

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ-МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

Тармоқ маркази директори
_____Д.Х.Мирбабаева

“ _____ ” _____ 2015 йил

“ЗАМОНАВИЙ ГЕОДЕЗИК АСБОБЛАР”

МОДУЛИ БЎЙИЧА

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

Тузувчи: доц.Жўраев Д.О.

ТОШКЕНТ-2015

Мундарижа

ИШЧИ ДАСТУР	3
МАЪРУЗАЛАР МАТНИ	12
1 Маъруза: Масофа ва бурчак ўлчашлари асбоблари. Механик ва оптик асбоблар	12
2 Маъруза: Глонасс, Навстар ва Galileo навигация спутник тизими.....	26
3 Маъруза Навигацион спутник ўлчаш усуллари.....	31
4 Маъруза Инженер геодезик маслаларини ечиш учун қўлланиладиган асбоблар	40
5 Маъруза Ер ости иншоатларини съёмка қилишда қўлланиладиган асбоблар	58
ГЛОССАРИЙ	62

ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Замонавий жамият ўзининг тез ва чуқур ўзгарувчан тавсифига эга бўлиб, бундай ўзгаришлар жамоатчилик тузилмалари, жумладан, мустақил давлатлар, шахс ва жамият ўртасидаги муносабатлар, демографик сиёсат, урбанизация жараёнларида кўзга яққол ташланмоқда. Таълим ҳам глобал умумхамжамият тузилмасининг алоҳида таркибий қисми сифатида жамиятда бўлаётган барча ўзгаришларни ҳисобга олиши, ана шу асосда ўз тузилиши ва фаолият мазмунини ўзгартириши зарур. Бугунги кунда таълимнинг жамият ривожланиш суръатларидан ортда қолаётганлиги, таълим жараёнида қўлланилаётган технологияларнинг замонавий талабларга тўлиқ жавоб бермаслиги ҳақидаги масала дунё ҳамжамияти томонидан тез-тез эътироф этилмоқда. Чунки таълим ҳам ижтимоийлаштириш вазифасини бажарувчи сифатида жамиятдаги ўзгаришлар ортидан бориши ҳамда унинг ривожланишига ўз таъсирини ўтказиши керак. Бироқ жамият ривожланиши ва таълим тизими ўртасидаги муносабат мураккаб кўринишга эга бўлиб, юқори даражадаги жўшқинлик билан фарқланади. Таълим барча фаол ва суст ўзгаришлар таъсирини қабул қилавермайди, жамиятда бўлаётган воқеаларга эса ўз таъсирини ўтказди. Ана шу нуқтаи назардан таълимдаги ўзгаришлар фақатгина натижа сифатида эмас, балки жамиятнинг келгусидаги ўзига хос ривожланиш шартидир.

Маълумки, фан ва техника жадал суръатлар билан ривожланаётган бугунги кунда кўплаб илмий билимлар, тушунча ва тасаввурлар ҳажми кескин ортиб бормоқда. Бу, бир томондан, фан-техниканинг янги соҳа ва бўлимларининг тараққий этиши туфайли унинг дифференциаллашувини таъминлаётган бўлса, иккинчи томондан, фанлар орасида интеграция жараёнини вужудга келтирмоқда.

Маълумки, бугун барча давлатлар таълимга имкон қадар кўп янгилик киритишга интилмоқда. Бугунги янгиликлар уларга уюшган, режали, оммавий ёндашувни талаб этади. Янгиликлар келажак учун узоқ муддатли

инвестициялардир. Новаторликка қизиқиш уйғотиш, янгилик яратишга интилувчан шахсни тарбиялаш учун таълимнинг ўзи янгиликларга бой бўлиши, унда ижодкорлик руҳи ва муҳити ҳукм суриши лозим. Ана шундай долзарбликдан келиб чиққан ҳолда, бугунги кунда педагогиканинг мустақил соҳаси – инновацион педагогика жадаллик билан ривожланиб бормоқда.

Инновацион таълимнинг асосий мақсади таълим олувчиларда келажакка масъулият ҳиссини ва ўз-ўзига ишончни шакллантиришдир. Ж.Боткин бошчилигидаги олимлар гуруҳи “Рим клуби” маърузасида инновацион таълимни анъанавий, яъни “норматив” таълимга муқобил сифатида билимларни эгаллашни асосий тури сифатида тавсифлади. Нормативли таълим “такрорланувчи вазиятларда фаолият хулқ-атвор қоидаларини ўзлаштиришга йўналтирилган” бўлса, инновацион таълим янги вазиятларда биргаликда ҳаракатланиш қобилиятини ривожлантиришни кўзда тутди.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Замонавий геодезик асбоблар” модулининг мақсади: педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курс тингловчиларини замонавий геодезик асбобларнинг турлари, тавсифи, ишлаш принципи ва қўлланиш жароёнлари ва улар билан ўлчанган натижаларни биргаликда математик қайта ишлаш ҳақидаги билимларини такомиллаштириш бўйича мутахассислик профилига мос билим, кўникма ва малакани шакллантиришдир.

“Замонавий геодезик асбоблар” модулининг вазифалари:

- замонавий геодезик асбоблар билан танишиш, ишлаш ва геодезик ўлчашларни математик қайта ишлашнинг замонавий усуллари ҳақидаги тасаввурга эга бўлиши керак;

- замонавий геодезик асбоблар тузилиши, ишлаш принципи, назариясини ва амалиётини ишлатилиш кўлами ва уларни муайян шароитларга мос ҳолда танлашни билиши зарур;

- замонавий геодезик асбобда ЭХМни қўллаган ҳолда геодезик ўлчаш натижаларини математик қайта ишлаш ва улардан самарали қўллаш кўникмаларига эга бўлиши лозим.

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

“**Замонавий геодезик асбоблар**” курсини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- электрон тахеометрлар назариясининг асосий тушунчалари ва таърифи;
- рақамли нивелирларнинг асосий ишлаш принциплари ва қўлланилиши;
- GPS ва ГЛОНАСС қўрилмалари ва унинг Республикамизда қўлланилиши;
- спутник технологиясига асосланган геодезик асос яратиш назарияси;
- замонавий геодезик асбоблар билан ўлчанган натижаларни математик қайта ишлаш усуллари бўйича **билимларга эга бўлиши;**

Тингловчи:

- электрон тахеометрлар билан ишлаш, ўлчанган қийматларни ЭХМга импорт қилиш ва натижаларни қайта ишлаш;
- рақамли нивелирлар билан ишлаш, қўйилган аниқликни таъминлаш ва ва натижаларни математик қайта ишлаш;
- GPS ва ГЛОНАСС ўлчашларни режалаш ва оптималлаштириш **кўникмаларини эгаллаши;**

Тингловчи:

- электрон тахеометрлар назариясининг асосий тушунчалари ва таърифи;
- рақамли нивелирларнинг асосий ишлаш принциплари ва қўлланилиши;
- GPS ва ГЛОНАСС қўрилмалари ва унинг Республикамизда қўлланилиши;
- спутник технологиясига асосланган геодезик асос яратиш назарияси;
- замонавий геодезик асбоблар билан ўлчанган натижаларни математик қайта ишлаш усуллари бўйича **малакаларини эгаллаши;**

Тингловчи:

- электрон тахеометрлар билан ишлаш, ўлчанган қийматларни ЭХМга импорт қилиш ва натижаларни қайта ишлаш;
- рақамли нивелирлар билан ишлаш, қўйилган аниқликни таъминлаш ва ва

натижаларни математик қайта ишлаш;

– GPS ва ГЛОНАСС ўлчашларни режалаш ва оптималлаштириш
компетенцияларни эгаллаши лозим.

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“**Замонавий геодезик асбоблар**” модулини ўқитиш жараёнида қуйидаги инновацион таълим шакллари ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- замонавий ахборот технологиялари ёрдамида интерфаол маърузаларни ташкил этиш;

- виртуал амалий машғулотлар жараёнида кейс, лойиҳа ва ассисмент технологияларини қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

Модул мазмуни ўқув режадаги “Геодезик ўлчашларни математик қайта ишлаш”, “Геодезик ишлаб чиқаришда компьютер графикаси” ўқув модуллари билан ўзаро боғлиқ ҳамда услубий жиҳатдан узвийдир.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар замонавий геодезик асбобларда ишлаш, натижаларни компьютер орқали математик қайта ишлаш усуллари самарали қўлланилиши кўникмаларига эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимоти:

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкламаси, соат					
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкламаси				Мустақил таълим
			жами	жумладан			
		Назарий		Амалий машғулот	Кўчма машғулот		
1.	Масофа ва бурчак ўлчашлари асбоблари. Механик ва оптик асбоблар.	2	2	2			
2.	Замонавий импульсли ва фазовий дальномерлари	4	2		2		2
3.	Рақамли ва электрон тахеометрлар	4	4		2	2	
4.	Рақамли ва лазер нивелирлари	2	2			2	
5.	Спутник геодезик асбоблари	2	2		2		
6.	ГЛОНАСС, НАВСТАР ва Galileo навигация спутник тизими	2	2	2			
7.	Навигацион спутник ўлчаш усуллари	4	4	2	2		
8.	Навигацион спутник ўлчаш натижаларини математик қайта ишлаш	2	2		2		
9.	Инженер геодезик масалаларини ечиш учун қўлланиладиган асбоблар	2	2	2			
10.	Инженерлик иншоатларини режалашда ишлатиладиган геодезик асбоблар	2	2		2		
11.	Ер ости иншоатларини съёмка қилишда қўлланиладиган асбоблар	2	2	2			
12.	Геодезик кузатишларни автоматлаштириш учун лазер асбоблари	2					2
Жами:		30	26	10	12	4	4

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

Масофа ва бурчак ўлчашлари асбоблари. Механик ва оптик асбоблар.

Ўлчашлар хатоликлари. Ўлчашлар классификацияси. Ўлчашларнинг ҳақиқий хатолиги. Ўлчашлар хатоликларининг келиб чиқиши. Ўлчашлар хатоликларининг тақсимланиши ва унинг параметрлари (математик кутиш ва стандарт). Гауссинг тақсимланиш қонуни. Нормаллаштирилган хатоликларни тақсимлаш. Ўлчашлар хатоликлари классификацияси. Ўлчашлар тасодифий

хатоликлари ҳоссалари.

ГЛОНАСС, НАВСТАР ва Galileo навигация спутник тизими

Тенглаштиришнинг параметрик усули. Параметрларни танлаш. Боғлиқлик тенгламалари. Хатоликлар тенгламаси (тузатмаларга нисбатан тенгламалар боғлиқлигининг чизикли кўриниши). Ўлчамликни(размерность) танлаш. Нормал тенгламаларни қисқартирилган кўриниши. Номаблумларга нормал тузатмалар тенгламалари. Масала ечишнинг параметрик усул билан тенглаштириш умумий тартиби.

Навигацион спутник ўлчаш усуллари

Тенглаштиришнинг коррелат усули. Шартли тенгламалар. Тузатмалар шартли тенгламалари. Лагранж функцияси. Тузатмаларнинг коррелат тенгламалари. Ўлчамликни(размерность) танлаш. Коррелат нормал тенгламалари. Тенглаштиришнинг коррелат усули билан масалани ечишнинг умумий тартиби.

Инженер геодезик масалаларини ечиш учун қўлланиладиган асбоблар

Гаусс алгоритми. Гаусс алгоритмининг моҳияти ва унинг афзаллиги. Алгоритмни баён қилиш. Тенгламаларнинг эквивалент системаси. Системанинг аниқловчи(определители). Нормал тенгламалар системасининг шартланганлиги(обусловленность). Коэффициентлар жадвалида номаблумларнинг қулай жойлашиши. Параметрик ва коррелат тенлаштириш усулида нормал тенгламаларни ечиш схемаси. Нормал тенгламаларни ечишни текшириш. Колькуляторда ечиш схемаси. Персональ компьютерда нормал тенгламаларни ечиш системаси. Ҳисоблаш аниқлиги.

Ер ости иншоатларини съёмка қилишда қўлланиладиган асбоблар

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

Замонавий импульсли ва фазовий дальномерлари

Ўлчашлар аниқлиги характеристикалари(критериялари). Ўрта квадратик

хатолик. Хатоликнинг ўрта арифметик қиймати. Ўртача хатолик ва хатоликлар тақсимланишининг стандарти билан боғлиқлиги. Ўрта квадратик хатоликнинг ва хатоликлар тақсимланишининг стандартини ҳисоблаш аниқлиги. Эҳтимолий ва ўртача хатолик. Аниқлик характеристикасининг ишончли оралиқлари. Хатоликлар қаторини тадқиқ қилиш.

Рақамли ва электрон тахеометрлар

Яхлитлаш хатолиги. Яхлитлаш хатолигининг ҳоссалари. Яхлитлаш хатолигини тақсимлаш. Чекли яхлитлаш хатолиги. Яхлитлашнинг ўрта квадратик хатолиги

Спутник геодезик асбоблари

Вазн бирлигидаги хатолик. Вазн ва ўртача вазннинг ўрта квадратик хатоси. Вазн системасини танлаш ва амалиётнинг ҳар хир жараёнида вазн бирлиги хатолигини ҳисоблаш. Вазн бирлиги хатолигини ҳисоблаш аниқлиги. Тенг аниқликка эга бўлмаган ўлчашларни саралаш(отбраковка). Тенг аниқликка эга бўлмаган битта миқдорни математик қайта ишлаш тартиби.

Навигацион спутник ўлчаш усуллари

Тенглаштиришнинг параметрик усули. Параметрларни танлаш. Боғлиқлик тенгламалари. Хатоликлар тенгламаси (тузатмаларга нисбатан тенгламалар боғлиқлигининг чизиқли кўриниши). Ўлчамликни(размерность) танлаш. Нормал тенгламаларни қисқартирилган кўриниши. Номальумларга нормал тузатмалар тенгламалари. Масала ечишнинг параметрик усул билан тенглаштириш умумий тартиби.

Навигацион спутник ўлчаш натижаларини математик қайта ишлаш

Тенглаштиришнинг коррелат усули. Шартли тенгламалар. Тузатмалар шартли тенгламалари. Лагранж функцияси. Тузатмаларнинг коррелат тенгламалари. Ўлчамликни (размерность) танлаш. Коррелат нормал тенгламалари. Тенглаштиришнинг коррелат усули билан масалани ечишнинг умумий тартиби.

Инженерлик иншоотларини режалашда ишлатиладиган геодезик асбоблар

Яқинлаштириш усули билан тенгламаларни ечиш. Алгоритмни баён қилиш. Яқинлаштириш усули билан теглаштиришда номаълумларнинг қулай жойлашиши. Яқинлаштириш усулида натижаларнинг бир хиллик шарти. Ҳисоблаш схемаси. Ҳисоблаш аниқлиги. Яқинлаштириш усулининг қулайлиги ва камчилиги.

МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

Масофа ва бурчак ўлчашлари асбоблари. Механик ва оптик асбоблар. Замонавий импульсли ва фазовий дальномерлари. Рақамли ва электрон тахеометрлар. Нивелирлаш учун асбоблар. Рақамли ва лазер нивелирлари. Спутник геодезик асбоблари ГЛОНАСС, НАВСТАР ва Galileo навигация спутник тизими. Навигацион спутник ўлчаш усуллари. Навигацион спутник ўлчаш натижаларини математик қайта ишлаш.

Адабиётлар: Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и её применение. -Тверь, ООО ИИП “Ален”, 2006. -592с. Спиридонов А.И. Основы геодезической метрологии. М. Картгеоцентр-Геодезиздат, 2003, 248 с. Ямбаев Х.К., Галыкин Н.Х. Геодезическое инструментоведение. Практикум. –М. ЮКИС, 2005, 312 с. Геодезическое оборудование. Каталог приборов. М., Навгеоком, 2014.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и её применение. - Тверь, ООО ИИП “Ален”, 2006. -592с.
2. Спиридонов А.И. Основы геодезической метрологии. М. Картгеоцентр-Геодезиздат, 2003, 248 с.
3. Ямбаев Х.К., Галыкин Н.Х. Геодезическое инструментоведение. Практикум. –М. ЮКИС, 2005, 312 с.
4. Геодезическое оборудование. Каталог приборов. М., Навгеоком, 2014.
5. Захаров А.И. Геодезические приборы. Справочник. М., 1989, 314с.
6. Большаков В.Д. Теория ошибок наблюдений. М., 1983.

Интернет маълумотлари

1. www.miigaik.ru.
2. www.trimble.com.
3. www.global.topcon.com.
4. www.geo@navgeocom.ru
5. www.ziyonet.uz

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

1 Маъруза: Масофа ва бурчак ўлчашлари асбоблари. Механик ва оптик асбоблар

Режа:

1. Trimble M3 электрон тахеометри ҳақида
2. Киритиш режими индикатори
3. Маълумотларни акс эттириш

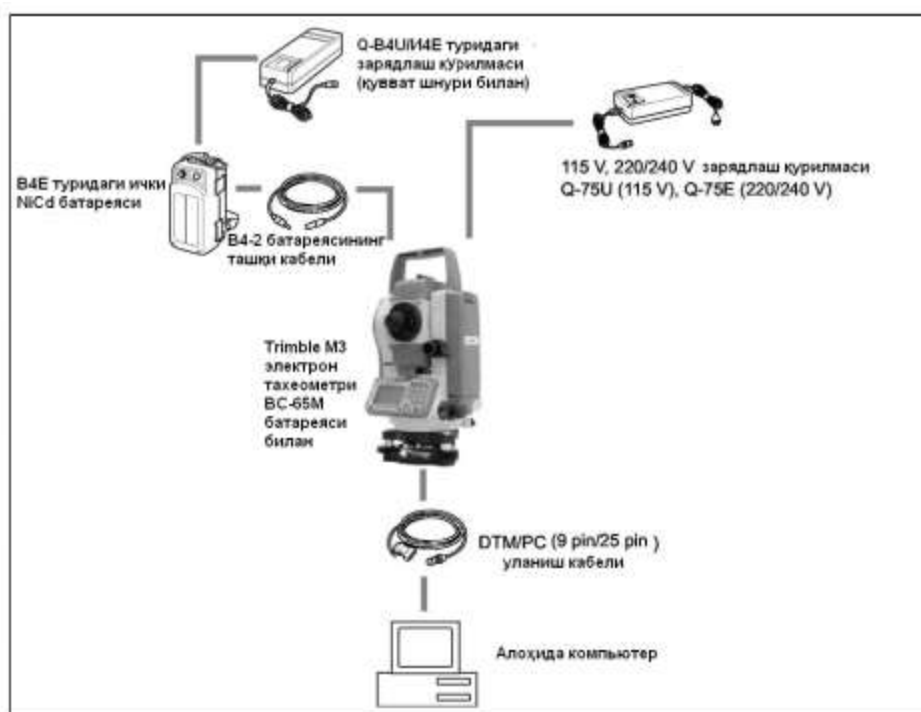
Таянч иборалар:Электрон тахеометр. Адилак. СК экран. Клавиатура.

1. Trimble M3 электрон тахеометри ҳақида

Trimble M3 электрон тахеометридан фойдаланиш учун катта қулайликларга эга. Trimble M3 сериясининг дастурий таъминоти шундай тузилганки, унда асбобнинг битта модели билан ишлаш ўрганилгандан кейин, шу кўникмаларга салгина қўшимча киритиб бошқа моделлардан фойдаланиш мумкин бўлади.

Trimble M3 электрон тахеометри қайтаргич технологиялардан фойдаланмасдан туриб ҳам бориб бўлмайдиган нуқталарни ўлчаш имконини беради. Маъруза Trimble M3 электрон тахеометрининг ноёб имкониятлари ва функцияларини очиб беради.

Уланиш схемаси



1.1 расм. Уланиш схемаси

Ташқи кўриниши

2.2 ва 2.3. расмларда Trimble M3 электрон тахеометрининг ташқи кўриниши кўрсатилган



2.2 чизма. Trimble M3 электрон тахеометри - 1- томон (бошқарувчи томони).



2.3 расм. Trimble M3 электрон тахеометри - 2-томон

Сақлаш

Ускунадан фойдаланишдан олдин асбобни асраш бўйича йўриқномани диққат билан ўқиб чиқиш ва қуйидагиларга риоя қилиш керак:

- Ускунани узоқ вақт қуёш таъсирида ёки қизиб кетган ёпиқ транспорт ичида қолдирмаслик керак. Ортиқча қизиб кетиши унинг иш унумдорлигига салбий таъсир қилади.
- Агар Trimble M3 дан ноқулай об-ҳаво шароитида фойдаланилган бўлса, зудлик билан барча чанг ва намликни артиб олиш, қутисига солишдан олдин уни яхшилаб қуриштириш керак. Ускуна чанг ва намликдан асралиши зарур бўлган кўпгина сезгир электрон схемалардан тузилган. Агар чанг ва намлик ускунага тушадиган бўлса, унда жиддий нуқсонлар ҳосил бўлиши мумкин.

- Ҳароратнинг кескин ўзгариши асбоб линзасининг хиралашиши ва узоқни кўрсатиш хусусиятининг пасайиши ёки электроника тизимида хатоликлар юз беришига олиб келиши мумкин. Буни олдини олиш учун қуйидагича йўл тутиш лозим: ускуна иссиқ жойга келтирилгандан кейин қутисини очмасдан хона ғароратига мослашгунча кутиш керак.

- Trimble МЗ ни иссиқ ва намлиги юқори жойда сақлашдан эҳтиёт бўлиш керак. Батареяси қуруқ, ҳарорати 30°C (86 °F) дан паст бўлган жойда асралиши зарур. Юқори ҳарорат ва ҳаддан ташқари намлик линзаларнинг кирланиши ва электрон микросхемаларнинг бузилишига олиб келиб, ускунанинг ишдан чиқиши рўй беради.

- Паст экстремаль ҳароратли ҳудудларда ускунани асраш учун унинг қутиси очик ҳолатда қолдирилади.

Қотирувчи винтларнинг қайсиниси бўлишидан қатъий назар жуда қаттиқ бураш керак эмас.

Вертикаль ва горизонталь винтлар билан созлаш ишлари бажариш ва мувозанатловчи винтлар билан ишлаш учун уларни йўл марказига ўрнатиш лозим. Кузатишни яқунлаш учун созлаш винтлари соат кўрсаткичи йўналишида айлантирилади.

- Агар трегер узоқ вақтгача ишлатине будет исполлмайдиган бўлса унинг қуйисидаги қотирувчи винти блокировка қилинади ва трегернинг ўзак винти яхшилаб қотирилади.

Органик эритгичлар (эфирли ва бўёқ эритгичлари) дан ускунанинг нометалл қисмлари, шунингдек клавиатураларини артиб тозалашда фойдаланиш тақиқланади. Унинг сиртини бўяш ва ёзув ёзиш мумкин эмас. Бу қисмларни тозалаш учун тез намланадиган, юмшоқ мато ёки ювиш воситаларидан фойдаланилади.

- Оптик линзаларни юмшоқ чўткача ёки спирт шимдирилган махсус матолар билан эҳтиёткорлик билан тозалаш мумкин.

Визирловчи иплар крестини асосига тўғри



жойлаштириш зарур. Уни вақт ўтиши билан текшириб тозалаб туриш керак, чунки унинг сув ўтказувчанлиги бузилиши мумкин.

- Батарейларни ўрнатишдан олдин унинг ва ускунанинг улашиш жойини тоза эканлигига эътибор қаратиш лозим. Батарейни жойлаштиришда уни яхшилаб (тутиб турувчи тугмаси жойига тушиб ва батарея сирти текис жойлашмагунча) босиш керак. Агар батарея лозим бўлган даражада ўрнатилмаган бўлса ускунага сув кириш хавфи ортади. Маълумотларни киритиш ва ташқи электр қуввати олиш қисмининг қопқоғи ҳам жойига яхшилаб босиб туширилади. Ушбу қисмдан фойдаланилаётганда ёки қопқоқ беркитилмасидан олдин ускунага сув тегизишдан сақланилиши керак.

- Усқунанинг қутиси сув ўтказмайди қилиб ясалган. Шундай бўлса ҳам уни ёғингарчилик ва шу сингари кучли намлик таъсирида узоқ муддат қолдириш ярамайди.

- ВС-65 батареяси Ni-MH элементларидан ташкил топган. Батарейни яроқсиз деб топиб, ташлаб юборилаётганда жойлардаги утилизация тўғрисидаги қонунларга риоя қилиш талаб қилинади.

- Усқунанинг электрли статикаси шикастланган бўлса, инсон танасига зарар етказишини олдини олиш учун маълумот киргизиш ва ташқи электр қуввати узатиш қисмидан зарядсизлантирилади. Электрли стататикани бўшатиш учун ускуна узатгич сим орқали бошқа ток қабул қилувчига уланади.

СК экран ва клавишларнинг функциялари

Trimble M3 нинг СК экрани ва клавиатураси қуйида кўрсатилган.



Клавишларнинг вазифалари

2.1 жадвалда Trimble M3 клавишларининг вазифалари кўрсатилган.

2.1 жадвал. Клавиш функциялари

Тугма Функция



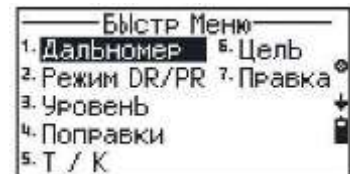
[Menu] тугмаси. Қуйидаги функциялардан иборат бўлган МЕНЮ экранини намоиш қилиш учун босилади:

1. Лойиҳалар
2. Тўғирлаш (юстировка)
3. Вазифалар
4. Координаталар
5. Созлаш
6. Интерфейсни созлаш
7. Маълумотларни узатиш



Trimble тугмаси. Қуйидаги функциялардан иборат бўлган Тезкор Меню экранини намоиш қилиш учун босилади:

1. Масофа ўлчагични созлаш
2. DR/PR режими
3. Электрон сатҳ
4. Тузатмалар
5. Нуқта рақами / Нуқта коди
6. Нишон



7. Тузатиш



Ёритгич тугмаси. Қуйидаги функциялардан иборат бўлган 3 та ўзгартиргичли ойнани намоиш қилиш учун босилади:

1. Ёритгични ёқиш/ўчириш
2. Овозли сигнални ёқиш/ўчириш

3. Эcranнинг ёрқинлигини созлаш

PWR



[PWR] тугмаси. Ускунани ёқиш ёки ўчириш учун босилади.



[ESC] тугмаси. Олдинги экранга қайтариш учун босилади. Бундан ташқари рақамли ёки алфавит-рақамли клавиатурадан фойдаланиш учун ҳам қўлланилади.



[MEAS/ENT] тугмаси. Ҳқуйидагиларни амалга ошириш учун босилади:

- Кейинги амалга ўтказиш
- Ўлчашларни амалга ошириш ва нуқтани эслаб қолиш
- Киритиш режимида қийматлар/номлар/кодларни тасдиқлаш.



[F1] – [F4] функциональ клавишлари. Эcranнинг қуйи қисмида дастурий тугма (масалан, Стек) кўриниб турганда ушбу клавишлар тегишли функцияларни бажариш учун хизмат қилади.

Изоҳ – Ҳар бир экраннинг қуйи қисмидаги майдон экран остидаги функционал клавишлар билан боғлиқ. Улар жорий параметрларни эмас, балки кейинги параметрларга тегшилидир.



[<] Чап курсор кўрсаткичи. Курсорни чапга суриш ёки кириш режимида белгиларни йўқотиш учун хизмат қилади.



[>] Ўнг курсор кўрсаткичи. Курсорни ўнгга суради.



[^] [v] Юқори ва қуйи курсор кўрсаткичлари. Меню ёки рўйхатда курсорни юқорига ва пастга суради. Бундан ташқари ГЛАВ (BMS) экранида ўзгартириш учун фойдаланилади.

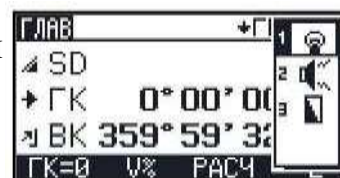


Ушбу тугмадан рақамли ёки ҳарfli белгиларни киритиш учун фойдаланилади.

Ёруғлик, овоз ва ёрқинликни соzлаш

Исталган экранда ёруғлик ёки овоз даражасини соzлаш керак бўлганда қуйидаги тартибда бажариш мумкин:

- 3 та ўзгартиргичли экранни намоёиш қилиш учун ёритгич тугмасини босиш;
- Ёруғлик ва овозни соzлаш учун тегишли тугмаларни босиш; масалан, ёритгични ўчириш/ёқиш учун [1], керакли ўзгартиргични белгилаш учун [^] ёки [v], кейин керакли даражада соzлаш учун соzлаш (<) ёки [>] тугмаларини босиш керак.
- 3 та ўзгартиргичли экранда ёрқинликни соzлаш учун қуйидаги амаллар бажарилади:
 - Ёрқинликни соzлаш ойнасини чиқариш учун [3], [<] ёки [>]



тугмалари босилади;

б. Ёркинлик даражасини ўзгартириш учун [^] ёки [v] тугмаси босилади;

с.3 ўзгартиргичли экранга қайтиш учун [<] ёки [>] тугмаси босилади.

4. 3 ўзгартиргичли экранни ёпиш учун [ESC] тугмаси босилади.

Панель ҳолати






Панель ҳолати ҳар бир экраннинг ўнг томонида акс этади. Улар турли функционал тизимларнинг ҳолатини билдирувчи индикаторлардан иборат:



Сигнал индикатори

Сигнал индикатори сигнални акс эттириш даражасини кўрсатади:

Индикатор Сигнала даражаси

	4 даража (максималь)
	3 даража
	2 даража
	1 даража (минималь)
	Ушбу индикатор ёниб ўчса DR режимда ўлчаш учун сигнал ўта кучли ҳисобланади.


Бу индикатор тез-тез ёниб ўчса - сигнал йўқ, секин ёниб ўчганда эса - сигнал паст даражада мавжуд бўлади. Агар бу индикатор кўринмаётган бўлса масофа ўлчагич қувватдан узилган бўлади.


2. Кириш режимининг индикатори

Кириш режимининг индикатори фақат нуқта ёки координаталарни кириш

вақтида кўринади. Унда қуйидаги маълумотларни киритиш режими акс этади:

Индикатор Киритиш режими

 Рақамларни киритиш режими. Тегишли рақамлар ёзилган клавишларни босиш орқали киритилади.

 Бош ҳарфлар ва рақамларни киритиш режими. Тегишли клавишларни босиш орқали киритилади, бунда клавишни қайта босганда ундан кейинги ҳарф чиқарилади. Масалан, "О" ҳарфини киритиш учун [6] клавиши уч марта босилади.

Кичик ҳарфлар ва рақамларни киритиш режими. Тегишли клавишларни босиш орқали киритилади, бунда клавишни қайта босганда ундан кейинги ҳарф чиқарилади. Масалан, "о" ҳарфини киритиш учун [6] клавиши уч марта босилади.

DR/PR индикатор режими

DR/PR индикатор режими тегишли ўлчаш режимлари сирасига киради. Бу индикатор ёниб ўчганда – ўлчаш ишларни амалга ошириш мумкин бўлади.

Индикатор Ўлчаш режими

 DR жорий ўлчаш режими (тўғри тасвир режими).

 PR жорий ўлчаш режими (призмалар режими).

Ёритгични ёқиш индикатори

Ёритгич ёқилган бўлса Ц индикатори кўринади, ўчирилганда эса ушбу индикатор кўринмайди.

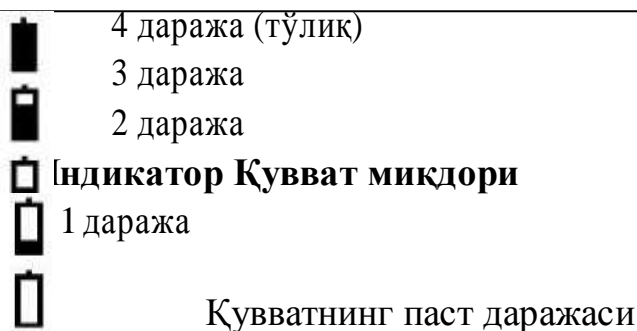
Компенсатор индикатори

Автоматик компенсатор ёқилганда, ↓ индикатори кўринади, ўчирилганда эса ушбу индикатор кўринмайди.

Батареядаги қувват миқдори

Батареядаги қувват миқдори унинг кучланиши даражаси бўйича кўрсатилади:

Индикатор Қувват миқдори



Изоҳ – Батарея қуввати индикатори ёниб-ўча боилса, қолган қувват миқдори тахминан 10 дақиқага етади. Шунинг учун бундай ҳолатда зудлик билан тўлиқ қувватга эга бўлган бошқа батарея ўрнатиш зарур бўлади.

Агар батарея қуввати критик паст даражага етган бўлса, куйидаги ёзув экранга чиқади:



Дастурий таъминот шарҳи

Иккита дастурий таъминот менюси мавжуд: МЕНЮ ВА БЫСТР Меню.


МЕНЮ шарҳи

МЕНЮ асосий экранига кириш учун [MENU] тугмаси босилади ва клавиатура ёрдамида лозим бўлган функциялар танланади. Муҳим функциялар ва созлаш ишларига кириш учун МЕНЮ экранидан фойдаланилади.

Меню элементлари	Меню ости элементлари	Таъриф
1. Лойиҳалар	1. Янги	Янги лойиҳа тузади.
	2. Очиш	Мавжуд лойиҳани очади.
	3. Олиб ташлаш	Лойиҳани йўқотади.
	4. Лойиҳа назорати	Лойиҳа назоратини созлайди.
	5. Маълумотлар	Лойиҳа ҳақидаги маълумотларни кўрсатади (бўш жойлар, ёзиб олинган нукталар).
2. Тўғирлаш		Вертикаль шкаланинг нолинчи нуктасини тўғирлаш горизонталь бурчак ва компенсатор тузатмаси бўйича амалга оширилади.
3. Вазифалар	1. Ўлчамларни аниқлаш	
	2. Объект ҳаюлиги	
	3. Ўққа нисбатан координата	
	4. Верт. текислик	
	5. Ҳисобланган майдон	
Меню элементи	Меню ости элементи	Таъриф
4. Coordinates	1. Тескари кескиштириш	
	2. Аник. СПЦ	1. Аник координата ва азимут берилган нукталар бўйича станцияни ўрнатиш

		2. аниқ координаталар ёрдамида ориентирлаш
3. СТЦ баландлиги		REM.
4. Тасвирга олиш		дастурий клавишлар билан қуйидаги параметрлар – Кириш/Чиқиш/Ўнг/Чап билан масофа, баландлик ва частота қийматлари киритиб олинади
5. Режалаш		1. XY - 2D координаталар бўйича нукталар чизмага туширилади 2. HD – 2D бурчак ва масофа бўйича нукталар чизмага туширилади 3. XYZ - 3D координаталар бўйича нукталар чизмага туширилади 4. HDh - 3D бурчак ва масофа бўйича нукталар чизмага туширилади 5. RefLine 2D - Sta ва O/S аниқланган параметрлар чизиклари бўйича нукталар чизмага туширилади. 6. DivLine 2D – чизик бир хил кесмаларга бўлингандан кейин нуқта чизмага туширилади.
5. Ускунани созлаш	1. Бурчаклар	Бурчак параметрлари, ўлчов бирликлари ГК и ВК.См бўйича ҳисоблаб ўрнатилади
	2. Масофа	Масофани ўлчаш параметрлари ва ўлчов бирликлари ўрнатилади.
	3. Коорд. тизими	Ўқ йўналишида ва тасвирланиш тартибида ўрнатилади.
	4. Бирликлар	Ҳарорат ва босимни белгилаш
	5. Ўчириш	Асосий блок ва масофа ўлчагич учун авто-ўчириш вакутишрежими ўрнатилади
	6. Соат	Вақт кўрсатувчи рақамлар чиқаради
	7. Бошқалар	Ишора бўйича нукталар номи ва кодига кириш режимини ўрнатади.
6. Интерфейс		Ёзув форматини белгилайди
7. Маълумот. узатиш	1. ПАМ-Периф.	Маълумотларни юклайди
	2. Периф.-ПАМ	Маълумотларни (координаталарни) ўчиради.
	3. Нуқта. рўй. ўч.	нукталар рақами рўйхатини ўчиради
	4. Код. рўй. ўч.	Нукталар коди рўйхатини ўчиради

Тезкор Меню шарҳи

ТЕЗКОР Менюга кириш учун  тугмаси босилади. Ҳар қандай ўлчаш экранида ТЕЗКОР Менюга кириб нукталарнинг рақамлари ва кодларини ўзгартириш, дальномер режимига ўтиш ёки ёзилган маълумотларни текширишда фойдаланиш мумкин.

Меню элементлари	Кичик меню элементлари Таъриф
1.Дальномер	Масофа ўлчаш аниқлигини текширади.
2.DR / PR режими	Ўлчаш тартибини танлайди.
3.Сатҳ	Пуфакчали сатҳ ва оғиш тузатилишини

тасвирлайди

4.Тузатмалар	Пост, призмалар	Доимий қайтаргични киритади.
	Ҳарорат	Ҳароратни киритади.
	Босим	Босимни киритади.
	Масштаб	Масштабли фактларни киритади.
	Эгил. ва рефр.	Ернинг эгрилиги ва реракциясига тузатмалар киритади
	Денгиз сатҳ.	Денгиз сатҳига тузатмалар танлайди.
5.Т/К		Навбатдаги нуқтани ёзиб олиш учун нуқтанинг коди ва рақамини киритади.
6.Нишон		Нишон ҳақида маълумотлар (нишоннинг баландлиги ва ўлчаш тартиби) киритади .
7.Тузатиш	Ички хотира	
	Нуқталар рўйхати	
	Кодлар рўйхати	

3. Маълумотларни акс эттириш

Маълумотларни акс эттирувчи асосий экранлар:

- Асосий ўлчаш экрани (ГЛАВ);
- Киритиш экранлари;
- Меню экранлари.

Асосий ўлчаш экрани (ГЛАВ)

ГЛАВ экрани – бу ўлчаш экранидир. Бунда ўлчаш ишлари бажарилади ва берилган нуқталар [MEAS/ENT] тугмасини босиш орқали сақлаб қўйилади.

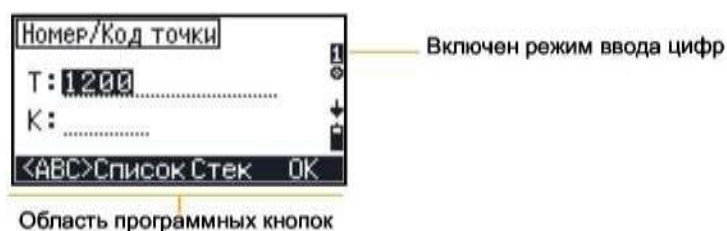


Экраннинг пастки қисмида дастурий тугмалар майдони жойлашган. Булар ёрдамида бевосита уларнинг остида жойлашган функционал клавишлар босилади. Масалан, горизонтал бурчакни нолга келтириш (ГК=0) учун (F1) босилади.

Панель ҳолати сигнал даражаси индикаторлари, символлар киритиш тартиби, ўлчаш тартиби, ёритиш ва қиялик ҳолати, батарея заряди даражасини акс эттиради.

Кириш экрани

Кириш экрани маълумотларни киритишга ёрдам беради.



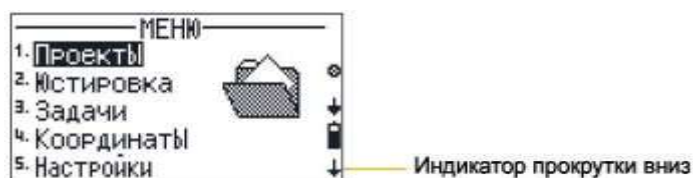
Кириш экрандаги панель ҳолатида тегишли киритиш режими ва турли киритиш усулларига ёрдам берувчи дастурий тугмалар акс эттирилади.

Юқорида келтирилган ҳолат қуйидаги тугмаларни босиш орқали ҳосил қилинади:

- [F1] <ABC> Бош ҳарфларни киритиш режимида шу режимни ўзгартириш учун
- [F2] **Рўйхат** нукталар номининг рўйхатини тасвирлаш учун
- [F3] Стек нукталар хивчинини тасвирлаш учун
- [F4] **ок** нукталар номи ва кодини киритишни тугатиш учун

Меню экрани

Меню экранда киритиш функциялари тасвирланади. Меню элементларини танлаш иккиламчи меню ёки киритиш экранидан фойдаланилади



Меню элементларини танлаш учун рақамли клавишлар ёки [^] ва [v] стрелкаларидан фойдаланилади.

МЕНЮ экранининг ўнг томонининг қуйи бурчагида стрелка кўрсатилган, бу экранда тасвирланмаган меню элементларини кўрсатишга хизмат қилади. Бу элементларини кўриш учун [v] ни босиш керак.

Назорат саволлари:

1. Trimble МЗ электрон тахеометри асосий характеристикаси ҳақида?
2. Киритиш режими индикатори функцияси гапириб беринг?
3. Маълумотларни акс эттириш қандай бажарилади?

Адабиётлар рўйхати:

1. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и её применение. - Тверь, ООО ИИП “Ален”, 2006. -592с.
2. Ямбаев Х.К., Галыкин Н.Х. Геодезическое инструментоведение. Практикум. –М. ЮКИС, 2005, 312 с.

2 Маъруза: Глонасс, Навстар ва Galileo навигация спутник тизими

Режа:

1. GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдошли навигация тизимлари
2. GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдошли параметрлари.
3. GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдошли ўлчаш кетма-кетлиги.

Таянч иборалар:Навигация. Сунъий йўлдош. Космик аппарат. Космик геодезия. Радио сигнал.

1. GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдошли навигация тизимлари

GPS (параллел номи NAVSTAR – NAVigation Satallite Timing And Ranging) ва ГЛОНАСС (Глобал Навигация сунъий йўлдошли тизим) сунъий йўлдошли навигация тизимлари навигацион ва геодезик масалаларни ечиш, ҳамда улардан фойдаланувчиларни аниқ вақтини таъминлаш учун қўлланилади. Ушбу магистрлик диссертациясида геодезик таянч шахобчаларини барпо этиш ва реконструкция қилишда сунъий йўлдошли навигация тизимларини қўллашга оид масалалар ёритилиши кўзда тутилган.

GPS тизимиини ишлаб чиқиш ўтган асрнинг 70 йилларида бошланган. Биринчи блок сунъий йўлдошларни фазога учириш 1973 йилда бошланган ва 1983 йилда тизим фуқароларни фойдаланишига рухсат этилган. GPS учта тизимдан (сегментдан) ташкил топган: космик аппаратлар (КА), Ердан назорат қилиш ва бошқариш, фойдаланувчилар аппаратураси.

Космик аппаратура Ерни сунъий йўлдошлар туркумидан ва уларни орбитага чиқариш воситаларидан ташкил топган. Ҳар бир сунъий йўлдош (спутник) қуёш батареяси, орбитани коррективка қилиш двигатели, бир неча юқори аниқликдаги атом эталон частоталарни, радиосигналларни узатиш ва қабул қилиш учун аппаратура ва компьютерлардан ташкил топган.

Космик аппаратлар тизими 24 та сунъий йўлдош (спутник)дан (шундан 3таси резервда) ташкил топган бўлиб, олтига орбита текислигида тўрттадан

жойлашган бўлиб, 60⁰ли бурчак остида ҳаракат қилади. Текисликларнинг экваторга қиялиги 55⁰ га тенг. Орбиталар доиравий кўринишда. Сунъий йўлдошларнинг ўртача баландлиги 20180 км, Ер шарини айланиш даври 11 соат 58 минут, орбиталар яқинида 3,9 км/с тезлик билан ҳаракат қилади.

Дальномер кодларни узатиш, вақтни белгилаш, сунъий йўлдош координаталари ҳақида маълумотларни ҳамда бошқа маълумотларни узатиш учун, ҳар бир сунъий йўлдошга асосий тебраниши 10.23 МГц частотали генератор ўрнатилган. Бу тебранишлар $f_1=1575,42$ МГц (L_1) 19,0см тўлқин узунликка, $f_2=1227,60$ МГц (L_2) 24,4см тўлқин узунлигига эга бўлган юқловчи частотада тўлқин узатади. L_1 частота иккита дальномерли кодларда модулланади: аниқ (Precision) P-кодли ва осон ва қулай (Clear Acquisition) C/A – кодли. L_2 частота битта P-код билан модулланади. P-кодни C/A- коддан фарқи GPS тизимидан ҳарбий мақсадларда фойдаланишидадир. GPSда барча сунъий йўлдошлар (спутниклар) битта частотада ишлайди, аммо ҳар бир сунъий йўлдош ўзининг кодига эга. Хоҳлаган вақтда олдиндан айтмасдан, SA (Selective Availability) деб номланувчи селектив режимга чиқиши мумкин, бу ҳолда ўлчаш аниқлигини пасайтириш мақсадида дальномерли код ва сунъий йўлдошлар эфемеридлари бузилади.

Бу мақсадлар учун қўшимча A-S (Anti-Spoofing) шифрлаш кўзда тутилган, бунда P-код янги Y-кодга айланади.

Ердан назорат қилиш ва бошқариш тизими сунъий йўлдошларни (спутникларни) кузатиш, аниқ вақт хизмати, ҳисоблаш марказий бош станцияси ва сунъий йўлдошга (спутникка) маълумотларни юклаш бир неча станциясидан ташкил топган.

Ердан назорат ва бошқариш тизимининг асосий вазифаси GPS ни бир бутунлигини мониторинг қилишдан иборат: сунъий йўлдошларни (спутникларни) ишлашини назорат қилиш, сунъий йўлдошларни (спутникларни) башорат қилиш учун зарурий маълумотларни йиғиш, вақт тизимларини шакллантириш ва уни Бутун дунё вақтига нисбатан синхронизация қилиш ҳамда маълумотларни ҳар бир сунъий йўлдош

хотирасига (суткада икки марта) юклашдан иборат.

Фойдаланувчилар аппаратураси сунъий йўлдошли навигация тизимини асосий мақсадини жорий қилувчи аппарат-дастурий мосламадан ташкил топган: сунъий йўлдош орқай ўлчаш натижаларини қайта ишлаш учун дастурий таъминот ва қўшимча жиҳозланган сунъий йўлдошлар сигналларини қабул қилувчи қурилмадан иборат. GPS – қабул қилувчи қурилмасининг конструкцияси ва ўрнатилган дастурий таъминотга боғлиқ ҳолда икки типга бўлинади: битта частотали, фақат L_1 частота бўйича ўлчашни бошқарувчи (C/A –код, P-код юкловчи фазали частоталар) ва икки частотали L_1 ва L_2 бўйича ўлчовчи (юкловчи частота фазаси P-код).

ГЛОНАСС тизими ўзининг тузилиши, ишлаш принципи ва характеристикасига кўра GPS тизими билан бир хил ва биргаликда қўлланилиши мумкин.

Биринчи ГЛОНАСС сунъий йўлдошлари (спутниклари) 1982 йилда учирилган.

1993 йил сентябрда тизим расмий фойдаланишга қабул қилинган, 1995 йил март ойида фуқароларнинг қўлланилиши учун рухсат этилган. 1996 йилда ГЛОНАСС тўла ишга тушган.

ГЛОНАСС космик аппаратлар тизими 24 та сунъий йўлдошдан ташкил топган (шундан 3таси резервли), улар 3 та текисликда ҳар 120° дан саккизтадан жойлашган. Текисликлар орбитасининг экваторга қиялиги $64,8^\circ$ га тенг. Сунъий йўлдошларнинг ўртача баландлиги 191150 км, Ер шарини айланиш вақти 11 соат 16 минут. Сунъий йўлдошлар GPS каби жиҳозланган, фақат сунъий йўлдошлар қўшимча қатаргичлар билан Ердаги кузатиш станциялари эса лазерли дальномерлар билан жиҳозланган.

ГЛОНАССда асосий частота 5.11 МГцга тенг. L_1 ва L_2 частоталар ҳар бир сунъий йўлдошлар учун шахсий қийматга эга. Улар $9/7$ аниқ нисбатда жойлашади, тўлқин узунлиги эса 18.7 ва 24.1 смга тенг. ГЛОНАССда барча сунъий йўлдошлар бир хил кодларга эга: юқори ва стандарт аниқликка.

ГЛОНАСС сунъий йўлдош тизимининг фойдаланувчилар аппаратураси

GPS фойдаланувчилар апаратураси билан бир хилдир.

Иккита тизимни биргаликда қўлланишнинг асосий афзаллиги кузатилаётган сунъий йўлдошларнинг сонини анча кўплигида, бу эса ўлчаш аниқлигини, уларни ишончилигини, кузатиш вақтини ҳаққонийлигини оширишга имкон беради.

GPS ва ГЛОНАСС тизимлари Гринвич фазовий тўғри бурчакли геоцентрик координата тизимида ишлайди.

Координатани бошланиши Ер массаси марказида жойлашган. Z ўқи шартли Ер қутбига йўналган, уни ҳолати ҳалқаро шартли бошланиш сифатида қабул қилинган 1900-1905 йиллардаги ўртачага мос келади. X ўқи экватор ва Гринвич меридиан текисликлари кесишган нуқтада ётади, Y ўқи эса экватор текислигида координата тизимини ўнгача тўлдиради.

GPS ва ГЛОНАСС координата тизимлари бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда аниқланган ва бир-биридан фарқ қилади. GPS WGS -84 координата тизимида (World Geodetic System,1984), ГЛОНАСС – ЕП-90 (ПЗ-90) (Ер параметрлари-90, параметры земли-90) координата тизимида ишлайди. Бу тизимлар турли эллипсоидларга асосланган. Эллипсоидлар параметрлари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Координата тизимлари	Ярим ўқ а,м	Қутбларнинг силжиши
WGS -84	6378137	1:298.257223563
ПЗ-90	6378136	1:298.257839503

Назорат саволлари:

1. GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдошли навигация тизимлари нима?
2. GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдошли параметрларини гапиринг?.
3. GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдошли ўлчаш кетма-кетлигини айтиб беринг?

Адабиётлар рўйхати:

1. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и её применение. - Тверь, ООО ИИП “Ален”, 2006. -592с.
2. Ямбаев Х.К., Галыкин Н.Х. Геодезическое инструментоведение. Практикум. –М. ЮКИС, 2005, 312 с.

3 Маъруза Навигацион спутник ўлчаш усуллари

Режа:

1. Координаталарни аниқлашнинг нисбий усули
2. Давлат геодезик таянч шахобчаларини барпо этишнинг янги тузилиши (структураси), координата ва баландлик тизимлари
3. Сунъий йўлдошли технологияларни қўллаш орқали зичлаштириш геодезик таянч шахобчаларини ривожлантириш учун планли ва баландлик геодезик асоси

Таянч иборалар: Координата. Сахта узоқлик. Эфемерид хатолиги. Реферц эллипсоид. Дальномер коди.

1. Координаталарни аниқлашнинг нисбий усули

Сунъий йўлдошли навигация тизимларида Ер юзасида жойлашган пунктлар координатаси тескари фазовий чизикли кесиштириш усули орқали аниқланади, бу ерда қабул қилувчи қурилмадан сунъий йўлдошгача бўлган хатоликликка эга бўлган масофалар (сохта узоқлик (псевдодальность) деб аталувчи) ўлчанади.

Сохта узоқликлар юқловчи частоталар фазаларининг силжиши (частоталарнинг доплерли силжиши, доплерли эффекти) ва дальномер кодлар бўйича сўровсиз ўлчашлар асосида аниқланади: қабул қилувчи қурилмалар сунъий йўлдошдан электромагнит тўлқинларини қабул қилади, уларни ўзидаги билан таққослайди ва сунъий йўлдошгача бўлган масофани аниқлайди. Ўлчаш пайтидаги хатоликлар манбаи қуйидагилардан иборат: эфемерид хатолиги, сунъий йўлдош ва қабул қилувчи қурилма соатларининг ва бир эмаслиги хатолиги, атмосферанинг таъсири (ионасфера ва тропосфера), сигналнинг чалкашлиги (multipath), қабул қилувчи қурилмани ўзининг ғувуллаши ва бошқалар. Хатоликларни йўқотиш мақсадида, координаталар бир нечта (учта-тўртта) сунъий йўлдошларни ўлчаш орқали ҳисобланади. Бундай координаталарни абсолют аниқлаш аниқлиги, фуқаролик фойдаланувчилар учун 25-100 метрга тенг. Сунъий йўлдош навигацион тизимларини геодезик мақсадларда қўллаш учун координаталарни аниқлашнинг нисбий усулидан фойдаланилади.

Координаталарни аниқлашни нисбий усулининг (нисбий позициялаш) технологияси, бир вақтнинг ўзида сунъий йўлдош орқали ўлчашларни иккита ёки ундан кўп қабул қилувчи қурилмалар орқали бажаришдан иборат. Яъни, агар битта қабул қилувчи қурилма координаталари маълум бўлган пунктга ўрнатилса, бошқаси аниқланувчи пунктга ўрнатилса, унда сунъий йўлдош

орқали ўлчаш натижасида иккинчи пунктнинг фазовий координаталари олинади. Агар иккита қабул қилувчи қурилма ҳам аниқланувчи пунктларга ўрнатилса, унда координата орттирмалари олинади ва улар орасидаги масофа ҳисобланади. Бу усулни қўлланилиши пунктлар орасидаги фазовий векторни $5\text{мм}+1\times 10^{-6} D$ мм аниқлик билан аниқлашга имкон беради, бу ерда D - масофа мм да.

2. Давлат геодезик таянч шахобчаларини барпо этишнинг янги тузилиши (структураси), координата ва баландлик тизимлари

Ҳозирги вақтда геодезик ишлар амалиётига 1995 даврда собиқ совет иттифоқи худудларида жойлашган геодезик пунктлар координаталарини биргаликда тенглаштириш натижасида олинган янги СК-95 координата тизими киритилди. Тенглаштиришга ўзаро бир-бири билан боғланган учта мустақил геодезик таянч шахобчалари киритилди: космик геодезик таянч шахобчаси, доплерли геодезик таянч шахобчаси ва астрономик-геодезик геодезик таянч шахобчаси (АГТШ). Жами 160 мингга яқин пункт биргаликда тенглаштрилган. Давлат геодезик таянч шахобча (ДГТШ)си пунктларининг координаталари иккита координата тизимида – Умумий Ер (ПЗ-90) ва референц (СК-95) аниқланган. Иккала координата тизими орасида ўзаро ўтиш параметрларини (ориентирлаш элементлари) аниқловчи алоқаси ўрнатилган.

ПЗ-90 умумий Ер координата тизимида бошланиш юза сифатида қуйидаги параметрлар билан Умумий Ер эллипсоиди қабул қилинган:

Катта ярим ўқ – 6378136 м

Қутбларнинг сиқилиши - 1 : 298,257839303

ПЗ-90 умумий Ер эллипсоиди марказининг ҳолати уни Ер массаси маркази билан бирлаштириш шарти остида аниқланади. Эллипсоид айланиш ўқининг йўналиши, Ерни айланиш халқаро хизмати томонидан қабул қилинган халқаро шартли бошланиш йўналишига параллел бўлади, нолинчи меридиан текислиги эса бошланғич астрономик меридиан текислигига параллел бўлади. Умумий Ер эллипсоиди параметрлари сатҳий айланиш эллипсоид параметрларига тенг деб қабул қилинган, уларнинг юзаси эса бир-бири билан устма-уст тушади. Бунда сатҳий айланиш эллипсоиди деб нормал Ернинг ташқи юзаси қабул қилинган, уни массаси ва бурчак тезлиги, Ерни массаси ва айланиш бурчак тезлигига тенг деб берилади.

СК-95 референц тизимида саноқ юзаси сифатида қуйидаги параметрлар билан Красовскийнинг эллипсоиди қабул қилинган:

Катта ярим ўқ – 6378245 м

Қутбларнинг сиқилиши - 1 : 298,3

Эллипсоид СК-95 фазовий координата тизими ўқларининг йўналишига мос

равишда Ернинг танасига ориентирланган. СК-95 референц координата тизими шундай ўрнатилган-ки, яъни унинг ўқлари ПЗ-90 умум Ер координата тизими ўқларига параллелдир.

Умум Ер ПЗ-90 координата тизимсидан СК-95 координата тизимига ўтиш қуйидаги формулалар орқали амалга оширилади.

$$\begin{aligned} X_{1995} - X_{ye} - \Delta X_0 \\ Y_{1995} - Y_{ye} - \Delta Y_0 \\ Z_{1995} - Z_{ye} - \Delta Z_0 \end{aligned} \quad (1)$$

Бу ерда ΔX_0 , ΔY_0 , ΔZ_0 - умум Ер ПЗ-90 координата тизимида СК-95 координата тизими бошида координаталарни берувчи, ориентирлашнинг чизиқли элементлар, улар $\Delta X_0 = +25.90\text{м}$, $\Delta Y_0 = -130.94\text{м}$, $\Delta Z_0 = -81.76\text{м}$.

1942 йилдаги (СК-42) координата тизими билан координата боши (пункт «Пулково») билан фарқларни камайтириш мақсадида иккита тизим ҳам бири бири билан устма-уст тушади.

СК-95дан СК-42га ўтиш учун ориентирлаш элементларининг сонли қийматлари қуйидагича:

$$\begin{aligned} \Delta X &= +1.8\text{м} & \omega_x &= -0.02'' \\ m &= -0.15 \cdot 10^{-6} \\ \Delta Y &= -9.0\text{м} & \omega_y &= +0.38'' \\ \Delta Z &= +6.8\text{м} & \omega_z &= +0.85'' \end{aligned}$$

СК-95дан СК-42га ўтишда пунктларнинг X, Y ясси тўғри бурчакли координаталарини ўзгартириш ўрта квадратик хатоси таянч шахобчаси бўйича ўртача 3,5 метрга тенг, Ўзбекистон Республикасида эса 6,5 метрга тенг. Бу таянч шахобчасида СК-42 деформацияси туфайли юзага келади.

Мавжуд астрономо-геодезик таянч шахобчаси сунъий йўлдошли 1-класс таянч шахобчасини ривожлантириш жараёнида уни пунктларини бирлаштириш йўли билан ёки уни пунктларини астрономо-геодезик таянч шахобчалари пунктлари билан боғлаш билан аста-секин реформа қилинади. Бунда АГТШ ҳамда сунъий йўлдошли 1-класс шахобчаси билан бирлашган ёки унга боғланган пунктлари орасидаги масофа 70-100 км.дан ошмаслиги керак. Шундай қилиб, АГТШ 4-6 учбурчаклардан ташкил топган алоҳида кичик фрагментларга бўлинади, натижада давлат зичлаштириш таянч шахобчасига айланади. Ҳар бир фрагмент сунъий йўлдошли 1-класс пунктлари орасида қайта тенглаштирилади, бу ўз навбатида АГТШ пунктлари аниқлигини сезиларли даражада оширади.

Давлат геодезик таянч шахобчаларининг барча пунктлари учун 1977 йидаги Болтиқ баландлик тизимида нормал баландликларни аниқлаш лозим.

Давлат геодезик таянч шахобчалари ва зичлаштириш таянч шахобчалари

пунктларининг геодезик баландликлари бевосита сунъий йўлдош орқали ўлчашлардан ёки нормал баландликлар йиғиндиси аниқланади ва санок эллипсоида квазигеоид баландликлари каби аниқланади.

Давлат геодезик таянч шахобчасини барпо этиш мақсадида уни янги тузилиши (структураси) қуйидагидан ташкил топади:

1. Фундаментал астрономо-геодезик таянч шахобчаси.
2. Юқори аниқликдаги геодезик таянч шахобчаси.
3. Сунъий йўлдошли 1-класс геодезик таянч шахобчаси.
4. Геодезик зичлаштириш таянч шахобчаси.

1. Фундаментал астрономо-геодезик таянч шахобчаси Ўзбекистон Республикаси территориясини координата таъминотини амалга ошириш учун мўлжалланган. Фундаментал астрономо-геодезик таянч шахобчаси, кейинчалик Давлат геодезик таянч шахобчаси пунктларининг аниқлигини ошириш учун бошланғич геодезик асос бўлиб хизмат қилади. Фундаментал астрономо-геодезик таянч шахобчаси – геоцентрик координата тизимини жорий этади ва доимий мавжуд ҳамда вақти-вақти билан аниқланувчи пунктлардан ташкил топади.

2. Юқори аниқликдаги геодезик таянч шахобчаси Ўзбекистон Республикасини барча ҳудудларига умумЕр координата тизимини, умумЕр геоцентрик ўзаро ориентирлашни аниқ параметрларини ҳамда Давлат референц координата тизимини тарқатиш учун мўлжалланган. Юқори аниқликдаги геодезик таянч шахобчаси, Фундаментал астрономо-геодезик таянч шахобчаси билан биргаликда сунъий йўлдошли геодезик таянч шахобчаси учун бошланғич асос ҳисобланади.

Сунъий йўлдошли 1-класс геодезик таянч шахобчаси топографик – геодезик ишлаб чиқаришга сунъий йўлдошли технология имкониятларини аниқ ва оператив жорий қилиш учун мўлжалланган. Улар сунъий йўлдош орқали нормал шароитларда ўлчашни амалга ошириш учун осон топиладиган пунктлар тизимидан иборат бўлиши керак. Сунъий йўлдошли 1-класс геодезик таянч шахобчаси барча кейинги зичлаштириш таянч шахобчаларини сунъий йўлдошли технологиялар билан ривожлантириш учун бошланғич асос бўлиб хизмат қилади. Сунъий йўлдошли 1-класс таянч шахобча пунктларини астрономо-геодезик таянч шахобчасининг мавжуд пунктлари билан бирлаштирилиши, мавжуд астрономо-геодезик таянч шахобчасининг деформациясини аниқлаш ва ҳисобга олиш масаласини ечишга имкон беради.

Сунъий йўлдошли 1-класс таянч шахобчаси, астрономо-геодезик ва юқори аниқликдаги геодезик таянч шахобчаларини хоҳлаган энг яқин пунктларига нисбатан, 5 смдан кўп бўлмаган ўрта квадратик хатолик билан пунктларининг координаталарини аниқлашга имкон беради.

3. Сунъий йўлдошли технологияларни қўллаш орқали зичлаштириш геодезик таянч шахобчаларини ривожлантириш учун планли ва баландлик геодезик асоси

Координаталарни аниқлаш учун нисбий усулни қўлланилиши, пунктлар орасидаги векторларни миллиметрли аниқликда ўлчаш имконини беради. Бунга мувофиқ бошланғич планли-баландлик асослар аниқлигига бир катор талаблар қўйилади. Давлат геодезик таянч шахобчаларини ва махсус геодезик таянч шахобчаларини ривожлантиришда бошланғич асос сифатида ҳар бир планли координаталар учун пунктларнинг ўзаро ҳолатининг ўрта квадратик хатоси $5\text{мм}+2\times 10^{-17}D$ мм дан катта бўлмаган ва геодезик баландликлар учуни $7\text{мм}+2\times 10^{-7} D$ мм дан катта бўлмаган пунктлардан фойдаланилади. Бу зичлаштириш геодезик таянч шахобчаларига бўлган талабларни қаноатлантиради, у келажакда барпо этилади. Зичлаштириш геодезик таянч шахобчаларини барпо этишда бошланғич асос сифатида мавжуд астроном-геодезик таянч шахобчалари пунктларидан фойдаланишга рухсат этилади.

Бунинг учун 100м^2 гача бўлган майдонлардаги объектларда планли геодезик таянч шахобчаларининг бошланғич пунктларини сони учтадан кам бўлмаслиги керак. Бошланғич пунктлар объектнинг чегараси бўйлаб тенг тақсимланган бўлиши керак. Улар орасидаги масофа 60 км дан кўп бўлмаслиги керак. Объект чегарасидан энг узоқ масофада жойлашгани 40 кмдан ошмаслиги лозим. Қўшимча (ортиқча) бошланғич пунктлар иш бажарилиши кўзда тутилган объект ичида жойлашиши лозим. Майдони катта бўлган объектларда бошланғич планли таянч шахобчадаги пунктлар сони пропорционал равишда ошади.

Чўзиқ шаклдаги таянч шахобчаларда бошланғич пункт таянч шахобчани бошида, ўртасида ва охирида жойлашиши лозим. Улар орасидаги масофа 60 км дан ошмаслиги керак.

Сунъий йўлдош орқали ўлчаш натижасида пунктларнинг геодезик баландликлари аниқланади. Геодезик баландликдан нормал баландликга ўтиш учун эллипсоиддан квазигеоид (геоид) баландлигини билиш зарур, у геоиднинг юзаси тўлқинсимон бўлганлиги туфайли доимий миқдор ҳисобланмайди. Эллипсоиддан геоиднинг баландлигини иш бажарилаётган объектда мавжуд баландлик таянч шахобчалар (хоҳлаган классдаги) реперларида сунъий йўлдош орқали ўлчашларни бажариш йўли билан бевосита олиш мумкин ёки унга барпо этилаётган таянч шахобча пунктларини махсус боғлаш орқали олиш мумкин.

100м^2 майдонга эга бўлган объектларда баландлик таянч шахобча реперларини сони 4тадан кам бўлмаслиги, объект чегараси бўйлаб ҳамда

объект ичида тенг тақсимланган бўлиши керак.

Геодид тўлқини кучли ифодаланган районларда, бошланғич таянч шахобчаларда реперлар сонини 1,5-2 марта кўпайтириш лозим.

Чўзиқ шаклга эга бўлган объектларда бошланғич таянч шахобча реперлари орасидаги масофа 5мдан ошмаслиги лозим, агар объектнинг кенглиги 5мдан ошмаса. Кенглиги катта бўлган объектларда объектнинг иккала томони бўйлаб қўшимча нивелирлаш реперларини ўрнатиш лозим.

1.5. Геодезик таянч шахобчаларини барпо этиш схемаси ва сунъий йўлдош орқали ўлчаш усуллари

Сунъий йўлдошли технологияларни қўллаш орқали геодезик таянч шахобчаларини барпо этиш ва реконструкция қилишда таянч шахобчанинг шакли координаталарни аниқлаш аниқлигига таъсир этмайди. Ананавий усулларда таянч шахобчаларни барпо этишда (триангуляция, трилатерация, полигонометрия) геометрик элементларни (чизик узунлигини ҳамда бурчакларни) аниқлаш учун сунъий йўлдош орқали ўлчаш натижаларидан фойдаланиш зарур бўлган ҳолларда таянч шахобчани шаклига, инструкцияга мувофиқ ўрнатилган талабларга риоя қилиш керак. Бундай таянч шахобчаларда тенглаштириш ҳисоблари, анъанавий геодезик усулларда қўлланиладиган одатий дастурлар бўйича амалга оширилади.

Сунъий йўлдошли технологияларни қўллашда иккита асосий таянч шахобчаларни барпо этиш схемаси тавсия этилади:

- ёпиқ геометрик шакл (фигуралар, полигонлар);
- радиаль.

Таянч шахобчаларни ёпиқ геометрик фигуралар кўринишида барпо этиш пунктлар тизимларидан иборат бўлиб, улар орасидаги векторлар шундай тарзда аниқланиши керак-ки, яъни улар ёпиқ геометрик фигуралардан ташкил топган бўлиши керак. Таянч шахобчани тахминий шакли 1-иловада келтирилган.

Таянч шахобчаларни радиал кўринишда барпо этишда векторларни референц ва мобил қабул қилувчи қурилмалар орасида аниқланган пунктлар тизимидан иборатдир. Таянч шахобчанинг тахминий шакли 2-иловада келтирилган.

Сунъий йўлдош орқали ўлчашларни бажариш учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

- статик (Static);
- тезстатик (Fast Static, Rapid Static);
- сохтакинематик (сохтастатик, реокупация);
- кинематик.

Статик усулда ўлчаш иккита (ва ундан кўп) қўзғалмас қабул қилувчи

қурилмалар билан давомий давр вақтида бажарилади.

Тез статик усулда ўлчаш иккита частотада барча сифатли ўлчашларни қўллаш ҳисобига статик усулдаги кузатиш вақтини камайтириш (5-10 минутгача) орқали бажарилади.

Сохтакинематик усулда кузатишни иккита 5-10 минутли даврини биргаликда қўллаш ҳисобига статик усулга қараганда ўлчаш вақтини камайтириш кўзда тутилади.

Кинематик усулда кўзғалмас (референц) ва мобил қабул қилувчи қурилмалар орасида биргаликда кузатишни бажариш кўзда тутилади. Усулни бажариш учун биринчи пунктда инициализация (бир хиллик) бажарилиши лозим ва пунктлар орасида кўчар (мобил) қабул қилувчи қурилмаларни кўчиришда 4-5 сунъий йўлдошни ушлаш лозим. Ушлаш йўқолганда инициализация процедураси такрорланади. Бу усул иккита кўринишга эга: Stop & Go (“Юр-тўхта”, “тўхташ-ўтиш”) кинематика ва кинематика реал вақт режимида (Real –Time Kinematik - RTK).

Stop & Go кинематика усули 1 минутга яқин ораликда ўлчашни бажариш учун аниқланувчи пунктдаги кўчар (мобил) қабул қилувчи қурилма антеннасини қайд қилиш қилиш кўзда тутилган.

Кинематика реал вақт режимида (RTK) дала ишларини бажариш технологияси Stop & Go билан бир хил, аммо қайта ишлаш технологияси бўйича фарқ қилади. Кинематика реал вақт режимида (RTK) сохта узокликни ўлчашда тузатмаларни референц қабул қилувчи қурилмадан кўчар (мобил) қурилмага алоқа қурилмаси (радиомодем) орқали узатишга асосланган. Бошқа усулларга қараганда натижалар, ўлчаш бажарилгандан сўнг дарҳол экранга чиқарилади.

Замонавий геодезик сунъий йўлдош қурилмалари орқали ўлчаш аниқлиги қабул қилувчи қурилма турига ва танланган ўлчаш усулига боғлиқ. Аниқликнинг стандарт кўрсаткичлари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Усул	Пунктлар орасидаги ўртача масофа, км	Сеансинг давомийлиги	Масофа ўлчашдаги абсолют ва нисбий хатолик	Изох
Статик	20 кмгача	1 соатга яқин	$5\text{мм} + 1 \times 10^{-6} D\text{мм}$ 1:100000-1:5000000	Икки частотали қабул қилувчи қурилма учун
Тезстатик	10кмгача	5-10 минут	$5-10\text{мм} + 1 \times 10^{-6} D\text{мм}$ 1:100000-1:1000000	Икки частотали қабул қилувчи қурилма учун

Сохтастатик	10 кмгача	20 минут (10 минутдан икки марта)	10мм+1x10 ⁻⁶ Dмм 1:50000-1:500000	Бир частотали Икки частотали қабул қилувчи қурилма учун афзалликга эга
Stop & Go	5кмгача	2 минутгача	10-20мм+1x10 ⁻⁶ Dмм 1:100000-1:1000000	
RTK	5-10 км (радиомодем га боғлиқ)	1 минутгача	10-20мм	Алоқа воситаси бўлганда

Геодезик баландликларни аниқлаш аниқлиги қоида бўйича, векторлар аниқлигидан 1,5 баравар кичик бўлади.

Кузатишни нормал шароитида сунъий йўлдош орқали ўлчашлар аниқлиги қуйидаги талаблар бажарилгандагина таъминланади:

- 1). Кузатилаётган сунъий йўлдошларнинг минимал миқдори 4-5 бўлганда;
- 2). DOP (Dilution Of Precision) қиймати барча ўлчаш давомида 4дан ошмаслиги керак;
- 3). Барча ўлчашлар давомида сунъий йўлдош сигналларини қабул қилиш пайтида узулишларни (циклларни ўтказиш – Cycle Slip) қайта тикланишни йўқлиги;
- 4). Горизонтал кузатилаётган сунъий йўлдошларни оғиш бурчаги -15°дан ошмаслиги;
- 5). Сигнални қабул қилишга тўсиқ қилувчи ёки сигналларни бузилиши (кўп чалкашлилик)ларнинг йўқлиги;
- 6). Нормал атмосферанинг таъсири.

Сеансда ўлчашни бир вақтда кузатилувчи сунъий йўлдошларни кўп миқдорда қўлланилиши ўлчаш ҳажмини кўпайтиради, бу эса векторларни аниқлаш ишончилигини ошишига имкон беради.

DOPни қиймати сунъий йўлдошларни ўзаро геометрик жойлашишини ҳамда ўлчаш лахзасида антеннани ўрнатиш ўрнини ҳисобга олади. Қийматни камлиги яхши геометрияни ҳамда ўлчаш шароитини яхшилигини кўрсатади.

Циклларни ўтказиб юборилиши – сунъий йўлдошларни ушлаш вақтинчалик йўқотилганда юқловчи частота фазаларида бутун тўлқин узунлигини ўлчашларда йўқотилишидир. Сунъий йўлдош орқали ўлчашларни қайта ишлаш масалан, ўтказиб юборишни аниқлаш ва уларни тузатишдан иборат.

Горизонтдан оғиш 15°дан кичик бўлган бурчак остида жойлашганда сунъий йўлдошлардан келаётган сигналлар тропосфера таъсирида бузилади.

Кўп чалкашлилик фазали ва кодли ўлчашларга таъсир қилади ҳамда векторларни аниқлаш аниқлигини пасайтиради.

Таянч шахобчаларини барпо этиш схемасини танлаш муайян усулларни жорий қилиш, қабул қилувчи қурилмаларни тури ва конструкциясига ҳамда ўлчашларни қайта ишлаш дастурий таъминотга боғлиқдир.

Назорат саволлари:

1. Координаталарни аниқлашнинг нисбий усули
2. Давлат геодезик таянч шахобчаларини барпо этишнинг янги тузилиши (структураси), координата ва баландлик тизимлари
3. Сунъий йўлдошли технологияларни қўллаш орқали зичлаштириш геодезик таянч шахобчаларини ривожлантириш учун планли ва баландлик геодезик асоси

Адабиётлар рўйхати:

1. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и её применение. - Тверь, ООО ИИП “Ален”, 2006. -592с.
2. Ямбаев Х.К., Галыкин Н.Х. Геодезическое инструментоведение. Практикум. –М. ЮКИС, 2005, 312 с.

4 Маъруза Инженер геодезик маслаларини ечиш учун қўлланиладиган асбоблар

Режа:

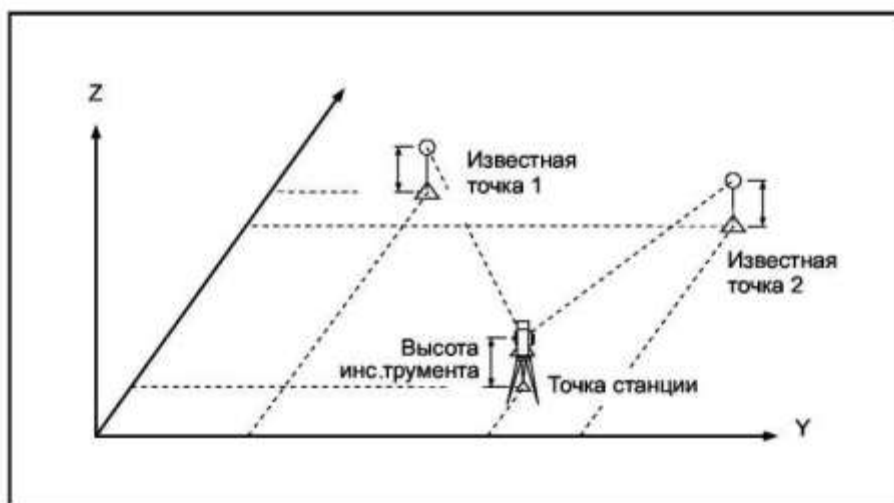
1. Тескари кесиштириш
2. Маълум азимутлар ёрдамида ориентирлаш
3. Режалаш ишлари.

Таянч иборалар: Координата. Ориентирлаш. Кесиштириш.

1. Тескари кесиштириш

Тескари кесиштириш усули ёрдамида станцияни ўрнатиш учун маълум нуқтанинг бурчак/масофа катталикларини ўлчаш ишлари амалга оширилади.

Агар координаталари аниқланган нуқталар билан боғлаш имкони бўлмаса станцияни эркин (ёки кесиштириш усулида) ўрнатиш мумкин. Агар орқадаги барча нуқталарнинг баландлиги аниқ бўлса, бир вақтда Z координатани ҳам аниқлаш мумкин.



Бир вақтда кўпи билан 10 тагача нуқта ўлчаш мумкин. Ўлчашда бурчак ва масофа бирданига ёки фақат бурчак олинади. Ўлчаш бажарилгандан кейин ҳисоблаш автоматик равишда бошланади.

Станциянинг координаталарини аниқлаш учун камида иккита масофалар ва бурчаклар тўплами талаб қилинади. Шундан сўнг охириги иккита ўлчаш каби координаталар яқинлаштирилади ва фарқлар топилади.

Қайта ҳисоблаш бажарилиши лозим бўлганда хато ўлчамларни олиб ташлаш мумкин.

Станцияни 3D га ўтказиш учун [F1] с, 2D га ўтказиш учун [F3] без босилади. Координаталар менюсига қайтиш учун [ESC] босилади.

Координаталар менюси экранда [1] Обр.засечка танланганда 2D ёки 3D станцияларни ўрнатиш учун сўровнома чиқади.



1. **Опред.высоты стц.** экранда [F1] с босилиб станциянинг баландлиги [ih] ни аниқлаш мумкин.

2. Рақамли клавишалардан фойдаланиб ih қийматлари киритилади ва [MEAS/ENT] босилади.



3. **Сохранить как.** экрани чиққанда [F4] Да. босилади

4. **Обр.засеч.** экрани пайдо бўлади.

А ва В орқадаги нуқталар бўлиб координаталари билан берилади. S станция нуқтаси. S нинг координатаси ўлчаш ишлари тугагандан кейин ҳисобланади.

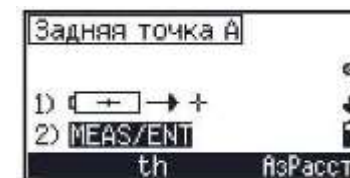


5. А нуқтани ўлчаш учун [F1] А босилади.

6. А нуқтага қаратилиб [MEAS/ENT]. босилади.

7. Қуйидаги амаллар бажарилади:

- Станциянинг белгиланган баландлигидан ушбу ўлчаш ишларида фойдаланилади. Агар нишонинг баландлигини ўзгартириш керак бўлса Задняя точка А экранда [F2] th босилади.



8. Шундан кейин В нуқтани ўлчаш ёки А нуқтани қайта текшириш мумкин. Бунинг учун қуйидаги амаллардан бири бажарилади:

- В нуқтани ўлчаш учун [F2] в. босилади.
- А нуқтани қайта текшириш учун [F1] А. босилади.

Агар иккита ўлчаш амалга оширилган бўлса яқинлаштирилган координаталар ҳисобланиб экранда тегишли ўлчамлар акс этади:

- vy: Y ўқи бўйича фарк
- vx: X ўқи бўйича фарк



- vz: Z ўқи бўйича фарқ

9. Шундан кейин қуйидагилардан бири бажарилади:

- В нуқтани қайта ўлчаш учун [F1] в. босилади.
- Навбатдаги нуқтани ўлчаш учун [F2] С. босилади.
- Кузатиш ишларини яқунлаш ва қайд қилиш экранига ўтиш учун [F4] **Кон.** босилади.

10. Қайдларни текшириш экранига қуйидагилардан бири бажарилади:

- Олдинги ва кейинги нуқталарнинг ўлчаш натижаларини кўрсатиш учун [^] ёки [v] босилади.
- Кузатишда бошқа нуқталарни қўшиш учун [F1] **Больше.** босилади.
- Экранда кўрсатилган нуқталарни олиб ташлаш учун [F3] **Удл.** Босилади.
- Нуқталарни қабул қилиб кейинги экранга ўтиш учун [F4] **ок.** босилади.



11. Станция координатлари экранда станциянинг жорий қийматлари кўрсатилади.



Тескари кесиштириш маълумотларини сақлаш

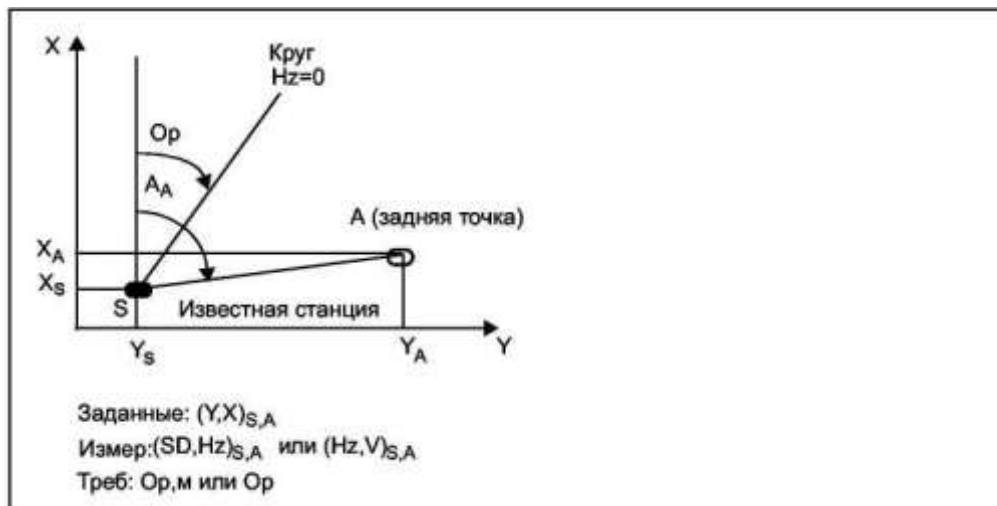
Тескари кесиштиришнинг қуйидаги маълумотларини хотирада сақлаш ва тизимга юклаш мумкин:

Режим йўлланмаси

- Нуқтанинг рақами ва коди
Орқа нуқталар A, B, C, D, E, F, G, H, I, J
- Y, X ва Z координаталар
SD, HA ва VA маълумотлар
Орқа нуқталарнинг фарқлари v_y , v_x и v_z (фақат M5 форматда)
- (S) станция нуқтасининг Y, X ва Z координаталари
Нисбат ва айлана ориентирлаш OP, м, (фақат M5 форматда)

Маълум станция

Агар асбоб параметрлари аниқланган нуқтага ўрнатиладиган бўлса шу параметрлардан фойдаланиш мумкин бўлади.



Бунда асбоб маълум нуқтага (S нуқтага) ўрнатилади. Орқадаги маълум нуқтани (A нуқтани) ўлчаш учун асбобнинг айлана ориентери (Op) ва нисбати (м) ҳисобланади.

1. МЕНЮ экранидан [4] танланади.ва [2] **Извест.стц.** босилади.



2. Шундан сўнг қуйидагилардан бири бажарилади:

- Станция координатларини киритиш ёки хотирадаги



координаталардан фойдаланиш учун [F1] S босилади.

- Настройки С/МО дастурини ишга тушириш учун [F3] ПРОБ. босилади.

3. Шундан сўнг олинган координаталар орқали куйидаги амаллардан бири бажарилади:

- Станция координаталарини киритиш экранига қайтиш учун [F1] S босилади.

Орқадаги нуктанинг азимут қийматини киритиш учун [F3] Аз. босилади.

- Орқадаги нукталар координаталарини киритиш учун [F4] XY. босилади.

2. Маълум азимутлар ёрдамида ориентирлаш

Задняя точка экранига [F3] (Аз) босилганда орқа нуктанинг азимут қийматларини киритиш имкони пайдо бўлади.

1. Азимутларни киритиш учун куйидагилардан бири бажарилади:

- Азимут қийматлари киритилади.

- Олдинги киритилган катталикларни танлаш учун [F3] Стек босилади.

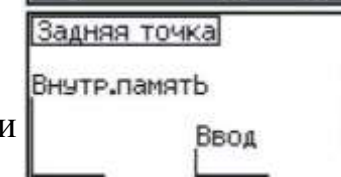
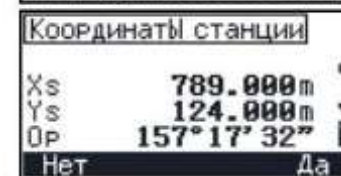
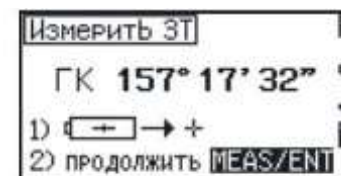
2. Орқа нуктага [MEAS/ENT] босилади.

Орқа нуктани ўлчаётганда станциянинг ҳисобланган координатаси ва йўналиши кўринади.

3. Қуйидагилардан бири бажарилиши керак:

- Задняя точка экранига қайтиш учун [F1] Нет. босилади.

- Натижаларни ёзиб олиш ва станцияни ўрнатишни тугаллаш учун [F4] Да. босилади.



Маълум координаталар ёрдамида ориентирлаш

с&Шуу м+ё& эранида [F4] YX босилганда орқа нуктани киритиш учун координаталар танлаш мумкин бўлади.

1. Задняя точка экранига [F3] Ввод босилиб орқа нуктанинг

координаталари киритилади.

2. Орқа нуктани координаталарини киритиш орқали кўриш учун куйидагилардан бири бажарилади:

- Координаталар бевосита киритилади.
- Олдинги киритилган қийматларни танлаш учун [F3] **Стек** босилади.

- Янги ёки мавжуд координаталарни қўллаш учун [F4] **ок** босилади.

3. Шундан сўнг координаталарни киритишдаги каби куйидаги амаллар бажарилади:

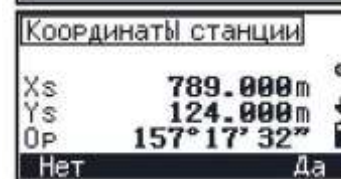
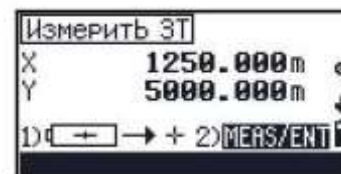
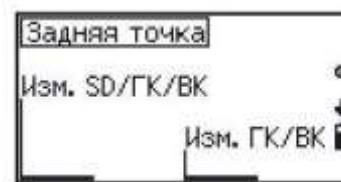
- Масофа ва бурчак ўлчаш учун [F1].
- Фақат бурчак ўлчаш учун [F3].

4. Орқа нуктага қаратиш учун [MEAS/ENT].

5. Орқа нуктанинг масофаси ва бурчагини ўлчаш учун эранга Нисбат чиқариш керак, шундан сўнг куйидагилардан бири бажарилади:

— Выбор метода экранига қайтиш учун [F1] **Повт.** босилади.

- Нисбатнинг олдинги қийматларини сақлаб қолиш учун [F2] **стар.** босилади.
- Киритиш экранига Попр.Масшт. ни чиқариш учун [F3] **Ввод.** босилади.
- Нисбат ва станцияни созлаш қайдларини ўзгартириш учун [F4] **нов.** босилади.



Станция баландлиги

Тасвирга олишда станциянинг баландлигини белгилаш асбобнинг нуктадан қанча баландликда эканлигини аниқлаш учун амалга оширилади.

МЕНЮ экранига [4] Координаты ва [3] **Высота СТЦ** босилади.



Тасвирга олиш нуктаси

Станция ўрнатилгандан кейин бурчак ва масофаларни ўлчаш орқали янги нукталарнинг баландлиги ва координатасини ҳисоблаш мумкин бўлади.

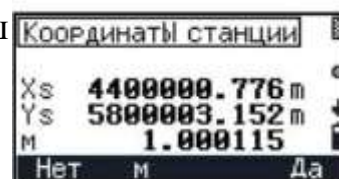


МЕНЮ эранида [4] Координаты танланади ва [4] **Съемка**. босилади.

Координаты станции. экрани пайдо бўлади.

Станция координаталарини аниқлаш

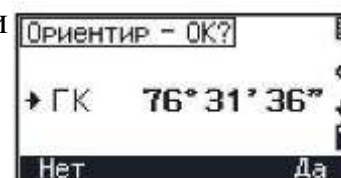
Бу экран станция координаталарини тасдиқлаш имконини беради:



- Дастурни тугатиш учун [F1] **Нет**. босилади.
- Нисбатларни тузатиш учун [F2] **м**. босилади.
- Станция координаталари қабул қилингандан сўнг экранга таянч йўналиш экранини чиқариш учун [F4] **Да**. босилади.

Орқа нуқтанинг бурчакларини аниқлаш

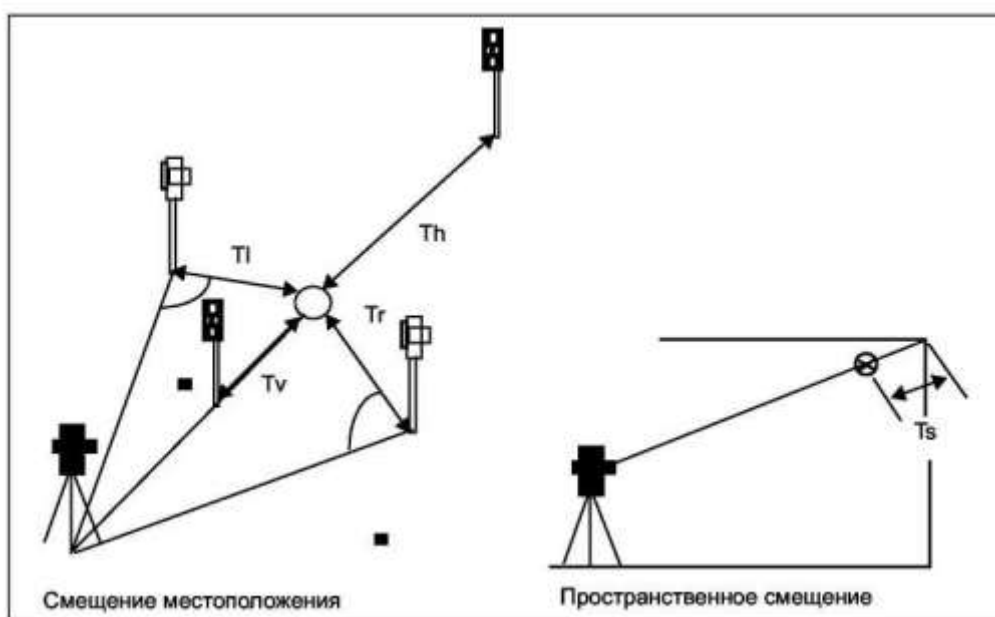
Бу экран таянч йўналишларни аниқлаш имконини беради.



- Дастурдан чиқиш учун [F1] **Нет**. босилади.
- Орқа нуқтанинг бурчаклари аниқлангандан кейин асбоб баландлиги ва станциянинг Z координатасига ўтиш учун [F4] **Да**. босилади.

Силжиш орқали ўлчаш

Агар нуқта бевосита ўлчанаётган бўлса ўлчаш функцияси силжиш орқали



бажарилади. Бунда силжиш учун керакли йўналиш танлаб олинади.

Кенглик бўйлаб силжиш орқали ўлчаш жуда фойдали, айниқса бинолар ичида ўлчаш олиб борилаётганда.

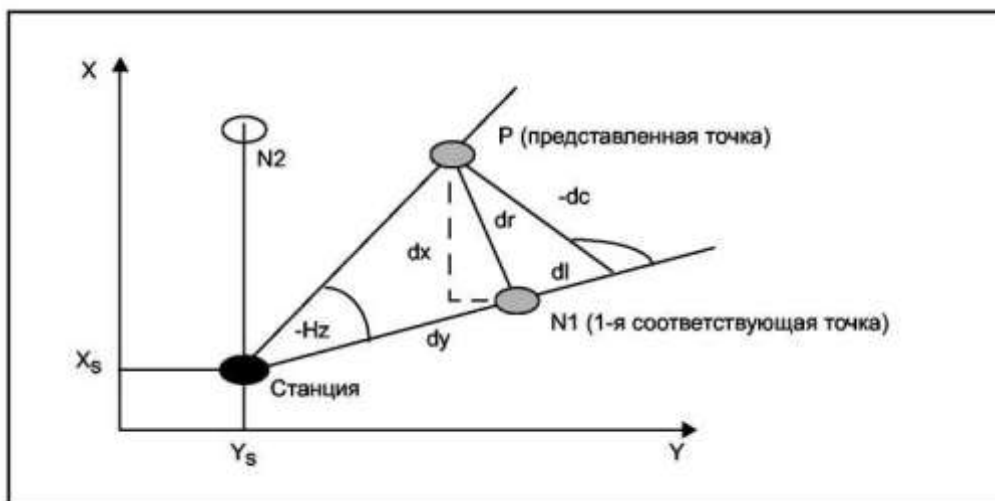
Силжиш масофаси қийматларини киритиш учун Экране Тчк. съёмки экранида [F1] СМЕЩ на. босилади



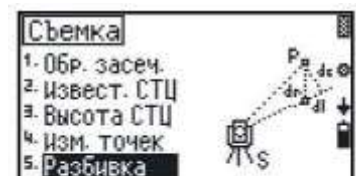
- Курсорни бошқа майдонга алмаштириш учун [v] ёки [^]. босилади.
 - Призм. майдонида параметрларни ўзгартириш учун [<] ёки [>] босилади.
 - Сдв. майдонида параметрларни ўзгартириш учун клавиатурадан фойдаланилади.
 - Режим майдонида параметрларни ўзгартириш учун [<] ёки [>] босилади.
3. Силжиш қийматларини ўлчаш ва сақлаб қолиш учун [MEAS/ENT] босилади.

3. Режалаш

Нуқталарни киритиш ёки уларни планлаштириш ушбу координаталар тизимида амалга оширилади.

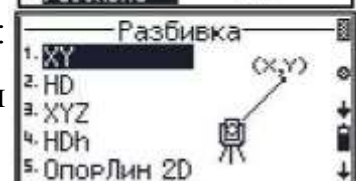


1. МЕНЮ экранидан [5] Разбивка. танланади.



2. Разбивка. экранида қуйидагилардан бири бажарилади:

- 2D координаталар билан нуқтани натурага кўчириш учун [1] XY, босилади.
- 2D бурчак ва масофа билан натурага кўчириш учун [2] HD босилади.

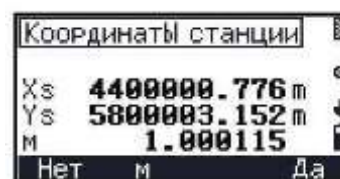


- 3D координаталар билан нуктани натурага кўчириш учун [3] XYZ, босилади.
- Бурчак ва масофа билан натурага кўчириш учун [4] HDh, see босилади.
- Нуктани натурага таянч линия билан кўчириш учун [5] ОпорЛин 2D, босилади.



Бурчак ва масофа бўйича режалаштириш (HD ёки HDh)

1. Разбивка менюсида [2] HD ёки [4] HDh. танланади.



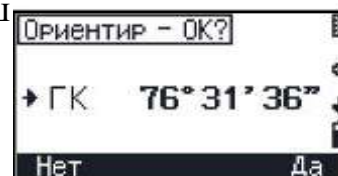
2. Қуйидагилар бажарилади:

- Дастурни ўчириш учун [F1] Нет. босилади.
- Нисбатни ўзгартириш экранини чиқариш учун [F2] м босилади.
- Станция координаталарини қабул қилиш учун [F4] Яа босилади.

Ориентир-ок? экрани таянч йўналишни аниқлаш имконини беради.

3. Қуйидагилар бажарилиши керак:

- Дастурни ўчириш учун [F1] Нет. босилади
- Орқа нуктанинг координаталари аниқланган бўлса таянч йўналишни аниқлаш экранига қайтиш учун [F4] Да. босилади.



4. **Ввод HD и Az** экранида қуйидагилар бажарилади:

- Координата қийматларини киритиш.
- [F3] **Стек** ни босиб олдинги киритилган қийматларни танлаш.
 - Янги ва мавжуд қийматларни қабул қилиш учун кузатиш экранида [F4] **ОК.** босилади.

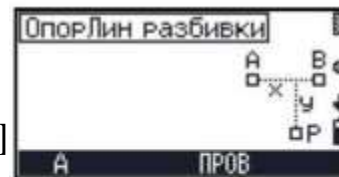


Таянч линия бўйича режалаштириш

Таянч линия бўйича натурага кўчириш функцияси (P) нуктани (x) масофа асосида А базавий нуктадан ва (y) силжиш масофасини АВ

линиядан кўчириш имконини беради.

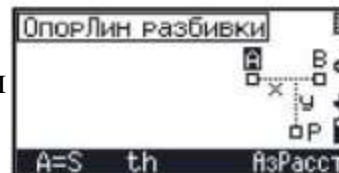
1. Разбивка menu дан [5] ОпорЛин 2D. танланади. Режалаштиришнинг таянч линияси экрани кўринади.



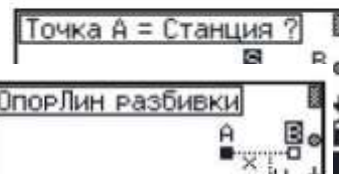
2. Бу ерда қуйидагилар бажарилади:

- А нуктанинг кўзатиш экранини очиш учун [F1] А. босилади.
- Настройка C/IV дастурини ишга тушириш учун [F3] ПРОБ. босилади.
- А ни станция нуктаси сифатида аниқлаш учун [F1] A=s. босилади.
- Станциянинг баландлигини аниқлаш учун [F2] th. босилади.

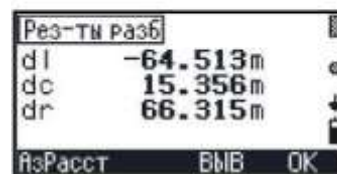
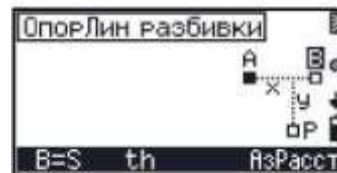
○



3. А нуктани ўлчаш учун [MEAS/ENT]. босилади. Ўлчамлар сақланади ва кейинги ўлчаш экранига ўтилади.



4. Энди В нуктани ҳам шу сингари аниқлаб ўлчаш амалга оширилади, кейин Р нуктага ўтилади.



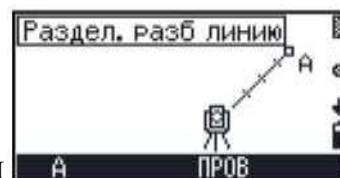
Ажратилган линия бўйича режалаштириш

Аниқланган линиялар бўйича пикетларни жойлаштиришда ажратилган линияда режалаштириш функцияларидан фойдаланилади.

Бу функция асбоблар ўртасидаги линияни бир қанча кесмаларга ажратади. Кейин нуқталарни бирма-бир жойлаштирилади.

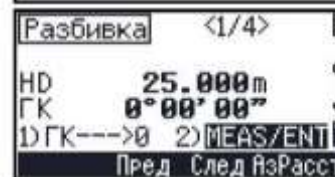
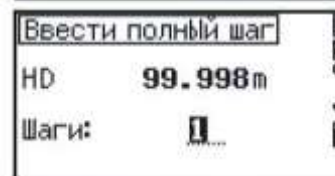
1. Разбивка меню сида [6] РазбЛин 2D. танланади.

- А нуқтани аниқлаш учун [F1] А босилади.
- Настройки С/МО дастурини ишга тушириш учун [F3] ПРОВ. босилади.



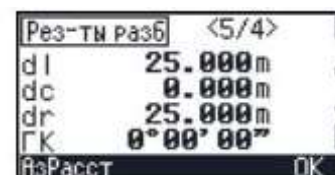
2. А нуқта кузатилиб [MEAS/ENT], 4Тобби босилади ва ўлчаш бошланади.

3. А нуқтани ўлчагандан кейин қадамлар сони киритилиб [MEAS/ENT]. босилади.



Ҳар бир нишон ўлчаб олингандан кейин ҳисобланган ва ўлчанган нуқтанинг ҳатоликлари акс эттирилади.

- Нуқтани ёзиб олиш учун [F4] ОК. босилади.
- Киритиш экранига қайтиш учун [ESC]. босилади.



Режалаштириш маълумотларини сақлаш

Режалаш дастурининг қуйидаги маълумотларини хотирага жойлаштириш ва юклаш мумкин:

Режим кўрсатмаси

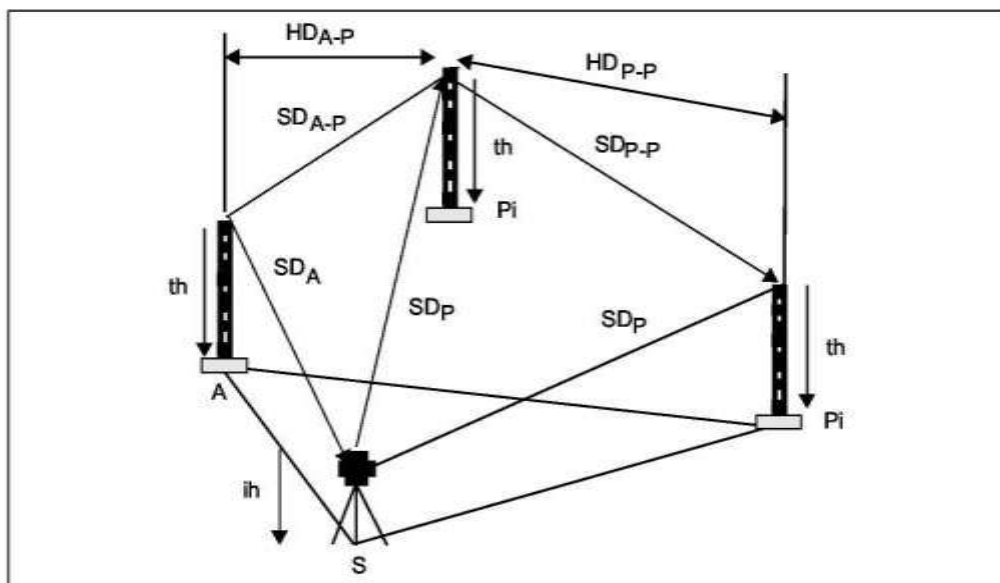
- Нуқта номи, коди ва HD, HA, Z ёки Y, X, Z координаталари.
- SD, HA ва VA маълумотларни dl, dc и dr шаклида ўзгартириш
- Режалашни dz га ўзгартириш

- Қайтаргич баландлиги th
- SD , HA и VA маълумотлари ва Y, X и Z координаталри

7. Ўлчамларни аниқлаш

Ўлчамларни аниқлаш

Ўлчамларни аниқлаш иловаси масофани бевосита ўлчаш имкони бўлмаган икки нукта орасидаги масофани ўлчашни ўргатади.



Бу опция кўндаланг кесимларни ўлчаш ва нукталар, чегаралар ва бинолар ўртасидаги масофани текширишда ишлатилади.

Агар иккита нуктанинг ўртасидаги масофани бевосита ўлчашнинг имкони бўлмаса ўлчаш ишлари (S) станция нуктасидан олиб борилади. Дастур нукталар аро масофа (SD и HD) ва нукталарнинг баландликлар фарқи (h) ни ҳисоблаб беради.

Ўлчамларни аниқлаш дастурини юклаш учун Илова менюсидан [1] Опр.размеров ни танланади.



Ўлчамларни аниқлашни бошлаш

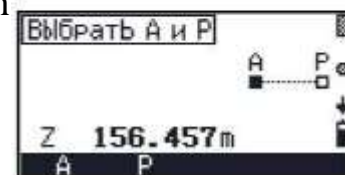
Недоступн. экранида қуйидаги амаллар бажарилади:

- С/МО ни созлаш учун [F3] ПРОВ. босилади.
- Д нуктани ўлчаш учун [F1] А. босилади.

Измерить А экранида қуйидагилар бажарилади:

- Қайтаргичнинг баландлигини (th) киритиш учун [F2] th босилади.

Ўлчаш ишларини бажариш учун [MEAS/ENI] босилади.



А нуктани ўлчаб бўлгандан сўнг кейинги нуктани ўлчаш учун танлаш мумкин.

Бу қуйидагича бажарилади:

- А нуктани қайта ўлчаш учун [F1] А. Р нуктани ўлчаш учун [F2] Р босилади.

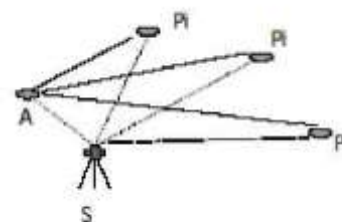
Натижаларнинг биринчи экрани кўринади. Унда масофа қиялиги кўрсатилади. Планада масофа баландликлар фарқи (h) ёки Z-координатаси билан кўрсатилади.

А - Р ни радиал боғланиши

Натижалар доимо А нукта билан боғлиқ равишда берилади. Биринчи экранда натижаларни акс эттириш учун [F2] А-Р. босилади.

Радиал.соед. Р экранида қуйидагилар бажарилади:

- Р нуктани ўлчаш учун, [MEAS/ENT] босилади.
- Нишоннинг баландлигини ўзгартириш учун [F2] th. босилади.
- Выбрать А и Р экранига қайтиш учун [ESC] босилади.



Р – Р ни полигонал боғланиши

Натижа доимо доимо охириг иккита ўлчанган нукталар билан боғлиқ бўлади.

Биринчи экранда қуйидагилар бажарилади:

- [F3] Р-Р босилади.

Z ни h га ўтказиш учун [F4] выв босилади.

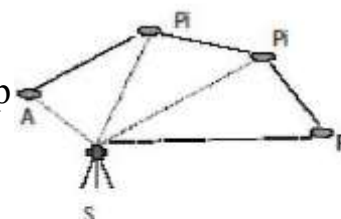
Послед.соед. Р экранида қуйидагилар бажарилади:

- Нишонинг баландлигини ўзгартириш учун [F2] th босилади.

Нуктани ўлчаш ва сақлаб қўйиш учун [MEAS/ENT] босилади.

Выбрать А и Р экранига қайтиш учун [ESC] босилади.

Азимут ва масофаларни ўлчаш функциясига ўтиш учун [F4] АзРасст. босилади.



Боғлаш функциялари ёрдамида ёзиб олинган маълумотлар

Қуйидаги экранлар ёзиб олинади:

Режимнинг вазифаси

Нуктанинг рақами ва коди

SD, HA ва VA

А ва Р полярные координаталар

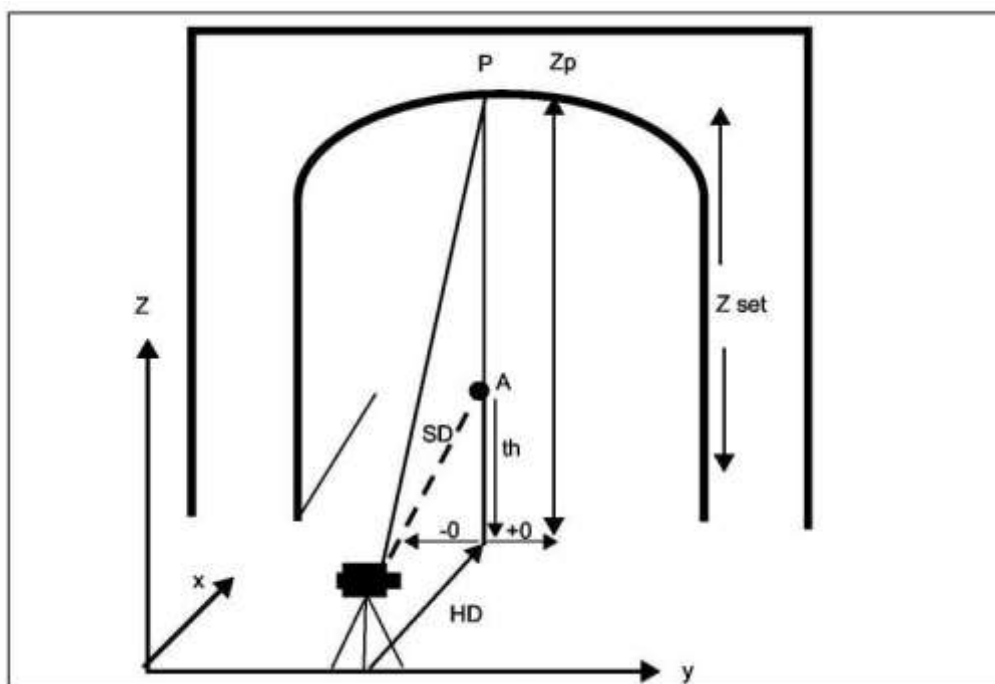
Қайтаргич баландлиги (th) ва асбоб баландлиги (in)

SD, HD, h ёки Z

А-Р/Р-Р боғланиш масофалари

Олисдаги объектнинг баландлиги

Олисдаги объект иловаси бориб бўлмайдиган нуқталар, яъни дарахтлар орасидаги, стволдаги, электр узатиш линияси ҳудудидаги, кўприк профилларидаги нуқталарнинг баландлигини аниқлашда ишлатилади. У бундан ташқари вертикал объектларнинг баландлигини натурага кўчириш имконини беради.



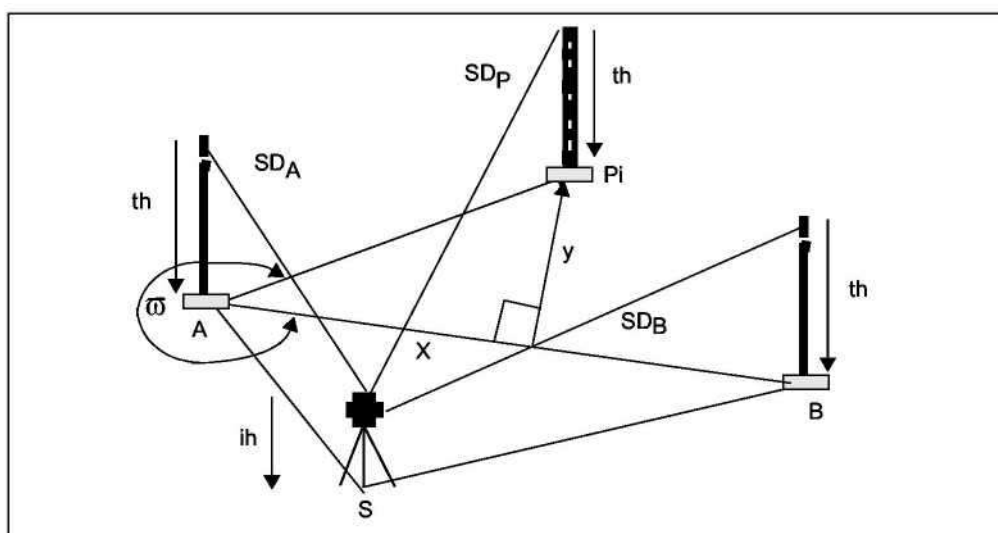
Бориб бўлмайдиган объектларнинг баландлигини ўлчаш функцияси ёрдамида ёзиб олинган маълумотлар

Қуйидаги қаторлар ёзиб олинади:

- Режимларнинг вазифаси
- SD, HA ва VA нуқталарнинг рақами ва коди
- A поляр координата
- Ўлчанган нуқта P нинг HA ва VA қийматлари
- HD нинг O ва Z координаталари
- Z нинг белгиланган қийматлари

Пикетлар ва силжиш

Исталган нуқтанинг тўғри бурчакли координаталари A ва B берилган нуқталар билан берилган таянч линияларга боғлиқ равишда аниқланади.

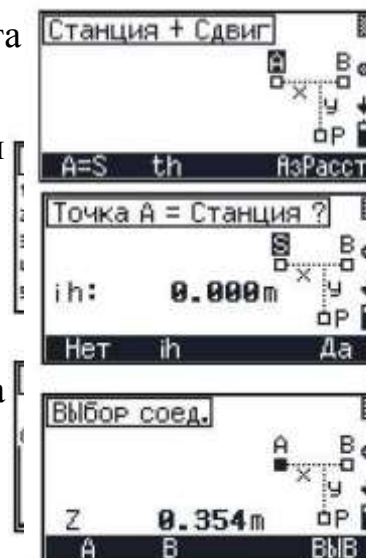


Бу функция таянч линиядан нуқтанинг масофасини текшириш, чегараларни, йўлларнинг кесишиш жойларини текшириш; чегарадан биногача, йўллар, йўлкаларгача масофаларни аниқлаш; электр узатиш линиялари, канал трассалари ва шунга ўхшаш узун тўғри чизиқларини текшириш учун йўл ва биноларга ва эркин пикетларга нисбатан ёпиқ тизимда аниқлаш.

Пикетлар ва кўчиш жойларини опциясини юклаш учун Илова менюсида [3] Коорд.отп.оси танланади.

Высота СТЦ. экрани пайдо бўлганда қуйидагилар амалга оширилади:

- th, in ва Zs аниқлаш учун [F1] с босилади.



- 2D (XY) кузатиш режимда масофалар Билан боғлиқ функцияларни юклаш учун [F3] без. босилади. Бунда Станция+Сдвиг экрани пайдо бўлади.
- Олдинги экранга қайтиш учун (ESC) босилади.

Станция+Сдвиг экранида қуйидагилар бажарилади:

- С/МО ни созлаш учун [F3] ПРОБ. босилади.

А нуктани ўлчаш учун [F1] А босилади.

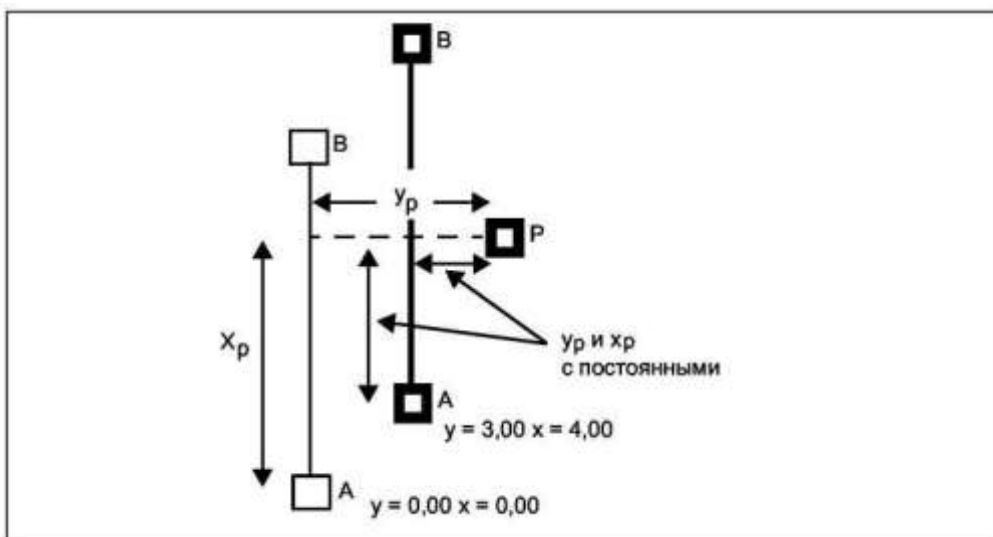
Станция+Сдвиг нинг иккинчи экранида қуйидагилар бажарилади:

- А нуктани станция сифатида ўлчаш учун [F1] A=s босилади.
- Қайтаргичнинг баландлиги (th) ни киритиш учун [F2] th босилади.
 - А нуктани ўлчаш учун [MEAS/ENT] босилади.

А нукта ўлчаб олингандан сўнг навбатдаги нуктани ўлчаш учун танлаб олиш мумкин.

Y, X координата ўқларини силжитиш

P нуктани ўлчаш натижалари қуйидагича акс эттирилади: киритилган қийматлар ва у ва х силжиш ўқлари, масалан $x = 5.000$ м. Агар чизик $x=0,00$ дан бошланмаган бўлса ўзгартиришлар сақлаб қўйилади. Тегишли қийматлар чизик олингандан кейин киритилади. Агар чизиклар параллел бўлса параллел масофалар турлича йўл билан киритилиши мумкин.

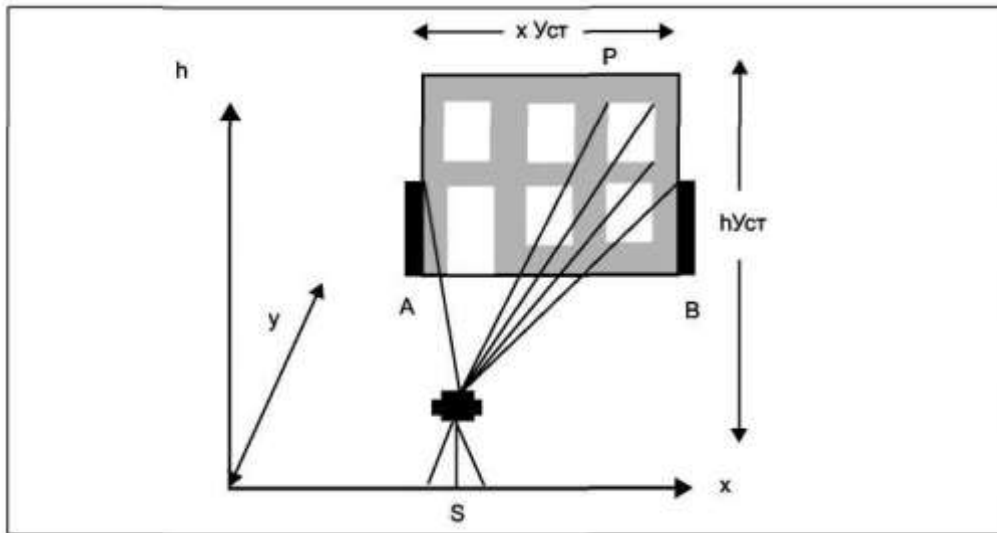


Агар ўзгармаслар қабул қилинадиган бўлса [F4] босилади.



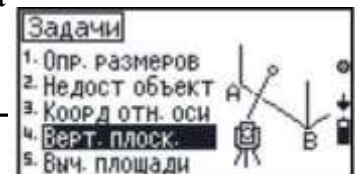
Вертикаль текислик

Вертикаль текислик иккита нукта учун ўлчанган бурчак ва масофа бўйича аниқланади. Қўшимча нукталарнинг координаталари бу текисликда фақат ўлчанган бўрчаклар бўйича аниқланади.



Бу опция баландлик ва ҳажмларни ўлчаш учун вертикал текисликда координаталарни аниқлаш имконини беради. Бундан ташқари иншоотларни фасад учун горизонтал проекцияда натурага кўчиришга ҳам имкон беради.

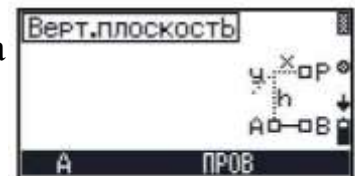
Вертикал текислик опциясини юклаш учун Илова менюсида [4] Верт.плоск. танланади.



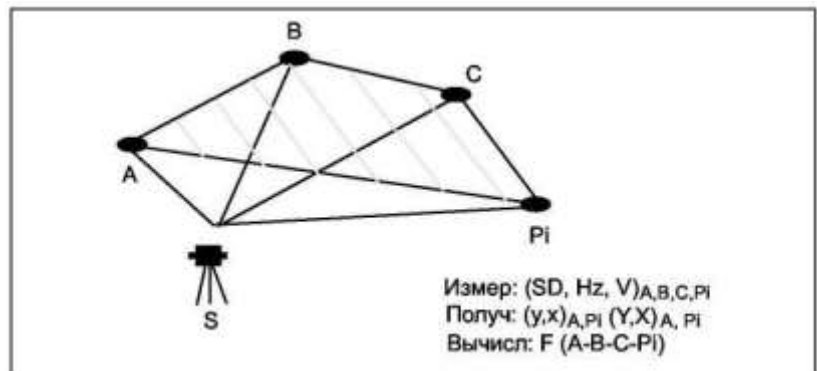
Майдонларни ҳисоблаш

Майдонларни ҳисоблаш функцияси қуйидаги усулларда ҳисоблашга имкон беради:

- Бурчакли нукталарни ўлчаш
- Бурчакли нукталарнинг координаталарини киритиш
- уларни хотирага жойлаш



Майдон тўғри чизиқ билан белгиланади



Майдонларни ҳисоблаш опциясини юклаш учун илова менюсидан [5] **Выч.площади** танланади.

Вычисление площади экрани пайдо бўлади, бунда қуйидаги амаллар бажарилади:

- С/МО ни созлаш учун [F3] **ПРОБ.** босилади.
- А нуктани ўлчаш учун [F1] **А** босилади.

Назорат саволлари:

1. Тескари кесиштириш моҳияти нимадан иборат?
2. Маълум азимутлар ёрдамида ориентирлаш айтиб беринг
3. Режалаш ишлари нимадан иборат?.

Адабиётлар рўйхати:

1. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и её применение. - Тверь, ООО ИИП “Ален”, 2006. -592с.
2. Ямбаев Х.К., Галыкин Н.Х. Геодезическое инструментоведение. Практикум. –М. ЮКИС, 2005, 312 с.

5 Маъруза Ер ости иншоотларини съёмка қилишда қўлланиладиган асбоблар

Режа:

1. Ерости тармоқларини планга олиш услублари ва асбоблари
2. Ерости тармоқлари ва иншоотларни планга олиш ишларида техника хавфсизлиги.
3. Ерости тармоқларини планга олиш ишлари хужжатлар тузиш ва расмийлаштириш.

Таянч иборалар: Шурфлаш. электрон – кидирув. Координата. Ориентирлаш. Кесиштириш.

1. Ерости тармоқларини планга олиш услублари ва асбоблари

Юқорида айтиб утилган услублар билан мавжуд ерости тармоқларининг чиқиш жойларини планга олиш мумкин. Чиқиш жойига эга булмаган тармоқларнинг ер остидаги бурилиш, эгилиш, синиш, тузатиш ва ёйилиш жойларини план олишни бошлашдан аввал кидириб топиш керак. бу кидирув ишларини икки хил бажариш мумкин:

- шурфлаш, яъни чуқур казиш усулида.
- электрон – кидирув асбоблар ёрдамида.

Шурфлаш, яъни махсус шурф казиш усули ерости тармоғининг жойлашган ўрнини аниқлаш мақсадида қуйидаги шароитда қўлланади:

-Ер ости тармоқларини электрон кидирув асбоблари ёрдамида аниқлашнинг имконияти бўлмаса.

-Электрон усулда олинган маълумотларни контрол қилиш учун.

-Мавжуд маълумотларни аниқлаш ва тулдириш учун.

Барча ҳолларда шурф казиш жойлари мавжуд ерости тармоқларининг хужжатларини диққат билан ўрганиб тармоқдан фойдаланувчи ташкилотнинг техник ходимларини суров қилингандан сунгина белгиланади.

Ерости тармоғини электрон асбоблар ёрдамида қидириш услуги.

Тармоқларнинг кўринмаётган еростидаги бурилиш, эгилиш, синиш, уланиш, ёйилиш жойларини аниқлаш жараёнида ерости тармоғини очадиган махсус шурфлар казиш ўрнига қўлланади.

Бунинг сабаби, шурф казиш кўп маблағ ва меҳнат талаб қиладиган иш бўлиб, ундан сунг очилган йўл қатламини тиклаш зарур. Бу усулда ТКИ-2, ВТР-IVM, ИПК-2м, ИП-7ГКИ, ТПК-1, КИ4П, ИПКТ-69 каби қувур кабел кидирув асбоблари қўлланиши мумкин. Аммо бу асбоблар ҳозирча еростидаги қувўртармоқ ва кабелларнинг диаметр, босим, кучланиш, кесими ва бошқа каби

техник хусусиятларини аниқлолмайди.

Ёпик тармоқ ва иншоотларни кидирув асбоблари тадқиқ қилинаётган тармоқ атрофида сунъий хосил қилинган ўзгарувчан магнит майдонини топиш имконини берувчи электромагнит индукция қонунига асослангандир.

Индукцион услубнинг моҳияти шундаки, аниқланувчи ток узатувчан таромк (2) орқали унинг атрофида магнит майдонини хосил қилувчи юқори частотали ўзгарувчан ток ўтказилади. Магнит майдонига металл ўтказгич ёки галтак (3) киритилганда уларда ўзгарувчан электроҳаракатланувчи куч хосил бўлиб, бу куч частотаси тармоқ орқали ўтказилган ўзгарувчан ток частотасига тенгдир. Кучайтиргич (4) да ток кўпаяди ва кидирув асбобининг эшиттирувчи қурилмаси (5) га узатилади.

Кабел кидирувчи асбоб ёрдамида трасса бурилиш бурчаклари, кесишилар ўрнини ва тармоқнинг жойлашиш ўрнини аниқлаш хатолиги планли ҳолатда ва чуқурликда 10 см дан 50 см гача боради.

Ерости тармоқларини планга олиш ишлари қуйидаги ҳужжатлар тузиш билан яқунланади:

- ерости тармоқ ва иншоотларнинг абрислари.
- нивелирлаш журналлари.
- бурчак ва масофа ўлчаш журналлари.
- теодолит ва нивелир йўлларининг схемалари.
- координаталар ва баландликларни ҳисоблаш жадваллари.
- координата каталоглари.
- ерости тармоқлари туширилган топографик планлар.

2. Ерости таромоклари ва иншоотларни планга олиш ишларида техника хавфсизлиги

Инженер-геодезик ишларни бажарувчи ҳар бир ижрочи "Топографо-геодезик ишларни бажаришдаги техника хавфсизлиги қоидалари" ни билиши ва амалда қўллаши керак.

Ерости тармоқлари ва иншоотларни тадқиқ қилиш, қуриш ва ишлатишдаги геодезик ишларни бажаришда ҳар бир ишчи қуйидаги асосий хавфсизлик қоидаларини билиш ва унга риоя қилиши шарт:

1. Четлари маҳкамланган хандак лабларида, чуқур қазилган ва четлари маҳкамланган хандак ичидаги девор яқинида иш бажариш тақиқланади.

2. Транспорт серкатнов бўлган йўл ва кучани ўртасида ўлчаш ишлари бажарилса бошқа вазифадан озод қилинган ишчи – қузатувчи тайинланиб, иш жойи огоҳлантирувчи белгилар билан чегараланади.

3. Монтаж крани ишлаётган ҳудудда, экскаватор хартуми остида ва уни ҳаракати ҳудудида туриб инженер геодезик ишларни бажариш тақиқланади.

4. Чизикли ўлчашларда очилиб колган кучланиш остидаги пайвандлаш симлари ёки узакларига улчов лента ёки рулеткалари тегмаслиги керак, киш вақтида музлаган тупроқни электр токи билан қиздиришда чизикли ўлчашларни бу ҳудудлардан ташқарида бажарилиши керак.

5. Инженер-геодезик ишларни баландликда туриб бажарувчи шахслар, ҳимоя белбоглари билан таъминланган бўлиши керак. 5 метрдан баланддаги ишларга 18 ёшдан кичик шахслар қуйилмайди.

6. Ерости тармоқларининг қудуқларини ижроявий планга олиш ва нивелирлашда аввало улар ичида соғлиқ учун зарарли газлар йуклигига ишонч хосил қилиш керак.

7. Қувур кидирувчи электрон асбоблар билан ишлашда қуйидаги хавфсизлик гораларни бажариш керак.

а) генератор уланганида текширилаётган ерости қувўртармоғига уланиш сим ва кискичларига тегиш такикланади.

б) кабелли ётқизилмаларга генераторни фақат ушбу тармоқдан фойдаланувчи ташкилотнинг вакили улайди.

в) генераторни газ тармоғи қудуқларига улаш такикланади. Генераторни улаш учун гидрозулфин трубкалари, конденсацион йигувчиларнинг чиқариш жойларидан фойдаланилади.

8) Лазерли асбоблардан фойдаланиб инженер-геодезик ишлар бажаришда қуйидаги эҳтиёт горалари қурилиши керак.

а) лазер қурилмаси ёниклигида асбобни ва таъминот блокини очиш такикланади.

б) лазер нури қурилиш объектидаги ташқарига чикмаслиги ва ишчини кузига тушмайдиган ҳолдаги баландликдан утиши керак.

в) утаётган нур йўлига акслантирувчи металл ёки кузгусимон сиртлар ўрнатиш такикланади.

9) Ёзда қуёш нуридан сақланиш учун бош кийим ёки зонт билан ишланади. Куннинг жуда иссиқ соатларида ишни тухтатиш ва эртанги ёки кечки соатларга кўчириш керак. Зах ерга ётишга рухсат берилмайди.

Ерости инженер тармоқлари қудуқларини графо- геодезик ишларини бажаришдаги техника хавфсизлиги коидаларидан ташқари қуйидаги махсус коидаларга риоя қилиш керак.

1. Қудуқ қопқоқларини енгил лом ёки махсус илгак ёрдамида очиш зарур.

2. Киш даврида қудуқни очишдан олдин уни атрофидаги муз устига кум сепиш керак.

3. Қудуқ қопқоғини ҳаво оқими ҳаракати томонидан очилиб қопқоқни транспорт ҳаракати томонига олиб қуйилади.

4. Очилган қудуқни ичига тушиш олдиндан қудуқ ичида зарарли ва

портловчи газ бор йуклигини шахтёр лампаси ёрдамида текширилиб қурилади. Газ мавжудлиги маълум бўлса, қудуқни шамоллатиб булгач, 1 соатдан сунг унга тушилади.

5. Қудуқка тушиш астамикда бажарилади, қудуқ ичига ишлаш даври 15-20 минутдан ошмаслиги керак. Такрорий тушиш оралиги 20 минутдан кам бўлмаслиги керак.

6. Иш тугаллангач ёки танафус қилинса – барча қудуқларнинг қопқоқлари зич ёпилиш зарур.

Иш жараёнида меҳнат хавфсизлиги қонуни ва техника хавфсизлиги қондасини бузган шахслар маъмурий жавобгарликка, баъзи ҳолларда эса моддий ёки жиноий жавобгарликка тортилади.

Назорат саволлари:

1. Ерости тармоқларини планга олиш услублари ва асбобларини айтиб беринг?

2. Ерости таромоклари ва иншоотларни планга олиш ишларида техника хавфсизлиги .

3. Ерости тармоқларини планга олиш ишлари хужжатлар тузиш ва расмийлаштириш.

Адабиётлар рўйхати:

1. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и её применение. - Тверь, ООО ИИП “Ален”, 2006. -592с.

2. Ямбаев Х.К., Галыкин Н.Х. Геодезическое инструментоведение. Практикум. –М. ЮКИС, 2005, 312 с.

ГЛОССАРИЙ

Абрис. Алидада.

Асбоб горизонти.

Азимут: ҳақиқий, магнит.

Базис. Бурчак: горизонтал, параллактик, қиялик, трасса бурилиши.

Буссоль.

Верньер. Вертикал бурчак. Визир ўқи.

Географик координата. Геометрик тўр. Горизонталь. Горизонтал айлана.

Дальномер. Дирекцион бурчак. Домер. Ер эгрилиги. Калька баландлиги.

Коллимацион хато. Карта. Кўриш трубаси.

Марка. Масштаб: кўндаланг, чизиқли, сонли. Мензула. Мензулавий съёмка. Меридиан: географик, магнитный, ўқ. Микроскоп: шкалали, штрихли.

Нивелирлаш геометрик: юза, техник. Номенклатура. Нуль ўрни.

Объектив. Окуляр. Ориентирлаш.

Пикет. План. Тахеометр. Теодолит. Транспортёр.