лимб ўрнига 1024 штрихга эга бўлган растр қўлланилади. Растрнинг айланиш частоталар (тезлигининг) функцияси ҳисобланувчи, вақт интервалида ифодаланувчи, растр қадами  $t_0$  330 МКСга га тенг. Ўлчаш жараёнида нолинчи йўналиш,  $L_S$  ҳисобловчи қурилмалар (головкалар) билан берилади (2.9 б расм).  $L_R$  ҳисобловчи головкалар алидада билан боғланган бўлиб, у билан биргаликда айланади. Бу ҳолда бурчак қуйидаги формула бўйича ҳисобланади,

$$\beta = N\beta_0 + \Delta\beta_0 = \beta_0 \left( N + \frac{\Delta\beta_0}{\beta_0} \right), \quad (2.6)$$

бу ерда  $N$  - бурчакнинг бошланғич ва охириги томонлари орасидан олинган, растр штрихларининг бутун сони;  $\beta_0$  - бурчак ўлчовида растр штрихлар орасидаги мософа (растрнинг бурчак қадам);  $\Delta\beta_0$  - растр қадамининг каср қисми.

Растрнинг айланиш пайтида, растрнинг тиниқ ва нотиниқ штрихларини навбатма-навбат ўтиши натижасида  $L_S$  ва  $L_R$  ҳисобловчи галовкалари фото-прёмникнинг чиқишида сигнал амплитудасининг даврий ўзгариши содир бўлади, бунинг натижасида электрон-мантиқий блокда  $N$  сонига ва  $\Delta\beta_0$  қийматига боғлиқ бўлган, фазалар бўйича силжиган тўғри-бурчак шаклидаги сигналлар юзага келади. Тақрибий санок  $L_S$  ва  $L_R$  ҳисобловчи галовкалар орасидаги импульсларни ҳисоблаш йўли билан, аниқ санок  $\Delta\beta_0$  ни - каср қисмини аниқлаш орқали амалга оширилади. Аниқ санок олиш учун тўлдирувчи сифатида 1,72 МГц частотали юқоричастотали импульслар хизмат қилади. Ҳар бир импульсни бурчак ўлчами

$$\Delta\beta = \frac{\beta_0}{330 \times 1,72} = \frac{360^\circ}{1024 \times 330 \times 1,72} = 2,2'' \text{ га тенг.}$$

Бу қиймат ўлчаш натижасининг хатолиги ҳисобланади. Эксцентриситет таъсирини камайтириш мақсадида, санок олиш учун 4 та ҳисобловчи головка қўлланилади, ва санок олиш хатоликларнинг текис тақсимот қонунига бўйсунини ҳисобга олганда, қайд этилган, динамик системада санок олишда ў.к.х. қуйидаги формула орқали аниқланади:

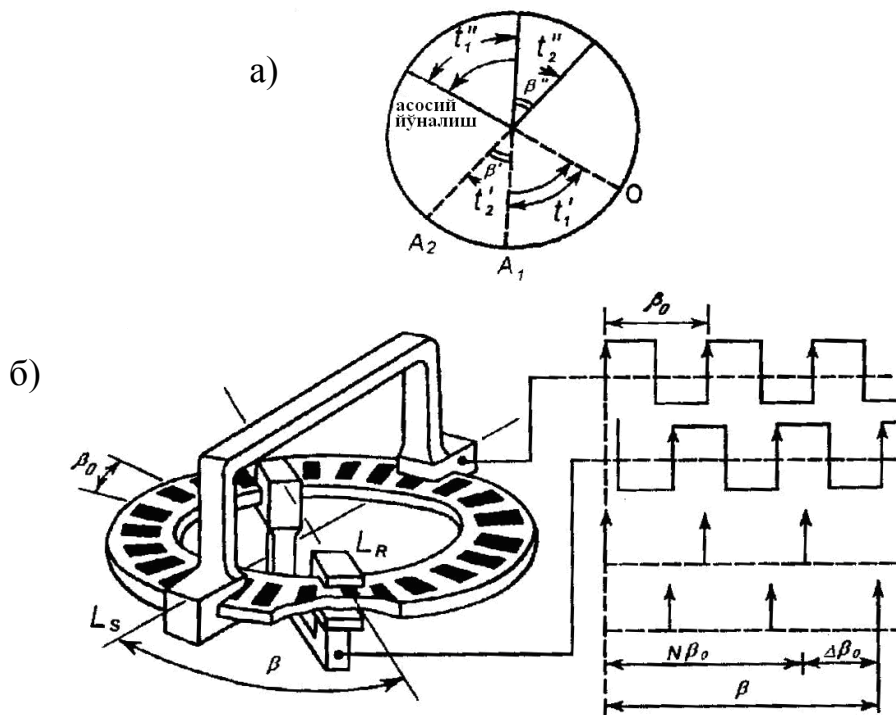
$$\sigma_\beta = \frac{2,2''}{\sqrt{4} \sqrt{3}} = \frac{2,2''}{\sqrt{12}} = 0,64''.$$

$\Delta\beta_0$  ни такрорий ўлчаш йўли билан растрга штрихларни тушуриш хатоликлари таъсирини камайтиришга эришиш мумкин. Т2000/Т2002 асбобларида растр 1024 штрихларга эга эканлигини ҳисобга олсак, унда растрнинг 512 участкаларида икки томонлама санок олиш системалари бўлганда, такрорий ўлчашнинг имкони бўлади. Бунда хатолик  $\sqrt{512}$  маротаба кичраяди



$$\sigma_{\beta} = \frac{0,64''}{\sqrt{512}} = 0,03'',$$

бу  $\sigma_{\beta}$  ни назарий қиймати. Амалда лимбни айланиш частоталарининг ўзгариши ҳисобга, ўлчашнинг ў.к.х. ошади. Т2002 асбобларида санок олиш системаларини тадқиқот қилишда [55], эталон сифатида лазерли интерферометр қўлланилганда  $\sigma_{\beta} \approx 0,1''$  тенг бўлди. Динамик системалар энг аниқ системалардан ҳисобланади. Паст аниқликдаги ўлчашларни таъминловчи бурчак ўлчаш асбобларини тадқиқот қилганда улардан эталон сифатида фойдаланилади [18]. Бундай типдаги системаларнинг асосий камчилиги, уларни айланувчи элементларининг, конструкцияларини емирилишига таъсирчанлигидир.



81–расм. Йўналиш ва бурчакларни ўлчашнинг вақт импульсли (динамик) усули.

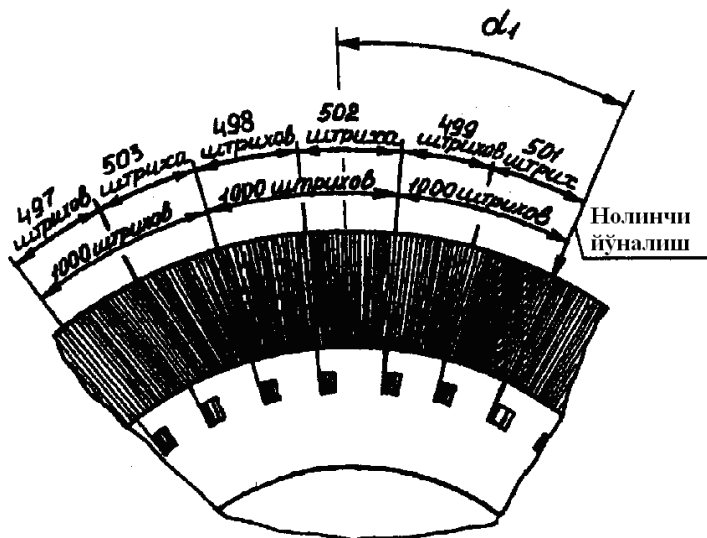
**Йўналиш ва бурчакларни ҳисоблашнинг йиғувчи (инкрементал) системалари.** Йиғувчи системалар бурчак катталиги унинг ёйида тўпланган импульсларнинг йиғиндиси каби олинади. Алоҳида олганда йиғувчи система абсолют ҳисобланмайди. Абсолют координата системаларида йўналиш ўлчашни жорий қилиш учун растрни қўшимча маркировкалаш қўлланилади.

Масалан, E(Eth2, Elta2, Elta3) серия асбобларда ва Carl Zeiss фирмасининг бошқа асбобларида [64] йиғувчи растрли фотоэлектрик системаларида, горизонтал ва вертикал доирани оринтерлаш, лимбга туширилган битта марка ёрдамида амалга оширилади.

Бу маркани ҳисобловчи системада қайд қилиш учун асбоб улангандан сўнг алидадани  $360^\circ$  диапазонида секин айлантириш ва қараш трубасини ишчи диапазонида қиялатиш лозим. Эксцентриентет таъсирини Elta 2 ва

Eth 2 асбобларида камайтириш икки томонлама ҳисоблаш орқали эришилади, бир томонлама санок олиш ҳисоблаш системаларига эга бўлган Eth 3 ва Elta 3 асбобларида МикроЭХМ ёрдамида амалга оширилади, саноклар натижаларига эксцентриентет таъсири учун тузатмалар киритилади.

Растрларни қўшимча маркировкалаш билан инкрементал бурчак ўлчаш системасида HEIDENHAIN фирмасининг RON, ROD ва ROP системалари қизиқ мисол бўлиб хизмат қилиши мумкин. Бу система растрларида (82-расм) радиал штрих-маркаларнинг қўшимча йўллари кўзда тутилган. Ҳар бир марканинг абсолют ҳолатини белгилаш учун улар орасидаги масофадан фойдаланилади, улар саноғи асосий йўл штихларидан олинади.



82– расм. Ҳисоблашнинг (санашнинг) абсолют системаларини жорий қилиш учун радиал штрих-маркаларга эга бўлган HEIDENHAIN фирмаси бурчак ўлчаш системаси лимб участкасининг схематик таъсири.

Агар лимбда 36000 штрих бўлса, унда абсолют координата системасида ҳисоблашни (санашни) таъминлаш учун 72 маркадан фойдаланилади. Нолинчи йўналишидан бошлаб, битта оралаб жойлашган, уларнинг 36 таси орасидаги бурчаг масофа доимо  $10^\circ$  тенг бўлади. Икки қўшни марка орасидаги масофа нолинчи йўналишга нисбатан маркаларнинг жойлашишига боғлиқ. Алидадани бурилишида ўтган, охириги марка ва нолинчи йўналишлар орасидаги бурчак, бундай системада қуйидаги формула бўйича аниқланади.

$$a_1 = (|A| - \operatorname{sgn} A - 1) \times \frac{G}{2} + (\operatorname{sgn} A - \operatorname{sgn} D) \times \frac{|M_{RR}|}{2},$$

бу ерда

$$A = \frac{2 \times |M_{RR}| - G}{TP};$$

$$\operatorname{Sgn} A = \begin{cases} +1, & \text{агар } A > 0 \\ -1, & \text{агар } A < 0 \end{cases}$$

$M_{RR}$  – алидада бурилишида икки охириги маркалар орасидаги бурчак (градус ўлчовида);

$G$  – нолинчи йўналишдан битта оралаб жойлашган, икки марка орасидаги доимий интервал;

$TP$  – штрихларни қўйиш (белгилаш) даври  $\frac{360^\circ}{N}$ ;

$N$  - штрихлар сони;  $D$  - бурилиш йўналиши (+1 ёки -1). Агар бурилиш соат стрелкаси йўналишида амалга ошса, унда  $D = \pm 1$ .

82-расмда таъсвирланган ҳолат учун

$$TP = 360^\circ / 36000 = 0,01^\circ; \quad A = \frac{2 \times 5,02^\circ - 10^\circ}{0,01^\circ} = 4^\circ;$$

$$a_1 = (4 - 1 - 1) \times \frac{10^\circ}{2} + (1 - (-1)) \times \frac{5,02^\circ}{2} = 15,02^\circ.$$

Йиғувчи растрли системанинг кодли ҳисоблаш (санаш) системасига караганда камчилиги кучланиш таъминотини узилишига сезувчанлигидир. Асбобни улаши/узилишдан сўнг йўқотилган йўналишини тиклаш йиғувчи системаларда алидадани  $360^\circ$  чегарасида буриш билан амалга оширилади,

мисол учун, HEIDENHAIN фирма системасидагидек Elta 2 ва Elta 3 лар учун 10° чегарасида.

Фазали интерполеторларга эга бўлган ҳисоблашнинг йиғувчи растрли системалари Россияни Та3М ва 2Та5 электрон тахеометрларида ҳам қўлланилади. Бу асбобларда горизонтал ва вертикал доираларини ориентацияси ҳолати хотирада сақланиб қолмайди, шунинг учун тахеометрни ҳар бир ўчириб ёқгандан сўнг ориентирлаш лозим. Бу асбоб билан ишлашда ноқулайликни туғдиради, электр таъминотида энергияни тежаш режимидан фойдаланишга имкон бермайди, кўзда тутилгандагидек охирги ўлчашдан сўнг 10-12 секунд оралиғида асбобни автоматик равишда ўчириш, микро ЭХМ ёрдами билан систематик хатолар таъсири учун тузатма киритиш орқали ўлчаш аниқлигини оширишнинг имконияти йўқолади.

### **Назорат саволлари**

1. Йўналиш ва бурчакларни ўлчаш системалари тўғрисида тушунча беринг.
2. Абсолют ўлчаш системаларининг қандай турлари мавжуд?
3. Йўналиш ва бурчакларни ўлчашнинг кодли системалари тўғрисида тушунча беринг.
4. Йўналиш ва бурчакларни ўлчашнинг вақт импульсли (динамик) системалари тўғрисида маълумот беринг.
5. Йўналиш ва бурчакларни ҳисоблашнинг йиғувчи (инкрементал) системалари тўғрисида тушунча беринг.

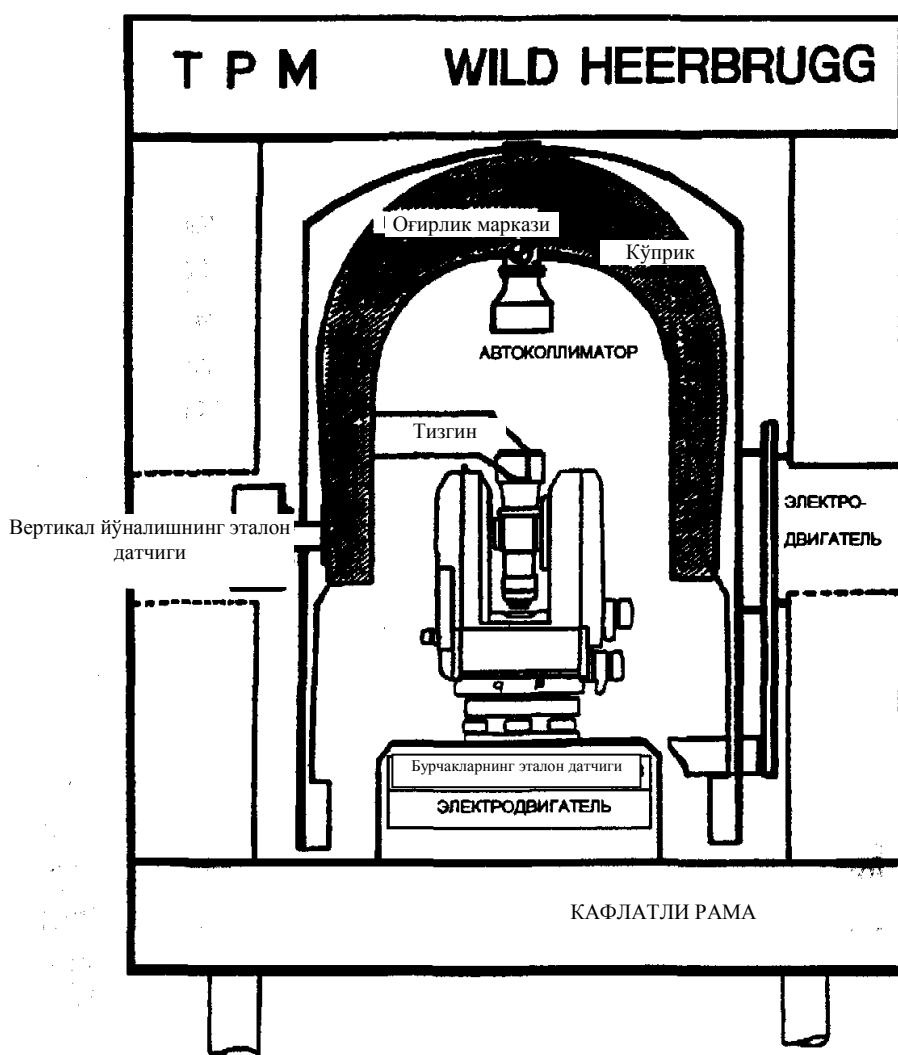
### **VII.3.4. Тахеометрларининг йўналиш ва бурчакларини ҳисоблаш системаларини метрологик назорати**

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Юқори рентабелли микропроцессор, экцентриситет, эталон бурчак, автоколлиматор, самокалибровка.

Leica фирмасининг (hozirgi vaqtda Leica Geosystems AG) тахеометрлари, масалан TC 1600, горизонтал бурчаклардан ва вертикал йўналишлардан абсолют кодли бир томонлама ҳисоблаш системаларига ва юқори рентабелли микропроцессорга эга бўлиб, улар ёрдамида дастурлаш йўли билан ўлчаш натижаларига экцентриситет ва бошқа систематик асбоб хатоликларининг таъсири компенсацияланади. Бу асбобларни санок олиш системаларидаги хатоликларини аниқлаш учун ўлчашнинг барча оралиқидаги ишчи ҳолатларида Leica фирмасининг корхоналарида автоматлаштирилган ТРМ комплекси яратилган (83-расм). ТРМ да намунали санок олиш системалари сифатида WILD Theomat T2002 теодолитдаги динамик санок олиш системалари хизмат қилади (T2002 теодолитларида горизонтал бурчак ва вертикал йўналиш ўлчашда ўрта квадратик хато 0,18" дан ошмайди). ТРМ ўқий системаси геометрик нуқтаи назардан тахеометрнинг ўқий системасига тўғри келади.

Тадқиқот қилинаётган асбоб ва намунали ҳисоблаш системаларининг ўқлари орасидаги экцентриситетлари ўлчаш аниқлигига таъсир этмайди, сабаби, эталон йўналишлар автоколлиматор ёрдамида берилади. Горизонтал ҳисоблаш системаларидаги хатоликларни аниқлаш учун асбобнинг алидадаси кўзгалмас ҳолатда бўлади. Асбобнинг таг қисми таглик билан биргаликда механик жихатдан тиралгунча эталон бурчакка бурилади. Бу ҳолда автоколлиматор горизонтал ҳолатда булади. Ҳисоблаш вертикал системалари хатолигини аниқлашда автоколлиматор вертикал текисликда силжитилади. Асбобнинг қараш трубаси автоколлиматорнинг кетидан керакли бурчакга бурилади. Битта асбобни синашга кетган вақт 40 минутни ташкил этади.

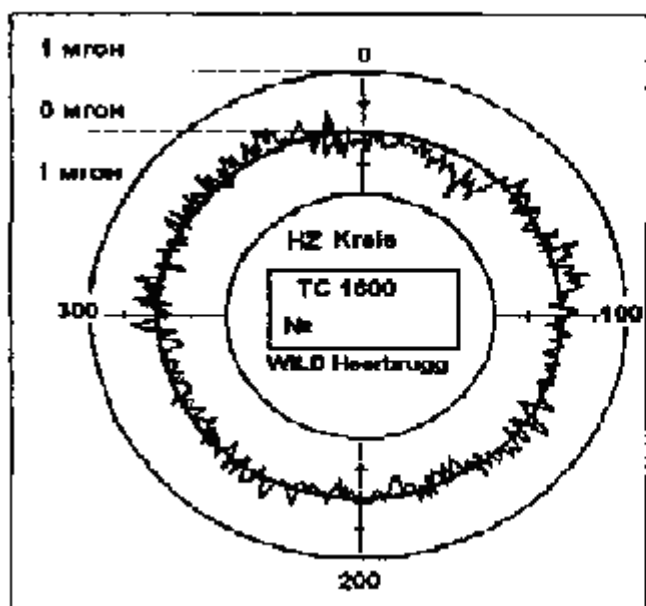
Leica фирмаси ТРМни яратишдаги битта муаммоси, автоколлиматорни кўтариб турувчи, ўлчовчи кўприк ҳолатининг мувозанатини таъминлашдан иборат эди. Посанги системалари барпо этилган бўлиб, унда кўприкнинг 12 кг ўз оғирлигида ва рақамли автоколлиматорнинг 1,5 кг вазнида 2 мкмдан ошмайдиган чекли миқдор билан уни вертикал йўналишдаги ҳолатининг мувозанатини таъминлайди.



84-расм. ТРМ конструкцияси.

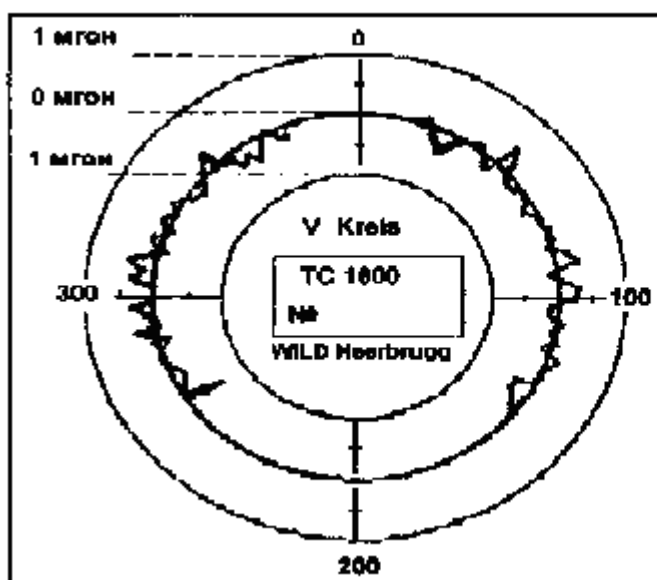
Текширишлар натижалари бўйича сертификат берилади.

84-расмда сертификат ўз ичига олган маълумотлар қайд этилган.



Ўлчанган қийматлар сони: **400**

Ўрта квадратик хати: **0,15 мГОН**



Ўлчанган қийматлар сони: **32**

Ўрта квадратик хато: **0,15 мГОН**

84-расм. Геодезик асбобларни бурчак ҳисоблаш системаларининг метрологик назорат натижалари бўйича берилувчи сертификатдаги маълумотлар.

**Автоматик равишда нишонга тўғирланадиган тахеометрлар визирлаш ўқи ҳолатининг мувозанатини текшириш.** Электрон тахеометрлари ёрдамида ўлчаш жараёнида кузатиш, қараш трубагининг бир ҳолатида амалга оширилади, бундай ҳолда қараш трубагини қайта фокуслаш натижасида визир ўқи ҳолатининг ўзгариши туфайли юзага келувчи хатоликлар таъсирини камайтириш актуал маслалардан бири бўлиб қолади.

Бу хатоликлар таъсирини камайтириш, ўлчанилган йўналиш ва бурчакларга тузатма киритиш йўли билан амалга оширилади. Автоматик равишда нишонга тўғрлаш системаларига эга бўлган Leica Geosystems AG фирмасининг асбобларида, масалан ТСА 1800, визир ўкининг мувозанат ҳолатини текшириш қуйидаги тарзда амалга оширилади:

- иплар тўри кесишиш нуқтаси қайтаргич маркази билан горизонтал ва вертикал йўналишларда аниқ тўғрланади;

- ПЗС – камералари автоматик равишда нишонга тўғрлаш ёрдамида, қайтаргичгача бўлган турли масофаларда, иплар тўрининг кесишиш нуқтаси ва горизонтал вертикал йўналишларда камера маркази орасидаги мувофиқликнинг бузилиши аниқланади. Автоматик равишда нишонга тўғрлаш системасининг «нуль-пункт» ҳолати аниқланилади. Визирлаш ўқи мувофиқлигининг бузилиши горизонтал йўналишдан четлашиш ҳисобига юзага келуши ва вертикал доира бўйича санок олиш индекси ҳолатининг ўзгариши туфайли содир бўлувчи хатоликларни ўз ичига олади. Асбобни текшириш жараёнида аниқланган хатоликлар ҳар бир бурчак ўлчашда автоматик равишда ҳисобга олинади.

а)



б)



85-расм. Электрон тахеометрни лаборатория шароитда метрологик текширувдан ўтказиш жараёни: а) горизонтал ва вертикал бурчакларни



ўлчаш системаларини текшириш; б) асбобнинг кўриш нурунинг горизонтал нурига параллелигини текшириш.

**Хатоликлар таъсирини компенсациялаш усули.** Компенсациялаш усули, асбоб билан ўлчаш бажарилаётган лахзада асбобнинг геометрик схемасини бузилишини аниқлашга ва ўлчаш пайтида бу бузулишларнинг оқибатларини актив йўқотишга асосланган. Юқоридаги айтилганларни мисол билан тушунтирамиз.

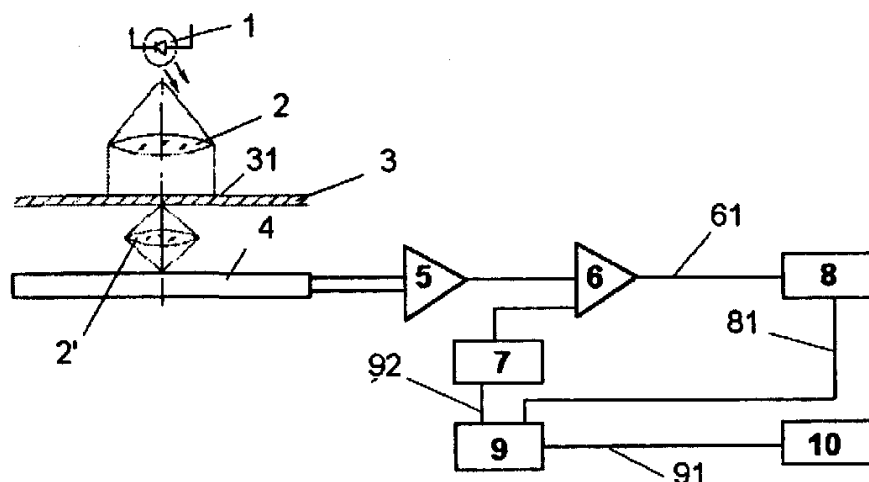
Теодолит типдаги бурчак ўлчаш асбобларининг бир томонлама кизишида алидада устунларини узунлигини турли ўзгариш ҳисобига унинг горизонтал ўқини бурчак қиялиги йўл кўярлик бўлмаган ўзгариши юзага келиши мумкин. Шунинг учун хар бир устунга харорат датчики ва терморелелар ўрнатилган. Ҳароратлар фарқини пайдо бўлишини датчиклар қайд қилиши билан, бу устунларда терморелелардан бири хароратнинг фарқи йўқолгунга қадар ишлайди. Бунда горизонтал ўқ қиялигининг миқдори паспортда кўрсатилган бирламчи қийматигача тикланади[19].

Ўлчашни бажариш жараёнида ўрнатувчи қурилмалар (турли типдаги адилаклар) ёрдамида уни ноаниқ горизонтал ҳолатига келтириш туфайли бурчак ўлчаш геодезик асбобларнинг алидадасида қиялик пайдо бўлади натижасида втулка ҳамда ўқлар орасидаги фарқ ҳисобига асбобни ўзининг вертикал айланиш ўқининг қиялиги пайдо бўлиши мумкин. Бурчак ўлчаш геодезик асбобларининг вертикал айланиш ўқи қиялигини компенсациялаш учун қиялик датчиклари хизмат қилади. Улар ўлчаш бажариш жараёнида асбоб алидадаси қиялигини кузатиш имконини беради. Асбоб ЭХМи ёрдамида оператив равишда, горизонтал ва вертикал доиралар бўйича олинган санокларга, асбоб алидадаси қиялиги учун тузатма киритилади.

**Электрон геодезик асбобларининг адаптацияси (самокалибровка).** Адаптивли системада асбоб ишлаш жараёнида ўзини ўзи текшириш (характеристик назорат қилиш) кўзда тутилган бўлиб, зарурий ҳолларда янги

шароитга инсоннинг қатнашишисиз автоматик равишда мослашиши кўзда тутилган.

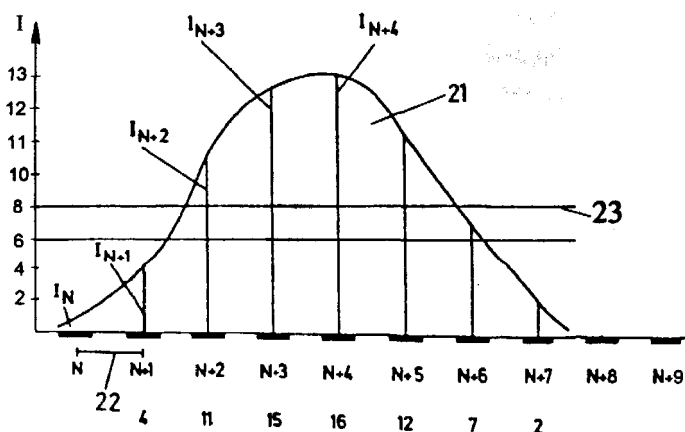
Адаптивли системаларга Leica Geosystems AG фирмаларининг электронли бурчак улчаш асбобларини ҳисоблаш системаларида қайд қилувчи қурилмалар мисол бўлиши мумкин 86-расмда бу қурилманинг тузилиш схемаси келтирилган. 31 растр туширилган лимб 3, ёруғлик диоди 1 билан ёруғлантирилади. Оптик система 2 ёрдамида растрнинг таъвири чизикли ПЗС 4 нинг сезучи майдонида шаклланади. Растр 31 штрихининг таъвири ПЗС текислигида 86-расмда кўрсатилгандек, интенсивлигини тақсимланишини кўрсатади. ПЗСнинг алоҳида элементлари, бир-биридан 22 масофада жойлашган ва  $N$ дан  $N+9$ гача рақамлар билан 87-расмда белгиланган.  $N$  дан  $N+7$  элементлар ёритилган фотоқабулловчининг алоҳида элементлари чиқишидаги сигналлар даражаси  $I N, IN+1, IN+2, IN+3$ , каби белгиланган ва х.о.



86-расм. Leica Geosystems AG фирмаси электрон тахеометрларини ҳисоблаш системаларининг тузилиш схемаси

21 тақсимот оғирлик маркази, ПЗСнинг сезиш майдонида штрихлар ҳолатини аниқлайди. Алоҳида элементларнинг сигналлари 5 дифференциал кучайтиргичга узатилади (86-расм). 6 компараторда қабулловчи элементлар сигналларнинг даражаси таянч сигналлар билан таққосланади. Бу 87 – расмда схематик равишда келтирилган. Фақат фотоқабулловчи қурилма элементларининг бир қисми, айнан  $N+2$  дан  $N+6$ гача бўлган элементлар, 23

бўсағавий қийматдан катта қийматдаги сигналлар даражасига эга бўлади. Таққослаш натижалари 61 кабел орқали 8 триггерга узатилади. Рақамли-аналогли 7 ўзгартувчи бўсағавий қийматларни компьютер бга узатиш учун хизмат қилади. 8 триггерда жуда қисқа пропорционал даражали сигналлар вақти бўйича узайтирилади ва 81 кабель орқали 9 микропроцессорга узатилади. Микропроцессорда квантланган 21 тақсимотнинг оғирлик маркази аниқланади. 9 микропроцессор 7-рақам-аналогли ўзгартувчи орқали 23 бўсағавий даражани беради.



87–расм. ПЗСининг чизикли элементида сигналларнинг тарқалиш даражаси

Агар асбобни ишлатиш мабойнида нурлатиш 1 манбасининг интенсивлиги ёки 4 фотоқабулловчи қурилма элементларининг сезувчанлиги назорат қилиниб бўлмайдиган тарзда ўзгарса, унда автоматик мослашиш системаси ишга тушади. Масалан, агар фотоқабулловчи сезувчанлиги қурилма эскириши туфайли камайса ва сигналлар 21 тақсимот 23 бўсағавий қийматдан катта бўлмаса, унда 9 микропроцессор ёки 23 бўсағавий даражани камайтиради, ёки сигналларни иақсимланиш даражаси исталган кўриниш олгунга қадар, 1 нурлатиш манбаси орқали ўтувчи ток кўпайтирилади. Сигналларни фотоқабулловчининг турли элементлари билан турли бўсағавий қийматларни таққослаш имкониятлари бўлиб, шу билан бирга уларнинг сезувчанликларини фарқлари компенсацияланади. Сигналлар даражасини автоматик тарзда оптимизациялаш асбобни вақт давомида эксплуатация

қилиш мабойнида амалга оширилади ва ҳисоблаш системаларини таъмир қилиниши талаб қилинмайди.

Яқунда шуни таъкидлаш керак-ки, яъни барча асбоб хатоликларини иккита катта гуруҳга ажратиш мумкин: эксплуатация даврида барқарорли (регламентли текширишлар орасидаги вақтда) ва ўлчаш ўтказиш лахзасидаги барқарорли. Ўлчашни ўтказиш лахзасидаги барқарорли хатоликларни йўқотиш учун компенсациялаш ва адаптациялаш усулларидан фойдаланилади. Эксплуатация даврида барқарорли хатоликларнинг таъсирини камайтириш учун – асбобнинг микроЭХМ хотирасига тузатма киритилади.

Текширишлар натижалари бўйича тузатма киритиш усулининг афзаллиги муқаррардир. Ушбу усул геодезик асбобларнинг конструкциясини содалаштиришга имкон беради, асбобларни аниқлик характеристикасини камайтирмасдан баҳоси бўйича энг арзон бўлишини таъминлайди ва ўлчаш ўтказиш услубини содалаштиради. Текширишлар натижаси бўйича тузатма киритиш усулини тўла масштабда қуйидаги шартлар бажарилганда қўллаш мумкин:

1) асбоб билан боғлиқ бўлган абсолют координата системасида йўналишни ва бурчакларни аниқлаш имкониятини таъминланиши мумкин, бундай имконият абсолют ҳисоблаш системаси бўлган ҳолда юз беради;

2) алоҳида блок ва қурилмаларни ёки бутун асбоб бўйича систематик ташкил этувчи хатоликлар таъсирини ифодаловчи тузатма функцияси ни аниқлаш ва асбобнинг хотирасига ёзиш.

Иккинчи шартни бажариш учун эксплуатация жараёнида даврий тарзда асбобларни комплексли Тадқиқотлардан ўтказиш керак. Агар эталондан ва Тадқиқот қилинаётган асбобдан маълумотларни компьютерга узатиш ва кейинчалик бу маълумотларни тузатма функциясини аниқлаш мақсадида қайта ишлаш автоматлаштирилган бўлса, унда текшириш ўтказишга кетган вақт сезирарли даражада қисқаради.

Замонавий электрон геодезик асбобларнинг қурилмалари ва алоҳида блокларининг ўзаро таъсири мураккаб системалар билан боғланганлиги сабабли, тузатма функциясини аниқлаш мақсадида сабаб-оқибат боғланишларини излаш, мураккаб масала ҳисобланади. Бу масалани ечиш, асбоб компьютер (виртуал) моделини барпо этишга ва уни тадқиқот қилишга ёрдам беради.

### **Назорат саволлари**

1. Тахеометрларининг йўналиш ва бурчакларини ҳисоблаш системаларини метрологик назорати қандай тарзда амалга оширилади?
2. Leica фирмасининг (ҳозирги вақтда Leica Geosystems AG) тахеометрлари ни санок олиш системаларидаги хатоликларини аниқлаш учун қандай асбоблар ишлаб чиқарилмоқда?
3. Leica фирмасининг корхоналарида автоматлаштирилган ТРМ конструкцияси тўғрисида тушунча беринг.
4. Leica фирмасининг (ҳозирги вақтда Leica Geosystems AG) битта тахеометрини синаш - текшириш қанча вақт давом этади?
5. Геодезик асбобларни бурчак ҳисоблаш системаларининг метрологик назорат натижалари бўйича берилувчи сертификатдаги маълумотлар тўғрисида тушунча беринг.
6. Автоматик равишда нишонга тўғирланадиган тахеометрлар визирлаш ўқи ҳолатининг мувозанатини текшириш қандай амалга оширилади?
7. Хатоликлар таъсирини компенсациялаш усули тўғрисида сўзланг.

### VII.3.6. Мензулани текшириш

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Мензула, кипрегель, планшет, кипрегель чизғичи, коллимацион хато, коллимацион текислик, ориентир-буссол.

Мензула қуйидаги шартлар бўйича текширилади:

**1. Мензула устивор (тургун) бўлиши керак.** Бу шартни текшириш учун мензула горизонтал вазиятга келтирилиб, планшет устидаги кипрегель трубази узокдаги М нуқтага каратилади, кейин планшет бир четидан бир оз пастга ва ёнга босилиб, яна қуйиб юборилади. Агар адилакнинг туриши узгармаса ва иплар тўри М нуқтадан силжимаса, шарт бажарилган бўлади, акс холда асбоб устахонада тузатилади.

**2. Планшетнинг устки юзаси текислик бўлиши керак.** Текшириш учун текширилган кипрегель чизғичининг йўнилган қирраси планшет устига турли йўналишларда қўйилади. Бунда планшет билан чизғич орасидаги тирқиш 0,5 мм дан катта бўлмаслиги керак, акс холда асбоб устахонада тузатилади.

**3. Планшетнинг устки юзаси асбобнинг айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак.** Текшириш учун текширилган адилак ёки кипрегель чизғичидаги адилак орқали планшет горизонтал вазиятга келтирилади. Бу иш мензулани нивелирлаш дейилади ва худди теодолитдаги сингари бажарилади. Сўнгра мензуланинг маҳкамлаш винти бушатилиб, планшет вертикал уқда секин айлантиради. Бунда пуфакча урта-дан 2 бўлакдан ортик сурилмаса, шарт бажарилган бўлади, акс холда асбоб устахонада тузатилади.

**Кипрегелни қуйидаги шартлар бўйича текширилади:**

**1. Кипрегель чизғичининг йўнилган қирраси тўғри чизик бўлиши керак.** Кипрегелни планшетга қуйиб, йўнилган қирра бўйича чизилади. Кейин чизғични  $180^\circ$  га айлантириб қуйиб, яна чизилади (оддий чизғични

текширгандаги каби); агар иккала чизик мос келса, шарт бажарилади, акс холда кипрегель таъмирлашга топширилади.

**2. Кипрегель чизғичининг пастга караган томони текис бўлиши керак.** Кипрегель чизғичи планшетга жипс урнашса, шарт бажарилган бўлади, акс холда, чизғич механика устахонасида тузатилади.

**3. Кипрегель чизғичидаги адилак уки чизғичнинг пастга караган томони текислигига параллел (цилиндрик адилакда) ёки перпендикуляр (доиравий адилакда) бўлиши керак.** Бу шарт теодолит адилаги текширилгани каби бажарилади. Чизғични иккита кўтариш винти йўналиши бўйича куйиб, шу икки винт ёрдамида пуфакча уртага келтирилади; йунилган кирра бўйича чизик чизилади. Кейин чизғич  $180^\circ$  га айлантириб куйилади. Агар пуфакча уртадан кочмаса, шарт бажарилган, акс холда адилак тузатиш винти ёрдамида тузатилади.

**4. Трубанинг куриш уки унинг айланиш укига перпендикуляр бўлиши керак.** Бу шарт теодолитнинг қараш трубаси кандай текширилса, худди шундай текширилади. Чизғичнинг йунилган киррасини планшетда белгиланган бирор N нуқтага куйиб, труба узокдаги M нуқтага каратилиб, йунилган кирра бўйича чизик чизилади. Кейин чизғич  $180^\circ$  га айлантириладида, йунилган кирра N нуқтага куйилиб, яна M нуқтага қараб чизик чизилади. Агар чизиклар устма-уст тушмаса, N нуқтада хосил бўлган бурчак асбобдаги коллимацион хатонинг иккилангани (2с) бўлади. N дан бурчак биссектрисасини утказиб, унга чизғич кирраси куйилади. Шунда трубага каралганда тур маркази  $m$  каратилган нуқта M дан унг ёки чапга силжийди. Буни турнинг тузатиш винтлари ёрдамида, теодолитдаги каби, турни суриб тузатиш мумкин.

**5. Трубанинг айланиш уки чизғичнинг пастга караган текислигига параллел бўлиши керак.** Бу теодолитнинг 4-шарти каби текширилади. Завод асбобнинг тўғри ишлашига кафолат берганидан, бу шарт текширилмаса ҳам бўлади.

**6. Трубанинг коллимацион текислиги чизғичнинг йунилган киррасидан утиши ёки унга параллел бўлиши керак.** Текшириш учун планшетни горизонтал ҳолатга келтиргач, труба узоқдаги М нуқтага (столбага) каратиб, йунилган кирра бўйича АВ чизик чизилади. Кипрегелни олиб қуйиб, А ва В нуқталарга игна вертикал қилиб кадалади; кейин шу игналар орқали каралганда қуриш нури М нуқтадан утса, шарт бажарилган бўлади, акс ҳолда асбобда хато бўлиб, буни тузатиб бўлмайди, лекин иш натижасига таъсир этмаслиги учун ҳамма ишни вертикал доиранинг бир ҳолатида бажариш керак. Хато қиймати аниқланганида буни планшетни ориентирлашда эътиборга олиш лозим.

**7. Иплар тўрининг бир ипи вертикал бўлиши керак.** Бу теодолитдаги каби шовун ёрдамида текширилади ва тур халқасини бураб тузатилади.

КБ-1 ва КА-2 кипрегеллари тузилишларига қараб юқоридаги шартларга қушимча равишда қуйидаги шартлар бўйича ҳам текширилади.

**КБ-1 кипрегелини қуйидаги шартлар бўйича текширилади:**

**1. Кипрегелнинг қушимча (энсиз) чизғичи асосий чизғичга параллел ҳаракат қилиши керак.** Текшириш учун асосий чизғични кимирилатмай, ёрдамчи чизғични турли жойга суриб, чизиклар чизилади. Кейин чизиклар оралиғи турли жойда улчаб қурилади, бунда фарқ 0,2 мм дан ошмаслиги керак.

**2. Трубадаги цилиндрик адилак уқи трубанинг қуриш уқиға параллел бўлиши керак.** Текшириш учун 80 – 100 м масофа икки томондан нивелирланади (НЗ нивелиридаги каби) ва Х қиймати аниқланади. Агар  $X > 1$  см бўлса, адилак тузатиш винти билан НЗ нивелиридаги каби тузатилади.

**3. Вертикал доиранинг ноль урни  $90^\circ$  бўлиши керак.** Текшириш учун (ДУ) ва (ДЧ) да асосий ёйнинг вертикал чизик билан кесишган нуқтасини узоқдаги М нуқтага каратиб, R ва L саноклар олинади, кейин *HV* қуйидагича топилади:



$$HУ = \frac{R + L - 180^0}{2},$$

агар у 90° дан ортик фарқ килса, теодолитдаги каби тузатилади.

**4. d ва h диаграммалари тўғри бўлиши керак.** Текшириш учун маълум масофа олиб, унинг горизонтал куйилиши d топилади ва нисбий баландлик h ҳам тригонометрик ёки горизонтал нур орқали нивелирлаш йули билан топилади. Бу қийматлар диаграмма билан топилган қийматга тўғри келиши керак, акс холда асбоб устахонада тузатилади.

**КА-2 кипрегелини текшириш қуйидагича амалга оширилади:**

**1. Планшет горизонтал турганда Г шаклли кумуш ранг йулнинг унг кирраси вертикал туриши керак.** Текшириш учун труба 50 м даги шовун чизикка каратилади. Агар унг кирра шовунга мос келса, шарт бажарилган бўлади, акс холда стопор винт ёрдамида трубанинг окуляр қисми керагича буралади.

**2. Трубанинг коллимацион хатоси нулга якин бўлиши керак.** Кумуш ранг йулнинг унг кирраси равшан куринадиган нуқтага каратилиб, йунилган кирра бўйича чизилади, труба зенит орқали айлантририлиб, яна чизилади. Икки чизик устма-уст тушмай, улар орасидаги бурчак хосил бўлса, унинг биссектрисасига чизғичнинг йунилган кирраси куйилиб, тур маркази каратилган нуқтага тўғри келгунча призма блоки тузатиш винти ёрдамида сурилади.

**3. Диаграмманинг асосий эгри чизиги H кумуш ранг йул буртмасининг куйи киррасидан пастроқда туриши керак.** Бу асосий эгри чизикни рейка нулига каратиш учун керак. Камчилик бўлганда трубанинг окулярга якин ён копкоги олиниб, ундаги тузатиш винти билан шарт бажарилишига эришилади.

**4. Вертикал доиранинг ноль урни 90° бўлиши керак.** Бу шарт КБ-1 даги каби текширилади.

КН кипрегели хам КБ-1 кипрегели каби текширилади. HУ ни аниқлаш, масофа ва бурчак улчашда нуқтага асосий чизикнинг вертикал чизик билан

кесишган нуқтаси каратилади. *HU* ва вертикал бурчак теодолитдаги каби формулалар ёрдамида ҳисобланади.

**Мензула анжомларини қуйидаги шартлар бўйича текширилади:**

**1. Ориентир-буссолни текшириш.**

**1.1. Буссоль стрелкаси яхши магнитланган ва етарли даражада сезувчан бўлиши керак.** Текшириш учун буссолни горизонтал ҳолатга келтирилган планшет устига қуйилади ва арретир винти очилади. Стрелка тухтагач, унинг бир томонидан санок олинади ва темир буюм билан мувозанатдан чиқарилади. Агар стрелка олдинги санокка келиб тухтаса, унда у етарли даражада сезувчан. Текшириш бир неча марта такрорланади. Агар стрелка ҳар хил санокларни курсатса, унда у ёмон магнитланган ва кичик сезувчанликка эга. Тузатиш фақат устахонада бажарилади.

**1.2. Буссоль стрелкаси мувозанат ҳолатида бўлиши керак.** Буни текшириш учун буссоль горизонтал ҳолатга келтирилган планшет устига қуйилиб, арретир винти очилади ва стрелкага каралади. Агар эркин осилган стрелка учларининг томонлари буссоль текислигида бир текис жойлашса, шарт бажарилган бўлади. Агар бир томони кутарилса, мувозанатда бўлмайди, буни тузатиш учун унинг бир томони учидаги юкча сурилади.

**1.3. Магнит стрелкаси эксцентриситетга эга бўлмаслиги керак.** Магнит стрелкаси градус халка марказида айланиши керак; магнитли стрелканинг айланмаслиги эксцентриситетни билдиради. Бу шарт бажарилганда, стрелка икки учидан олинган саноклар тенг ёки фарқи  $180^\circ$  бўлиши керак. Агар бу шарт бажарилмаса, стрелканинг икки учидан олинган санокларнинг арифметик ўртачаси олинади.

**1.4. Градус халканинг нул диаметри буссоль асосининг ишчи гардишига параллел бўлиши керак.** Бу шарт буссоль градус доирасининг нул диаметри ва асосининг ишчи гардиши орасидаги масофани циркуль-улчагич ва линейка ёрдамида бевосита улчаш орқали бажарилади. Уларнинг фарқи  $0,1\text{мм}$  дан ошмаслиги керак. Тузатишни фақатгина устахонада амалга ошириш мумкин.

**2. Марказлаштирувчи вилкани текшириш.** Планшетнинг горизонтал ҳолатида вилка курсатгичи ва учи битта шовун чизигида жойлашиши керак. Вилка курсатгичини планшет нуқтасига куйиб, шовун учи остида жойлашган жойнинг нуқтасига козичка кокилади. Кейин вилкани ушбу нуқтага планшетнинг карама-карши томонидан куйилади. Агар шовун учи уша нуқта устида турса, шарт бажарилган бўлади. Акс ҳолда, вилка билан шовун ипи маҳкамланган жойни узгартириш керак бўлади.

### **Назорат саволлари**

1. Мензула қандай шартлар бўйича текширилади?
2. Кипрегелни қандай шартлар бўйича текширилади?
3. КБ-1 кипрегелини қандай тартибда текширилади?
4. КА-2 кипрегелини текшириш тартиби тўғрисида тушунча беринг.
5. Мензула анжомлари қандай шартлар бўйича текширилади?
6. Ориентир-буссолни текшириш тартибини тшунтиринг.
7. Марказлаштирувчи вилкани текшириш қандай амалга оширилади?

#### VII.4. Нивелирларнинг ўлчов аниқлигини баҳолаш

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Нивелирларни текшириш, механик шикастланиш, эскириш, доиравий адилак ўқи, цилиндрик адилак ўқи.

**Нивелирларни текшириш** – Одатда, нивелирлар завода маълум механик–технологик, оптик ва геометрик талабларга жавоб берадиган қилиб ишлаб чиқарилади. Лекин эскириш, механик шикастланиш ва бошқа сабаблар натижасида асбоб баъзи талабларга мос бўлмай қолиши мумкин. Шунинг учун иш бошлашдан олдин ва иш жараёнида вақти-вақти билан нивелирни текшириб туриш зарур.

1. Нивелир қараш трубасининг визир ўқи цилиндрик адилак ўқиға параллел бўлиши лозим. (X ни текшириш дейилади) Бу шартни текшириш учун бир - биридан тахминан 100 м масофада жойлашган иккита нуқта танланади ва бу нуқталарнинг нисбий баландликларидаги фарқ уртадан туриб нивелирлаш усулида аниқланади. Биринчи нуқта (рейка) дан 5 м бўлган жойга нивелир ўрнатилади ва орқа ва олдинги рейкадан  $a_1$  ва  $a_2$  санок олинади. Нивелир иккинчи нуқта (рейка) дан 5 м бўлган жойга урнатилиб юкоридаги иш такрорланади ва  $b_1$  ва  $b_2$  санок олинади. Агар икки марта ўлчанган нисбий баландликлар бир – бирига тенг бўлса ёки 4 мм дан ошмаса шарт бажарилган ҳисобланади, акс холда нивелир тузатилиши лозим.

$$\bar{O} = \frac{a_1 - a_2}{2} = \frac{b_1 - b_2}{2}$$

Бунинг учун иплар тўри нивелирнинг тўғрилаш винти ёрдамида тўғриланади. Агар нивелирда тўғрилаш винтлари булмаса бу шарт адилак винтлари ёрдамида созланади.

2. Цилиндрик адилак ўқи асбоб айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак. Бу шартни текшириш учун нивелир адилак ўқи кўтариш винтларига параллел холда қўйилади ва винтлар ёрдамида ишчи холатга келирилади яъни адилак пуфакчаси найча ўртасига келтирилади. Сўнгра труба 180

айлантирилади. Шунда пуфакча найча ўртасида қолса шарт бажарилган ҳисобланади, пуфакча найча уртасидан четга оғишса, аввало адилакнинг созлаш винтлари ёрдамида, кейин эса кўтариш винтлари ёрдамида уртага келтирилади.

3. Доиравий адилак ўқи асбоб айланиш ўқиға параллел бўлиши лозим. Бу шартни текшириб кўриш учун дастлаб текширилган цилиндрик адилак ёрдамида нивелирнинг айланиш ўқи вертикал ҳолатға келтирилади. Агар тагликдаги доиравий адилак пуфакчаси доира марказида бўлса, шарт бажарилган ҳисобланади, акс ҳолда унинг созлаш винтлари ёрдамида ноль пунктға келтирилади.

4. Иплар тўрининг горизонтали асбоб айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши лозим. Бунинг учун нивелир иш ҳолатиға келтирилиб, унинг Қараш трубаси бирор нуқта ёки рейкаға визирланади. Сўнгра труба микрометр винти ёрдамида равон айлантирилади. Шунда Иплар тўрининг горизонтал чизиги белгиланган нуқтани тўсса, шарт бажарилган бўлади, нуқтани тўсмаса иплар тўри созлаш винтлари ёрдамида тўғриланиши лозим.

Трубани буюмға визирлаганда визир ўқининг ҳолати лозим. Бу шартни текшириб куриш учун нишаблиги унча каттта булмаган жойда белгиланган С нуқтадан бошлаб радиуси тахминан 50 м келадиган ярим доира чизилади. АВ диаметрининг давомида жойлашган А нуқтадан 10 м масофада бирор нуқта белгиланади. Сўнгра А нуқтадан бошлаб пўлат лента ёки рулетка ёрдамида 10, 20, 30, .....90 м узунликда ватарлар утказилиб нуқталар билан белгилаб чиқилади. Белгиланган нуқталарға фарқчалар қоқилади. Нивелир С нуқтаға ўрнатилиб, дастлаб А нуқтаға, сўнгра P1 P2 P3 ... нуқталарға ўрнатилиб рейкаларға бирин – кетин каралиб саноқлар олинади. Кейин барча нуқталарнинг А нуқтаға нисбатан баландликлари ҳисоблаб чиқарилади. Сўнгра нивелир О нуқтаға ўрнатилиб, худди юкоридаги каби А, P1, P2, P3, В нуқталар нивелирланади. Нивелирланган нуқталарнинг А нуқтаға нисбатан баландликлари чиқарилади. Икки марта ҳисоблаб чиқарилган нисбий

баландликлар фарқи 2 мм дан ошмаслиги керак, фарқ бундан ортик бўлса нивелир устахонада тузатилади.

### **Назорат саволлари**

1. Нивелирларни текшириш тўғрисида тушунчангизни сўзланг.
2. Механик шикастланиш нима?
3. Эскириш нима?
4. Нивелирларни текшириш қандай тартибда амалга оширилади?
5. Нивелирларни неча хил усулларда текширилади?

### VII.3.1. Нивелирларни тадқиқот этиш.

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Иплар тўрининг асимметрияси, авторедукцион хато, фокусланувчи линза, дальномер коэффициентни, асимметрия қиймати, дальномер иплари.

Юқори аниқликдаги нивелирлаш ишларини бажаришдан олдин нивелирни ва нивелир рейкаларини тўлиқ тадқиқот этиш натижасида асбобларнинг техник характеристикаларини ва асбобга тегишли бўлган индивидуал ҳолатларини, техник қўлланма талабларига мослиги ва юзага келаётган нуқсонлари аниқлаш имкони бўлади.

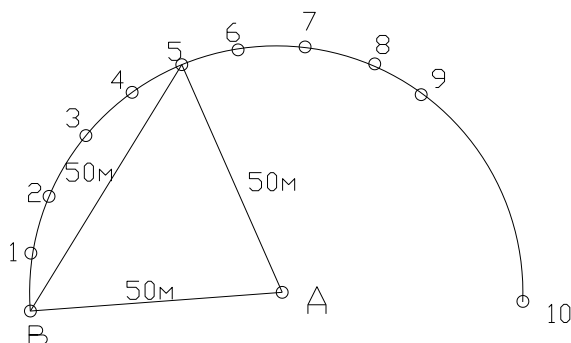
Тадқиқот этишнинг ҳажми ва мазмуни қўлланма талабларига, нивелирлашнинг аниқлиги, синфига қараб аниқланади ва қуйидаги текширишлар бажаралиди:

1. Қараш трубасини текшириш;
2. Адилак бўлак қийматини аниқлаш;
3. Қараш трубасининг фокусланувчи линзаларнинг тўғри юришини текшириш;
4. Ипли дальномернинг коэффициентини аниқлаш ва қараш трубасидаги иплар тўрининг асимметрияси;
5. Текислик пластинкасини энгаштирувчи механизмни тадқиқот этиш ва микрометр барабанининг бўлак қийматини аниқлаш;
6. Компенсаторли нивелирларнинг авторедукцион хатосини аниқлаш.

**Қараш трубасининг фокусланувчи линзаларнинг тўғри юришини текшириш.** Текис жойда радиуси 50 м бўлган айлана бўйича 1,2,3, .....10

(88–расм) нуқталарга В нуқтадан 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ва 100 м масофаларга фарқлар қоқилади. Кейин бу нуқталар 2 марта нивелирланади: биринчи марта А нуқта марказидан катъий тенг елкаларда, яъни трубанинг фокуси ўзгартирилмайди, иккинчи марта В нуқтадан айлана бўйича ҳар хил елкаларда 10 метрдан то 100 метргача. Нивелирлашни икки - уч марта тўғри

ва тескари йўналишда бажарилади. А нуктадан нивелирланганда рейкалар бўйича ўрта  $a_1, a_2, \dots, a_{10}$  саноклар олинади. Сўнг В нуктадан айлана бўйлаб нивелирланиб  $b_1, b_2, \dots, b_{10}$  саноклар олинади.



88 – расм Қараш трубасининг фокусланувчи линзаларнинг тўғри юришини текшириш.

Станцияларда А ва В нукталарда асбобнинг горизонт баландлигининг фарқи ҳисобланади:

$$r = b_5 - a_5 \quad (2.7)$$

бу ерда  $r$  станцияда А ва В нукталарнинг асбоб горизонт айирмаси, мм.

$a_5, b_5$ - мос холда 5 нуктада А ва В марказлардан рейка бўйича ўртача саноклар, мм. Сўнгра В нуктадаги станциядан қараш трубасининг фокусловчи линзасининг нотўғри юришидан бўладиган хатолар миқдори аниқланади

$$\Delta_i = b_i - (a_i + r) \quad (2.8)$$

бу ерда  $\Delta_i$  – белгиланган  $i$  нуктада фокусланувчи линзанинг нотўғри юришидан рейкадан олинган санок.

$a_i, b_i$ - рейка бўйича мос холда урта саноклар белгиланган  $i$  нуктада марказ А ва В станциядан нивелирланганда, мм.

$r$  - А ва В нукталарда асбоб горизонт айирмаси, (2,7) формула билан ҳисобланган)



$\Delta_i$  – белгиси (плюс ёки минус) қараш трубагининг визир уки горизонтал чизикдан ҳар хил масофада трубага фокуслаш натижасида силжиш йуналишини кўрсатади. Бешинчи нуқтадан нивелиргача бўлган масофа 50 м. бўлганда (1) ва (2) формулаларга биноан  $\Delta_5$  – нинг қиймати нулга тенг бўлиши керак, чунки қараш трубагининг визир уки цилиндрик адилак укига паралеллиги юстировка бўйича рейкагача бўлган масофа 50 м. га яқин бўлади.

Хатоларнинг айирмаси  $\Delta_i$  – фокусланувчи линзанинг нотўғри юриши масофалар айирмаси нивелирдан орқа ва олдинги рейкалардан 10 метрдан бўлганда 2 мм дан ошмаслиги керак. Юқори аниқликдаги асбобларда  $\Delta_i$  – нинг қиймати аниқлангандан кейин қуйидаги нормал тенгламалар системаси тузилади ва ечими аниқланади:

$$\begin{aligned} \kappa \sum S_i^2 + q \sum S_i - \sum S_i \Delta_i &= 0: \\ \kappa \sum S_i + qn - \sum \Delta_i &= 0, \end{aligned} \quad (2,9)$$

бу ерда  $\kappa$  - қараш трубага фокусланганда визир укининг йуналишини характерловчи коэффициент:

$q$  - В нуқтадаги эхтимолий ва урта асбоб горизонтининг станциядаги айирмаси, мм:

$S_i$  - В нуқтадан 1,2,3, .....10 нуқталаргача бўлган масофа, мм:

$\Delta_i$  - хатолар микдори (1) формула билан ҳисобланади, мм:

$n$  -  $\Delta$  нинг микдор  $\Pi$ ни аниқловчи сон.

(3) тенгламалар системасини ечиб,  $\kappa$  - коэффициент ва  $q$  айирма, кейин  $n$ -нинг микдори ҳисобланади ва  $\nu_i$  фокусланувчи линзанинг нотўғри юришини характерлайди ва у қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$\nu_i = \Delta_i - (\kappa S_i - q) \quad (2,10)$$

Агар абсолют микдори бўйича  $\nu_i$  - нинг бирорта ҳам қиймати 0,5 мм дан катта булмаса нивелир тусиклар орқали нивелирлашда ҳам ярокли.

Қараш трубасининг фокусланувчи линзаларнинг тўғри юришини текширишдаги кузатувларни ёзиш ва ҳисоблаш 50-жадвалда курсатилган.

**50- жадвал**

**НЗ нивелирининг қараш трубасининг фокусланувчи линзаларнинг тўғри юришини текшириш.**

Нукта №	Рейка бўйича $a_i$ санок				Рейка бўйича $b_i$ санок				$a_i + r$ мм,	Ўртача хатоли $\Delta_i$ , мм.
	усул			Ўртач $a^{a_i}$ , мм	усул			Ўртач $a^{b_i}$ , мм		
	1	2	3		1	2	3			
1	124 7	124 8	124 6	1247	143 4	143 4	143 6	14347	1433	+1,7
2	137 5	137 4	137 7	17753	196 5	196 1	196 3	1961	1961 3	+1,7
3	116 5	116 3	116 4	1164	135 3	135 0	135 0	1351	1350	+1,0
4	153 6	153 9	113 8	11377	132 4	132 5	132 4	13243	1323 7	+0,6
5	147 5	147 7	147 6	1476	166 2	166 3	166 1	1662	1662	0,0
6	133 9	144 1	144 0	1440	162 5	162 7	162 5	16257	1626	-0,3
7	167 5	167 8	167 7	16767	187 0	186 6	186 5	1867	1868 7	-1,7
8	113 2	112 9	113 1	11307	131 6	131 5	131 5	13153	1316 7	-1,4
9	102 9	103 2	103 0	10303	123 1	121 6	121 6	1215	1216 3	-1,3
10	114 1	114 0	114 2	1141	132 5	132 8	132 5	1326	1327	-1,0

$$\text{Изох: } r_n = b_n - a_n = 1662 - 1476 = +186\text{й} .$$

### 51-Жадвал

НЗ нивелирининг қараш трубасининг фокусланувчи линзаларнинг  
тўғри юришини текшириш.

В нуктадан рейкагача бўлган масофа – 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 м.

Нукта №	Рейка бўйича $a_i$ санок (рейка бўлакларидан) усуллар бўйича						3 – усул бўйича ўртача санок
	1		2		3		
	олдинга	оркага	олдинга	оркага	олдинга	оркага	
1	28,1338	28,1334	30,4794	30,4757	29,6100	29,6116	29,4073
2	28,2942	28,2949	30,6504	30,6429	29,7697	29,7728	29,5708
3	29,9281	28,9275	31,2748	31,2753	30,3933	30,3990	30,1997
4	27,9273	27,9275	30,2766	30,2757	29,4026	29,3993	29,2015
5	26,3772	26,3762	28,7294	28,7293	27,8514	27,8514	27,6525
6	26,2125	26,2130	28,5695	28,5675	27,6798	27,6827	27,4875
7	27,0658	27,0663	29,4257	29,4260	28,5453	28,5453	28,3455

### 51 –жадвал давоми

Нукта №	Рейка бўйича $b_i$ санок (рейка бўлакларидан) усуллар бўйича						3 – усул бўйича ўртача санок
	1		2		3		
	олдинга	оркага	олдинга	оркага	олдинга	оркага	
1	27,9974	27,9977	29,1582	29,1574	28,7202	28,7247	28,6259
2	28,1808	28,1809	29,3353	29,3353	28,9003	28,9015	28,8058
3	28,8189	28,8207	29,9734	29,9765	29,5427	29,5434	29,4459
4	27,8372	27,8366	28,9890	28,9882	28,5484	28,5470	28,4577
5	26,2990	26,2992	27,4545	27,4514	27,0146	27,0107	26,9216
6	26,1508	26,1512	27,3023	27,3049	26,8565	26,8584	26,7707

7	27,0216	27,0209	28,1710	28,1676	27,7193	27,7186	27,6365
---	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

**51 –жадвал давоми**

$\dot{a}_{\overline{in}\delta} + r$	ўртача хатолик $\Delta_i$ , мм.		$(\kappa D_i + q), \ddot{i}$	$v_i, \ddot{i}$	Изох ва ҳисоб
	Рейка бўлакларидан	мм.			
28,6764	-0,050	-2,50	-2,40	-0,10	$r = b_{\overline{5n}\delta} - \dot{a}_{\overline{5n}\delta} = -0,7309$ $14000\kappa + 280q + 0,5 = 0$ $280\kappa + 7q + 4,2 = 0$ $\kappa = +0,06$ $q = -3,00$
28,8399	-0,034	-1,70	-1,80	+0,10	
29,4688	-0,023	-1,15	-1,20	+0,05	
28,4706	-0,013	-0,65	-0,60	-0,05	
26,9216	0,0	0,0	0,0	0,0	
26,7566	+0,014	+0,70	+0,60	+0,10	
27,6146	+0,062	+1,10	+1,20	-0,10	

**Ипли дальномернинг коэффициентини аниқлаш ва қараш трубазидаги иплар тўрининг асимметрияси.** Дальномер коэффициентининг қиймати ва узгармас кушилувчи С асбоб техник паспортида кўрсатилади ёки улар бевосита далада ишлаб чиқариш ишлари шароитида аниқланади. Ипли дальномерларнинг коэффициентини аниқлашнинг бир канча усуллари мавжуд. Амалиётда аниқ асбоблар текширилганда  $\kappa$  ва С ни биргаликда аниқлаш усулидан фойдаланилади, техник нивелирларда  $\kappa$  - ни соддалаштирилган усулда аниқланади.

1. Дальномер коэффициентини  $\kappa$  - ни узгармас кушилувчи С ва қараш трубазидаги иплар тўрининг асимметрияси билан биргаликда аниқлаш (3- 4 жадвал).

Текис жойда 1-2 см аниқлик билан лента ёки рулетка ёрдамида нивелирдан 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 м. масофа ўлчанади ва улар қозиклар билан белгиланади. Қозикларга кетма – кет рейкалар ўрнатилади ва саноклар дальномер ва ўрта иплар бўйича олинади. Дальномер иплар бўйича саноклар

айирмаси хар хил масофаларда  $n_{20}, n_{30}, n_{40}, n_{50}, n_{60}, n_{70}$  аниқланади. Кейин коэффициент  $\kappa$  - нинг қийматлари ва дальномер қўшилувчиси  $C$  (м) қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\kappa_{1,6} = \frac{50}{n_{70} - n_{20}}, \quad (2.11)$$

$$C = 70 - \kappa_{1,6} n_{70} = 20 - \kappa_{1,6} n_{20} \quad (2.12)$$

бу ерда  $\kappa_{1,6}$  - дальномернинг коэффициенти қиймати 20 ва 70 м масофа учун ҳисобланган.

$n_{20}, n_{70}$  - дальномер иплар бўйича саноклар айирмаси мос холда 20 ва 70 м масофалар учун (6) формуладан фойдаланиб дальномер қўшилувчиси  $C$  дан, коэффициент  $\kappa$  нинг қийматини бошқа масофалар учун ҳисобланади:

$$\begin{aligned} \kappa_2 &= \frac{1}{n_{30}}(30 - C): & \kappa_3 &= \frac{1}{n_{40}}(40 - C): \\ \kappa_4 &= \frac{1}{n_{50}}(50 - C): & \kappa_5 &= \frac{1}{n_{60}}(60 - C): \end{aligned} \quad (2.13)$$

бу ерда  $\kappa_2, \kappa_3, \kappa_4, \kappa_5$  - дальномер коэффициенти қийматлари мос холда ҳисобланган 30, 40, 50, 60 м. масофалар учун.

$n_{30}, n_{40}, n_{50}, n_{60}$  - 30, 40, 50 ва 60 м. масофаларда дальномер иплари бўйича саноклар фарқи.

$\kappa$  - коэффициентининг ўртача арифметик қиймати якуний натижаси қуйидагича қабул қилинади яъни:

$$\kappa_{\text{о\`д\`д}} = \frac{1}{6}(2\kappa_{1,6} + \kappa_2 + \kappa_3 + \kappa_4 + \kappa_5) \quad (2.14)$$

$\kappa$  - коэффициентининг ўртача қийматининг хатолиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$m_{\kappa} = \sqrt{\frac{[v v]}{n(n-1)}}, \quad (2.15)$$

бу ерда  $m_{\kappa}$  - ўртача қийматни аниқлаш хатоси  $\kappa_{\text{о\`д\`д}}, \%$

$v_i$  -  $\kappa_i$  микдорининг ўртача қиймат  $\kappa_{\text{о\`д\`д}}$ , дан четлашиши

$n - \kappa_i$  - нинг сонли қиймати ( $n = 6$ ).

$m_\kappa$  - хатолик ўртача қиймат  $\kappa_{\text{до}}$ , дан процентлар қийматида 0,6 % дан катта булмаслиги керак.

Юкори аниқликдаги нивелирларнинг қараш трубаси Иплар тўрининг асимметриясини қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин

$$a_i = (C_i - B_i) - (H_i - C_i), \quad (2.16)$$

бу ерда  $a_i$  - рейкагача бўлган хар хил масофадаги Иплар тўрининг асимметриясининг қиймати, мм:

$B_i, C_i, H_i$  - Иплар тўрининг юкори, урта ва пастки иплари бўйича 20, 30, 40, 50, 60 ва 70 м. масофада олинган саноклар.

Агар асимметрия қиймати рейкагача масофа 40 -70 м да 1,4 мм ошмаса у эътиборга олинмайди.

2. Техник нивелирларда дальномер коэффициентини  $\kappa$  - ни аниқлаш.

Нивелирдан 75 – 100 м масофага рейка ўрнатилади ва асбобнинг уч хил горизонтида дальномер иплари бўйича санок олинади. Кейин рейкагача бўлган масофа лента билан 0,05 м. аниқликда ўлчанади. Саноклар айирмаси дальномер иплари бўйича аниқланади ва урта айирма ҳисобланади. Дальномер коэффициентини қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\kappa = \frac{S}{(H - B)} \quad (2.17)$$

бу ерда  $S$  - нивелирдан рейкагача бўлган масофа, мм:

$(H - B)$  - дальномернинг пастки ва юкори иплари бўйича саноклар айирмасининг ўртача қиймати.

**Текислик пластинкасини энгаштирувчи механизмни тадқиқот этиш ва микрометр барабанининг бўлак қийматини аниқлаш.** НБ, Н1 нивелирларида барабанинг бўлак қийматини аниқлаш визир нурунинг узунлиги 30 ва 50 м. бўлганда, НПГ, НА-1, Ni 004 нивелирларида 50 м бўлган аниқланади.

Тадқиқот этишда шкаладан фойдаланилади у 8 – 10 та параллел штрихлардан, штрих калинлиги 1 мм ва уларнинг ораси 4 мм. ни ташкил этади. Шкала контроль линейка ёрдамида Тадқиқотдан олдин ва кейин компарирланади. Штрихлар ўқлари орасидаги масофа ўлчашда хатолик 0,05 мм. дан ошмаслиги керак.

Нивелирдан 30 ёки 50 метрга каттик асосга козик кокилади ва шовун ёки рейка адилаги ёрдамида рейка ўрнатилади. Рейкага визир нури баланлигида шкала маҳкамланади. Кузатув 8 усулда, ҳар бир усул тўғри ва тесқари йўналиш бўйича бажарилади. Тўғри йўналишда аввало элевацион винт билан тасвирдаги адилак пуфакчаси бирлаштирилади сўнгра барабан буралиб биссекторга кетма – кет икки чегарадош шрих киритилади, уларнинг номерлари ва барабан бўйича саноклар ёзилади.

НА-1 нивелирида дальномер коэффициентини ва Иплар тўрининг асимметриясини аниқлаш.

№	масофа, м.	В,С,Н бўйича саноклар	С-В, Н-С, рейка бўлаклари бўйича	$a_i$ , мм. Рейка бўлаклари бўйича	$a_i$ , мм.	$n = H - B$ рейка бўлаклари бўйича	$n$ , мм	ҳисоб
1	20,00	2512	200	+1,0	+0,5	399	199,5	$\kappa_{1,6} = \frac{50}{n_{70} - n_{20}} = \frac{50}{0,501} = 99,80$ $C = 70 - \kappa_{1,6} n_{70} = 70 - 69,91 = 0,09 \text{ м}$
		2712						
		2911	199					
2	30,00	2478	299	0,0	0,0	598	299	
		2777						
		3076	299					
3	40,00	2531	399	0,0	0,0	798	399	$\kappa_2 = \frac{30 - 0,09}{0,299} = 99,70$
		2930						
		3329	399					
4	50,00	2467	499	-2,0	-1,0	1000	500	$\kappa_3 = \frac{40 - 0,09}{0,399} = 99,77$
		2966						
		3467	501					
5	60,00	2543	600	-2,0	-1,0	1202	601	$\kappa_4 = \frac{50 - 0,09}{0,500} = 99,62$
		3143						
		3745	602					
6	70,00	2675	700	-1,0	-0,5	1401	700,5	$\kappa_5 = \frac{60 - 0,09}{0,601} = 99,52$
		3375						
		4076	701					



								$\kappa_{\delta\delta\delta} = \frac{1}{6}(2\kappa_{1,6} + \kappa_2 + \kappa_3 + \kappa_4 + \kappa_5) =$ $= \frac{598,21}{6} = 99,70$
--	--	--	--	--	--	--	--	---

53 – жадвал

Дальномер коэффициентининг хатолиги ҳисоблаш ва ўртача қийматини аниқлаш

№	Коэффицинт қиймати $\kappa_i$	$v_i = \kappa_i - \kappa_{\delta\delta\delta}$	$v_i v_i$	ҳисоб
1	99,80	+0,10	0,01	$m_{\kappa} = \sqrt{\frac{0,0637}{6 \cdot 5}} = 0,046\%$
2	99,70	0,0	0,0	
3	99,77	+0,07	0,0049	
4	99,62	-0,08	0,0064	
5	99,52	-0,18	0,0324	
6	99,80	+0,10	0,01	
$\kappa_{\delta\delta\delta}$	99,70	$\sum +0,01$	$\sum 0,0637$	

Тескари юришда барабанны бураб уша штрихлар кузатилади, лекин тескари тартибда. Иккинчи шунга ухшаш бажарилади. Хар икки усулда шкала озроқ силжитилади. Кузатувнинг бошланиши ва охирида хаво температураси асбоб атрофида ўлчанади. Микрометр барабани бўйича олинган саноклар унинг бўлак қийматини аниқлашда фойдаланилади:

$$\mu_{\delta i} = \frac{a_0}{n_2 - n_1}, \quad (2.18)$$

бу ерда  $\mu_{\delta i}$  - барабанныннг бўлак қийматининг миқдори, мм:

$a_0$  - шкаланиннг қўшни икки штрихлари оралиғи масофаси, мм:

$n_1, n_2$  - икки қушни штрихлар бирлаштирилгандаги микрометр барабани бўйича ўртача саноклар, барабан булагги.

Бундан кейин берилган масофа учун ( 30 ва 50м ) барабанныннг  $\mu_{\delta i}$  барабанныннг бўлак қиймати ҳисобланади.  $\mu_{\delta i}$  - нинг қиймати бўйича барабанныннг бўлак қиймати 8 усулдан олинган микрометр ишининг сифати муҳокама қилинади. Тўғриланган нивелир учун  $\mu_{\delta i}$  - нинг қиймати ўртача бўлак қийматидан  $\mu_{\delta \delta \delta} - 0,0025$  мм дан катта булмаслиги керак.

Барабанныннг бўлак қийматини ўзгармаслигини текшириш мақсадида визир нури узунлиги хар хил бўлганда  $\mu_{\delta \delta \delta}$  ўрта қиймати , амалиётда аниқланган бир хил температурада, рейкагача бўлган масофа 30 ва 50м, қайсиқим уларнинг бир – биридан фарқи 0,0025 мм дан катта булмаслиги керак.

Агар барабанныннг бўлак қийматини узгармас деб қабул қилиш учун, хаво температурасига боғлиқ холда уни текшириш уч хил температурада 8 - 10° С фарқ билан текшириш бажарилади. Температуранинг Амалий шартлар бажарилиши билан текширилатган нивелир ( масалан 5, 15, 25°С ) барабаниннинг бўлиниш қиймати температура ўзгаришидан 0,0025 мм катта фарқ булмаслиги керак.

Кузатувда микрометр барабанини бўлиниш қийматини аниқлаш бўйича журнал формаси 6 - жадвалда келтирилган.

54- жадвал

НА-1 нивелирининг микрометр барабанинг бўлак қийматини аниқлаш

Рейкагача бўлган масофа - 50 м.  $t = +17,8^0$

Усул №	Штрих №	Барабан бўйича санок			Штрихлар орасидаги масофа		барабан бўлак қиймати $\mu_{\delta i}$
		Бураб киргизиш	Бураб чиқармоқ	Ўртача п	$(n_2 - n_1)$ барабан бўлакларида	Компарирдан $a_0, \text{мм}$	
1	3	5,3	4,8	5,05	80,50	4,010	0,0501
	2	85,4	84,8	85,10			
2	3	5,8	5,0	5,40	80,15	4,010	0,0500
	2	85,7	85,4	85,55			
ва ҳаказо.							

### Назорат саволлари

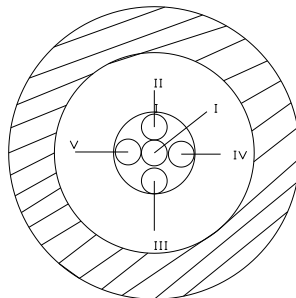
1. Нивелирни ва нивелир рейкаларини тўлиқ тадқиқот этишнинг ҳажми ва мазмуни қандай талаблар асосида текширилади?
2. Қараш трубасини текшириш қандай амалга оширилади?
3. Адилак бўлак қийматини аниқлаш тартиби тўғрисида тушунча беринг.
4. Қараш трубасининг фокусланувчи линзаларнинг тўғри юришини текшириш қандай амалга оширилади?
5. Ипли дальномернинг коэффициентини аниқлаш ва қараш трубасидаги иплар тўрининг асимметрияси нима?
6. Текислик пластинкасини энгаштирувчи механизмни тадқиқот этиш ва микрометр барабанининг бўлак қийматини аниқлаш тартиби қандай бажарилади?



### VII.3.2. Компенсаторли нивелирларнинг авторедукцион хатосини аниқлаш.

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Компенсаторли нивелирлар, компенсатор хатоси.

Нивелирнинг айланиш ўқининг компенсатор хатоси ҳар хил йўналишлар бўйича қиялиги иш бошлашдан олдин аниқланади яъни рейкалар оралиғи масофаси 50, 100 ва 140 м. (II синф нивелирлашда) ёки 50, 100 ва 200 м. (III – IV синф нивелирлашда) бажарилади. А ва В нуқталар бир йўналишда ва ўзаро бир - биридан 50м масофада рейкалар қўйилган, ўртага нивелир ўрнатилади. Асбоб ишчи ҳолатга келтирилади ва цилиндрлик адилак ҳолати бўйича 89 – расмда кўрсатилгандек станцияда нисбий баландлик аниқланади.



89- расм Компенсатор хатосини аниқлашда адилак пуфакчасининг ҳолати.

Аввало адилак пуфакчасининг I - ҳолати бўйича А ва В нуқталарда рейкадан  $a_1$  ва  $b_1$  саноклар олинади, сўнгра кўтариш винти ёрдамида адилак пуфакчасини II –чи ҳолатга силжитиб  $a_2$  ва  $b_2$  саноклар олинади ва ҳаказо. Биринчи усулни тугатиб адилак пуфакчаси нул – пунктга келтирилади ва яна шу тартибда 4 – усулда масофаларни 100, 140 ёки 200 м масофада кузатувлар бажарилади. Ўртача узгариш II, III, IV ва V ҳолатлар даражаси олинган

ўртача узгаришдан фарқ қилмаслиги яъни I – ҳолатдан фарқ 1 мм (II синф учун) дан ошмаслиги керак. Агар фарқ белгиланган миқдордан ошса нивелир заводи созланиши керак. Дала ишлари жараёнида компенсатор хатолигини текшириш ҳар 2 – 3 ойда олиб борилиши керак.

### **Геометрик нивелирлашда асбоб камчилиги ва хатолиги аниқлаш.**

1. Қараш хатолиги натижасида адилак пуфакчасининг ноль - пунктга нотўғри ўрнатилган вақтдаги олинган санок қуйидагича аниқланади:

$$m_{\text{ead}} = \frac{sm_{\delta}}{2\rho}, \quad (2,19)$$

бу ерда  $s$  - нивелирдан рейкагача бўлган масофа, мм:  $\rho$  - бўлакнинг радиан қиймати = 206265.

$m_{\delta}$  - адилак пуфакчасининг ноль – пунктга нотўғри ўрнатиш хатоси, қуйидагича аниқланади:

Оддий адилаклар учун -  $0,3\tau$ , контакли адилаклар учун -  $0,1\tau$

Лупа урнатилган контакли адилаклар  $\frac{\tau}{10\tilde{A}}$

бу ерда  $\tau$  - адилакнинг бўлак қиймати секундларда:

$\Gamma$  – адилакга урнатилган лупанинг катталаштириш даражаси

2. Рейкадан олинган санокнинг ўртача хатолиги ёки Иплар тўрининг штрихта нотўғри йўналтирилганда ва биссектор иплар тўрининг штрих тасвирига киритишда

$$m_0 = \left( a + \frac{bts}{\tilde{A}} \right) \quad (2.20)$$

бу ерда  $a, b$  - коэффициентлар, нивелирлашда бирлаштириш усулида мос ҳолда 0,092 ва 0,0218 – га тенг.

$t$  - рейка шашкаси размери ёки штрих калинлиги:

$\Gamma$  – қараш трубасининг катталаштириш даражаси

$s$  - нивелирдан рейкагача бўлган масофа, мм:

3. Ўртадан нивелирлашда елканнинг тенгсизлиги натижасидаги нисбий баландлик хатолиги.

$$m_s = (S_{i\delta} - S_{i\ddot{a}}) \frac{i}{200}, \quad (2.21)$$

бу ерда  $(S_{i\delta}, S_{i\ddot{a}})$  - орка ва олдинги рейкаларгача бўлган масофа, м:

$i$  - визир уки ва адилак уки орасидаги ўртача бурчак қиймати секунда.

$m_s$  - хатолик ишораси  $(S_{i\delta} - S_{i\ddot{a}})$  айирмалар ишорасига ва бурчак  $i$  - га боғлиқ.

4. Визир ўқининг адилак ўқиға параллел бўлмаганлиги сабабли нисбий баландлик хатолиги.

$$m_h = \frac{1}{2} (S_{i\delta\hat{e}} - S_{i\ddot{a}}) \frac{m_i}{200}, \quad (2.22)$$

бу ерда  $(S_{i\delta\hat{e}}, S_{i\ddot{a}})$  - орка ва олдинги рейкаларгача бўлган масофа, м:

$m_i$  -  $i$  - бурчакнинг хатолик қиймати секундларда.

5. Иплар тўрининг нотўғри ўрнатилганлиги сабабли нисбий балангликнинг ўртача хатолиги.

$$m_c = 0,04 (a_{i\delta\hat{e}} - a_{i\ddot{a}}) \frac{S}{A}, \quad (2.23)$$

бу ерда  $(a_{i\delta\hat{e}}, a_{i\ddot{a}})$  - куриш майдонида штрих тасвирининг силжижи ёки шашканинг вертикал ипиға нисбатан визирланганда оркаға ва олдинги штрих тасвирининг силжиши.

6. Қараш хатолигининг систематиклиги туфайли микрометр барабанининг бўлак қиймати хатолиги.

$$m_{\delta\delta\delta} = \delta_\mu \mu_0 N \quad (2.24)$$

бу ерда  $\delta_\mu$  - барабаннинг бўлак қиймати нисбий ўртача аниқлиги:

$\mu_0$  - барабан бўлакгининг номинал қиймати, мм:

$N$  - саноқ олиш вақтидаги барабандаги бўлақлар сони ( $N < 50$ )

1. Қараш хатолиги туфайли компенсаторнинг нотўғри ишлаш хатолиги.

$$m_{\delta\delta\delta} = \frac{sm_k}{\rho},$$

бу ерда  $m_k$  - визирлаш чизигининг горизонтал холатдаги автоматик урнатилиш аниқлиги секундларда:

$s$  - нивелирдан рейкагача бўлган масофа, мм:

$\rho$  - бўлакнинг радиан қиймати = 206265.

### Назорат саволлари

1. Компенсаторли нивелирлар тўғрисида тушунча беринг.
2. Компенсатор хатоси нима?
3. Компенсаторли нивелирларнинг авторедукцион хатосини қандай аниқланади?
4. Геометрик нивелирлашда асбоб камчилиги ва хатолиги аниқлаш тартиби қандай?
5. Рейкадан олинган санокнинг ўртача хатолиги тўғрисида тушунча беринг.
6. Қараш хатолиги натижасида адилак пуфакчасининг ноль - пунктга нотўғри ўрнатилган вақтдаги олинган санок қандай аниқланади?
7. Ўртадан нивелирлашда елканнинг тенгсизлиги натижасидаги нисбий баландлик хатолиги қандай аниқланади?



### VII.3.3. Нивелирлашда ишлатиладиган рейкалар.

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Рейка, рейкаларни текшириш, махсус контрол метал метр, штрих-кодли рейка, лазерли интерфорометр, эталон фарқлар, инвар рейка, горизонтал копатор, фотоқабулловчи қурилма, нивелир-кодли рейка.

**Рейка** - узунлиги 3-4 м, кенлиги 8-10 см ва калинлиги 2 -2,5 см келадиган тахтачадир. Тахтача учун каттик ёғоч танланади. Рейка бошидан охиригача оқ ранг мойли бўёк билан буялади, иккала учига тулука қоқилади. Рейка махсус машина ёки шаблон ёрдамида чизиклар тортилиб сантиметрларга булинади. Сантиметрли бўлаклар бир сантиметр оралатиб қора ёки кизил рангга буялади. Рейкадан санок олишни осонлаштириш мақсадида ҳар бир дециметр иккита 5 см ли бўлакларга ажратилади, ҳар бир дециметрнинг биринчи беш булаги Е ҳарфига ухшайди.

Нивелирлашда ишлатиладиган рейкалар яхлит, сурилма ва буклама бўлади.

Яхлит рейкаларнинг узунлиги 3 м бўлиб, сантиметрли булимлар иккала томонида ҳам бор. Рейканинг сантиметрли булимлари қора рангга буялган томони рейканинг қора томони, сантиметрли булимлари кизил рангга буялган томони эса рейканинг кизил томони деб аталади. Қора томондаги ракамлар 0 дан, кизил томондаги ракамлар 4887 ёки 4787 сондан бошлаб белгиланади.

Сурилма рейкалар узунлиги 2,1 – 2,2 м келадиган иккита тахтадан иборат бўлиб, тахталар бир – бирига темир банд билан бириктирилган. Рейкадан 2 м дан катта санок олишда унинг орқадаги тахтаси сурилиб баландга кутарилади ва олдиндаги тахта энг охириги булагига аниқ тўғрилаб винт билан қотирилади.

Буклама рейкалар узунлиги 1,5 - 2,0 м келадиган иккита тахтадан иборат бўлиб, тахталар бир - бирига шарнир ёрдамида бирлаштирилган.

Рейкадан 2 м дан катта санок олишда орка томондаги рейка баландга кутарилиб, винт билан махкамлаб куйилади.

**Рейкаларни текшириш.** Нивелирлаш ишини бошлашдан олдин ва иш тамом бўлгандан сўнг рейкаларнинг бўлак қийматини текшириб куриш керак. Рейкалар махсус контрол метал метр билан текширилади. Текшириш вақтида рейканинг дастлаб метрли бўлакларининг узунлиги, дициметрли бўлаклари, сўнгра хар бир дициметрдаги сантиметрли бўлаклар пўлат рулетка билан ўлчанади. Дициметрли бўлаклардаги хато 1 мм дан, яхлит рейка узунлиги бўйича жами хато 2 мм дан ошмаслиги лозим. Хато бундан катта бўлса, рейка кайтадан оқ ранга буялиб, янгидан сантиметрларга булинади ва белгилаб чикилади.

**Рақамли нивелир ва рейкаларни тадқиқотод қилиш ва текшириш усуллари ва воситалари.**

**Штрих-кодли рейкаларни текшириш.** Нивелир ўлчаш аниқлиги нафақат нивелирларнинг хатолиги билан, штрих кодли рейкаларнинг сифати билан ҳам аниқланади. Бу рейкаларга туширилган кодлар ўзининг назарий модели билан имкони борича аниқ мос келиш кераклигини билдиради. Бу ҳаммадан ҳам инвар штрих-кодли рейкаларга тегишлидир.

Нивелирлаш рейкаларида текшириш ўтказишда «Нивелирлаш рейкалари текшириш услублари» *МИ БГЕИ 02-89* низомига амал қилинади. Текшириш жараёнида рейкаларнинг ташқи ҳолатлари текширилгандан сўнг куйидагилар аниқланади.

- рейканинг шкала юзасининг тўғри чизиқлиги (эгилиш стрелкаси);
- рейка шкаласи бўйлама ўқининг товон юзасига перпендикулярлиги;
- шкала штрихларининг кенглиги ва узунлиги;
- инвар йўлларнинг термик кенгайиш коэффиценти;
- рейка шкаласининг алоҳида интарваллари узунлигининг номинал қийматидан четлашиши;
- штрихларнинг рейка шкаласининг бўйлама ўқиға перпендикулярлиги.

## Wild NA 2002 / NA 2003 рақамли нивелирларнинг рейкаларининг характеристикалари.

Материал	Ёғоч	Алюминий	Фиберглас	Инвар	Инвар/фиберглас	Инвар/алюминий
Ишчи узунлик	4,00 м	4,00 м	4,05 м	60 см	92 м/ 182 см	1,94 м 3,00 м
Транспортировка қилгандаги узунлиги	1,04 м	1,1 м	1,58 м	0,65	0,95 м/ 1,85 м	2,00 м
Чизикли кенгайиш коэффициенти	10-20 ppm/0с	24 ppm/0с	<10 ppm/0с	<1 ppm/0с	<1 ppm/0с	<1 ppm/0с
Нивелирдан рейкагача бўлган масофа диапазони	1,8÷100 м	1,8÷100 м	1,8÷100 м	1,8÷20 м	1,8÷30м/ 60 м	1,8÷60 м
Оғирлиги	4,0 кг	3,9 кг	5,0 кг	0,3 кг	1,9 кг	3,5 кг

Оддий нивелирлаш рейкаларидан саноқ олгандан, штрих кодли рейкалардан визуал саноқ олиб бўлмайди. Ундан ташқари, рақамли нивелирларда ҳисоблаш (санаш) жараёнида турли кенгликдаги кўплаб штрихларнинг кетма-кетлиги қатнашади, шунинг учун битта код штрихи ҳолатининг ҳатолиги, баландликни ҳисоблаш аниқлигига бевосита таъсир этмайди. Штрих кодларни рейкага тушириш аниқлигини аниқлашда тайёрлаш жараёнини барча талабларга риоя этилганлиги аниқланади. Юқори аниқликдаги штрих-кодли рейкаларни текшириш учун иккита усул таклиф этилади:

-кодларнинг алоҳида штрихларини ҳолати ва уларнинг кенгликларини текшириш, яъни тайёрлаш жараёнида штрихларни рейкага тушириш аниқлигини ва инвар рейканинг чизиқли кенгайиш коэффициентини аниқлаш. Бу ҳолда кодларнинг алоҳида штрихларининг ҳолати, уларнинг ҳақиқий қийматини назарийси билан таққослаш орқали назорат қиланди;

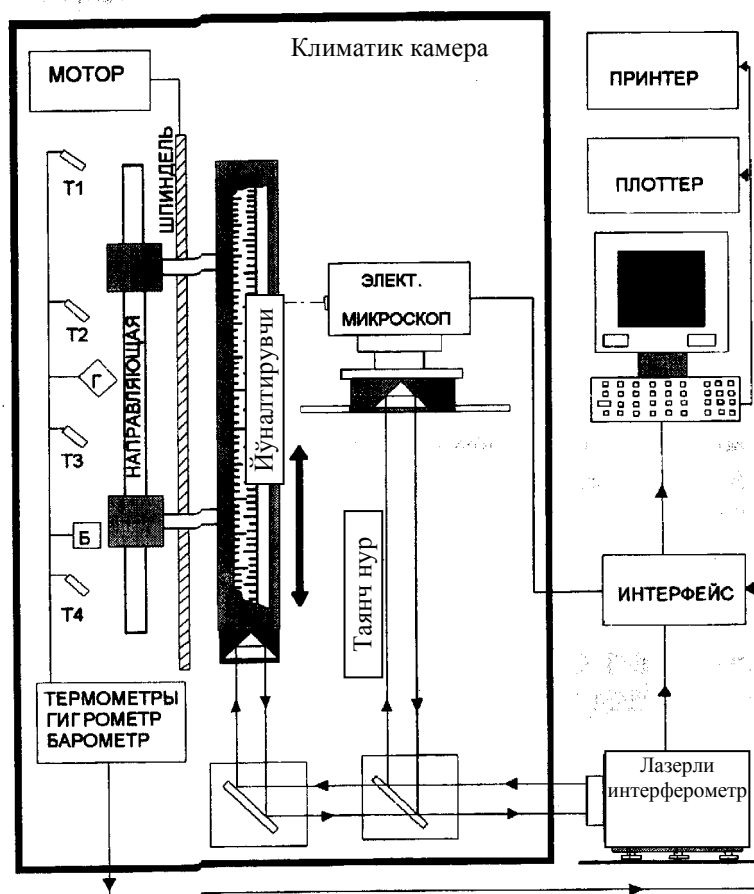
-рақамли нивелир ёрдамида рейкадан олинган саноқларнинг фарқларини, лазерли интерфорометр ёрдамида олинган эталон фарқларни таққослаш йўли билан «нивелир-рейка» ўлчаш системасининг аниқлиги баҳоланади.

**Рейка кодининг алоҳида штрихлари ҳолатини текшириш.** Инвар рейкаларини текшириш учун қўлланилувчи LvermА NRW (Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, Германия) вертикал интерференцион компараторининг тузилиш схемаси 83-расмда келтирилган. текширилаётган рейка салазкага (чиқиб-тушувчи қурилмага) қотирилади. Қадамли узатма ёрдамида йўналтирувчи бўйлаб чуқурлиги 7 метрли шахтада салазкалар силжитилади. Кўзгалмас микроскоп ёрдамида рейка тасвирининг тахлили учун иккита фотодиодли ёруғлик бўлувчи блокдан ва интерферометрдан фойдаланилади, биринчи қайд қилинган штрихнинг ўртасига нисбатан рейка код штрихининг ўрта ҳолати автоматик равишда қайд қилинади. Биринчи код штрихнинг ҳолати 0,000 ммга тенг деб олинади. LVermA NRW компаратори + 4 С дан + 45 С гача харорат

оралиғидаги ҳарорат камерасида жойлашади ва инвар рейка бўлаклари хатоликларни аниқлаш ва уларнинг температура таъсиридаги деформациясини аниқлаш учун қўлланилиши мумкин.

Чунки инварни чизиқли кенгайишининг ҳарорат коэффиценти яхши маълум, шунинг учун рейка узунлигининг ҳарорати ўзгаришининг ҳисоби алгебраик йўл билан бажариш мумкин. Инвар йўлларга бўёқ қатламни нотўғри туширишда «тортилиш» туфайли юзага келувчи хатоликлар маълум. Инвар рейка корпусини тайёрлаш сифатига ва инвар йўлларни корпусга маҳкамлаш усулига ҳам кўп нарсалар боғлиқ. Одатда корпус алюминийдан тайёрланади. NEDO фирмасининг юқори аниқликдаги рейкаларида инвар йўллар «жуда юмшоқ» ўрнатувчи шип билан корпусга маҳкамланади, бундай маҳкамлаш ҳарорат ўзгарганда деформацияга олиб келмайди. Пластмасса корпусли энг рейкалар ҳам мавжуд. Улар вазн бўйича енгил, аммо пластмассали корпусга инвар полосани чеккаларини тиралиши, чизиқли кенгайиш температура коэффицентларининг катта фарқлари туфайли деформацияни (эгилишни) юзага келтиради. LvermА NRW компаратори ёрдамида ҳар йили 230 га яқин нивелирлаш рейкалари текширилади, улардан 90% кодли рейкалардир.

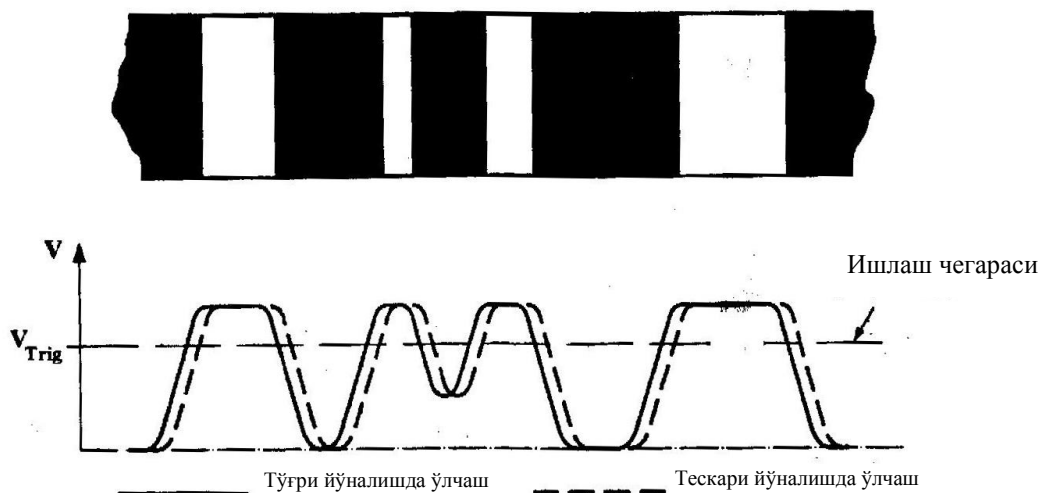
80-йиллар охирида ишлаб чиқилган, тарифланган компараторнинг камчилиги шундан иборатки, фақат катта бўлмаган кенгликдаги штрихлар ҳолатини қайд этувчи микроскопга эгадир. Шу сабабли кодли рейкаларни текширишда, штрихлар турли кенгликда бўлганлиги учун барча штрихларни тушириш сифатини баҳолаб бўлмайди. Текшириш пайтида, рейканинг узунлиги бўйича пайдо бўладиган фақат систематик ташкил этувчи хатоликлари аниқланади.



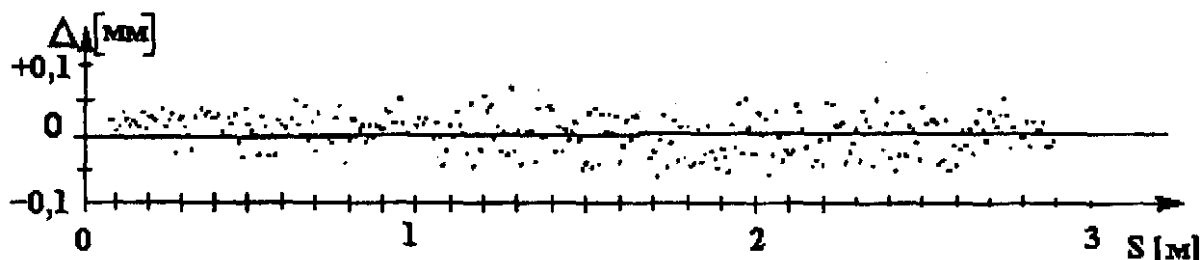
90-расм. Вертикал интерференционли LVermA NRW компаратори.

**Инвар рейкаларни текшириш** учун Бундесвер Мюнхен Унверситетининг (Universität der Bundeswehr München) геодезик лабораториясида горизонтал копаратордан фойдаланилади. Фақат бир фотоқабулловчига эга бўлган бу компараторнинг микроскопи ёрдамида код штрихларининг четларини ҳолати, яъни ёрқин код юзасидан қора кодга ўтиш ва аксинча қора код юзасидан ёрқинга ўтиш аниқланади. Рейканинг сурилиши тўғри ва тескари, яъни икки йўналишда амалга оширилади. Фотоқабулловчи қурилма чиқишда тўғри ва тескари йўлларда қайд қилинувчи иккита кучланишнинг VTrig (90-расм) ўртачасига тўғри келувчи, штрих чеккасининг ўрта ҳолатлари ҳисобланади. Код штрихлари чеккаларининг ҳолати аниқлангандан сўнг унинг ўрта чизигининг ҳолати ҳисобланади ва бу ҳолат ҳақиқий қиймат билан тақосланади. Таққослашларнинг натижаси, штрихларни ҳақиқий қийматидан оғиши  $\Delta$  (91-расм) графикда  $x$  ўқи бўйича қўйилган. Олинган функция биринчи даражаси

$Q(S)$   $v+c \cdot s$  полином билан шундай тарзда аппроксимацияланадики  $Q^2(S)$  ни  $\Delta(S)$  дан четлашиши берилган  $S$  баландликлар тўпламидан энг кичик бўлсин.



91-расм. Сканирлаш натижасида олинган участка, фотоқабулловчи қурилма чиқишидаги рейка участкасига туширилган код ва сигнали



92-расм. № 9148 NA2000 инвар рейкани текшириш натижаларининг график шаклдаги кўриниши. Полином коэффициентлари:

$$b = 0,018 \ 0,002 \text{ мм};$$

$$c = - 0,013 \ 0,001 \text{ мм/м}.$$

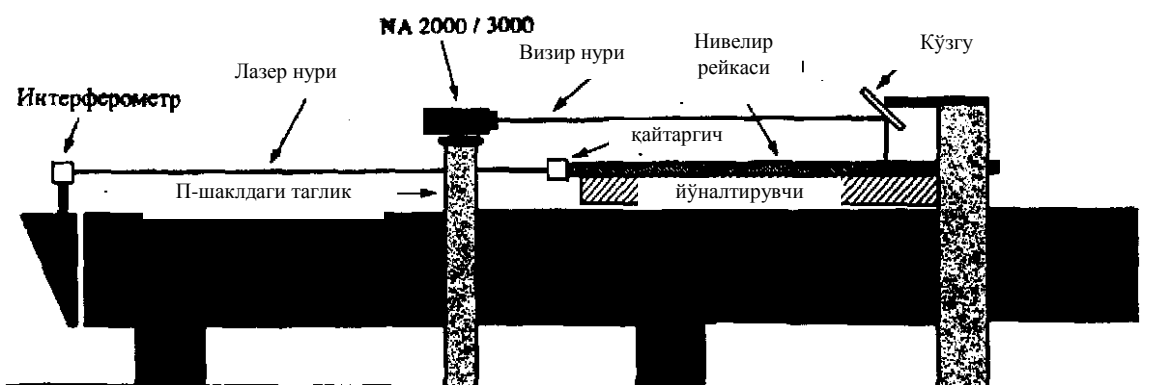
Ушбу усул, барча штрих кодларни рейкага туширишни тўғрилигини баҳолаш имконини беради, яъни уларнинг силжишини ва кенгликларининг ўзгаришини аниқлайди. Штрихлар ҳолатининг ҳақиқий ҳолатидан четлашиш чеки DIN 18717 стандартга мувофиқ, Германия ҳудудлари учун

$$\Delta S = \pm(0,02 + s \cdot 2 \cdot 10^{-5}) \text{ [мм]}. \text{ Рейкаларни текшириш учун мўлжалланган}$$

интерференцион компаратори ўлчашларни  $\sigma_m \leq 1 \text{ ppm} \text{ (мм/км)}$  ўрта квадратик четлашиш билан бажариш имкониятини беради. 3 метр

узушликдаги рейкаларни тўғри ва тескари йўналишда текширишга кетган вақт 20 минутдан ошмайди.

**«Рақамли нивелир штрих-кодли рейка» ўлчаш системаларини тадқиқот қилиш.** 92-расмда «Рақамли нивелир-кодли рейка» системаларини текширишда қўлланиладиган қурилманинг схемаси берилган [53]. Йўналтирувчига горизонтал равишда жойлаштирилган кодли рейка, берилган ихтиёрий интервалларда электривод ёрдамида силжитилиши мумкин. Рейкани силжитиш интерваллари интерферометр ёрдамида ўлчанади. Интерферометрли системанинг ўлчовчи каналидаги нурлар йўлини тўсмайдиган қилиб, текширилувчи рақамли нивелир П-шаклдаги тагликка ўрнатилади.



92-расм. Рақамли нивелир-штрих-кодли рейка» ўлчаш системаларини текшириш учун қурилма.

5 метр масфада горизонтал равишда жойлашган рейка бўйича санок олишни таъминлаш учун нивелирнинг горизонтал визир нури, кўзгудан қайтгандан сўнг ўзининг йўналишини  $90^\circ$ га ўзгартиради. Системада диаметри 25 см бўлган кўзгу қўлланилади, уни тайёрлаш хатолигидан содир бўлувчи тўлқинли абберацияси, ёруғлик тўлқини узунлигининг йигирманчи қисмидан ошмайди ( $\lambda/20$ ). Кўзгу ва рейка орасидаги масофа  $\approx 0,5$  метр. Бундай параметрларда, системада кўзгу билан нивелирнинг қабулловчи каналининг кўриш майдонида чегараланиш содир бўлмайди ва баландликнинг (0 дан 3 метргача) барча диапазонларида нивелир билан ўлчашни ўтказиш имконияти таъминланади. Текшириш пайтида ҳақиқий



қиймат (эталон) сифатида, лазерли интерферометр ёрдамида аниқланувчи, рейканинг силжиш миқдори қабул қилинади. Ҳақиқий қиймат, рақамли нивелир ёрдамида бажариладиган, рейка бўйича олинган саноклар фарқи қаби олинган миқдор билан таққосланади. Текшириш тўла автоматик режимда бажарилади, чунки тадқиқотод қилинаётган нивелирдан маълумотларни серия портига ва интерферометрдан ўлчаш жараёнларини бошқарувчи компьютерга узатишва бу маълумотларни кейинчалик қайта ишлаш жараёнлари автоматлаштирилган. Бу қурилмада NA 3000 нивелирини текшириш натижаларига кўра ўрта квадратик хато  $\pm 0,04$  миллиметрдан ошмади.

“Нивелир-кодли рейка” системаларининг рейкаларни вертикал ҳолатда текшириш афзалроқдир масалан, LVermA NRW типидagi компараторини кўллаш орқали (92-расм). Вертикал ҳолатда жойлашган компараторда рейка ишчи ҳолатда жойлашади, визир нуруни 90°га четлашиши учун кўзгудан фойдаланиш зарурати бўлмайди, у ҳам текшириш пайтида ўзининг ҳолатини ўзгартириши ва тўлқинли абберрация сабабли кўшимча хатоликларни келтириб чиқариш мумкин.

### **Назорат саволлари**

1. Нивелирлашда ишлатиладиган рейкалар тўғрисида тушунча беринг.
2. Рейкаларни текшириш қандай тартибда амалга оширилади?
3. Махсус контрол метал метр нима?
4. Штрих-кодли рейкаларни текшириш қандай тартибда амалга оширилади?
5. Лазерли интерферометр нима?
6. Эталон фарқлар тўғрисида тушунча беринг.
7. Горизонтал компаратор, фотоқабулловчи қурилмалар тўғрисида тушунча беринг.
8. Рақамли нивелир ва рейкаларни тадқиқотод қилиш ва текшириш неча хил усулларда амалга оширилади?

### **VII.3.4. Рақамли нивелирларни тадқиқот қилиш ва текшириш.**

*Таянч сўзлар ва иборалар: Қабулловчи оптика, электрон система, коллиматор, штрих-код имитатор, технологик микроскоп, вертикал интерференцион компаратор, термокамера, гистерезис (эластик натижа), гистерезисли ҳалқа.*

Компенсаторли нивелирларни текшириш ва тадқиқот қилиш операциялари [21, 24, 38] ишларда берилган батафсил ёритилган.

«Нивелирлар текшириш услублари» МИ БГЕИ 07-90 «Нивелиры. Методика поверки»га мувофиқ асбобларни текширишнинг асосий шартлари куйидагилардан иборат:

- ташқи кўриқдан ўтказиш, комплектлигини, нивелирнинг ҳаракатланувчи узелларининг ўзаро ҳаракатини ва ишга яроқлигини, штатив мустаҳкамлигини, компенсаторнинг ишга яроқлигини текшириш;

- доиравий адилакни тўғрилигини текшириш;

- дальномер коэффицентини ва дальномер иплар тўри ассиметриясини аниқлаш;

- қараш трубасини қайта фокуслашда визир ўқини силжишини (ҳолатини ўзгаришини) аниқлаш;

- компенсаторни текшириш;

- станцияда нисбий баландликни ўлчаш ўрта кв. хатосини аниқлаш;

- 1 км иккиланган нивелирлаш йўлда нисбий баланликни ўлчаш ўрта квадратик хатосини аниқлаш.

Рақамли нивелирлар нормал ишлаши учун қатор шартларга риоя қилиниши лозим:

- қараш труба ва қабулловчи оптика-электрон система ўқларининг ўқдоўлиги;

- қараш трубасини қайта фокуслашда кодли рейканинг тиник таъсирини иплар тўри текислигида ва шу билан бир вақтда ПЗС қабулловчи қурилманинг сезувчан текислигида шакллантириш;

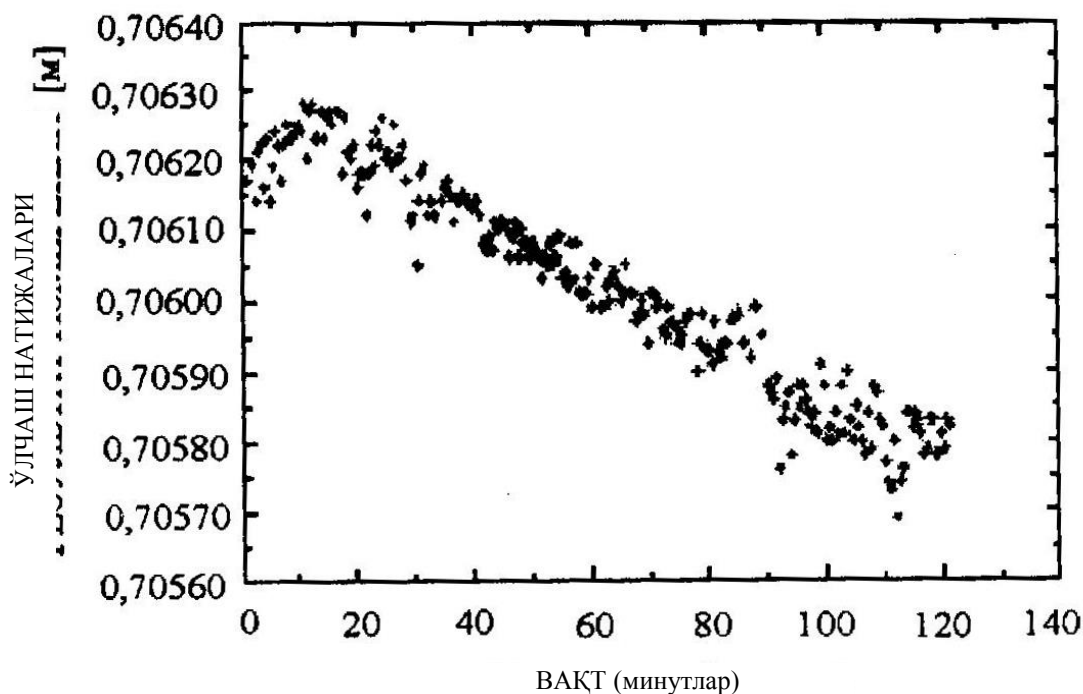
- визирлаш чизиғининг горизонтал эмаслиги туфайли содир бўлувчи хатолик минимал бўлишли керак. Компенсаторни харакатланувчи элементининг тебранишини яхши демпфирланишини таъминлаш ва етарли компенсацияланмаслиги (ёки ортиқча компенсацияланиши) туфайли келиб чиқувчи хатоликни санокларга таъсирини минималлаштириш.

Бу шартларнинг бажарилиши асбобни йиғиш жараёнида эришилади. Йиғиш учун қуйидаги ускуналардан фойдаланилади:

- компенсатор ва дальномер иплари билан таъминланган коллиматор;
- штрих-код имитатори;
- нивелирни маҳкамлаш учун қурилма;
- ПЗС-қабулловчи қурилмани ва бўлувчи призмани ўрнатиш (созлаш) учун технологик микроскоп. Нивелирни йиғиш доиравий адилакни пухта созлашдан бошланади. Сўнгра нивелирнинг қараш трубасини коллиматорнинг иплар тўрига тўғриланади. Шундан сўнг компенсатор блокини ўрнатиш ва созлаш амалга оширилади. Шу билан бирга етарли бўлмаган компенциялаш (ортиқча компенсациялаш) ва горизонтал текислик ва визирлаш чизиғи орасидаги *i* бурчак тўғриланади. *i* бурчакни тўғрлаш иплар тўрини силжитиш йўли билан амалга оширилади. Штрих-кодлар имитатори ва технологик микроскоп ёрдамида, ёруғликни бўлувчи призмани силжитиш билан, ўқдошликка ва бир вақтда ёруғлик дастасини қабулловчи қурилманинг сезувчан юзасида ва нивелирнинг иплар тўрида фокусланишига эришилади. Йиғиш тугагандан сўнг, компьютер ёрдамида рейкани қора ва оқ штрихлари контрол учун ўқиб олинади. Базисда дальномернинг доимийси аниқланади ва асбоб микро ЭХМ ининг хотирасига ёзилади. *i* бурчак аниқланади, уни тузатиш учун тузатма ҳисобланади, у ҳам компьютер ёрдамида асбобнинг хотирасига ёзилади. Рақамли нивелирларни айрим тадқиқотларини ва текширишларини кўриб чиқамиз.

**Рақамли нивелирларни автоматлаштирилган ҳисоблаш системасини ажрата олиш қобилиятларини аниқлаш.** Рақамли нивелирларни автоматлаштирилган ҳисоблаш системасини ажрата олиш қобилиятини текшириш учун, LVermA NRW типдаги вертикал интерференцион компаратордан фойдаланилади. Нивелир ва рейка орасидаги масофа 11 метр қилиб олинди. Нивелир рейкаси вертикал йўналишда 0,02 мм оралиқ билан силжитилди.

**Ўлчаш аниқлигига асбобни «иқлимланиш» таъсирини тадқиқот қилиш.** Ўлчаш бажариладиган жойлардаги ҳарорат шароити транспорда ташиш ҳароратидан ёки асбобни сақлаш ҳарорати фарқ қилади, шу сабабли техник адабиётларда ўлчаш бошлангунга қадар, асбобни «иқлимланиши» (ҳароратга мосланиши) учун бир оз кутишни тавсия этилади. Бу ҳолда шундай савол туғилади, кутишнинг қанча вақти оптимал (мақбул) ҳисобланади? Атроф муҳит шароитини ўзгариши туфайли ўлчаш аниқлигини пасайиш сабабини, компенсаторни ҳаракатланувчи элементидан излаш мумкин. Компенсатор қисмларида ҳароратнинг нотекис ўзгариши визир чизиғини қиялик бурчагини ўзгаришига олиб келади. Ҳаракатни ўзгариш таъсирини аниқлаш учун, тадқиқот қилинадиган NA 3000 нивелири 40° ли ҳароратда 10 соатга яқин ушлаб турилган. Асбоб термокамерадан чиқарилгандан сўнг 20,5° С ли доимий ҳароратдаги хонада, мунтазам ҳар 0,5 минут оралиғида ҳаракатланмайдиган жойга ўрнатилган рейкадан ўлчаш бажарилган. 93- расмда 120 минут давомида олинган ўлчаш натижалари келтирилган. Расмдан кўришимиз мумкинки визир чизиғининг ҳолати 0,6....., 0,7 мм гача ўзгарган. Демак визир чизиғини ҳолатини стабилизациялаш учун 100 минутдан ортиқ кутиш керак бўлади, 5 минут вақт оралиғида, 1°С га тўғри келади, деб хулоса қилишимиз мумкин.



93 – расм. Ўлчаш аниқлигига асбоб «иқлимланиши»сини таъсирини Тадқиқот қилиш.

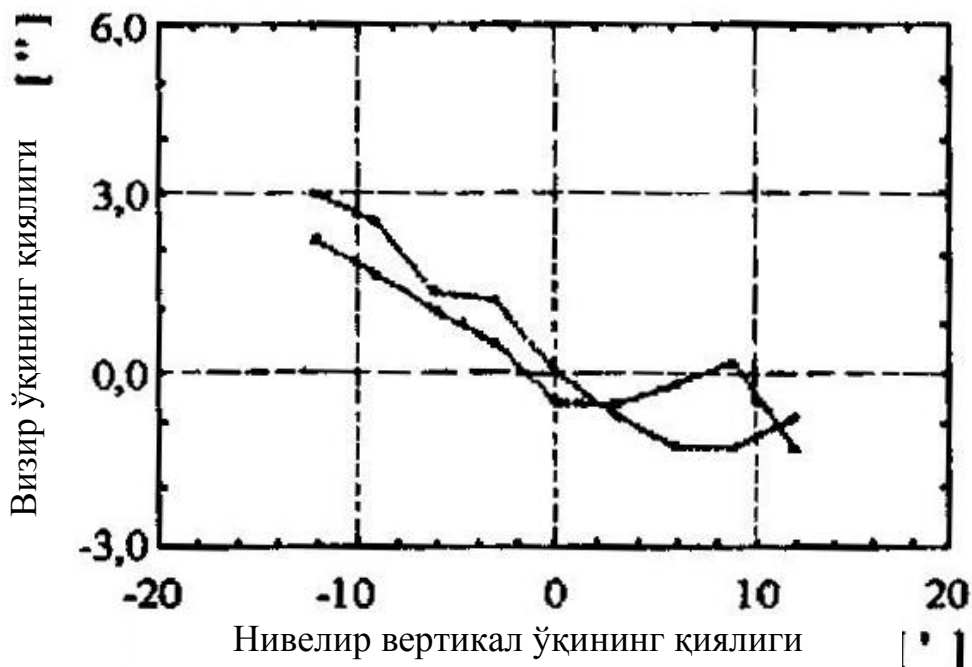
#### **Нивелир компенсаторининг хатоликларини тадқиқот қилиш.**

Компенсатор билан нивелирнинг визирлаш чизиғини горизонтал ҳолатда ўрнатиш аниқлиги компенсаторнинг сезувчанлигига боғлиқ. Сезувчанлик ўз навбатида компенсатор деталларини тайёрлаш ва йиғиш сифатига, оптик элементини осувчи ипларни тайёрлаш технологиясига ва сифатига, уларга маҳкамланган оптик элементнинг массасини (подвесокнинг) осувчи ипларининг кўндаланг кесимига тўғри нисбатда бўлишига боғлиқдир. NA 3000 компенсаторининг сезувчанлик остонаси  $-0,25'' \dots 0,28''$ , NA 2000 нивелирини компенсаторини сезувчанлик остонаси  $0,33''$  ни ташкил этади. Сезувчанлик остонаси коллиматор ёрдамида визуал кузатиш орқали аниқлаш мумкин.

Осилувчи системаларни тайёрлаш ва созлаш хатоликларидан юзага келувчи компенсациялаш («ортиқча компенсация» ёки «етарли бўлмаган компенсация») қолдиқ хатолиги компенсаторини ишлаш чегараси  $\pm 10'$  га тенг бўлган NA 3000 нивелири, - ишлаш чегараси  $\pm 12'$  га тенг бўлган NA

2000 нивелирини тадқиқотлари ўтказилди. Ўлчаш тўғри ва тескари йўналишда бажарилди. Агар асбобнинг қиялиги чекли қийматдан ошса унда асбобнинг таблосида хатога йўл қўйилганлиги тўғрисида маълумот пайдо бўлди.

Компенсация қолдиқ хатолиги (94-расм) систематик ҳаракатларга эга, қолдиқ хатолик нивелирнинг қиялик бурчагига пропорционал. Ушбу расмларда келтирилган эгри чизиқларда гистерезис (эластик натижа) га сарфланувчи ишни характерловчи гистерезисли халқалар йўқ, бундан келиб чиқадики осиш учун юқори даражада эгилувчан материаллар қўлланилади ва компенсация сифатига гистерезис таъсир кўрсатмайди. Замонавий нивелирларда осиш учун тўғри бурчакли кесимга (торсионлар) эга ленталар қўлланилиши асбобларни ён томонга оғишида осик системаларининг бурилишини камайтиришга имкон яратади ва шундай қилиб, компенсатор блоки қайтарувчи юзасининг қўшимча оғишини йўқотади.



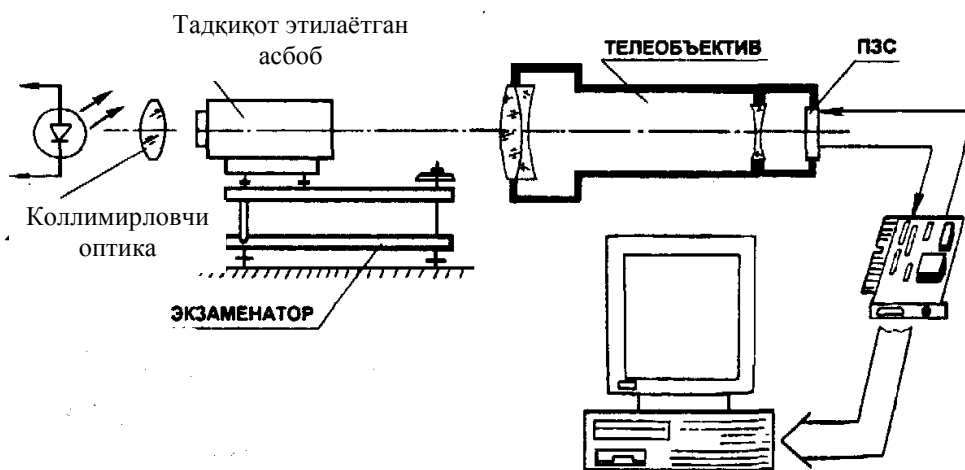
94-расм. NA 2000 нивелирини компенсациялаш қолдиқ хатолиги

Ҳозирги вақта корхоналарнинг метрологик бўлимларида ишлаш диапазонини назорат қилиш визир ўқини ўзи ўрнатиш хатолигини, компенсатор ишлашидаги систематик хатоларни, нивелир

компенсаторларининг характеристикасини назорат қилиш учун оптик-механик текшириш қурилмаларидан кенг фойдаланилади. Одатда қурилма фокус масофаси  $f=500$  ммдан кичик бўлмаган коллиматордан, ҳамда ўлчов винтининг бўлак қиймати  $1'' \div 5''$  га тенг бўлган механик экзаменатордан ташкил топган. Компенсаторнинг оптик ўқи ва нивелирнинг визир нури орасидаги бурчакларни мувофиқлигининг бузилишини ўлчаш жараёни ҳозиргача автоматлаштирилмаган.

Рақамли коллиматор, компьютер билан биргаликда коллиматор оптик ўқи ва нивелирнинг визир ўқи орасидаги бурчакларнинг мувофиқлигининг бузилишини талаб этилган аниқликдаги ўлчашни таъминловчи, компьютер дастури, ўлчаш натижаларини таҳлил қилиш, нивелир компенсаторларни текшириш учун автоматлашган ишчи ўринни барпо этиш имконини беради, унинг схемаси 91-расмда келтирилган.

Иплар тўрини ёруғлаштириш учун нурлатиш манбаи сифатида нурланиш тўлқин  $\lambda=635$  нмга тенг бўлган ярим ўтказгичли лазер диодидан фойдаланилади. ПЗСни компьютерга осон уланиши рақамли коллиматорнинг ўлчовчи элементи сифатида ПЗС дан фойдаланиш имконини беради; ПЗСнинг сезувчи элементини ўлчамига боғлиқ ҳолда видеосигнални қайта ишлаш орқали 0,01 аниқликда аниқлаш мумкин.



95-расм. Нивелирлар компенсаторларини текшириш учун автоматлаштирилган ишчи ўрин.

### **Назорат саволлари**

1. Рақамли нивелирларни тадқиқот қилиш ва текшириш тўғрисида тушунча беринг.
2. Рақамли нивелирларни йиғиш учун қандай ускуналардан фойдаланилади?
3. Штрих-код имитатор ускунаси тўғрисида тушунча беринг.
4. Вертикал интерференцион компаратор ускунаси нима учун ишлатилади?
5. Нивелирлар қандай услублар асосида текширилади?
6. Рақамли нивелирлар нормал ишлаши учун қандай шартларга риоя қилиниши лозим?
7. Рақамли нивелирларни автоматлаштирилган ҳисоблаш системасини ажрата олиш қобилиятларини аниқлаш қандай амалга оширилади?
8. Ўлчаш аниқлигига асбобни «иқлимланиш» таъсирини тадқиқот қилиш тўғрисида тушунча беринг.



#### **VII.4.4. Геометрик нивелирлаш аниқлигига магнит майдонларини таъсирини тадқиқот қилиш.**

*Таянч сўзлар ва иборалар: Вибрация, рефракция, АЭС (Атом электр станциялар), турбогенератор, радиотелескоп, ракета-космик техникалари, геодинamik полигон, магнит майдон, геополигонлар, электромагнит рефракцияси, лаборатория тадқиқотлари (сертификациялаш), Био-Савар-Лаплас қонуни.*

Атроф мухитнинг таъсири нивелирлар билан бажарилувчи ишлар аниқлигини кескин пасайтиради. Булар қуйидаги омиллар таъсирида юзага келади:

- автомагистралларда транспорт ҳаракатининг кўплиги сабабли юзага келувчи вибрация, мустаҳкам бўлмаган грунт (қор, ботқоқ, ер);
- асбоб ва рейканинг нотекис қизиши;
- рефракциянинг таъсири;
- нивелир компенсаторининг сезувчан элементида, визирловчи нурлар ўтаётган ҳаво мухитига ва рейканинг инвар полосасига таъсир этувчи магнит майдони ҳ.о. Бу факторларнинг барчасини нивелирлашни бажаришда ҳисобга олиш зарур, асосан юқори аниқликда нивелирлашда масалан, Давлат I синф нивелирлаш тўрларини кенгайтиришда, геодинamik полигонларда ер қобиғи ҳаракатини ўрганишда, зарядли зарраларни чизиқли ва ҳалқали тезлатгичларда, Иссиқлик электр марказлар ва АЭС (Атом электр станциялар) турбогенераторларини, радиотелескопларни, ракета-космик техникаларини намунали ишлашини синашга мўлжалланган узоқ масофали рельсли йўллари нивелирлашда ва бошқа турли ноёб объектларни монтаж қилишда ва ҳ.о. ишлар геометрик нивелирлаш аниқлигига магнит майдонини таъсирини тадқиқот қилишга бағишланган. Магнит майдонинг таъсирини асосан учта моделга ажратилади:

1. Нивелирнинг компенсаторига магнит майдон таъсири туфайли, караш трубасининг чиқишида визир нур вертикал ва горизонтал текислик томонлар оғади, бунинг натижасида рейкадан санок олишда ҳатоликни келиб чиқади ва геометрик нивелирлаш принципи бузилади.

2. Магнит майдон таъсирида ҳаво мухити тузилишининг ўзгариши (молекулаларнинг ориентацион қутбланиши-димайдон) визир нурининг геометриясини бузади, тўғри чизикни ўзгартириб қандайдир мураккаб эгри чизикларга олиб келади.

3. Рейкага магнит майдон таъсирида рейка инвар палосаси қутбларга тортилади ва қандайдир радиусли ёй шаклига келади, бу эса рейка бўлагининг номинал қийматини ўзгартиради ва ўлчаш натижаларига кўшимча ҳатоликлар киритади.

Геометрик нивелирлаш жараёнида проекциялантирувчи тўғри горизонтал нурлар ёрдамида иплар тўрини кесишиш марказини (нуқтани) рейкага туширилган шкалага проекцияланиши содир булади. Магнит майдон таъсири остида нуқтанинг ҳақиқий проекцияси ўрнига уни хато ҳолати ҳосил бўлади. Магнит майдон векторини ўзгариши иплар тўри кесишинининг (нуқтанинг) кўплаб проекциялари содир бўлишига сабаб бўлади. Конструкция элементларида электр токи ўтказувчи ва ўтказмайдиган бирикмаларга боғлиқ ҳолда, умуман магнит майдон тасирига нивелир ва компенсаторнинг сезувчанлиги турлича бўлади. Доимий ва ўзгарувчанли магнит майдонининг микдорлари ва характериға боғлиқ ҳолда сезувчанлик турли бўлади. Ернинг магнит майдони ва суъний магнит майдонлар тасири остида геометрик нивелирлашда келиб чиқадиган систематик ташкил этувчи хатоларни аниқлаш мақсадида далада тадқиқотлар ўтказилади. Ернинг магнит майдони таъсири остида юзага келувчи хатоликларни ўрганишда, адилакли ва компенсаторли нивелирлардан фойдаланиб, (1000 кмгача) катта узунликда параллел йўллар бўйича нивелирлаш усулидан фойдаланилди. Шунини таъкидлаш керакки бунда йўл қанча узун бўлса, хатоликларни аниқлаш шунчалик аниқ бўлади. Хатоликларнинг азимутал боғлиқ эканлиги

қуйидагича таъкидланди: Шимолий-жанубий йўналишда  $u \pm 2$  мм/км, шарқий-ғарбий йўналишда эса хатолик йўқ деса ҳам бўлади.

Саноат объектларидан келиб чиқадиган суъний магнит майдонлар таъсирини тадқиқотни ўтказиш учун магнит майдон манбалари мавжуд худудлардаги махсус геополигонлардан фойдаланилади.

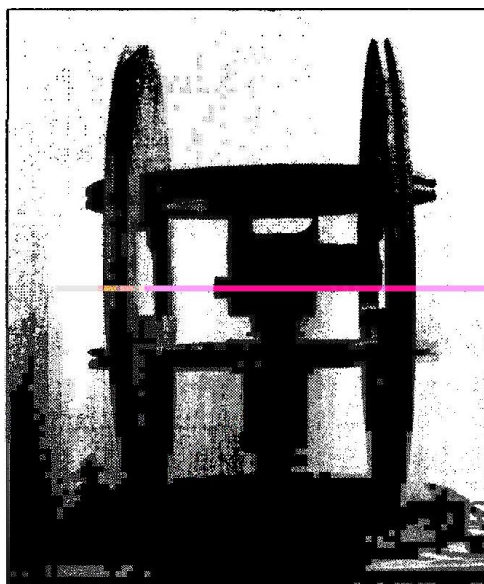
Геополигонларнинг айримларида магнит майдонлар визир нурига таъсири натижасида хатоликлар келиб чиқиши аниқланди бу эса ўз навбатида тадқиқотчиларни электромагнит рефракцияси, мавжудлиги тўғрисидаги факторларни тўғри эканлиги тасдиқлади. НА-1 (компенсаторсиз) нивелири учун электромагнит рефракция таъсирида келиб чиқадиган максимал хатолик 4,9 ммни ташкил этди.

Барча нивелир ҳар қандай ҳолда турли даражада магнит майдон таъсирини учрайди, шунинг учун ишлаб чиқаришда, ишни бошлашдан олдин, асбоблар тўғрисидаги батафсил тавсифга эга бўлиш зарур. Бу даставвал юқори аниқликдаги ва аниқ нивелирларга тегишлидир. Шунинг учун, махсус қурилмалар ёрдамида асбобларнинг магнит майдонини сезувчанлигини, аниқлаш мақсадида лаборатория тадқиқотлари (сертификатциялаш) ўтказилади. Амалиётда магнит майдонини ҳосил қилиш учун Гельмгольц ғалтагидан ёки доимий магнитлардан фойдаланилади. Мисол тариқасида магнит майдонига асбобларнинг сезувчанлигини тадқиқ қилиш учун, бири-бирига перпендикуляр ўрнатилган икки жуфт Гельмгольц ғалтагидан тайёрланган, қурилманинг конструкциясини кўриб чиқамиз.

Вакум ўтказгичда  $I$  ток билан магнит индуктив  $B$  майдони Био-Савар-Лаплас қонунига мувофиқ қуйидагича бўлади.

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot I \int_{(s)} \frac{ds \cdot (r - r')}{|r - r'|^3},$$

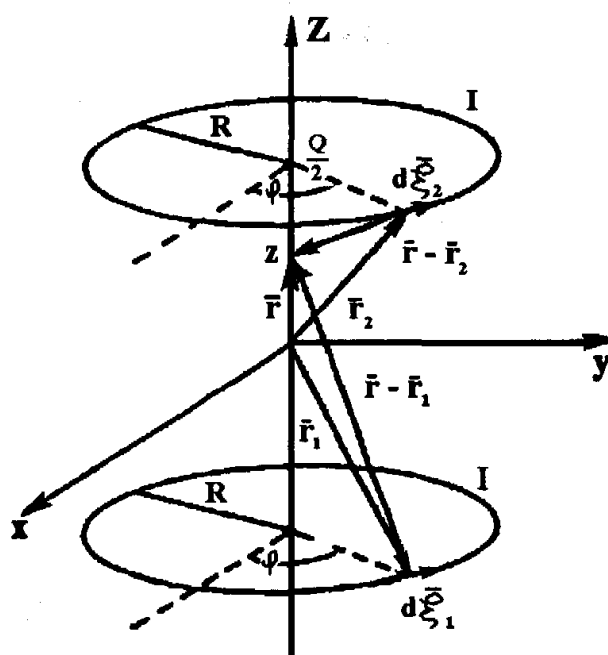
бу ерда  $S$  - ўтказувчининг узунлиги,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  Гн/м - магнит доимийси;  $r - r'$  - ўтказувчи элементдан  $z$ -майдонда кўриляётган нуқтага ўтказилган радиус - вектор.



96-расм. Нивелирларни магнит майдон таъсири остидаги сезувчанлигини тадқиқот қилишга мўлжалланган қурилма

Магнит майдонларнинг суперпозиция принципига асосан, иккита доиравий ўрамлар  $R$ - радиуси  $I$  ток билан ихтиёрий  $z$  нуқтада бу ўрамлар ўқидаги магнит майдон индукцияси қуйидагича бўлади (93-расм)

$$B = B_1 + B_2 = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot I \int \frac{ds_1 \cdot (r - r_1')}{|r - r_1'|^3} + \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot I \int \frac{ds_2 \cdot (r - r_2')}{|r - r_2'|^3}.$$



97-расм. Гельмгольц иккита ғалтагининг ўзаро параллел жойлашиши

Ҳисоблар бўйича иккита симли ғалтакнинг жойлашиши оптимал бўлади, агар уларнинг радиусига тенг ораликдаги масофада улар бир-бири билан параллел равишда жойлашган бўлса. Бонн университетида барпо этилган қурилмада, горизонтал равишда жойлашган кичик ғалтаклар ёрдамида вертикал йўналишдаги магнит майдонлар, катта ғалтаклар ёрдамида эса горизонтал йўналишдаги магнит майдонлар ҳосил қилинади. Ғалтаклар асосга монтаж қилинган бўлиб, тагликка нисбатан  $10^\circ$  қадам билан бурилиши мумкин. Шу тўғрисида ҳамда ток кучини ўзгартириш билан магнит майдон индукциясини ўзгартириш имконияти яратилади. Симметрия ўқлари яқинида магнит майдонни бир жинсли деб ҳисоблаш мумкин. 56-жадвалда магнит майдонни ҳосил қилиш техник маълумотлари келтирилган бўлиб, унда унинг магнит индукциясининг сонли қиймати 3 Гаусс бўлади. Бу ҳолда ғалтакнинг қизиши  $5^\circ$  дан ошмайди. Ғалтак симлари дан ўтувчи электр токининг кучи тахминан 0,02 Ага тенг бўлади.

56-жадвал

Иккита жуфт ғалтакдан ташкил топган Гельмгольц қурилмасининг  
техникавий маълумотлари

Кўрсаткичлар	Магнит майдон	
	горизонтал	Вертикал
Ғалтак радиуси	35 см	25 см
Ғалтакдаги ўрамлар сони	50	40
Ғалтакнинг электрик қаршилиги	10,0 ом	5,7 ом
Ўрам	0,5 мм диаметрли мис сим	

Геометрик нивелирлаш аниқлигига магнит майдонларнинг таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган назарий тадқиқотлар жараёнида систематик ташкил этувчи хатоларнинг асосий манбаси компенсаторнинг сезувчан элементини Ернинг магнит майдонининг қутбларига томон тортилиши эканлиги исботланди. Бу хатолар таъсирини камайтириш ёки йўқотиш учун ўлчаш натижаларига тузатма киритиш ёки антимагнит экранлар ўрнатиш

орқали эришиш мумкин. Ичига компенсатор жойлаштирилган, цилиндр ёки сфера шаклида пермаллойдан ясалган ёпиқ экран энг мақбули ҳисобланади. Юқорида келтирилган қурилмалар ёрдамида Бонн Университетида бажарилган Ni1 (№=115838) нивелирининг амалий тадқиқотлари шуни кўрсатдики, магнит майдони таъсири ҳисобига ўлчашларга киритилувчи  $1,27 \pm 0,02$  мм/км хатолик, компенсаторни экранлаш натижасида  $0,03 \pm 0,01$  мм/км қийматгача камаяди.

Доимий магнитларни қўллаш билан лаборатория шароитида ўтказилган, NA 2000 нивелирининг тадқиқоти, шуни кўрсатдики магнит майдоннинг таъсир даражаси магнит индукция векторининг йўналишига боғлиқ бўлади ва  $1,9 \div 5,5$  мм/кмгача хатоликни келтириб чиқариши мумкин.

Сезувчан элементнинг бурилиши ва магнитланиши туфайли келиб чиқадиган хатолик кичик бўлиб ва  $i$  бурчак хатолигидек бўлади. Ўртадан туриб нивелирлаш ҳисобига уларни ўлчаш натижаларига таъсирини йўқотиш мумкин.

Ферромагнит жисмларнинг қутбларга тортилиш хусусияти, рейканинг инвар йўлига ҳам таъсир этади ва бу рейканинг эгилишига олиб келади, натижада рейка шкаласи бўлакларининг ўлчамлари шкала номинал қийматига тўғри келмайди. Ҳисобларга қараганда Ер магнит майдонининг таъсири, 3 метрли рейкаларни 0,09 ммгача номинал қийматидан четлашишига олиб келади. Ер магнит майдонидан бир неча марта катта бўлган суъний магнит майдонларда четлашишларнинг миқдори ошади.

Магнит майдон таъсири остида, компенсатор сезувчан элементини механик осилмасининг эгилувчанлик хусусияти ўзгаради, бу эса ўз навбатида механик компенсация коэффициентининг ўзгаришига олиб келади. Кичик диапазонда ишловчи компенсаторларга бу факторнинг таъсири кам бўлади.

**Магнитострикция** - компенсаторни сезувчан элементини осилма металл қисмларини ва рейканининг инвар йўлининг узайишига олиб келади.

Магнит майдон таъсири остида ипларнинг узайиши, ленталарнинг узайиши, эластик пружиналарнинг узайиши механик компенсация

коэффициентининг ўзгаришига олиб келади. Конкрет ҳисобларнинг кўрсатишича, ингичка металл ипли осилмаларда визир нури ўзгариши жуда кичик ва уни ҳисобга олмаса ҳам бўлади, эластик пружина осилмаларда ўзгариши сезирарли бўлиб  $0,01'' \div 0,06''$ ни ташкил этади. Магнитострикацион эффект натижасида нивелирлаш рейкасини инвар йўлларнинг узайишини нисбий баландликни ўлчашда, асосан бошланғич ва охириги нуқталарнинг отметкалари катта фарқ қилувчи нивелирлаш йўлларида ҳисобга олиш зарур бўлади. (2500 мм нисбий баландлик учун у 0,025 ммга тенг).

### **Назорат саволлари**

1. Нивелирлар билан бажарилувчи ишлар аниқлигини кескин пасайиши қандай омиллар таъсирида юзага келади?
2. Магнит майдонинг таъсирини асосан нечта моделга ажратилади?
3. Саноат объектларидан келиб чиқадиган суъний магнит майдонлар таъсирини тадқиқотни ўтказиш учун қанақа ҳудудлардан фойдаланилади?
4. Геополигонлар тўғрисида тушунча беринг.
5. Электромагнит рефракцияси тўғрисида тушунча беринг.
6. Махсус қурилмалар ёрдамида асбобларнинг магнит майдонини сезувчанлигини, аниқлаш мақсадида қандай ишлар амалга оширилади?
7. Амалиётда магнит майдонини ҳосил қилиш учун қандай асбоб–ускуналарлардан фойдаланилади?
8. Био-Савар-Лаплас қонуни тўғрисида тушунча беринг.
9. Геометрик нивелирлаш аниқлигига магнит майдонларнинг таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган назарий тадқиқотлар натижасида қандай илмий ютуқларга эришилмоқда?

## **VIII - БОБ. ГЕОДЕЗИК АСБОБ – УСКУНАЛАРГА МЕТРОЛОГИК ХИЗМАТ КЎРСАТИШДА МЕХНАТ ХАВФСИЗЛИГИ, ЭКОЛОГИЯСИ ВА КОРХОНА ИҚТИСОДИЁТИ**

### **VIII.1. Геодезик асбоб – ускуналарга метрологик хизмат кўрсатишда меҳнат хавфсизлиги ва экологияси.**

*Таянч сўзлар ва иборалар: Меҳнат хавфсизлиги ва экология, геокамера, асбоб техник ҳолати эксплуатация жараёни, линзанинг эриши, деталнинг паррозияга учраши, яшик футляр, асбоб қисмларини деформация бўлиши.*

Асбоб бир шахсдан иккинчи шахсга берилганда ёки геокамерага топширилганда албатта асбобнинг техник ҳолати ҳақида эксплуатация жараёнида келиб чиққан камчиликлари ҳақида акт тузилади.

Карточкада эса, асбобни омбор мудирига ёки бошқа иш юритувчига берилган вақти белгилаб қўйилади.

Геодезик асбоблар сақланиши, айниқса уларга бўлган муносабат жуда катта эътиборни талаб қилади: кичкинагина хато асбобни ишига яроқсиз ҳолга тушириб қўйиши мумкин. Ҳаракатнинг кескин ўзгариши ҳам жуда зарарли; линзанинг эриши, деталнинг паррозияга учраши.

Шу сабабли геодезик асбоб яқин, узоқ масофага қарамасдан упаковкада ёки футлярда олиб борилади. Асбоб қишги маҳал ишлатилганда яшик футлярдан 30 – 40 дақиқа олдин чиқарилиш керак. Чунки асбоб ташқи ҳароратга мослашади.

Асбоб совуқдан иссиққа киритилганда упаковка ёнгичи бир соат мобойнида очилмаслиги керак, бу ҳолда ҳавода бўлган намлик асбобга ўтирмайди ва ичкарига кирмайди. Намлик ўтгач, асбоб очик ҳолда сукунат қолдирилади. Қишги иссиқ ҳавода ишлаш вақтида асбоб – ускуналарни куёш нурлари тўғри тушмаслиги учун сакт ёки соя жойга ўтилиб иш бошланади.



Қуёш нурлари секин аста асбоб қисмларини қиздиради ва асбоб қисмларини деформация бўлишлигига олиб келади.

Қор кўп ёғганда ёки ёмғирда геодезик ишлар бажариш маън этилади. Тушлик вақтида геодезик асбобни штативда қолдириш умуман маън этилади.

Упаковка яшиқларидан асбобни чиқариш уни иш ҳолатига ўрнатиш ўлчов ва жойлаштириш бу иш ва ҳаракатларнинг барчаси инструкция талабига кўра олиб борилиши шарт.

Асбоб упаковка яшигидан ёки футлярдан чиқарилгач, олдиндан тайёрланиб қўйилган штативга ўрнатилади.

Асбоб ўрни ўзгартирилганда уни асосидан ушлаб силжитамиз. Асло юқори қисмидан ушлаб кўтариш мумкин эмас.

Асбоб айланиш баъзи қисмлари айланмай қолса, унга зўрлик куч ишлатиш керак эмас, балки эътиборни бинт тўғри ҳолатда бўлганини текшириб кўриш керак. Алидадани асоси трубасини ушлаб бурамиз, трубани ўзи билан эмас.

Ҳамма вақт кўтариш ва йўналтириш ўрта ҳолда бўлиши керак. Винтларни қисганда ёки бўшатганда охиригача буриш тавсия этилмайди. Мословчи винтлар айниқса винтли конструкциялар, бу ҳолда бир бирига қарши бўлади. Бу вақт жуда эҳтиёт бўлиш керак, чунки синиб қолиши мумкин.

Қаттиқ қисиш керак эмас, лекин юмшоқ ҳолатда ҳам қолдирилмаслик керак. Бу ҳолда асбоб мослашиши, яъни регулировкаси бузилади.

Узоқ бўлмаган масофага асбобларни штативга ўрнатилган ҳолда, вертикал равишда ўтказиш мумкин. Айланиш қисмлари зажим ёрдамида, теодолит трубаси объектив пастга қаратилган бўлади. Асбобни штативда горизонтал ҳолда, рейка ва веҳа наперевес ҳолда бўлиши таъқиқ этилади. Ҳаво совуқ қишда оптик окуляр ташқи устки кўзатувчининг нафаси билан намликка қопланиб қолади. Қопланиб қолган намликни юмшоқ салфетка билан суртилади. Ёғлик жойлари оптик деталларидан пахта билан сипртректифихат ёки наркотик эфир билан намланади.

Ёз ойларида оптик қисмлар ташқи томони чанг билан қопланганда резинали балонча билан пуфланади. Юмшоқ кесточка тоза пахта таёқча буралган ёки салфетка ёрдамида тозаланади. Асбоб ўқи вертикал ёки горизонтал ҳолатга қийинчилик билан айланса у ёғланади. Ёғлашдан олдин чанглари артилади. Қолган ёғ доғлари салфетка билан артиб олинади.

Агар ёғлаш натижа бермаса, асбоб устахоналарда мойланади. Вертикал ва горизонтал ўқлар кўтарувчи мослаштириш ва махкамлаш винтлари айланиши қисмлари ҳам ҳар – ҳар замон ёғланиб турилиши керак. Бу иш унинг эксплуатациясига боғлиқ йилига бир бор, ёки олти ойда.

Оптик ташқи томонлари тахтали томпон этил спирт қоришмалари билан артилади. Қоришма оптик устига  $-0,2\text{см}$  ;  $1\text{см}$  га.

Теодолит ва нивелир ташқи ишқаланиш ташқи томонни коррозия, оптик қисмларга таъсир қилиши мумкин. Ҳар бир детал паспортида ёғлаш материалларининг конкрет ками ёзилган ёки кўрсатилган бўлади.

Ёғларга қуйидаги талаблар қўйилган бўлади: оз миқдордаги кимёвий актив ҳарорат ўзгарганда ўзгармаслик –  $40$  дан  $+50^\circ$  гача. Таклиф қилинган ёғлаш мойлари: 132-08(ГОСТ 18375-73) ОКБ 122-4 ( ТУМХП 42-14-55, қуюқ ёғлар ОКБ – 122 – 7 \ ГОСТ 18179-72) ЦИАТИМ – 221.

Иш жараёнида бўлган асбоб, кунлик кузатиш ва тозаликни талаб қилади.

Теодолитни метал футлярга жойлаштиришдан олдин асбоб ва футлярдаги қизил белгилар кўриб чиқилади.

Қиш вақти қурилиш майдонларида гурунтни электротоп ёрдамида иситилганда ликейний ўлчов ишларини эҳтиётлик билан олиб бориш керак: лента ёки рулетка арматурага тегмаслиги керак. Чунки улар токка уланган бўлиши мумкин.

Геодезик ишларини темир йўл ва автомобил йўлларида олиб боришда икки томондан ҳаракатларни кузатиш учун сигналчалар қўйилади. Электрооптик геодезик асбоблари билан ишлаганда заземления ўрнатилади. Асбобларни ишга тайёрлаш, электр тармоқларидан фойдаланиш электрон

апаратураларни мослаш ва ҳокозалар белгиланган кўрсатмалар асосида олиб бориш шарт. Лазер геодезик асбоблари билан ишлашда лазер нурлари кўзга тўғри тушишга йўл қўймаслик керак.

Асбобларни узоқ масофага юборишда авиатранспорт темирйўл ва автомобил йўллари билан ва ҳокоза асбоблар упаковка яшикларда бўлиб “верх” “осторожно” “стекло” “неконтават” ёки рюмка расмлари, ёзувларини талаб қилади. Бўш жойлар упаковка ва инструментлар оралиғи қоғоз, струшка паралон ёки бошқа турдаги амартизация материаллардан фойдаланилади. Аниқ ўлчов асбоблари инструментал яшик пружиналарга осилтириб упаковка ичига жойлаштирилади. Инструментал яшик ичидаги асбоблар ўз жойлаштирилган ипларидан тушиб кетмаслиги учун ва тушиш мобойнида бошқа асбобларга зарар етказмаслигини олдини олган ҳолда яхши ўрнатилади. Асбоблар ўртасидаги оралиқ ёғимланган қоғозлар билан тўлдирилади. Штатив ва рейкалар яшикларга жойлаштирилади ёки қопларга ўралган ҳолда тикилади. Прицизион инвар рейкалар махсус яшикларда жўнатилади. Автомашина билан жўнатилган яшик ва жихозлар жойлаштирилиб қимирламайдиган ҳолатда боғланади. Устига бризент ёки полителин плёнкаси билан ёпилади. Мавжуд бўлган геодезик асбоблар ишлаш муддати ва техник ҳолатига қараб қуйидаги беш категорияга бўлинади:

- **биринчи** категорияга эксплуатацияда бўлмаган янги асбоблар ва жихозлар. улар техник шарти ва ўз йўналиши бўйича ишга тайёр ҳисобланади.

- **иккинчи** категория эксплуатацияда мавжуд бўлган жихозлар таъмирланган ўз йўналиши бўйича ишга тайёр шу билан бирга ўрта таъмир ёки таъмирга муҳтожлар киради.

- **учинчи** категорияга асбоб ва жихозлар ўрта таъмир ёки кўрсатилган муддатидан 50 % гача бўлган.

- **тўртинчи** категорияга асбоб ва жихозлар тўғри йўналиши бўйича ишга яроқсиз, кўп ишлатилганлиги туфайли таъмирлаш деталлар яроқсиз

бўлиб қолганлиги сабабли асосий хўжжат бўлиб асбоб яроқсизлигини аниқлашда диффект ведомости ҳисобланади.

Амалиётда бутун геодезик асбоблар оптика–механикли ҳисобланади. Юстировка усули қўлланилган ҳолда юқори малакага эга бўлган мутахассислар томонидан заводларда тайёрланиб юстировка қилинади. Оптика қисмларига эга бўлган асбобларнинг бу ёки бошқа тармоқлари, дала шароитида фақатгина зарурият бўлган ҳолда қилинади.

Очиқ ҳавода разборка ишларини юритиш умуман тақиқланади. Бу ишлар тоза куруқ ва илиқ ёруғ биноларда бажарилади. Разборка қилишдан олдин ҳар бир деталга қалам ёки бўёқ билан белги қўйиш фойдали.

Майда детал носозлик маълум миқдорда ўз ишини билган геодезист томонидан ҳам бажарилиши мумкин.

Асбобнинг носозлиги ҳарактерига боғлиқ бўлган таъмир ишлари: кунлик профилактика, ўртача ва капитал бўлади. Кунлик таъмир олти ойда бир бор ўтказилади ва кўйидагилар бажарилади: асбобларни қисман йиғиш ишлар; ишқаланиш қисмларини ювиш; эски мойларни алмаштириш: оптик қисмларни тозалаш; горизонтал ва вертикал айланаларни тозалаш; яроқсиз ёки вақти ўтган қисмларни алмаштириш: майда камчиликларни бартараф этиш юқолган ва ишдан чиққан бириктириш қисмларини алмаштириш: жойлаштириш яшиқларини қисман таъмирлаш: юстировка ва асбобсозликни текшириш кунлик таъмир ишлари, қоида бўйича, геоколера тозалаш ва геодезик техникани таъмир қилиш учун шароит бўлган жойда инструменталлар билан таъминланганда группа қоидалари томонидан бажарилади. Ўртача таъмир асбоб хизмат қилиш муддати тугаган ёки бузилганда, тармоқлари, блоклари жароҳатланганда қилинади.

Асбобнинг ўртача таъмири асбоб хизмат қилиш муддати тугаган қисмларни алмаштирганда тугатилган ҳисобланади. Бу ҳолда албатта асбобнинг қолган бошқа қисмлари техник ҳолати кўриб чиқилади, топилган камчиликлар бартараф қилинади регулировка, бириктириш слеер – механик ва бошқа таъмир ишлари олиб борилади. Ўртача таъмир жараёнида юқорида

айтиб ўтилган ишлардан ташқари тармоқ деталлар қисман ёки тўлиқ терилади. Ишқаланишдан пайдо бўлган носозликлар йўқотилади, ювилади, эски мойлар янгиланади, вертикал ва горизонтал ўқлари суртилади, айлана манбалари тозаланади; кўтариш ва мослаш бинтлардаги тебраниш бартараф қилинади; оптик детал тозаланади; кўриш трубалар текширилади: текислик сифати лабораторияда текширилади: цаиф, лагер, мекроскоплар, мекрометрлар ва бошқа деталлар тозаланади: муддати тугаган ва йўқолган деталлар алмаштирилади, айрим деталлар краскаланади: жойлаштириш яшиклари тамирланади ва бўялади. Йиғиш юстировка ишлари ўтказилади.

Капитал таъмир асбобнинг тўлиқ йиғиш, териш, ҳамма блоklarини таъмирлаш, тармоқлар муддати ўтган ва жароҳатланган деталларни алмаштириш сваркалаш, слессар–механик ва бошқа таъмир ишлари ташқи кўринишни янгилаш, блоklarни асбобни йиғиш регулировка ва синовлар ўтказиш.

Ўртача ва капитал таъмир ишлари, қоида бўйича оптика–механик устахоналарида ёки махсуслаштириш корхоналарида ўтказилади.

Геодезик асбобларни ва бошқа асосий воситаларни рўйхатдан чиқариш қурилиш монтаж ташкилотларда бошлиқ буйруғига асосан махсус Комиссия тузилади.

Комиссия таркибига бош мухандис (раис), бош механик, бош ҳисобчи жамоа ташкилот ходими бош геодезис киради.

#### **Комиссия мажбурияти қуйидагилардан иборат:**

1. Асбоб жихоз, кузатиш ва ҳолатини аниқлаш;
2. Асбобнинг яроқли яроқсизлигини аниқлаш;
3. Яроқсиз ҳолга кириш сабабларини аниқлаш, айрим ҳолларда кимнинг айби борлигини аниқлаш;
4. Кўрсатилган шаклда рўйхатдан ўчириш далолатномасини тузиш.
5. Рўйхатдан ўчиришга геодезик асбоблар ва жихозларнинг яроқсиз ҳолга кириши табиий ҳолда, ўз муддати ўтганлиги хизмат тугаганлиги;
6. Конструкцияларининг эскирганлиги;

7. Асосий тармоқлари муддатидан олдин яроқсиз бўлиб қолган ва нима сабаб бўлгани;

8. Авария, ёнғин табиий офат бу ҳолатда далолатнома тузилади ва инстанцияларда тасдиқланади. Далолатномага асбоб паспорти илова қилинади. Рўйхатдан чиқарилган материал бойликлар баҳоси сотиш нархи ва кўтара савдо нархлари билан аниқланади.

Рўйхатдан чиқариш икки нусхада тузилади ва биттаси омборда, иккинчиси ҳисобхонада сақланади.

### **Назорат саволлари**

1. Геодезик асбобни бир шахсдан иккинчи шахсга берилганда ёки геокамерага топширилганда асбобнинг техник ҳолати ҳақида эксплуатация жараёнида келиб чиққан камчиликлари ҳақида қанақа ҳужжат тузилади?

2. Геодезик асбоблар сақланиши тартиблари тўғрисида тушнча беринг.

3. Геодезик асбоб билан олиб бориладиган иш жойининг яқин, узоқ масофалардалигига қарамасдан нимада олиб борилади?

4. Асбоб қишги маҳал ишлатилганда яшиқ футлярдан қанча вақт олдин чиқарилиш керак?

5. Асбоб совуқдан иссиққа киритилганда упаковка ёнгичи қанча муддат мобойнида очилмаслиги керак?

6. Қайси вақтларда геодезик ишлар бажариш маън этилади?

7. Мавжуд бўлган геодезик асбоблар ишлаш муддати ва техник ҳолатига қараб қандай категорияга бўлинади?

8. Геодезик асбобларни ва бошқа асосий воситаларни рўйхатдан чиқариш учун қандай ишлар амалга оширилади?

9. Комиссия таркибига кимлар киритилади?

10. Комиссия мажбурияти нималардан иборат?

## **VIII.2. Геодезик асбоб – ускуналарга метрологик хизмат кўрсатувчи корхона иқтисодиёти**

*Таянч сўзлар ва иборалар: Экотоифа, режали таннарх, режали фойда, режадан аниқ фойда, мувозанатли фойда.*

Маълумки ишлаб чиқариш ишларининг қиймати муҳим экотоифа ҳисобланади.

Метрологик хизмат, ишлаб чиқаришда қуйидаги бир неча қийматлардан фойдаланилади:

- смета қиймати режалаштирилган ёки бажарилган иш ҳажми, смета орқали аниқланадиган техник проект ёки тўғридан тўғри ҳисоб қилиш;
- Режали таннарх режалаштирилган ёки бажарилган иш ҳажмининг қиймати режалаштирилган яъни йил давомида ишнинг шу йил охиридаги колкуляциясига асосан нархни аниқлаш асл қиймати, бухгалтер томонидан харажатларни асл нархини аниқлаб бериш.

Смета нархи ва режалаштирилган фойда орқали келган нархи режали фойда дейилади, режали таннарх ва режадан кўп бўлган таннарх режадан аниқ фойда деб аталади. Шундай қилиб нарх сметаси ва таннарх ораси корхона фойдасидан аниқланади.

Бухгалтерия томонидан келган фойдани ишлаб чиқарилмаган фаолият ўртасидаги баланс кирим – чиқим мувозанати – мувозанатли фойда деб аталади. Иқтисодий тартибни юзага келтириш иш таннархининг тартиб билан галма гал ва айрим камайишларга олиб келади, яъни айрим турдаги иқтисодий харажатлар туфайли юзага келади. Шунинг учун режалаштирилган таннарх кўрсатгичи кўтарилади. Шундай камчиликлар юз бермаслигини олдини олиш учун тез-тез харажатни назорат қилиб турилади.

Шу мақсадда ҳамма қўшимчаларни синфларга ажратиш лозим.

Метрологик ишларнинг таркибий таннархи қуйидагилар:

(ҳаражатнинг % ҳисоби); хомашёлар ва асосий материаллар 3.5%, ёрдамчи ва бошқа материаллар 0.4%, иссиқлик ва энергетик материаллар 1.5%, арзон ва тез ёмон бўладиган предметлар ва махсус кийимлар 2.8 %, асосий ойлик иш ҳақи ва қўшимча иш ҳақи 49.2% иш ҳақини белгилаш 2.4%, дала ишлари учун 5.2%, транспорт 27.8% бошқа харажатлар 1.8% шундай қилиб , таннарх таркибида иш ҳақини топографик – геодезик ишлар учун кетадиган маблағ ташкил этади.

“Ергеодезкадастр” давлат қўмитасининг молиявий маблағ, молия ишларини келишилган ҳолдаги буюртмаларни бажаради. Иш ҳажми смета қиймати ёки давлат бюджети смета қийматидан келиб чиққан ҳолда қўмита рухсати билан амалга оширилади. Метрологик ишлар билан бажариш учун хусусий ишчи кучи, материал ва молия ресурси керак бўлади. Метрологик ишлаб чиқариш қиймати хусусий ишлаб чиқариш ишлари ва ташкиллаштириш–битириш ишлари бирлаштирилишидан ҳосил бўлади. Иўлаб чиқаришга боғлиқ бўлган ҳаражат , ўша объектнинг ўзида бажарилган иш ҳажми билан аниқланади.

Ишчиларни олиб юриш учун, хусусий транспорт воситалари учун, ишчи асбоблар учун, материаллар ва ёнилғилар ва озиқ овқат учун ҳаражатлар мавжуд. Ташкилий тарқатиш ишлари негизининг асосий ҳаржатлари шундан иборатки, улар меъёрий одатда қийинчилик билан эришади, бунинг натижасида режалаштирилган иш даражаси пасайиб кетади ва иш ҳаражати 70-80% ишлаб чиқаришни ташкил этади. Бу хўжалик ишларидан экономик шароитни назоратга олишни талаб қилади.

Ўз навбатида харажатлар асосий қоплама харажатларни ташкилий тарқатиш ишлар томонидан назорат қилишни талаб қилади.

Ўз навбатида асосий ҳаражатлар махсулотлар бирлигининг алоҳида ҳар бир процесс таркибий қисмидан ташкил топган. Асосий ҳаражатнинг таркибий қисми қуйидагича тузилган бўлади:



1–таркибига ишлаб чиқариш ходимларининг иш ҳаққи-у инженер технологик ишлаб чиқаришга ҳақ тўлаш ичига киради. Қўшимча ҳақ 15 дан 100% гача бўлади;

2 - таркибига – «қўшимча иш ҳақи ишлаб чиқариш ходимларига» иш қонуниятининг белгиланган иш ҳақиға, ишламаган қунлар (меҳнат таъмини, ўқиш, малака ошириш, дам олиш оромгоҳи, давлат ишлари билан машғул бўлиш учун кетказилган қунларға – қомондировка) га ҳақ тўлаш белгиланган. Қўшимча иш ҳақи қуйидагичабелгиланади: ИТР дала ишлари учун 8.7%, ИТР қамералишлар учун – 6.4%, ишчиларға – 4.2% иш ҳақи тўланади;

3 – таркибига “ишлаб чиқариш ходимларига иш ҳақи белгиланади” асосий иш ҳақидан, ижтимоий муҳофаза учун ва ишлаб чиқариш ходимларига иш ҳақидан 4.8% ўлчамида қўшимча ҳақ тўлаш;

4 - таркибига – “далада ишлаб чиқариш ишлари билан машғул бўлган ходимларға” – иш ҳақининг 40-50% қўшимча ҳақ қилиб берилади;

5 - таркибда – “материаллар” материаллар учун қилинган ҳаражатлар ҳаммаси киради. (семент, мих, ўрмон хўжалиги, қувурлар, журналлар, бланқалар, чизма қонцелар буюмлари ва бошқаларға ) уларнинг нарҳига қараб нарх белгиланади;

6 – таркибда – “транспорт ишлаб чиқариши учун қерак бўлган” қорхонанинг транспорти ва ижараға олинган транспортлар учун қаражат нарҳи киради;

7 – таркибда “ ишлаб чиқариш усқуналари, асқоблар ва жиҳозлар” асосий қонднинг амортизация учун қилинган қаражати қи назарда тутган қолда қиймат белгилаш метрологик ишларға қерак бўлган усқуналар қаражати;

8 – таркибда – “арзон усқуналарнинг бузилиши ва асқобларнинг ишдан чиқиб алмаштирилиши” бузилган ишдан чиққан асқоб усқуналарнинг тузатиш ёки алмаштириш учун қилинган қаражатлар белгиланади;

9 – таркибда – “бошқа асосий қаражатлар” ижара ҳаққи бир ойдан бошқа жойға кетиш учун кетган қаражатлар, қомондировка – йўлланма.

Қоплама харажатлар алоҳида таркибда тузилган бўлади. Улар бошқарувчи ва маъмурий хўжалик ходимлари харажати, экспедеция ва цех ходимлари, бино жихозларига, таъмирларга ва транспорт ускуналари: иш мудоофаси харажати хавфсизлик техникаси ходимларнинг малакасини ошириш учун сарфланган маблағ , ишчи кучи йиғиш учун харажат, каровуллар учун харажат, почта концелар ишлари учун ва бошқа харажатлар учун.

Қоплама харажатлар миқдорининг бошқарма ходимлар учун бир қисми ишлатилади. Шунинг учун административ бошқарма ишчиларини қисқартириш, ортиқча бўлимларни йўқотишни зудлик билан амалга ошириш хўжалик иқтисодининг яхшиланишига олиб келади.

**Меҳнат унумдорлигини ошириш.** Меҳнат унумдорлигини иқтисодий юксалишнинг асосий фактори ҳисобланади. Меҳнат унумдорлигининг тўхтовсиз ўсиб бориши ижтимоий иқтисодий ишлаб чиқариш ривожланишининг асоси ҳисобланади.

Ҳар бир ишлаб чиқариш корхоналарида меҳнаткашлар меҳнат унумдорлиги меъёри қонун қоидаларини билиши шарт. Меҳнат унумдорлиги бўйича ишчиларга режалаштирилган ҳолда иш вақти белгиланган ҳолда ҳисоб китобни амалга оширилади. Тайёрланган Махсулотларнинг кўрсаткичига қараб, ишчи срнига қараб процентлар ҳисобланади.

Ишлаб чиқариш ҳажмига асосланган ҳолда процент тақсимлаш меҳнат унумдорлиги бир неча турга бўлинади.

- табиий махсулотнинг табиий кўрсаткичини назарда тутиб, унинг шартли табиий усул, яъни махсулот квадрат километри 1:10000 ни ташкил этади.

- қийматга оид махсулот ҳажми пул тўлаш йўли билан аниқланади. Смета таннархи.

Бу нарса универсал лекин кўп қўлланилмайди. Шунинг учун таннарх нархи ишчи сарфлаган вақт билан пропорционал эмас, сарфланган меҳнатга вақт тўғри келмайди.

Меҳнат билан махсулот ишлаб чиқарилиши вақт нормативи сонидан аниқланади. Бу усул ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади, ишончли лекин бу ҳам ўз камчиликлари ва универсал бўлмаган усулдир.

Меҳнатга қараб принцип таъсирининг назорат этилиши ва ҳар соҳадаги талаб қилинган омонат учун меъёрий ҳиссасини кўшиши шарт. Шунинг учун хўжалик механизмини такомиллаштириш, янги усулларга ўтиши махсулотнинг ҳажмини оширишга, меҳнат унумдорлигини оширишга йўл очиб беради, тоза махсулот нормативи меъёрига қараб иш ҳақи белгиланади (НЧП)

Бундай кўрсаткичлар ишчиларнинг иш ҳақини аниқ белгилайди. Бунда сарф қилинган меҳнат учётка олинмайди НЧП кўрсаткичига ўтиш алоҳида соҳа кўрсаткичларидан келиб чиқади. Бунда кўрсаткичлар ва топографик – геодезик ишлаб чиқаришни кашфиёт ишлари олиб борилади. Режали вазифалар ва меҳнат унумдорлигининг ҳисобот кўрсаткичи базис даврининг нисбатига тенг. Хўжалик ишларини баҳолаш янги шароитларда беш йиллик режасини амалга ошириш натижаси йиллик эса йилнинг бошида белгиланади. Асосий ҳисоб–китоб қуйидаги тартибда олиб борилади.

Меҳнат унумдорлигининг йиллар давомида кўрсаткичи ишига мос келадиган индексига кўпайтирилади. Агар мисол учун биринчи беш йиллик давомида иш унумдорлигини 4% га ошган иккинчи беш йилликда эса 6% га ошган, учинчи беш йилликда 5% бўлган бунда меҳнат унумдорлигини уч йилдагиси шундай бўлади.

$$1.04 * 1.06 * 1.05 * 100 = 15.7\%$$

Меҳнат унумдорлигининг бирор йил (ёки ой) давомидаги ўсишини қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$K = (1+p) \cdot 100 \quad (1)$$

Бу ерда: P – меҳнат унумдорлигининг ўртача йиллик ўсиши % да

1 йил сони (ой сони) K – коэффиценти

Агар корхона мисол учун меҳнат унумдорлигини кўтармоқчи бўлса беш йиллик ичида 20% бўлса, унда шу формула қўлланилади.

$$(1+p)^5 \cdot 100 = 1.20$$

Бунда  $P = 3.7\%$  олинади.

Меҳнат унумдорлигини ошириш билан биргаликда, Махсулот сифатини ошириш учун;

$$P = 100 - \text{Пишчилар сони} \setminus \text{ПМахсулот} * 100 \quad (2)$$

Бу ерда  $P$  меҳнат унумдорлиги оширилиши натижасида юзага келган Махсулот фоизи;

$P$  – ишчилар сони – ишчи кучини ошириш фоизи;

$P$  Махсулот – Махсулот ҳажмининг ошириш.

Агар Махсулот  $30\%$  га кўпайса, унинг ҳажми  $6\%$  бўлса бунда меҳнат унумдорлиги натижасида Махсулот фоизи қуйидагича ҳисобланади:

$$100 - 6 \setminus 30 - 100 = 30\%$$

Иш жойларида, айрим ҳилларда, меҳнат унумдорлигини ишлаб чиқариш меъёрининг фоизи ҳисобида ойлик белгиланади. Мисол учун, бригада  $110\%$  бўлса демак меҳнат унумдорлиги  $10\%$  да ошган.

Меҳнат унумдорлигини систематик ошириш мавжуд резервидан фойдаланган ҳолда амалга оширилади. Резултатни аниқлаш қуйидаги йўналишда олиб борилади:

- Махсулот ишлаб чиқаришда кўп меҳнат талаб қилишни камайтириш конструктив ҳарактерда техника ускуналарини кўпайтириш ва меҳнат тоифасини кучайтириш йўли билан олиб борилади;

- иш вақтидан унумли фойдаланиш учун иш қондиришларини олдини олиш, ишга кеч қолиш ва шунга ўхшаш меҳнат тартибини йўлга қўйиш билан, иш жойини ноқулайлигини бартараф этиб бузилган ускуналарни алмаштириш ишини олиб боришда;

- Ишчи коллектив тартибини яхшилаш, ишчи кучини қунимсизлигини бартараф этиш, бригада пудрати тузиш, иш ҳақини меъёрида тўлаш (бошқарма аппаратини қисқартириш, айрим ишчилар тоифасини ошириш ва бошқалар).

### **Назорат саволлари**

1. Метрологик хизмат, ишлаб чиқаришда қандай қийматлардан фойдаланилади?
2. Мувозанатли фойда нима?
3. Метрологик ишларнинг таркибий таннарни тўғрисида тушунча беринг.
4. Асосий ҳаражатнинг таркибий қисми қандай тузилган бўлади?
5. Меҳнат унумдорлигини ошириш тартиби тўғрисида тушунча беринг.

## **IX - БОБ. СЕРТИФИКАТЛАШТИРИШ ВА ЛИЦЕНЗИЯЛАШТИРИШ.**

### **IX.1. Сертификатлаштиришнинг асосий мақсади ва вазифалари**

*Таянч сўзлар ва иборалар: Сертификатлаштириш, Махсулот ва хизмат турларини сертификатлаштириш, аккредитланган лаборатория синовининг баённомаси, имзолаш ҳуқуқига эга бўлган шахс, ишлаб чиқаришни сертификатлаштириш, сифат тизимларини сертификатлаштириш, эксперт-аудитор, текширувчан-назорат, сертификатлаштириш синовлари, сертификатлаштириш синовлари учун намуна, танланма, мунтазам танланма, тан олиш келишуви, бир томонлама келишув, икки томонлама келишув, кўп томонлама келишув, халқаро ИСО ташкилотида расмий тан олинган тил, сертификатлаш бўйича миллий идора.*

Сертификатлаштиришнинг асосий мақсади махсулот ёки хизмат тўрини инсон саломатлиги ва ҳаёти учун хавфсизлигини таъминлаш, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, товарларни ўзаро алмашинуви ва ўриндошлигини таъминлаш, халқаро савдода техник қаршиликларни олиб ташлаш, махсулот ва хизмат турларини рақобатбардошлигини ошириш ҳамда харидор ёки истеъмолчини талаб ва истакларини ҳимоя қилишдан иборат.

Ўзбекистон Республикасининг сертификатлаштириш бўйича миллий муассасаси фаолиятининг асосий йўналишлари қуйидагича:

- республикада сертификатлаштириш жараёнини мукамаллаштириш ва ундан фойдаланиш бўйича умумий йўналишни ишлаб чиқиш;
- тегишли давлат сертификатлаштириш органларини қонун ишлаб чиқарувчи ва уни бажарувчи ҳокимият органлари билан ўзаро ҳамкорликда фаолият кўрсатиши;
- сертификатлаштириш масалаларида чет эл ва халқаро ташкилотларнинг мухтор органлари билан ўзаро келишув асосида фаолият кўрсатиш, зарурий ҳолларда Ўзбекистон Республикасини ушбу ташкилотлар ишида катнашишини таъминлаш;

- сертификатлаштиришнинг ҳамма учун ягона бўлган қоида ва процедураларини ўрганиш;
- сертификатлаштиришнинг натижаларига кўра тегишли хужжатларни қайд этилиши жараёнларини кўзатиш;
- республика ва чет эллик харидорларни тегишли ахборотлар билан таъминлаш;

Махсулотлар, жараёнлар ва хизматлар турларини сертификатлаштириш бўйича барча саволлар Ўзбекистон Республикасининг «Махсулот ва хизмат турларини сертификатлаштириш ҳақида» ги қонунига ҳамда ушбу қонунга мос келувчи республикамизнинг бошқа қонуний актлари асосида қуриб чиқилади. Қорақоғистонда эса бундай процедура ушбу республика қонунлари асосида кўрилади.

**Аккредитланган лаборатория синовининг баённомаси-** синов баённомаси лабораториянинг баёнотини ўз ичига олиб, уни синов ўтказиш учун аккредитланганлигини ва аккредитлаш идораси томонидан мазкур синов белгиланган шартларга биноан ўтказилганлигини баён қилади.

**Имзолаш ҳуқуқига эга бўлган шахс-**аккредитлаш идораси томонидан лаёқатлилиги тан олинадиган ва аккредитланган лабораториянинг синов баённомасини имзолайдиган шахс.

**Ишлаб чиқаришни сертификатлаштириш** - Сертификатлаштириш идораси ёки бошқа махсус ваколатга эга бўлган идора томонидан маълум Махсулотни ишлаб чиқариш учун (маълум хизматларни бажариш учун) зарур ва етарли шароитлар мавжудлигини, унга тегишли бўлган меъёрий хужжатларда берилган талабларни барқарорлигини ва сертификатлаштиришда назорат остига олиншини таъминлашни расмий тасдиғи.

**Сифат тизимларини сертификатлаштириш-** Сифат тизимларини халқаро миллий стандарт талабларга мувофиқ келишини текшириш, баҳолаш ва сертификат бериш орқали тасдиқдаш ҳақидаги фаолият.

Изох: Сифат тизимини сертификатлаштириш учун стандарт сифатида 9000 серияли ИСО Халқаро стандартлар ёки шу асосида ишлаб чиқилган миллий стандартлар қўлланиши мумкин.

**Эксперт- аудитор-** Сертификатлаштириш соҳеида муассаса ва корхоналар фаолиятини баҳолаш ва назорат қилиш ҳуқуқига эга бўлган шахс. Эксперт аудитор фақат назорат қилибгина қолмай, маслаҳатлар ҳам беради.

**Текширувчан- назорат** Сертификатлаштириш учун аккредитланган идораларининг синов лабораторияларининг фаолиятини, шунингдек Махсулотнинг сертификатланганлиги ҳамда ишлаб чиқарилишини назорат қилиш.

**Сертификатлаштириш синовлари-** Махсулотнинг тавсифлари миллий ва (ёки) халқаро меърий- техникавий ҳужжатларга мос келишини аниқлаш учун ўтказиладиган назоратли синовлар.

**Сертификатлаштириш синовлари учун намуна-** Белгиланган қоидалар асосида танланган ва сертификатлаштириш синовлари учун мулжалланган Махсулотнинг бир донаси, қисми ёки намунаси.

**Танланма-** Махсулотнинг бир гуруҳидан ёки оқимидан назорат учун танлаб олинган буюм ёки буюмлар мажмуи.

**Мунтазам танланма** Махсулотнинг ўз тартиб рақами бўйича ёки олдиндан тартибланган ва назорат Остида бўлган махсулотлар тупламида турган жойи бўйича мос тушадиган танланма.

**Тан олиш келишуви** Биринчи томон иккинчи томондаги бир ёки бир неча сертификатлаштириш тизимини белгиланган функционал элементларини кушлашда олинган натижаларни қабул қилиш ҳақидаги келишув.

Изохлар: 1 Тан олиш ҳақидаги келишувларга «синов ҳақидаги келишув», «назорат ҳақидаги келишув», «сертификатлаштириш ҳақидаги келишув» мисол бўла олади.



2. Тан олиш хақидаги келишув миллий, минтақавий ёки халқаро микёсида қабул қилиниши мумкин.

**Бир томонлама келишув**-биринчи томон тарафидан иккинчи томоннинг иш натижаларини тан олиш хақидаги келишув.

**Икки томонлама келишув** Иккинчи томоннинг иш натижаларини камраб олувчи ўзаро тан олиш хақидаги келишув.

**Кўп томонлама келишув** Иккидан ортиқ. томонларининг иш натижаларини ўзаро тан олиш хақидаги келишув.

**Импорт Махсулотларини хавфсизлигини тасдиқлаш тартиблари.** Махсулотларни импорт қилиш Ўзбекистон Республикаси ва чет эл давлатлари ўртасида Махсулотларни олиб келиш тўғрисидаги тузилган шартнома (контрактлар), келишувлар ва бошқа ҳужжатлар асосида амалга оширилади.

Махсудотни импорт қилиш корхона ва ташкилотлар томонидан берилган сифат мувофиқлиги сертификатларида ўзаро тан олиш ёки ушбу Махсулотларни Ўзбекистон Республикасининг миллий тизими бўйича мажбурий сертификациядан ўтказиш тўғрисида маълумотлар келтирилади (келишиб олинади). Шу сабабли Ўзбекистон Республикасининг миллий сертификатлаштириш тизими талабларига мос келувчи чет мамлакат сертификатлаштириш тизими томонидан берилган сертификатлар ёки бошқа мувофиқдик гувоҳномалари асосида республикамизга келтириладиган чет эл Махсулотларини хавфсизлигини тасдиқловчи асос бўлиб хизмат қилади . Сертификатлаштириш зарур бўлган Махсулотлар рўйхати ташқи иқтисодий алоқалар вазирлиги ва бошқа қизиқувчи давлат ташкилотлари билан келишилади ва Ўздавстандарт томонидан тасдиқланади.

Ушбу тасдиқланган рўйхат ҳар йили республика божхона қумитасига берилади. Бу рўйхатда Махсулотни атроф муҳитга, харидор саломатлиги ва ҳаётига безарарлиги хақидаги талабларга мос келиши ҳамда қайси бир меъёрий ҳужжатлар талаблари асосида синалиши зарурлиги кўрсатилади.

Сертификатлаштириш идоралари томонидан чет эл Махсулотларининг сертификатлари ёки бошқа гувоҳномалари Ўзбекистонда тан олиниши учун чет эллик суровнома эгаси тегишли Ўздавстандарт идораларига ариза бериши керак. Аризага халқаро сертификатлаш тизимининг мавжуд қоидалари ёки сертификатлаштириш тўғрисидаги келишувлари асосида расмийлаштирилган сертификатнинг ёки бошқа ҳужжатларни (материалларни) нотариус орқали тасдиқланган нусха.аси илова қилинади. Зарурий ҳолларда ариза берувчи суровнома билан бирга Ўзбекистон Республикасининг сертификатлаштириш тизимининг меъёрий ҳужжатларида акс эттирилган қўшимча талабларга Махсулотнинг мос келиши ҳақидаги синов баённомасини (протоколини ) кўрсатади.

Олинган ҳужжатлар ва материаллар тахлили асосида бир турдаги Махсулотни сертификатлаштириш идораси берилган сертификатни ёки монанд тан олиш ёки олмаслик ҳақида тегишли қарор қабул қилади. Чет эл сертификатлаштириш идоралари томонидан Махсулотга берилган сертификат ёки мос келиши тўғрисидаги тегишли ҳужжатлар ушбу турдаги Махсулотни Ўзбекистон Республикасида кабул қилинган сертификатлаштириш схемасига кўра сертификатланган бўлса ёки шу каби Махсулот тегишли меъёрий техник ҳужжатларнинг қўшимча талабларига тутри келсагина Махсулот сертификати тан олинади.

Ўзбекистон Республикасида истеъмол қилинадиган чет давлатларнинг, МДХдан ташқари, импорт Махсулотларига берилган сертификатларни тан олиш тўғрисида қарор ушбу турдаги Махсулотларни сертификатлаштириш бўйича тегишли идоралар, агар у мавжуд бўлмаса сертификатлаштириш бўйича миллий идора томонидан қабул қилади.

Чет давлат сертификати тан олинган тақдирда унинг ўрнига сертификатлаштиришнинг миллий тизимига тўғри келувчи бошқа бир сертификат бериладидамада Ўзбекистон Республикасининг давлат реестрига киритилади.

Суровчи томонидан қуйидаги ҳужжатлар :

-Ўзбекистон Республикаси иштироқ этувчи халқаро сифат тизими сертификатлари;

-Ўздавстандарт билан сертификатлаш натижаларини ўзаро тан олиш тўғрисида келишув шартномаси тузилган чет эл сертификатлаштириш идораларининг сертификати;

- Ўздавстандартнинг чет эллардаги техник марказлар томонидан берилган сертификатлар кўрсатилсагина махсус рухсатномалар берилиши мумкин.

Бундай ҳолларда мувофиқнома- мувофиқдик сертификати, лицензия ва бошқа ҳужжатлар ўзбек ва рус тилларида расмийлаштирилади. Суровчини хошишига кўра, ушбу ҳужжатлар нусхалари халқаро ИСО ташкилотида расмий тан олинган тилда расмийлаштирилаб, уни ўзбек ва рус тилларида ёзилган ҳақиқий матни нусхасига айнан монандлиги тасдиқдаб берилади.

Суровномани куриб чиқиш, ҳужжатларни таржима қилиш, қўшимча синовлар ўтказиш (РД Ўз 51 032-94 га биноан), мувофиқдир.

Сертификатларини ва лицензияларини тўлдириш, рўйхатга олиш ва бериш бўйича барча харажатлар суровчи томонидан қриланади.

Мувофиқдик сертификати берилган Махсулотлар, идишлар, урвчи материаллар ва Махсулотни кўзатув ҳужжатлари уларни стандартга мос келишини билдирувчи миллий мувофиқдик белгиси билан тамғаланади.

**Сертификатлаш бўйича миллий идора** -Ўздавстандарт Ўзбекистон Республикаси ҳудудига олиб кирилаётган Махсулотлар га берилган лицензиялар ҳақида тегишли ҳужжатларни Ўзбекистон Республикасининг миллий сертификатлаш тизимининг давлат реестрида қайд этилгач, 10 кун муддат ичида ташқи иқтисодий алоқалар вазирлигини, божхона қумитасини, «Ўзбексавдо» ва «Ўзбекбирлашув» давлат қонцернларини ва бошқа к.изик.кан ташкилотларни хабардор қ.илади.

Агар сертификатланган Махсулот МДХ ва халқаро стандартлари ҳавфеизлик талабларига мувофиқ. ишлаб чиқарилган бўлса, у ҳолда сертификат ёки унинг нусхаси товар намунаси билан биргаликда божхонага

товар олувчи томонидан топширилади. Уларни батафеил ўрганилгач ишлаб чиқарувчига ва таъминотчига сертификат бўйича Махсулотни реализация қилишга рухсат этилади.

Импорт қилинадиган Махсулотларни мажбурий сертификатлаш, Ўзбекистон Республикасининг сертификатлаш-тириш миллий тизими (РД Ўз 00036952-005-92) бўйича амалга оширилади.

Импорт қилинадиган Махсулотларни мажбурий сертификатлаш миллий тизимнинг асосий қоидаларига биноан амалга оширилади.

Импорт қилинадиган Махсулотларни миллий тизим бўйича мажбурий сертификатлаштириш учун чет эллик аризачи-суровчи тегишли аккредитланган сертификатлаш идорасига ариза беради, агар бундай идора бўлмаса Ўздавстандартга ариза беради ва бу билан боғлиқ барча харажатлар тўланганлиги тўғрисида хужжат илова қилинади.

Бир турли Махсулотни сертификатлаштириш идораси 15 кун ичида тушган аризаларни ўрганиб чиқади ва суровчининг фикрини инобатга олган ҳолда мажбурий сертификатлаштириш тартибини белгилайди ёки суровчига Ўзбекистон Республикаси ҳудудига сертификатли синовларсиз, Махсулот олиб кириш учун махсус рухсатнома бериш ҳақида қарор қабул қилади. Махсулот божхонага келиб тушгач ундан сертификатлаштириш учун намуна ажратиб олинади. Синов Ўзбекистон Республикаси сертификатлаштириш миллий тизими бўйича олиб борилади. Ижобий натижаларга кўра мувофиқликни сертификатлаштириш хужжати берилиб, уни таъминловчи ёки юк қабул қилиб олувчи томонидан Махсулот жойлашган божхонага кўрсатилади. Хужжатлар тегишли тартибда текширилгач, божхона тўхтатиб қрилган юкни чегарадан ўтказиб юбориш ҳақидаги қарор қабул қилади. Ушбу ҳрларда синов ўтказиш ва барча хужжатларни тўлдириш билан боғлиқ барча харажатларни суровчи тўлайди.

Ўздавстандарт импорт қилинаётган Махсулотга берилган сертификатларни рўйхатга олинганлиги ёки Махсулот олиб кириш учун ўзи томонидан берилган махсус рухсатномалар ҳақидаги маълумотларни

хужжатлар давлат реестрида қайд этилгач, 10 кундан кўп бўлмаган муддат ичида, ташқи иқтисодий алоқалар вазирлигига, республика божхона кумитасига, “Ўзбексавдо” ва «Ўзбекбирлашув» давлат концернларига ва бошқа тегишли ташкилотларга йуллайди.

Мадсулотни яратиш ва ишлаб чиқаришни ташкил этиш тизими Мазкур стандарт Ўзбекистон республикаси стандартининг ЎзРСТ 1.01-92 кдрорига биноан тасдиқланди. Бунда ишлаб чиқариш ва техникада қўлланишга мўлжалланган янги Махсулот яратиш ва ишлаб чиқаришни ташкил қилишнинг асосий қоидалари белгилаб берилган. Мадсулотни яратишда ва уни ўзлаштиришда ушбу стандартдаги қоидаларни бажарилишини буюртмачи (асосий истеъмолчи), яратувчи ва тайёрловчилар таъминлайдилар. Стандартни қўллаш бўйича улар ўртасидаги келишмовчиликни уларнинг илтимосига биноан ушбу хужжат асосида Ўздавстандарт хал қдлиб беради. Яратиш ва ишлаб чиқаришга қўйиш учун мўлжалланган Махсулот буюртмачининг талабларини қриктириб, унинг истеъмолчи томонидан самарали қўлланишини ҳамда четга сотиш имқониятини таъминлайди. Махсулотни ишлаб чиқариш буюртмачи билан тузилган шартнома ёки ишлаб чиқарувчининг ташаббуси бўйича, шунингдек танлов асосида амалга оширилади. Ишланма натижалари, илмий техникавий Махсулот сифатида буюрмачига ёки унинг кўрсатмаси бўйича, саноат Махсулотини ишлаб чиқарувчига топширилади. Буюртмачи вазифасини давлат, кооператив ёки бошқа турдаги қуйидаги хўжаликлар бажарилиши мумкин:

- буюрилган Махсулотни қабул қилиб оладиган истеъмолчи;
- қонунлар бўйича белгиланган тартибда ички ёки ташқи бозорда истеъмолчи манфаатини химоя қилиш буюрилган ташкилот;
- буюртма хужжатлар асосида Махсулот ишлаб чиқаришни мулжаллаётган тайёрловчи;
- Махсулотлар ва ярим фабрикатлар ишлаб чиқарувчи;.

Буюртмачи ҳамма ҳолатларда истеъмолчининг манфаатига амал қилиши керак.

Таъминот, сотиш ва транспорт хизматларининг ишини тўғри ташкил қилиш ҳам Махсулот сифатини яхшилашга сезиларли ёрдам беради.

Таъминот бўлими омборга келиб тушаётган барча хом-ашё, материаллар ва ярим тайёр Махсулотлар ҳақида етказиб берувчининг илова хужжатларини (ёзма шаходатнома, синов актлари ҳамда паспорт) кўрсатган ҳолда техника назорати бўлимига тезкор маълумот бериши керак.

Транспорт бўлими таъминот бўлими билан биргаликда етказиб берувчиларнинг маълумотини ташиш, юклаш ва тушириш вақтида уни эҳтиёт қилинишини таъминлашлари керак.

Сотув бўлими техник назорат бўлими томонидан қабул қилинган Махсулотни лозим даражада ураш ва сақлашни таъминлайди.

### **Назорат саволлари**

1. Сертификатлаштиришнинг асосий мақсади нима?
2. Ўзбекистон Республикасининг сертификатлаштириш бўйича миллий муассасаси фаолиятининг асосий йўналишлари нималардан иборат?
3. Махсулот ва хизмат турларини сертификатлаштириш тўғрисида тушунча беринг.
4. Аккредитланган лаборатория синовининг баённомаси қандай ҳолларда тузилади?
5. Кимлар имзолаш ҳуқуқига эга бўлган шахс ҳисобланади?
6. Ишлаб чиқаришни сертификатлаштириш учун қандай ишлар амалга оширилади?
7. Сифат тизимларини сертификатлаштириш, эксперт-аудитор, текширувчан-назорат тўғрисида тушунча беринг.
8. Сертификатлаштириш синовлари учун намуна, танланма, мунтазам танланма тўғрисида тушунча беринг.

9. Тан олиш келишуви, бир томонлама келишув, икки томонлама келишув, кўп томонлама келишувлар тўғрисида тушунча беринг.

10. Халқаро ИСО ташкилотида расмий тан олинган тил тўғрисида тушунча беринг.

## **IX.2. Махсулот ва хизматларни сертификатлаштириш.**

*Таянч сўзлар ва иборалар: Сертификатлаштириш тўғрисидаги қонун, сертификатлаштириштириш миллий тизими, Махсулотларни сертификатлаштириш, мувофиқлик белгиси, бир гуруҳдаги Махсулотларни сертификатлаштириш, лабораторияни аккредитлаш, аттестация, Товар, штрих код, ЕАН, белги, оралиқ, префикс, корхона, оригинал-маркет, сканер.*

Ўзбекистон Республикасининг “Махсулотлар ва хизматларни сертификатлаштириш тўғрисида”ги қонуни 1993 йилнинг 28 декабридан кучга киритилган. Мазкур қонун Ўзбекистон Республикасининг Махсулотлар, хизматлар ва бошқа объектларни сертификатлаштиришнинг ҳуқуқий иқтисодий ва ташкилий асосларини шунингдек сертификатлаштириш иштирокчиларининг ҳуқуқлари, мажбуриятлари ва жавобгарликларни белгилаб беради.

Бу қонун 4 боб, 23 моддадан иборат.

Ўзбекистон Республикасининг “Махсулотлар ва хизматларни сертификатлаштириш тўғрисида”ги қонунида қуйидаги асосий тушунчалар ишлатилмоқда:

**«сертификатлаштириш миллий тизими»** — давлат миқёсида амал қиладиган, сертификатлаштириш ўтказишда ўз тартиб ва бошқарув қоидаларига эга бўлган тизим; «Махсулотларни сертификатлаштириш» (матнда бундан кейин «сертификатлаштириш» деб юритилади) — Махсулотларнинг белгиланган талабларга мувофиқлигини тасдиқлашга оид фаолият;

**«мувофиқлик сертификати»** — сертификатланган Махсулотнинг белгиланган талабларга мувофиқлигини тасдиқлаш учун сертификатлаштириш тизими қоидаларига биноан берилган ҳужжат;

**«мувофиқлик белгиси»** — муайян Махсулот ёхуд хизмат аниқ стандартга ёки бошқа норматив ҳужжатга мос эканлигини кўрсатиш учун



Махсулотга ёхуд кўрсатилган хизматга доир ҳужжатга қўйиладиган, белгиланган тартибда рўйхатга олинган белги;

**«бир турдаги Махсулотларни (ишларни, хизматларни) сертификатлаштириш тизими»** — айна бир хил стандартлар ва қоидалар қўлланиладиган муайян Махсулотлар, ишлар ёки хизматларга тааллуқли сертификатлаштириш тизими;

**«синов лабораториясини аккредитация қилиш»** — синов лабораториясининг (марказининг) муайян Махсулот синовини ёки муайян синов турини амалга оширишга доир ваколатларининг расмий эътирофи.

**«сифат бўйича эксперт-аудитор»** — конун ҳужжатларида белгиланган тартибда аккредитация қилинган, сертификатлаштириш, аккредитация қилиш ва текшириш соҳасидаги ишларни олиб бориш учун тегишли малакаси бўлган мутахассис;

**«сертификатлаштириш соҳасидаги текширув органи»** — белгиланган тартибда аккредитация қилинган, сертификатланган Махсулот ва сифатни бошқариш тизимини баҳолашни сертификатлаштириш органлари топшириғига биноан амалга оширувчи орган;

**«назорат йўсинидаги текширув»** — белгиланган талабларга мувофиқлигини сертификатлаштириш ва аккредитация қилиш чоғида тасдиқлаш мақсадида сертификатланган Махсулот, сифатни бошқариш тизимини ёки ишлаб чиқаришни, сертификатлаштириш органлари, синов лабораториялари (марказлари) фаолиятини такрорий баҳолаш таомили.

**Сертификатлаштиришнинг мақсад ва вазифалари.**

**Сертификатлаштириш:**

одамларнинг ҳаёти, соғлиғи, юридик ва жисмоний шахсларнинг мол-мулки ҳамда атроф муҳит учун хавфли бўлган Махсулотлар реализация қилинишини назорат этиб бориш;

Махсулотларнинг жаҳон бозорида рақобат қила олишини таъминлаш;

мамлакат корхоналари, кўшма корхоналар ва тадбиркорлар халқаро миқёсдаги иқтисодий, илмий-техникавий ҳамкорликда ва халқаро савдо-сотикда иштирок этишлари учун шароит яратиш;

истеъмолчини тайёрловчининг (сотувчининг, ижрочининг) виждонсизлигидан ҳимоя қилиш;

Махсулот тайёрловчиси (сотувчиси, ижрочиси) таъкидлаган сифат кўрсаткичларини тасдиқлаш мақсадларида амалга оширилади.

Сертификатлаштириш мажбурий ва ихтиёрий тусда бўлади.

**Сертификатлаштириш тўғрисидаги қонун ҳужжатлари.**

Сертификатлаштириш соҳасидаги муносабатлар мазкур Қонун ва унга мувофиқ чиқариладиган Ўзбекистон Республикасининг бошқа қонун ҳужжатлари билан, Қорақалпоғистон Республикасида эса — Қорақалпоғистон Республикасининг қонун ҳужжатлари билан ҳам тартибга солинади.

**Халқаро шартномалар ва битимлар.** Башарти, халқаро шартнома ёки битимда сертификатлаштириш тўғрисидаги қонун ҳужжатларида назарда тутилганидан ўзгача қоидалар белгиланган бўлса, у ҳолда халқаро шартнома ёки битимнинг қоидалари қўлланилади.

**Ўзбекистон Республикасининг сертификатлаштириш органлари.**

Ўзбекистон стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш агентлиги (бундан буён матнда «Ўзстандарт» агентлиги деб юритилади) Ўзбекистон Республикасининг миллий сертификатлаштириш органидир.

сертификатлаштириш соҳасида давлат сиёсатини амалга оширади, сертификатлаштириш ўтказиш юзасидан умумий қоидаларни белгилайди, улар тўғрисида расмий ахборотлар эълон қилиб боради;

сертификатлаштириш тизимини такомиллаштириш дастурларининг лойиҳаларини ишлаб чиқади ҳамда уларни ҳукумат муҳокамасига тақдим этади;

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси билан келишган ҳолда сертификатлаштиришнинг халқаро тизимларига кўшилиш тўғрисида

қарорлар қабул қилади, шунингдек сертификатлаштириш натижаларини ўзаро эътироф этиш тўғрисида битимлар тузади, сертификатлаштириш масалалари бўйича бошқа давлатлар билан ўзаро муносабатларда ва халқаро ташкилотларда Ўзбекистон Республикаси номидан иш кўради;

мажбурий равишда сертификатланадиган Махсулотларнинг рўйхатини белгилайди ва уни Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси тасдиғига киритади;

бир турдаги Махсулотларни сертификатлаштириш органларини, синов лабораторияларини (марказларини), сертификатлаштириш соҳасидаги текширув органларини, шунингдек сифат бўйича эксперт-аудиторларни аккредитация қилади;

сертификатланган Махсулотларнинг, сифатни бошқариш тизимларининг, аккредитация қилинган сертификатлаштириш органларининг, синов лабораторияларининг (марказларининг), сифат бўйича эксперт-аудиторларнинг Давлат реестрини юритади;

бир турдаги Махсулотларни сертификатлаштиришга аккредитация қилинган органлар ва синов лабораториялари (марказлари) сертификатлаштириш қоидаларига риоя этиши устидан ва сертификатланган Махсулотлар устидан давлат текшируви ва назоратини амалга оширади;

қонун ҳужжатларининг нормалари бузилганлиги учун мувофиқлик сертификатлари ва мувофиқлик белгиларини бекор қилади ҳамда амал қилишини тўхтатиб қўяди, сертификатлаштириш органларининг аккредитация қилинганлик тўғрисидаги гувоҳномаларини бекор қилади, синов лабораторияларининг (марказларининг) фаолиятини тугатади.

«Ўзстандарт» агентлигининг сертификатлаштириш соҳасидаги фаолиятини молиявий таъминлаш манбаи — давлат бюджети маблағи, шунингдек «Ўзстандарт» агентлиги кўрсатаётган хизмат учун олинадиган ҳақдан иборат.

бир турдаги Махсулотларни сертификатлаштиришга аккредитация қилинган органлар:

бир турдаги Махсулотларни сертификатлаштириш тизимларини тузадилар ва уларнинг амал қилишини таъминлайдилар;

сертификатлаштиришни ташкил этадилар ва ўтказадилар;

миллий мувофиқлик сертификатларини расмийлаштирадилар, берадилар ёки чет эл мувофиқлик сертификатларини эътироф этадилар;

сертификатланган Махсулотлар устидан назоратни амалга оширадилар.

Синов лабораторияларини (марказларини) ва сертификатлаштириш органларини аккредитация қилиш билан боғлиқ сарф-харажатларни аризачи қоплайди.

Тегишли сертификатлаштириш тизими белгилаган тартибда аккредитация қилинган синов лабораториялари (марказлари) муайян Махсулотларнинг синовини ёки муайян синов турини амалга оширадилар ҳамда сертификатлаштириш мақсадлари учун баённомалар берадилар.

«Ўзстандарт» агентлиги ўз вазифаларининг бир қисмини бир турдаги Махсулотларни сертификатлаштириш органларига ва синов лабораторияларига (марказларига) ўтказишга ҳақлидир.

**Сертификатлаштириш объектлари ва субъектлари.** Махсулотлар (шу жумладан дастурий ва бошқа илмий-техникавий Махсулотлар), хизматлар, шунингдек сифат тизимлари сертификатлаштириш объектлари ҳисобланади.

«Ўзстандарт» агентлигининг ўзи, унинг томонидан аккредитация қилинган ёки эътироф этилган сертификатлаштириш органлари, синов лабораториялари (марказлари), сертификатлаштириш соҳасидаги текширув органлари, сифат бўйича эксперт-аудиторлар, шунингдек Махсулоти сертификатлаштирилиши лозим бўлган корхоналар, муассасалар, ташкилотлар, жисмоний шахслар сертификатлаштириш субъектларидир.

**Сертификатлаштириш субъектлари** — юридик шахслар сертификатлаштириш миллий тизими доирасида сертификатлаштириш тизимлари тузишлари мумкин. Юридик шахсларнинг сертификатлаштириш

тизимлари «Ўзстандарт» агентлиги белгилаган тартибда давлат рўйхатидан ўтказилиши шарт.

### **Сертификатлаштириш фаолиятига доир умумий талаблар.**

**Мувофиқлик сертификати ва мувофиқлик белгиси.** Махсулотнинг белгиланган талабларга мувофиқлиги тасдиқлангани тақдирда сертификатлаштириш органи мувофиқлик сертификати беради, тайёрловчи ана шу сертификат асосида мувофиқлик белгисини ишлатиш ҳуқуқига эга бўлади.

Сертификатлаштириш тизимида фойдаланиладиган мувофиқлик сертификатларининг, аккредитация қилинганлик тўғрисидаги гувоҳномаларнинг намуналари, миллий мувофиқлик белгисининг шакллари ва ҳажмлари «Ўзстандарт» агентлиги томонидан тасдиқланади.

Мувофиқлик сертификатлари, мувофиқлик белгилари, сертификатлаштириш органлари ва синов лабораторияларининг (марказларининг) аккредитация қилинганлик тўғрисидаги гувоҳномалари «Ўзстандарт» агентлиги томонидан белгиланган тартибда Давлат реестридан ўтказилиши шарт.

Давлат реестрида рўйхатдан ўтказилмаган мувофиқлик сертификатлари, мувофиқлик белгилари, сертификатлаштириш органлари ва синов лабораторияларининг (марказларининг) аккредитация қилинганлик тўғрисидаги гувоҳномалари ҳақиқий эмас.

Мувофиқлик сертификатидан, мувофиқлик белгисидан фойдаланиш ҳуқуқини ҳамда сертификатлаштириш органлари ва синов лабораторияларининг (марказларининг) аккредитация қилинганлик тўғрисидаги гувоҳномаларини аризачи бошқа юридик ёки жисмоний шахсга бериши ман этилади.

**Сертификатлаштириш фаолиятини амалга ошириш.** Бир турдаги Махсулотларни сертификатлаштиришга аккредитация қилинган органлар ва синов лабораториялари (марказлари) қонун ҳужжатларида белгиланган тартибда берилган аккредитация тўғрисидаги гувоҳнома асосида

сертификатлаштириш фаолиятини ҳамда сертификатлаштириш мақсадида синовлар ўтказиш фаолиятини амалга оширадilar.

Махсулотлар сертификатлаштирилаётганда аризачига сертификатни ёки мувофиқлик белгисини қўллаш ҳуқуқи мувофиқлик сертификатини берган аккредитация қилинган тегишли сертификатлаштириш органи билан тузилган битим асосида берилади.

**Сертификатлаштириш тўғрисида ахборот.** «Ўзстандарт» агентлиги тайёрловчиларни (ижрочиларни), сотувчиларни, истеъмолчиларни ва бошқа манфаатдор шахсларни сертификатлаштиришнинг амалдаги тизимлари, уларнинг органлари, синов лабораториялари (марказлари), экспертлар тўғрисида, шунингдек мувофиқлик сертификатлари, мувофиқлик белгилари ва уларни қўллаш қоидалари тўғрисида хабардор этиб боради.

Сертификатлаштириш органлари аризачига унинг талабига биноан Махсулотни сертификатлаштириш учун керакли ахборотни беришлари шарт.

Аризачи сертификатлаштириш органининг талабига биноан сертификатлаштириш билан боғлиқ ахборотни тақдим этиши шарт, тижорат сири ҳисобланган маълумотлар бундан мустасно.

### **Махсулотларни мажбурий ва ихтиёрий сертификатлаштириш.**

**Мажбурий сертификатлаштиришни жорий этиш.** Мажбурий сертификатлаштиришни ўтказиш ишларини ташкил этиш «Ўзстандарт» агентлиги зиммасига ёки унинг топшириғига биноан бошқа сертификатлаштириш органларига (уларни албатта аккредитация қилган ҳолда) юклатилади.

Сертификатлаштирилиши шарт бўлган Махсулотларнинг рўйхатини Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси тасдиқлайди.

Одамларнинг ҳаёти, соғлиғи, юридик ва жисмоний шахсларнинг мол-мулкига ҳамда атроф муҳитга зарар етказиши мумкин бўлган Махсулотларни тайёрлаш, улардан фойдаланиш, уларни ташиш ёки сақлаш хавфсизлигини таъминловчи талаблар бўлмаган тақдирда, «Ўзстандарт» агентлиги давлат бошқарувининг тегишли органлари билан биргаликда бундай

талабномаларнинг кечиктирмай ишлаб чиқилиши ва амалга киритилишини таъминлайди.

**Мажбурий сертификатлаштиришни ўтказиш шартлари.** Мажбурий сертификатлаштириш ишлаб чиқаришни текширишни, Махсулот хусусияти норматив ҳужжатлар талабларига мувофиқлигини аниқлаш учун уни синашни, назорат йўсинидаги текширувни ва сертификатланган Махсулот устидан назоратни ўз ичига олади.

Синовлар аккредитация қилинган синов лабораториялари (марказлари) томонидан тегишли норматив ҳужжатларда белгиланган усулларда, бундай ҳужжатлар бўлмаган тақдирда эса тегишли сертификатлаштириш органлари ишлаб чиққан усулларда амалга оширилади.

Мажбурий сертификатлаштириш ишлари учун аризачи қонун ҳужжатларида белгилаб қўйилган тартибда ҳақ тўлайди.

Аризачи ўз Махсулотини мажбурий сертификатлаштиришдан ўтказишга сарфлаган маблағлар суммаси шу Махсулот таннархига қўшилади.

Мажбурий сертификатлаштирилиши лозим бўлган, аммо мувофиқлик сертификатига эга бўлмаган Махсулотни тарғиб қилиш ман этилади.

**Мажбурий сертификатлаштирилиши лозим бўлган Махсулотларга қўйиладиган талаблар.** Мажбурий сертификатлаштирилиши лозим бўлган Махсулотлар қуйидаги ҳолларда:

сертификатлаштиришга тақдим этилмаган бўлса;

сертификатлаштириш талабларига мувофиқ эмаслиги сабабли сертификатлаштиришдан ўтмаган бўлса;

агар сертификатнинг амал қилиш муддати тугаган ёки унинг амал қилиши тўхтатиб қўйилган (бекор қилинган) бўлса, Ўзбекистон Республикаси ҳудудида реализация қилиниши мумкин эмас.

Қонунга хилоф тарзда мувофиқлик белгиси босилган Махсулотларни реализация қилиш ман этилади.

**Тайёрловчиларнинг (тадбиркорларнинг) Махсулотларни мажбурий сертификатлаштириш вақтидаги мажбуриятлари.** Мажбурий

сертификатлаштирилиши лозим бўлган Махсулотларни реализация қилувчи тайёрловчилар (тадбиркорлар):

мажбурий сертификатлаштирилиши лозим бўлган Махсулотни сертификатлаштиришга тақдим этишлари;

сертификатланган Махсулотни сертификатлаш органларининг ўзи ёки улар эътироф этган органлар берган сертификат мавжуд бўлган тақдирдагина реализация қилишлари ва унинг норматив ҳужжатлар талабларига мос бўлишини таъминлашлари;

сертификатланган Махсулотни, башарти, у норматив ҳужжат талабларига мувофиқ келмаса, шунингдек сертификатнинг амал қилиш муддати тугаган ёхуд унинг амал қилиши сертификатлаштириш органининг қарори билан тўхтатиб қўйилган ёки бекор қилинган бўлса, реализация қилишни тўхтатиб қўйишлари ёки тугатишлари;

мажбурий сертификатлаштирилиши лозим бўлган Махсулотни сертификатлаштирувчи ва сертификатланган Махсулотни назорат қилувчи органларнинг мансабдор шахслари ўз ваколатларини монеликсиз бажаришлари учун шароит яратишлари;

сертификатланган Махсулот ишлаб чиқаришнинг техникавий ҳужжатларига ёки технологик жараёнига киритилган ўзгартишлар ҳақида сертификатлаштириш органини белгиланган тартибда хабардор этишлари;

илова қилинган техник ҳужжатда Махсулот мувофиқ келиши лозим бўлган сертификатлаштириш тўғрисидаги маълумотларни ҳамда норматив ҳужжатларни кўрсатишлари ва бу маълумотлар истеъмолчи (харидор, буюртмачи) эътиборига етказилишини таъминлашлари шарт.

**Четдан олиб келинадиган ва четга олиб чиқиб кетиладиган Махсулотларни мажбурий сертификатлаштириш.** Мажбурий сертификатлаштирилиши лозим бўлган Махсулотларни Ўзбекистон Республикасига етказиб бериш учун тузиладиган контрактлар (шартномалар) шартида Махсулотларнинг белгиланган талабларга мувофиқлигини тасдиқловчи, «Ўзстандарт» агентлиги томонидан берилган ёки эътироф



этилган мувофиқлик сертификатлари ва мувофиқлик белгилари бўлиши назарда тутилиши керак.

Миллий мувофиқлик сертификатлари ва мувофиқлик белгилари ёки бошқа давлатларнинг «Ўзстандарт» агентлиги томонидан эътироф этилган мувофиқлик сертификатлари ва мувофиқлик белгилари аризачи (Махсулот етказиб берувчи) томонидан божхона назорати органларига юкка тааллуқли божхона декларацияси билан биргаликда тақдим этилади ва улар Махсулотни республика ҳудудига олиб киришга рухсатнома олиш учун зарур ҳужжатлар ҳисобланади.

Четдан олиб келинаётган Махсулотнинг хавфсиз эканлигини тасдиқловчи ҳужжати бўлмаган тақдирда божхона назорати органлари бу ҳусусда «Ўзстандарт» агентлигини хабардор этадилар ҳамда Махсулотни сертификатлаштиришдан ўтказиш ёки чет эл сертификатини эътироф этиш тўғрисидаги масала сертификатлаштириш миллий тизими қоидаларига мувофиқ ҳал этилгунга қадар бу Махсулотни четдан олиб киришни тақиқлаб қўядилар.

Сертификатлаштирилиши шарт бўлган Махсулотларни Ўзбекистон Республикаси ҳудудидан олиб чиқиш тартибини Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси белгилайди.

**Мажбурий сертификатлаштириш ишларининг давлат томонидан молиявий таъминоти.** Қуйидаги ишлар:

сертификатлаштиришни ривожлантиришнинг истиқболларини, уни ўтказиш қоидалари ва тавсияларини ишлаб чиқиш;

сертификатлаштириш соҳасида расмий ахборотлар билан таъминлаш;  
халқаро (минтақавий) сертификатлаштириш ташкилотлари ишида қатнашиш ҳамда чет эл миллий сертификатлаштириш органлари билан биргаликда ишлар ўтказиш;

сертификатлаштириш юзасидан халқаро (минтақавий) қоидалар ва тавсиялар ишлаб чиқиш ҳамда уларни ишлаб чиқишда қатнашиш;

сертификатлаштириш юзасидан умумдавлат аҳамиятига молик илмий-тадқиқот ишлари ва бошқа ишлар олиб бориш;

сертификатлаштириш қоидаларига риоя этилиши устидан ҳамда сертификатланган Махсулот устидан давлат текшируви ва назорати олиб бориш ишлари давлат томонидан молиявий таъминланади.

**Мажбурий сертификатлаштириш қоидаларига риоя этилишини давлат томонидан текшириш ва назорат қилиш.** Тайёрловчиларнинг (тадбиркорларнинг, сотувчиларнинг, ижрочиларнинг) мажбурий сертификатлаштириш қоидаларига риоя этишлари устидан давлат текшируви ва назоратини «Ўзстандарт» агентлигининг давлат инспекторлари қонун ҳужжатларида белгилаб қўйилган тартибда амалга оширади.

**Назорат йўсинидаги текширув.** Сертификатланган Махсулот, сифатни бошқариш тизимлари, ишлаб чиқариш, аккредитация қилинган синов лабораториялари (марказлари), сертификатлаштириш органлари устидан назорат йўсинидаги текширувни сифат бўйича эксперт-аудиторлар «Ўзстандарт» агентлиги томонидан белгиланган тартибда амалга оширади.

**Ихтиёрий сертификатлаштириш.** Ҳар қандай Махсулот норматив ҳужжатларнинг талабларига мувофиқ эканлигини тасдиқлаш учун у юридик ва жисмоний шахснинг ташаббуси билан ихтиёрий сертификатлаштиришдан ўтказилиши мумкин.

**Ихтиёрий сертификатлаштиришни амалга оширувчи субъектлар.** Ихтиёрий сертификатлаштиришни «Ўзстандарт» агентлиги белгилаб қўйган тартибда аккредитация қилинган юридик ва жисмоний шахслар амалга оширишга ҳақлидир.

**Ихтиёрий сертификатлаштириш тизимлари.** Сертификатлаштириш қоидалари ва тартибини белгиловчи ихтиёрий сертификатлаштириш тизимларини аккредитация қилинган органлар «Ўзстандарт» агентлиги билан келишган ҳолда белгилайдилар.

**Низоларни қараб чиқиш.** сертификатлаштириш тўғрисидаги қонун ҳужжатларини бузганлик учун жавобгарлик.

Ўзбекистон Республикасининг “Махсулотлар ва хизматларни сертификатлаштириш тўғрисида”ги қонуни қўллаш билан боғлиқ низоларни қараб чиқиш

Ўзбекистон Республикасининг “Махсулотлар ва хизматларни сертификатлаштириш тўғрисида”ги қонуни қўллаш билан боғлиқ низолар суд томонидан Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатларида белгилаб қўйилган тартибда қараб чиқилади.

**Шикоятларни қараб чиқиш.** Сертификатлаштириш натижаларидан норози бўлган тақдирда манфаатдор томон «Ўзстандарт» агентлигининг Шикоятларни қараб чиқиш кенгашига мурожаат этишга ҳақлидир.

Шикоятларни қараб чиқиш кенгаши тўғрисидаги низомни «Ўзстандарт» агентлиги ишлаб чиқади ва тасдиқлайди.

«Ўзстандарт» агентлигининг Шикоятларни қараб чиқиш кенгаши сертификатлаштириш органлари ва синов лабораторияларининг (марказларининг) қарорлари устидан берилган шикоят аризаларини қараб чиқади.

Шикоят аризалари икки ҳафта ичида қараб чиқилади.

«Ўзстандарт» агентлигининг, Шикоятларни қараб чиқиш кенгашининг қарорлари устидан қонун ҳужжатларида белгиланган тартибда судга шикоят қилиш мумкин.

**Сертификатлаштириш органларининг ва синов лабораторияларининг (марказларининг) жавобгарлиги.**

Сертификатлаштириш органи:

мувофиқлик сертификатини асоссиз ва қонунга хилоф тарзда берганлик учун;

аризачига нисбатан қонунга хилоф хатти-ҳаракатлар қилганлик учун;

аризачининг тижорат сирини ҳисобланган маълумотларни ошкор этганлик учун жавобгар бўлади.

Аккредитация қилинган синов лабораторияси (маркази) сертификатлаштириш органига синовларнинг натижалари ҳақида нотўғри маълумот берганлик учун жавобгар бўлади.

Сертификатлаштириш органлари ва синов лабораториялари (марказлари) мазкур моддада айтиб ўтилган хатти-ҳаракатлар натижасида аризага етказилган зарарнинг ўрнини қонун ҳужжатларида белгиланган тартибда тўла ҳажмда қоплашлари шарт.

**Тайёрловчиларнинг (тадбиркорларнинг) мажбурий сертификатлаштириш қоидаларини бузганлик учун жавобгарлиги.** Тайёрловчилар (тадбиркорлар) мажбурий сертификатлаштириш қоидаларини бузганлик учун қонун ҳужжатларига мувофиқ жавобгар бўладилар.

Мажбурий сертификатлаштирилиши лозим бўлган сертификатлаштирилмаган Махсулотни реализация қилганлик учун тайёрловчининг (тадбиркорнинг) мансабдор шахслари, шунингдек яқка тартибдаги тадбиркор — тайёрловчилар маъмурий жавобгарликка тортилади.

Маъмурий жазо чораси қўлланилганлиги тайёрловчиларни (тадбиркорларни) мажбурий сертификатлаштиришни ўтказишдан озод қилмайди.

Сертификатлаштиришда қуйидаги асосий тушунчилар қўлланилади. «Сертификатлаштириштириш миллий тизими» - давлат миқёсида амал қиладиган, сертификатлаштиришни ўтқазишда ўз тартиб ва бошқарув қоидаларга эга бўлган тизим;

«Махсулотларни сертификатлаштириш» - Махсулотларни белгиланган талабларга мувофиқлигини тасдиқлашга оид фаолият;

- «Мувофиқ сертификати» - сертификатланган Махсулотининг белгиланган талабаларга мувофиқлигини тасдиқлаш учун сертификатлаштириш тизими қоидаларига биноан берилган ҳужжат;

- «Мувофиқлик белгиси» - муайян Махсулот ёхуд хизмат аниқ стандартга ёки бошқа норматив ҳужжатга мос эканлигини кўрсатиш учун Махсулотга ёхуд кўрсатилган хизматга доир ҳужжатга қўйиладиган белги;

- «Бир гуруҳдаги Махсулотларни сертификатлаштириш» - айна бир хил стандартлар ва қоидалар қўлланиладиган муайян Махсулотлар, ишлар ёки хизматларга таалукли сертификатлаштириш тизими;

- «Синов лабораторияларни аккредитация қилиш» - синов лабораторияларнинг муайян Махсулот синовини ёки муайян синов турини амалга оширишга доир ваколатларнинг расмий эътирофи;

- Сертификатлаштириш куйидаги мақсадларда амалга оширилади:

Одамларнинг ҳаёти, соғлиги, юридик ва жисмоний шахсларнинг мол - мулки ҳамда атороф муҳит учун хавfli бўлган Махсулотлар реолизация қилинишини назорат этиб бориш;

- Махсулотларнинг жаҳон бозорида рақобат қила олишини таъминлаш;

- Мамлакат корхоналари, қўшма корхоналар ва тадбиркорлар халқаро миқёсида иқтисодий, илмий техникавий ҳамкорликда ва халқаро савдо сотиқда иштирок этиш учун шароит яратиш;

- истемолчини тайёрловчининг виждонсизлигидан химоя қилиш;

- Махсулот тайёрловчининг сифат кўрсаткичларини тасдиқлаш.

Сертификатлаштириш сертификация органлари ва аккредитланган синов лабораторияларининг эксперт аудиторлари амалга оширилади.

Ўзбекистон Республикасининг «Ўзстандарт» агентлиги тақдим этган рўйхатга биноан Махсулот ва хизматларнинг мажбурий сертификатлаштириш турларини тасдиқлайди.

Сертификатлаштириш мажбурий ва ихтиёрий бўлади. Йўл қурилиши соҳасидаги мажбурий сертификатлаштириш рўйхатига кум, чаккик тош, маъдан кукун, цемент цемент, битум, бетон буюмлари ва мастика киради. Махсулотнинг белгиланган талабларга мувофиқлиги тасдиқланган тақдирда сертификатлаштириш органи мувофиқ сертификати беради, тайёрловчи ана шу сертификат асосида мувофиқлик белгисини ишлатиш ҳуқуқига эга бўлади. Тайёрловчининг ўз Махсулотини сертификатлаштириш учун қилган сарф- харажатлари унинг таннархига қўшилади. Мажбурий сертификатлаштириш лозим булган Махсулотлар куйидаги холларда:

- сертификатлаштиришга такдим этилмаган бўлса;
- сертификатлаштириш талабларига мувофиқ эмаслиги сабабли сертификатлаштиришдан ўтмаган бўлса;

-агар сертификатнинг амал қилиш муддати тугаган ёки унинг амал қилиши тўхтатиб қўйилган бўлса, Ўзбекистон Республикасининг ҳудудида реализация қилиш мумкин эмас.

Мажбурий сертификация рўхатида киритилган, лекин мувофиқлик сертификати бўлмаган Махсулотни тарғибот (реклама) қилиши ман этилади. Ўзбекистон Республикасининг сертификатлаштириш миллий тизими (СМТ) қоидаларига биноан сертификация ўтказишда қуйидаги назорат турлари белгиланган:

- сертификацияланган Махсулотни сертификация органлари ва синов лаборатория томонидан сертификациялаш қоидаларига риоя қилишни инспекциявий назорати;

- тайёрловчининг мажбурий сертификациялаш қоидаларига риоя қилинишини давлат назорати ва текшируви.

Махсулотни сифати кўрсаткичларини аниқлашда ўлчовларни бир хилигини ва ҳаққонийлигини тامينлаш мақсадида синов лабораториялари (СЛ) аккредитация қилинади. СЛ қуйидагиларга эга бўлиши керак:

- Махсулотларга техник талаблар ва синов усуллари кўрсатилган меъёрий ҳужжатларига;

- намунали олиш, сақлаш, йўқотиш қоидаларига;
- ўлчов воситаларига, синов ва ёрдамчи жихозларига, эксплуатация ҳужжатларига;

- ўлчов воситалини давлат текширувидан ўтказиш ва синов жихозларини аттестация қилиш ҳужжатларига;

- ходимларнинг лавозимлик инструкциясига;
- техника хавфсизлиги қоидаларига ;

СЛ ни СМТда аккредитациядан ўтказиш - СЛ - сени Махсулот тайёрловчи ва истемолчисидан техникавий компетентлиги ва холислигини расман эътироф этишидир.

СЛ сени аттестациядан ўтказиш эса СЛ сени бир вазирлик (концерн) тасаруфидаги техникавий компетентлигини расман эътироф этишдир. СЛ сени аттестацияда ўтказишдан мақсад Махсулотни жорий назоратдан ўтказиб туришдир.

### **Назорат саволлари**

1. ЎЗРнинг “ Махсулот ва хизматларни сертификациялаш” ҳақидаги қонунда нималар акс эттирилган ва у неча бобдан иборат?
2. Сертификациялашда қандай тушунчалар мавжуд ва уларга таъриф беринг?
3. Сертификациялаш қандай мақсадларда амалага оширилади?
4. Сертификациялаш қандай турларга бўлинади?
5. Мажбурий сертификатлаштириш лозим бўлган Махсулотлар қандай ҳолларда сотилиши мумкин эмас?.
6. Синов лабораториялари нималарга эга бўлиши керак?

### **IX.3. Топографик – геодезик ва картографик ишларни бажариш учун лицензия талаблари ва шартлари**

*Таянч сўзлар ва иборалар: Лицензия, лицензиат, дубликат, Ергеодезкадастр*

**Ташкилот тўғрисида маълумотлар ( илова), ташкилотнинг топографик – геодезик ва техник асбоб ускуналар билан таъминланганлиги ҳақида маълумотлар ( илова) ва уларга қўйилган асосий талаблар**

**Лицензия талаблари ва шартлари.** Қуйидагилар геодезия ва картография фаолиятини амалга оширишда лицензия талаблари ва шартлари ҳисобланади:

лицензиат томонидан геодезия ва картография фаолияти тўғрисидаги қонун ҳужжатларига, шу жумладан геодезия ва картография ишларини амалга ошириш бўйича норматив-техник ҳужжатларга риоя этилиши;

лицензиат штатида лицензияда кўрсатилган фаолият турлари бўйича маълумоти тўғрисидаги ҳужжатга ва камида уч йил иш стажига эга бўлган камида бир ходим бўлиши;

белгиланган талабларга мувофиқ бўлган моддий-техник базанинг, геодезия ва картография асбоб-ускуналарининг, бошқа техник воситаларнинг мавжуд бўлиши;

геодезия ва картография ишларини амалга оширишни тартибга солувчи зарур норматив-техник ҳужжатларнинг мавжуд бўлиши;

лицензиат томонидан давлат сирини ташкил этувчи маълумотлардан фойдаланиш билан боғлиқ ишлар бажарилган тақдирда режим органининг мавжуд бўлиши.

Лицензия битимида «Геодезия ва картография фаолиятини лицензиялаш тўғрисида»ги низомнинг 8-бандида санаб ўтилган лицензия



талаблари ва шартларидан аниқ лицензия талаблари ва шартлари назарда тутилиши мумкин.

Геодезия ёки картография фаолиятининг тегишли турини амалга ошириш учун зарур бўлган моддий-техник базага, асбоб-ускуналар ва бошқа техник воситаларга талаблар «Ергеодезкадастр» давлат қўмитаси томонидан белгиланади ва Комиссия томонидан тасдиқланади.

**Лицензияни қайта расмийлаштириш, унинг амал қилиш муддатини узайтириш, дубликат бериш.** Лицензиат — юридик шахс қайта ташкил этилганда, унинг номи ёки жойлашган жойи (почта манзили) ўзгарганда лицензиат ёки унинг ҳуқуқий вориси қайта рўйхатдан ўтказилгандан кейин бир ой муддатда «Ергеодезкадастр» давлат қўмитасига кўрсатилган маълумотларни тасдиқловчи тегишли ҳужжатларни илова қилган ҳолда лицензияни қайта расмийлаштириш тўғрисида ариза беришга мажбур.

Лицензиат лицензия қайта расмийлаштирилгунга қадар унда кўрсатилган фаолиятни илгари берилган лицензия асосида амалга оширади.

«Ергеодезкадастр» давлат қўмитаси лицензияни қайта расмийлаштиришда лицензиялар реестрига тегишли ўзгартиришлар киритади. Лицензияни қайта расмийлаштириш «Ўзгеодезкадастр» бош бошқармаси томонидан лицензияни қайта расмийлаштириш тўғрисида тегишли ҳужжатлар илова қилинган ҳолда ариза олинган кундан бошлаб беш кун мобайнида амалга оширилади.

Лицензияни қайта расмийлаштиришда лицензия талабгорининг лицензия бериш тўғрисидаги аризаси кўриб чиқилганлиги учун тўланадиган сумманинг ярми миқдорида йиғим ундирилади. Йиғим суммаси «Ергеодезкадастр» давлат қўмитасининг ҳисоб рақамига ўтказилади.

Лицензиянинг амал қилиш муддати лицензиатнинг аризасига кўра узайтирилади.

Лицензиянинг амал қилиш муддатини узайтириш тўғрисидаги ариза «Ергеодезкадастр» давлат қўмитасига лицензиянинг амал қилиш муддати ўтгунга қадар икки ойдан кечикмай берилиши керак.

Лицензиянинг амал қилиш муддатини узайтириш ёки узайтиришни рад этиш тўғрисидаги қарор лицензия бериш учун назарда тутилган тартибда қабул қилинади.

Йўқолган ёки амал қилиш муддати ўтмаган яроқсиз ҳолга келган лицензия ўрнига лицензиатнинг аризасига кўра дубликат берилиши мумкин.

Дубликатлар беришда лицензия талабгорининг лицензия бериш тўғрисидаги аризаси кўриб чиқилганлиги учун тўланадиган сумманинг ярми миқдорида йиғим ундирилади. Йиғим суммаси «Ергеодезкадастр» давлат қўмитасининг ҳисоб рақамига ўтказилади.

**Лицензия талаблари ва шартларига риоя этилишини назорат қилиш.** «Ергеодезкадастр» давлат қўмитаси лицензия талаблари ва шартларига риоя этилишини назорат қилишда:

лицензиатлар томонидан лицензия талаблари ва лицензия битимлари шартларига риоя этилишини қонун ҳужжатларида белгиланган тартибда режали текширади;

лицензиат томонидан лицензия талаблари ва шартлари бузилганлигидан далолат берувчи ҳолатлар мавжуд бўлган тақдирда лицензиатлар томонидан лицензия талаблари ва шартларига риоя этилишини қонун ҳужжатларида белгиланган тартибда режадан ташқари текширади;

лицензиатдан лицензия талаблари ва шартларига риоя этилишини текшириш чоғида пайдо бўлувчи масалалар юзасидан зарур ахборотни сўрайди ва олади;

текшириш натижалари асосида лицензия талаблари ва шартлари бузилишининг аниқ ҳолларини кўрсатган ҳолда далолатномалар тузади;

лицензия талаблари ва шартларининг аниқланган бузилишларини бартараф этиш мажбуриятини юкловчи қарорлар чиқаради, бундай бузилишларни бартараф этиш муддатларини белгилайди;

лицензиянинг амал қилишини тўхтатиш ёки уни бекор қилиш тўғрисида Комиссияга кўриб чиқиш учун таклиф киритади.

Давлат назорат ва текшириш органлари, шунингдек давлат ҳокимиятининг бошқа органлари лицензия талаблари ва шартларининг бузилишлари аниқланган тақдирда, ўз ваколатлари доирасида, аниқланган бузилишлар ва кўрилган чора-тадбирлар тўғрисида лицензияловчи органга маълум қилишлари шарт.

Лицензия талаблари ва шартларига риоя этилишини текшириш чоғида «Ергеодезкадастр» давлат кўмитасининг текширувчи ходимлари томонидан икки нусхада далолатнома тузилади, унинг бир нусхаси лицензиатга берилади, иккинчи нусхаси «Ергеодезкадастр» давлат кўмитасида қолади.

### **Назорат саволлари**

1. Топографик – геодезик ва картографик ишларни бажариш учун лицензия талаблари ва шартлари тўғрисида тушунча беринг.
2. Ташкилот тўғрисида маълумотлар қандай тартибда тузилади?
3. Ташкилотнинг топографик – геодезик ва техник асбоб ускуналар билан таъминланганлиги ҳақида маълумотлар қандай тартибда тузилади?
3. Геодезия ва картография фаолиятини амалга оширишда лицензия қанақа талаблари ва шартлари мавжуд?
4. Лицензияни қайта расмийлаштириш, унинг амал қилиш муддатини узайтириш, дубликат бериш тартиби қандай?
5. Геодезия ва картография фаолиятини амалга оширишда лицензия талаблари ва шартларига риоя этилишини назорат қилиш қайси ташкилот зиммасида бўлади?

#### **IX.4. Топографик – геодезик фаолиятни юритиш учун лицензия олиш хужжатлари ва уларнинг расмийлаштириш тартиби**

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Ташкилот тўғрисида маълумот, тўлов паттаси, топогеодезик асбоб-ускуналарнинг метрологик таъминланганлиги тўғрисида гувоҳнома, ташкилотнинг топогеодезик ва техник асбоб ускуналар билан таъминланганлиги ҳақида маълумот.

##### **Геодезия ва картография фаолиятини лицензиялаш.**

Геодезия ва картография ишлари турлари лицензияланиш, лицензияларни бериш, лицензиянинг амал қилишини тўхтатиб туриш ёки тугатиш, шунингдек уни бекор қилиш ва қайта расмийлаштириш тўғрисидаги қарорлар Вазирлар Маҳкамасининг геодезия ва картография фаолиятини лицензиялаш комиссияси томонидан қабул қилинади.

Комиссия фаолияти Комиссия томонидан тасдиқланадиган низомга мувофиқ ташкил этилади.

Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси («Ергеодезкадастр» давлат қўмитаси) Комиссиянинг хужжатларни қабул қилишни, лицензиялар беришни, лицензиянинг амал қилишини тўхтатиб туришни, лицензия битими тузишни ва унинг бажарилишини назорат қилишни амалга оширувчи ишчи органи ҳисобланади.

Унига кўра юридик шахслар лицензия талабгори бўлишлари мумкин.

Геодезия ва картография фаолиятини амалга ошириш ҳуқуқига намунавий (оддий) лицензиялар берилади.

Геодезия ва картография фаолиятини амалга ошириш ҳуқуқига лицензия 5 йил муддатга берилади.

Лицензия талабгорининг аризасига кўра лицензия умуман фаолият турига ёхуд унинг бир қисмига (айрим иш турларига) берилиши мумкин.

**Лицензия олиш учун зарур хужжатлар.** Лицензия олиш учун лицензия талабгори «Ергеодезкадастр» давлат кўмитасига қуйидаги хужжатларни тақдим этади:

лицензия бериш тўғрисидаги ариза, унда қуйидагилар кўрсатилади: юридик шахснинг номи ва ташкилий-ҳуқуқий шакли, унинг жойлашган жойи (почта манзили), банк муассасасининг номи ва банкдаги ҳисоб рақами; фаолиятнинг лицензияланаётган тури (ёхуд унинг қисми)

юридик шахснинг давлат рўйхатидан ўтказилганлиги тўғрисидаги гувоҳноманинг нусхаси;

лицензияловчи орган томонидан лицензия бериш тўғрисидаги ариза кўриб чиқилганлиги учун йиғим тўланганлигини тасдиқловчи хужжат;

лицензияланадиган иш турларини бажарадиган мутахассислар тўғрисидаги маълумотлар (сони, маълумоти, мутахассислик бўйича иш стажи);

техника билан жиҳозланганлик ва лицензияланадиган ишларни амалга оширишга доир норматив-техник хужжатлар мавжудлиги тўғрисидаги маълумотлар;

геодезия, картография асбоблари ва асбоб-ускуналарининг метрология жиҳатидан таъминланганлиги тўғрисидаги гувоҳномаларнинг нусхалари;

лицензияланадиган ишларни назорат қилиш ва уларни қабул қилиб олишнинг ташкил этилиши тўғрисидаги маълумотлар.

Лицензия талабгоридан ушбу Низомда назарда тутилмаган хужжатларни тақдим этишнинг талаб қилинишига йўл қўйилмайди.

Хужжатлар лицензия талабгори томонидан «Ергеодезкадастр» давлат кўмитасига бевосита ёхуд уларнинг олинганлиги тўғрисидаги билдиришнома билан почта алоқаси воситаси орқали етказилади.

Лицензия олиш учун тақдим этилган хужжатлар «Ергеодезкадастр» давлат кўмитасининг масъул шахси томонидан рўйхат бўйича қабул қилиб олинади, рўйхатнинг нусхаси хужжатлар қабул қилиб олинган сана

тўғрисида белги кўйилган ҳолда лицензия талабгорига юборилади (топширилади).

Лицензия бериш ҳақидаги ариза кўриб чиқилганлиги учун қонун ҳужжатларида белгиланган энг кам ойлик иш ҳақининг икки баравари миқдорида йиғим ундирилади.

Лицензия бериш тўғрисидаги ҳужжатлар кўриб чиқилганлиги учун йиғим суммаси «Ергеодезкадастр» давлат қўмитасининг ҳисоб рақамига ўтказилади.

Лицензия талабгори берилган аризадан воз кечган тақдирда тўланган йиғим суммаси қайтарилмайди.

### **Лицензия бериш тўғрисида қарор қабул қилиш тартиби.**

Геодезия ва картография фаолиятини лицензиялаш 98-расмга мувофиқ схема бўйича амалга оширилади.

Лицензия бериш ёки лицензия беришни рад этиш тўғрисида қарор қабул қилиш учун ҳужжатларни кўриб чиқиш муддати ариза ва лицензия олишга барча зарур ҳужжатлар тушган кундан бошлаб ўттиз кунни ташкил этади.

«Ергеодезкадастр» давлат қўмитаси ариза олинган кундан бошлаб ўн беш кундан ортиқ бўлмаган муддатда ҳужжатларни кўриб чиқади, улар бўйича эксперт хулосаси тайёрлайди ва лицензия талабгорига лицензия бериш ёки лицензия беришни рад этиш тўғрисидаги тегишли қарор протоколи лойиҳасини тасдиқлаш учун Комиссияга тақдим этади.

Комиссия «Ергеодезкадастр» давлат қўмитасининг таклифи олингандан кейин ўн беш кундан ортиқ бўлмаган муддатда уни кўриб чиқади ва қабул қилинган қарор тўғрисидаги протоколни тасдиқлайди. Комиссия томонидан қабул қилинган қарор протоколи Комиссия раиси (унинг ўринбосари) томонидан имзоланади. Зарур ҳолларда Комиссия қарори сўров йўли билан қабул қилиниши мумкин.

Зарур ҳолларда «Ергеодезкадастр» давлат қўмитаси жойларга бориб лицензия талабгори томонидан лицензия талаблари ва шартлари бажарилиши имкониятини ўрганиш ҳуқуқига эгадир.

«Ергеодезкадастр» давлат қўмитаси тегишли қарор қабул қилингандан кейин уч кун мобайнида лицензия талабгорини қабул қилинган қарор тўғрисида хабардор қилади.

Лицензия бериш учун қарор қабул қилинганлиги тўғрисидаги билдиришнома лицензия талабгорига банк ҳисоб рақами реквизитлари, давлат божи тўлаш муддати кўрсатилган ҳолда ёзма шаклда юборилади (топширилади). Лицензия бериш учун қарор қабул қилинганлиги тўғрисидаги билдиришнома билан бир вақтда лицензия талабгорига имзолаш учун лицензия битими юборилади.

Лицензияловчи орган ва лицензиатнинг ўзаро ҳуқуқ ва мажбуриятларини белгилаб берувчи лицензия битими «Ергеодезкадастр» давлат қўмитаси билан лицензиат ўртасида тузилади ва унда қуйидагилар бўлиши керак:

битимни имзолаган шахсларнинг фамилияси, исми, отасининг исми, лавозими;

томонларнинг реквизитлари;

амалга оширилиши учун лицензия берилаётган фаолият турининг номи;

лицензиатга қўйиладиган лицензия талаблари ва шартлари;

лицензиянинг амал қилиш муддати;

лицензия битими талаблари ва шартлари бузилганлиги учун томонларнинг жавобгарлиги;

лицензиат томонидан лицензия битими талаблари ва шартлари бажарилишини лицензияловчи органнинг назорат қилиши тартиби;

геодезия ва картография фаолиятининг ўзига хос хусусиятларига тегишли бўлган бошқа шартлар.

Лицензия битими икки нусхада — лицензиат ва «Ергеодезкадастр» давлат кўмитаси учун бир нусхадан тузилади.

Лицензия бланкалари қатъий ҳисобда турадиган ҳужжат ҳисобланади, ҳисобга олиш серияси, тартиб рақами ва ҳимояланиш даражасига эга бўлади. Лицензиялар бланкалари намуналари «Ергеодезкадастр» давлат кўмитаси томонидан ишлаб чиқилади, Комиссия томонидан тасдиқланади ҳамда «Ергеодезкадастр» давлат кўмитасининг буюртманомасига кўра «Давлат белгиси» давлат-ишлаб чиқариш бирлашмаси томонидан босмаҳона усулида тайёрланади. «Ергеодезкадастр» давлат кўмитаси раҳбари лицензия бланкаларининг ҳисобга олиниши, сақланиши ва мақсадли фойдаланилиши учун белгиланган тартибда жавоб беради.

Лицензиялар «Ергеодезкадастр» давлат кўмитаси томонидан расмийлаштирилади ва Комиссия раиси (унинг ўринбосари) томонидан имзоланади.

Лицензия талабгори томонидан давлат божи тўланганлигини тасдиқловчи ҳужжат тақдим этилгандан ва лицензия битими имзолангандан кейин уч кун муддатда берилади.

Агар лицензиат лицензия бериш учун қарор қабул қилинганлиги тўғрисидаги билдиришнома юборилган (топширилган) пайтдан бошлаб уч ой мобайнида «Ергеодезкадастр» давлат кўмитасига лицензия берилганлиги учун давлат божи тўланганлигини тасдиқловчи ҳужжат тақдим этмаган ёхуд лицензия битимини имзоламаган тақдирда Комиссия лицензияни бекор қилиш тўғрисида қарор қабул қилишга ҳақлидир.

Лицензия бериш «Фаолиятнинг айрим турларини лицензиялаш тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси Қонунининг [17-моддасида](#) назарда тутилган асослар бўйича рад этилиши мумкин.

Лицензия талабгори лицензия бериш рад этилганлиги тўғрисидаги қарор, шунингдек «Ергеодезкадастр» давлат кўмитасининг мансабдор шахси хатти-ҳаракати (ҳаракатсизлиги) юзасидан қонун ҳужжатларида белгиланган тартибда шикоят қилиш ҳуқуқига эгадир.



Лицензия бериш рад этилганлиги тўғрисида қарор қабул қилинган тақдирда, рад этиш тўғрисидаги билдиришнома лицензия талабгорига тегишли қарор қабул қилингандан кейин уч кун мобайнида, рад этишнинг аниқ сабаблари ва лицензия талабгори кўрсатиб ўтилган сабабларни бартараф этиб ҳужжатларни қайта кўриб чиқиш учун тақдим этиши учун етарли бўлган муддат кўрсатилган ҳолда ёзма шаклда юборилади (топширилади). Лицензия беришни рад этиш ҳақидаги хабарномада кўрсатилган муддат камчиликларни бартараф этиш учун зарур бўлган вақтга мутаносиб бўлиши керак.

Лицензия талабгори томонидан лицензия бериш рад этилиши учун асос бўлган сабаблар бартараф этилган тақдирда, ҳужжатлар барча зарур ҳужжатлар билан биргаликда лицензия талабгорининг аризаси олинган кундан бошлаб ўн кундан ортиқ бўлмаган муддатда қайта кўриб чиқилади.

Бунда «Ергеодезкадастр» давлат қўмитаси ҳужжатлар қайта тақдим этилгандан кейин уч кун мобайнида эксперт хулосаси тайёрлайди ва лицензия талабгорига лицензия бериш ёки лицензия беришни рад этиш тўғрисидаги таклифни тегишли қарор протоколи билан тасдиқлаш учун Комиссияга киритади.

Комиссия ««Ергеодезкадастр» давлат қўмитасининг таклифи олингандан кейин етти кун муддатда уни кўриб чиқади ва қабул қилинган қарор протоколини тасдиқлайди.

Лицензия талабгорларининг аризалари қайта кўриб чиқилганлиги учун йиғим ундирилмайди.

Лицензия талабгорининг аризасини қайта кўриб чиқишда илгари лицензия беришни рад этиш тўғрисидаги билдиришномада кўрсатилмаган янги асослар бўйича лицензия беришни рад этишга йўл қўйилмайди.

Лицензия бериш рад этилганлиги тўғрисидаги билдиришномада кўрсатилган муддат ўтгандан кейин берилган ариза янгидан берилган ариза ҳисобланади.

# Геодезия ва картография фаолиятини лицензиялаш фаолиятини лицензиялаш

## СХЕМАСИ



## Назорат саволлари

1. Топографик – геодезик фаолиятни юритиш учун лицензия олиш хужжатлари ва уларнинг расмийлаштириш тартиби тўғрисида тушунча беринг.
2. Геодезия ва картография фаолиятини лицензиялаш тўғрисида гапиринг.
3. Топогеодезик асбоб-ускуналарнинг метрологик таъминланганлиги тўғрисида гувоҳнома қандай расмийлаштирилади?
4. Ташкилотнинг топогеодезик ва техник асбоб ускуналар билан таъминланганлиги ҳақида маълумот қандай расмийлаштирилади?
5. Геодезия ва картография фаолиятини амалга ошириш ҳуқуқига лицензия неча йил муддатга берилади?
6. Лицензия олиш учун лицензия талабгори «Ергеодезкадастр» давлат кўмитасига қанақанги хужжатларни тақдим этади?
7. Лицензия битими неччи нусхада тузилади?
8. Топографик – геодезик фаолиятни юритиш учун лицензиялар қайси ташкилот томонидан расмийлаштирилади ва кимлар томонидан имзоланади?

**IX.5. Топографик – геодезик ва картографик ишларни бажариш учун лицензиянинг амал қилишини тўхтатиш ва бекор қилиш ҳамда лицензия берганлик учун давлат божи, лицензиялар реестри.**

*Таянч сўзлар ва иборалар: Лицензияни бекор қилиш, лицензиялар реестри, давлат божи, энг кам ойлик иш ҳақи.*

**Топографик – геодезик ишлар билан шуғулланувчи мутахассислар тўғрисида маълумотлар ( илова) ва геодезик асбобларнинг метрологик таъминланганлиги тўғрисида гувоҳномани расмийлаштириш ( илова)**

**Лицензиянинг амал қилишини тўхтатиб туриш, тўхтатиш ва уни бекор қилиш.** Лицензиянинг амал қилишини тўхтатиб туриш «Фаолиятнинг айрим турларини лицензиялаш тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси Қонунининг [22-моддасида](#) назарда тутилган ҳолларда ва тартибда «Ергеодезкадастр» давлат қўмитаси томонидан амалга оширилади.

«Ергеодезкадастр» давлат қўмитасининг лицензиянинг амал қилишини тўхтатиб туриш тўғрисидаги қарори юзасидан судга шикоят қилиниши мумкин. Лицензиянинг амал қилишини тўхтатиб туриш тўғрисидаги қарорнинг асоссиз эканлиги суд томонидан эътироф этилган тақдирда «Ергеодезкадастр» давлат қўмитаси лицензиат олдида лицензиат кўрган зарар миқдорида жавоб беради

Лицензиянинг амал қилишини тўхтатиш «Фаолиятнинг айрим турларини лицензиялаш тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси Қонунининг [23-моддасида](#) назарда тутилган ҳолларда ва тартибда Комиссиянинг қарорига кўра амалга оширилади.

Комиссиянинг лицензиянинг амал қилишини тўхтатиш тўғрисидаги қарори юзасидан судга шикоят қилиниши мумкин. Лицензиянинг амал қилишини тўхтатиш тўғрисидаги қарорнинг асоссиз эканлиги суд томонидан эътироф этилган тақдирда Комиссия лицензиат олдида лицензиат кўрган зарар миқдорида жавоб беради

Лицензияни бекор қилиш «Фаолиятнинг айрим турларини лицензиялаш тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси Қонунининг [24-моддасида](#) назарда тутилган ҳолларда ва тартибда Комиссиянинг қарорига кўра амалга оширилади.

Комиссиянинг лицензияни бекор қилиш тўғрисидаги қарори юзасидан судга шикоят қилиниши мумкин. Лицензияни бекор қилиш тўғрисидаги қарорнинг асоссиз эканлиги суд томонидан эътироф этилган тақдирда Комиссия лицензиат олдида лицензиат кўрган зарар миқдоридан жавоб беради

**Лицензиялар реестри.** «Ергеодезкадастр» давлат қўмитаси белгиланган тартибда лицензиялар реестрини юритади.

Лицензиялар реестрида қуйидагилар кўрсатилиши керак:

юридик шахснинг тўлиқ ва қисқартирилган номи, унинг давлат рўйхатидан ўтказилганлиги тўғрисидаги маълумотлар (рўйхатдан ўтказиш санаси, давлат рўйхатидан ўтказилганлиги тўғрисидаги гувоҳнома берилган сана ва унинг тартиб рақами), почта манзили, телефон ва факс рақамлари, электрон почта манзилини ўз ичига олувчи лицензиатлар тўғрисидаги асосий маълумотлар;

лицензиат томонидан бажариладиган ишлар кўрсатилган ҳолда фаолиятнинг лицензияланадиган тури;

лицензиянинг берилган санаси ва тартиб рақами;

лицензиянинг амал қилиш муддати;

лицензияни қайта расмийлаштириш, унинг амал қилишини тўхтатиб туриш ва тиклаш асослари ва санаси;

лицензиянинг амал қилишини тўхтатиш асослари ва санаси;

лицензияни бекор қилиш асослари ва санаси.

Лицензияларнинг реестрларида мавжуд бўлган маълумотлар лицензияловчи органнинг веб-сайтига жойлаштирилади ва танишиб чиқиш учун очиқ бўлади.

Реестрдан маълумот берилганлиги учун йиғим суммаси «Ергеодезкадастр» давлат қўмитасининг ҳисоб рақамига ўтказилади.

**Лицензия берганлик учун давлат божи.** Лицензия берганлик учун энг кам ойлик иш ҳақининг тўрт баравари миқдорида давлат божи ундирилади.

Давлат божи суммаси республика бюджетига ўтказилади.

### **Назорат саволлари**

1. Топографик – геодезик ишлар билан шуғулланувчи мутахассислар тўғрисида маълумотлар қандай расмийлаштирилади?

2. Геодезик асбобларнинг метрологик таъминланганлиги тўғрисида гувоҳномани расмийлаштириш тартиби қандай амалга оширилади?

3. Қандай ҳолларда лицензиянинг амал қилишини тўхтатиб турилади ва уни бекор қилинади?

4. Лицензиялар реестри нима?

5. Лицензиялар реестрида нималар кўрсатилиши керак?

6. Лицензия берганлик учун қанча миқдорда давлат божи ундирилади?

## **IX.6. Геодезия ва картография ишларининг лицензиялаштирилган иш турлари**

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Геодезия ва картография ишларининг лицензияланадиган иш турлари, давлат гравиметрик пунктлари, оғирлик кучи тезланишининг абсолют (нисбий) қийматлари, геодезия пунктларида кенглик, узунлик ва азимутни астрономик аниқлаш ишлари, рақамли, фотографик шакллар, жойнинг фотографик тасвири, рақамли топографик хариталар, референц геодезия пунктлари, стационар (доимий амал қилувчи) базавий дифференциал йўлдош геодезияси станциялари тармоғи.

Геодезия ва картография ишларининг лицензияланадиган иш турларини бажаришда қўлланиладиган меъёрий техник хужжатларнинг мавжудлиги, лицензиялаштирилган ишлар турларини назорат ва қабул қилувчи жавобгар шахсларга қўйилган асосий талаблар.

Ўзбекистон Республикаси “Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси” томонидан қуйидаги геодезия ва картография иш турларини бажарилади:

1. Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси томонидан қуйидаги давлат аҳамиятига молик геодезия ва картография ишлари бажарилади:

а) Ер шаклининг ва ташқи гравитация майдонининг параметрларини аниқлаш:

давлат гравиметрик пунктларида оғирлик кучи тезланишининг абсолют (нисбий) қийматларини аниқлаш бўйича гравиметрия ишлари;

геодезия пунктларида кенглик, узунлик ва азимутни астрономик аниқлаш ишлари;

б) Давлат топография хариталари ва режаларини график, рақамли, фотографик ва бошқа шаклларда яратиш, янгилаб туриш ва нашр қилиш:

аэрофотосъёмка асбоблари ёрдамида учиш аппаратларидан жойнинг фотографик тасвирини олиш бўйича аэрофотосъёмка ишлари;

1:10 000, 1:25 000 масштабларда топографик съёмка ишлари;

1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000 масштабларда давлат топографик хариталарини қонун ҳужжатларида белгиланган даврийлик билан янгилаш ишлари;

турли масштаблардаги давлат рақамли топографик хариталари ва режаларини ишлаб чиқиш ишлари;

турли масштаблардаги давлат рақамли топографик хариталари ва режаларини қонун ҳужжатларида белгиланган даврийлик билан янгилаш ишлари;

турли масштаблардаги давлат топографик хариталарини компьютер технологияларидан фойдаланган ҳолда нашрга тайёрлаш ишлари;

турли масштаблардаги давлат топографик хариталарининг мажбурий тиражини полиграфик ёки бошқа кўпайтириш воситаларидан фойдаланган ҳолда нашр этиш;

в) Давлат геодезия ва нивелир тармоқларини яратиш, ривожлантириш ва иш ҳолатида сақлаб туриш:

референц геодезия пунктларидан, юқори аниқликдаги (0-класс, 1-класс) геодезия пунктларидан ташкил топган давлат йўлдош геодезияси тармоғини ташкил қилиш ишлари;

давлат режали геодезия тармоғини 3 ва 4-класслар, 1 ва 2-разрядлар йўлдош геодезияси тармоқларидан, 4-класс, 1 ва 2-разрядлар полигонометрик тармоқлардан ташкил топган геодезия зичлаш тармоқларини тузиш орқали ривожлантириш ишлари;

режали ва баландлик давлат геодезия тармоғининг ва зичлаш тармоқларининг пунктларини тадқиқ этиш ва тиклаш ишлари;

стационар (доимий амал қилувчи) базавий дифференциал йўлдош геодезияси станциялари тармоғини ташкил қилиш, станцияларда йўлдош



сигналларини қабул қилиш, уларга ишлов бериш ва мобиль станцияларининг қабул қилувчи қурилмаларига тарқатиш ишлари;

1 ва 2-класслар давлат нивелир тармоғи ҳамда 3 ва 4-класслар баландлик зичлаш тармоқлари пунктларининг баландликларини аниқлаш бўйича нивелир ишлари, шу жумладан илгари ўтказилган нивелировкаларни тартибга солувчи ҳужжатларда белгиланган интерваллар билан 1 ва 2-класслар такрорий нивелирлаш ишлари;

г) Ерни масофадан туриб зондлаш ва геодинamik тадқиқ этиш:

объектларнинг фазовий маълумотларини ер усти, ҳаво ёки космик жойлашувдаги съёмка аппаратураси ёрдамида махсус жиҳозланган станцияларга қабул қилиш, маълумотларни картографик мақсадларда ишлаш, сақлаш ва қўллаш ишлари;

геодинамик ва техноген полигонлар пунктларида юқори аниқликдаги (1-класс) йўлдош ўлчовларини бажариш, ўлчовлар натижалари бўйича Ер қобиғининг ҳозирги горизонтал ва вертикал ҳаракатларини тадқиқ қилиш ишлари;

д) Ўзбекистон Республикасининг картография-геодезия фондини шакллантириш ва уни бошқариш ишлари:

Ўзбекистон Республикасининг картография-геодезия фонди томонидан геодезия ва картография фаолиятини амалга оширишда бажарилган геодезия ҳамда картографик материаллар ва маълумотларни ҳисобга олиш, сақлаш ҳамда фойдаланиш учун тақдим этиш ишлари;

е) географик ахборот тизимларини яратиш ва уни бошқариш:

миллий географик ахборот тизимини ташкил этиш ва юритиш ишлари; идоралараро, минтақавий географик ахборот тизимларини ташкил этиш ва юритиш ишлари;

ж) умумий географик, сиёсий-маъмурий, илмий-ахборот берадиган ва бошқа тармоқлараро аҳамиятга молик тематик хариталар ва атласлар, ўқув картография қўлланмалари тузиш ва нашр қилиш ишлари:

тармоқлараро аҳамиятга молик турли тематик хариталар ва атласларни, ўқув картография кўлланмаларини яратишда тахрирлаш-тайёрлаш ишлари;

тармоқлараро аҳамиятга молик турли тематик ва ўқув хариталарининг асл нусхаларини компьютер технологияларидан фойдаланган ҳолда тузиш ва расмийлаштириш ишлари;

давлат, минтақавий ва тармоқлараро аҳамиятга молик турли тематик атласларни, ўқув атласларини компьютер технологияларидан фойдаланган ҳолда тузиш ва расмийлаштириш ишлари;

тармоқлараро аҳамиятга молик турли тематик хариталар ва атласларнинг, ўқув хариталарининг нашр этилган асл нусхаларини компьютер технологияларидан фойдаланган ҳолда тайёрлаш ишлари;

з) Ўзбекистон Республикасининг давлат чегаралари (кейинги ўринларда Давлат чегараси деб юритилади) делимитация, демаркация қилинишини ва давлат чегараси чизиғининг ўтиши текширилишини геодезия, топография, картография ва гидрография жиҳатидан таъминлаш ишлари:

Давлат чегарасига туташ минтақа учун қонун ҳужжатларига мувофиқ тузилган Ҳукумат делегацияси томонидан белгиланадиган масштабларда делимитацион (демаркацион) хариталар яратиш бўйича топография-геодезия ишлари;

Давлат чегарасига туташ минтақага топографик хариталар (фотопланлар, фотосхемалар) тузиш учун аэрофотосъёмка ишлари (Ҳукумат делегациясининг топшириғи бўйича);

Давлат чегараси минтақасида геодезия тармоқ пунктларини текшириш, уларнинг сақланишини ва бўлғуси топография-геодезия ишларини ўтказиш учун улардан фойдаланиш имкониятини текшириш ишлари;

дарёларда (кўлларда, сув омборларида) уларнинг Давлат чегараси чизиғининг ўтишини белгиловчи ўртасини (створини) сув сирти бўйлаб аниқлаш ва белгилар билан маҳкамлаш бўйича гидрография ишлари;

Давлатлараро комиссия томонидан белгиланган конструкциядаги чегара белгиларини тайёрлаш ва чегара белгилари билан Давлат чегараси чизиғини мустаҳкамлаш ишлари;

чегара белгиларининг координаталарини Ҳукумат делегацияси томонидан белгиланган аниқликда йўлдошли ўлчовлар услуги билан белгилаш ишлари;

чегара белгиларининг координаталари каталогини тузиш;

чегара белгилари протоколларини Ҳукумат делегацияси томонидан белгиланган намунада тузиш ишлари;

маълумотларни тўплаш ва Давлат чегараси минтақасида жойлашган географик объектларнинг номлари рўйхатини тузиш;

Давлат чегараси чизиғини таърифлаш баённомасини тегишли намунадаги ҳужжатни тўлдириб, Ҳукумат делегацияси томонидан белгиланадиган масштаблар топографик хариталари варақларида Давлат чегарасининг ўтиш чизиғини ҳамда чегара белгилари ўрнашган жойларни тасвирлаб график иловани яратган ҳолда тузиш ишлари;

и) геодезия, топография ва картография ишларини метрология жиҳатидан таъминлаш ишлари:

давлат аҳамиятига молик геодезия, топография ва картография ишларини бажаришда ўлчовлар бирлиги ҳамда талаб қилинадиган аниқликка эришиш мақсадида илмий-техник ва ташкилий асосларни, техник воситаларни, қоидалар ҳамда нормаларни белгилаш ва қўллаш ишлари;

эталон базисни — геодезия ва топография ишларининг бажарилишини метрологик таъминлаш учун узунлик эталонини яратиш ҳамда иш ҳолатида сақлаш;

к) географик объектларнинг номларини белгилаш, нормаллаштириш, давлат рўйхатидан ўтказиш, улардан фойдаланиш ва уларни сақлаш ишлари:

географик объект номи, шунингдек уни бериш ёки қайта номлаш жараёнининг ҳамда уларни қўллаш даражасининг ва кейинчалик нормаллаштириш заруриятининг Ўзбекистон Республикасининг географик

объектларнинг номлари тўғрисидаги қонун ҳужжатлари талабларига мувофиқлигини текшириш ишлари;

географик объектларнинг номларини нормаллаштириш ишлари;

географик объектларнинг номларини рўйхатдан ўтказиш ва ҳисобга олиш шаклини тузиш ишлари;

географик объектларнинг номлари тўғрисидаги маълумотларни Географик объектлар номларининг давлат реестри маълумотлар базасига киритиш ишлари;

географик объектларга ном бериш ва уларни қайта номлаш тўғрисидаги таклифларни давлат экспертизасидан ўтказиш ишлари;

географик объектларнинг нормаллаштирилган номларини давлат рўйхатидан ўтказиш ишлари;

географик объектларнинг номларини ҳисобга олиш ишлари;

Географик объектлар номларининг давлат реестри маълумотларини қонун ҳужжатларига мувофиқ фойдаланувчиларга тақдим этиш;

л) геодезия ва картография техникасини кўплаб ишлаб чиқаришни ташкил этиш.

2. Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат кўмитаси томонидан «Геодезия ва картография тўғрисида»ги [Қонунга](#) мувофиқ махсус аҳамиятга молик геодезия ва картография ишлари бажарилиши мумкин.

3. Мазкур Рўйхатда назарда тутилган ишларнинг Вазирлар Маҳкамасининг 2003 йил 14 ноябрдаги 510-сон қарори билан тасдиқланган Геодезия ва картография фаолиятини лицензиялаш тўғрисидаги низомнинг [1-иловасида](#) кўрсатилган давлат аҳамиятига молик геодезия ва картография ишларига киритилган қисми тегишли лицензияга эга бўлган юридик шахслар томонидан ҳам бажарилиши мумкин.

**Бундан ташқари Геодезия ва картография ишларининг лицензияланадиган турлари қуйидаги икки гуруҳлар:**

1. Давлат аҳамиятига эга бўлган ишлар;

2. Махсус аҳамиятга эга бўлган ишларга бўлинади.

**Унга кўра Давлат аҳамиятига эга бўлган ишлар таркиби қуйидагича:**

а) геодезия ишлари:

гравиметрик аниқлашлар;

давлат геодезик режа ва баландлик шохобчаларини яратиш, ривожлантириш ва иш ҳолатида сақлаш;

ерни масофадан текшириш;

геодинамик тадқиқотлар чоғида геодезик аниқлашлар;

1:10000, 1:25000 масштабларда топографик ва махсус суратга олишлар.

б) картография ишлари:

график, рақамли, фотографик ва бошқа шаклларда 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1:1000000 масштаби топография режалари ва хариталарини тузиш ва нашр этиш;

график, рақамли, фотографик ва бошқа шаклларда умумгеографик, сиёсий-маъмурий, илмий-маълумотнома хариталари ҳамда тармоқлараро аҳамиятга эга бўлган бошқа мавзули хариталар ва атласлар, ўқув картография қўлланмалари тузиш ва нашр этиш;

давлат аҳамиятига эга бўлган географик ахборот тизимларини яратиш ва юритиш.

**2. Махсус аҳамиятга эга бўлган ишлар қуйидагилардан иборатдир:**

а) геодезия ишлари:

махсус аҳамиятга эга бўлган геодезик режа ва баландлик шохобчаларини яратиш;

1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 масштаби топографик ва махсус суратга олишлар;

ҳар хил иншоотларни қуриш ва улардан фойдаланишда муҳандислик-геодезия ишлари;

ерларни чегаралашда, давлат кадастрларини юритишда, геология, маркшейдер ишлари ва бошқа ишларда геодезия ва топография ишлари;

муҳандислик изланишлари ва бошқа изланишларда геодезия ва топография ишлари.

б) картография ишлари:

график, рақамли, фотографик ва бошқа шаклларда 1:200, 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 масштаби топографик ва махсус режалар ҳамда хариталар тузиш ва нашр этиш;

график, рақамли, фотографик ва бошқа шаклларда махсус аҳамиятга эга бўлган мавзули хариталар ва атласлар тузиш ва нашр этиш;

махсус аҳамиятга эга бўлган географик ахборот тизимларини яратиш ва юритиш.

### **Назорат саволлари**

1. Геодезия ва картография ишларининг лицензияланадиган иш турларини бажаришда қўлланиладиган меъёрий техник ҳужжатлар тўғрисида маълумот беринг.

2. Геодезия ва картография ишларининг лицензиялаштирилган ишлар турларини назорат ва қабул қилувчи жавобгар шахсларга қадай талаблар қўйилган?

3. Ўзбекистон Республикаси “Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси” томонидан қандай геодезия ва картография иш турларини бажарилади?

4. Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси томонидан қанақангги давлат аҳамиятига молик геодезия ва картография ишлари бажарилади?

5. Давлат геодезия ва нивелир тармоқларини яратиш, ривожлантириш ва иш ҳолатида сақлаб туриш тўғрисида тушунча беринг.

6. Ўзбекистон Республикасининг картография-геодезия фондини шакллантириш ва уни бошқариш ишлари тўғрисида тушунча беринг.

7. Ўзбекистон Республикасининг давлат чегаралари делимитация, демаркация қилинишини ва давлат чегараси чизиғининг ўтиши

текширилишини геодезия, топография, картография ва гидрография жихатидан таъминлаш ишлари таркиб тўғрисида фикрингизни баён қилинг.

8. Геодезия ва картография ишларининг лицензияланадиган турлари неча гуруҳни ташкил қилади?

9. Қандай таркидаги геодезик ва картографик ишлар давлат аҳамиятига эга бўлган ишлар ҳисобланади?

10. Қандай таркидаги геодезик ва картографик ишлар махсус аҳамиятга эга бўлган ишлар ҳисобланади?

## **IX.7. Қурилишда бажариладиган геодезик ишлар ва уларга қўйиладиган асосий талаблар.**

*Таянч сўзлар ва иборалар:* Қурилиш-монтаж ташкилотлари, қизил чизиқ, бош план, қурилиш бош плани, қурилиш-монтаж ишларини бажариш учун рухсатномалар, геодезик ишларни бажариш лойиҳаси (ГИБЛ), бино ва иншоотларнинг деформацияси, қурилиш объектнинг ижровий плани, қурилиш паспорти.

Қурилишда бажариладиган геодезик ишлар (ҚБГИ) нинг ҳамма турларини бирлаштирувчи давлат органи сифатида ташкил қилиниши ва инженерлик-геодезик ишлар соҳасида Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси ва “Ергеодезкадастр” қўмиталарининг раҳбарлик ва назорат қилувчи органи бўлиши керак. Унинг раҳбарлиги ва назорати қурилиш учун геодезик ишлар қилаётган барча ташкилот ва муассасаларга татбиқ қилиниши лозим.

ҚБГИ нинг умумий вазифаси геодезик ишлар комплексини унинг барча босқичида бажаришдан иборат.

Барча геодезик ишлар лойиҳалаш ташкилотларининг геодезик хизмати, айрим ҳолларда эса пудратчи ташкилотларнинг геодезик хизматини жалб қилган ҳолда ишлаб чиқладиган «Геодезик ишларни бажариш лойиҳаси (ГИБЛ)» асосида Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитасининг ҳамма бўлимлари томонидан бажарилиши лозим.

Қуриладиган объектнинг аҳамиятига қараб, ГИБЛ мустақил хужжат ёки қурилиш объекти лойиҳасининг таркибий қисми бўлиши мумкин.

Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитасида «Шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари (ШНҚ)» да қуйидаги умумий қоидалар белгиланган:

қурилишда геодезик-маркшейдерлик ишлари қурилиш технологик жараёнининг ажралмас таркибий қисми ҳисобланади. У қурилишнинг



сифатини ошириш, нархини арзонлаштириш ва қурилиш муддатини қисқартиришни таъминлаши керак.

Қурилиш-монтаж ташкилотларининг геодезик-маркшейдерлик ишлари комплексига қуйидагилар киради:

буюртмачидан қурилиш объектлари, жойда ўрнатилган пунктлар ва таянч геодезик тармоқ белгилари, бино, иншоотлар ва инженерлик коммуникациялар трассаларининг бош ва асосий ўқлари, қурилиш координата тўри ва қизил чизиқларга доир топографик – геодезик ҳужжатларни қабул қилиш;

қурилиш-монтаж ташкилотининг техник (ишлаб чиқарш-техник) бўлими билан биргаликда бош планлар, қурилиш бош планлари (стройбошпланлар), объектлар, конструкциялар ва уларнинг элементлари ва бошқаларнинг режалаш ҳамда иш чизмаларини қабул қилиш, иш чизмаларидаги геометрик ўлчамлар, координаталар ва баландликларни текшириш ва иш планларидаги боғланмаслик ва камчиликларни бартараф қилиш масалалари тўғрисида буюртмачи вакили билан келишиб олиш;

қурилиш-монтаж ишларини бажариш учун рухсатномалар тайёрлаш;

қурилиш объектларида геодезик-маркшейдерлик ишларини бажариш учун лойиҳалар тузиш ва қурилишни ташкил қилиш лойиҳалари билан объектлар учун ГИБЛ ни келишиб олиш (шуларга асосан юқорида қайд қилинган лойиҳалар лойиҳалаш ташкилотлари томонидан тузилади);

қурилиш майдончаси учун буюртмачи барпо этган таянч геодезик тармоқ ва қурилиш координата тўрини кенгайтириш ва тўлдириш мақсадида асосий геодезик-маркшейдерлик ишларини бажариш ҳамда қурилиш бораётган ҳудуддаги геодезик тармоқ пунктлари ва белгилари ҳолатининг аниқлигини назорат қилиш мақсадида вақт-вақти билан асбоблар ёрдамида такрор кузатишлар ўтказиш;

барча геодезик пунктлар ва белгиларнинг сақланишини кузатиб бориш, уларни ҳисобга олиш ва қурилиш даврида таъмирлаш ҳамда тиклашни ташкил қилиш, шунингдек, йўқотилиши керак бўлган пункт ва белгилар

ўрнига янгиларини барпо этиш (бунда қурилиш майдончаси ҳудудида уларнинг планли ва баландлик бўйича янги ҳолати аниқланади);

геодезик-маркшейдерлик режалаш ишлари (бино, иншоотлар ва бошқаларнинг лойиҳадаги асосий ўлчамлари ва горнзонтларини жойга кўчириш) ни бажариш, уларнинг яхши сақланишини назоратга олиш ҳамда улар йўқолган ҳолда қайта тиклаш;

қурилиш-монтаж ишлари лойиҳага ҳамда “Қурилиш мейёрлари ва коидалари (ҚМваҚ ёки СНиП)” га мувофиқ олиб борилиши устидан геодезик назорат қилиш;

бажарилган ишларни текшириш ва геометрик ўлчамлар ва лойиҳавий геометрик схемага нисбатан йўл кўйиладигандан четга чиқиб нотўғри бажарилган ишларни бракка чиқариш, бундан кейинги ишларни бажаришга рухсатномалар тайёрлаш;

йиғма элементлар ва конструкциялардан бино, иншоотлар қуришга доир геодезик хизмат кўрсатиш ҳамда геодезик назорат қилиб бориш;

қурилиш жараёнида ер юзасининг, шунингдек, бино ва иншоотларнинг деформациясини, агар улар лойиҳада кўзда тутилган бўлса, геодезик кузатишни ташкил қилиш ва олиб бориш;

қурилиш объектининг ижровий планини тузиб бориш;

қурилиш монтаж ишлари учун қилинадиган оператив - ишлаб чиқариш хизматининг кундалик ишларини бажариш, зарур бўлган ҳолларда бузилган ишни очишга акт тузишда қатнашиш;

қурилиши тугалланган объектларни ёки уларнинг айрим қисмларини ижровий съёмкалар қилши, бу съёмкалар материалларига асосан ва иш чизмаларидан фойдаланган ҳолда техникавий ижройий ҳужжатлар (планлар, профиллар, схемалар ва бошқалар) тузиш, зарур бўлган ҳолларда махсус техникавий ижровий ҳужжатлар тузиш;

барча геодезик-маркшейдерлик материалларни, шунингдек, геодезик-маркшейдерлик ишлари учун зарур лойиҳада кўрсатилган ҳужжатлар

(бошпланлар, қурилиш бош планлари, иш ва режалаш чизмалари)ни қурилиш майдончасида бир жойда сақлаш;

лойиҳада кўрсатилган геометрик параметрларга нисбатан оғишларни бартараф қилиш бўйича қилинган ишларни геодезик-маркшейдерлик назорат журнаliga ( **-илова**) ёзиб бориш;

қуриб битирилган объектни иш комиссияси ёки давлат қабул комиссияси фойдаланишга топшириши, қабул қилиб олиши учун зарур бўлган тегишли ижровий-геодезик-маркшейдерлик техникавий ҳужжатларни тайёрлаш;

қурилиш даврида бажарилган геодезик-маркшейдерлик ишлар ҳақида техникавий ҳисоботлар тузиш.

Ер ости, шахта ва бошқа турдаги махсус қурилишларда, шунингдек, махсус турдаги қурилиш-монтаж ишлари бажарилаётганда, геодезик-маркшейдерлик ишлари комплекси таркибига (юқорида қайд қилинганларга қўшимча равишда) юқори аниқликдаги махсус ишлар қиради.

Қурилиш-монтаж ташкилотларининг геодезик-маркшейдерлик хизмати қурилиш майдончасида қурилиш ва монтаж ишларининг календарь режаларини тузиш ва кўриб чиқишда, қуриб битирилган объектларни фойдаланишга топшириш-қабул қилиб олиш иш комиссияларида қатнашади.

Қурилиш-монтаж ташкилотларининг геодезик-маркшейдерлик хизмати ўз ишини амалдаги қонунлар, қурилиш мейёрлари ва қоидалари (ҚМваҚ) ва Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитасида «Шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари (ШНҚ)» асосида олиб боради.

Геодезик - маркшейдерлик хизмати ходимлари томонидан уларга қўйилган ушбу талабларнинг бажарилиши қурилш-монтаж ташкилотларининг бевосита объектларида ишлайдиган инженер-техник ходимларни, қурилиш ва монтаж ишларининг сифати, батафсил режалаш ишларини бажариш, текширишлар ўтказиш мақсадида нивелирлаш ва бажарилган ишлар ҳажмини ўлчаб аниқлашдан озод қилмайди.

Қурилиш-монтаж ташкилотларининг бевосита объектларда ишлайдиган инженер-техник ходимлари базис чизиклар — ўқлардан батафсил режалаб ўлчамлар олиш ва геодезик-маркшейдерлик хизмати томонидан белгилар билан белгилаб қўйилган ўқлар ва отметкалардан керакли иш ўлчамлари ва отметкалари кўчириш ишларини бажаришлари керак.

Катта иш юритувчилар, иш юритувчилар ва мутахассислар, асосий геодезик-маркшейдерлик режалаш (иншоотларнинг асосий ўқларини ва отметкаларини белгилаш ҳамда бошқа маълумотларни аниқлаш) ишлари бажарилмагунча ва бу тўғрида акт ( -илова) тузиб расмийлаштирилмагунча, қурилиш ва монтаж ишларини бошламасликлари керак. Қурилиш-монтаж ташкилотининг бош инженери тасдиқлаган акт иш бажариш учун рухсатнома ҳисобланади.

Бош қурилиш-монтаж ташкилотининг геодезик-маркшейдерлик хизмати вазибаларига қуйидагилар ҳам киради:

режалар, дастурлар тузиш ва геодезик-маркшейдерлик ишларини бажариш тартиби (ГИБТ) ни белгилаш, қурилиш учун координаталар ва баландликларнинг ягона шартли системасини тайин қилиш;

геодезик-маркшейдерлик материалларини уларга тузатишлар киритиш ёки қурилиш давомида қўшимча фикрлар билан тўлдириш учун буюртмачига топшириш;

ихтисослаштирилган пудратчи ташкилотлар қурилиш майдончасида бажарадиган геодезик-маркшейдерлик ишларини (бир ишни бир вақтда икки ташкилот бажариши ва бири қилган ишни иккинчиси ҳам бажариши каби ҳолларни бартараф қилиш мақсадида) келишиб олиш ва координациялаш;

пудратчи ташкилотларни асос қилиб олинган топографик материаллар ва геодезик-маркшейдерлик маълумотлари билан таъминлаш;

лойиҳанинг геометрик параметрлари пудратчи ташкилотлар томонидан қандай бажарилаётганлигини ҳар жой-ҳар жойдан контрол қилиб бориш;

геодезик-маркшейдерлик ишларига доир масалаларни буюртмачининг геодезик хизмати, лойиха ташкилотлари ва ихтисослаштирилган ташкилотлар шунингдек, қурилиш майдончасига ёндош территорияда турган корхоналар билан келишиб олиш.

Буюртмачининг геодезик-маркшейдерлик хизмати:

пудратчи қурилиш-монтаж ташкилотига (тегишли ГМС орқали) бунинг учун қабул қилинган тартибда расмийлаштирилган ва жойда белгиланган ер участкасини ажратиб бериши;

зарур бўлган муддатларда қурилиш учун топографик ва геодезик-маркшейдерлик маълумотларни бериб туриши;

қурилиш бошлангунга қадар ер участкаларини топографик съёмка қилиш, геодезик асос пунктларини қуриш, темир йўлнинг қурилиш майдончасига киритиладиган шохобчаси, автомобиль йўллари, электр узатиш линиялари, магистрал трубопроводлар трассаларини, шунингдек, бинолар, иншоотлар, кварталлар, қизил чизиклар ва қурилиш координата тўрининг асосий ўқларини жойда режалаш ва белгилаб қўйиши керак.

Корхоналар, бинолар ва иншоотлар қурилишини бошлаш олдидан буюртмачи қурилиш-монтаж ташкилотига:

қурилиш территориясидаги мустақкам ўрнатилган геодезик асос пунктларни;

бинолар ва иншоотларнинг жойда мустақкам ўрнатилган бош ҳамда асосий ўқлари, асосий коммуникациялар трассаларини, шунингдек, геодезик асос пунктлари, ўқий пунктлар ва қурилиш майдончасида қўйилган реперларнинг координаталари (X, Y, H) ни;

планлар, профиллар, геодезик асос пунктлари реперлар ва ўқий пунктлар жойлашиш схемаси ва каталогининг дубликатларини (уларга тегишли чизмалар ва жойдаги доимий объектларга боғланишини кўрсатадиган расмлар альбоми билан бирга);

жойда қилинган геодезик ва топографик ишлар ҳақида қисқача ҳисобот топшириши керак. Ҳисоботда бу ишлар қандай муддатда қилинганлиги,

ишларни бажариш методикаси, планли ва баландлик бўйича асос барпо этишга оид бажарилган ишларнинг схемалари кўрсатилган бўлиши керак.

**Қурилиш-монтаж ташкилоти геодезик-маркшейдерлик хизматининг ҳуқуқлари.** Қурилиш-монтаж ташкилотининг геодезик-маркшейдерлик ишларини бажарувчи масъул ходим:

бевосита объектларда ишлайдиган инженер-техник ходимларга режалаш ишлари аниқлигига риоя қилиш масалалари ва ишларни бажаришга оид кўрсатмалар бериш, кўрсатмалар бажарилмай қолган ҳолларда эса ташкилотнинг бош инженерига бу тўғрида маълум қилиш;

лойиҳавий геометрик параметрларга риоя қилмаслик оқибатида иншоотлар (айрим конструкциялар) ҳалокатга учраши хавфи туғилган ҳолларда қурилиш-монтаж ишларини тўхтатиб қўйиш ҳуқуқига эга.

Қурилиш майдончасида геодезик ишларни бажариш учун зарур булган техникавий ҳужжатлар.

Қурилиш майдончасида геодезик ишлар қурилиш паспорти, қурилиш бош плани ва лойиҳанинг геодезик қисми асосида бажарилади.

**Қурилиш паспорти** — бу турар жой ва фуқаро бинолари қуриш учун ажратиб берилган ер участкасидан фойдаланиш ҳуқуқини берадиган ҳужжатлар комплекси. Қурилиш паспорти Ўзбекистон Республикасида шаҳарлар территориясидаги ер участкасидан фойдаланиш ҳуқуқи, участканинг қизил чизиқлари, чегаралари, лойиҳалаш учун бошланғич маълумотлар, участкани қуриш шартлари ва қурувчи зиммасига юкланадиган вазифаларни белгилаб беради.

Қурилиш паспортининг муҳим элементлари участканинг инженерлик-геологик характеристикаси ва энг асосийси, иншоотлар қуриладиган участкани шаҳарнинг сув таъминоти, канализация, электр таъминоти, иссиқлик таъминоти, телефонлаштириш, радиолашгириш, газ таъминоти, сув оқизиб кетадиган нов (труба)лар тармоғи ва йўллар тармоғига боғлаш шароитларидан иборат бўлади.

Қурилиш паспортини шаҳар бош архитектори бошқармаси тузади. буюртмачи-қурувчи қурилиш паспортини шу бошқармадан олади.

**Бош план** – лойиҳанинг асосий ҳужжати ҳисобланиб, у лойиҳаланаётган объектни қорозда маълум масштабда тасвирлайдиган ва шартли белгилар билан кўрсатилган графикавий ҳамда ёзув-рақамли материалларни ўз ичига олади. Унда объект чегараси, ер усти бинолари, ер ости ва ҳаво иншоотлари, қурилмалар ва симлар, лойиҳаланаётган рельеф ва ўсимликлар кўрсатилади. Бош планлар йирик масштабларда (1:500, 1:1000, 1:2000) тузилади.

Бош план таркибига қуйидагилар киради:

тушунтириш хати;

объект жойлашган районнинг ситуацион плани;

унда ҳаракат йўллари ва шу объектга хизмат қиладиган ташқи инженерлик коммуникациялари трассаси кўрсатилган бўлади;

объектнинг бош плани;

унда барча бино ва иншоотлар, транспорт қурилмаларининг жойлашиши, асосий бино ва иншоотлар полларининг отметкалари, темир йўл рельсларининг бошлари ва рельсиз йўллар юзасининг қопламаси кўрсатилган бўлади;

режалаш чизмаси;

унда капитал бино (иншоот) лар бош ва асосий ўқлари, шунингдек, ўтиш жойлари ўқларининг кесишиш нуқталари, транспорт қурилмаларининг бурилиш нуқталари, ер ости ва ер усти коммуникациялари тармоқларининг координаталари кўрсатилган булади;

вертикал планировка қилиш плани;

унга ер қозиш ишлари картограммаси ҳамда ташқи ва ички темир йўллар ва рельсиз йўллар профиллари илова қилинган булади;

қурилиш бош плани (стройбошплан).

Жойда иншоотларнинг ўқлари ва сиртки ўлчамларини яшаш учун юқорида кўрсатилган хужжатлардан режалаш чизмаси, қурилиш бош плани ва вертикал планировка қилиш плани бўлиши шарт.

Қурилиш майдончасида бино ва иншоотларни режалаш чизмаларига асосан жойлаштириш учун жойда планли ва баландлик геодезик асос пунктлари бўлиши керак.

Бош план масштабида тузиладиган юзани вертикал планировка қилиш планида барча иншоотлар характерли нуқталарининг отметкалари, уларнинг ўзаро бирлашиши, шунингдек, қурилмайдиган ва кўкаламзорлаштириладиган майдонлар отметкалари кўрсатилади. Ўзгартирилган (лойиҳавий) рельеф, одатда, лойиҳавий (қизил) горизонталлар билан ифодаланади.

Бош планга илова қилинган режалаш чизмаси ва юзани вертикал планировка қилиш планига асосан жойга қуйидагилар:

бино ва иншоотларнинг бош ва асосий ўқлари;

бино ва иншоотларни тиклаш учун зарур бўлган нолавий горизонтлар (биринчи қават полининг отметкалари);

ўтиш жойлари ва тротуарлар қопламасининг лойиҳавий отметкалари;

ўтиш жойлари ва тротуарларнинг ўқлари, шунингдек, лойиҳаланаётган квартал ичидаги территория отметкалари кўчирилади.

Юзани вертикал планировка қилиши планидан натурага ўтишда лойиҳавий отметкаси берилган нуқтани жойга кўчириш масалаларини ҳал қилиш, шунингдек, берилган лойиҳавий қияликка асосан чизиқ ва текисликлар яшашга тўғри келади.

Бу вазифалар қуйидагича кўриб чиқилади:

Аммо лойиҳани натурага кўчириш билан ҳали иншоотнинг геометрик схемаси тўла-тўқис қурилган деб бўлмади. Иншоотнинг ҳамма ўқлари ва лойиҳавий горизонтлари (пойдевор таги, биринчи қаватнинг тоза поли ва шунга ўхшашларнинг отметкалари) ни жойда яшаш ва белгилашдан иборат бўлган иншоот геометрик схемасининг барча элементларини батафсил яшаш зарур. Геометрик схема элементларини батафсил яшаш 1:200, 1:100 ва ундан



йирик масштабларда чизилган иш чизмаларига асосан қилинади. Иш чизмаларида иншоотларнинг ўқлари, ўқлар орасидаги чизиғий масофалар, пойдеворлар кенглиги, деворлар калинлиги, пойдеворлар чуқурлиги отметкаси, биринчи қават тоза поли, ораёпмалар отметкалари ва иншоот элементларининг планли ва баландлик бўйича бир-бирига нисбатан жойлашишини белгилайдиган бошқа маълумотлар кўрсатилади.

Лойиҳа таркибига кирадиган жуда кўп иш чизмаларидан иншоот геометрик схемасини батафсил яшаш учун бош ва асосий ўқлар яшаш плани, иншоот пойдеворлари плани, ускуналар ўрнатиладиган пойдеворлар плани, ҳар қайси қават плани, котлован, пойдеворлар, деворлар ва шу кабиларнинг вертикал қирқимлари керак бўлади.

**Қурилиш бош плани** деб, лойиҳага асосан қуриладиган барча бино ва иншоотлар, шунингдек, вақтинча қурилиш учун зарур булган иншоот ва мосламалар, механизациялаштирилган йирик қурилмалар, вақтинча йўллар ва коммуникациялар, тўсиқлар, объектга қарашли складлар, қурилиш конструкциялари элементлари, деталлар, яримфабрикатлар ва материаллар сақланадиган (тахланадиган) майдончаларнинг ўринлари кўрсатилган чизмага айтилади.

Қурилиш бош планига асосан, қурилиш майдончасида вақтинча типдаги бино ва иншоотлар, шунингдек, омборлаштириш мосламалари ва майдончаларининг геометрик схемалари ясалади.

Лойиҳанинг геодезик қисмига қуйидагилар:

бино ва иншоотларнинг бош ва асосий ўқларини жойда яшаш лойиҳа-схемаси;

ўқлар яшаш аниқлигининг дастлабки ҳисоби, ўқлар яшашга доир инструментал ва методик кўрсатмалар;

ўқий створ белгиларни жойлаштириш лойиҳа-схемаси;

иншоотларнинг чўкиши ва деформациясини кузатишга оид ишлар лойиҳаси (бунга асосий, кузатиш ҳамда назорат қилиш реперлари ва

маркаларини жойлаштириш, кузатиш дасури ва унинг даврийлиги ҳам киради);

қурилиш конструкцияларини монтаж қилиш учун кундалик геодезик ишлар ўтказиш, монтаж ўқлари ва горизонтларни тиклаш ва маҳкамлаш, вертикал конструкцияларни тўғрилаш (текшириш), ўқий нуқталарни юқорига узатишга доир, шунингдек, бу ишларнинг аниқлиги тўғрисида кўрсатмалар;

кўринмайдиган ишларни ижройи съёмка қилиш ва нивелирлаш усуллари ҳамда аниқлигига, шунингдек, бино ва иншоотлар қурилиши цикллари ва технологик элементларига доир кўрсатмалар;

қурилиши тугалланган объектни ижройи съёмка қилишга ва унинг ижройи планини тузишга доир кўрсатмалар киради.

### **Назорат саволлари**

1. Қурилиш-монтаж ташкилотларининг топографик - геодезик ишлари таркибига нималар киради?
2. Бош қурилиш-монтаж ташкилотининг топографик – геодезик ишлари вазифаларига нималар киради?
3. Буюртмачининг топографик – геодезик хизмати қандай ишларни бажариши лозим?
4. Қурилиш-монтаж ташкилоти топографик – геодезик хизматининг ҳуқуқлари нималардан иборат?
5. Қурилиш майдончасида геодезик ишларни бажариш учун зарур булган техникавий ҳужжатлар нималардан иборат?
6. Қурилиш паспорти нима?
7. Бош планлар қандай масштабларда тузилади?
8. Бош план таркибига нималар киради?
9. Қурилиш бош плани деб нимага айтилади?
10. Лойиҳанинг геодезик қисмига нималар киради?

## Иловалар

1-илова

**Лицензия олиш учун лицензия талабгори «Ергеодезкадастр» давлат кўмитасига кўйидаги зарурий ҳужжатларни тақдим этиши лозим:**

1. Ариза.
2. Ташкилот тўғрисида маълумот 1-илова.
3. Юридик ташкилотнинг давлат рўйхатидан ўтганлиги ҳақида гувоҳнома нусхаси.
4. Аризани кўриб чиқиш учун тўпланадиган йиғимни тасдиқловчи ҳужжатлар (тўлов паттаси).
5. Топографик-геодезик ишлар билан шуғулланувчи мутахассислар тўғрисида маълумот, 2-илова.
6. Ташкилотнинг топогеодезик ва техник асбоб ускуналар билан таъминланганлиги ҳақида маълумот, 3-илова.
7. Топогеодезик асбоб-ускуналарнинг метрологик таъминланганлиги тўғрисида гувоҳнома нусхаси.
8. Лицензиялаштирилган иш турларини бажаришда қўлланиладиган меъёрий техник ҳужжатларнинг мавжудлиги ҳақида маълумот, 4-илова.
9. Лицензиялаштирилган ишлар турларини назорат ва қабул қилувчи жавобгар шахсни тайинлаш ҳақидаги буйруқ нусхаси.
10. Тақдим этилган ҳужжатлар рўйхати.

## **2-илова (Примечания:1)**

Пакет документов подшиваются в скоросшиватели и представляются в 2-х экземплярах.

2. Оплата сбора за рассмотрение заявления на выдачу лицензии осуществляется Госкомземгеодезкадастр л/с 400110262949501860001 р/сч.казн; 23402000400100001006 МФО:00014 МБ Тошкент ш.ББХККМ, ИНН 205471782, ОКОНХ 97300, в размере 4-х минимальных окладов.

3. Оплата госпошлины за выдачу лицензии в Кабинет Министров Республики Узбекистан х/р 20203000400101004001 МФО 00423, мехнатское отд. ЖСБ г. Ташкента ИНН 201123046 ОКОНХ 66000 в размере 4-х минимальных окладов.

4. Оплата сбора при переоформлении лицензии (в случае преобразования лицензиата-юридического лица изменения его наименования или местонахождения почтаовой адрес) осуществляется в Госкомземгеодезкадастр в размере 2-х минимальных окладов.

## Ташкилот тўғрисида маълумот

Ташкилотнинг тўлиқ номи ва ташкил топган йили.	“MULK INFORM PLUS”масулияти чекланган жамият.16.092011йил №8877
Юқори ташкилоти	
Раҳбарнинг исми, фамилияси ва отасининг исми	
Манзили ,индекси, телефон ва факс рақамлари	140105.Самарқанд вилояти. Самарқанд шаҳар А.Жомий кўчаси 92-уй шаҳар +998915475320
Банк реквизитлари, МФО,ИНН ва ОКОНХ	ОАКБ”Самарқанд”х/р 20208000604558817001 МФО 00968 ИНН 300072837 ОКОНХ 66000
Ташкилотнинг асосий иш фаолияти ОКОНХ	ОКОНХ 85200 Геодезия ва кадастр фаолияти
Бажариладиган геодезия ва картография ишларининг хиллари	Ўзбекистон геодезия жамияти. Самарқанд филиалининг шартномасига асосан кадастр фаолияти учун топографик съёмка ишлари бажарилади.
Геодезия ва картография ишларининг белгиланган хиллари	Кадастр фаолияти учун топографик геодезик съёмка ишларини олиб бориш.

Ташкилот раҳбари

-----

ИМЗО

-----

Ф.И.Ш

О'ЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI  
SAMARQAND SHAHAR  
"MULK INFORM PLUS"  
MAS'ULIYATI CHEKLANGAN  
JAMIYATI



РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН  
ГОРОД САМАРКАНД  
ОБЩЕСТВО С  
ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"MULK INFORM PLUS"

х/р. 20208000604558817001 ОАКБ«Самарканд» МФО 00968 ИНН 300072837 ОКОНХ 66000  
тел. +998915475320 Самарканд вилоят Самарканд шаҳар А.Жомий кучаси 92 уй

№ \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 йил

Комис II Кабинета Министров  
Республики Узбекистан по  
лицензированию геодезической и  
картографической деятельности

### ЗАЯВЛЕНИЕ

На выдачу лицензии - ОБЩЕСТВУ С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«MULK INFORM PLUS»

(наименование и организационно-правовая форма заявителя)

140105. Самаркандская область г.Самарканд улица. А.Жомий, дом 92,  
тел:+998915475320

(почтовый индекс и адрес организации, номера телефонов и факса)

х/р. 20208000604558817001 ОАКБ«Самарканд» МФО 00968 ИНН 300072837 ОКОНХ  
66000

(наименование учреждения банка, номера расчетного в банке, МФО, ОКОНХ и ИНН)

На производство геодезических и топографических работ для кадастровой деятельности  
(указать вид деятельности или его части)

Срок на \_\_\_\_\_ 5 лет \_\_\_\_\_

(в течении какого сроком будет осуществляться данная деятельность)

Директор ООО «MULK INFORM PLUS» \_\_\_\_\_ Д.Журакулов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г



**6-илова (Форма3)**

**СВЕДЕНИЯ**  
о специалистах (ИТР), занятых в производстве геодезических и  
топографических работ

\_\_\_\_\_  
(министерство, ведомство)

ООО «MULK INFORM PLUS»

\_\_\_\_\_  
(наименование организации)

<b>№ п.п.</b>	<b>Фамилия, инициалы специалиста</b>	<b>Занимаемая должность</b>	<b>Когда и какое учебное заведение окончил, полученная специальность и квалификация</b>	<b>Стаж работы по специальности</b>	<b>Примечание</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Журакулов Дониёр Очилович	Геодезист- топограф	1980 г Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства по специальности инженер землеустроитель, квалификация- геодезист, топограф и кадастр недвижимости	30 год	



2	Пирназаров Ислон Мардонович	Геодезист- топограф	1987г. Новосибирский институт инженеров геодезий, аэрофотосъёмки и картография по специальности аэрофотогеодезии, квалификация- аэрофотогеодезист и топограф	25 год	
3	Насимов Ёдгор Аминжонович	Геодезист- топограф	2011 г Самаркандский государственный архитектурно- строительный институт по специальности геодезия, картография и кадастр, квалификация- геодезист и топограф	2 год	

Руководитель организац П \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (и. о. фамилия)

М.П.

Начальник отдела кадров \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (и. о. фамилия)

**СВЕДЕНИЯ**  
о техническом оснащении  
[наличии и состоянии инструментов, асбобов  
и оборудования, находящихся на балансе  
организации и используемых в геодезическом  
(картографическом) производстве]

\_\_\_\_\_ /  
(министерство, ведомство)

ООО «MULK INFORM  
PLUS»  
(наименование организации)

№ п.п.	Тип и номер инструмента, асбоба, оборудования	Год изготовл ения	Техническое состояние инструмента, асбоба, оборудования			Примеч ание
			пригод ен к работе	требует ремонта	ремонту не подлежит	
1.	Теодолит 2Т 30 №101176	1986	годен	нет	нет	
2.	Нивелир НСЗ №5688	1975	годен	нет	нет	
3.	Мерная измерительная лента	2009	годен	нет	нет	

Руководитель организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (и. о. фамилия)

Главный бухгалтер \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (и. о. фамилия)

(министерство, ведомство)

ООО «MULK INFORM PLUS»  
(наименование организации)**СВЕДЕНИЯ****о наличии нормативно-технических документов по производству  
геодезических (картографических) работ**

<b>№ п.п.</b>	<b>Полное наименование нормативно-технических документов</b>	<b>Издательство и год издания</b>	<b>Количество экземпляров</b>
1	Условные знаки для топографических планов масштаб 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500	Москва «Недра» 1982год	1
2	Правила по технике безопасности на топографических работах /ПТБ-88/	Москва «Недра» 1991год	1
3	Геодезические работы в строительстве	КМК-3 01 03 1997 год	4
4	Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500	Москва, «Недра», 1982 г.	1
5	Руководство по кадастровой съемке земельных участков в населенных пунктах ГККИНП-18-034-00	Ташкент 2000 г.	1

Директор ООО «MULK INFORM PLUS»

Д.О.Журакулов

## “Геодезик асбоблар стандартизацияси ва метрологияси” фанига оид гlossарийлар

**Метрология.** «Метрология» сўзи грекча «метрос» - кенглик, «логос» - ўқиш маъносини билдириб, кенглик ҳақида ўқиш, аниқроқ маънода еса ўлчовлар ҳақидаги фан демакдир.

**Метрология** – физик катталикларни ўлчаш, бу катталикларнинг бирлигини таъминлаш усуллари ва воситалари, ҳамда талаб қилинган ўлчаш аниқлигини олиш усуллари тўғрисидаги фандир.

**Физик катталиклар** амалий йўл билан аниқланади. Аниқлашда техник воситалардан фойдаланилади. Ўлчаш натижасида физик катталикларнинг миқдори аниқланади:

$$K_{\text{хк}} \cdot U, \quad (2.1)$$

бу ерда  $K_{\text{хк}}$ - қабул қилинган бирликда олинадиган физик катталикларнинг сон миқдори;  $U$  - физик катталик бирлиги.

**Ўлчаш воситалари** - меъёрланган метрологик кўрсаткичларга эга бўлган ва ўлчаш ишларида қўлланиладиган техник қурилмалар.

**Эталон** –расмий тасдиқланган ва ишлаш ўлчов асбобларига текшириш тизими орқали ўлчамларни узатиш воситасидир.

**Ўлчов бирлиги** – ўлчаш натижаси кўрсатилган бирликда ифодаланган ва ўлчаш хатолиги берилган эҳтимолликда маълум бўлган ўлчаш ҳолатидир.

**Ўлчаш аниқлиги** – ўлчаш катталигининг ҳақиқий қийматларига ўлчаш натижаларининг яқинлигини акс эттирувчи ўлчаш сифатидир.

**Электр ўлчаш** - физик катталикларни электр ўлчаш воситалари ёрдамида ўлчашдир.  $U$  ҳозирги вақтда электр ва ноэлектр катталикларни ўлчашда кенг қўламда қўлланилади.

**Теодолитлар** – Жойда горизонтал бурчакни ўлчашда ишлатиладиган асбоблардир.

**Экерлар** - Жойда перпендикуляр чиқариш ва туширишда тўрли кўринишдаги ишлатиладиган асбобдир. Экер оддий, саккиз қиррали (ёқли), икки ойнали ва призмали бўлади.

**Призмали экерлар** – атрофи ойналар билан турлича ўралган кутича шаклида бўлиб, асосининг тузилиши бўйича уч ёқли, тўрт ёқли ва беш ёқли қилиб, призмадан ясалади.

**Эклиметрлар** – қиялик бурчагини ўлчашда тўрли кўринишдаги ишлатиладиган асбоблардир. Эклиметр оддий, доиравий ва тўртбурчаклик шаклда бўлади.

**Коллимацион текислик** - Тор кўз диоптрининг тирқиши ва нарса диоптрининг ипидан ўтган вертикал текисликдир.

**Гониометр**—горизонтал бурчак ўлчаш учун ишлатиладиган мустақил асбоб

**Нивелир** - нисбий баландликни горизонтал кўриш нури орқали аниқлашда ишлатиладиган геодезик асбобдир.

**Башмак** - нивелир йўлини пунктларга боғлашда ерга қозик қоқилмай, кўтариб юриб керакли жойга қўйиладиган махсус мослама.

**Костиль (муваққат темир қозик)** - юмшоқ жойларда нивелирлашда ерга қоқиладиган мослама.

**Ленталар:** 10815–64 ГОСТ га кўра ленталар 20, 24 ва 50 м ли бўлади. Улар ЛЗ–20 (20 Метрли ер ўлчаш лентаси), ЛЗ–24 ва ЛЗ–50 деб номланади.

**Сихча** - диаметри 5–6 мм, узунлиги 30–40 см ли темир (йўғон сим) бўлиб, у ерга қадалади—да унга лента илинади.

**Компарлаш** - ленталар узунлигини текширишдир.

**Дальномер рейкаси** - базис хизматини бажарувчи рейка бўлиб, у катта ва кичик қисмларга бўлинади. Узунлиги 1018 мм бўлган икки четки марка оралиғи катта рейка, узунлиги 550 мм бўлган ўртадаги икки марка оралиғи кичик рейка бўлади.

**Мензула комплекти** таркибига мензула, кипригель, ориентир–буссоль, марказлаштирувчи вилка, номограммали кипригеллар учун иккита шашкали нивелир рейкаси ёки махсус йигилувчи уч метрли рейкалар ва топографик соябонлар киради

**Мензула** - штативи учта оёкдан иборат бўлиб, уларга учи уткир металл бошмоқлар кийдирилган. Унинг бош қисми ҳам металдан ишланган бўлиб, оёклар унга болт ва гайкалар билан шарнирли бириктирилган.

**Кипригель** – қараш трубаси, вертикал доира ва адилак урнатилган чизгичдан иборат бўлган асбоб.

**Планшет** – куруқ тахтадан квадрат шаклида қилиб ишланган 60×60×3 см ўлчамли тахта бўлиб, устки юзаси силлиқ ва текис. Планшет шиша ёки алюминийдан ҳам тайёрланади, лекин амалий жихатдан кўлай бўлмаганидан ишлатилмайди. Планшет усти брезент, астари юмшок, мате–риалдан ишланган махсус ғилофда олиб юрилади.

**Автомат тахеометрлар.** Автомат – тахеометр бу тахеометр оптик теодолитдан иборат бўлиб, масофанинг горизонтал проекцияси ва нуқталарнинг нисбий баландлигини бевосита улчайдиган мосламалари мавжуд, буларга мисол Россияда ишлаб чиқарилган ТА-2, ГДР да ишлаб чиқарилган «Дальт» ва «Редт» тахеометрлари хисобланади.

**Электрон тахеометр (ЭТ)** - бу бурчак ўлчаш ва масофа ўлчашнинг бирлашиши, ўлчаш жараёнини бошқариш ва назорат блоклари (микро ЭЧМ) асосида индикатор қурилмаси, блокдан иборатдир.

**Барометрлар.** Симобли барометр нозик бўлганидан нивелирлашда анероид номли ихчам металл барометр ишлатилади.

**Гипсотермометрик нивелирлаш.** Тоғлик жойларда қидириш ишлари олиб борилганда, саёхат вақт-ларида нуқта баландлигини гипсотермометрик нивелирлаш йўли билан ҳам аниқлаш мумкин. Бунда гипсотермометр ёрдамида сувнинг қайнаш даражаси аниқланади, кейин маълум формула ёрдамида нуқта баландлиги топилади.

**Гидростатик нивелирлаш** - Бу баъзан, *шланговий нивелирлаш* деб ҳам аталади. Гидростатик нивелирлашнинг аниқлиги юқори бўлганидан бу усул иншоотларни монтаж қилишда, бино ва турли иншоотларнинг чўкишини аниқлашда, дарё ёки жарлик орқали нивелирлаш ишини бажаришда ва бошқа ишларда қўлланилади.

**Тахеограф** - Рейка нуқталари ўрнини белгилашда махсус мослама – тахеографдан фойдаланилади. Тахеограф айланаси 0 дан 360° гача, ҳар 30' да бўлинган бўлиб, ёзувлар соат стрелкаси йўналишининг тескарисига ёзилган.

**Ф.В.Дробишев линейкаси (ЛД–1).** ЛД–1 линейкаси ёрдамида квадрат катаклар яшаш. Ф.В.Дробишев линейкаси (ЛД–1) металлдан эни 5–6 см, қалинлиги 2–3 мм қилиб ишланган линейка бўлиб, катта ва кичик линейкаларга бўлинади.

**Курвиметр.** План ёки картадаги эгри чизик узунлигини аниқлашда курвиметр номли махсус асбоб ишлатилади.

**Планиметрнинг тузилиши.** Қутбли планиметр асосан қутб ричаги, айлантириш ричаги ва ҳисоблаш механизми (каретача) дан иборат.

**ШН–200 штативи** (200–штатив доиравий бошининг диаметри мм да), оёқларининг узунлиги 1,70 м бўлиб, Т1, ёруғлик дальномери СБ–6 ўрнатилади.

**ШН–160 штативи,** оёқлари 1,60 м бўлиб, Н–05 га мосланган.

ШР–160 штативи йиғма оёқларининг узунлиги 1,60 м бўлиб, Т2, Т5, Т15, Т30 теодолитларига, ТЭ, ТД, ТВ, ТН тахеометрларига, СМ–2, СМ–5 ёруғлик дальномерларига мосланган.

**Визир маркаси.** Марканинг асосий қисмлари қуйидагилар: таглик, (теодолит таглиги билан бир хил) металл шит, втулкадан иборат. Шитни икки томони бўялган. Ранглар ҳар хил маркалар учун ҳар хил танланади. Рангларга қора тасма чизилган.

**Катгалик** - Сифат томонидан кўпгина физикавий объектларга (физикавий тизимларга, уларнинг ҳолатларига ва уларда ўтаётган жараёнларга) нисбатан умумий бўлиб, миқдор томонидан ҳар бир объект учун хусусий бўлган хоссадир.

**Асосий катгалик** деб кўрилаётган тизимга кирадиган ва шарт бўйича тизимнинг бошқа катгаликларига нисбатан мустақил қабул қилиб олинadиган катгаликка айтилади. Масалан, масофа (узунлик) вақт, температура, ёруғлик кучи кабилар.

**Ҳосилавий катталиқ** деб тизимга кирадиган ва тизимнинг катталиқлари орқали ифодаланадиган катталиқка айтилади. Масалан, тезлик, тезланиш, электр қаршилиғи кабилар.

**Катталиқнинг ўлчамлиғи** деб, шу катталиқнинг тизимдаги асосий катталиқлар билан боғлиқлиғини кўрсатадиган ва пропорционаллик коэффиценти 1 га тенг бўлган ифодага айтилади.

**Ўлчамсиз катталиқ** - барча даража кўрсаткичлари нолга тенг бўлган катталиқдир.

**Катталиқнинг ўлчами** – Айрим олинган моддий объект, тизим ҳодиса ёки жараёнга тегишли бўлган катталиқнинг миқдори бўлиб ҳисобланади.

**Катталиқнинг қиймати** – қабул қилинган бирликларнинг маълум бир сони билан катталиқнинг миқдор тавсифини аниқлаш.

**Катталиқнинг бирлиғи** деб – таъриф бўйича соний қиймати 1 га тенг қилиб олинган катталиқ тушунилади.

**Катталиқнинг асосий бирлиғи** деб — бирликлар тизимидаги ихтиёрий равишда танланган асосий катталиқнинг бирлиғига айтилади. Бунга мисол қилиб, ЛМТ - катталиқлар тизимига тўғри келган МКС бирликлар тизимида метр, килограмм, секунд каби асосий бирликларни олишимиз мумкин.

**Ҳосилавий бирлик** деб берилган бирликлар тизимининг бирликларидан тузилган, таърифловчи тенглама асосида келтириб чиқарилувчи ҳосилавий катталиқнинг бирлиғига айтилади.

**Халқаро бирликлар тизими (ХБТ).** 1960 йили ўлчов ва оғирликларнинг ХИ Бош конференцияси Халқаро бирликлар тизимини қабул қилган бўлиб, мамлакатимизда буни СИ - Systeme International халқаро бирликлар тизими (ХБТ) деб юритилади.

**Метр** – Криптон - 86 атомининг  $2P_{10}$  ва 5дс сатҳлари орасидаги ўтишга мос бўлган нурланишнинг ҳавоси сўриб олинган бўшлиқ (вакуум)даги тўлқин узунлиғидан 1650763,73 марта катта бўлган узунлик 1 метр деб қабул қилинган.



**Килограмм** – Килограмм халқаро тимсолининг (прототипининг) массаси 1 килограммдир.

**Секунд** – Целзий-133 атоми асосий ҳолатининг икки ўта нозик сатҳлари орасидаги ўтишга мос бўлган нурланиш давридан 9192631770 марта катта вақт 1 секунд деб қабул қилинган.

**Ампер** – 1 ампер ток ҳаво си сўриб олинган бўшлиқдаги бир-бирдан 1 м масофада жойлашган икки параллель чексиз узун, лекин кесими жуда кичик бўлган тўғри ўтказгичдан ўтганда ўтказгичнинг ҳар бир метр узунлигида  $2 \cdot 10^{-7}$  Н ўзаро таъсир кучини вужудга келтиради.

**Кельвин** – Сувнинг учланма нуқтасини тавсифловчи термодинамик ҳароратнинг  $1/273.16$  улуши кельвин деб қабул қилинган.

**Моль** – Углерод-12 нинг 0,012 кг массасидаги атомлар сонига тенг тузулма (структуравий) элемент (масалан, атом, молекула ёки бошқа зарра) лардан ташкил топган турдаги модданинг миқдори 1 моль деб қабул қилинган.

**Кандела** –  $540 \cdot 10^{12}$  Гц давртезликли монохроматик нурланиш чиқараётган манба ёруғлигининг энергетик кучи  $\frac{1 \text{ Вт}}{683 \text{ Сп}}$  бўлган йўналишдаги ёруғлик кучи 1 кандела (шам) деб қабул қилинган.

**Радиан** – айлана узунлиги радиусига тенг бўлган ёйни ажратадиган икки радиус орасидаги бурчак 1 радиан деб қабул қилинган (1 рад:  $=57^\circ 17' 44,8''$ ).

**Стерadian** – Учи шар марказида бўлган ва шу шар сиртидан шар радиусининг квадрати  $R^2$  га тенг юзли сиртни ажратувчи фазовий бурчак 1 стерадиан деб қабул қилинган.

**Ўлчовлар соҳаси деганда** – ўзига хос махсус йўналишга эга бўлган ва ўзининг тафсифи билан ажралиб турувчи бирорта фан ва техника соҳасига хос ва мос келувчи физик катталиклар ўлчовлари йиғиндиси яъни мажмуи тушинилади.

**Ўлчов турлари деганда** – ўзига хос хусусияти ва фазилатига эга бўлган ҳамда бир жинслиги билан фарқ қилувчи ўлчов катталикларининг ўлчов соҳасининг туркими ёки қисми тушинилади.

**Геометрик катталиклар ўлчови:** узунлик; юзаларнинг шаклланган оғиши; мураккаб шаклдаги юзалар кўрсаткичлари; бурчаклар.

**Механик катталиклар ўлчови:** вазнлар ва оғирликлар; кучлар; эгувчи ва буровчи моментлар; кучланиш ва деформациялар; ҳаракат кўрсаткичлар; қаттиқлик.

**Моддалар оқими, сарфи, сатҳ белгиси, ҳажми каби кўрсаткичларига оид ўлчов:** Қувурларда суюқликларнинг вазний ва ҳажмий сарфи; газ сарфи; сиғим; очик ҳолатдаги оқим кўрсаткичлари; суюқликнинг сатҳ белгиси.

**Босим вакумга оид ўлчовлар:** ортиқча босим; абсолют босим; ўзгарувчан босим; вакум.

**Физика ва ҳимояга оид ўлчовлар:** қовушқоқлик; зичлик; қаттиқ, суюқ ва газ ҳолатидаги моддаларни сақлаш (коцентрация); қаттиқ жисм ва газлар намлиги; электрохимик катталиклар.

**Теплофизика ва температурага оид ўлчовлар:** температуралар, теплофизик катталиклар.

**Частота ва вақт бўйича комбинациялашган ўлчовлар:** частоталар вақт шкаласи ва бирликларини сақлашнинг, тузишнинг усуллари ҳамда воситалари, вақт (интервал) оралиқлари ўлчови, вақти-вақти билан содир бўладиган жараён частоталари ўлчови, вақт ва частоталар бирлик ўлчамига етказиш усуллари ва воситалари.

**Ўзгармас ва ўзгарувчан ток манбаига оид электр ва магнит катталиклари ўлчови:** ток кучи, электртиклаш сони, электроҳаракат кучлари, кучланиш, кувват ва энергиялар, фаза силжиш бурчаги, электроқаршилиқ, электро ўтказувчанлик, сиғимлар, индуктивлик ва электрозанжир чидамлиги, магнит майдони кўрсаткичлари, материалларнинг магнитланиш характеристикаси.

**Радиоэлектроникага оид ўлчовлар:** сигналлар (интенсивлик) шиддати, сигналлар спектори ва шакли кўрсаткичлари, тўпланувчи ва тақсимланувчи доимийликка эга бўлган трактлар кўрсаткичи, модда ва материаллар хусусияти ҳамда хоссаларини радиотехник услубда ўлчаш, антенналарга оид ўлчов.

**Акустик катталиклар ўлчови:** ҳаво ва газ муҳитида акустика, сув ва суюқлик муҳитида – акустика, каттиқ жисмларда – акустика, шовқин паст-баландлик даражаси ўлчовлари ва аудиометрия.

**Оптика ва оптика – физикага оид ўлчовлар,** ёруғлик оқими ва ёритилганлик, спектор кўриниш соҳасида материаллар оптик хоссалари ўлчови, оптик нурланиш энергетик кўрсаткичлари, энергиянинг фазода тақсимланиш, узлуксиз ва узлукли (импульсли) лазер қуввати ҳамда квазимонохроматик нурланиш энергетик кўрсаткичлари, лазерли нурланиш поляризацияси, частотали характеристикалари, спектори, оптик характеристикаси, оптик зичлик ва фотоматериалларнинг характеристикалари.

**Ядерли константлар ва ионлаштирувчи нурланишга оид ўлчовлар:** ионлаштирувчи нурланиш дозиметрик характеристикаси, ионлаштирувчи нурланиш спектор характеристикаси, радионуклидлар активлиги, ионлаштирувчи нурланиш радиометрик характеристикаси.

**ЎВ сининг бошланғич сезувчанлиги.** Берилган ЎВ си ёрдамида аниқлаш (топиш) мумкин бўлган кириш ишора катталигининг энг кичкина ўзгаришига ЎВ сининг бошланғич сезувчанлиги дейилади ва у С ҳарфи билан белгиланиб, кириш катталиги бирлиги билан ифодаланади.

**ЎВ нинг ўлчаш доираси.** Йўл қўйилган хатолиги нормаллаштирилган ўлчаш катталигининг қиймат доираси ЎВ сининг ўлчаш доираси дейилади. ЎВ сининг ўлчаш доираси энг катта ва энг кичик ўлчаш доирасининг қийматлари билан чекланган бўлади. Дақи даражасининг бошланғич, яъни энг кичкина ва охириги, яъни энг катта қийматлари билан чекланган қисми ЎВсининг кўрсатиш доираси дейилади.

**ЎВ ларининг дақиларидаги даража бўлақларининг қиймати.** ЎВларининг даража бўлақларининг қиймати деганда мана шу даражада бири-бирига ёнма-ён жойлашган икки белгига тўғри келадиган катталиқ қийматларининг фарқи тушунилади.

**ЎВ ларининг кириш ва чиқиш тўла қаршиликлари.** ЎВларининг асосий ўлчовшунослик тавсифларидан бири уларнинг кириш (Зк) ва чиқиш (Зч) тўла қаршиликлари ҳисобланади. ЎВларига йўл қўйилиши мумкин бўлган юкламаси ЎВ ларининг чиқиш тўла қаршиликларига боғлиқ. Шунинг учун ҳам ЎВ ларининг чиқиш қаршиликлари қанчалик кам бўлса, уларга йўл қўйилиши мумкин бўлган юкламаси ҳам шунчалик кўп демакдир.

**ЎВ ларининг ўткинчи жараён ва тинчланиш вақтлари.** Электр занжирларининг физик катталиклари ўлчанадиган қисмига Электр ўлчаш асбоб (ЭЎА) лари ўлангач ёки ЭЎА уланиб турган вақтда ўлчанадиган физик катталиқлар маълум миқдорга ўзгарилгандан кейин асбобларнинг даражасидан ўлчаш натижасини олиш имконияти туғилган пайтгача уларнинг тури ва тузилиши тақозоси билан боғлиқ вақт ўтади. Мана шу вақт ўлчаш асбобларининг ўткинчи жараён вақти ҳисобланади. Асбоблар кўрсатишидаги «кечкикиш»да ифодаланган бу вақт иложи борича кам бўлиши керак. Кўрсаткичи узлуксиз ҳаракат қиладиган ЎАлари кўрсатишидаги бу «кечкикиш» тинчланиш вақти деб ҳам юритилади.

**ЎВ ларнинг хатоликлари.** Қўлланилган усул ва ўлчаш воситаларининг такомиллашмаганлиги туфайли, тажриба ўтказувчи шахснинг маҳоратига боғлиқ ҳолда, шунингдек ташқи муҳит омилларининг таъсирида ўлчаш натижаси ўлчаш катталигининг ҳақиқий қийматидан мудом фарқ қилади. Ўлчаш натижасининг ўлчаш катталиги ҳақиқий қийматидан фарқи ўлчаш хатолигини ташкил этади.

**Ўлчаш** - бу умуман ҳар хил катталиқлар тўғрисида ахборот қабул қилиш, ўзгартириш демакдир. Бундан мақсад изланаётган катталиқнинг сон қийматини қўллаш, ишлатиш учун қулай формада аниқлашдир.

**Ўлчаш жараёни** - бу солиштириш экспериментини ўтказиш жадаёнидир (солиштириш қандай усулда бўлмасин).

**Ўлчаш усули эса** - бу физик экспериментнинг аниқ, маълум структура ёрдамида, ўлчаш воситалари ёрдамида ва эксперимент ўтказишнинг аниқ йўли, алгоритми ёрдамида бажарилиши, амалга оширилиши усулидир.

**Ўлчаш натижаси** - ўлчанаётган катталиқнинг сон қийматини ўлчаш бирлигига кўпайтмаси тариқасида ифодаланади.

$$X = n[x],$$

бу ерда  $x$  – ўлчанадиган катталиқ,  $n$  – ўлчанаётган катталиқнинг қабул қилинган ўлчов бирлигидаги сон қиймати;  $[x]$  – ўлчаш бирлиги.

**Бевосита ўлчаш** - Ўлчанаётган катталиқнинг қийматини тажриба маълумотларидан бевосита топиш. Масалан, оддий симобли термометрда ёки линейка ёрдамида ўлчаш.  $Y = c \cdot x$ ;

Бунда:  $y$  - муайян бирликда ифодаланётган, ўлчанаётган катталиқнинг қиймати;  $c$  - шкаланинг бўлим қиймати;  $x$  - шкаладан олинган қайднома.

**Билвосита ўлчаш** – Бевосита ўлчашдан катталиқлар билан ўлчанаётган катталиқ орасида бўлган маълум боғланиш асосида катталиқнинг қийматини топиш. Масалан, тезликни ўлчаш:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n).$$

**Мажмуий ўлчаш** - Бир неча номдош катталиқларнинг бирикмасини бир вақтда бевосита ўлчашдан келиб чиққан тенгламалар тизимини ечиб, изланаётган қийматларни топиш. Масалан, ҳар хил тарози тошларининг массасини солиштириб, бир тошнинг маълум массасидан бошқасининг массасини топиш учун ўтказиладиган ўлчашлар.

**Биргалиқдаги ўлчаш** - Турли номли икки ва ундан ортиқ катталиқлар орасидаги муносабатни топиш учун бир вақтда ўтказиладиган ўлчашлар. Мисол, резисторнинг 20 0 даги қийматини турли температураларда ўлчаб топиш.

**Мутлақ ўлчаш** – Бир ёки бир неча асосий катталикларни бевосита ўлчанишини ва (ёки) физикавий доимийликнинг қийматларини қўллаш асосида ўтказиладиган ўлчаш.

**Нисбий ўлчаш** – Катталик билан birlik ўрнида олинган номдош катталикнинг нисбатини ёки асос қилиб олинган катталикка нисбатан номдош катталикнинг ўзгаришини ўлчаш.

**Бевосита баҳолаш усули** – бевосита ўлчаш асбобининг санаш қурилмаси ёрдамида тўғридан тўғри ўлчанаётган катталикнинг қийматини топиш. Масалан, Пружинали манометр билан босимни ўлчаш ёки амперметр ёрдамида ток кучини топиш.

**Ўлчов билан таққослаш (солиштириш) усули** – ўлчанаётган катталикни ўлчов орқали яратилган катталик билан таққослаш (солиштириш) усули. Масалан тарози тоши ёрдамида массани аниқлаш. Ўлчов билан таққослаш усулининг ўзини бир нечта турлари мавжуд.

**Айирмали ўлчаш (дифференциал) усули** — ўлчов билан таққослаш усулининг тури ҳисобланиб, ўлчанаётган катталикнинг ва ўлчов орқали яратилган катталикнинг айирмасини (фарқини) ўлчаш асбобига таъсир қилиш усули. Мисол қилиб узунлик ўлчовини қиёслашда уни компараторда намунавий ўлчов билан таққослаб ўтказиладиган ўлчаш.

**Нолга келтириш усули** – бу ҳам ўлчов билан таққослаш усулининг бир тури ҳисобланали. Бунда катталикнинг таққослаш асбобига таъсири натижасини нолга келтириш лозим бўлади.

**Ўриндошлик усули** - ўлчов билан таққослаш усулининг тури ҳисобланиб, ўлчанаётган катталикнинг ўлчов орқали яратилган маълум қийматли катталик билан ўрин алмашишига асосланган.

**Мос келиш усули** – ўлчов билан таққослаш усулининг тури. Ўлчанаётган катталик билан ўлчов орқали яратилган катталикнинг айирмасини шкаладаги белгилар ёки даврий сигналларни мос келтириш орқали ўтказиладиган ўлчаш. Масалан, калибр ёрдамида вал диаметрини мослаш.

**Бессель формуласи.** Маълумки, тасодифий хато (1) га биноан  $\Delta_i = \text{ли} - X$  тарзида, энг эҳтимолий хато эса (2.15) га биноан  $\text{ви} = \text{ли} - L$  тарзида ифодаланади.

**Объект-**Индувидиал равишда кўриладиган ва ифодаланадиганлардир.

**Жараён-** бир элементни иккинчи элементга айлантириб берадиган ўзаро боғлиқ ресурс ва фаолият йиғиндисидир.

**Услугият-** фаолият амалга оширувчи белгиланган усулдир.

**Махсулот-** фаолият ёки жараён махсули:

**Хизмат** - таъминловчи ва истеъмолчининг ўзаро ҳаракатининг маҳсули ва истеъмолчи талабини қондирувчи таъминловчининг ички фаолиятидир.

**Сифат** - белгиланган ва хоҳиш талабини қондиришга тегишли бўлган объект хусусиятларининг йиғиндиси.

**Сифат соҳасидаги сиёсат** - расмий равишда раҳбарнинг сифат бўйича асосий йўналиши ва мақсадларнинг баёни.

**Сифатни режалаш** - сифатга мақсад ва талабаларни белгиладиган фаолият ва сифат тизими элементларини қўлланилишидир.

**Сифатни бошқариш** - жараёнларни бошқаришга қаратилган, ҳамда уларни қониқарсиз ишлаш сабабларини йўқотувчи оператив характерга эга бўлган фаолиятнинг усул ва турлари.

**Сифатни таъминлаш** - барча режалаштирилган ва мунтазам амалга ошириладиган фаолият тури.

**Сифат тизими** - сифатга умумий раҳбарликни амалга оширадиган ташкилий тузилмалар, усуллар, жараёнлар ва ресурслар йиғиндисидир.

**Сифатга оид қўлланма** - сифат соҳасидаги сиёсатни баён этувчи ва ташкилотни сифат тизимини ёритувчи хужжат.

**Сифат сиртмоғи** - талабни белгилашдан то уни қондиришгагача баҳолаш босқичларида сифатга таъсир этувчи ўзаро боғлиқ фаолият турининг концептуал модели.

**Умумтехникавий стандартлар** - Махсулотнинг техникавий бир-бирига мос бўлишини ва ўзаро алмашинувини таъминлаш учун зарур бўлган

ишлаб чиқиш, ишлаб чиқариш ва Махсулотни қўллашнинг умумтехникавий талабларини, шунингдек меҳнат хавфеизлиги, атроф муҳитни химоя қилиш, намунавий технологик жараёнлар, маҳрулот сифатини назорат қилиш (синаш) усуллари, ҳужжатларни бир хиллаштириш талабларини белгилайди.

**Аккредитланган лаборатория синовининг баённомаси-** синов баённомаси лабораториянинг баёнотини ўз ичига олиб, уни синов ўтказиш учун аккредитланганлигини ва аккредитлаш идораси томонидан мазкур синов белгиланган шартларга биноан ўтказилганлигини баён қилади.

**Имзолаш ҳуқуқига эга бўлган шахс-**аккредитлаш идораси томонидан лаёқатлилиги тан олинган ва аккредитланган лабораториянинг синов баённомасини имзолайдиган шахс.

**Ишлаб чиқаришни сертификатлаштириш** - Сертификатлаштириш идораси ёки бошқа махсус ваколатга эга бўлган идора томонидан маълум Махсулотни ишлаб чиқариш учун (маълум хизматларни бажариш учун) зарур ва етарли шароитлар мавжудлигини, унга тегишли бўлган меъёрий ҳужжатларда берилган талабларни барқарорлигини ва сертификатлаштиришда назорат остига олиншини таъминлашни расмий тасдиғи.

**Сифат тизимларини сертификатлаштириш-** Сифат тизимларини халқаро миллий стандарт талабларга мувофиқ келишини текшириш, баҳолаш ва сертификат бериш орқали тасдиқдаш ҳақидаги фаолият.

**Эксперт- аудитор-** Сертификатлаштириш соҳеида муассаса ва корхоналар фаолиятини баҳолаш ва назорат қилиш ҳуқуқига эга бўлган шахс. Эксперт аудитор фақат назорат қилибгина қолмай, маслаҳатлар ҳам беради.

**Текширувчан- назорат** Сертификатлаштириш учун аккредитланган идораларининг синов лабораторияларининг фаолиятини, шунингдек Махсулотнинг сертификатланганлиги ҳамда ишлаб чиқарилишини назорат қилиш.



**Сертификатлаштириш синовлари-** Махсулотнинг тавсифлари миллий ва (ёки) халқаро меёрий- техникавий ҳужжатларга мос келишини аниқлаш учун ўтказиладиган назоратли синовлар.

**Сертификатлаштириш синовлари учун намуна-** Белгиланган коидалар асосида танланган ва сертификатлаштириш синовлари учун мулжаланган Махсулотнинг бир донаси, қисми ёки намунаси.

**Танланма-** Махсулотнинг бир гуруҳидан ёки оқ.имидан назорат учун танлаб олинган буюм ёки буюмлар мажмуи.

**Мунтазам танланма** Махсулотнинг ўз тартиб рақами бўйича ёки олдиндан тартибланган ва назорат остида бўлган махрулотлар тупламида турган жойи бўйича мос тушадиган танланма.

**Тан олиш келишуви** Биринчи томон иккинчи томондаги бир ёки бир неча сертификатлаштириш тизимини белгиланган функционал элементларини кушлашда олинган натижаларни қабул қилиш ҳақидаги келишув.

**Бир томонлама келишув-**биринчи томон тарафидан иккинчи томоннинг иш натижаларини тан олиш ҳақидаги келишув.

**Икки томонлама келишув** Иккинчи томоннинг иш натижарини камраб олувчи ўзаро тан олиш ҳақидаги келишув.

**Кўп томонлама келишув** Иккидан ортиқ. томонларининг иш натижаларини ўзаро тан олиш ҳақидаги келишув.

**Сертификатлаш бўйича миллий идора** -Ўздавстандарт Ўзбекистон Республикаси ҳудудига олиб кирилаётган Махсулотлар га берилган лицензиялар ҳақида тегишли ҳужжатларни Ўзбекистон Республикасининг миллий сертификатлаш тизимининг давлат реестрида қайд этилгач, 10 кун муддат ичида ташқи иқтисодий алоқалар вазирлигини, божхона кумитасини, «Ўзбексавдо» ва «Ўзбекбирлашув» давлат қонцернларини ва бошқа к.изик.кан ташкилотларни хабардор к.илади.

**Стандартизация объектлари** - физик катталиқ бирлиги, термин ва курсатмалар, махсулот параметри ва тури махсулотларга булган талаб,

назорат услублари, таъмир ва эксплуатация коидалари, сақлаш ва транспортировка коидалари ва х.к лЛар киради.

**Стандартнинг асосий элементлари** - комплекс нормалар, коидалар махсулотларга булган талаблар ва бошкалар.

**Техник хизмат кўрсатиш** – бу комплекс, технологик, услубий ва физик механик операциялар ва хокоза барчаси асбоб жихозларининг ўз йўналиши буйича ишлашга шай бўлиб туришини таъминлайди.

**Синов–НТД.** Характрестикаси талабларига, техник параметрларига мослаштириш мақсадида ўтказиладиган экспрементал операциялар йиғмаси бўлиб ҳисобланади. Асбоб турини тасдиқлаш мақсадида бу асбобларни йўлга қўйиш ёки таъсдиқланган дейилади. Асбоблар сифатини сезияли ишлаб чиқишда доимий ишлаб чиқариш олиб борилиши синовлари контролный дейилади.

**Синовда хароратнинг таъсири.** Бу синов куйидагича олиб борилади: асбоб иссик (совук ) камераларга жойлаштирилади, ишчи холатга келтирилади ва тавсифномаси кузатилади НТД да кўрсатилгандек.

**Метрологик ўлчов текширув асбоб ускуналари.** Геодезик асбобларни синовдан ўтказиш бу устамаларнинг турлари кўплиги геодезик ўлчов билан аниқ ва мураккаб асбоблар конструкцияси билан характерларини аниқлаш унинг хилма хиллигини кўрсатади.

**Коллиматорлар.** Коллиматор деб оптик системада параллел нурлар, яъни узоқлашиб кетган нуқтали имитация ёрдамида аниқлайди. Коллиматор асосий қисми узунфоксли объектив бўлиб, фокал текислигида ўлчов элементи ва ёриткич бўлади.

**Автоколлиматорлар.** Автоколлиматорлар коллимация услуги кичик бурчаклари ўлчаш учун мўлжалланган. Улар оптик – механик бурчак ўлчаш асбоблари қаторига киради.

**Призматик бурчак ўлчагичлар** (кўп қиррали) оптик – механик таққослашга киради. Кўп қиррали призмалар бурчак ўлчагич асбобларни атестациялашга мўлжалланган бўлиб метрологик амалиётда ясси бурчаклар

бирлигини тузатади ва сақлайди. Кўп қиррали ва аниклик нормалари ГОСТ 2875-75 стандартлари билан белгиланади.

**Штрихли ўлчагичлар** линейка ёрдамида тўғри ўлчаш кўп маъноли ўлчовлар қаторига киради. ГОСТ – 12069-78 штрихлар узунлиги аник ўлчашда беш синфга, брус конструкцияси тўрт турга бўлинади. Геодезик амалиётга штрих ўлчов аниклигига бажарилади.

**Катетометрлар.** Катетометр оптика – механик контактсиз линия ўлчаш воситаларига киради. Катетометр асосий ишлатиш ўрни деталнинг кўринмас размерлари патоговоритли буюмлар координаталарини ўлчаш.

**Коллиматорли стендлар** - оптик механик устамалари хисобланиб 2 ва ундан ортиқ бўлиб визир ўқларини бир нуқтада бўлишини таъминлайди. Коллиматор стендлари бурчакларни горизантал ва вертикал равишда сақлаш вазифасини бажаради.

**Компаратор МК-1** – оптик механик восита турига кириб линейли ўлчов (рейка ва IV типдаги штрих ўлчовлар) ишларини олиб боради.

**Аббе компаратори.** Компаратор Аббе оптика – механик турида бўлиб, юқори нуқтали ўлчовда масофаси таққосланганда кичик бўлган ишларни бажаради.

**Ўлчов микроскоплари** – оптик механик турига кириб, тўғри ҳолатдаги бурчак чизиқларини ўлчаш ишини бажаради.

**Экзаманаторлар.** Экзаманатор оптик – механик асбобларга киритилади. Уларнинг асосий вазифаси текислик ҳолатини ўрганиш. Геодезик асбоблар сифатида экзаменатор эгилиш ёки кичик бурчакларни ўлчаш масалаларини бажаради.

**ОСК – 2 – оптик скамейка** контаксиз оптика – механик асбоблар визуал контрол турига киради. Унинг асосий йўналиши телескоп системасида дифракцион расмлар нуқталари аник кўрсатилади. Оптик скамейкаси ёрдамида кўриш трубази элементларининг фокус масофасини, йиғиш сифатини ва оптик юстировкасини аниклайди.

**Автоколлимацион устама АУРН** - оптика-механик турига киради. Унинг асосий йўналиши лаборатория шароитида горизонтал нивелир чизигини визир ўқиға параллел эмаслигини текшириш (нивелир и ,бурчагини текшириш).

**Ҳақиқий ўлчам** - рухсат қилинган хатолик билан ўлчаб аниқланган қиймат ҳисобланади.

**Чегаравий ўлчамлар** иккита бўлиб, улар энг катта ва энг кичик рухсат этилган чегаравий ўлчамлар деб аталади.

**Чегаравий рухсат этилган оғишлар** - параметр қийматининг номинал ўлчамга нисбатан мумкин бўлган энг катта ва энг кичик оғишлари қиймати ҳисоблади.

**Юқориги рухсат қилинган четга чиқиш** - энг катта рухсат қилинган чегаравий ўлчам ва номинал ўлчамлар фарқи билан аниқланади..

**Қуйи рухсат қилинган чегаравий оғиш** - энг кичик рухсат қилинган чегаравий ўлчам ва номинал ўлчам ўртасидаги фарқ билан аниқланади.

**Ўлчамларнинг аниқлик даражаси** - унинг ҳақиқий қийматларини қабул қилиш мумкин бўлган ўлчамлар оралиғи яъни ўлчам жоизлиги билан баҳоланади.

**Жоизлик (қуйим)** - энг катта ва энг кичик рухсат қилинган ўлчамлар ўртасидаги фарқга тенг бўлади. Жоизлик (қуйим) доим мусбат катталиқ бўлади ва “Т” ҳарфи билан белгиланади.

**Квалитет**-берилган ўлчамлар оралиғидаги (масалан 1-500мм) барча ўлчамлар учун бир хил нисбий қийматга эга бўлган (доимий “а” қийматли) жоизликлар йиғиндисидан иборат. Берилган бирор квалитетдаги аниқликнинг ўзгариши фқат номинал ўлчамга боғлиқ бўлади.

**Метрология ва техник ўлчаш** - ишлаб чиқариш аниқлигини таъминлаш ва махсулот сифатини яхшилашда муҳим аҳамиятга эга бўлиб, метрологик хизматни тўғри йўлга қўйиш, халқ хўжалиги тармоқларини тизимли ривожлантиришнинг асосий шартларидан биридир.

**Намуна ўлчаш** асбоблари ишчи ўлчаш асбобларини солиштириб текшириш учун хизмат қилади.

**Ишчи ўлчаш воситалари** бевосита ўлчаш учун қўлланиладиган асбоблардир.

**Ўлчаш усуллари** (ГОСТ 16263-70) физик принциплар ва воситаларнинг қўлланилишига қараб қуйидагиларга бўлинади: бевосита, билвосита, абсолют, нисбий, дифференциал, комплекс, контактли ва контактсиз.

**Бевосита ўлчаш усулида** параметр катталиги ўлчаш асосида тўғридан-тўғри аниқланади.

**Билвосита усулдан** фойдаланилганда физик катталиқни аниқлашда асбоб кўрсаткичи ва маълум бир физик боғланишдан фойдаланиланади.

**Абсолют усулдан** фойдаланилганда катталиқ тўғри ўлчаб аниқланади (штангенциркул, микрометр, ленејкалар ёрдамида ўлчамни аниқлаш).

**Нисбий усулдан** фойдаланилганда эса олинган натижа олдиндан белгиланган катталиқ билан солиштириб аниқланади. Бунга нутромер ёрдамида ички юзаларнинг ўлчамларини аниқлашни мисол қилиб кўрсатиш мумкин.

**Дифференциал усулда** Махсулот кўрсаткичлари алоҳида – алоҳида ўлчанади.

**Комплекс усулда** ўлчанганида эса Махсулот сифати кўрсаткичинини ёки бошқа турдаги бир нечта кўрсаткичларини умумлаштириб аниқланади.

**Ўлчаш асбоблари**, уларнинг метрологик кўрсаткичлари билан характерланади. Ўлчаш асбобларининг асосий параметрлари жумласига шкала бўлими оралиғи узунлиги, бир-бирига ёндашган шкаланинг икки белгиси (штрихи) оралиғидаги масофа, шкала бўлими баҳоси-ёндош белгиларига тўғри келувчи ўлчамларнинг фарқи каби кўрсаткичлар киради.

**Ўлчаш диапозони** – рухсат қилинган хатолик билан ўлчаш оралиғини белгилайди.

**Узунлик ўлчамлари меёрлари:** узунлик ўлчамини ҳосил қилиш учун саноат ишлаб чиқарилишида штрихли ва тугал узунлик меёрлари қўлланилади. Штрихли узунлик меёрлари намуна, линейка, рулетка, ҳисоб элементи мавжуд шкала кўринишида бўлади. Яссипараллел тугал юзали узунлик меёри тўплами пўлат ва қаттиқ қотишмалардан тайёрланган бўлиб параллелепипед кўринишидаги 100мм гача узунликка эга бўлган пластина ва брусочлар мажмуасидан ташкил топган бўлади.

**Бурчакларнинг призматик меёрлари** мавжуд бўлиб улар ва улардан йиғилган блоклар ёрдамида механизм, машина ва уларнинг деталларида мавжуд бурчаклар назорат қилинади.

**Ўлчаш воситаларининг стабиллиги** вақт бўйича метрологик кўрсаткичларинг доимийлиги билан баҳоланади.

**Ўлчаш хатолиги-ўлчамнинг ҳақиқий ва ўлчаш натижасида аниқланган қийматлари ўртасидан иборат.**

**Эталонлар** ўлчаш ва назорат асбобларининг алоҳида турини ҳосил қилади. Улар умумдавлат ва халқаро кўламда физик катталикларни қайд қилиш ва ўлчов бирликларининг доимийлигини сақлаш учун хизмат қилади. Узунлик бирлиги “*метр*” эталони сифатида 1.650.763,73 та ёруғлик тўлқинлари олинган. Янги таъриф бўйича *1 метр* қилиб – ёруғликнинг вакумда  $1/299.792.458$  секундда босиб ўтган йўли тушинилади ва ҳақозо.

**Эталон (ўлчашлар шкаласи ёки бирлиги эталони)** – катталикнинг ўлчамини қиёслаш схемаси бўйича қуйи воситаларга узатиш мақсадида шкалани ёки катталик бирлигини қайта тиклаш ва (ёки) сақлаш учун мўлжалланган ва белгиланган тартибда эталон сифатида тасдиқланган ўлчашлар воситаси ёки ўлчаш воситасининг мажмуи.

**Бирламчи эталон** – бирликни мамлакатда (шу бирликни бошқа эталонларга нисбатан) энг юқори аниқлик билан қайта тикланишини таъминлайдиган эталон.

**Махсус эталон** – бирликнинг алоҳида шароитларда қайта тикланишини таъминлайдиган ва бу шароитлар учун бирламчи эталон бўлиб хизмат қиладиган эталон.

**Давлат эталони** – давлат ҳудудида ушбу катталиқнинг бошқа барча эталонлар билан қайта тикланадиган, бирликларнинг ўлчамларини аниқлаш учун асос сифатида хизмат қилиши ваколатли давлат идорасининг қарори билан тан олинган эталон.

**Иккиламчи эталон** – бирликнинг ўлчамини мазкур бирликнинг бирламчи эталонидан оладиган эталон.

**Нусха эталон** – бирликнинг ўлчамини ишчи эталонларга узатиш учун мўлжалланган иккиламчи эталон.

**Ишчи эталон** – бирликнинг ўлчамини ишчи ўлчаш воситаларига узатиш учун мўлжалланган эталон.

**Ҳалқаро эталон** – миллий эталонлар билан қайта тикланадиган ва сақланадиган бирликлар ўлчамларини мувофиқлаштириш учун ҳалқаро келишув бўйича ҳалқаро асос сифатида қабул қилинган эталон.

**Миллий эталон** – мамлакат учун бошланғич эталон сифатида хизмат қилиши расмий қарор билан тан олинган эталон.

**Стандартлаш**- бу барча манфаатдор томонларнинг эҳтиёжини ҳисобга олган ҳолда умумий қоидаларни ишлаб чиқиш ва қўллашдир.

**Стандарт** мутассади корхоналар томонидан тасдиқланган меёрий техник ҳужжат бўлиб, (стандартланиши лозим бўлган объектга таллуқли) меёр, қоида, талабларни меёрлаш учун хизмат қилади.

**Техник таълаб** –меёрий техник ҳужжат бўлиб махсулот, материал ва бошқа нарсаларга қўйиладиган таълаблар йиғиндисиدير. Техник талаблар махсулот яишлаб чиқарилиш муддатини ҳисобга олиб тузилади ва зарурият бўлганда янгиланади.

**Труба ва арматура резбаларига** (труба цилиндрик, -конуссимон ва метрик конуссимон)- қўйиладиган асосий талаб - герметикликни таминлаш ҳисобланади.

**Резбанинг чегаравий контури** - болт учун унинг энг катта рухсат қилинган контури, гайка учун эса унинг энг кичик рухсат қилинган контури ҳтсобланади. Резбали бирикмаларнинг буралувчанлигини таъминлаш учун болт ва гайкаларнинг барча хатоликларидан келиб чиқадиган йиғма хатолик миқдори реал профилнинг чегаравий контуридан чиқиб кетмаслиги керак.

**Резбанинг кадам хатолиги** икки турдаги ташкил этувчилардан иборат бўлиб, биринчиси тизимли хатоликлар ҳисобланади ва кадамлар сонига пропорционал равишда ошиб бораверади, иккинчи хил тури эса тасодифий кўринишда бўлиб кадамлар сонига ёки буралиш узунлигига боғлиқ эмас.

**Махсулот сифатини II статистик таъминлаш усули** уни ишлаб чиқариш жараёнида Махсулот параметрларини назорат қилиш ва Махсулот сифатининг жараён давомида ўзгариш қонуниятига асосланган ҳолда ишга яроқсиз Махсулот чиқишидан огоҳ бўлиш талабига асосланган.

**Хизмат** - таъминловчи ва истеъмолчининг ўзаро ҳаракатининг маҳсули ва истеъмолчи талабини қондирувчи таъминловчининг ички фаолиятидир.

**Сифат** - белгиланган ва хоҳиш талабини қондиришга тегишли бўлган объект хусусиятларининг йиғиндиси.

**Сифат соҳасидаги сиёсат** - расмий равишда раҳбарнинг сифат бўйича асосий йўналиши ва мақсадларнинг баёни.

**Сифатни режалаш** - сифатга мақсад ва талабаларни белгилайдиган фаолият ва сифат тизими элементларини қўлланилишидир.

**Сифатни бошқариш** - жараёнларни бошқаришга қаратилган, ҳамда уларни қониқарсиз ишлаш сабабларини йўқотувчи оператив характерга эга бўлган фаолиятнинг усул ва турлари.

**Сифатни таъминлаш** - барча режалаштирилган ва мунтазам амалга ошириладиган фаолият тури.



## Қисқартирилган сўзлар

**ХБТ (СИ - Systeme International)** - Халқаро бирликлар тизими. 1960 йили ўлчов ва оғирликларнинг СИ Бош конференцияси Халқаро бирликлар тизимини қабул қилган бўлиб, мамлакатимизда буни СИ - Systeme International халқаро бирликлар тизими (ХБТ) деб юритилади.

**ЕАН (European Article Nyumber)** - Халқаро штрих – кодлаш тизими.

**RNE** – Францияда миллий синовлар тармоғи (Синов лабораторияларининг ягона мувофиқлаштирувчи бирлашмаси).

**NATLAS** – 1981 йили Буюк Британия ҳукумат қарори билан миллий физика лабораторияси қошида ташкил қилинган синов лабораторияларини аккредитлаш миллий тизими.

**СМС** - стандартлаштириш метрология ва сертификациялаш.

**ИТИ** - илмий текшириш институти.

**СЛ** – синов лабораториялари.

**ОУХБ** - Оғирлик ва ўлчовлар бўйича халқаро бюро.

**СМТ** – Стандартлаштириш ва метрологик текширув.

**СМТ** – Сертификатлаштириш миллий тизими.

**ИСА** - Стандартлаштириш бўйича миллий ташкилотларнинг халқаро ассоциацияси.

**ИСО (ISO)** – Стандартлаштириш бўйича халқаро ташкилот.

**СМСИТИ** – Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш илмий – тадқиқот институти.

**RNE** - Синов лабораторияларининг ягона мувофиқлаштирувчи бирлашмаси.

**ЮШМХ** – Юридик шахс метрологик хизмати.

**ЎЗМЭМ** – Ўзбекистон Республикаси миллий эталонлар маркази.

**ЎЗРСТ** – Ўзбекистон Республикаси стандартлари.

**OIML (МОЗМ)** – Метрология соҳасида қонунлаштирувчи халқаро ташкилот.

**ЎЗДТЛ** – Ўзбекистон Давлат текшириш лабораторияси.

**ЕОКК** (Европейская организация по контролю качества) – Сифат бўйича Европа ташкилоти.

**ВТО** – Ҳалқаро савдо ташкилоти.

**ЕЭС** – Европа иқтисодий уюшмаси.

**ИЛАК** – Синов лабораторияларининг аккредитлаш бўйича ҳалқаро конференцияси.

**ЎБТДТ** – Ўлчаш бирлигини таъминлаш давлат тизими.

**ЎВТНҚҚС** – Ўлчаш воситаларининг тажриба намуналарини қабул қилиш синовлари.

**ЎТБК** – Ўлчовлар ва тарозилар бош конференцияси.

**ЎТХК** – Ўлчовлар ва тарозилар ҳалқаро комитети.

**ЎТХБ** – Ўлчовлар ва тарозилар ҳалқаро бюроси.

**ГОСТ** – Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги давлатларининг давлатлараро стандартлари.

**МЭЖ** – Ҳалқаро электротехника комиссияси.

**ДМХ** – Давлат метрология хизмати.

**ЎМИ** – Миллий метрологик институт.

**СММ** – Стандартлаштириш ва метрология маркази.

**МДХ** - Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги.

**ИМХ** – Идоравий метрологик хизмат.

**ММХ** – Маҳаллий метрологик хизмат.

**МХ** – Метрологик хизмат.

**МҲ** – Метрологик ҳужжат.

**ЎВ** – Ўлчаш воситалари.

**ЭЎА** – Электр ўлчаш асбоблари.

**ТНБ** – Техник назорат бўлими.

**МЖҚК** – меҳнат жараёнига қатнашиш коэффициенти.

**ЦНБ** - Цех назорати бюроси.

**АСГН** - Стандартларни жорий этиш, уларга риоя қилиш ва Махсулотлар сифатининг давлат томонидан назорат қилинишини бошқаришнинг автоматлаштирилган тизими.

**СЕН** – Стандартлаштириш бўйича Европа қўмитаси.

**СЕНЭЛЕК** – Электротехника соҳасидаги стандартлаштириш Европа қўмиталари.

**ЕСАКП** - Саноат Махсулоти сифатини баҳолашнинг ягона тизими.

**ҚМваҚ (СНиП)** – Қурилиш мейёри ва қоидалари.

**ДС** - Давлат стандартлари.

**ЎЗРТШ** - Ўзбекистон Республика техник шартлари.

**ДССН** - моддалар ва материаллар таркиби ва хусусиятларининг стандарт наъмуналари хизмати.

**МЕМ** - Ўзбекистон Республикасининг миллий эталонлар маркази.

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Республикасининг “Метрология” тўғрисидаги қонуни. Тошкент., Адолат. 1993 йил 28 декабрь, 1004-ХП-сон.
2. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2003 йил 14 ноябрдаги 510-сон "Геодезия ва картография фаолиятини лицензиялаш тўғрисидаги низомни тасдиқлаш ҳақида"ги қарори. Тошкент. 2003 йил 14 ноябр.
3. Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитасининг 2015 йил 14 сентябр N 32 – сонли “Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси томонидан бажариладиган геодезия ва картография иш турларининг рўйхатини тасдиқлаш тўғрисида” ги қарори. "Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами", 2015 йил 26 октябрь, 42-сон, 547-модда.
4. Ўзбекистон Республикасининг "Геодезия ва картография тўғрисида"ги Қонуни. Тошкент., Адолат. 1997 йил 25 апрель, 417-I-сон
5. Ўзбекистон Республикасининг “Стандартлаштириш тўғрисида” ги қонуни. Тошкент., Адолат. 1993 йил 28 декабрь, 1002-ХП-сон.
6. Ўзбекистон Республикасининг "Маҳсулотлар ва хизматларни сертификатлаштириш тўғрисида” ги қонуни. Тошкент., Адолат. 1993 йил 28 декабрь, 1006-ХП-сон
7. Ўзбекистон Республикасининг “Фаолиятнинг айрим турларини лицензиялаш тўғрисида” ги қонуни. Тошкент., Адолат. 2000 йил 25 май, 71-II-сон.
8. Ўзбекистон Республикаси Адлия Вазирлиги. “Тадбиркорлик фаолиятининг айрим турларини лицензиялашга оид норматив ҳуқуқий ҳужжатлар тўплами”. Тошкент. Адолат 2013 йил. -904 бет

9. М.Худойбердиева ва бошқалар. “Махсулотлар сифатини стандартлаштириш ва метрология асослари” касб – ҳунар коллежлари учун ўқув қўлланма (4-нашри). Тошкент. “ILMZYU” 2013 йил. – 168 бет.
10. Б.Б.Тоиров. “Стандартлаштириш, метрология ва сифатни бошқариш” фанидан маъруза матнлари. Бухоро. БООваЕСТИ-2004 йил. 136 бет.
11. А.В.Сергеев, В.В.Крохин. “Метрология” – М: Логос, 2000. 408 бет.
12. Б.Э.Мухаммедов. Метрология, технологик параметрларни ўлчаш усуллари ва асбоблари. Тошкент. “Ўқитувчи”, 1991, 320 бет.
13. А.В.Арипов. Ўзаро алмашинувчанлик, стандартлаштириш ва техник ўлчовлари. Тошкент. “Ўқитувчи”, 2001. 160 бет.
14. ҚМҚ 2.01.06.- 97 Қурилишда қўллаш лозим бўлган физик катталиклар бирликларининг рўйхати.
15. ЎЗДСТ 9000 – 1:1999. Сифатни маъмурий бошқариш ва сифатни таъминлаш соҳасидаги стандартлари.
16. ЎЗРСТ ИСО 8402-98. Сифат бошқаруви ва сифатна таъминлаш. Луғат.
17. “Стандарт” журналлари. Тошкент 2001,2002. йил сонлари.
18. ЎЗРХ 51-010-96 “Меъёрий ҳужжатларда махсулотга бўлган талабни шакллантириш”
19. И.А.Каримов. “Юксак маънавият енгилмас куч”/Тошкент, Маънавият 2008.
20. Ўзбекистон республикасининг “Геодезия картография тўғрисида”ги Қонун/Тошкент 1997 йил 25 – апрел № 417 – 1
21. Қ.Н.Норхўжаев. “Инженерлик геодезияси”/Тошкент, Ўқитувчи 1984 – йил
22. Қ.Н.Норхўжаев. “Инженерлик геодезиясидан практикум” /Т. Ўқитувчи 1976.
24. Ш.Қ.Авчиев. “Амалий геодезия”/Т. Ворис 2010.

25. Ш.Қ.Авчиев, С.А.Тошпўлатов. “Амалий геодезия”/Тошкент, Ўқитувчи кўлланма И- II қисм ТАҚИ 2002
26. И.Ю.Васютенский, Г.Е.Резанцев, Х.К.Ямбаев Геодезический асбобы при строително-монтажных работах. М. Недра 1982г.
27. В.Д.Болшоков и другие. Справочное пасобие по преглатной геодез II. М. Недра 1984г.
28. А.И.Спириданов, Ю.Н.Кулагин, Г.С.Крюнов Спровочник католог геодезических асбобом. М. Недра 1984г.
29. А.Н.Свечников, С.А.Мылников. Безопасност труда в камералном топографик геодезическом производство М. 1989г.
30. Б.С.Кузмин, Ф.Я.Геросимов и другие спровочник; Топографик – геодезические термины М Недра 1989 г.
31. М.М.Холмухаммедов, Т.К.Қосимов “Метрология стандартизация сертификация и управление качеством продукц II” /Самарқанд 2010 г. 214с
32. И.Ю.Васютенский, Г.Е.Резанцев, Х.К.Ямбаев. “Геодезический асбобы при строително-монтажных работах”. М. Недра 1982г.
33. В.Д.Болшаков, Г.П.Левчук и др “Справочное руководство по инженерно-геодезическим работам” М Недра 1980г.
34. А.И.Спириданов, Ю.Н.Кулагин, Г.С.Крюнов. “Спровочник католог геодезических асбобом”. М. Недра 1984г.
35. А.Н.Свечников, С.А.Мелников. “Безопасност труда в камералном топографик геодезическом производство” М. 1989г.
36. Н.А.Ахроров. “Ўлчовшунослик асослари ва электр ўлчашларидан амалий ишлар”./ Т Ўзбекистон 1994й 224бет.
37. А.В.Сергеев, В.В.Крохин. “Метрология” – М: Логос, 2000. 408 бет.
38. Б.Е.Мухаммедов. “Метрология, технологик парметрларни ўлчаш усуллари ва асбоблари”. Тошкент. “Ўқитувчи”, 1991, 320 бет.
39. П.Р.Исматуллаев, Е.А.Маъруфов, А.Х.Абдуллаев. “Метрология бўйича изохли луғат”. Тошкент, 1998й.

40. Б.Е.Мухаммедов. “Метрология, технологик параметрларни ўлчаш усуллари ва асбоблари”. ОУЮ талабалари учун ўқув қўлланма. Тошкент ўқитувчи 1996й.

41. Н.А.Шосин. “Очерки истор II русской метролог II”. М. Изд. Стандартов. 1998г.

42. Ф.Шишкин. “Лекс II по метролог II”. М. Изд. Стандартов. 1991г.

43. О.Ш.Хакимов. “Теоретическая метрология”. Тошкент ТДТУ. 1996г.

44. М.А.Земелман. “Метрологические основы технических измерений”. М. Изд. Стандартов 1999г.

45. А.Х.Абдуллаев, О.Ш.Хакимов, Б.М.Ахмедов. “Проблемы метрологического обеспечения в высших образовательных учреждениях”. Вестник ТГТУ. Тошкент: ТДТУ. 2000г.

46. М.В.Кулаков. “Технологические измерения и преборы для химических производств”. Учебник – 3 е издание. – М, Машиностроение 1993 г.

47. Р.Н.Каратаев, М.А.Коньрин. “Расходомеры постоянного перепада давления”. – М, Машиностроение 1996г.

48. П. Р.Исматуллаев, А.Н.Мақсудов, А.Х.Абдуллаев, Б.М.Ахмедов, А.А.Аъзамов. Метрология стандартлаштириш ва сертификатлаштириш. “Ўзбекистон” Тошкент 2001й.

49. ЎзРСТ 5.0-92. Ўзбекистон Республикаси миллий сертификатлаштириш тизими. Асосий қоидалар.

50. ISO 9000-1-94. Стандарти по общему руководству качеством и обеспечению качества.

**Д.О.Журакулов, Ш.Ш.Тухтамишев, В.Р.Ниязов, О.А.Уроков**

**“ГЕОДЕЗИК АСБОБЛАР СТАНДАРТИЗАЦИЯСИ ВА  
МЕТРОЛОГИЯСИ”  
(ўқув қўлланма)**

Самарқанд: СамДАҚИ, 2018

Илмий муҳаррир: Г.А.Артиков  
Муҳаррир: Ш.Тухтамишев.  
Техник муҳаррир: В.Р.Ниязов

Чоп этишга рухсат берилди . Формати .  
Офсет қоғози. Хажми ..... б.т. Тиражи ..... нусха.  
Буюртма № \_\_\_\_\_. Баҳоси келишилган нархда.