

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI QURILISH VAZIRLIGI

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT ARXITEKTURA-QURILISH INSTITUTI**

“Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi” fakulteti



402–Geodeziya, kartografiya va kadastr (geodeziya) guruhi bitiruvchisi

Bozorova Dilrabo Muhammad qizining

***Qarshi shahridagi “Odina” jome masjidining geometrik o‘lchamlarini
geodezik usulda aniqlash mavzusidagi***

DIPLOM LOYIHASI

Tushuntirish xati _____bet (format A-4)

Chizmalar ____varaq (format A-2)

Kafedra mudiri v.v.b:

t.f.n., dotsent Artikov G‘.A.

Loyiha rahbari:

t.f.n., katta ilmiy xodim Isakov E.X.

SAMARQAND – 2018 YIL

КИРИШ

Ўзбекистоннинг энг янги тарихи бошланганига атиги чорак аср тўлмаган бўлса-да, азалий кадрятларимизга суяниб, озод, эркин ва фаровон ҳаёт билан бир қаторда қишлоқларда замонавий турмуш тарзини қарор топтиришни энг муҳим вазифаларидан бири сифатида кун тартибига қўйди.

Ҳеч кимга сир эмаски, Ўзбекистон Республикаси ўзининг тарихий ёдгорликлари билан оламга танилган. Бугунги кунда миллионлаб сайёҳлар ва бошқа ишбилармон одамлар мамлакатимизга тарихий ёдгорликларимизни томоша қилиб завқ олиш мақсадида дунёнинг турли бурчакларидан келишмоқда.

Аждодларимиз томонидан қурилган тарихий ёдгорликлар қандай қурилганлиги ҳақида маълумотлар жуда кам. Шу сабабли бизлар тарихий обидаларни “ўзини гапиришга” мажбур қилиб у ҳақида маълумотлар йиғишимиз керак. Бизга маълумки ўша даврда олимлар тарихий обидалар қурилиши усуллари ошкор қилмаган, меъморлар ишларини аниқлаш керак. Шу сабаб олимлар ва мутахассислар томонидан тарихий обидаларни қурилиши ўлчов ишларида нималарга риоя қилинганлигини аниқлаш керак. Тарихий обидалар қурилишида қўлналилган ўлчамларни текшириб таққослаб аниқлаш лозим. Тарихий обидаларни қурган меъморлар, усталар қайси геометрик шаклга, қайси қонунларга риоя қилганлар?

Ўрта асрда олимлар ва уламолар аритектуравий иншотларни чизишда ва қуришда Эвклид геометриясидан, Архимедни, Филонни , Геронни ва Абу Райхон Берунийларнинг илмий-тадқиқот ишларидан фойдаланган бўлсалар, ҳозирги қурилиш архитектураси, қурилиш механикаси, молекуляр физикаси, материаллар қаршилиги теориялари, назарий муаммоларни ҳал қилишда электрон ҳисоблаш техникасидан, фотограмметрия ва геодезиядан фойдаланмоқдалар.

Тарихий ёдгорликларни ўз ҳолида сақлаш, уларни тиклаш, таъмирлашга доир бўлган муаммолар ва амалга оширилиши лозим бўлган барча тадбирлар ва ишлар тарихий ёдгорликларнинг конструкцияси ва бошқа алоҳида хусусиятларини тубдан ўрганишни талаб қилади. Шу билан бирга тарихий ёдгорликларни таъмирлаш мақсадида уларнинг таъмирлаш чизмалари ва лойиҳалари тузилиши шарт. Ушбу мақсадда эса тарихий ёдгорликларнинг геометрик ўлчамларини олиш ва уларнинг техник қолатини баҳолашда геодезик усулларнинг аҳамияти жуда каттадир.

Диплом лойиҳасини мақсади: Ўтказилган таҳлиллarning асосий мақсади-тарихий ёдгорликларни сақлаш, қайта тиклаш ва таъмирлаш жараёнлари

мураккаб ва маъсулиятли ишлар бўлганлиги боис, улар илмий асосда ва замонавий технологияга асосланиб, юқори аниқликда ўлчамлари ва топографик планларини тайёрлаш ҳамда тавсиялар ишлаб чиқаришдан иборат.

1-БОБ ҚАРШИ ШАХРИДАГИ ОДИНА ЖОМЕ МАСЖИДИНИ ГЕОМЕТРИК ЎЛЧАМЛАРИНИ АНИҚЛАШНИНГ ГЕОДЕЗИК УСУЛЛАРИ

1.1. Иншоотларининг геометрик ва деформация параметрлари усулларини аниқлашнинг умумий тартиби

Тарихий зиёротгоҳ иншоотларининг геометрик ва деформация параметрларини аниқлаш тартиби ва умумий тамоиллари:

1) Иншоотларнинг геометрик ва деформация параметрлари қурилиш қўйимлари ва стандартлари билан қурилиш нормалари ва қоидалари билан иншоотнинг турига қараб ва ўлчамларнинг аниқлигига қараб геодезик ўлчашлар аниқлиги топилади.

2) Иншоотларнинг ҳолатига қайси факторлар таъсир қилишини аниқлаш керак:

- архитектура иншоотларига тушаётган оғирликларни ўзгариш даврилиги;
- гидрологик ва гидрогеологик шароитларнинг ўзгариши (Масалан: ер ости сувларининг даврий ўзгаришлари);
- архитектура иншоотларининг геометриясини ўзгаришига ташқи шароитнинг таъсири (Масалан: ҳароратнинг ўзгариши ва шамол кучининг ўзгариши остида иншоотга таъсири);
- ҳар хил механизм, машиналарнинг динамик таъсири остида иншоотларнинг деформацияси пайдо бўлиши.

3) Иншоотларнинг геометрик ва деформация параметрларини аниқлашнинг геодезик кузатув усулини қўллаганда иш жараёнининг дастурини тузиш зарур. Бунда кузатиш даврилиги бир неча кундан бир йилгача бўлиши мумкин. Масалан: агар архитектура иншоотлари бир неча асрдан бўён турган бўлса, уларнинг геодезик кузатув даврийлиги бир йилда бир марта бўлиши мумкин.

4) Иншоотларнинг геодезик кузатув асосан планли баландлик ёки планли баландлик геодезик асосга нисбатан жойда белгиланади. Улар мумкин қадар деформация бўладиган зонадан ташқарида жойлашган бўлиши керак.

5) Уларнинг геометрик ҳолати геодезик ўлчашлар орқали геодезик усуллар билан аниқланади.

6) Иншоотларининг деформация худудидаги ҳолати ва даврийлиги деформация белгилари, деформация маркалари орқали аниқланади.

7) Иншоотларнинг геометрик ва бошланғич параметрлари ва геодезик белгилар ва маркалар ҳолати геодезик асос пунктига нисбатан геодезик ўлчашлар орқали аниқланади.

8) Кузатувлар шартларининг маълумотларини йиғиш:

- бино ва иншоотларга тушаётган таъсир кучи, унинг алоҳида жойларига тушаётган таъсир кучи;

- гидрогеологик ва гидрологик шароитлар.

9) Иншоотнинг геометрик параметрлари аниқлаш мақсадида геодезик ўлчов натижаларининг математик қайта ишлаш.

10) Дастур орқали маркаларнинг деформацияси қайта аниқлаш.

11) Иншоотларнинг геометрик параметрларини ҳолатини ёки уларнинг элементлари ҳолатини аниқлашда бажариладиган геодезик ўлчаш натижалари математик қайта ишлаш.

12) Олинган натижаларни таҳлил қилиш мақсадида:

- геодезик асос таянч пунктларининг барқарорлигини таҳлил қилиш;

- иншоот параметрини ёки унинг алоҳида қисмларини деформациясини аниқлаш.

13) Навбатдаги операция цикларида деформация миқдорларининг аввалги циклдаги маълумотлари аниқланади ва ҳозирги деформация тавсифлари билан солиштирилади.

14) Деформация параметрлари ўзгариши ҳақида етарли маълумотлар тўплангандан кейин деформация жараёнининг математик модели тузилади.

1.2. Иншоотларнинг геометрик ва деформация параметрларининг аниқлашда ишлатиладиган асбоблар

Ўлчаш усуллари амалда мавжуд техник воситалар ва уларнинг функционал аниқликларининг тавсифи асосида бажарилади. Шу сабабдан геодезик ўлчашларнинг технологияси ва усуллари қўлланиладиган асбоблар ва ускуналарга боғлиқ бўлади.

Охирги 20 йил давомида геодезик асбобшуносликда ва уларни ишлаб чиқаришда фойдаланиш борасида олам шумил ишлар қилинди. Қуйида иншоотларнинг геометрик ва деформация параметрларини аниқлашда замонавий асбоблар ҳақида маълумотлар берилган. Архитектура иншоотларини геометрик ва деформацион параметрларини аниқлашда

фойдаланаётган геодезик асбоб ва ускуналарни классификацияси куйидагича:

- 1) Механик турдаги асбоблар;
- 2) Оптик асбоблар;
- 3) Лазерли асбоблар;
- 4) Оптик электрон асбоблар;
- 5) Геодезик ер йўлдош тизимига кирувчи приёмниклар.

Механик турдаги асбоблар.

Механик турдаги ўлчаш асбобларига рулеткалар, штанген циркуллар, соат турига кирувчи микроnivelirlar.

Улар ниҳоятда кичик масофаларни ўлчаш учун ишлатилади. Аниқлиги 0,1 мм дан 2 мм гача булар ёрдамида девор ёриқларининг ўлчашлари аниқланади.

Оптик асбоблар.

Бу турдаги оптик асбобларга куйидаги аниқ ва юқори аниқликдаги асбоблар киради. Улар ёрдамида бурчак ўлчов ишлари бажарилади. Ундан ташқари nivelirlar ва теодолитлар яратилган.

Геометрик параметрларни аниқлаш учун куйидагилар ишлатилади:

- nivelirlar Н05 ÷ Н3 аниқлиги 0.5 мм/км 3 мм/км мос равишда;
- теодолитлар Т1 ÷ Т5 бурчак ўлчов аниқлиги 1" ÷ 5".

Лазерли асбоблар.

Бу соҳага кирувчи асосий асбоб электрон рулеткадир. Бундай рулеткалар хорижий давлатларнинг фирмаларида (Германия, Швейцария) ишлаб чиқарилади. Куйидаги жадвалда уларнинг асосий тавсифлари келтирилган. Электрон рулетка DISTO ("Leica", Швейцария).

Ўлчаш масофалари	2 – 30 м	Кундузи жорий текисликгача
	20 – 100 м	Нормал шароитда махсус нур қайтаргичгача
Ўлчаш аниқлиги	2 – 3 мм	
Лазер диаметри	6 мм	10 м гача

	50 мм	30 м гача
Ўлчаш вақти	2.5 сек дан 10 сек гача	

Бундан ташқари геометрик ва деформация параметрларини аниқлашда хар хил створ кўрсаткичлар лазерли зенит асбоблар ишлатилади.

Оптик электрон асбоблар (тотал станциялар).

Умумий маълумотлар. Юқорида кўрсатилган асбоблар хақида тўлиқ маълумотга эга бўлиш учун қўйилган масалаларни яъни геометрик ва деформация параметрларини аниқлаш геодезик кузатув усуллари ўзгартириш ёки уларга таъсир кўрсатиш тартибини кўриб чиқамиз. Оптик электрон асбобларнинг асосий блоклари (турлари) қуйидагилардан иборат:

- 1) Механик блок;
- 2) Оптик блок;
- 3) Электрон блок:
 - ўлчаш модели ;
 - хисоблаш модели;
 - интерфейс модели.

Электрон теодолитлар светодольномерлар. Бу турдаги асбобларни кўриб чиқмаймиз. Чунки буларни бирлашган тарзда тахеометрлар кашф қилинган.

Электрон тахеометр станциялар.

Электрон тахеометр станциялар (ЭТС) хорижий фирмаларда кўплаб чиқарилмоқда. Хар бир фирма ўзи кодификация тизимига эга. Одатда маълум аниқлик диапазониға боғлиқ 3 класс асбоблари чиқарилади. Хар бир класс асбоблари берилган аниқликда шу диапазони талабларига тўғри келадиган, автоматизация талабларига мос равишда чиқарилади. Одатда аниқлик диапазони бир – бири маълум равишда қоплаган ҳолатда энг мақбул усулларда чиқарилади. Тахеометрик станцияларнинг асосий тавсифи шундан иборатки улар махсус дастурга эга.

Электрон (рақамли) нивелирлар

Рақамли нивелирлар оптик нивелирлар ўрнига келади ва қуйидагича бир қатор муҳим устунликларга эга:

- рейка бўйича санок ҳисобланишининг автоматлаштирилиши;
- тўплагичга ёзиб бориш;
- ўлчов аниқлигининг ошиши;
- ўлчовни қайта ишлашнинг автоматлаштирилиши.

Рақамли нивелирларни техник характеристикаларига қараб қуйидагича бўлиб чиқиш мумкин:

Функциясига қараб:

- нивелир тахеометрик (ерни узоқдан туриб планга олиш) станциялар;
- нивелирлар. Аниқлилик даражасига қараб:
 - аниқ ишлайдиган, 0.7 мм/км силжувчи;
 - юқори аниқликда ишлайдиган, 0.3 мм/км силжувчи. Маълумот йиғиб бориш турига қараб:
 - ички хотира;
 - сиртқи хотира.

Геодезик кузатиш ишларини ташкил этиш.

Бино ва иншоотлар деформацияланишини геодезик кузатишни ташкил этишнинг асосий босқичлари.

Геометрик параметрлар ва деформацияланиш жараёнларини зарурий кузатишни ташкил этишни 4 босқичга бўлиш мумкин:

- геометрик ва деформацияланиш параметрларини қурилиш давомида уни фойдаланишга топширилгунча геодезик кузатиш;
- фойдаланиш давомида деформацияланишни аниқлаш бўйича геодезик кузатиш;
- авария ҳолати аниқланганда деформацияланишни геодезик кузатиш;
- бино ва иншоотларни қайта тиклаш жараёнида деформацияланишни геодезик кузатиш.

Дастлабки икки босқичда геодезик кузатишларни ташкил этиш бирмунча мақсадга мувофиқ қарор саналади. Чунки авария ҳолатларида кузатиш олиб борилганида доимо дастлабки геодезик маълумотларсиз аниқлаб бўлмайдиган ва уларни қурилиш ниҳоясига етказилганидан кейинги геодезик кузатишлар натижасида олиш мумкин бўлган деформацион параметрларнинг мутлақ аҳамияти асосий масала саналади. Фойдаланишга топширилиш давомидаги геодезик кузатишлар деформацияланиш жараёнларини дастлабки босқичларда аниқлаш ва деформацияланиш жараёнларининг пайдо бўлиш сабабларини аниқлаш ҳамда уларни бартараф этиш имконини беради. Бу эса, пойдеворни мустаҳкамлаш ва бинони қайта тиклашга сарфланадиган ортиқча харажатларнинг тежалишига сабаб бўлади.

Деформацияланишларни кузатиш тажрибасининг кўрсатишича, деформацияланишни кузатиш бўйича талабномалар деформацияланиш жараёнлари тезлашаётган босқичларда, яъни уларнинг таъсири пойдевор ва деворлардаги ёриқлар сифатида яққол кўринина бошлаганида тушмоқда.

Қурилиш давомидаги деформацияланиш жараёнларини геодезик кузатиш.

Кузатишдан мақсад.

Қурилиш давомидаги геодезик кузатишлардан мақсад — бу қурилиш жараёнидаги ортиб боровчи босим таъсирида пайдо бўлган деформацияланиш жараёнларининг табиийлигини аниқлаш, лойиҳалаш ҳисоб-китобларининг тўғрилиги ва қурилиш ишларини олиб боришдаги технологияларга амал қилинишини назорат қилиш, яна шунингдек, қурилиш жараёнидаги режа ва технологияларни оператив тарзда бошқариш мақсадида деформацияланиш параметрларини аниқлашдир.

Бошланғич кузатишлар

Деформацияланишни кузатиш иншоотнинг пойдевор қисми тикланиши биланоқ бошланади.

Такрорий кузатиш бинога қуйидагича нагрузка тушганда бажарилади: 25, 50, 75, 100%. Сўнгги кузатиш фойдаланишга топширишдан олдин бажарилади ва барча кузатиш натижари бўйича ҳисобот иншоотни қабул қилиб оловчи коммисия ҳужжатларига киритилган бўлиши керак.

Бино ва иншоотдан фойдаланиш давомидаги деформацияланиш жараёнини геодезик кузатиш.

Бино ва иншоотдан фойдаланиш давомидаги деформацияланиш жараёнини геодезик кузатиш — бу иншоотнинг техник ҳолатини баҳолаш ва деформацияланиш жараёнларини дастлабки босқичларида аниқлаш. Ишлар ернинг тури, пойдеворнинг тури, бино ва иншоотдан фойдаланиш бўйича иншоотнинг техник ҳужжатида келтирилган конструкцияга асосан аниқланади. Шу билан бирга пойдеворнинг деформацияланишини кузатиш бўйича ҳам, бино ва иншоотнинг 1- қисми бўйича ҳам барча I геодезик кузатишлар назарда тутилиши мумкин.

Кузатишларнинг даврийлиги.

Иншоотнинг деформацияланишини кузатиш ундан фойдаланиш давомида бино ёки иншоот фойдаланишга топширилганидан кейин камида 3 марта бажарилади. Нодир ва муҳим аҳамиятга эга бино ва иншоотларни геодезик кузатишлар бино ва иншоотдан фойдаланиш техник ҳужжатида кўрсатилган ернинг тузилиши, гидрологик шароити, сейсмиклик ҳудудига қараб йилига камида бир марта бажарилади. Технологик босимлар остида бўладиган иншоотлар (дон элеваторлари, гидротехник тўғонлар)ни оператив кузатиш улар юқори босим остида бўладиган даврларда амалга оширилади. Режадан ташқари кузатувлар гидрогеологик шароитлар бузилладиган ҳолатлар — ерости сувларининг кўтарилиши, ташқи сувлар остида қолганда, пойдевор яқинидаги коммуникацион трубаларнинг ёрилиши ва ш.ў.х., ер қимирлашларидан кейин, яна шунингдек жуда яқин масофада ерости иншоотлари (метрополитен туннели) курилатганда амалга оширилади.

Авария ҳолатлари пайдо бўлганда деформацияланиш жараёнларини геодезик кузатиш.

Кузатишдан мақсад.

Авария ҳолатлари пайдо бўлгандаги геодезик кузатишлардан мақсад деформациянинг катталиги ва характерини белгилаш ва бу ҳақда манфаатдор шахс ҳамда ташкилотларга хабар бериш учун деформацияланган параметрларни тезкор аниқлаш ҳисобланади.

Кузатишларнинг даврийлиги.

Кузатишларнинг даврийлиги деформацияланиш жараёнларининг характерига, ернинг турига, пойдеворнинг турига, иншоотнинг конструкциясига қараб аниқланади ва бир суткадан 3 ойгача давом этиши мумкин.

Кузатув пойдеворни мустаҳкамлаш жараёнида ва тўлиқ барқарорлашгунича давом эттирилиши лозим.

Бино ва иншоотларни қайта тиклаш жараёнидаги деформацияланишни геодезик кузатиш. Бино ва иншоотларни қайта тиклаш давомидаги деформацияланишни геодезик кузатиш деформацияланиш жараёнларини тезкор аниқлаш ҳисобланади. Иншоотнинг пойдеворига тушадиган босимнинг ўзгариши ва геологлар, лойиҳаловчи ва бошқа манфаатдор ташкилотларга тақдим этилиши.

Геометрик нивелирлаш.

Геометрик нивелирлаш вертикал кўчишни аниқлашдаги бирмунча юқорианиқликдаги ва оддий усул ҳисобланади. Ўлчашлардаги талаб ва услублар қилинган ишларда келтирилган.

Одатий оптик нивелирлардан фойдаланилгандаги камчиликлар қуйидагилар иборат:

- ўлчашлар жараёнини автоматлаштиришнинг имкони йўқлиги;
- деформацияланган маркаларга рейка ўрнатишнинг зарурлиги, аммо бунини бино ва иншоотлардаги ўзига хос хусусиятлар сабабли ҳар доим ҳам қилишнинг имконияти бўлавермайди.

Замонавий электрон нивелирлар ўлчашлардаги аниқликни оширганда ўлчаш жараёнини ва ўлчаш натижаларини қайта ишлаганда штрих кодли рейка бўйича санашни автоматик тарзда ҳисоблаш эвазига ва уни кейинчалик автоматлаштирилган қайта ишлаш давомида маълумотларни компьютерда ҳисоблаш мумкин бўлган хотира модулига ёзиш учун қисман автоматлаштириш имконини беради. Тизим таъминотли дастур ўлчаш натижаларини тўғридан-тўғри дала шароитида олиш имконини беради.

Тригонометрик нивелирлаш

Тригонометрик нивелирлаш деформацияланган маркаларга тўғридан-тўғри йўл топишнинг имконияти бўлмганда ишлатилади ва уни масофавий аниқлаш усулларига киритиш мумкин. Бунда ўлчамни аниқ олиш фойдаланилаётган теодолит (бурчакларни ўлчайдиган асбоб)нинг аниқлигига боғлиқ бўлади. Белгидан 100 метргача бўлган масофаларда ишлаганда ўлчашдаги стандартга мос технологиялар ва усуллардан фойдаланиш тригонометрик нивелирлашда ўлчашларни геометрик нивелирлашдаги каби аниқликда амалга ошириш имконини беради.

Одатий оптик теодолитлардан фойдаланилгандаги камчилик белгигача бўлган масофани аниқ белгилаб олиш учун кўшимча геодезик тармоқ барпо

этишнинг зарурияти ва яна шунингдек, ўлчаш натижаларини қайта ишлашдаги қийинчиликлар саналади. Юқорианиқликда ишлайдиган замонавий электрон тахеометрлар (ерни узоқдан туриб планга олиш асбоби) ўлчаш аниқлигини бирмунча ошириш, мураккаб геодезик қурилмалар барпо этишдан вос кечиш ва тизимли дастурий жамланма эвазига ўлчаш жараёнини автоматлаштириш ёки маълумотларни компьютерда кейинчалик қайта ишлаш имконини беради. Оралиқ масофанинг устки қисмини акс эттирадиган махсус ясси белгидан фойдаланганда ўлчашни унча 2 мм гача аниқликда амалга ошириш имконини беради.

Гидростатик нивелирлаш.

Гидростатик нивелирлаш ҳам вертикал кўчишларни жуда тўғри аниқлаб берадиган усуллардан бири ҳисобланади. Бу усулнинг афзаллиги — тўлиқ автоматлаштирилган тизимни барпо этиш имкониятининг борлиги. Бирок бундай тизим доимий кузатув остида бўлган объектларда стационар (кўчмас, турғун) тарзда ишлатишгагина ярайди. Номунтазам кузатишларда ишни ташкил этиш анча машаққатли. Гидростатик нивелирларни қўлланишга тўсқинлик қиладиган яна бир жиҳати — улар саноатда серияли тарзда ишлаб чиқарилмайди.

Горизонтал кўчишларни ўлчаш усуллари.

Режали кўчишларни аниқлаш учун турли хил чизикли-бурчакли қурилмалардан фойдаланилади. Бу усуллар створли ўлчовлар, алоҳида йўналишли ва триангуляциялар (жойларнинг харитасини чизиш учун ер сатҳининг таянч нуқталари ҳолатини аниқлаш) усули. Сўнгги пайтларгача кўпчилик ҳолатларда юқорианиқликдаги бурчакли ўлчашлардан фойдаланилган. Бунга чизикли аниқ ўлчашларни бир текисда ишлайдиган инварли сим ва рулеткалар ёрдамида амалга ошириш мушкуллиги, электрон дальномерларнинг аниқлиги эса деформацияланиш параметрларини аниқлашда аниқлик талабларига тўғри келмаслиги сабаб бўлган. Юқорианиқликдаги замонавий электрон-оптик дальномерлар ўлчашларни 1-2 мм гача аниқликда бажаради, бу эса, улардан комбинацияланган турли хил геодезик қурилишларда ҳам, деформацияланган параметрларни бевосита аниқлашда ҳам ишлатиш имконини беради. Юқорианиқликдаги тахеометрлардан фойдаланиш ўлчаш ва уларнинг натижаларини қайта ишлаш жараёнларини автоматлаштириш имкониятини беради.

Иншоотнинг оғиши ва эгилишларини ўлчаш усуллари.

Бино ва иншоотларнинг оғиши ҳамда вертикаллигини аниқлашдаги энг содда усуллар вертикал ва ёнлама проекциялаш ҳисобланади. Бироқ, улардан фақат унча катта бўлмаган иншоотларда қўлланиш мумкин, шунда ҳам ҳар доим эмас. Сабаби — қурилиш майдонидаги ва иморат худудига шароит асбобларни керакли жойга ўрнатишга имкон бермаслиги мумкин.

Бирмунча универсал усул — бу координат усули ва кичик бурчаклар усули бўлиб, унда бурчак кертиклари намоён этадиган ўлчаш ва уларни қайта ишлашдаги турли хил чизмалардан фойдаланиш мумкин. Ҳар иккала усулда ҳам веторнинг оғиш умумлашмаси тўлиқ аниқланади. Энг қулайи эса, ўлчашлар нисбатан кам бажариладиган ва қайта ишлаш натижалари бирмунча оддий саналган кичик бурчаклар усулидир.

Махсус ясси белгилар ёки ОК тизимини замонавий электрон тахеометрлар биргаликда ишлатиш вертикаллик ва оғишларни битта станция ёрдамида қутбий усулда аниқлаш ва натижаларни дала шароитида олиш имконини беради.

Бино ва иншоотлар қисмларининг ўзаро силжиши ва ёрилишларини ўлчаш усуллари. Бино қисмларининг ўзаро кўчишини аниқлаш усуллари конструкцияда ёриқлар ёки ўзаро яқин боғланмаган элементлар пайдо бўлганида бино қисмларининг чизиқли деформацияланиш параметрларини аниқлашда ишлатилади. Маркалар орасидаги масофа катта бўлмаган ҳолатларда оддий чизиқли ўлчашлар линейка ёки рулетка ёрамида баражарилади. Масофа нисбатан катта бўлганда эса, 100 м дан ортиқ масофаларни қайтаргич ёрдамисиз 2 мм гача аниқликда ўлчаш имконини берадиган электрон рулеткалардан фойдаланиш тавсия этилади. Конструкциядаги мураккаб элементлар ўртасидаги ўзаро силжишларни аниқлаш зарур бўлганида турли хил махсус геодезик қурилмаларни барпо этиш зарур.

Деформацияланган параметрларни аниқлашда ишлатиладиган замонавий асбоблар ва комплекс усуллар.

Олдинги бўлимлардан кўриниб турибдики, замонавий асбоблар — рақамли нивелирлар, тахеометрик станциялардан фойдаланиш одатий геодезик асбоблар билан солиштирганда анча устунлик беради. Бу устунликларни яна бир бор санаб ўтамыз:

- меҳнат унумдорлигининг ошиши;
- ўлчашларнинг юқори аниқликда бўлиши;

- оператив маълумотларни дала шароитида тўғридан-тўғри олиш имконияти;

- ўлчашлар ва уларнинг натижаларини қайта ишлашни автоматлаштириш имконияти.

Олдинги бўлимларда алоҳида деформацияланган параметрларни аниқлаш усуллари кўриб чиқилди. Деформацияланган параметрларни комплекс тарзда аниқлашда замонавий аббооблар бирмунча усутунликларни беради. Деярли барча деформацияланган параметрларни юқори аниқликдаги чизикли-бурчакли қурилмалар ва геометрик нивелирлаш билан аниқлаш мумкин.

Катта кўламдаги объектларда GPS (АҚШ) ва ГЛОНАСС (Россия) каби йўлдош навигацияли тизимга эга геодезик қабул қилгичлардан фойдаланиш мумкин. Ўлчашларни 5 мм + 1 мм/км аниқликда бажариш орқали улар меҳнат унумдорлигини бирмунча ошириш имконини беради.

Истиқболи порлоқ усулларга фотограмметрик усулни киритиш мумкин. Бунинг учун махсус метрик фотокамералар ёки рақамли сканерлайдиган камералардан фойдаланилади. Узоқ вақт давомида фотограмметрик усулдан фойдаланишга фотограмметрик ускуналарни қайта ишлашнинг таннарихи баландлиги тўсқинлик қилиб келди. Ҳозирги кунда компьютерда қайта ишланган суратларни чоп этишни махсус дастурий жамланма ёрдамида амалга ошириш имкони мавжуд.

Геодезик ишларни яратиш.

Бошланғич геодезик асослари яратиш.

Бошланғич геодезик асослар пунктларини жойлаштириш.

Бошланғич геодезик асос макон координатлари ташувчиси функциясини ўтаб бериб, унга асосан деформацияланиш параметрлари аниқланади.

Бошланғич геодезик пунктлар баландли, режали ва режали-баландли қисмларга бўлинади. Бошланғич геодезик асослар пунктларининг конструкция ва қурилмаларини ўрнатиш бўйича талаб ва тавсиялар норматив ҳужжатлар ва қўлланмаларда берилган. Бу талабларнинг асосини бошланғич геодезик пунктлар конструкция ва марказларининг жойлашиши улар мавжуд бўладиган бутун давр мобайнида барқарор бўлишини гарантиялаш ташкил этади. Юқорида таъкидланганларидан келиб чиқиб, қуйида пунктларни жойлаштириш бўйича асосий талабларни келтириб ўтамиз:

- бошланғич асоснинг пункт ва реперлари деформацияланиш жараёнлари худудидан ташқарида жойлашган бўлиши лозим;

- ер ва чуқурликдаги реперларни лойиҳалашда конструкция ва чуқурлик жойлашмалари геологик ва гидрогеологик маълумотларга асосланиб аниқланади;

- девор белгилари ва пунктлари жойлашиши лойиҳалаштириладиган бино мустаҳкам бўлиши лозим;

- бир бинода биттадан ортиқ репера ёки пунктни жойлаштиришга йўл қўйилмайди.

Ўрганилаётган иншоотдан бошланғич пункт узок масофада жойлашган ҳолатларда бошланғич пунктлардан деформацияланиш белгиларига ҳақ координат ва қайдларни узатиб берадиган восита вазифасини бажарувчи ёрдамчи пунктларни барпо этишга йўл қўйилади. Бундай пунктларни жойлашувидаги талаблар бирмунча юмшоқ бўлиб, бутун кузатиш жараёнида барқарор ҳолат сақланиб туриш шарти билан уларни деформацияланган худудларга жойлаштирилишига руҳсат этилади.

Бошланғич пунктларнинг дастлабки жойлашувига қараб геодезик ўлчаш ва уларнинг мустаҳкамлигини аниқлаш. Белгиланган вазифасидан, унинг ҳажмидан, аниқлигидан келиб чиқиб бошланғич геодезик асослар пунктларининг жойлашишини аниқлаш учун турли хилдаги геодезик қурилмалардан фойдаланилади.

Бошланғич реперларнинг вертикал қўчишини юқорианиқликда аниқлаш учун геометрик нивелирлашдан фойдаланилади.

Режали ва режали-баландликли аниқлашларда бурчакли, чизикли ёки чизикли-бурчакли тармоқларни барпо этиш мумкин. 1-2 мм гача аниқликда ўлчаш имконини берадиган тахеометрлар бўлганида фақат трилатерациялар тармоғини барпо этиш бирмунча мақсадга мувофиқ саналади. Сабаби — катта ҳажмга эга иншоотларда тонгги ва кечки пайтлардаги кўринишнинг қийинлаши шароитида бурчакли ўлчашларни олиб бориш анча мушкул.

Тўғон ва конлар каби катта ҳажмга эга ва катта масофаларга чўзилиб кетган иншоотларда бошланғич пунктларнинг жойлашувини аниқлашда йўлдошли геодезик қабул қилгичлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Шунда ҳам қурилмалар схемаси ўзаро туташган фигуралар ҳосил қилувчи боғланмалардан ташкил топган бўлиши лозим.

Барча турдаги геодезик курилмалардан фойланилганида ишлатиладиган асбоб-жихозлар, ўлчаш усуллари деформацияланиш параметрларининг қанчалик тўғри аниқланиш талабларидан келиб чиқиб белгиланади. Бошланғич геодезик асослар пунктларининг жойлашувини белгилашдаги аниқлик деформацияланиш параметрларини белгилашда талаб этиладиган аниқликдан икки марта юқори бўлиши лозим.

Бошланғич геодезик асосларнинг мустаҳкамлигини аниқлаш учун деформацияларни кузатиш жараёнининг ҳар бир босқичида ёки кузатишларнинг давомийлиги ва бошқа омилларга қараб бир неча босқични ўтказиб такрорий ўлчашлар бажарилади.

Бошланғич геодезик асосларнинг пунктлари мустаҳкамлигини таҳлил қилиш.

Бошланғич пунктлар мустаҳкамлигига амал қилиш бўйича чора-тадбирларга риоя қилинишига қарамасдан, амалда кўп ҳолларда уларнинг бир маромда ишламаслигини кузатиш мумкин. Бундай пунктларни аниқлаш учун бажарилган қайта ўлчашлар асосида бошланғич геодезик пунктлар мустаҳкамлиги бўйича таҳлил ўтказилади.

Бошланғич геодезик асос белгиланишига қараб турли физик катталиклар таҳлил қилиниши керак бўлади. Тармоқли баланд иншоотларда бу кўрсаткич репералар орасидаги ортикчаликнинг ўзгариши олинса, режали тармоқлар учун масофа ва йўналишларнинг ўзгариши ёки координаталар ортирмасининг ўзгаришини кўрсатиш мумкин. Мустаҳкамлик таҳлилин амалга ошириш учун энг камида 3 та репера ёки пунктга эга бўлиш лозим, лекин агар ҳолат бир пунктдан ортиқроқ ўзгарадиган бўлса 3 тагина пунктнинг борлиги таҳлил учун етарли бўлмайди ва мустаҳкамлик тўғрисидаги хулосалар нотўғри бўлиши мумкин., бу эса деформация жараёнларини хато баҳоланишига олиб келади. Шунинг учун ҳам энг камида иккиланган, яни олтига пунктдан фойдаланиш тавсия этилади. Таҳлил ва баҳолашнинг моҳияти бир ёки бир неча мустаҳкам бўлмаган жиҳатларни аниқлаш билан мантиқий ёки статик баҳолаш натижасида баҳоланаётган катталикларнинг турли комбинацияларини таққослашдан иборат. Энг яхши ишлаб чиқилган услублардан бири бошланғич пунктларни таҳлил қилиш ҳисоблансада, асосий тасойиллар бошланғич режали тармоқлар таҳлили учун фойдаланилиши мумкин.

Деформация параметрларини аниқлаш.

Деформация маркалари(белгилари)ни жойлаштириш.

Деформация маркаларини конструкция қилиш ва жойлаштириш тадқиқот тури, иншоотнинг қандай гуруҳга мансублиги, деформация параметрлари ўлчовлари ва улар бўйича энди қилинадиган ҳисоб-китобларнинг аниқлигига боғлиқдир. Шу сабабдан ҳам улар бўёқ ёки ажратиб кўрсатилган тамғали махсус конструкция белгиларини ўзида акс эттириши мумкин. Уларнинг иншоотдаги жойлашуви ва миқдори барча зарурий деформация параметрларини аниқлаш учун етарли бўлиши лозим. Деформация маркаларини жойлаштириш бўйича конструкция ва талаблар турли хилдаги иншоотлар учун махсус меъёрий адабиёт ва бошқа ишларда аниқ келтириб ўтилган.

Қурилиш ишлари, бино ва иншоотлардан фойдаланиш жараёнларида кўп ҳолларда деформация белги ва маркалари йўқотиб юборилади. Бинобарин, барча деформация белги ва маркалари деформация параметрларини аниқлаш учун геодезик ўлчовларни бажаришга қадар, имкон даражасида тикланиши керак.

Деформация параметрларини аниқлаш бўйича геодезик ўлчаш ишларини бажаришнинг ўзига хос хусусиятлари.

Дала геодезик ўлчовлари юқорида таъкидлаб ўтилган ўлчаш услубларидан фойдаланган ҳолда деформация параметрларини аниқлаш бўйича геодезия ишларини амалга ошириш дастури талаблари асосида амалга оширилади.

Дала ишларини амалга ошириш жараёнида бевосита геодезия кузатувлари билан бир қаторда қуйидагиларга ҳам эътибор қаратилади:

- Кузатишлар цикли ўртасида юз берган, ёриқлар, грунт нурашлари ва бошқалар кўринишидаги деформациянинг кўринарли ҳолатларини аниқлаш учун визуал кузатувлар амалга оширилади. Кузатув натижалари журнал ва схемаларда қайд этилади;

- Иншоотларга бўлган юклар ақида маълумотлар қайд этилади (қурилиш даврида қурилатган бинога юкланадиган юк, элеваторларнинг бункерларига юк, тўғонлардаги кузатувларда сувни қисқартириш даражаси ва ҳқ.).

Геодезия ишларини бажариш даврида, зарурий ҳолларда қурилиш ташкилоти ёки фойдаланилаётган муассасалар юкланишлар ҳақида маълумотнома ёзадилар.

Кузатувларни ва ўлчаш ишларини ташкил қилишда қуйидаги талабларни ҳисобга олиш зарурдир:

- Дала ишларини бажариш муддатлари шарт-шароитлардан келиб чиққан ҳолда белгиланиши керак, зеро кузатув давомида энг катта деформация бажарилаётган ўлчашларлар СКО сидан ортиб кетмасин;

- Кузатув шартлари ўлчаш ишларини амалга ошириш учун қулай бўлиши ва

у ўлчов ишлари натижаларига таъсир ўтказмаслиги зарур. Бунда тизимли бўладиган хатоликларни йўқотишга алоҳида эътибор қаратилиши керак;

- Ўлчовларнинг натижаларига тузатишлар киритиш учун ўлчаш услубияти асбоб-ускуналарнинг хатоликларини ҳисобга олмаслиги ва мувофиқ омиллар (атмосфера ва ҳк)ни кўзда тутиши зарур;

Тизимли ва қўпол тасодифий хатолардан қочиш мақсадида бу талабларнинг бажарилиши шарт.

Кузатувларнинг энг кўп муддати чўкишларнинг дастлабки тезлигига кўра белгиланади. Деформацияланиш жараёнинг катта тезликларида кузатишларнинг оптимал схемасини танлаш, уларни бажаришнинг оптимал тартибини аниқлаш ва бир нечта гуруҳда бир вақтнинг ўзида иш ташкил қилиш керак бўлади.

Ўлчов натижаларига таъсир кўрсатувчи шартлар қаторига қуйидаги ташқи атмосфера омилларини киритиш мумкин: горизонтал ва вертикал рефракция, қуёшнинг тоби таъсирида иншоотларнинг геометрик параметрлари ўзгариши, транспорт, қурилиш механизмлари ва технологик асбоб-ускуналар ишлашидаги титраш таъсирлари, ташқари ва ичкаридаги ҳарорий ўзгаришлар. Юқорида санаб ўтилган ҳолатларнинг таъсирини таъсирлар минимал бўлган кузатишлар вақтини танлаш йўли билан ҳал этиш мумкин. Бунда ўлчовнинг тегишли услублари орқали таъсирларни компенсацияловчи йўللardan фойдаланилади ва турли ёрдамчи воситалар қўлланилиши мумкин (масалан, титрашга барҳам бериш учун штатив оёқ қисмига резина қўйиш ва ҳк.)

Асбоб ускуналарнинг геометрик хатоликлари қаторига ускуна ўқлари ҳолати, ўлчов ва ҳисоб-китоб қурилмаларининг тасодифий ва тизимли нуқсонларини киритамиз. Улар ускуналарни тадқиқ қилиш натижасида ва тегишли ўлчов услубларини қўллаш орқали йўқотилади ёки компенсацияланади. Керакли тузатишлар амалга оширилиши учун қўшимча ўлчов ишлари олиб борилади.

Асбоб айланиш ўқининг нишаблигининг горизонтал йўналишдаги тузатишларни ҳисоблаш учун даража бўйича қўшимча қийматлар олинади, нивелирлашда рейканинг ўрта ҳисобда олинган узунлигини ҳисоблаш учун ҳаво ҳарорати ўлчанади, электрон-оптик узокликни ўлчовчи қурилмаларда ўлчанган масофадаги атмосферик тузатишларни киритиш учун ҳарорат, босим ва намлик ўлчанади.

Замонавий электрон геодезия ускуналарини қўллашда, ўлчовлардаги аксарият тузатишлар автоматик тарзда киритилади, бироқ ускуналардаги

геометрик хатоликларига барҳам берувчи ўлчов услубиятига қатъий амал қилиш керак бўлади.

Юқоридаги барча шартларни ҳисобга олувчи мисоллардан бири сифатида алоқанинг антенна-мачта иншоотлари геометрик ва деформация параметрларини кузатишдаги ўлчашларни ташкил этишни кўрсатиб ўтиш мумкин.

Минорасифат баланд иншоотлар қуёшдан тоби таъсири остида сезиларли ўзгаришга учрайди. Бу таъсирни бартараф этиш учун кузатишлар тонг ёришиши билан амалга оширилади. Кузатишлар учун кичик бурчаклар услуби танланиб, у (кузатув кесими миқдори 10 дан 15 тагача бўлган ҳолатда) координат услубидан 1.5 баробар самаралироқ ва аниқлиги бўйича ундан қолишмайди. 150-350 м баландликдаги иншоотлар учун кузатишларнинг умумий сони етарли даражада кўп бўлганлиги сабабли, иншоотнинг юқори ва қуйи қисмларини ўлчаш ишлари икки қисмга бўлиб, амалга оширилади. Ўлчаш юқори гуруҳдан бошланади, чунки қуёш нури таъсири иншоотнинг юқори қисмига кўпроқ тушади. Ўлчаш ишлари 2 ёки 3 пунктда бир вақтнинг ўзида амалга оширилади. Визир ўқи нишаблик бурчаги катталигини (баъзи ҳолларда 45 градусгача) ҳисобга олиб, теодолит вертикал ўқининг кўндаланг қиялиги горизонтал йўналишларига тузатишлар киритиш учун цилиндрик ёки қўшимча даража бўйича қийматлар олинади.

Юқорида таъкидланган иш технологияларига амал қилинганда ва ижрочиларнинг малакаси етарли даражада бўлган ҳолатда қуёш тоби таъсиридан холи бўлган ўлчовларнинг юқори тезлигига эришилади ва ишончли натижалар кўлга киритилади.

Ўлчов натижаларига ишлов бериши.

Ўлчов натижаларига математик ишлов беришнинг вазифалари.

Ўлчов натижаларига математик ишлов беришнинг вазифаларига қуйидагиларни киритамиз:

- ўлчаш натижаларини таҳлил қилиш;
- геодезик қурилмаларни бир хил ҳолатга келтириш;
- геодезик ўлчовлар аниқлигини баҳолаш;
- деформация параметрларини ҳисоблаб чиқиш.

Деформация параметрларини ҳисоблаш.

Алоҳида белги ва маркаларнинг деформация параметрлари режали тенглаштирилган ва тенглаштирилган баландлик координатлари ўртасидаги фарқ ёки деформацион жараёнларни текисликдаги векторлар сифатида комплекс ўрганиш билан ҳисобланади. Агар ўлчов катталиклари сифатида цикллار

орасидаги ўлчовлар фарқидан фойдаланилса, алоҳида пунктларнинг деформация параметрларини геодезик ўлчашларни тенглаштириш жараёнидаёқ, координаталарнинг оралиқ ҳисоблашсиз ҳам олиш мумкин. Бунда тенглаштириш услубиятига бўлган талаблар ўзгаришсиз қолади.

Бино ва иншоотларни лойиҳалаштиришда деформацияларнинг чегаравий йўл қўйилиши мумкин бўлган абсолют ва нисбий қийматлари аниқланади, бундай чегарадан чиқишлар уларнинг мустақамлигига салбий таъсир қилиши мумкин. Иншоотларнинг турига қараб қуйидаги параметрларга қўйим ўрнатилиши мумкин:

- бино ва иншоотлар пойдеворининг чегаравий ва нисбий чўқишлари;
- минорасифат иншоотларнинг вертикал ҳолатдан оғиши ва тўғри чизиқлилиги;
- бино ва иншоотларнинг режали силжиши ва ҳк.

Авария ҳолатидаги бино ва иншоотларни кузатиш жараёнида, агар илгари геодезик кузатувлар ўтказилмаган бўлса, сезиларли деформация жараёнларини аниқлаш учун чегаравий деформациянинг лойиҳавий геометрик параметрлардан оғишнинг мумкин бўлган катталиги ва характерини аниқлаш керак бўлади.

Улар ижровий кузатув ишлари натижаларига асосан аниқланиши мумкин. Агар улар мавжуд бўлмаса, геометрик параметрларнинг назарий (пойдевор юзасининг текислилиги, девор ва конструкцияларнинг текислиги) параметрлардан оғишини аниқлаш керак бўлади. Юқорида кўрсатилгандек, бунинг учун махсус ижровий кузатув ишларнинг ўтказилиши зарур. Бундай баҳолаш натижаларини деформация жараёнларини таҳлил қилиш учун фойдаланиш керак.

Кўрсаткичлар таҳлили ва деформация жараёнлари шарҳи.

Умумий ва хусусий мақомдаги деформация жараёнларини аниқлаш учун кўрсаткичлар деформацияси таҳлили ва уларнинг шарҳи амалга оширилади. Деформациялаш жараёнлари ҳақида ишончли натижаларни қўлга киритиш учун алоҳида маркалар бўйича аҳамиятли деформацияларни аниқлашдаги олинган силжиш қийматларининг таҳлилини амалга ошириш керак. Агар силжишнинг абсолют қиймати $P=0.95$ эҳтимоликда бўлса, бу силжишни аҳамиятли ҳисоблаш мумкин.

Бундан хулоса қилиш мумкинки, цикллардаги ўлчаш аниқлиги бир-биридан унча фарқ қилмаслиги керак, акс ҳолда деформация параметрларининг изоҳи тўғри бўлиб чиқмаслиги мумкин.

Деформация параметларининг изоҳи қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

- деформациялар катталикларининг таҳлили;
- деформация хусусиятини аниқлаш;
- деформацияга устунлик қилувчи таъсир омиллари билан боғлиқлигини аниқлаш.

Деформация катталикларини таҳлил қилишда қуйидагилар аниқланади:

- деформация параметрларининг абсолют қийматлари;
- бир хил тартиб ва характердаги деформациялар ҳудудлари;
- деформация параметрларининг нисбий қийматлари;
- бутун иншоот ва ҳудудлар учун деформациянинг ўртача катталиги;
- бутун иншоот ва ҳудудлар учун деформация жараёнларининг тезлиги.

Бу кўрсаткичлар асосида деформация жараёнларининг қуйидаги хусусиятлари аниқланади:

- йўл қўйилиши мумкин бўлган қийматдан ошадиган деформация параметрларининг мавжудлиги;
- деформация жараёнлари бир маромда эмаслик ҳолатининг мавжудлиги;
- маълум давр мобайнида деформация жараёнлари ривожланиш тенденцияси.

Деформация жараёнларининг устунлик қилувчи таъсир омиллари (одатда маълум бўлган) билан боғлиқлигини аниқлаш учун оғирлик (доимий ва ўзгарувчан) ҳақидаги, шунингдек, геологик, гидрогеологик, иқлимий ва бошқа маълумотлардан фойдаланилади. Бунда иншоотнинг ташқи омилларга кечикиш реакцияси таъсирининг мавжудлигини инобатга олиш керак.

Деформация жараёнларини шарҳлаш натижаларини кўрсатиш шакллари.

Деформация жараёнларини шарҳлаш ва катталикларининг таҳлилий натижалари жадвал, график кўринишда тасвирланиши, шунингдек деформацион жараённи математик моделлаштириш орқали амалга оширилади. Математик моделлаштириш услублари геодезик ўлчашлар натижаларига кўра деформация жараёнларини прогнозлаштириш услублари билан чамбарчас боғлиқ бўлгани учун улар кейинги бобда кўриб чиқилади.

График тасаввурлар кузатилаётган объект турига, унинг конфигурацияларига ва аниқланаётган деформация хусусиятларига боғлиқ. Масалан, улар бўйлама ёки кўндаланг ўқ бўйлаб чўзилган чўкишлар, иншоот ўқи

чизмаси, алоҳида маркалар, ҳудудлар ёки муддатли игшоотларнинг деформация ўзгаришлари графиги, абсолют чўкишлар ажратилган чизиклари режаси, шаклида тасвирланиши мумкин. Шунингдек, чўкиш сабабларини таҳлил қилиш ва устун омилларни аниқлаш учун ҳарорат, қадокли сувлар даражаси, қўйилган оғирликлар чизмаси тузилади. Бу чизмалар деформация чизмалари билан бир қўшилиши мумкин.

Компьютер технологияларидан фойдаланиш ҳисоб-китоб ва график ишлов бериш жараёнларини автоматлаштириш имконини яратиши билан бирга деформацион хусусиятлар тасаввурининг янги имкониятларини яратиб беради. Деформацион хусусиятлар тасаввурнинг анъанавий шаклларига ўхшаш бўлиши ҳам, турли динамик фазовий модел (синчли, тармоқли, қаттиқ жисмли) кўринишида ҳам бўлиши мумкин. Булар эса деформацион жараёнларнинг маълум вақтдаги ва ташқи оғирликлар ва омиллар таъсири остидаги динамикасини намоён қилади.

Компьютер технологияларини ишлаб чиқишда дастакли технологик жараёндан тўлиқ нусха олиш мақсадга мувофиқ эмас. Бу ҳолда математик моделлаштириш ва ГИС технологиялар усулларини қўллаган ҳолда комплекс қарорлар қабул қилиниши зарур. Бу эса қуйидаги шартларни қаноатлантирувчи дастурий таъминот яратишни тақозо этади:

- 1) барча ахборотлар маълумотлар базаси кўринишида ташкил қилинган бўлиши;
- 2) жадваллар маълумотлар базасининг мувофиқ сўровномаларига кўра шакллантирилиши керак;
- 3) график тасвир учун алоҳида чизмаларни тузишдаги хусусий қарорлардан воз кечган тарзда фазовий деформацион модел яратиш лозим;
- 4) график шакллар имкон қадар фазовий деформацион моделга кўра олинган бўлиши зарур;
- 5) ҳисоблашлар, таҳлил ва шарҳларнинг натижалари фойдаланувчига керакли тарзда ифодаланиши керак.

Геодезик ўлчашлар натижасига кўра деформацион жараёнларни математик моделлаштириш ва прогнозлаш.

Математик моделлаштириш ва прогнозлашнинг вазифалари.

Математик моделлаштириш деганда биз иншоот деформация жараёнининг, шунингдек деформацияланган иншоотнинг геометрик параметрларининг математик тавсифини кўзда тутамиз.

Иншоот деформация жараёнининг математик тавсифи прогнозлаштириш вазифаларини ҳал этиш учун зарур бўлади. Прогнозлашнинг

вазифалари қаторига эса деформация жараёни қонуниятини аниқлаш, деформацияни муддатга кўра экстраполяция қилиш, шунингдек иншоотнинг маълум омил таъсирига реакциясини прогноз қилиш кабиларни киритишимиз мумкин.

Иншоотда кузатилган деформацион ёки геометрик параметрларни математик тавсифлашда деформацион хусусиятларнинг аналитик шарҳидан ҳамда таъмирлаш ишларининг рационал режалаштирилишини таъминлаш ёки бошқа профлактик тадбирлардан фойдаланилади.

Деформация жараёнларини математик моделлаштириш.

Математик моделлаштириш ҳосилавий ҳодисалар механизмини назарий жиҳатдан чуқур ўрганиш билан бирга тўғри режалаштирилган тажриба, бизнинг мисолимизда фаразларни текшириш ва унинг қисмларини баҳолаш учун геодезик кузатишларни амалга оширишни кўзда тутди.

Математик модел деформация жараёнларини прогнозлаш учун ишлатилади. Бинонинг қурилиши ёки ундан фойдаланилишнинг қайси босқичи экани, алоҳида кўрсатилган устун келувчи таъсир омиллари бор ёки йўқлиги ёки ўз олдига қўйган мақсади мавжудлиги ёки йўқлигига боғлиқ тарзда математик моделлаштиришнинг турли вариантлари бор.

Прогнозлашнинг вазифаси математик модел асосида деформациянинг назарий қийматларини аниқлашдан иборат. Одатда асосий параметр сифатида устунлик қилувчи омиллардан бирини танлаш кифоя қилади, аксарият ҳолларда бу қурилиш даврида ёки элеватор бункеларида иншоотга тушадиган оғирликнинг ўзгариши тўғонлар учун гидростатик босимнинг ўзгариши, тешилувчи ерларда бино ва иншоотлар асослари намланишининг интенсивлиги, грунт сувларини кўтариш тезлиги кабилар бўлиши мумкин.

Агар устунлик қилувчи омиллар бир нечта бўладиган бўлса, деформацияга таъсир қилувчи омилларни баҳолашни амалга ошириш керак бўлади. Мазкур ҳолда омилларни баҳолаш алоҳида ёки жуфтлик ёхуд аксарий корреляцион таъсир услубида уларнинг комплекс таъсири амалга оширилади.

Устунлик қилувчи омил танлангандан сўнг дастлабки фараз ёки корреляцион таҳлил асосида деформацион жараённи математик моделлаштириш амалга оширилади. Моделлаштириш барчага маълум кўринишдаги жғри чизик функциясини танлаш ёки кўпҳаднинг тахминий ҳади ёрдамида амалга оширилади. Иккала ҳолда ҳам тенглама коэффицентлари энг кичик квадратлар услуби билан аниқланади, танланган функция ёки кўпҳаднинг тўғрилигини ўша

функция ёки кўпхад қийматининг ҳақиқий ўлчанган қийматлардан қанча фарқ қилиши дисперсияси минимуми шарти бўйича баҳоланади.

Айтиб ўтилган услубият ҳақиқий кўринишда чегараланишларга эга, аслида у деформацияланишнинг монотон маромини кўзда тутди. Бирок амалиётда бутун иншоот ёки алоҳида блоklar деформацияси монотонлигида ташқи омиллар таъсирида деформация емирилиши, деб номланадиган бузилишлар, шунингдек кстунлик қилувчи омил таъсирига реакциянинг вақтинча кечикиши кузатилади.

Шунинг учун ҳам деформацияси емирилган блоklarни аниқлаш учун деформацион жараён монотонлигини таҳлил қилиш керак бўлади. Шунингдек реакциянинг кечикишини ҳисобга олиш учун ташқи таъсирга нисбатан бино инертлигини аниқлаш ҳам зарурдир.

Деформацион в геометрик параметрларни моделлаштириши.

Параметрларни математик моделлаштириш иккита ҳолатда амалга оширилади:

- деформация жараёнларини аналитик изохлаш учун;
- таъмир ва профилактик ишларни оқилона режалаштириш учун.

Иккала ҳолда ҳам таҳминий кўрсаткичларнинг битта математик ускунасида фойдаланилади. Бу кўрсаткич сифатида тўғри чизик тенгламаси, текислик, айлана ёки тадқиқ қилинаётган объектга хос бошқа тенгламалар ишлатилиши мумкин. Тенглама коэффициентлари ҳар бир кузатув цикли учун энг кичик квадратлар услуби бўйича ҳисобланади, фарқ шундаки, биринчи ҳолатда деформация параметрлари қўлланилса, кейинги ўринда таҳминий тенгламада берилган назарий қийматларнинг олинган элементдан ҳақиқий оғиши сифатида аниқланадиган геометрик параметрлардан фойдаланилади. Геометрик параметрлар ўзгаришларини аниқлаш учун қўшимча равишда махсус ижровий кузатувлар амалга оширилади.

Деформацион параметрларни моделлаштиришдан технологик жараённинг меъёрий ҳолати ускуна конструкциялари чўкишининг ҳақиқий қийматларига эмас, балки ўзаро ҳолат қийматига боғлиқ бўлган иншоотларда фойдаланиш мумкин. Таҳминий белги сифатида текислик тенгламаси танланган шароитда фазода ва кузатувлар цикллари оралиқ вақтида ҳаракатланадиган тўлиқ шаклланмаган текислик модели яратилади. Бундай текислик учун тадқиқ қилинаётган юзада нуқталарнинг ўртача квадратик оғиши ва циклар оралиғида текислик силжишининг ўртача тезлигини топиш, турли циклар маълумотларига кўра ҳосил бўлган икки текислик орасидаги икки ёқли бурчакни ҳисоблаш

мумкин. Шу каби таҳлилни мос тенгламани танлаган тарзда, тўғри чизиqli ёхуд айлана шаклидаги иншоотлар учун ҳам ўтказиш мумкин.

Иш фаолияти маромининг бузилиши сабаб, бинолар, иншоотлар ва технологик ускуналар асосларининг деформацияланиши оқибатида авария ҳолати келиб чиқади ва технологик цикл бузилади. Ижровий кузатишлардан олинган материалларга кўра юқоридаги каби математик моделлаштириш амалга оширилади. Фақат моделлаштиришнинг асосий мақсади таъмир ва профилактик ишларни оқилона режалаштиришни таъминлашдан иборат бўлади. Агар текислик тенгламаси иштирок этган аввалги мисолимизни оладиган бўлсак, унинг асосий мақсади ҳам энг кичик квадратлар услуби шартларига риоя қилинган тарзда ва таъмир ва профилактик ишларни оқилона ўтказишни таъминлашдан иборат эканини кўришимиз мумкин. Фазода иншоот конструкциясини эркин бошқариш имконияти бўлмаган тақдирда (масалан кран йўлининг рельсларини хоҳлаганчча жойлаштиришнинг имкони йўқ) , аниқ шартлар ва чегараланишларни ҳисобга олган ҳолда оптималлаштиришнинг математик услубларини қўллаш керак бўлади.

Математик моделлаштиришда компьютер технологияларидан фойдаланишдаги асосий муаммолардан бири ҳисоблашнинг мураккаблигидир. Ҳозирги пайтда статик таҳлил, математик моделлаштириш оптималлаштириш масалаларини ечиш, шунингдек матрицани ҳисоблаш ҳамда чизмаларни чизиш имкониятини яратувчи қатор дастурлар мавжуд. Бундай дастурлар қаторига MS EXCEL, MatCAO ва ҳаказоларни киритишимиз мумкин.

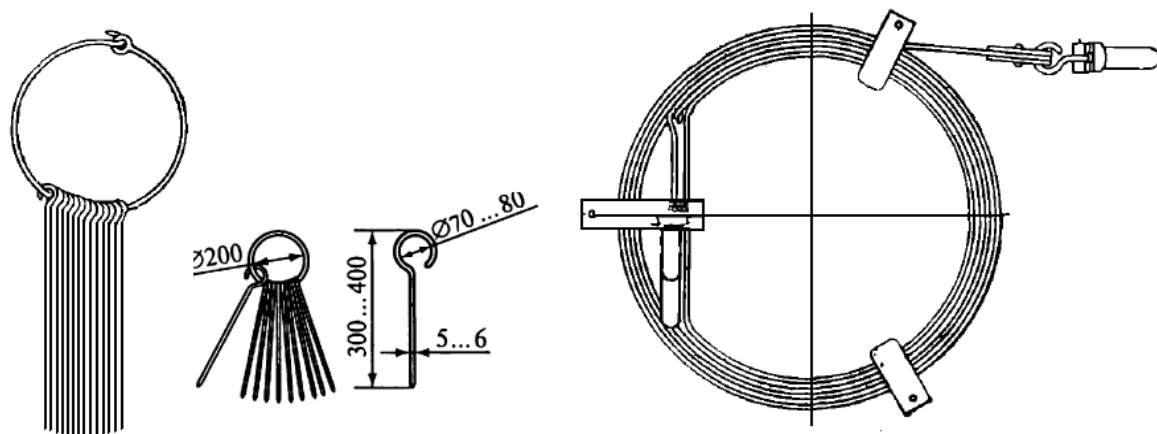
1.3. Меъморий обидалар ёки тарихий зиёратгоҳларни ўлчам олиш

чизмаларини чизиш учун қўлланиладиган асбоблар

Меъморий ўлчам олиш ишларининг натижалари бўйича иншоотларнинг ўлчам олиш чизмалари чизилади. Бу қўйидагилардан иборат бўлади:

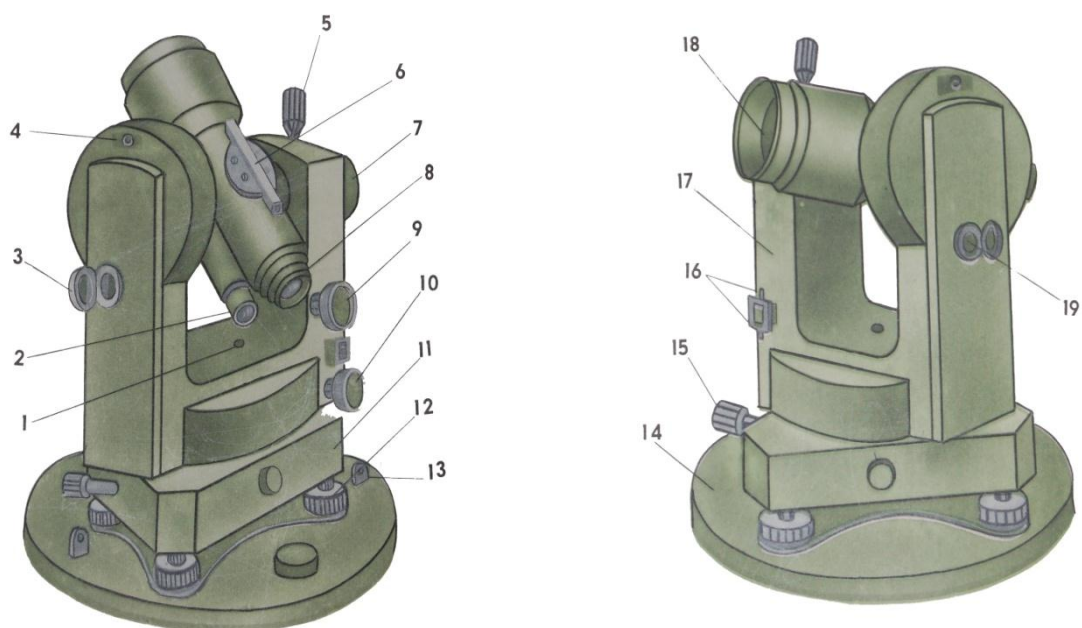
- планлар;
- фрагментлар;
- -фасадлар;
- нақшлар;
- қирқимлар
- безаклар;
- деворлардаги ёзувлар ва ҳ.к.

Ҳозирда чизиқли ўлчашларни 1/1000 - 1/3000 нисбий хатолик билан амалга ошириш учун амалдаги меъёрий ҳужжатларга асосан ОПКЗ-20 АНТ/10, ОПКЗ-30 АНТ/10 ва ОПКЗ-50 АНТ/10 пўлат рулеткалар ишлатилади, аниқлиги юқори (1/500) бўлган ўлчашларда эса ОПКЗ-50 АНТ/1, ОПКЗ-50 БУЛ/1 – миллиметр бўлакли иккинчи класс аниқликдаги рулеткалардан фойдаланилади.



Меъморий съёмкаларни бажаришда бурчакларни ўлчаш учун Т15, 2Т15, 2Т30, 2Т30П ва бошқа техник теодолитлар қўлланилади.

Планли геодезик ва фотограмметрик асосларни барпо этишда, иншоотларнинг оғиши ва бошқа деформацияларини кузатишда 3Т2КП, 3Т5КП, Т5, Т5К, «Гео-020» маркали аниқ теодолитлардан фойдаланилади. Аммо, шуни ёдда тутмоқ зарурки, агар бошқа ўлчашлар масалан, комплекс ўлчашлар таркибига кирадиган чизикли ўлчашлар (аввалги даражада қолса) аниқлиги юқори бўлмаган асбоблар ёрдамида бажарилса, аниқ асбобларни ишлатишнинг ҳожати йўқ. Шунинг учун чизикли ўлчашларга мос бўлган асбоблар (светодальномерлар) дан ёки замонавий электрон тахеометрлардан фойдаланиш зарур. Ишлаб чиқариш шароитида энг кўп қўлланидадаган **2Т30П** теодолитининг умумий кўриниши қўйидагилардан иборат.

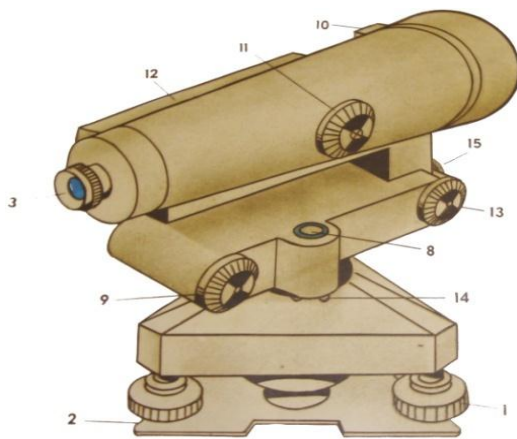


– rasm. 2T30II teodolitining oldi va orqa tomonidan koʻrinishi.

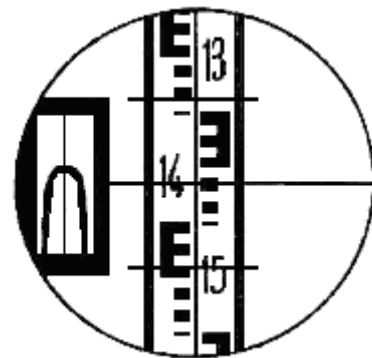
1–markazlashtirish uchun darcha, 2–mikroskop okulyari, 3–mikroskopni yoritish koʻzgusi, 4–bussolni oʻrnatish joyi, 5–koʻrish trubasini mahkamlash vinti, 6–vizir oʻqi, 7–kremalʼyera, 8–koʻrish trubasining okulyari, 9–trubani yoʻnaltirish vinti, 10–alidadan yoʻnaltirish vinti, 11–taglik, 12–koʻtargich vinti, 13–gʻilof qulfining ini, 14–teodolit asosi, 15–limbning yoʻnaltirish vinti, 16–adilakni sozlash vinti, 17–ustun, 18–ipli truba obʼyektivi, 19–mikroskopni yoritish uchun darcha

Геометрик нивелирлашни бажаришда НЗ ва Н10 нивелирларини қўллаш мумкин. Иншоотларнинг чўкиши ва бошқа деформацияларини аниқлашда Н0,5, Н1, НА1, Ni 004 ва бошқа нивелирлар қўлланилади.

Ишлаб чиқариш шароитида энг кўп қўлланидадаган **НЗ** нивелирининг умумий кўриниши қўйидагилардан иборат.



a–nivelirining tashqi ko`rinishi.



*b–trubaning ko`rish maydoni va
reykadan olingan sanoq 1465.*

XI.6 – rasm. H3 nivelirining tuzilishi.

bu yerda: 1–ko'targich vint, 2–taglik, 3–okulyar, 4–iplar to'ri, 5–silindrik adilak, 6–silindrik adilakni tuzatgich vinti, 7–ob'yektiv vinti, 8–doiraviy adilak, 9–elivasion vint, 10–nishon, 11–kremal'yera, 12–silindrik adilak g'ilofi, 13–yo'naltirish vinti, 14–doiraviy adilakni tuzatgich, 15–trubani qotirish vinti.

Иншоотларда нул иш чизиғини жойда режалаш ва отметка узатиш учун таъмирловчилар техник нивелирлардан фойдаланилади. Аммо, ҳамма вақт ҳам асбобдан самарали фойдаланиш имконияти мавжуд эмас. Масалан, хоналарнинг ичида, штатив ва рейкаларни ўрнатиш имконияти бўлмаган ҳолларда, нул иш чизиғини режалашда, ёруғлик етарли бўлмаган жойларда ушбу асбобдан фойдаланиб бўлмайди. Бу ҳолатларда гидростатик нивелирлаш усулини қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Ҳозирда хорижий фирмалар томонидан кўплаб турли хил электрон, лазерли ва автоматлаштирилган геодезик асбоблар ишлаб чиқарилмоқда.

Геодезик ўлчаш ишларини автоматлаштириш ва уларни бажаришни жадаллаштириш учун замонавий лазерли электрон асбобларни қўллаш мақсадга мувофиқ.

2- бoб . ҚАРШИ ШАХРИДАГИ ОДИНА ЖОМЕ МАСЖИДИНИ ГЕОМЕТРИК ЎЛЧАМЛАРИНИ ГЕОДЕЗИК УСЛУБДА АНИҚЛАШ

2.1 Қарши шаҳридаги одина жоме масжидини шартли нул чизиғини режалаш ва белгилаш

Ўлчам олиш ишларини бажаришда съёмкаларни бир-бири билан ўзаро боғлаш ва ўлчам олиш чизмаларини аниқ олиш мақсадида **Қарши шаҳридаги одина жоме масжидини** ташқи ёки ички деворларида шартли нул чизиғи белгиланади.

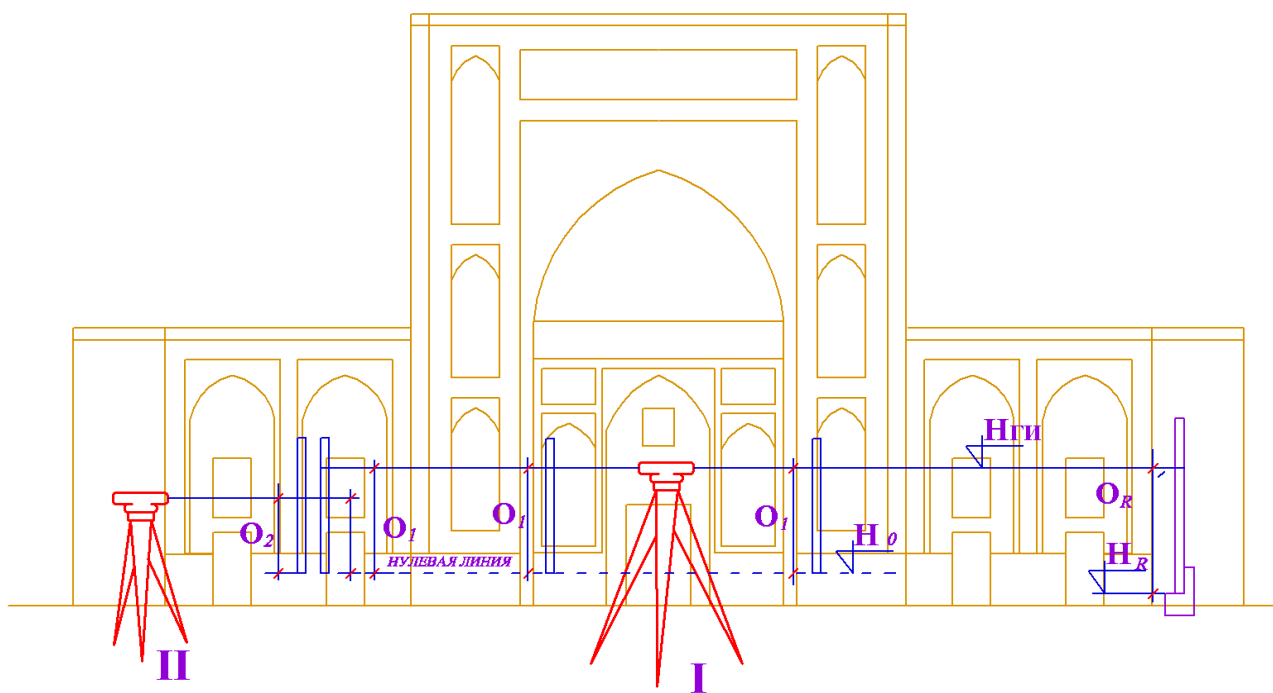
Нул чизиғи деб иншоотларнинг деворида белгиланган, бир хил баландликка эга бўлган тўғри чизиққа айтилади. Бу нул чизиғига баландлик ўлчаш ишларининг барчаси боғланади.

Агар **Қарши шаҳридаги одина жоме масжидини** ташқи ва ички томонидаги ўлчам олиш ишларининг ҳаммаси фақат геодезик усулларда амалга оширилса, нул чизиғини белгилашнинг зарурати йўқ. Аммо, жуда кўп ҳолларда аралаш усуллар ва вариантлар қўлланилади. Бунда обидаларнинг ўлчаш қийин бўлган ва бориб бўлмайдиган элементларининг ўлчамларини олиш геодезик усуллар орқали, қолган барча ишлар эса қўл усулида амалга оширилади.

Шартли нул чизиғини белгилаш ишларини нивелир ёрдамида амалга ошириш жуда қулай. Бу ишларни бажаришда кўриш трубасининг устида адилаги бор бўлган теодолитлардан ёки кўчириб олиб юриладиган гидростатик нивелирлардан ҳам фойдаланиш мумкин.

Шартли нул иш чизиғини белгилаш мақсадида нивелир иншоотлардан 3-5 метр узоқликда ўрнатилади ва текширилиб, иш ҳолатига келтирилади. Сўнгра маълум оптимал тарзда танланган баландликда бошланғич нуқтада ўрнатилган рейкадан санок олинади. Кейин эса кузатувчи кўрсатган жойга

рейкачи бориб, иншоот бўйлаб рейкани кўтаради ёки пастга суриб, ўрнатади, кузатувчининг кўрсатмасига кўра, рейкачи нивелир кўриш трубасининг ўрта горизонтал ипига мос тушадиган бошланғич санок бўйича шартли нул чизиғининг нуқталарини белгилаб боради.



расм. Шартли нул чизиғини белгилаш

Шартли нул чизиғи «**Қарши шаҳридаги одина жоме масжидини**» зиёратгоҳининг бутун периметри бўйлаб, ичкари ва ташқари томонларида, шу жумладан, пардеворларда, устунларда ва қолган бошқа жойларда ҳам белгилаб чиқилади. Бу чизиклар яхши кўриниб турадиган, аммо осон ювиладиган бўёқлар билан белгиланади. Бунинг учун бўр, кўмир парчаси, рангли бўрлардан фойдаланиш мумкин. Агар «Хазрати Лангар Ота» зиёратгоҳининг деворларида чизик чизишнинг иложи бўлмаса, уларни алоҳида нуқталарда майда михчалар, крест шаклида чизилган қоғозлар

ёрдамида белгиланади. Ўлчам олиш ишлари якунланганидан сўнг, бу белгичалар олиб ташланади.

Шартли нул чизиғининг баландлиги полдан ёки ердан, иложи борида, ўлчаш ишларини бажариш учун қулай бўлган баландлик (кўпинча, одамнинг кўкрагига тенг бўлган баландлик)да бўлиши зарур. Меъморий иншоотларнинг ички ва ташқи тарафларида белгиланадиган нул чизиқлари бир хил баландликда бўлгани маъқул.

Нул чизиғини белгилаш аниқлиги қуйидаги формула орқали аниқланади

$$m_{H_0}^2 = m_{H_R}^2 + 2m_0^2 + m_j^2 + m_\phi^2,$$

бу ерда m_{H_R} - реперни аниқлаш ўрта квадратик хатоси.

m_0 - рейкадан санок олиш ўрта квадратик хатоси.

m_j - визирлаш ўрта квадратик хатоси.

m_ϕ - маркани нул чизиғига фиксациялаш ўрта квадратик хатоси.

Қияликда жойлашган иншоотларда, айрим ҳолларда зинапоясимон нул чизиғини турли сатҳларда ўрнатишга тўғри келади. Бундай чизиқнинг синик жойлари (зинапояси)ни бинонинг бурчаклари, эшиклар чеккаси каби вертикал жойлашган қисмларида ўрнатиш мақсадга мувофиқ. Синик чизиқларда нисбий баландлик синчиклаб ўлчанади.

Нул чизиғини иншоотнинг курсисида ёки қандайдир бир «горизонтал» сатҳда ўрнатиш тавсия этилмайди, чунки бу «горизонтал» сатҳлар ҳамма вақт ҳам катъий горизонтал ҳолатда бўлмайди.

Баландлиги катта бўлган меъморий иншоотларда турли сатхларда бир неча нул чизиғини ўрнатишга тўғри келади. Юқори нул чизиғига отметка узатиш оддий геодезик усуллар орқали амалга оширилади

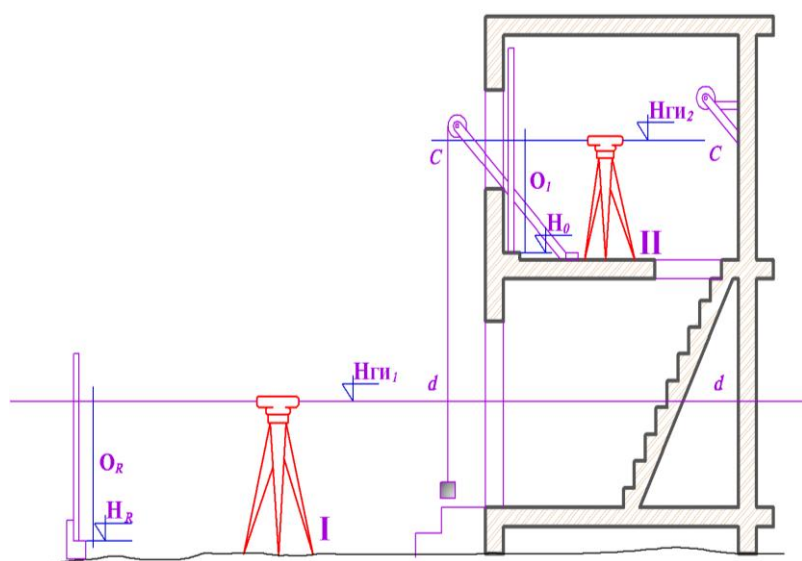
Биринчи ва иккинчи горизонтларнинг отметкаси (2.3-расм) қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$H_{A\Gamma_1} = H_R + O_R \quad \text{ва} \quad H_{A\Gamma_2} = H_{A\Gamma_1} + (c - d).$$

H_0 нинг қиймати қуйидагига тенг бўлади

$$H_0 = H_{A\Gamma_2} - O_1.$$

Нул чизиғини режалашда вертикал осилган рулеткадан фойдаланиш мумкин. Барчасидан кўра геометрик нивелирлашни қўллаш мақсадга мувофиқдир.



расм. Горизонтлар отметкаларини аниқлаш

Агар асос қилиб тригонометрик нивелирлаш олинган бўлса, чизиқли ўлчаш ишларини рулетка ёрдамида бажариш лозим, чунки ипли дальномер билан масофани 1/400 нисбий хатолик билан ўлчаш мумкин. «Ҳазрати Лангар Ота» зиёратгоҳи баландлигини қуйидаги формула орқали аниқланади

$$h = dtg \nu .$$

Бу ерда: d- чизиғининг горизонтал қўйилиши;

ν - чизиғининг қиялик бурчаги.

« Қарши шахридаги одина жоме масжидини” зиёратгоҳида ўлчаш ишларини олиб бориш натижасида маълум бўлдики, Асбоб ўрнатилган жойдан биногача бўлган масофани пўлат лента билан ўлчаганимизда 19.7 метр эканлиги маълум бўлди. Теодолит ёрдамида ν қиялик бурчагини $28^{00}00''$ тенг эканлиги кузатилди. Олинган натижалардан фойдаланиб ҳисобласак

$$h = dtg \nu = 10 \text{ метр}$$

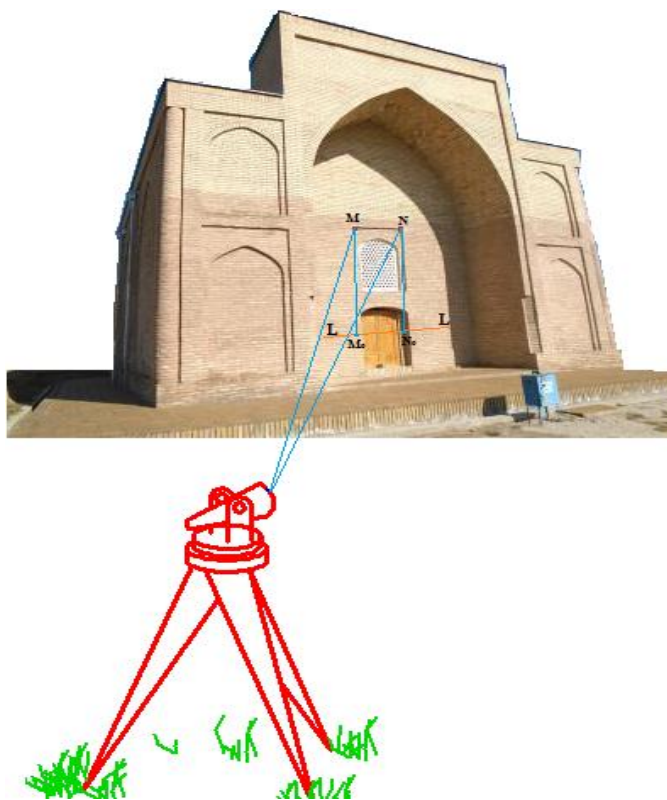
Эканлиги кузатилди.



-расм. Тригонометрик нивелирлаш усулида « **Қарши шаҳридаги одина жоме**
масжидини бапаллигини аниқлаш

2.2. « Қарши шаҳридаги одина жоме масжидини» горизонтал элементларнинг ўлчамларини проекциялаш усулида аниқлаш

Меъморий обидалар кўп ҳолларда ўзларида мураккаб фазовий иншоотларни акс эттиради. Ўлчам олиш ишларини осонлаштириш мақсадида Қарши шаҳридаги одина жоме масжидини ҳаёлан унинг бир қатор турдош қисмларига бўлаклаб ажратиш ва кўрсатиш мумкин. Масалан, вертикал текис ва қия текис элементларини, ҳамда цилиндрик, пирамида шаклидаги, шар шаклидаги ва бошқа кўринишларини ажратиб кўрсатиш мумкин. Бу ўлчам олиш ишларини бажаришни тезлаштиришга имкон беради, бир қатор ҳолатларда эса аввалдан маълум бўлган математик боғланишларни қўллаш имкониятини беради. « Қарши шаҳридаги одина жоме масжидини вертикал текис юзаларида ўлчам олиш ишларини амалга оширишда проекциялаш усули мувоффақиятли равишда қўлланилади.



-расм Қарши шаҳридаги одина жоме масжидини горизонтал элементларнинг ўлчамларини проекциялаш усулида аниқлаш

Бу усул ёрдамида Қарши шаҳридаги одина жоме масжидини горизонтал ҳолда жойлашган элементлари теодолит қараш трубасининг иплар тўрининг маркази орқали, теодолит вертикал доирасининг «0» саноғига мос келадиган LL шартли нул чизиғига проекцияланади. Кузатувчининг кўрсатмаси бўйича унинг ёрдамчилари иншоотнинг деворида M_0N_0 нуқталарни белгилайди, ундан сўнг эса MN га тенг бўлган M_0N_0 кесманинг деворда белгиланган узунлиги рулетка ёрдамида ўлчанади. LL шартли нул чизиқнинг ўрнига бу иншоотда белгиланиб чиқилган ҳақиқий нул чизиғидан ҳам фойдаланиш мумкин.

Кузатувчи текширилган теодолит қараш трубасининг иплар тўри ёрдамида иншоот элементининг горизонтал ҳолатда эканлигини олдиндан текшириши лозим. Агар элементлар горизонтал ҳолатда бўлмаса, яъни қийшиқ ҳолда бўлса, ўлчаш ишлари бошқа усулларда амалга оширилади. расмда кўрсатилган ҳолатда l кесманинг узунлиги қуйидагича аниқланади

$$l = MN = M_0N_0.$$

l кесманинг ўрта арифметик қиймати ва ўрта квадратик хатоси қуйидаги формулалар орқали ҳисобланади

$$\bar{l} = \frac{\sum l_i}{n}, \quad m = \sqrt{\frac{\sum (l_i - \bar{l})^2}{n-1}},$$

бу ерда $l_i - l$ кесманинг ўлчанган узунлигининг қийматлари.

N – ўлчашларнинг умумий сони.

$l - l$ кесманинг ўрта арифметик қиймати.

L кесманинг узунлигини аниқлаш учун унинг ўрта арифметик қийматининг ўрта квадратик хатосини ҳисоблаш зарур

$$M = \frac{m}{\sqrt{n}}.$$

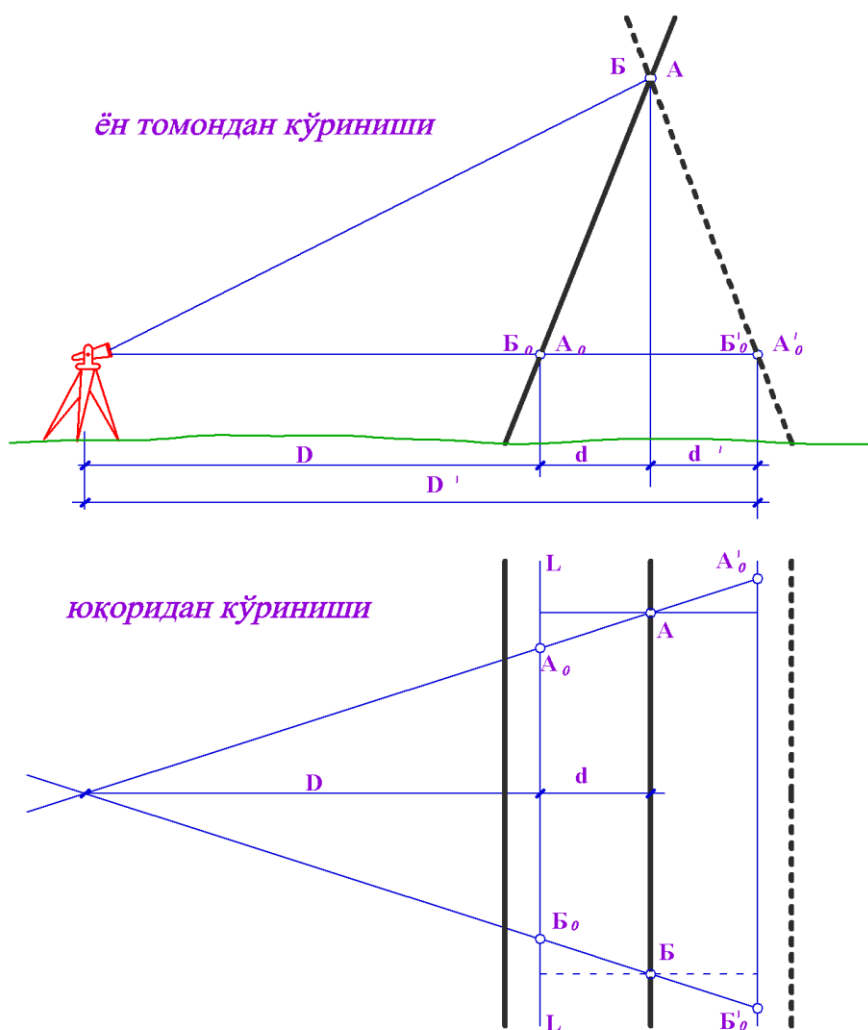
l кесманинг нисбий хатоси қуйидаги формула ёрдамида аниқланади

$$f_{\text{нис}} = \frac{[\Delta]}{l} \leq \frac{1}{2000}.$$

Ўлчанган кесманинг узунлиги M аниқликда топилади. У ҳолда қуйидагига эга бўламиз

$$l = l \pm M.$$

Меъморий обидаларнинг горизонтал элементларининг ўлчамларини аниқлаш мақсадида проекциялаш усулини қўллаганда шуни эътиборга олиш лозимки, иншоот деворининг вертикал (тик) ҳолатда бўлмаслиги ўлчаш ишларининг натижаларига катта таъсир кўрсатиши мумкин (2.6-расм).



-расм. Иншоот деворининг тик ҳолатда бўлмаслигининг ўлчаш ишларига таъсири: а) кузатувчига тескари томонга оғиши; б) кузатувчи томонга оғиши

Агар иншоотнинг оғиши (вертикал ҳолатда бўлмаслиги) кузатувчига қарама-қарши тарафда бўлса горизонтал элементнинг ўлчамлари қуйидаги формулалар орқали аниқланади

$$\frac{AB}{A_0B_0} = \frac{D + d}{D};$$

$$AB = A_0B_0 \frac{D + d}{D}.$$

Иншоотнинг оғиши кузатувчи томонга бўлган ҳолларда эса ундаги горизонтал элементнинг ўлчамлари қуйидаги формулалар ёрдамида топилади

$$\frac{AB}{A'_0B'_0} = \frac{D' - d'}{D};$$

$$AB = A'_0B'_0 \frac{D' - d'}{D'},$$

бу ерда AB – горизонтал элементнинг ҳақиқий ўлчами.

A_0B_0 , $A'_0B'_0$ - иншоотнинг оғиши тегишли равишда кузатувчига қарама-қарши тарафга ва кузатувчи тарафга бўлган ҳоллардаги AB кесманинг хато ўлчанган қийматлари.

Меъморий обидалар деворларининг вертикал ҳолатдан оғиши $1,5^0$ дан катта бўлганда AB горизонтал элементнинг ўлчамини топиш аниқлиги камаяди. Шу сабабдан уларга тегишли тузатмалар киритилади.

2.3. Таъмирлаш лойиҳаларини тузиш учун меъморий обидаларнинг бориш қийин бўлган баландликларини аниқлаш

Меъморий обидаларнинг баландлигини аниқлашнинг энг қийин томонлари шундан иборатки, бунда меъморий иншоотларнинг юқори қисмининг горизонтал проекциясини олишнинг имконияти бўлмайди. Агар бунинг имкони бўлса, уларнинг баландлигини тўғри бурчакли учбурчакларнинг қонуниятларини қўллаган ҳолда осон аниқлаш мумкин

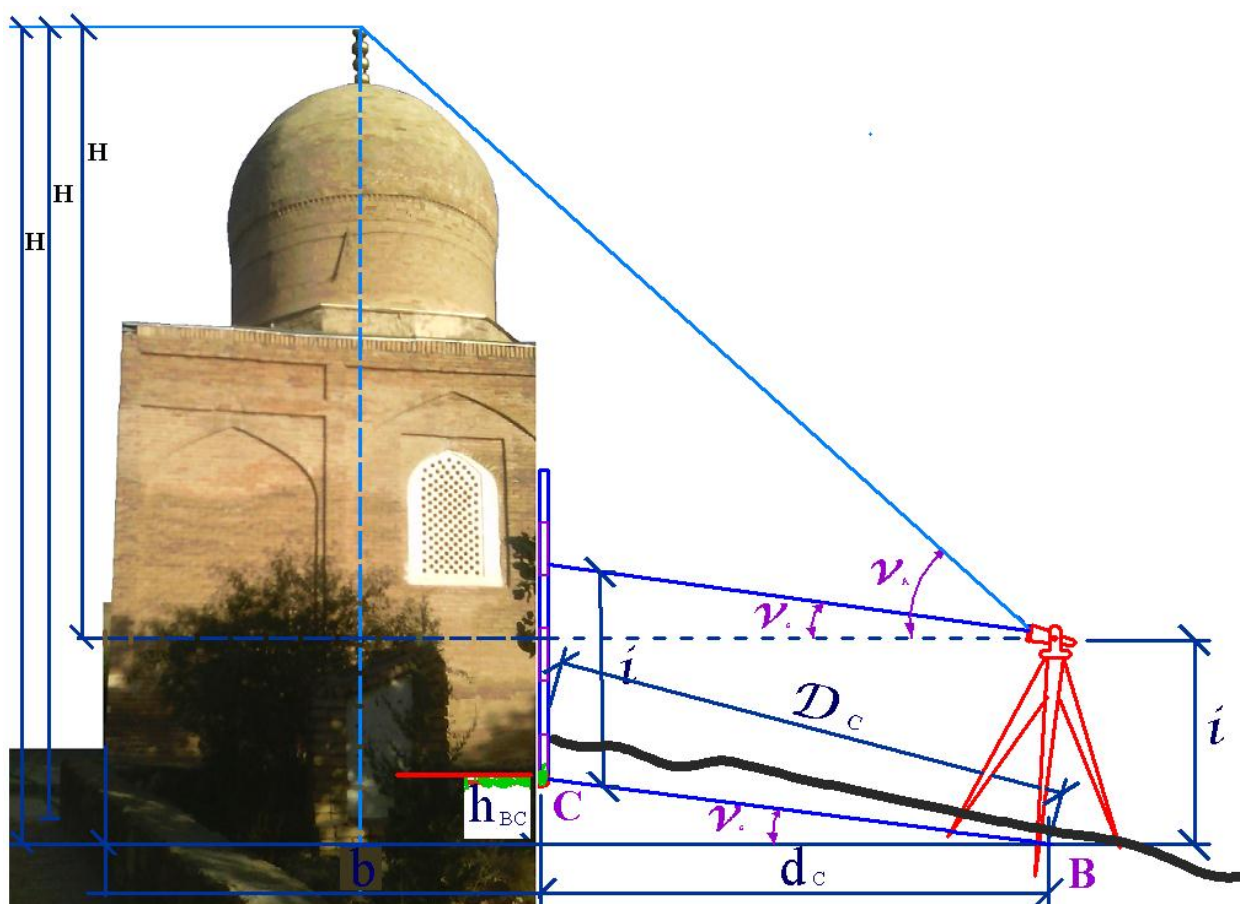
Ўлчаш қийин бўлган ҳолларда иншоотнинг марказигача бўлган горизонтал қўйилишни бориб бўлмас масофани аниқлаш каби топилади. Айрим ҳолларда бу ўлчаш қийин бўлган масофани тарихий обиданинг ён тарафидан туриб аниқлаш мумкин, аммо бу усул унчалик катта бўлмаган симметрик иншоотлар учун мўлжалланган.

Агар B станция фронтал йўналишдан четда жойлашган бўлса (BA йўналиш бўйича ўтадиган текислик иншоотнинг бўйлама текислигига перпендикуляр бўлмаса), у ҳолда масофанинг «ёпик» қисми $b/2 \cos \alpha$ га тенг бўлади, бу ерда α – оғиш бурчаги.

Қуйидаги b , i , ν_A , ν_C ва D_C параметрларни ўлчагандан сўнг иншоотнинг баландлиги ҳисоблаб топилади:

$$H = H'' + i - h_{BC},$$

бу ерда $h_{BC} = D_C \sin \nu_C$.



-расм. Қарши шаҳридаги одина жоме масжидини ўлчаш қийин бўлган
баландлигини аниқлаш

H'' баландликнинг қиймати қуйидаги формула орқали ҳисобланади

$$H'' = \left(D_C \cdot \cos v_C + \frac{b}{2} \right) \cdot \operatorname{tg} v_A.$$

Юқорида келтирилган формулалардан фойдаланиб иншоотнинг
баландлиги қуйидагича аниқланади

$$H = \left(D_C \cdot \cos v_C + \frac{b}{2} \right) \cdot \operatorname{tg} v_A + i - D_C \cdot \sin v_C.$$

Агар $b = 3,08$ м; $i = 1,46$ м; $v_A = 29^{\circ}10'$; $v_C = 1^{\circ}55'$; $D_C = 21,0$ бўлса,
иншоотнинг баландлиги қуйидагича аниқланади:

$$H = \left(D_C \cdot \cos v_C + \frac{b}{2} \right) \cdot \operatorname{tg} v_A + i - D_C \cdot \sin v_C =$$

$$= (21,0 \cos 1^{\circ}55' + 3,08/2) \operatorname{tg} 29^{\circ}10' + 1,46 - 21,0 \sin 1^{\circ}55' = 13,33 \text{ м.}$$

2.4. Меъморий обидаларнинг ўлчамларини аниқлашда замонавий лазерли электрон геодезик асбобларни қўллаш

Геодезик ўлчашларнинг асосий мақсади сифатли топографик материаллар яратишдан иборат. Геодезиянинг олдида турган яна асосий вазифалардан бири бу геодезик ўлчаш натижаларининг аниқлигини оширишдир. Бунинг учун эса иккита масалани ечиш талаб қилинади: юқори аниқликдаги асбобларни қўллаш ёки янги усулларни яратиш.

Ҳозирги пайтда хорижий мамлакатлар фирмалари томонидан замонавий аниқ ва юқори аниқликдаги лазерли электрон геодезик асбоблар ишлаб чиқарилмоқда. Бу асбобларни қўллаш юқорида баён этилган масалаларни ечишда жуда қўл келади. Буларни қўллаш дала ўлчаш ва камерал ҳисоблаш ишлари вақтини тежайди, иш унумдорлигини, сифатини ҳамда ўлчов натижалари аниқлигини оширади.

Швейцариянинг Лейка фирмаси қуйидаги геодезик асбобларни ишлаб чиқармоқда:

- оптик теодолитлар (Т1, Т2, Т16, RDS), уларнинг бурчак ўлчаш ўрта квадратик хатолари ҳар бири учун мос равишда - 3", 8", 3" ва 3";
- электрон теодолитлар (Т1000, Т1600, Т2002, Т3000), ўрта квадратик хатолари ҳар бири учун мос равишда - 3", 1,5", 1", ва 0,5" ;
- электрон тахеометрлар (ТС 1000, ТС 1600), бурчак ўлчаш ўрта квадратик хатолари ҳар бири учун мос равишда 3" ва 1,5", масофа ўлчаш ўрта квадратик хатолари $3 \text{ мм} + 2 \cdot 10^{-6} D$ га тенг;
- электродвигателли юқори аниқликдаги ўлчашларни автоматик равишда бажарувчи теодолитлар (ТМ 3000 V, ТМ 3000 D, ТМ 3000 L). ТМ 3000V – кўриш трубази автоматик равишда маркага йўналувчи юқори

аниқликдаги теодолит. ТМ 3000 D – дальномер насадкаси ўрнатишга мослашган электродвигателли юқори аниқликдаги теодолит. ТМ 3000 L – лазер ускунаси ўрнатилишига мослашган юқори аниқликдаги теодолит;

- электрон дальномерлар (DI 1001, DI 1600, DI 2002, DI 3000), уларнинг масофа ўлчаш аниқликлари ҳар бири учун мос равишда 5 мм + R1 , 3 мм + R2, 1 мм + R3 , 3 ÷ 5 мм +R, бу ерда $R1 = 5 \cdot 10^{-6} D$,

$$R2 = 2 \cdot 10^{-6} D , \quad R3 = 1 \cdot 10^{-6} D ;$$

- масофани нур қайтаргичсиз аниқлайдиган электрон дальномер DIOR 3002;

- дала ўлчаш натижаларни қайд этувчи ва сақловчи терминал (диск)лар. Улар икки хил кўринишда ишлаб чиқарилмоқда, яъни алфавит-сонли ва теодолитларнинг ўзига ўрнатиладиган мини терминаллар;

- аниқланиши керак бўлган нуқтани белгилаш ва топиш учун GLZ 1 ва GLZ 2 лазер насадкалари;

- нивелирлар (NA 20, NA 24, Кернлевель, NA 28, NA 2 / NAK 2, NK 2, N 3), ўрта квадратик хатолари 1 км учун ҳар бирига мос равишда 2,5 , 2, 2, 1,5 , 0,7 , 2, 0,2 мм;

- LNA 2 L лазерли нивелири. Лазер 250-450 м масофага мўлжалланган;

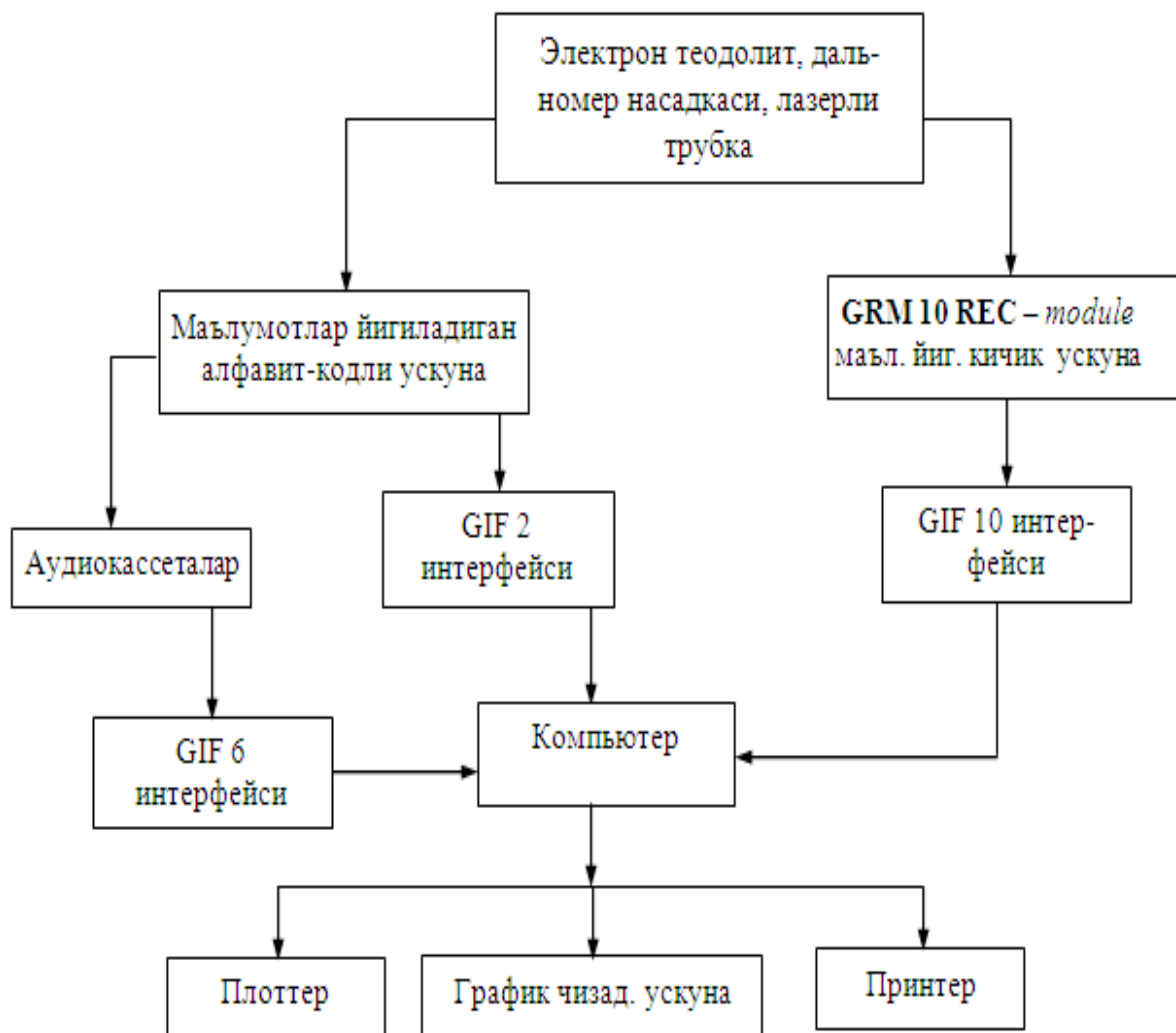
- NA 2000 электрон нивелири;

- вертикал проекциялаш асбоблари (ZNL, ZL / NL), хатоликлари 1 : 30000 ва 1 : 200000;

- призмалар, визир маркалари, веха, штативлар, зарядлаш ускуналари, адаптерлар ва бошқалар;

- GPS спутник системаси учун геодезик асбоблар (WM 101 / WM 102, GAK1).

Электрон теодолит ва тахеометрлар электрон дальномерлар ва натижаларни сақловчи терминаллар билан биргаликда комплекс равишда қўлланилади



-расм. Лазерли электрон геодезик асбобларнинг ишлаш тамойили

Маълумки, меъморий обидаларнинг аксарият қисмлари ва элементлари бевосита ўлчаш учун жуда ноқулай ҳолатда жойлашган бўлади. Шундай ҳолларда Швецариянинг Лейка фирмаси мутахассислари томонидан ишлаб чиқарилган T1000 электрон теодолитига ўрнатиладиган DIOR 2002 маркали дальномер насадкаи ва GLZ 1 ёки GLZ 2 маркали лазер трубкадан иборат электрон асбоблар комплектидан фойдаланиш мумкин. Ушбу электрон асбоблар комплектини қўллаб, мураккаб геометрик шаклига эга бўлган

меъморий обидаларнинг ноқулай жойларида жойлашган фазовий нуқталарининг координаталарини ҳеч қандай нур қайтаргичлар ёки маркалар ўрнатмасдан, осонгина аниқлаш мумкин. Барча дала ўлчаш ишлари натижалари сақланган терминаллардан GIF русумли интерфейслар ёрдамида компьютерга узатилади. Талаб қилинган зарурий материаллар ва чизмалар график тузувчи ускуналар ёки плоттерлар ёрдамида яратилади. Бу ишлар тайёр махсус стандарт дастурлар орқали амалга оширилади.

WILD T1000 теодолити 3" аниқликда ўлчайдиган асбоб бўлиб, уни Лейка фирмасининг ҳар қандай турдаги электрон дальномери билан биргаликда қўллаш мумкин. Кўриш трубаси одатдагидек (оддий), катталаштириши 30 марта, кўриш майдони 1000 м га 27 м, энг кичик визирлаш масофаси 1,7 м, асбобнинг оғирлиги 4,5 кг, кучланиш манбаи 12 В.

Маълумки, жойда масофани бевосита ўлчаш учун махсус рулеткалар, светодальномерлар, радиодальномерлар ва бошқалар қўлланилади.

Светодальномер ёрдамида масофа ўлчаш ёруғлик нурининг тезлиги ва ўтган вақтига асосланган. Юбориладиган ёруғлик нури охирги нуқтада ўрнатилган нур қайтаргичга бориб, яна орқага қайтади. Аммо, меъморий обидаларни таъмирлаш жараёнида шундай вазиятлар бўладики, ўлчаниши лозим бўлган масофанинг охирги нуқтасига нур қайтаргич ўрнатиш имконияти бўлмайди. Масалан, меъморий обидалар, бино ва иншоотлар ўлчамларини аниқлашда, бориб бўлмас масофаларни аниқлашда, асбобдан бирор вертикал тўсиққача бўлган масофани ўлчашда ва ҳоказо.

DISTOMAT DIOR 3002 дальномерида 14 км гача бўлган масофани секундига $\pm 3-5 \text{ мм} + 10^{-6} \text{D}$ аниқлик билан ўлчайдиган вақт-импульсли ўлчаш усули қўлланилади. Нур қайтаргич билан ўлчаш билан бир қаторда, дальномер 250 м гача бўлган масофани 5-10 мм аниқликда нур қайтаргичсиз ўлчашга қодир. Бу асбобни ер ости коммуникацияларини съёмка қилишда, нур қайтаргич ва маркаларни ўрнатишнинг имкони бўлмаган объектларгача

бўлган масофаларни аниқлашда, амалий геодезияда ҳар қандай ишларни бажариш учун қўллаш мумкин. Уни ҳаракатдаги объектларгача бўлган масофаларни ўлчашда (кемалар, бульдозерлар, грейдерлар, кранлар ва бошқаларгача) ҳам қўллаш мумкин. Унинг меъёрий режимдаги ўлчаш вақти 3 секунд, кўп марталик режимда 0,8-0,3 секунд, дальномернинг оғирлиги 1,7 кг, кучланиш манбаи 128.

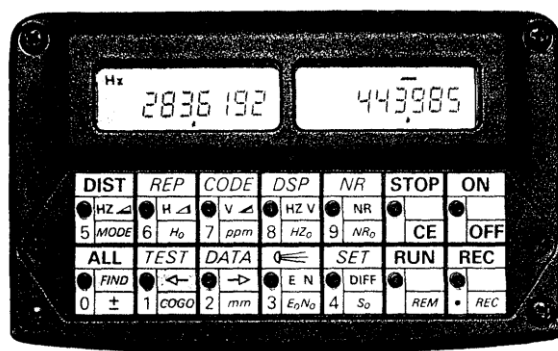
Ишлаш температураси диапазони -20°C дан $+50^{\circ}\text{C}$ гача, юбориладиган лазер нурунинг диаметри 50 м масофагача 0,1 м, 100м га 0,2 м ва 200 м га 0,3 метрни ташкил этади.

Аниқланиши лозим бўлган нуқтани топиш ва белгилаш учун GLZ 1 ёки GLZ 2 русумидаги лазерли насадкалар хизмат қилади. Лазерли насадка DIOR 3002 светодальномерининг ён қисмига маҳкамланади. Лазерли насадка ва дальномернинг ўқлари махсус призмалар ёрдамида бириктирилади.

Ўлчаш ишларини бошлашдан аввал лазерли насадка ва дальномер ўқларининг мос тушиши текширилади.

GRM 10 REC – *module* маълумот йиғиш ускунаси Т 1000 теодолити ёрдамида олинадиган дала ўлчаш ишлари маълумотлари қайд этиш учун қўлланилади. Унинг сиғими 500 атрафидаги маълумотлар блокини (16 кбайт) ташкил этади. Маълумотларни қайд этиш теодолитдаги ALL тугмачасини босиш орқали амалга оширилади. Ускунанинг ўлчами 74х60х10 мм, массаси 70 г, маълумотларни сақлаш муддати 10 йил. GIF 10 ва GIF 12 интерфейслари (маълумотларни санаш асбоблари) ёрдамида дала ўлчаш ишлари маълумотларини REC- *module* дан компьютерга ва аксинча ўтказиш мумкин.

Дала ишларини бошлашга киришишдан аввал, асбобларни ўрнатиш ва текшириш амалга оширилади. Электрон теодолит клавиатурасининг кўриниши расмда кўрсатилган.

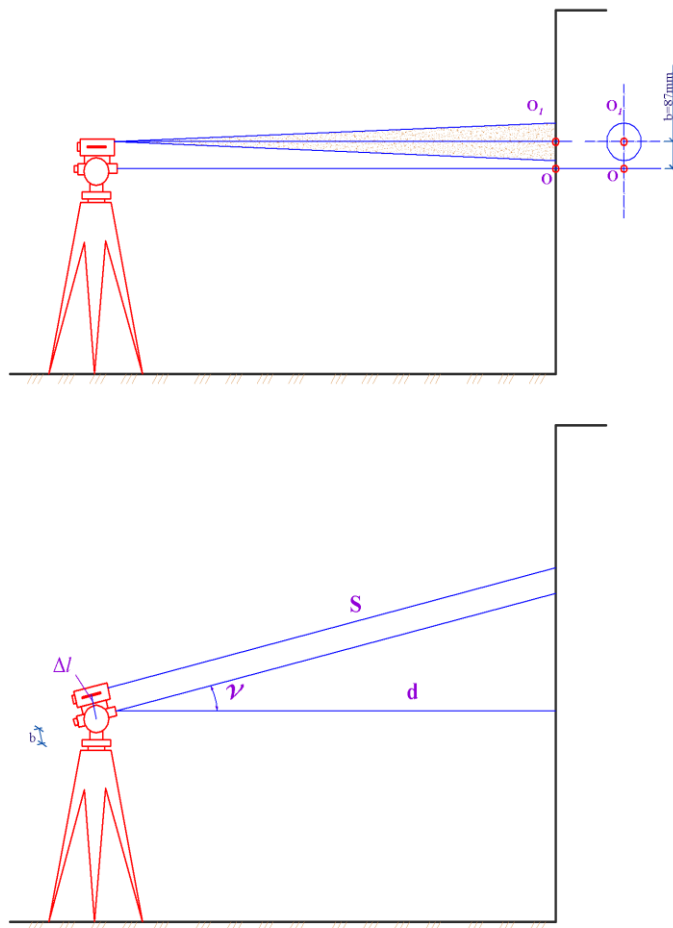


-расм. Электрон теодолит клавиатурасининг кўриниши

Асбобларни ўрнатиш ва текшириш ишларидан сўнг ўлчаш ва дала ишлари маълумотларини қайта ишлаш амалга оширилади. Масофалар нур қайтаргичсиз ўлчанганда теодолит ва дальномер кўриш трубалари ўқларининг мос тушмаслиги сабабли ўлчанадиган масофага тузатмалар киритилади.

Қия масофа ва баландлик учун тузатмалар қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади:

$$\Delta h = b / \cos v; \Delta l = b \operatorname{tg} v.$$



-расм. Теодолит ва дальномер кўриш трубалари визир ўқларининг мос тушмаслиги схемаси

Горизонтал масофа ва нисбий баландлик қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланади

$v > 0$ бўлганида,

$$d = (S - b \operatorname{tg} v) \cos v; h = (S - b \operatorname{tg} v) \sin v + b \cos v,$$

$v < 0$ бўлганида,

$$d = (S + b \operatorname{tg} v) \cos v; h = (S + b \operatorname{tg} v) \sin v - b \cos v,$$

бу ерда b – дальномер ва теодолит кўриш трубалари ўқлари орасидаги масофа ($b=87$ мм); v – вертикал бурчак ($v = 90- z$); S - дальномер ёрдамида ўлчанган қия масофа.

Кузатилаётган нуқталарнинг координаталари қуйидаги формулалар бўйича аниқланиди

$$X_i = X_0 + (S_i + \Delta l_i) \cos v \cos \alpha;$$

$$Y_i = Y_0 + (S_i + \Delta l_i) \cos v \sin \alpha;$$

$$Z_i = Z_0 + (S_i + \Delta l_i) \sin \alpha + \Delta h,$$

бу ерда X_0, Y_0 ва Z_0 – асбоб ўрнатиладиган нуқталарнинг координаталари, α – дирекцион бурчак.

GRE 3 / GRE 4 русумидаги маълумотларни сақлайдиган ускуналар учун WILD PROFIS 11 махсус ҳисоблаш дастурлари мавжуд. Ушбу дастурлар тегишли равишда Δl и Δh тузатмаларни киритиб, масофаларни ҳисоблаш имконини беради

Таклиф этилаётган электрон асбобларни қўллаган ҳолда план олиш усулининг афзалликлари қуйидагилардан иборат:

1. Дала ўлчаш ишларининг юқори самарадорлиги;
2. Режа олиш билан бир вақтнинг ўзида геодезик асос яратилади, натижада бу ишларни бажариш учун қўшимча вақт талаб этилмайди. Геодезик асоснинг тўғри барпо этилганлиги аввалги нуқтанинг координаталарини аниқлаш орқали далада тўғридан тўғри текширилади;
3. Кузатилаётган жойлардаги аниқланадиган нуқталар лазер нури ёрдамида қулай тарзда ёритилади ва кузатишда хатоликка йўл қўйилмайди. Иншоотлар юзасидаги нуқталарнинг координаталарини аниқлаш ўрта квадратик хатоси 40 м масофагача 10 мм дан ошмайди;

4. Ўлчаш натижаларини қайта ишлаш ЭХМ ларда амалга оширилади. Асбоблар ёрдамида олинган барча дала ишларининг натижалари маълумотлар сақланадиган ускунадан GIF 10 интерфейси орқали компьютерга узатилади. Бу маълумотлар таҳрир қилинади ва тегишли тузатмалар киритилади. Олинган натижалар асосида иншоотнинг тарҳлари, қирқимлар ва фронтал режалари график курувчи ускуна ёрдамида тузилади.

3-БОБ. ҚАРШИ ШАХРИДАГИ ОДИНА ЖОМЕ МАСЖИДИНИ ГЕОМЕТРИК ЎЛЧАМЛАРИНИ ГЕОДЕЗИК УСУЛДА АНИҚЛАШДА МЕHNAT HAVFSIZLIGI VA ATROF- MUHIT MUHOFAZASI

3,1Texnika xavfsizligi va mehnatni tashkil qilish talablari.

Барча турдаги дала топографо-геодезик ишлари техник инструкцияда кўрсатилган техника хавфсизлигига риоя қилган ҳолда, техник лойиҳаларда кўрсатилгандай ва мазкур қоидаларга риоя қилган ҳолда олиб борилиши шарт

Топографо-геодезик ишлар ўзлаштирилмаган ерларда, ўзлаштириш кийин бўлган жойларда, қиш фаслида фақат ҳокимият рухсати билан хавфсиз меҳнат шароити таъминлан ҳолатда олиб борилади. Очикқавода минус 25°С да, геодезикбелгилартепасидаёкиҳар хил конструкцияларустида минус 10°С да ташкилотўрнатилган регламент асосидаишобиборишгарухсатэтилади.

Объектда дала топографо-геодезикашларинибошладанолдин, экспедиция раҳбари, ишчиғурухрахбарларимаҳаллийдавлаторганларини, автомобилўллариобъектларида, темирўлда, қувурлардавабошқажойлардаишобиборилганда, шу объектларқарамоғидабўлганмаъсулидораларниҳабардорэтишикерак.

Ўрмонлирайонларда дала ишлариолибборилганда топографо-геодезикбўлинмаларнингграҳбарларимаҳаллийўрмонхўжаликлариниогоҳлант ириб, тайинлангантартибдауларгаишчиғурухнингҳаракатқилишмаршрути, транспорт воситаларинингҳаракатқилишмаршрути, кўздатутилганишларнингбажарилишвақти, ишчиғурухвапартияларнингбазаларинингсхемасиваҳаракатланишмаршрутин икўрсатганҳолда, ёнғингахавфлизоналарнианиқлаш, булоқ, сувхавзаси, ботқоқ, каттақирларваҳоказоларни, ёнғинбўлибқолса, қаердаяширинишжойини, бахтсизҳодисадақандайхавфсизликчоралариникўришникелишиболишграҳбар нингмажбуриятигакиради.

Экспедиция ва дала партияларинингграҳбарлариёнғинхавфибўлгандаврдаёнғинҳақидаўзвақтидамаълумотилибтуришучунўрмонхўжалигибиланалоқанисақлабтуради.

Ишбажарилаётганрайондаёнғинхавфибўлса, дала
ишлариниташкилкилишлойихасиникайтакўрибчикиб,
ишчигурухнингжойлашувинианиқлаб, барчаишчиларнихабардорқилиниб,
ёнғинбошлансакўриладиганчораларкелишиболинади.

Ўрмонёнғинларидавридаагаринсонлархаётиучунхавфтуғилса, дала
ишларинитўхтатиб,
ишчигурухларнихавфсиззоналаргатезликбиланкўчиришкерак.

Дала ишларигатайёргарликкўрилаётганда, айникса, ёнғинхавфи бор
жойлардахавфсизликқоидаларигаэътиборниқаратиш,
зарурбўлибқолгандаходимларнингўрмонёнғинлариниўчиришдақатнашишиол
динданкелишиболинади.

3.2Mehnat xavfsizligini boshqarishning ushlari va funksiyalari.

Тезкор раҳбарликни таъминлаш мақсадида ишчи гуруҳлар топографо-
геодезик ишларни ўрмонда, тундрада, тоғли районларда, чўлда, сув
акваторияларида ва бошқа етиш қийин бўлган жойларда ва аҳоли яшайдиган
пунктлардан узоқ жойларда, давлат телефон алоқасидан 5 км узоқ
пунктларда жойлашаганда маълум кучланишга эга бўлган радиостанциялари
билан таъминланиб, экспедиция базаси билан 2 томонлама алоқа ўрнатилган
бўлиши керак.

Раҳбарларваишчиларўртасидаги иш муносабатларини тартибга солиш мақ-
садида партия ваэкспедицияларда дала мавсумида база
учун вақтинчалик ички иш тартиби раҳбар томонидан тасдиқланади.

Ишчиларнинг ортиқчасувакчи ишларини олдини олиш мақсадида,
иш участкалари дарё бўйлаб ёки сув хавзаларининг қирғоғи бўйлаб бўлгани мақсад
га мувофиқ.

Аҳоли кам жойлашган районларда ва етиб бориш қийин бўлган жойларда бар-
ча ишчигуруҳларни кундалик озиқ-овқат захирасидан ташқари, авария
ҳолати учун ҳамалоҳида захирасига эга бўлиши,
чўл районларида эса сув захираси билан таъминланган бўлиши шарт,
захиралар нормаси раҳбар томонидан белгиланади.

Дала ишларигатайёргарлик кўраётганда ташкилот ва экспедиция
раҳбарлари санитар эпидемиология
назоратининг маҳаллий органларидан эпидемиологикасалликлар ўчоғини ва ка-
наэнцифалитининг тарқалиш раёони ниалбатта аниқлашлари шарт. Шу
районларга ишга жўнатилаётган барча ишчи, инженер-техник ходимлар,
амалиёт ўтувчилар ва баларэпидемияга қарши соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан
анўрнатилган тартибга кўра эмланиш ва кананцефалит билан зарарланмаслигини
ингшахсий йўллари ни ўрганган бўлишлари шарт.

Корхона ва экспедицияларда ишни ташкил қилиш, техникавий
тартибга доир қуйидаги барча саволлар дала
ишлари бошлангунча ўз ечимини топган бўлиши шарт:

- дала бўлинмаларини транспорт воситалари билан таъминлаш,
мавсумга тадиган озик-
овқат билан таъминлаш ва уларнинг иш жойига етказиб бериш;
- календарь
режани ва ишчи гуруҳларнинг иш участкалари даҳаракат схемасини ишбажарили
швақтини, маҳаллий, табиий ва иқлим шароитини,
дарёларнинг кечиш жойларини, сув билан боғлиқ бошқа муаммоларни,
етишқийин бўлган ўтахавфли жойларни эътиборга олган ҳолда ишлаб чиқиш;
- дала бўлимларининг ходимлар таркибини аниқлаш ва тақдирлаш,
ишчи гуруҳ раҳбарларини тайинлаш, транспорт
воситалари ва бошқалар учун жавобгар шахсларни тайинлаш;
- дала ишларини таъкидлаш ва бажаришда вазирлар учун техника
хавфсизлиги, ёнғиндан сақлаш тадбирларини режа санини ишлаб чиқиш;
- дала ишларини тугаллаш ва ишчиларнинг қайтиш вақтини аниқлаш.

3,3 Ekologik ta'minot va uning shakllanishi.

Ekologiya atamasining dastlabki ta'rifi taniqli nemis biologi Ernest Gekki tomonidan uning "Organizmlarning umumiy morfologiyasi" (1866) va "Olamni vujudga kelishining tabiiy tarixi" (1968) kabi ilmiy asarlarida keltirilgan. Unga ko'ra, ekologiya lug'aviy jihatdan yunoncha: oykos (oiros) - yashash makoni, o'rni joyi, hamda logos (loyos) - fan mantiq so'zlari birikmalaridan tuzilgan atamadir. Ma'nosiga ko'ra tirik organizmlarning yashash sharoiti yoki tashqi muhit bilan o'zaro munosabatini anglatadi.

Ekologiya biologik yo'nalishdagi fanlardan biri sifatida XIX asrning oxirlarida tan olingan bo'lsada ekologiya deb atalib, rasman umumiy lug'atga kirishi XX asrning so'nggi (1960-2000) o'n yilliklariga to'g'ri keladi.

Ko'rinib turibdiki, ekologiya nisbatan yosh fan hisoblanib uning shakllanish jarayoni davom etmoqda. Shuning uchun fanning predmeti, maqsadi va vazifalarini ta'riflashda ko'pchilik mualliflar bir-biriga yaqin fikrlarni bildirsalar-da, hali hozircha yagona umumiy to'xtamga kelingan deyishga asos yo'q. Ekologiya fanining rivojlanishida uning o'rganish obyekti va unga ilmiy yondashish jihatlariga ko'ra bir necha davrlarni farqlash mumkin. Bu davrlarni ba'zi manbalarda fanning bo'limlari sifatida ham ta'riflanadi.

Birinchi davr – tabiatni kuzatish va tasvirlash. Tirik organizmlarning muhit bilan o'zaro munosabatlarini o'rganish davri.

Ikkinchi davr – tirik organizmlar va ular yashaydigan muhitni, yaxlit funksional tizimlarni, ya'ni ekotizimlarni o'rganish davri.

Uchunchi davr – ekotizimlarni birgalikda o'zaro munosabatlarini o'rganish davri.

To'rtinchi davr – yerdagi barcha tirik organizmlar va ularning yashash muhitining birgalikda, ya'ni biosfera sifatida o'rganish davri.

Beshinchi davr – biosferada inson ongini yetakchi o'rin egallashi bilan bog'liq ravishda shakllanadigan noosferani o'rganish davri.

Populyasiyalar, turlar, biosenozlar, biogeosenozlar va biosfera kabi tushunchalar ekologiya fanining manbai hisoblanadi. Shuning uchun ham ko'pincha umumiy ekologiya 4 bo'limga bo'linib o'rganiladi: autekologiya, populyasiyalar ekologiyasi, sinekologiya va biosfera.

a) Autekologiya – (“autos” – yunoncha so'z bo'lib “tashqarida” degan ma'noni bildiradi) ayrim turlarni boshqa organizmlar hamroxidan alohida olib, ularning yashab turgan muhit bilan o'zaro munosabat-larini, qanday muhitga ko'proq va uzviy moslashganligini o'rganadi.

b) Populyasiyalar ekologiyasi - (“populyasion” fransuzcha so'z bo'lib, “aholi” degan ma'noni bildiradi) populyasiyalar tuzilmasi va dinamikasi, ma'lum sharoitda turli organizmlar sonining o'zgarishi biomassa dinamikasi sabablarini tekshiradi.

v)Sinekologiya – (“sin” –yunoncha so'z bo'lib, uning ma'nosi “birgalikda” demakdir) biosenozning tuzilishi va xossalarini, ayrim o'simlik va hayvonoturlarining o'zaro hamda ularning tashqi muxit bilan munosabatini o'rganadi.

g)Ekotizimlarning tadqiq qilishni rivojlanishi biosfera (yunoncha “bios” – hayot, “sfera” – shar) haqidagi ta'minotni vujudga keltiradi.

Ba'zi bir chet el adabiyotlarida ekologik sof biologik – genetika, zoologiya, botanika va mikrobiologiya kabi fanlar asosida o'rganiladi va 4 guruhga bo'linadi: a) global ekologiya, b) sinekologiya, v) demoekologiya va d) avtoekologiya.

Global ekologiya – ekosfera va biosferani, sinekologiya – ekotizim va ijtimoiy ekologiyani, demoekologiya – aholi ekologiyasini va avtoekologiya – organizmlar fiziologiyasi, to'qimalar biologiyasi va molekulyar biologiya kabi biologiyaning maxsus bo'limlarini o'rganadi.

Tabiatni muhofaza qilishning huquqiy asoslari O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasida o'z aksini topgan. Konstitutsiyaning 50, 54, 55 va 100-moddalarida fuqarolarning ushbu sohasidagi huquq va majburiyatlari, atrof-

muhitga munosabat va boshqaruv tizimi bo'g'inlarining faoliyati belgilangan. Jumladan, 50- moddada "fuqarolar atrof tabiiy muhitga ehtiyotkorona munosabatda bo'lishga majburdir" lar deyiladi 100-moddada atrof muhitni muhofaza qilish mahaliy hokimlik organlari vazifasiga kirishi taqiqlangan.

Respublikamiz o'z mustaqilligini qo'lga kiritgandan keyingi eng yirik voqyealardan biri tabiatni muhofaza qilish faoliyatining huquqiy ta'minlanganligi bo'ldi. 1992 yil 9 dekabrda O'zbekiston Respublikasining "Tabiatni muhofaza qilish" to'g'risidagi Qonuni qabul qilindi. Bu qonun tabiiy muhit sharoitlarini saqlab qolishni inson va tabiat o'rtasidagi munosabatlarni bir tekis rivojlanishini ekologik tizimlarning tabiiy majmualarini va ayrim obyektlarni muhofaza qilish maqsadida tabiiy resurslardan oqilona foydalanishning huquqiy, iqtisodiy va tashkiliy asoslarini belgilab beradi va insonlarning yashash sharoitlarini yaxshilash huquqini ta'minlaydi. Hozirgi vaqtda O'zbekistonning ekologik munosabatlarni tartibga solishda Konstitutsiya va tabiatni muhofaza qilish to'g'risidagi qonundan tashqari, O'zbekiston Respublikasining "Aholida himoya qilinadigan tabiiy hududlar to'g'risida"gi Qonuni mavjud (7-may 1993y yil). Bu qonun Respublika hududidagi umummilliy boylik hisoblangan tabiiy majmualar, sog'lomlashtirish maskanlari, madaniy, ilmiy, iqtisodiy, ekologik nuqtai nazardan takrorlanmas va noyob hududlarni himoya qilishning huquqiy ekologik, iqtisodiy va tashkiliy asoslarini ta'minlaydi. Shuningdek, O'zbekiston Respublikasining "Sanitar nazoratlar to'g'risida" gi Qonun (1992 yil 3 iyul). 1989 yil 20 iyun oyda esa O'zbekiston Respublikasining "Yer to'g'risida"gi Qonuni qabul qilingan. O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining 1991 yil 20 noyabr va 1993 yil 7 may hamda 1994 yil 23 sentyabr oylarida bu qonunga o'zgartirishlar va qo'shimchalar kiritilib takomillashtirilgan variantlarida yerlardan foydalanishni tartibga solish yerdan oqilona foydalanish va ularni himoya qilish, tuproqlar unumdorligini oshirish, tabiiy muhitni saqlash va yaxshilash kabi vazifalarni amalga oshirish huquqini ta'minlash ko'zda tutilgan.

Tabiatni muhofaza qilish to'g'risidagi Qonunlarni buzganlik uchun javobgarlikda tortish masalalari O'zbekiston Respublikasining ma'muriy javobgarlik to'g'risidagi kodeksiga tabiiy muhitni muhofaza qilish va tabiatdan foydalanish sohasidagi huquqbuzarlik uchun ma'muriy javobgarlik me'yorlarida belgilangan. Ma'muriy kodeksda jinoyat turiga qarab turli miqdorda jarimalar to'lash va ma'lum huquqdan mahrum qilish jazolari ko'rsatilgan. O'zbekiston Respublikasi jinoyat kodeksini IU bo'limi "Ekologik sohasidagi jinoyatlar" deb yuritiladi. Jinoyat kodeksida ekologik sohasidagi turli jinoyatlar uchun jarima to'lash muayyan huquqdan mahrum qilish, mol-mulkni musodara qilish, axloq tuzatish ishlari, qamoq va ozodlikdan mahrum qilish choralari belgilangan. 1994

yil 22 sentyabrda qabul qilingan yangi “ma’muriy javobgarlik to’g’risida” gi jinoiy va jinoiy prosessual kodekslar respublikada tabiatni muhofaza qilish va undan oqilona foydalanish ishlarida muhim ahamiyat kasb etadi.

Respublikada tabiatni muhofaza qilish to’g’risidagi qonunlar xalqaro huquqiy me’yorlarni hisobga olib tuzilgan va xalqaro tashkilot ekspertlari tomonidan baholangan. Bu qonunlar respublikada ekologik barqarorlikni ta’minlash talablariga javob bera oladi.

4-БОБ. ҚАРШИ ШАХРИДАГИ ОДИНА ЖОМЕ МАСЖИДИНИ ГЕОМЕТРИК ЎЛЧАМЛАРИНИ ГЕОДЕЗИК УСУЛДА АНИҚЛАШДА ГЕОДЕЗИК ИШЛАР ИКТИСОДИЁТИ

4,1Геодезия ва картография ишарини бажарувчи корхона ва ташкilotларда меҳнатни сарфлаш нормаларини аниқлаш

1. Нархлар тўплами, иш ҳақи нормаларини ва геодезия, топография, картография ишлари ва бошқа ишларни корхона ва ташкilotларда бажаришдаги меҳнатни сарфлаш нормаларини аниқлаш учун қўлланилади.

2. Нархлар тўплами қуйидаги геодезик, топографик ва картографик ишларда умумлаштирилган жараёнларда ва алоҳида иш бажарилган ҳолатлар учун иш ҳақи нормалари ва меҳнатни сарфлаш нормаларини, уларнинг нархларини ўз ичига олади: давлат геодезия тизимини ташкил этиш, тифизлаштириш тизими ва съемкани асослаш; гравиметрик ишлар; нивелирлаш; топографик съемкалар; қурилган ҳудудларни топографик съемкалари; топографик харита ва планларни янгилаш, ер ости коммуникацияларини съемка қилиш; рақамли фотограмметрик тизимни қўллаган ҳолда рақамли топографик харита ва тархларни янгилаш; рақамли картографлаштириш; картографик ва чизмалар тайёрлаш ишлари; ҳисоблаш, проект-смета ишлари; техник ҳисобот тузиш; ПК ёрдамида ёзув ишларини бажариш; фотолаборатория ишлари; аэрофотосъемка ҳужжатларига ишлов бериш.

3. Нархлар геодезия ва топографияда бириккан (единый) ишлаб чиқариш (вакти) нормалари асосида ҳисобланган I бўлим. Дала ишлари; II бўлим камераль ишлар. – Т.: Госкомзенгеодезкадастр. 2008 й.

4. Нархлар амалдаги техник-норматив ҳужжатлар талабларига асосланиб: қўлланма, раҳбарият тавсиялари, қоидалар ва яна,

Ўзбекистон Республикаси Гражданлар Кодекси, Ўзбекистон Республикаси Солиқлар Кодекси, Ўзбекистон Республикасининг “Геодезия ва картография ҳақидаги” қонуни

Маҳсулот (иш, хизмат)ларни ишлаб чиқариш ва сотишдаги ҳаражатлар таркиби ҳақидаги ва молиявий натижаларни ташкиллаштириш тартиби ҳақидаги Ўзбекистон Республикаси министр кабинетининг №94 5.02.1999.

қарори билан тасдиқланиб, №261. 16.06.2003 йилда №270. 16.06.2003 йилда, №444. 15.10.2003 йилда қўшимчалар киритиб, ўзгартирилган низом.

5. Тўпلامдаги нархлар меҳнатни баҳолашнинг минимум нархига асосий (базовый) коэффициентларида кўрсатилган бўлиб, асосий ҳаражатларни (тўғри ва қўшимча) геодезия, топография ва картография ишларидаги ташкилий ва тугатилиш ишларидан ташқари, геодезия, топография ва картография ишларида метрологик ва ўлчов асбоблари аниқлиги бирлигини таъминловчи давр ҳаражатлари кўрсатилган.

6. Ташкилий ишлар ва тугатиш (ликвидация) ишлари ҳаражатлари нархлари дала ишларининг асосий ҳаражатларидан нормали фоиз сифатида ҳисобланади. Алоҳида ҳолатларда ташкилий ва тугатилиш ишларининг ҳаражатлари тўғридан тўғри ҳисобланади (ўзлаштирилмаган, узок, қийин в.х.к. ҳудудлар). Ташкилий ва тугатилиш тадбирлари ҳаражатлари нормалари Госкомземгеодезкадастр томонидан тасдиқланади.

7. Госкомземгеокадастр томонидан ўрнатилган нормаларга асосан, унинг составига кирадиган ташкилот ва корхоналар учун, ташкилий ва тугатилиш тадбирлари ҳаражатлари асосий ҳаражатлардан фоиз сифатида аниқланади.

8. Нархлар пландаги фойдани 10% миқдорида бўлишини таъминлаб қўйилади.

9. Геодезик, топографик ва картографик ишларда ўлчов ускуналари аниқлиги ва метрологик birlikни ҳаражатлар бажариладиган метеорологик кидирув ишлари нархининг 2% миқдорида тайинланади.

10. Нархлар пул кўринишида қуйидаги формулада тасвирланади:

$$CM \times N \quad (1)$$

бу ерда:

C – алоҳида иш турининг нархи;

M – минимал меҳнат ҳақи миқдори (МРОТ) қонуний ўрнатилган;

N – базовый коэффициент, ишлаб чиқаришдаги асосий ҳаражатларни инобатга олувчи, тўпلامнинг 5-графасида жойлашган ҳар бир иш турига мос келадиган.

11. Иш ҳақининг нормативлари пул кўринишида нархлар тўпلام 6 ва 7-графаларида жойлашган базовый коэффициентларни, минимал иш ҳақи миқдорига (МРОТ) кўпайтириш йўли билан ҳам аниқланади.

12. Иш ҳақининг ва меҳнат ҳаражатларининг нархи ва нормалари маҳсулотни ишлаб чиқариш учун талаб қилинадиган барча операция ва процессларни қамраб олади.

13. Ташкил қилиш ва тугатилиш ишлари ҳаражатлари нархи асосий ишга ёрдам берувчи барча тайёргарлик ва ёрдамчи ҳаражатларни кўзда тутлади:

-ишлаб чиқаришни техник тайёргарлиги;

-ишчи лойиҳа;

-ишчи ва мутахассисларни меҳнат хавфсизлигига ўқитиш;

-жорий таъмирлаш, асбоб-ускуналарни текшириш ва синаш;

-махсулотларни, мослама ва иш курулларини иш жойига олиб бориш ва қайтариб олиб кетиш;

-вақтинчалик дала базаларини ташкил этиш, тутиб туриш, радио алоқа воситалари, иш жойларида ишчи хоналари ёки палаткалари ташкил этиш;

-синов операцияларини олиб бориш, ҳужжатлаштириш, ишни топшириш ва қабул қилиш.

14. Аэрофотосъёмка ишларини бажариш харажатлари нархи ккўзда тутилмаган ва бу ишни бажарувчи ташкилотлар билан келишилган ҳолда нархланади.

15. Бажарилаётган иш кўзда тутилган составдан кам бўлса, бажарилаётган ишга мос келувчи камайтириш коэффициентларидан фойдаланилади.

Нарх ва меъёрларни қўллаш кўрсатмалари

16. Қўлланилиши чекланган материаллардан геодезик, топографик ва картографик ишларда фойдаланилганда нарх ва меъёларда 1.1 коэффициенти қўлланилади.

17. Ишлаб чиқариш ҳудуди мураккаб шароитли районларда (тоғ, чўл, сувсиз ҳудудларда) иш ҳаққига устама берилади, меъёрий иш ҳаққини коэффициентга кўпайтириш орқали нархларга ўзгартириш киритилади. 1 Жадвал.

Иш ҳаққига устама %									
10	15	20	30	40	50	60	70	80	90
Иш ҳаққи меъёрига бериладиган коэффициент									
0.124	0.186	0.248	0.372	0.496	0.620	0.744	0.868	0.992	1.116

Изоҳ: 1. Иш ҳаққига бериладиган устама мураккаб шароитли ҳудудларда бериладиган ҳудудий устама сифатида белгиланади.

2.

3. Тоғли ҳудудларда ишлаганда бериладиган коэффициент 3 иловада берилган.

18. Саккиз соатлик иш вақтига белгиланган нарх ва меъёр, 1 ойда 21.01 кун, 168,08 соат.

2300 м дан баланд бўлган тоғли ҳудудларда саккиз соатлик иш куни 1,333 коэффициентига кўпайтирилиб, олти соатлик иш кунига ўзгартирилади.

19. Йилнинг дала ишлари учун қулай мавсумида ишлаганда белгиланган нархлар Ўзбекистон Республикасининг ҳар бир региониди ҳар хил бўлиб, улар иловада берилган.

топографик ишлар учун ноқулай мавсумида бажарилган иш жараёнини белгиовчи нарх меъёрлари

Геодезик ва топографик ишлар йилнинг иш учун ноқулай мавсумида бажарилган тақдирда нарх ва меъёрларни аниқлашда 2 жадвалда кўрсатилган коэффициент ишлатилади.

Жадвал

Йилнинг иш учун ноқулай мавсумининг муддати, ой	коэффициент
2,0 – 2,9	1,10
3,0 – 3,9	1,15
4,0 – 4,9	1,20
5,0 – 5,9	1,25
6,0 – 6,9	1,30
7,0 – 8,0	1,35

Агар дала ишларида йўлбошловчи ёки инструктор-алпинист хизматларидан фойдаланилса, унга кетадиган харажатлар тўғридан-тўғри тўланади.

Ишчи гуруҳ дала ишлари вақтида чодрада яшаши керак бўлиб қолса, ишчиларнинг иш ҳаққи 3 жадвалдаги кўтарилган коэффициент билан белгиланади.

3 Жадвал

Иш тури	Коэффициентлар:		
	н архга	И шчилар нинг иш ҳаққи меъёри га	И шчилар нинг ишчи ҳаража тлари меъёри га
Геодезик тизимларни, зичлашган ва йиғма асосли тизимларни яратиш	1,164	1,321	1,471
Нивелирлаш, топографик планга олиш, топографик хариталарни янгилаш.	1,192	1,187	1,414

Нархларда дала ишлари жараёнида авто транспортдан фойдаланиш эҳтимоли инобатга олинган.

Авто транспортларда фойдаланилмаганда харажатларнинг нархи ва меъёри белгиланган коэффициентга кўпайтириш орқали аниқланади.

“Ейилиш” ва “амортизация” бўлимларидаги харажатлар нархида дала ишларининг давомийлиги 8,0 ой деб белгиланган. Дала ишларининг давомийлиги ҳар хил бўлган ҳолларда коэффициент ўзгаради. У 4 жадвалда берилган.

4 Жадвал.

Дала ишларининг давомийлиги, ой	Нархга қўйиладиган коэффициент
4	1,018
5	1,013
6	1,008
7	1,004
8	1,000
9	0,996
10	0,992

Геодезик ва топографик дала ишларида камерал ишларнинг олиб борилиши нарх ва меъёрларда алоҳида коэффициент қўлланилишини талаб қилади:

- ҳисоб-китоб ишларида – 1,15;
- таркибий, чизма ишларида, рақамли картография ишларида – 1,20;
- бошқа ишларда – 1,10.

Махсус режимли ҳудудларга ўрнатилган режим ва шароит тақозоси билан ишларда узилиш, қийинчилик геодезия, топография, кадастр ишларини бажаришда иш вақтини йўқотиш ҳолатлари рўй берадиган район ва участкалар: чегара районлари, полигонлар, аэропромлар, портлатиш ишлари олиб бориладиган қурилиш майдонлари, радиоактивлиги юқори бўлган районлар, ҳарбий, кимёвий ва металлургия, кўмир ва тоғ ишлаб чиқариш корхоналарининг зарарли ва қайноқ цехлари, портлаш хавфи бўлган ички ҳудудлари, амалдаги электр станциялари ва подстанциялар, электрстанцияларининг очиқ тақсимловчи қурилмалари, амалдаги 500КВт ва ундан юқори кучланишли электр узатгичларнинг 200 метрли полосаси.

ХУЛОСА

Давлатимиз мустақилликка эришгандан сўнг тарихий ёдгорликлар, обидалар ва қадамжоларга бўлган эътибор янада ошди ҳамда уларни сақлаш ва ободонлаштириш учун қатор қонунлар ишлаб чиқилди ва қабул қилинди.

Ўзбекистон Республикаси ўзининг барча табиий бойликлари ва ресурслари билан бир қаторда, тарихий ёдгорликлари билан оламга танилган.

Бугунги кунда миллионлаб сайёҳлар ва бошқа ишбилармон одамлар мамлакатимизга тарихий ёдгорликларимизни томоша қилиб завқ олиш мақсадида дунёнинг турли бурчакларидан келишмоқда. Бундан кўриниб турибдики, мамлакатимизнинг иқтисодий салоҳиятини кўтаришнинг яна бир йўли туризм соҳасини кенгайтириб, сайёҳларга хизмат кўрсатиш соҳасини ривожлантириш, сайёҳлар ташриф буюрадиган тарихий ёдгорликларни сақлаш, таъмирлаш ва қайта тиклашдан иборат.

Юксак ва бетакрор санъат асарлари бўлмиш тарихий ёдгорликлар миллий ифтихоримиз бўлиши билан бир қаторда, жаҳон цивилизациясида нуфузли аҳамиятга эга бўлиб, жаҳон миллий бойлиги, тарихий мероси ва архитектуравий дурдоналари қаторидан жой олади. Республикаимизнинг кўплаб тарихий ёдгорликлари ЮНЕСКО халқаро ташкилотининг муҳофазасига олинishi бу тарихий ёдгорликларнинг бебаҳо эканлигидан далолат беради. Ушбу тарихий ёдгорликлар бутун инсониятга, қолаверса, бутун келажак авлодларга ҳам хизмат қилиши керак.

Тарихий ёдгорликларнинг умрини янада узайтириш ва уларни келгуси авлодга ўз ҳолича етказиш учун ёдгорликларнинг техник ҳолатини текширган ҳолда вақтида таъмирлаш ишларини бажариш даркор. Тарихий ёдгорликларни сақлаш ва таъмирлаш тадбирлари ва ишлари ҳозирги кунда илмий ва амалий аҳамиятга эгадир. Чунки улар ўз вақтида таъмирдан чиқарилмаса кўплаб салбий ва ноҳуш оқибатларларга олиб келиши мумкин.

Шундай экан, юқорида келтирилган барча тадбирларни бажариш ва тарихий ёдгорликларни таъмирлаш жараёнидаги бошқа муаммоларни ечиш ва ушбу ишларни тез ва соз, юқори аниқликда амалга ошириш учун тарихий ёдгорликларни геодезик усулда суратга олиш технологиясини яратиш ва яхши ўрганиш зарурати пайдо бўлади.

Геодезик усулларда тарихий обидаларни ўлчам олиш ишлари бажарилган. Тарихий обидаларни геодезик усулда тадқиқ қилишда маҳаллий

шароитлар хусусиятларини эътиборга олган, энг тежамли ва барча талабларга жавоб берадиган усулни танлаш ва ўлчаш ишлари амалга оширилган.

Мен диплом лойиҳасини бажариш жараёнида кўплаб материалларни ўргандим ва булар келажакда менга иш жараёнида асқотади. Бизга таълим-тарбия ва мутахассисликга ўргатганликлари учун устозларга миннатдорчилик билдираман.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Аскарлов Б.А., Абдурашидов К.С., Нишанбаев Н.М. и др. Комплексное исследование конструкции памятника архитектуры «Оксарой» в г. Шахрисабзе в целях обеспечения его долговечности. // Архитектура ва курилиш муаммолари: Сб. науч. тр. ТАКИ.– Ташкент, 2002. С. 3-8.
2. Аскарлов Б.А., Абдурашидов К.С., Нишанбаев Н.М. Ёдгорликларни асраш - савоб иш. // Газета «Халқ сўзи». 28 июня 2002 г. № 135 (2963). С. 2.
3. Баран П.И., Нишанбаев Н.М., Давлатов Ш.Д. Съёмка недоступных вертикальных кривых. // Инженерная геодезия: Межресп. науч. сб.– Киев, 1975. Вып.17. С.98-106.
4. Булатов М.С. Геометрическая гармонизация в архитектуре Средней Азии IX-XV вв. - М.: Наука. 1988.–362 с.
5. Бурханов М.С., Исаков Э.Х. Применение геодезических методов при изучении состояния памятников архитектуры в целях реставрации.// Ўзбекистон архитектура ёдгорликларини асраш муаммолари: Тез. докл. Респ. научно-практ. конф. 24-25 октября 2003.– Ташкент, 2003. С. 39-40.
6. Исаков Э.Х., Бурханов М.С., Абдуллаев Т.М. Причины повреждения памятников архитектуры города Самарқанда. // Проблемы опустынивания в аридных зонах. Тез. докл. межд. науч. конф. 16-18 октября 2000. – Самарқанд, 2000. С. 42.
7. Исаков Э.Х., Бурханов М.С. Вопросы диагностики повреждений памятников архитектуры и пути их предотвращения. // Ж. Геодезия, картография ва кадастр. 2001. №2(5). С. 3-5.
8. Исаков Э.Х., Бурханов М.С. Кадастр хизматиға мўлжалланган WILD (Лейка) фирмасининг замонавий электрон геодезик асбоблари. // Служба кадастра и проблемы развития рынка недвижимости: Тез. докл. межд. научно-практ. семин. 19-20 апреля 2002. – Самарқанд, 2002. С. 19-20.

9. Исаков Э.Х. Исследование и применение приборов фирмы WILD для съемки памятников архитектуры. // Геодезия и аэрофотосъемка: Изв. вузов. – М., 1992. № 5. С. 176-190.

10. Исаков Э.Х., Косимов Т.К., Бурханов М.С. Тарихий ёдгорликларни таъмирлаш мақсадида деворларнинг фронтал планини геодезик усулда яратиш. // Хоразм тарихий-тарихий ёдгорликлари: ҳолати, таъмирлаш ва фойдаланиш: Тез. докл. Респ. научно-прак. сем. 10 октября 2003. – Хива, 2003. С. 39-43.

11. Исаков Э.Х. Применение приборов фирмы WILD для составление чертежей памятников архитектуры с целью реставрации. // Геодезия и аэрофотосъемка: Изв. вузов. – М., 1993. №1. С.58-63.

12. Нишанбаев Н.М. Амалий геодезия. Макбул усулларда ечиладиган геодезик масалалар. Ташкент: Ўқитувчи. 1992. -99 с.

13. Нишанбаев Н.М. Амалий геодезия. Меъморчилик ёдгорликларини таъмирлашга оид геодезик ишлар. Ташкент: Ўқитувчи. 1992. – 110 с.

14. Скогорева Р.Н. Современные методы обмеров памятников архитектуры. - М.: МАРХИ, 1990. –133 с.

15. Технический отчет по выполненным геодезическим и стерефотограмметрическим работам по созданию планов поверхностей памятника культуры мавзолея Кусам ибн Аббас в г. Самарқанде - М., МИИГАИК, 1991.

16. Исаков Э.Х. Разработка геодезических методов съемки памятников архитектуры с целью реставрации. Диссерт. на соискании учен. степени к.т.н. -М., МГУТКиА, 1993.