

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА –ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

“Мухандислик коммуникациялари қурилиши” факультети



402-Геодезия, картография ва кадастр гуруҳи битирувчиси

Туракулов Мирзабек Шарофовичнинг
*«Полигонометрия тўрини қўллаш соҳалари ва
афзалликлари» мавзусидаги*

ДИПЛОМ ЛОЙИҲАСИ

Тушунтириш хати 128 бет (формат А-4)

Чизмалар 5 варақ (формат А-2)

Кафедра мудири:
Лойиҳа раҳбари:




доц. Д.О.Жўракулов .
Эгамов Б.Т.

САМАРҚАНД – 2014 ЙИЛ

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

“Мухандислик коммуникациялари қурилиши” факультети

“ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ ва КАДАСТР” КАФЕДРАСИ

«Полигонометрия тўрини қўллаш соҳалари ва афзалликлари» мавзусидаги

ДИПЛОМ ЛОЙИХАСИНИНГ

Т у ш у н т и р и ш х а т и

Умумий қисм, Полигонометрия, у ҳақида тушунча ва унинг турлари, полигонометрияга куйиладиган талаблар ва унинг асосий курсаткичлари. Полигонометрия турини яратишда геодезик таянч шахобчаларининг турлари, Полигонометрия таянч шахобчаларининг барпо қилиш усуллари, Улчаш хатоси ҳақида тушунча. Полигонометрия тури лойиҳасини тузиш ва жойда бажариладиган ишлар. Полигонометрия тўрида қўлланиладиган ўлчаш асбоблари, Бурчак ва масофа ўлчашдаги хатоликларнинг таъсири, Полигонометрия турини қўллаш соҳалари ва афзалликлари, Полигонометрия пунктларини жойига ўрнатиш ва лойиҳа тузиш, Полигонометрияда бурчак ўлчашлар, Полигонометрия йўли охири нуктаси ҳолатининг ўрта квадратик хатолиги. Полигонометрия тўрини ҳисоблашда қўлланиладиган формулалардаги параметрларнинг белгиланиши, Полигонометрия тўрини параметрик усулда тенглаштириш ва аниқлигини баҳолаш, Полигонометрия тармоғи лойиҳасининг аниқлигини баҳолаш. Полигонометрия буйича тулик маълумотлар келтирилган ва батафсил ёритилган. Меҳнат хавфсизлиги ва атроф-муҳит муҳофазаси, умумий қоидалар. Меҳнат хавфсизлигини бошқаришнинг услублари ва функциялари, Техника хавфсизлиги ва меҳнатни ташкил қилиш талаблари ва ишлаб чиқариш иқтисодиёти қисми, Топографик ва геодезик ишларни бажаришда ишлаб чиқариш харажатлари ва бажарилган полигонометрия ишларининг сметаси келтирилган.

Диплом лойиҳасини бажарувчи талаба: Туракулов М.Ш.



Кафедра мудири: доцент Жўракулов Д.О.



Диплом лойиҳаси раҳбари: Эгамов Б.Т.



Маслаҳатчилар: доцент Салахиддинов А.А.



**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

“Мухандислик коммуникациялари қурилиши” факультети

“ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ ва КАДАСТР” КАФЕДРАСИ

**ДИПЛОМ ЛОЙИХАСИНИ БАЖАРИШ УЧУН
ТОПШИРИҚ**

Туракулов Мирзабек Шарофович

(талабанинг фамилияси, исми шарифи)

Группа: 402-ГКК **рейтинг дафтарчаси рақами _____**

1.Диплом лойиҳасининг мавзуси:

“Полигонометрия тўрини қўллаш соҳалари ва афзалликлари”

Институт бўйича 2013 йил 28-декабр №360 –у сон буйруқ асосида тасдиқланган.

2.Мавзу материалларини тўплаш, таҳлил ўтказиш ва долзарблигини асослаш: Талабанинг 4 йил давомида олган назарий ва амалий билимлари ҳамда амалиётлардан олган билимлари натижасида тўпланган. Диплом лойиҳаси учун танланган мавзу замонавий асбобларда геодезик ишларни бажариш учун талабалар амалий билимларини оширади.

3.Геодезик қисм:

а) ўлчаш ишлари. Умумий қисм, Полигонометрия, полигонометрия ҳақида тушунча ва унинг турлари, полигонометрияга қуйиладиган талаблар ва унинг асосий курсаткичлари. Полигонометрия турини яратишда геодезик таянч шахобчаларининг турлари, Полигонометрия таянч шахобчаларининг барпо қилиш усуллари, Полигонометрияда бурчак ўлчашлар, Полигонометрия пунктларини жойига ўрнатиш ва лойиҳа тузиш. Ўлчаш хатоси ҳақида тушунча. Полигонометрия тури лойиҳасини тузиш ва жойда бажариладиган ишлар. Полигонометрия тўрида қўлланиладиган ўлчаш асбоблари.

б) ҳисоблаш ишлари, Полигонометрия турини қўллаш соҳалари ва афзалликлари, Полигонометрия йўли охириги нуқтаси ҳолатининг ўрта квадратик хатолиги. Полигонометрия тўрини ҳисоблашда қўлланиладиган формулалардаги параметрларнинг белгиланиши, Бурчак ва масофа ўлчашдаги хатоликларнинг таъсири. Полигонометрия тўрини параметрик усулда тенглаштириш ва аниқлигини баҳолаш, Полигонометрия тармоғи лойиҳасининг аниқлигини баҳолаш.

4.Меҳнат хавфсизлиги ва атроф-муҳит муҳофазаси. Меҳнат хавфсизлиги ва атроф муҳит муҳофазаси, умумий қоидалар, меҳнат хавфсизлигини бошқаришнинг услублари ва функциялари, техника хавфсизлиги ва меҳнатни ташкил қилиш талаблари, экологик таъминот ва унинг шаклланиши.

5.Геодезик ишлар иқтисодиёт қисми: Топографик ва геодезик ишларни бажаришда ишлаб чиқариш харажатлари ва иқтисодиёт ва бажарилган полигонометрия ишларининг сметаси келтириш.

6.Диплом лойиҳаси бўйича хулоса қисми: Диплом лойиҳасида бажарилган полигонометрия ишларнинг батафсил хулосалари келтирилган.

7.Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. И.Каримов. Ўзбекистон XXI асрга интилоқда. Тошкент – “Ўзбекистон”. 2000.
2. Баркамол авлод келажакимиз таянчи. Тошкент “Маънавият” 2010.
3. И.Каримов. Ўзбекистон иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш йўлида. Тошкент “Ўзбекистон” 1995.
4. Селиханович В.Г., Логинова Г.П. Задачник по геодезии. Ч. II. -М.: Недра, 1970.
5. Селиханович В.Г., Козлов В.П., Логинова Г.П. Практикум по геодезии. Ч. II. -М.: Недра, 1978.

6. Селиханович В.Г. Геодезия. Ч. II. -М.: Недра, 1981.
7. Т. Кўзибоев. Геодезия, Тошкент. Уқитувчи. 1975 й.

8. Чизмалар рўйхати:

1. Геодезик таянч тўрларини яратиш усуллари.
2. Полигономеирияни яратиш усуллари.
3. Бурчак ва масофа ўлчаш хатоликлари.
4. Полигонометрия тўрининг схемаси.
5. Полигонометрия нукталарининг координаталарини ҳисоблаш ва натижалар.

Диплом лойиҳасининг қисмлари бўйича маслаҳатчилар:

№	Диплом лойиҳаси қисмлари	Бошланиши	Тугалланиши	Раҳбар, маслаҳатчилар	Имзо
1.	Мавзу материалларини тўплаш, таҳли. ўтказиш ва долзарблигини асослаш			Эгамов Б.Т.	
2.	Геодезик қисм: а) ўлчаш ишлари б) ҳисоблаш ишлари			Эгамов Б.Т. Эгамов Б.Т.	
3.	Меҳнат хавфсизлиги ва атроф-муҳит муҳофазаси			Мирзаев А.	
4.	Геодезик ишлар иқтисодиёти			Салахиддинов А.А.	
5.	Диплом лойиҳасини расмийлаштириш ва тақризга юбориш				
6.	Диплом лойиҳа ҳимояси				

Изоҳ:

1. Диплом лойиҳаси бўйича чизмалар 420x524 мм А-2 форматда 5-6 варақни, тушунтириш хати 210 -297 мм ўлчамдаги А4 форматли оқ қоғозда, умумий сўзлар сони 10-15 мингтани ташкил этиши лозим.
2. Ҳар бир топшириқда кўрсатилган муддат охирида раҳбар ёки маслаҳатчи томонидан имзоланади, сўнгра навбатдаги қисмни бажаришга киришилади.

Топшириқ берилган сана

“___” _____ 2014 й.

Тугалланган диплом лойиҳасини топшириш санаси

“___” _____ 2014 й.

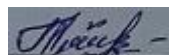
Диплом лойиҳаси раҳбари:



Эгамов Б.Т.

Топшириқ бажариш учун қабул қилинди.

Талабанинг имзоси:



Туракулов Мирзабек

Кафедра мудири:



доц. Д.Жўракулов

МУНДАРИЖА

Кириш	
1-боб. Умумий қисм	
1.1. Полигонометрия, полигонометрия ҳақида тушунча ва унинг турлари, полигонометрияга куйиладиган талаблар ва унинг асосий курсаткичлари	
1.2. Полигонометрия турини яратишда геодезик таянч шахобчаларининг турлари.....	
1.3. Полигонометрия таянч шахобчаларининг барпо қилиш усуллари.....	
1.4. Улчаш хатоси ҳақида тушунча.....	
1.5. Полигонометрия тури лойиҳасини тузиш ва жойда бажариладиган ишлар.	
1.6. Полигонометрия тўрида қўлланиладиган ўлчаш асбоблари.....	
1.7. Бурчак ва масофа ўлчашдаги хатоликларнинг таъсири.....	
2-боб. Полигонометрия турини куллаш соҳалари ва афзалликлари	
2.1. Полигонометрия пунктларини жойига ўрнатиш ва лойиҳа тузиш.....	
2.2. Полигонометрияда бурчак ўлчашлар.....	
2.3. Полигонометрия йўли охириги нуқтаси ҳолатининг ўрта квадратик хатолиги..	
2.4. Полигонометрия тўрини ҳисоблашда қўлланиладиган формулалардаги параметрларнинг белгиланиши.....	
2.5. Полигонометрия тўрини параметрик усулда тенглаштириш ва аниқлигини баҳолаш.....	
2.6. Полигонометрия тармоғи лойиҳасининг аниқлигини баҳолаш.....	
3-боб. Меҳнат хавфсизлиги ва атроф- муҳит муҳофазаси	
3.1. Умумий қоидалар.....	
3.2. Меҳнат хавфсизлигини бошқаришнинг услублари ва функциялари.....	
3.3. Техника хавфсизлиги ва меҳнатни ташкил қилиш талаблари.....	
3.4 Экологик таъминот ва унинг шаклланиши	
4-боб. Ишлаб чиқариш иктисодиёти	
4.1. Топографик ва геодезик ишларни бажаришда ишлаб чиқариш харажатлари ва иктисодиёт	
4.2. Топогеодезик ишларининг смета нархларига тушунтириш.....	
4.3. Бажарилган геодезик (полигонометрия турини яратиш) ишлар сметаси.....	
Хулоса	
Фойдаланилган адабиётлар.....	

КИРИШ

Республикамиз истиқлол йўлини танлаб, мустақилликка эришганидан сўнг саноатда, қурилишда, ишлаб чиқариш ва халқ хўжалигининг бошқа қўпгина тармоқларида барқарор илмга асосланган ривожланишни талаб этмоқда.

Геодезия қадимий фанлардан бирдир. У кишилиқ жамиятнинг ҳаётий талаблари асосида вужудга келган ва ишлаб чиқариш кучларини тараққий этиши билан ривожлана борган. Геодезия фани Арабистон, Хитой, Ҳиндистон, Ўрта Осиёда тараққий этган. Масалан IX асрнинг бошларида араб халифаси Мамун топшириғи билан Месопотомия текислигида ер шарининг катталигини аниқлаш мақсадида градус ўлчаш ишлари олиб борилган. Олимлар ер шари меридианини 1° ёй узунлигини 111,8 км эканлигини аниқлаганлар.

1680 йилда И. Ньютон ўзини дунё тортилиш қонунига асосланиб, ер - эллипсоид шаклида деган фикрни олға сурди.

XIX аср бошларида турли мамлакатларда астрономия, геодезия соҳасида олиб борилган ишлар ерни шакли эллипсоиддан бир оз фарқ қилишини кўрсатди. Масалан улуғ олим Лаплас Франция ва бошқа давлатларда олиб борилган градус ўлчашлар натижасини таҳлил қилиб, меридиан 1° сининг узунлиги экватордан қутбларга томон бир хилда камаймаслигини аниқлади. Шунга асосланиб ер ўзига хос ноаниқ шаклга эга экан, деган хулосага келинди. 1873 йилда немис физиги И. В. Листинг ернинг бундай шаклини геоид деб аталишини таклиф этди.

Ернинг катталигини аниқлашда Россияда бажарилган градус ўлчашнинг аҳамияти жуда катта.

Масалан, 1816 йилдан бошлаб геодезист К. И. Теннер раҳбарлигида Россиянинг ҳарбий чегарасидаги губернияларда, астроном В.Я.Струве раҳбарлигида Болтиқ бўйи губернияларида градус ўлчаш ишлари олиб борилиб, бу ишлар 1850 йилгача давом этган ва Дунай дарёсининг қуйилиш жойидан то Скандинавия ярим оролининг шимолий қирғоғигача бўлган $25^\circ 20'$ меридиан ёйининг узунлиги ҳисоблаб чиқарилган.

Геодезия фанини назарий жиҳатдан ривожлантиришда рус олимлари П. Л. Чебўшев, А. П. Болотов, Н. Я. Цингер, А. А. Тилло ва бошқалар салмоғли ҳисса қўшдилар.

1928 йилда машҳур геодезист Ф. Н. Красовский давлат территориясида геодезик таянч шаҳобчаларини барпо этиш ва топографик план олиш ишларининг дастурини тузиб чиқди.

1933 йилда давлат территориясини гравиметрик планини олиш ишлари олиб борилди. 1945 йилда МДХ территориясини 1:1000000 масштабни карталари тузилди. Аэрофототопографик план олиш ишларига Дробішев, Коншин, Лобанов ва бошқа олимлар турли инженерлик иншоотларни барпо этишда геодезик ишларини бажариш методларини яратишга олимлар Н. Г. Видуев, Г. Ф. Глотов, Н. Н. Лебедев ва бошқалар катта ҳисса қўшдилар.

Картография соҳасида ҳам катта ютуқларга эришилди ва йирик картографик асарлар яратилди.

Геодезия фани халқ манфаатини кўзлаб, халқ хўжалигини ривожлантириш ва мамлакатимиз муҳофаа қобилиятини ошириш учун хизмат қилмоқда.

Геодезия фанини ўрганишдан асосий мақсад ер сиртида геодезик ўлчашларни мустақил бажариш, жойнинг план, карта ва профилларни тузиш, ҳамда халқ хўжалигидаги турли соҳаларида инженерлик геодезик масалаларни еча олишдан иборатдир. Бунда ер сиртида бажариладиган геодезик ўлчашларни назарий асосларини ўрганиш, талабаларни геодезик асбоблар ўлчашларни мустақил бажариши бўйича керакли билим билан қуроллантириш; ўлчаш натижаларини ишлаб чиқиш, жойнинг план, харита ва профилларни тузиш усулларини ўрганиш ва мунтазам равишда такомиллаштириш, халқ хўжалигидаги турли соҳаларида инженерлик-геодезик масалаларни ечишда ўлчаш натижалари ва график чизмалардан самарали фойдаланишини ўрганилади.

Геодезик ишлар саноат ва граждон қурилишида ҳам катта аҳамиятга эга. Ҳар қандай бино, уй ва йўл қурилишининг самарадорлиги, қурилиш нархи, улардан фойдаланиш иқтисодий кўрсаткичларига асосан геодезик ишларнинг қанчалиқ аниқ бажарилганлигига ва геодезик маълумотлардан қанчалиқ тўғри фойдаланилганлигига боғлиқ.

Янги шаҳар ва қишлоқларни барпо этиш, аҳоли яшайдиган пунктларни планлаштириш, уларни ободонлаштириш ва қайта қуриш лойиҳаларини тузиш каби муҳим масалаларни геодезик ишларсиз амалга ошириб бўлмаслиги турган гап.

1 – Боб. Умумий маълумотлар

1.1 Полигонометрия, Полигонометриянинг турлари

Полигонометрия – жойда синиқ чизиклар системаларини куришдир. Бу усулда координаталари аникланадиган нукталарни туташтирувчи чизикнинг узунлиги S ҳамда синиқ чизиклар орасидаги горизонтал бурчаклар β ўлчанади. Синиқ чизиклар йўллар, кесмалар узунлиги эса томонлар ёки чизиклар, кесмалар орасидаги горизонтал бурчаклар – бурилиш бурчаклари дейилади. Полигонометрия йўлларининг учлари полигонометрия нукталари дейилади.

Якка полигонометрия йўли очик полигон ёки ёпиқ полигон шаклида бўлиши мумкин. Очик полигонометрия йўли координаталари маълум бўлган иккита таянч нукталари оралиғида ўтказилади. Ёпиқ полигонометрия йўли эса координатаси маълум бўлган нуктадан бошланиб яна шу пунктга боғланади. Агар йўл тўғри чизикқа яқин бўлса, унда чўзиқ акс ҳолда эгилган дейилади.

Бир-бири билан боғланган бир неча йўллар полигонометрия тўрларини ҳосил қилади.

Триангуляция усулини қўллаб бўлмайдиган жойларда, масалан, ўрмон зонасида ёки шаҳар ичида пунктлар бир-биридан кўриниши учун жуда баланд геодезик белги (сигнал) ўрнатишга тўғри келган ҳолларда геодезик таянч тўрларини кўришда полигонометрия усули қўлланилади.

Полигонометрияда бурчаклар берилган синф ёки разряднинг аниқликларига қараб оптик теодолитлар билан ўлчанади.

Масофани ўлчаш учун ҳар хил усуллар қўлланилади:

светодальномер, бунда ўлчанадиган масофа бўйлаб ёруғликнинг вақт бўйича тарқалишидан аниқланади;

радиодальномер, бунда ўлчанадиган масофа бўйлаб радиотўлқинни тарқалиши ҳисобга олинади;

бевосита, бунда ўлчанаётган масофа аниқ ўлчов асбоблари ёрдамида ўлчанади;

дальномер, бунда ўлчанадиган масофа ҳар хил типдаги оптик-механик асбоблар ёрдамида ўлчанади;

параллактик қисқа базисли, бунда ўлчанаётган масофа қисқа базисдан ёрдамчи геометрик шаклнинг ўлчанган бурчаклари орқали аниқланади.

Кўрсатилган усулларнинг аниқликлари бир хил эмас, шунинг учун булар мос равишда полигонометриянинг синф ва разрядларида қўлланилади.

Масофани ўлчаш усулларига кўра полигонометрия турлари қуйидагича:

1. Светодальномер полигонометрия;
2. Радиодальномер полигонометрия;
3. Масофани бевосита ўлчаш полигонометрияси;
4. Дальномер полигонометрия;
5. Қисқа базисли полигонометрия.

Светодальномер полигонометрия геодезик тўрларнинг барча синфларида ва разрядларида, ҳамда махсус геодезик тўрларда қўлланилади.

Радиодальномер полигонометрия - барча синфдаги давлат геодезик тўрларини барпо қилишда қўлланилади.

Масофани бевосита ўлчаш полигонометрияси масофа қисқа бўлганда қўлланилади. Бу асосан йирик масштаби съёмкалар ва ҳар хил муҳандислик топшириқларини бажаришда кераклидир.

Дальномер полигонометрия-2 разряд пунктлари жойларини ўлчашда қўлланилади, чунки оптик дальномерлар билан масофа ўлчаш аниқлиги нисбатан катта эмас.

Қисқа базисли полигонометрия-1 ва 2 разряд полигонометрия йўлларини ўтказишда қўлланилади. 4-синф, 1 ва 2 разряд полигонометрияси алоҳида йўллар ёки тўрлар кўринишида яратилади. Йўллар борица чўзиқ кўринишга ва кескин синишларга эга бўлмаслиги керак. Улар юқори синфдаги ёки разряддаги иккита берилган пунктга ва дирекцион бурчаклари берилган иккита томонга таянган бўлиши керак.

Полигонометрия тўрлари берилган маълумотларнинг ортиқча сонидан иборат бўлиши керак. 1:5000, 1:2000, 1:1000 ва 1:500 масштаблардаги топографик съёмкаларни шаҳарларда ва посёлкаларда, тоғлик районлардаги қазиш ишлари ва нефтни қайта ишлаш корхоналари

майдонларида, саноат, гидроэнергетик, қишлоқ хўжалик, турар-жой қурилишлари майдонларида ўтказиш учун 1:5000 масштабда – 20-30 км² да 1 пунктни, 1:2000 ва ундан йирик масштабларда – 5-15 км² да 1 пунктни бўлиши етарли эмас.

1:5000, 1:2000, 1:1000 ва 1:500 масштабдаги топографик планларни яратиш бўйича асосий қоидаларда, бу территориялардаги геодезик тўрлар пункти умумий зичлиги қурилган қисмларда 1 км² га 4 пункт, қурилмаган қисмларда 1 км² га 1 пунктга етказилган бўлиши керак.

Светодальномер билан ўлчанганда, томонлар ва йўллар узунлиги оширилиши мумкин.

Полигонометрия пунктлари баландликлари 4 синф ёки техник нивелирлаш орқали аниқланади. Тоғлиқ районларда тригонометрик нивелирлашдан фойдаланилади.

1.2 Полигонометрия турини яратишда геодезик таянч шахобчаларининг турлари.

Жойда ўрни узоқ вақт сақланадиган қилиб махсус қурилма ёки мустаҳкам қозиқ билан белгиланган ва планли координатаси ёки абсолют баландлиги аниқланган нуқтага геодезик таянч пункт дейилади.

Бундай нуқталар йиғиндиси геодезик таянч шахобчаларни ташкил этади. Планли координатаси маълум бўлган таянч пунктга, планли таянч пункт, абсолют баландлиги маълум бўлган таянч пунктга эса баландлик таянч пункт дейилади. Шунга яраша геодезик таянч шахобчалари планли ва баландлик таянч шахобчаларга бўлинди.

Геодезик таянч шахобчалари, давлат геодезик таянч шахобчалари, маҳаллий геодезик таянч шахобчалари ва план олиш таянч шахобчаларига бўлинди. Давлат геодезик таянч шахобчалари махсус программа асосида барпо қилинади ва барча масштабдаги топографик планларни олишда таянч бўлиб хизмат қилади.

Мамлакатимиз халқ хўжалиги ва муҳофафасига турли илмий ва техникага доир масалаларни ечишда ҳам давлат геодезик таянч шахобчаларига асосланади.

Давлат геодезик таянч шахобчалари мамлакатимизнинг истаган жойида бир-бирига боғланмаган ҳолда бир вақтда ёки турли вақтда план олишга ва геодезик ўлчаш ишларини бажаришга, бу ишларда рўй берадиган тасодифий хатолар таъсирини камайтиришга, мазкур ишларнинг қай даражада аниқ бажарилганлигини текширишга, шунингдек барча геодезик ўлчаш ишларини ягона координата системасига бирлаштиришга имкон беради.

Маҳаллий геодезик таянч шахобчалари 1:500 - 1 : 5 000 масштабли топографик планлар олиш учун, ҳамда қурилиш майдонларида бажариладиган геодезик ишлар учун асос бўлиб хизмат қилади.

План олиш шахобчалари барча масштабда планлар олиш учун бевосита асос бўлиб ҳисобланади. План олиш шахобчаларини ҳосил қилиш учун теодолит йўли, мензула йўли, геометрик шахобча, тўғри ва тескари кесилтириш усулларидан фойдаланилади.

1.3 Полигонометрия таянч шахобчаларини барпо қилиш усуллари.

Геодезик таянч шахобчаларини барпо қилишни бир неча хил усули бор. Астрономик,, геодезик ва космик усуллар - шулар жумласидандир. Ҳозирги вақтда асосан геодезик ва космик усул қўлланилмоқда. Геодезик усулнинг ўзи - триангуляция, полигонометрия ва трилатерация деган турларга бўлинади.

Пунктларнинг географик координатларини астрономик усулда бир-бирига боғланмай, алоҳида-алоҳида аниқланади. Лекин астрономик усулда пунктлар координаталарининг аниқланиш даражаси ҳозирги вақтда геодезик таянч шахобчаларига бўлган талабни қондирмайди, шунинг учун астрономик усул катта аниқлик талаб қилинмайдиган вақтда қўлланилади.

Кейинги йилларда 1:50000, 1:100000, 1:25000 масштабли аэрофототопографик план олиш учун геодезик таянч шахобчалари барпо қилишда радиогеодезик усул қўлланилади. Радиогеодезик усул территорияни самолётдан туриб суратга олиш вақтида самолётнинг ўрнини аниқлашга асосланган эди.

Қитъа ва ороллардаги геодезик таянч шахобчаларини бир-бирига боғлашда космик-геодезик усулдан ҳам фойдаланилмоқда. Геодезик таянч шахобчаларини барпо қилишда жойнинг шароитига қараб, иқтисодий жиҳатдан энг яхши самара берадиган усул қўлланилади.

Ҳозирги планли геодезик таянч шахобчалари асосан триангуляция ва полигонометрия усулларида ҳосил қилинмоқда.

GPS приёмниклари ёрдамида таянч шахобчаларини барпо қилиш усуллари

Статика усули

Статика усули сунъий йулдошлар ёрдамида геодезик улчаш ишларининг «класик» усулларида биридир. Бу усулда бир вақтнинг узида икки ва ундан ортиқ приёмник узок вақт давомида улчаш ишларини бажаради. Улчаш ишлари вақтида сунъий йулдошларнинг геометрик жойлашган урни узгаради, бу эса аниқлик масаласини ечишда муҳим роль уйнайди. Узок вақт улчаш натижасида цикларнинг узулиш оралиқларини ва уларни тугри моделлаштиришга имкон яратади.

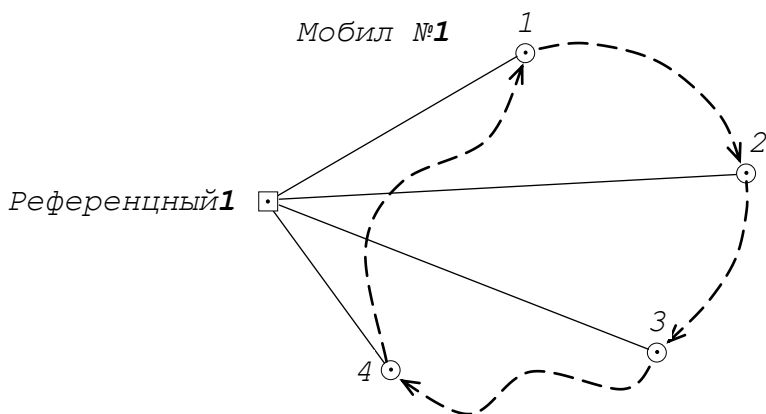
Статика усули юқори аниқликдаги геодезик ишларни бажаришда, 15-20 км.дан ортиқ масофадаги векторларни улчашда ва сунъий йулдошларнинг минимал қуринишида ҳам бажариш мумкин.

Тезлаштирилган статика

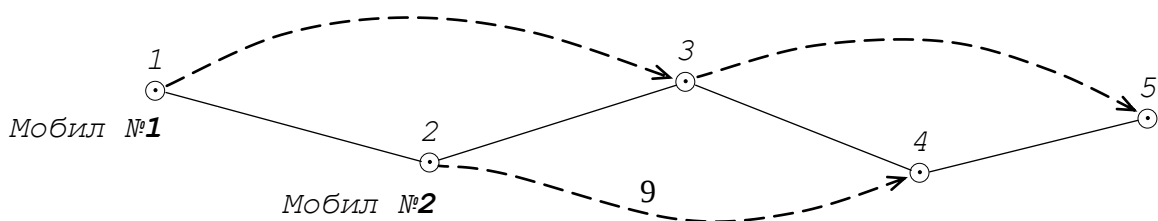
Тезлаштирилган статика улчаш усулида киска вақт давомида статик усулда олинган натижага эришиш мумкин. Бу мумкин булган улчаш ишларидан оптимал ва сифатли фойдаланиш натижасида эришиш мумкин. Тезлаштирилган статика усули икки частотали приёмник тенглаштириш программаси билан амалга оширилади. Улчаш вақтининг кискалиги тезлаштирилган статика усулининг улчаш камчилиги мавжуд. Тезлаштирилган статика усули 10-15 км. гача булган масофадаги векторларни улчашда куп сонли пунктлар тармогини яратишда қулланилади. Сеанс давомийлиги улчанаётган вектор узунлигига боғлиқ.

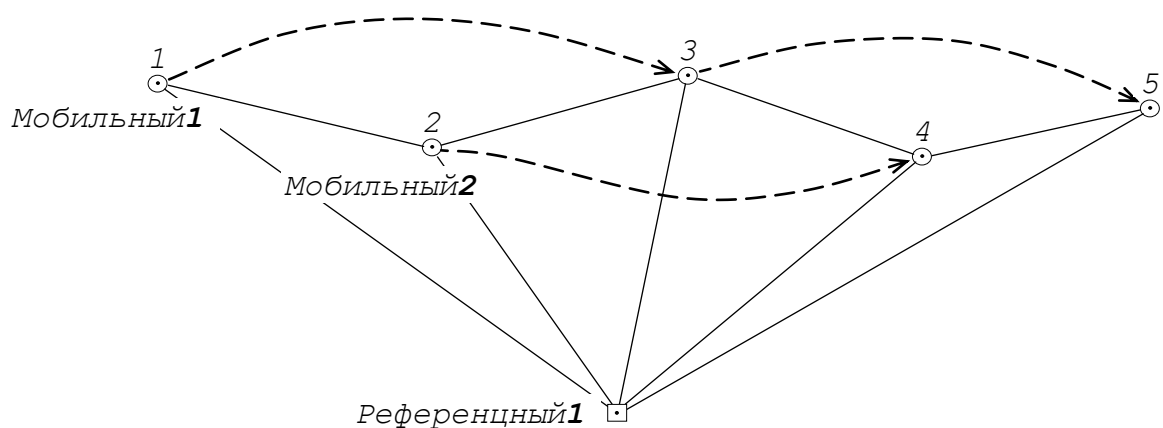
Псевдокинематик усул

Разрядли ва топографик съёмка тармогини яратишда бу усулдан фойдаланиш статика ва тезлаштирилган статика усулидан кура самаралироқ ва вақтни тежаш имконияти мавжуд. Псевдокинематик усул асосан бир частотали приёмлардан фойдаланилади. Псевдокинематик усул 1 соат мобайнида иккита 5-10 минут интервалга эга давр натижасида улчаш статик усулига нисбатан вақт тежалади ва бу вақт мобайнида сунъий йулдошнинг геометрик жойлашуви ҳам узгаради. Бу мобил приёмникнинг тармокда бир соат ичида бир неча пунктларда 5-10 минутдан улчов ишларини амалга ошириш имкониятини тугдиради. Сунгра улчаш цикли уша пунктларда такрорланади. Тенглаштириш процессида биринчи ва иккинчи цикл улчовлари умумлаштирилади ва ягона натижа олинади. Псевдокинематик усулнинг камчилиги бир пунктда икки марта улчаш зарурлигидадир бу харажатларнинг ошишига олиб келади. Псевдокинематик усули пунктлар оралиги киска булган тармоқларни яратишда ва бошқа усулларда эришилмаган натижага эришишда қулланилади.



расм - 1.3.1

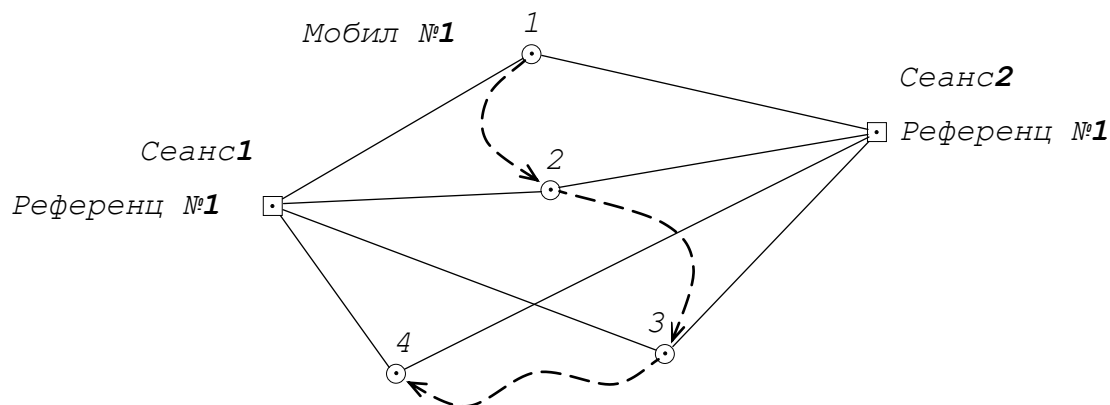




Расм. 1.3.3

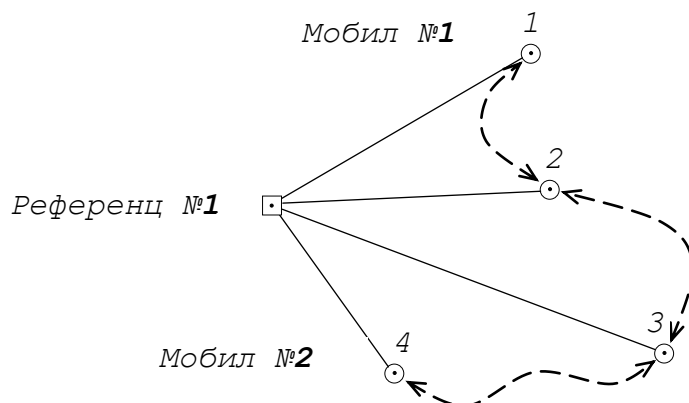
Stop & Go ("Тухта - юр") кинематика

Stop & Go усули бир вақтнинг узида референц ва мобил приёмникларининг улчов ишларини амалга ошириш мулжалланган. Пункт координатасини аниклаш учун унга антенна урнатилади. Приёмникнинг узлуксиз ишлаши натижасида улчов ишларининг хажми ортади, қайсиқим статика улулида бундай куп нукталарнинг координаталарини аниклаш имконияти мавжуд эмас. Stop & Go усули очик жойларда сон жихатидан куп булган пунктларни координатасини аниклашда кенг кулланилади. Пунктда улчов вақти 1 – 2 минутни ташкил этади.



Расм 1.3.4

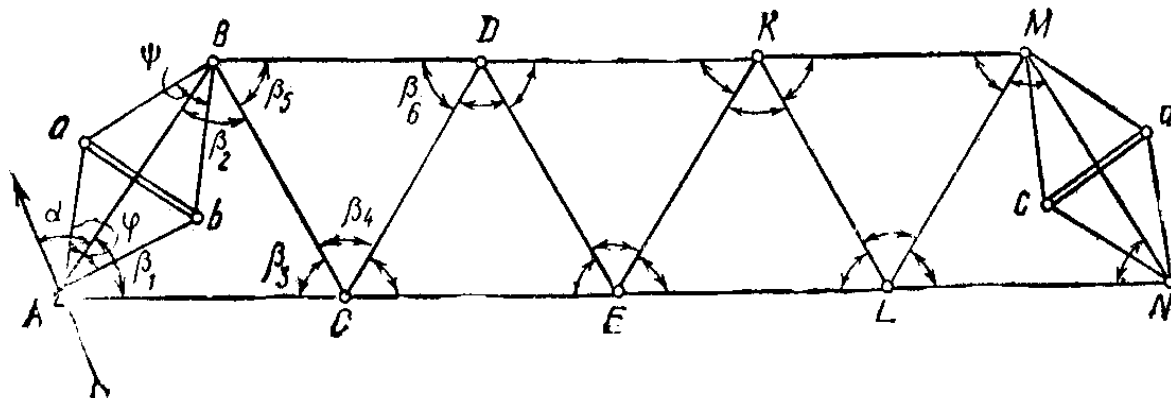
Иккита приёмник ишлатилган вақтда битта приёмник референц станцияда иккита приёмник (мобил) аникланадиган пунктларда (бир вақтда) бир бирига қараб ҳаракатланади (расм 1.3.5).



Расм 1.3.5

Триангуляция усули.

Триангуляция усулида қатор учбурчакларнинг барча ички бурчаклари ($\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_i$) бошланғич ва охирги учбурчакларнинг бирор томони (AB ва MN) ўлчаниши лозим. Ҳар учбурчакнинг ички бурчакларининг ўлчаш учун уларнинг учлари бир-биридан кўриниши керак.



1.1-шакл

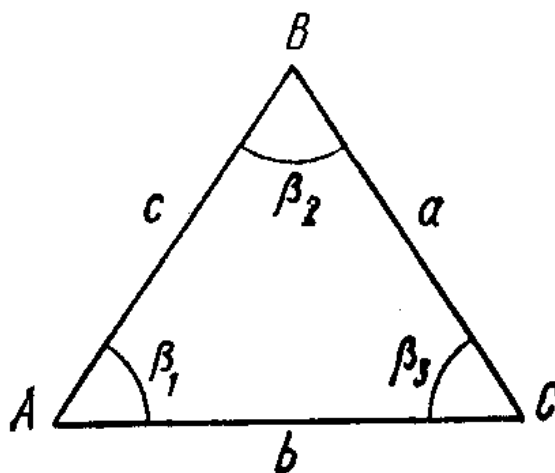
Шунинг учун учбурчакнинг учлари сифатида баланд нукталар танланади. Бироқ бу нукталардан ҳосил бўладиган учбурчаклар мумкин қадар тенг томонли бўлиши шарт. Жойда триангуляция учбурчакларининг учларига марказ, марказга пирамида ёки сигнал ўрнатилади. Триангуляция пунктларининг координаталарини аниқлаш учун учбурчакларнинг ички бурчаклари билан бир қаторда бошланғич учбурчакларнинг бирор томони (AB) ни ва бу томоннинг ҳақиқий азимути ёки дирекцион бурчаги (α) ни ҳам ўлчаш керак. Агар ABC ясси учбурчакнинг AB томони маълум бўлса, қолган томонларини синуслар теоремасига асосланиб ҳисоблаб чиқариш мумкин:

$$AC = \frac{AB}{\sin \beta_3} \times \sin \beta_2, \quad BC = \frac{AB}{\sin \beta_3} \times \sin \beta_1$$

BCD учбурчакнинг CD ва BD томонлари BC томон билан ички бурчаклар ($\beta_4, \beta_5, \beta_6$) қийматларига асосланиб топилади. Кейинги учбурчакларнинг томонлари ҳам шу тарзда аниқланади.

Кўпинча AB, BC томонлар жуда узун бўлганлиги учун ав ёрдамчи томон орқали AB узунлиги топилади. 2 та учбурчак Aab ва aBb лар тузилади. Булар базис шаҳобча бўлади; ав ва бурчак ϕ_1 ва бурчак ψ_1 бевосита ўлчанади. Шулар ёрдамида AB узунлиги аниқланади.

Трилатерация усули

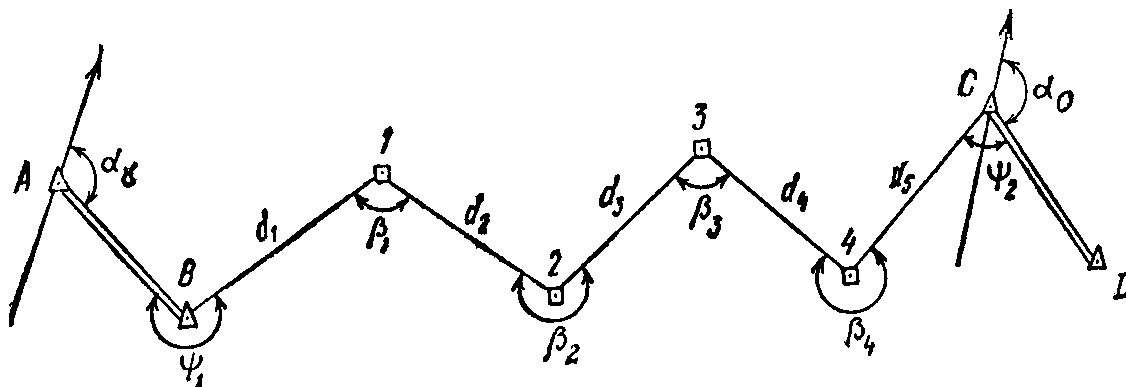


1.2-шакл

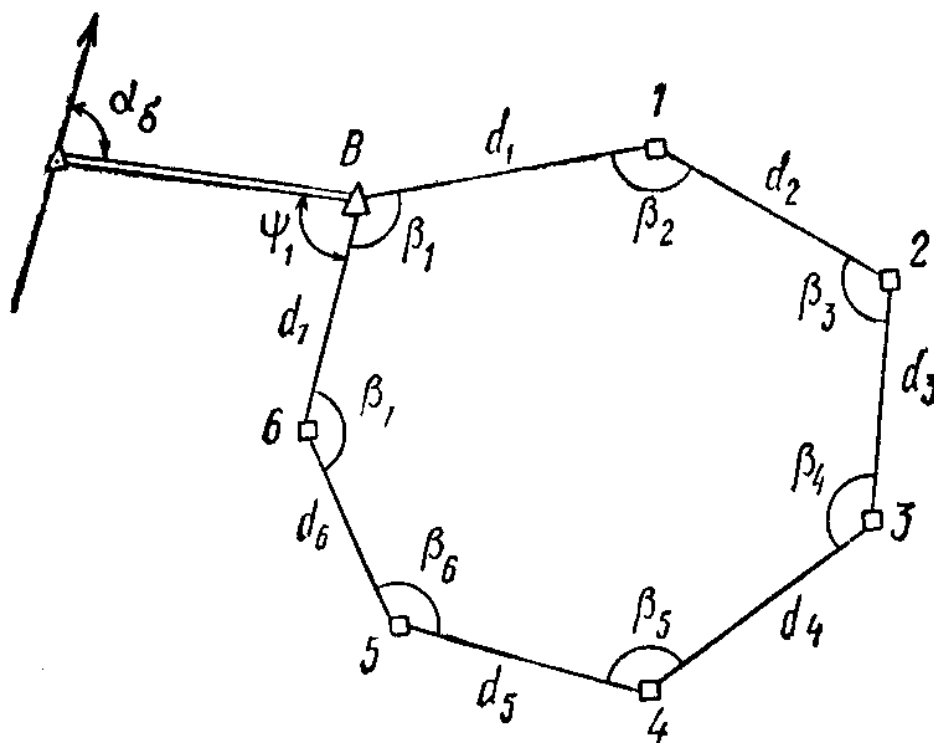
Масофа ўлчаш учун радиоэлектроника воситалари қўлланилмоқда, бу эса геодезик таянч шахобчаларини ҳосил этишнинг янги трилатерация усулини келтириб чиқаради. Бу усулда қатор учбурчакларнинг томонлари светодальномер ва радиодальномер билан ўлчанади:

$$\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \sqrt{\frac{(p-b) \times (p-c)}{p \times (p-a)}}, \quad \cos \beta = \pm \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}, \quad 2p = a + b + c$$

Полигонометрия усули



1.3-шакл



1.4-шакл

Бу усулда координаталари аниқланадиган пунктларни туташтирувчи чизиқнинг узунлиги ҳамда туташ чизиқлар орасидаги горизонтал бурчаклар ўлчанади.

Очиқ полигонометрия йўли одатда координаталари маълум бўлган иккита таянч пункт оралигида ўтказилади. Ёпиқ полигонометрия йўли эса координатаси маълум бўлган пунктдан бошланиб яна шу пунктга боғланади. Бир неча полигонометрия йўллари эса полигонометрия шахобчасини ташкил қилади. Триангуляция усули қўлланиб бўлмайдиган районларда (ўрмон зонаси, шаҳар ичи) геодезик таянч шахобчаларини қуришда полигонометрия усули қўлланилади.

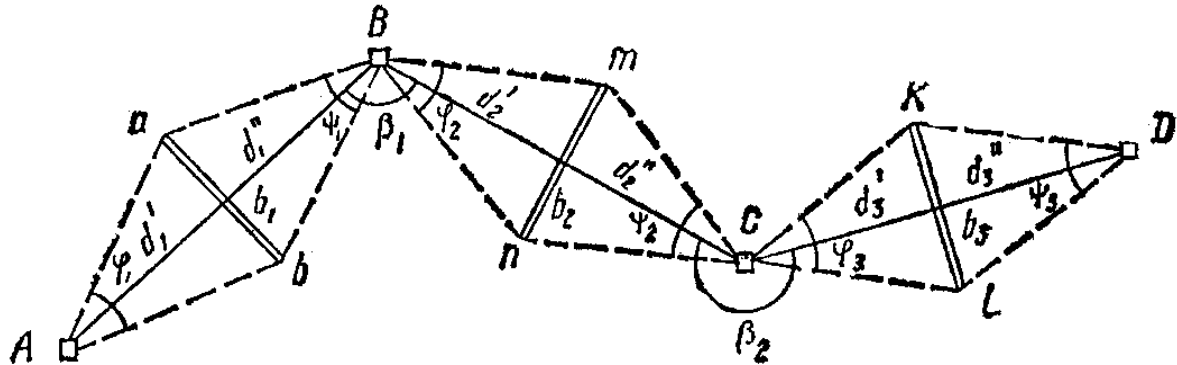
Полигонометрия полигон томонларини ўлчаш усулига қараб магистрал ва паралактик полигонометрияга бўлинади.

Магистрал полигонометрия

Магистрал полигонометрия координаталари маълум бўлган 2 таянч пункт оралиғида ўтказилган полигондан иборат, бунда бурилиш нуқталар 1, 2, 3...ларнинг координаталарини аниқлаш учун туташтирувчи чизикларнинг узунлиги $d_1, d_2, \dots$ ларнинг бурилиш бурчаклари $\beta_1, \beta_2, \dots$ ҳамда ψ_1, ψ_2 бурчаклар ўлчанади.

Полигонометрия пунктларининг координаталарини ҳисоблашда охирги нуқта (С) нинг маълум координаталари контроль бўлиб хизмат қилади.

Паралактик полигонометрия



1.5-шакл

Паралактик полигонометрияда полигон томонлари бевоста ўлчанмайди, балки бошқа ёрдамчи томонларнинг узунлигидан фойдаланиб ҳисоблаб чиқарилади. Бу усул масофани ўлчаш қийин бўлган жойларда қўлланилади.

ABCD полигонометрия йўли берилган АВ, ВС, СД томонларини аниқлаш учун уларга перпендикуляр ва симметрик қилиб ав, mn ва kl базислар олинади, базислар жойда бевоста ўлчанади ва паралактик бурчаклар ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3 ва ψ_1, ψ_2, ψ_3 ҳам ўлчанади.

$$AB = d'_1 + d''_1 = \frac{b_1}{2} \left(\operatorname{ctg} \frac{\phi_1}{2} + \operatorname{ctg} \frac{\psi_1}{2} \right)$$

$$BC = d'_2 + d''_2 = \frac{b_2}{2} \left(\operatorname{ctg} \frac{\phi_2}{2} + \operatorname{ctg} \frac{\psi_2}{2} \right)$$

$$CD = d'_3 + d''_3 = \frac{b_3}{2} \left(\operatorname{ctg} \frac{\phi_3}{2} + \operatorname{ctg} \frac{\psi_3}{2} \right)$$

1.4 Ўлчаш хатоси хақида тушунча

Ўлчаш турлари

Геодезик ишларнинг асосий қисми ўлчашлардан иборат. Геодезик ўлчаш бевосита ва бавосита ўлчашларга бўлинади.

Бевосита ўлчашда ўлчов бирлиги ҳисобланувчи асбоб ўлчанаётган объектга таққосланади. Масалан: жойда масофани пўлат лента билан, бурчакни теодолит билан ўлчаш, қоғозда эса масофани чизғич билан, бурчакни транспортир билан ўлчаш бевосита ўлчаш билан ҳисобланади.

Бавосита ўлчашда объект бевоста ўлчанмасдан, унинг катталиги бошқа ўлчаш натижаларидан фойдаланиб аниқланади. Масалан, бориб бўлмайдиган масофани аниқлаш учун учбурчакнинг бир томони ва иккита горизонтал бурчак ўлчанади. Сўнгра масофа бевосита ўлчаш натижаларидан фойдаланиб синуслар теоремасига мувофиқ ҳисоблаб чиқарилади.

Геодезик ўлчашларни тенг аниқликда ёки тенг эмас аниқликда бажариш мумкин. Бир хил малакали ишчиларнинг бир хил шароитда, бир хилдаги аниқ асбоб билан тенг марта ўлчашда тенг аниқликда ўлчаш бўлади. Бу шароитлардан биронтаси ўзгарса, тенг эмас аниқликда ўлчаш бўлади.

Ўлчаш хатоликлари турлари

Ўлчаш натижаларидан фойдаланишдан олдин объектнинг қанчалик аниқ ўлчанганлигини билиш керак. Ўлчаш аниқлигига баҳо бериш учун ўлчаш пайтидаги хатога нима сабаб бўлишини билиш зарур. Бу масалалар билан ўлчаш хатоси назарияси шуғулланади. Ўлчаш хатолари келиб чиқиш сабабларига кўра қўпол, систематик ва тасодифий хатоларга бўлинади.

Қўпол хато асосан ўлчаш ёки ҳисоблаш вақтида янглишиш, бу ишни бажараётган кишининг паришонхотирлиги, чарчаганлиги, ҳамда ишга бепарволик билан қараши натижасида келиб чиқади. Бир объект ўрнига бошқани ўлчаб қўйиш, ҳисоблаш вақтида янглишиш қўпол хатога мисол бўла олади. Қўпол хатога йўл қўймаслик учун одатда ўлчаш ва ҳисоблаш ишлари қайта бажарилади.

Систематик хато бирор объектни бир неча марта ўлчаганда доимо бир хил ишора билан бир хил миқдорда такрорланадиган хатодир. Систематик хатонинг келиб чиқишига ўлчаш асбобининг етарли даражада аниқ ва тўғри бўлмаслиги, ўлчаётган кишини шахсий хусусиятлари, ташқи муҳитнинг таъсири ва бошқалар сабаб бўлиши мумкин. Бундай хатони камайтириш учун ҳар гал ўлчаш асбоби синчиклаб текширилади ва маълум ўлчаш усули қўлланилади. Агар асбоб ҳамиша бир хил хато кўрсатадиган бўлса, ўлчаш ҳамда ҳисоблаш пайтида асбобнинг хатосини эътиборга олиш ва олинган натижаларга тегишлича тузатиш киритиш, шу йўл билан ўлчаш хатоларини систематик хатодан иложи борида холи қилиш зарур.

Тасодифий хато ўлчаш натижаларидаги қўпол ва систематик хатолар йўқотилгандан сўнг қоладиган хатодир. Ўлчаш пайтида тасодифий хато рўй бериши муқаррар: ўлчаш пайтида уни эътиборга олиб бўлмайди.

Бирор объектнинг ҳақиқий қиймати маълум бўлса, бу объектни ўлчаш пайтида рўй берган тасодифий хатони билиш учун объект бир неча марта ўлчаниб, олинган натижаларни, объектнинг ҳақиқий қийматидан айириш керак, шунда ҳар бир ўлчашдаги тасодифий хато келиб чиқади.

Масалан: объектнинг ҳақиқий қиймати x билан, уни n марта ўлчаб олинган натижалари $l_1, l_2, l_3, \dots, l_n$ билан, ҳар ўлчашдаги тасодифий хатони $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \dots, \Delta_n$ билан белгиласак, ҳар бир ўлчашдаги ҳақиқий тасодифий хато қуйидагига тенг бўлади:

$$\begin{aligned} l_1 - x &= \Delta_1 \\ l_2 - x &= \Delta_2 \\ l_3 - x &= \Delta_3 \\ &\dots\dots\dots \\ l_n - x &= \Delta_n \end{aligned}$$

Объект бир неча марта ўлчаниб, қўпол ва систематик хатолардан холи қилингандан сўнг ҳам ўлчаш натижалари бир-биридан фарқ қилади. Бу фарқ тасодифий хатодан иборат бўлади.

Ўртача хато ва ўртача квадратик хато.

Ўртача хато. Ҳисоблаб чиқиладиган ҳақиқий тасодифий хатолар ($\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \dots, \Delta_n$) ларнинг ишораларини эътиборга олмай тасодифий хатоларнинг абсолют миқдорларидан ҳисоблаб чиқарилган ўртача арифметик миқдор ўртача хато дейилади. Ўртача хато U қуйидаги формула билан топилади:

$$U = \frac{|\Delta_1| + |\Delta_2| + \dots + |\Delta_n|}{n} = \frac{[\Delta]}{n}$$

Ўртача квадратик хато. Бирор объектнинг қанчалик аниқ ўлчанганлигига баҳо беришда ўлчаш натижаларининг ўртача квадратик хатосидан фойдаланилади. Ўртача квадратик хато m билан, ўлчаш натижаларидаги тасодифий хатолар $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \dots, \Delta_n$ билан ифодаланса, ўртача квадратик хато қуйидагига тенг бўлади:

$$m^2 = \frac{\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \Delta_3^2 + \dots + \Delta_n^2}{n} = \frac{[\Delta^2]}{n}$$

Чекли хато. Тасодифий хатолар белгиланган миқдордан ошмаслиги шарт. Бу миқдор хатонинг чегараси ёки чекли хато дейилади.

Эҳтимоллик назариясига кўра, нормал шароитда объектни 1000 марта ўлчаганда 3 мартадагина тасодифий хато қиймати йўл қўйиладиган ўртача квадратик хато қийматидан ошиши мумкин. Шунга кўра ўртача квадратик хатонинг учланган қиймати чекли хато деб қабул қилинади:

$$\Delta \text{чек} \approx \pm 3m,$$

m - ўртача квадратик хато.

Ҳозирги вақтда талаблар катта бўлганлиги учун: $\Delta \text{чек} \approx \pm 2m$.

Нисбий хато. Ўлчаш аниқлиги ўлчанган объектнинг ўлчамига боғлиқ бўлган ҳолларда объектларнинг тўғри ёки нотўғри ва қай даражада аниқ ўлчанганлиги нисбий хато билан белгиланади.

Нисбий хато ўртача квадратик хато абсолют миқдорининг ўлчаш натижасига бўлган нисбати билан ифодаланади:

$$\frac{m}{l} = \frac{m : m}{l : m} = \frac{1}{N} = \frac{1}{25000}$$

m - ўртача квадратик хато.

l - ўлчаш натижалари.

1.5 Полигонометрия тури лойиҳасини тузиш ва жойда бажариладиган ишлар.

Полигонометрия тури учлари жойда белгиланган кўпбурчакдан иборат, кўпбурчакнинг d1, d2, d3,... dn томонлари ва бу томонлар орасидаги бурчаклар $\beta_1 \beta_2 \beta_3 \dots \beta_n$ ўлчанади. Ўлчаш натижаларига асосланиб кўпбурчак учларининг координаталари топилади.

Полигонометрия тури очиқ полигон ва ёпиқ полигон кўринишида бўлиши мумкин.

Полигонометрия тури ўтказиш вақтида бажариладиган ишлар:

- 1). Полигонометрия тури лойиҳасини тузиш.
- 2). Рекогносцировка.
- 3). Полигонометрия тури пунктларини жойда белгилаш.
- 4). Полигонометрия тури ўтказиш вақтида ўлчаш ишлари.
- 5). Ўлчаш натижаларини ишлаб чиқиш ва теодолит йўли пунктларининг координаталарини аниқлаш.

Полигонометрия тури лойиҳасини тузиш.

Полигонометрия тури лойиҳаси йирик масштабни топографик карта ёки план асосида тузилади. Лойиҳани тузишда қуйидагиларга эътибор берилиши лозим:

- а). Полигонометрия тури мақсадга мувофиқ бўлиши лозим, теодолит йўли турли мақсадларда ўтказилганлигидан, унга қўйилган талаблар ҳам турлича бўлади;
- б). Полигонометрия тури ни ўтказиш вақтида ўлчаш натижаларини текшириш ва уларга баҳо бериш учун триангуляция, полигонометрия умуман планли координаталари маълум бўлган пунктларга боғланиш ёки ёпиқ полигон ва тугун пунктлар ҳосил қилиши керак;
- в). Полигонометрия турининг ҳар томони 2000 метрдан узун, ўзлаштирилган жойда 100 метрдан, ўзлаштирилмаган жойда 80 метрдан қисқа бўлмаслиги керак.
- г). бошланғич ва охири пунктлар ҳамда тугун пунктлар оралиғи белгилангандан узун бўлмаслиги керак.

Рекогносцировка.

Полигонометрия турининг лойиҳаси тасдиқлангандан сўнг топографик план олишда асосланадиган геодезик таянч пунктларнинг ўрнини танлаш мақсадида жой кўздан кечирилади ва текширилади, рекогносцировка деб ана шунга айтилади. Бу вақтда теодолит йўлини лойиҳага мувофиқ ўтказиш мумкин, мумкин эмаслиги ҳамда геодезик таянч пунктлар бор йўқлиги аниқланади.

Рекогносцировка вақтида қуйидаги шартлар бажарилиши лозим:

- а). Полигонометрия тури нинг кетма-кет жойлашган пунктлари бир-биридан кўриниши;
- б). Полигонометрия турининг томонлари масофани ўлчаш қулай бўлган жойлардан ўтиш;
- в). тафсилот ва рельефни планга олишни қулайлаштириш мақсадида пункт учун қоқилган белгилар мустаҳкам ўрнашадиган ва узоқ сақланадиган қулай жой танланиши;

г). пунктлар плани олинadиган район учун бир хил тартибда номерланиши керак.

Рекогносцировка натижаларига асосланиб, Полигонометрия турини ўтказиш схемаси ва иш плани тузилади.

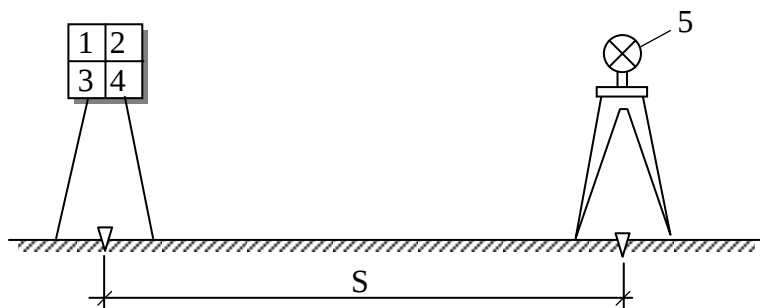
Полигонометрия тури пунктларини жойда белгилаш.

Иморат тушган худудларда теодолит йўли пунктлари металл қозик, металл труба ёки рельс бўлаги қоқиб белгиланади. Пунктнинг номери ва ундан шу ердаги энг яқин объектгача бўлган масофа шу жойдаги девор, бино, ёки бошқа объектларга ёзиб қўйилса, пунктни топиш осонлашади. Полигонометрия тури пунктларини жойда белгилаб кетаётганда бу пунктлар жойлашган территориянинг хомаки плани ҳам чизиб борилади.

Ўзлаштирилмаган жойларда теодолит йўли пунктлари металл труба, ёғоч устун қоқиб белгиланади. Полигонометрия тури мустақил шахобча кўринишида ўтказилса, унинг ҳар бешинчи пункти полигонометрия репери ёки грунт репери билан белгиланади. Грунт реперининг атрофи учбурчак ёки тўртбурчак шаклида қовлаб белгилаб қўйилади.

Полигонометрияда масофа ўлчаш усуллари

Светодальномер ёрдамида масофа ўлчаш ёруғлик нури тезлигига асосланган бўлиб, бошланғич нуқтага светодальномер, охириги нуқтага нур қайтаргич ўрнатилиб, нурнинг бориб қайтишига сарф бўлган вақт ўлчанади.

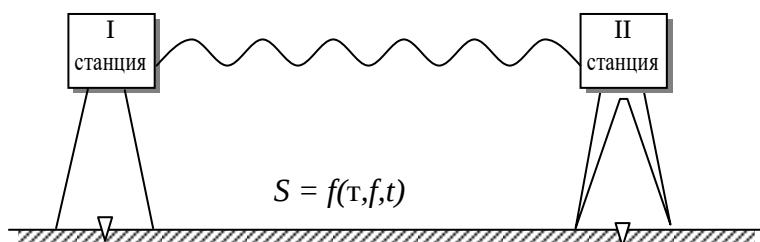


бу ерда 1 – вақт ўлчагич, 2 – нур узатгич, 3 – клавиатура, 4 – нур қабул қилгич ускуна, 5 – нур қайтаргич ускуна.

Масофа S қуйидаги формула билан аниқланади.

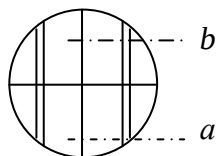
$$S = \frac{v \cdot t}{2}$$

Радиодальномер ёрдамида масофа бошланғич ва охириги нуқталарга радиостанция ўрнатилиб, тўлқин узунлиги, амплитуда ва вақтга асосланиб аниқланади.



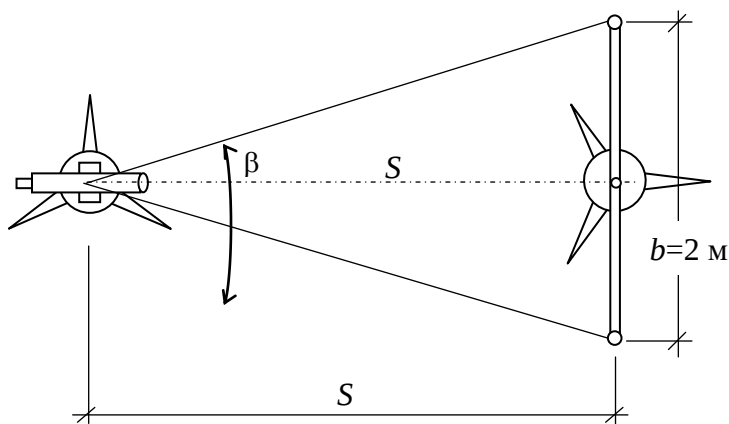
Бевосита масофа ўлчашда полигонометрия томони узунлиги рулетка ва махсус тасмалар ёрдамида бевосита ўлчанади.

Оптик дальномер ёрдамида масофа теодолит тахеометр, дальномер, нивелир кўриш трубасидаги иплар тўри ёрдамида рейкадан олинган саноклар фарқи бўйича ҳисобланади.



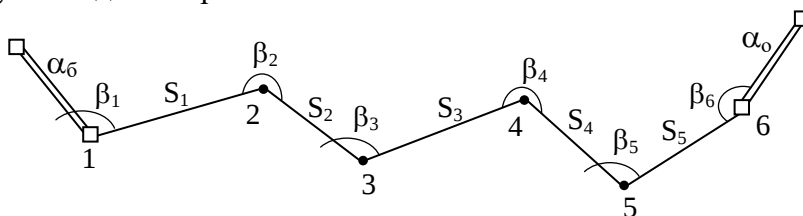
$$S = \frac{a - b}{10} \text{ (м)}$$

Қисқа базисли параллактик усулда масофани ўлчаш учун теодолит ва узунлиги 2 метр бўлган металл жезлдан фойдаланилади.



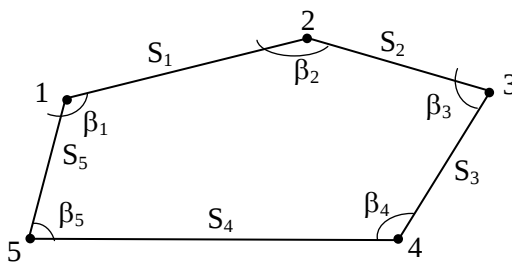
$$\frac{b/2}{S} = \operatorname{tg} \beta \quad \frac{b}{2} = S \operatorname{tg} \beta \quad \text{бу ердан} \quad S = \frac{1}{\operatorname{tg} \beta} = \operatorname{ctg} \beta$$

Очиқ полигонли полигонометрия геодезик таянч пунктларига таяниб, ҳар хил кўринишидаги синиқ чизиқлар тўпламидан иборат.



Ёпиқ полгонли полигонометрия бир нуқтадан бошланиб яна ўша нуқтага туташади. Ички бурчаклар йиғиндиси кўпбурчаклар ички бурчаклар йиғиндиси сифатида қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$\Sigma \beta = 1800(n - 1)$$



1.6 Полигонометрия тўрида қўлланиладиган ўлчаш асбоблари

Полигонометрия тўрида бурчак ўлчаш аниқлиги 1,5" ни ташкил этади. Демак бурчакларни ўлчаш учун ўта аниқ теодолитлардан фойдаланиш керак. Масофа ўлчаш аниқлиги нисбий хатоси 1:200000 ни ташкил этади. Шунинг учун масофа ўлчаш учун светодальномер ёки радиодальномер асбобларини қўллаш мақсадга мувофиқдир.

III синф полигонометрия тўри бир ёки бир нечта йўллар орқали II ва I синф полигонометрия тўрига таянади. III синф полигонометрия томонининг минимал узунлиги – 3 км, полигон периметри узунлиги 60 км дан зиёд бўлиши керак.

1:25000 ва 1:10000 масштаби хариталарни яратиш учун ҳар 50-60 км² га 1 пункт бўлиши керак 1:5000 масштабда 20-30 км² га, 1:2000 масштабда 5-15 км² га 1 та полигонометрия пункти бўлиши керак.

Бурчакларни ўлчаш учун оптик теодолитлардан Т1, ТБ1, Т-05 (Россия) ва электрон теодолитлар Т2000, Т3000 (Швейцария) ларни қўллаш мумкин.

Масофа ўлчашда "Гранат, СТЗ (Россия), Рейнджер VA, Рейнджмастер III (АҚШ) каби светодальномерлар, "Луч", МТ-А1 (Венгрия), SIAL МД60С, SIAL МД 60S, Distomat (Швейцария), теллуrometer GMW20 (Англия) лар қўлланилади.

Визир маркалари, оптик марказлаштирувчилар

Полигонометрияда бурчакларни ўлчаш аниқлигини ошириш мақсадида, визир мосламалари-визир маркалари қўлланилади. Улар визирлаш нуқталари устига ўрнатилади.

Белгиланган жойга маркаларни ўрнатишда оптик марказлаштирувчилардан фойдаланилади.

Визир маркаси. Марканинг асосий қисмлари қуйидагилар: таглик, (теодолит таглиги билан бир хил) металл шит, втулкадан иборат. Шитни икки томони бўялган. Ранглар ҳар хил маркалар учун ҳар хил танланади. Рангларга қора тасма чизилган.

Визир маркаси иккита шартни қаноатлантириши керак:

Маркага бириктирилган доиравий адилак ўқи марканинг айланиш ўқиға параллел бўлиши шарт.

Марканинг визир нишони, симметрия ўқи, марканинг айланиш ўқиға мос келиши керак.

Синаш теодолит билан ўлчаш орқали олиб борилади. Теодолит маркадан 3-5 м масофга ўрнатилиб, уч йўналишда, улардан икkitаси n_1 ва n_3 шитни четлари бўйича, учинчиси n_2 марка айланиш ўқини кесиб ўтади. Марка айланиш ўқи ҳам теодолит билан аниқланади. Носсиметрия қуйидаги формуладан топилади.

$$\dot{\alpha} = \frac{\delta_{\beta} s}{\rho},$$

бу ерда $\delta_{\beta} = (n_2 - n_1) - (n_3 - n_2)$ бурчаклар қийматлари фарқи s - визир маркасидан теодолитгача бўлган масофа.

Носсиметриянинг қиймати 1 мм дан ошмаслиги керак.

Оптик марказлаштирувчилар икки хил кўринишда бўлади: тўғри кўриш трубади ва синиқ кўриш трубади.

Тўғри кўриш трубади оптик марказлаштирувчилар қисқа фокуси трубаға ўхшайди. Труба 2,5-4х катталаштиришга эга. Асбоб цилиндрик адилак билан жиҳозланган.

Окуляр томонда яримсфера сиртли копқоқ бўлиб, унга хоч кўринишдаги чизиқлар чизилган.

Т2 ва 2Т2 теодолитларга махсус буюртма бўйича икки томонли оптик марказлаштирувчилар (ОДО) ўрнатилади. Улар синиқ трубади бўлиб, тагликни марказлаштиришга мўлжалланган.

Визирлашни юқорига ва пастга йўналтириш махсус дастак орқали бажарилади. Асбоб билан марказлаштиришни бажаришдан олдин қуйидагича текширишларни ўтказиш керак.

1. Цилиндрик адилак ўқи марказлаштирувчининг айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши шарт.
2. Оптик марказлаштирувчи қараш трубадининг визир ўқи унинг айланиш ўқи билан мос келиши шарт.

Белги маркази устида асбобни марказлаштириш бир неча усуллар билан бажарилади. Окулярдан қараб штатив оёқларини суриб, марказлаштирувчи, белги маркази устига ўрнатилади, шунингдек, бунда имкони борица аниқ ўрнатишга эришилади.

Бурчак ўлчашдаги асосий хатолар манбаи қуйидагилар:

- 1) визир маркаларини белги марказлари устидаги ноаниқ ҳолати – редукция хатолиги;
- 2) бурчак ўлчаш асбобини белги маркази устидаги ноаниқлик ҳолати – марказлаштириш хатолиги;
- 3) бурчак ўлчаш асбобини етарли даражада назарий схемаси билан мос келмаслиги – асбоблар хатолиги;
- 4) бурчак ўлчашнинг хусусий хатолари;
- 5) ташқи муҳитнинг таъсири;
- 6) берилган маълумотлардаги хатолар.

Санаб ўтилган хатолар мустақил равишда таъсир қилади

$$m_u^2 = m_p^2 + m_m^2 + m_{asb}^2 + m_{o'lch}^2 + m_{t.m}^2 + m_{ber}^2.$$

Текис таъсир этиш принципини қўллаб, қуйидагини ҳосил қиламиз.

$$m_u = \sqrt{6m_p} = \sqrt{6m_m} = \dots\dots,$$

бундан

$$m_p = m_m = m_{np} = m_{asb} = m_{T.M.} = m_{ber.} = \frac{m_u}{\sqrt{6}}$$

Периметрдаги ўрта квадратик хатоликни M билан белгилаб, қуйидагини ҳосил қиламиз

$$m_u = m_t = \frac{M}{\sqrt{2}}$$

Чекли хатоликларга ўтиб қуйидагига эга бўламиз

$$\frac{u_{chekli}}{L} = \frac{t_{chekli}}{L} = \frac{f_{Schekli}}{L\sqrt{2}}$$

1.7 Бурчак ва масофа ўлчашдаги хатоликларнинг таъсири

T_6 ва T_0 икки пункт орасида полигонометрия йўли ўтказилган бўлиб, унинг ҳамма томонлари n ва ҳамма $(n+1)$ чап (ёки ўнг) бурчаклари ўлчанган. кузатиш натижасидаги бурчакларни ўлчаш хатоликлари $d\beta_1, d\beta_2, \dots, d\beta_{n+1}$ қийматга ва томонлари $ds_1, ds_2, \dots, ds_n$ қийматга хатоли бўлади.

Берилган $\alpha\delta$ ва α_0 дирекцион бурчаклар ҳамда $x\delta, y\delta$ ва x_0, y_0 координаталари маълум.

Унда полигонометрия йўлидаги ўлчанган бурчаклар хатоликлари берилган маълумотлар билан биргаликда бурчаклардаги $f\beta$ катталикларни ҳисоблаш имконини беради.

$$f_\beta = \sum_1^{n+1} \beta - (\alpha_0 - \alpha_n) - (n+1) \cdot 180^0 \quad (1.7.1)$$

Хатолар назарияси қондасига кўра (1) формуладан қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$m_\Sigma^2 = \sum_1^{n+1} m_\beta^2$$

ёки, бурчаклар бир хил аниқликда ўлчанган,

$$m_\Sigma = m_\beta \sqrt{n+1} \quad (1.7.2)$$

Бурчакларни ўлчаш тасодифий ва систематик хатолардан ташкил топади.

$$d\beta = \Delta_\beta + \sigma_\beta$$

бу ерда Δ_β – тасодифий, σ_β – систематик хатоликдир.

Бурчак ўрта квадратик хатолиги ҳам хатолар назариясига асосан ўзига систематик ва тасодифий хатоларни қўшади.

$$m_\beta^2 = m_{\Delta_\beta}^2 + m_{\sigma_\beta}^2 \quad (1.7.3)$$

$\alpha\delta$ ва α_0 дирекцион бурчаклар ҳам хатоликларга эга.

$$m_\Sigma^2 = m_\beta^2 (n+1) + m_{(\alpha_0 - \alpha_n)}^2 \quad (1.7.4)$$

Ўрта квадратик хатоликдан чекли хатоликка ўтамыз.

$$f_{\beta_{chekli}} = d_{\beta_{chekli}} \sqrt{n+1} \quad (1.7.5)$$

$d_{\beta_{chekli}} = 2m_\beta$ қуйидагича ёзамиз

$$f_{\beta_{chekli}} = 2m_\beta \sqrt{n+1} \quad (1.7.6)$$

2. Йўлнинг чизиқли хатолиги.

Полигонометрия йўли чўзиқ кўринишда бўлсин.

Бундай йўл учун қуйидагини ёзиш мумкин.

$$L = s_1 + s_2 + \dots + s_n = [s], \quad (1.7.7)$$

бу ерда L – T_6 ва T_0 пунктлар орасидаги масофа.

Ўрта квадратик хатоликга ўтиб

$$m_L^2 = m_{s_1}^2 + m_{s_2}^2 + \dots + m_{s_n}^2 = [m_s^2] \quad (1.7.8)$$

ҳосил қиламиз.

Ҳар хил кўринишдаги полигонометрия йўли координата орттирмаларидаги f_x ва f_y хатоликлар аниқ формулалар билан топилади.

$$\left. \begin{aligned} f_x &= \sum_1^n \Delta x - (x_0 - x_n) \\ f_y &= \sum_1^n \Delta y - (y_0 - y_n) \end{aligned} \right\} \quad (1.7.9)$$

Абсолют чизиқли f_s хатолик йўл периметрида қуйидагига тенг.

$$f_s = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} \quad (1.7.10)$$

Чўзиқ кўринишдаги полигонометрия йўлида f_s хатоликни бошқача ёзиш мумкин:

$$f_s = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} = \sqrt{t^2 + u^2} \quad (1.7.11)$$

бу ерда t – бўйлама компонент – бўйлама хатолик,

u – кўндаланг компонент – кўндаланг хатолик

$$dL = \sum_1^n ds \quad \text{чизиқ ўлчаш катталиги. } t = dL \text{ бўйлама хатолик қийматидан иборат, ўрта квадратик қиймат (8) асосан қуйидагига тенг}$$

$$m_t^2 = [m_s^2] \quad (1.7.12)$$

Бурчаклардаги хатоликлар ва кўндаланг хатолик орасидаги боғлиқликни ўрнатамиз. Агар биринчи бурчакда β_1 хатолик бўлса, бу хатолик қолган барча бурчакларга йўл йўналишига перпендикуляр равишда кўчади, иккинчи бурчакдаги йўл қўйилган хатолик ҳам расмда акс эттирилганидек кўчади.

Кўчишлар учун ушбу ифодани ёзамиз

$$\left. \begin{aligned} \Delta u'_1 &= (s_1 + s_2 + \dots + s_n) \frac{d\beta_1}{\rho} \\ \Delta u'_2 &= (s_2 + \dots + s_n) \frac{d\beta_2}{\rho} \\ \dots &\dots \dots \dots \dots \\ \Delta u'_n &= s_n \frac{d\beta_n}{\rho} \end{aligned} \right\} \quad (1.7.13)$$

(бу ерда $\beta_1, \beta_2 \dots$ бурчаклар бурчакларнинг йиғиндисиди хатолардан тузатилмаган деб ҳисобланади).

Йўлнинг охириги нуқтасидаги алоҳида кўчишларни йиғиб, кўндаланг хатолик u' ни ҳосил қиламиз

$$u' = \Delta'_1 + \Delta'_2 + \dots \Delta'_n. \quad (1.7.14)$$

(14) ифодага алоҳида кўриниш қўйиб, қуйидагига эга бўламиз

$$u' = (s_1 + s_2 + \dots + s_n) \frac{d\beta_1}{\rho} + (s_2 + \dots + s_n) \frac{d\beta_2}{\rho} + \dots + s_n \frac{d\beta_n}{\rho} \quad (1.7.15)$$

Ҳисоб ишларини енгиллаштириш учун йўлнинг икки томонини тахминан тенг деб оламиз.

$$s_1 = s_2 = \dots = s_n = s$$

Унда (15) формула қуйидаги кўринишни олади.

$$u' = sn \frac{d\beta_1}{\rho} + s(n-1) \frac{d\beta_2}{\rho} + \dots + s \frac{d\beta_n}{\rho} \quad (1.7.16)$$

Ўрта квадратик хатоликка ўтиб, кўндаланг хатоликни ҳосил қиламиз

$$m_{u'}^2 = s^2 \{n^2 + (n-1)^2 + \dots + 1^2\} \frac{m_\beta^2}{\rho^2} \quad (1.7.17)$$

аммо,

$$1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

унда

$$m_{u'}^2 = \frac{s^2 n(n+1)(2n+1)}{6} \cdot \frac{m_\beta^2}{\rho^2} \quad (1.7.18)$$

Топилган ифодани қайта ҳосил қиламиз. Ўнг қисмининг сураат ва махражларини n га кўпайтирамиз ва $sn = L$ фарз қиламиз, унда (18) формула қуйидаги кўринишни олади

$$m_{u'} = L \sqrt{\frac{(n+1)(2n+1)}{6n}} \cdot \frac{m_\beta}{\rho} \quad (1.7.19)$$

Илдиз остидаги ифодаларни соддалаштириб қуйидаги формулани ҳосил қиламиз

$$m_{u'} = L \sqrt{\frac{n+1,5}{3}} \cdot \frac{m_\beta}{\rho} \quad (1.7.20)$$

Полигонометрия турини куллаш сохалари ва афзалликлари

Полигонометрия яратишда узига яраша афзалликлари ва камчиликлари мавжуд. Агар геодезик тармокнинг триангуляция методини куллаб булмайдиган район ва яйрим худудларда, масалан, урмон зонасида ёки шаҳар ичида пунктлар бир-биридан қуриниши учун жуда баланд геодезик белги (сигнал) урнатишга келган ҳолларда геодезик таянч шохобчалари қуришда полигонометрия турини яратиш маъқул ва иқтисодий жиҳатдан тежамлироқ бўлади.

2.1 Полигонометрия пунктларини жойига ўрнатиш ва лойиҳа тузиш

Полигонометрия ишлари қуйидаги жараёнлардан иборат:

- 1) лойиҳа тузиш;
- 2) полигонометрия йўллари пунктлари ва трассалар рекогносцировкаси;
- 3) белгиларнинг ўрнатилиши ва марказларнинг қуйилиши;
- 4) бурчакларни ўлчаш;
- 5) масофа ўлчаш;
- 6) юқори синф ва разряд давлат геодезик йўллари пунктларига боғлаш 7) дала ўлчаш натижаларини қайта ишлаш;
- 8) тахминий ҳисоб-китоблар ва дала ўлчаш натижалари аниқлигини баҳолаш;
- 9) тенглаштириш ҳисоблари ва олинган натижаларни аниқлигини баҳолаш;
- 10) каталоглар тузиш;
- 11) техник ҳисобот тузиш.

Лойиҳалашдан асосий мақсад, берилган топшириққа жавоб берувчи вариантни танлаш ва уни амалга оширишда минимал ишчи кучи ва пул маблағи талаб этилсин.

Полигонометрия йўллари алоҳида кўринишда лойиҳаланади. Улар икки таянч пунктга таянади.

4 синф 1 ва 2 разряд полигонометрия йўлларини лойиҳалаш очиқ жойларда 1:25000 масштабда бажарилади. Қурилишлар бўлган жойларда 1:10000 масштабда бажарилади.

Картада лойиҳаланган полигонометрия йўлларининг олдиндан кутилаётган аниқлигини ҳисоблаш керак. Бунда картадан йўл узунлиги $[S]$, $[L]$, йўллар сони n , бурчаклар сони $n+1$ йўлнинг $S_{\max}$ ва $S_{\min}$ узунликлари; йўлнинг ўртача сўрт кўчириб олинади.

Ҳар қандай йўл учун ҳисоб ишлари унинг формуласига қараб ўрнатилади. Бунинг учун эгилганлик даражаси критерияси қўлланилади.

$$\left. \begin{aligned} \eta'_{0\text{чекли}} &= \frac{L}{8} \\ \alpha'_{0\text{чекли}} &= 24^0 \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{[s]}{L} \leq 1,3$$

Полигонометрия йўлининг ўрта нуқтаси E нинг ҳолати T_6 ва T_0 нуқталар ўрта арифметик қийматидан топилади.

Агар охириги нуқта T_0 нинг вазни $P_{T_0} = \frac{1}{L}$ қабул қилинса, унда, ўрта нуқта E қуйидагича аниқланади.

$$P'_E = \frac{L}{L/2} = \frac{2}{L} = 2P_{T_0}$$

E нуқта ҳолатининг умумий вазни қуйидагича

$$P_E = P'_E + P''_E = 2P'_E = 4P_{T_0}$$

Вазни ўрта квадратик хатолик билан алмаштирсак қуйидаги келиб чиқади.

$$\frac{1}{M_E^2} = \frac{4}{M_{T_0}^2} \quad \text{бундан} \quad M_E = \frac{1}{2} M_{T_0}$$

Чекли хатолик $\Delta_{\text{чекли}} = 2M_E$
 (39) формулани эътиборга олсак

$$\Delta_E = M_{T_0}$$

хосил бўлади.

Ташқи белгилар. Горизонтал йўналишлар ва вертикал бурчакларни кузатишларда ҳамда пунктлар орасидаги масофани светодальномерлар билан ўлчашда тўғри кўриш имкони бўлиши керак. Буни таъминлаш учун полигонометрия пунктларига ташқи белгилар ўрнатилади. Улар қуйидаги типларга бўлинади. тур, оддий пирамида, пирамида-штатив.

2.2 Полигонометрияда бурчак ўлчашлар

Ташқи муҳит доимий равишда асбобнинг ўқиға, шунингдек, кузатилаётган нишонни унинг билан визирлашга ўз таъсирини кўрсатади. Агар биринчи таъсир кузатув дастурини заифлаштирса, иккинчиси эса кузатишдаги тасодифий ва муҳим хавфли систематик хатоларни келтириб чиқаради. Визирлаш аниқлигига ташқи муҳитнинг таъсирини батафсилроқ кўриб чиқамиз.

Агар А нуктадан В нуктани кузатсак, рефракция таъсирида ёруғлик нури АВ тўғри чизик бўйлаб йўналмай, АмВ эгри чизик бўйлаб йўналади.

Биз АВ йўналишдаги В нукта ўрнига, АВ' йўналишдаги В нуктани кўрамыз. Шунинг учун ўлчанган бурчак ҳақиқий қийматдан фарқ қилади. Асосан, бу шаҳарларда тош-ғишт бинолар яқинида ўлчашлар бажарилганда катта таъсир кўрсатади, чунки улар ер сиртига қараганда тезроқ исийди ҳамда яқинидаги ҳаво қатламига иссиқлик беради.

Тасвирнинг сифати. Ҳавонинг ифлосланиши кузатишлар сифатига кучли таъсир кўрсатади. Атмосферанинг ифлосланишида, ҳаттоки, 100 м масофадаги буюмларни кўриб бўлмай қолади. Бундай пайтларда кузатиш тўхтатилиб, ҳаво очилиши кутилади. Шимолий районларда эса бот-қоқликлардан тарқаладиган сув буғлари таъсир кўрсатади.

Горизонтал бурчакларни ўлчашнинг бир неча усуллари мавжуд: барча имкониятли комбинация усули (Шрейбера), такрорлаш усули, қабуллар усули (Струве), аммо ҳамма усулларнинг асосида, икки йўналиш орасидаги алоҳида бурчакни ўлчаш аниқ усули ётибди.

Юқорида санаб ўтилган усуллар ичида энг оддий ва тежамлиси бўлиб, қабуллар усули ҳисобланади.

Бу усул триангуляция ва полигонометрияда кенг қўлланилиб келинмоқда.

1. Қабуллар усули қуйидагича бажарилади. N нуктадан яхши кўринадиган бошланғич йўналиш танланади. Теодолитни чап доира ҳолатида ўрнатиб, кетма-кет А, В, С, Д пунктларга алидадани соат стрелкаси бўйлаб айлантириб визирланади. Ҳар визирлашда саноклар журналга ёзиб борилади. Кузатиш иккинчи марта яна А нуктага йўналтирилиб, санок олиш билан тузатилади. Бундан мақсад, асбоб иш жараёнида олдинги ҳолатни сақлаб қолганми-йўқми текширишдан иборатдир. Кўриб ўтилган жараён биринчи ярим усулни ташкил этади.

Бундан кейин труба зенит орқали айлантирилиб, бошланғич А пунктга визирлашдан иккинчи ярим усул бошланади. Кейин ҳамма пунктларга тескари кетма-кетликда визирлашда труба Д, С, В ва яна А бошланғич пунктга йўналтирилади.

2. Натижалар журналга пастдан юқорига қараб киритиб борилади. Усул тугатилгандан кейин жуфт коллимацион хатоликлар қиймати ҳисобланади.

Бундан мақсад шулки, жуфт коллимацион хатолик қиймати доимийлигини текшириш орқали ўлчаш сифатини назорат қилишдир.

Аниқлик ва назоратни ошириш учун йўналишларни бир неча усуллар билан ўлчайдилар. Ҳар қайси кейинги усуллар худди биринчисидек бажарилади, аммо лимб штрихларининг хатоликлари таъсирини камайтириш учун уни усуллар ва σ бурчак ўртасига қўйилади

$$\sigma = \frac{180^0}{n} + 10' \quad \text{ёки } 5'.$$

бу ерда n – усуллар сони.

Биринчи усул 0о яқин санокдан бошланади, иккинчисиди бошланғич санок σ га тенг бўлиши керак, учинчисиди -2σ ва ҳоказо, охиргисиди $-(n-1)\sigma$.

Усулларнинг сони полигонометрия синф ёки разряди ва қўлланиладиган асбобларга боғлиқ ҳолда кўрсатма асосида белгиланади. Бу усул кузатишлар дастурида бошланғич йўналишга горизонтни туташтириш кўзда тутилган, унда ушбу йўналиш бўйича визирлашда санокларда фарқлар пайдо бўлади. Бу фарқни икки қийматдан ўртачасини чиқариб $\frac{1}{2}(\ddot{y}+\dot{y})$, ёки хатони барча йўналишларга тарқатиб йўқотиш мумкин. Бошланғич йўналишга хатоликни Δ/R кўринишида ҳисобланади, бу ерда Δ – усулдаги горизонтнинг туташмаслиги, R – йўналишлар сони. Хатоликлар тескари ишора билан барча ўрталаштирилган йўналишларга, йўналишлар рақамларига пропорционал тарқатилади.

$$\sigma_i = -\frac{\Delta}{R}(i-1),$$

бу ерда σ_i – i рақамли йўналишга тузатма.

3. Марказлаштириш ва редукция хатоликларини йўқотиш мақсадида полигонометрия йўлларидаги бурчакларни ўлчашда, уч штативли система қўлланилади. Амалиётда уч штативли система йўлдаги учта қўшни А, В, С тепаликларга штативлар тагликлари билан ўрнатилади. Орқадаги А ва олдиндаги С нуқталарга маркалар, ўртасидаги В нуқтага теодолит ўрнатилади. Бурчак ўлчангандан кейин штатив таглиги билан А нуқтадан Д нуқтага кўчирилади, қолган иккита штатив таглиги билан жойида қолади.

А нуқтада турган маркани В нуқтада ўрнатилган тагликга кўчирамыз.

Теодолит С нуқтага ўрнатилиб, марка С нуқтадан Д нуқтага ўтказилган бўлади. Шундай тартибда қолган бурчаклар ҳам ўлчанади.

Уч штативли системада ҳаво полигонлари деб аталадиган бурилиш бурчаклари ўлчанади. Асбобни ва маркани марказлаштириш хатолиги таъсирида β_1, β_2 ва ҳоказо бурчаклар ўрнига β'_1, β'_2 ва ҳоказо бурчаклар ўлчанади. Агар β'_1 бурчак кўрсатилган хатоликлар таъсирида β_1 бурчакдан кичик, унда β'_2 бурчак β_2 бурчакдан катта, шундай қилиб дирекцион бурчакни узатишда марказлаштириш ва редукция хатоликлари бу ҳаво полигонига таъсир этмайди.

Шунингдек, полигонлардаги бурчак хатоликлари марказлаштириш ва редукция хатоликларига боғлиқ эмас. Ҳаво йўлини ердаги йўл билан боғлаш учун оптик марказлаштиргичдан фойдаланилади.

Уч штативли системада ўлчашда, асбоблар тўпламига визир маркалари ва оптик марказлаштиргичлар ҳам киради. Т2 теодолитига махсус визир нишони (КВЦ) – асбоблар тўплами ва уч штативли системада бурчак ўлчаш учун мосламалар – 4 та визир маркаси, 3 та тарглик, 3 та штатив шовуни билан, 1 та оптик икки томонли марказлаштиргич ОДО, 1 тадан теодолитга вехалар ва бошқа ускуналар киради.

4. Икки ярим приём усулда n усуллар билан бурчакларни ўлчашда ҳар қайси бурчак томонидан $2n$ визирлаш олиб борилади. Ҳар қайси визирлашда иккитадан санок, микрометр ёрдамида диаметрал қарама-қарши лимб штрихларини мослаштиришда ёки шкалалар микрометрдан олинади.

Натижада ўлчанган бурчак қиймати қуйидагига тенг бўлади.

$$\beta = \frac{[b_{\dot{y}} - a_{\dot{y}}]_1^n + [b_{\ddot{y}} - a_{\ddot{y}}]_1^n}{2n},$$

бу ерда $a_{\dot{y}}, b_{\dot{y}}$ – чап доирадаги ўнг ва чап нуқталарга йўналтиришдаги саноклар, $a_{\ddot{y}}, b_{\ddot{y}}$ – ўнг доирадаги ушбу нуқталарга йўналтиришдаги саноклар.

Ҳар қайси йўналишдаги ўнг ва чап томонлар бўйича ўлчанган бир хил бурчаклар аниқликга эга деб ҳисоблаб, m_n ўрта квадратик хатолик билан ифодаланувчини қуйидагича ёзиш мумкин.

$$m_{\beta}^2 = \frac{4nm_n^2}{4n^2} = \frac{m_n^2}{n}$$

m_n ни топишни қуйидагича ёзиш мумкин

$$m_n^2 = m_{\text{виз}}^2 + \frac{m_o^2}{2}$$

Оптик микрометр ёки шкалалар микрометр ёрдамида штрихларни иккита мослаштиришда

$$m_n^2 = m_{\text{виз}}^2 + m_o^2$$

(57) ва (58) формулалардаги $m_{\text{виз}}$ – визирлаш ўрта квадратик хатолиги, m_o – санокнинг ўрта квадратик хатоликлари белгиланган.

Шуларга мос равишда (56) формулага қуйидаги кўриниш бериш мумкин.

$$m'_\beta = \sqrt{\frac{1}{n} \left(m_{\text{виз}}^2 + \frac{m_o^2}{2} \right)}$$

Ҳар қайси визирлашдаги иккита санокларда ёки ҳар қайси визирлашдаги битта санокда

$$m'_\beta = \sqrt{\frac{1}{n} (m_{\text{аёс}}^2 + m_o^2)}$$

5. Хозирги вақтда 4 синф 1, ва 2 разряд полигонометриясида асосан қабуллар усули қўлланилади. Бу усул билан икки йўналишдан кўп бўлган полигонометрия пунктлари бурчаклари ўлчанади.

Бурчакларни ўлчаш уч штативли системани қўллаш билан бажарилади.

4 синф полигонометриясида девор белгиларига йўналтириш йўлдаги бурчакларни ўлчашлар тугатилгандан кейин учта доиравий усуллар билан ўлчанади. 1 ва 2 разряд полигонометриясидаги ўлчашларда девор белгиларига йўналтириш асосий бурчакларни ўлчаш дастури бўйича олиб борилади.

Алоҳида бурчакларни ўлчаш ёки 4 синф, 1 ва 2 разряд полигонометрия пунктларига йўналтиришлар натижалари кўрсатилган чегараларда бўлиши керак.

Ушбу асбоб билан ишни олиб боришда ҳар қайси визирлашда штрих лимблари икки марта мослаштирилади. Иккита саноклар фарқи 3" дан ошмаслиги керак.

Горизонтнинг туташмаслиги

$\Delta\alpha = +1,4''$; $\Delta\beta = +4,6''$; $\Delta\gamma = +3,0''$

Максимал тебраниш $2s = 3,8''$.

2.3 Полигонометрия йўли охириги нуктаси

ҳолатининг ўрта квадратик хатолиги

1. Полигонометрия йўли охириги нуктаси ҳолатининг ўрта квадратик хатолигини қуйидагича ёзиш мумкин:

$$M'^2 = m_t'^2 + m_u'^2$$

ифодаларни эътиборга олиб

$$M'^2 = [m_s^2] + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} L^2 \frac{n+1,5}{3}$$

Чўзиқ полигонметрия йўли охириги нуктаси ҳолати масофа ўлчаш ва йўлдаги бурчаклар, йўл узунлиги ва уларнинг сонига боғлиқ экан.

Амалиётда ўлчанган жами бурчакларнинг бурчак хатолиги барча бурчакларга тенг тақсимланиб тузатилади. Бундай ҳолатда кўндаланг хатолик ўлчанганидан бошқача бўлади. Агар бурчаклар олдиндан тузатилмаса, полигонометрия йўли охириги нуктаси ҳолатининг ўрта квадратик хатолиги формуласи ҳам бошқача бўлади.

2. Агар йўл эгилган кўринишда бурчаклар хатолардан тузатилмаган бўлганда, шартли координаталар тенгламаси қуйидагича бўлади:

$$\left. \begin{aligned} [\cos \alpha v_s] - \frac{1}{\rho} [(y_{n+1} - y) v_\beta] + f'_x &= 0 \\ [\sin \alpha v_s] + \frac{1}{\rho} [(x_{n+1} - x) v_\beta] + f'_y &= 0 \end{aligned} \right\}$$

бу ерда α_i - йўлнинг дирекцион бурчаклари;

v_{s_i} ва v_{β_i} – масофа ва бурчак ўлчанган қийматларига тузатмалар;

$x_{n+1} - x_i$ ва $y_{n+1} - y_i$ йўлнинг охириги ва ҳар қайси нуктасидаги координаталар фарқи;

f'_x ва f'_y – координата орттирмалари хатоликлари.

f'_x ва f'_y ни ўнг томонга ўтказамиз.

$$\left. \begin{aligned} [\cos \alpha v_s] - \frac{1}{\rho} [(y_{n+1} - y) v_\beta] &= -f'_x \\ [\sin \alpha v_s] + \frac{1}{\rho} [(x_{n+1} - x) v_\beta] &= -f'_y \end{aligned} \right\}$$

Ўрта квадратик хатолик йўлдаги бурилиш бурчаклари сонига ҳам боғлиқ

$$M'^2 = [m_s^2] + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} [D_{n+1,i}^2]$$

бу ерда $D_{n+1,i}$ – йўлнинг i нуктаси ва охиригиси орасидаги масофа

$[D_{n+1,i}^2]$ қиймат, йўл қанчалик эгилган ва бурилиш бурчаклари ҳам кам бўлса, шунчалик кичик бўлади.

Дала ўлчаш аниқликлари ва берилган хатоликларини эътиборга олганда йўлдаги охириги нукта ҳолатининг ўрта квадратик хатолиги формуласи

$$M'^2 = [m_s^2] + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} [D_{n+1,i}^2] + \frac{m_{\alpha_6}^2}{\rho^2} D_{n+1,i}^2 + m_{(6-o)}^2$$

бу ерда $m_{\alpha_6} - \alpha_6$ дирекцион бурчакнинг ўрта квадратик хатолиги;

$m_{(6-o)}$ – То охириги пунктнинг Тб пунктга нисбатан ўрта квадратик хатолиги.

3. Полигонометрия йўли охириги нуктаси ҳолатининг хатолардан тузатилиши, йўлнинг эгилганлигига ва ундаги бурилиш бурчаклари сонига боғлиқ.

$$M^2 = [m_s^2] + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} [D_{0,i}^2]$$

бу ерда $D_{0,i}$ – йўлнинг учидаги оғирлик маркази ва унинг ҳар қайси пунктлари орасидаги масофа.

$[D_{0,i}^2]$ нинг қиймати, йўл қанчалик кам синган ва бурилиш бурчаклари кам бўлса, шунчалик кичик бўлади.

Охириги нукта ҳолати ўрта квадратик хатолиги

$$M^2 = M'^2 - \frac{m_\beta^2}{\rho^2} (n+1) D_{n+1,o}^2$$

Агар берилган маълумотларда хатолар бўлса, у қуйидагича бўлади.

$$M^2 = [m_s^2] + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} [D_{0,i}^2] + \frac{m_\alpha^2}{\rho^2} (D_{1,0}^2 + D_{n+1,0}^2) + m_{(6-o)}^2 \quad (2.3.1)$$

бу ерда $D_{1,0}$ ва $D_{n+1,0}$ – оғирлик марказидан йўлнинг бошланғич ва охириги нукталаригача бўлган масофа; m_α – бошланғич ва охириги дирекцион бурчаклар ўрта квадратик хатолиги.

4. Чўзиқ йўл n га тенг масофали s йўлдан, шунингдек, n - жуфт сон, унда унинг оғирлик маркази йўлнинг ўртасида ётади.

$[D_{0,i}^2]$ катталиқ бундай йўл учун қуйидагича бўлади (7-расм).

$$[D_{0,i}^2] = 2 \left\{ s^2 \left(\frac{n}{2} \right)^2 + s^2 \left(\frac{n}{2} - 1 \right)^2 + \dots + s^2 \right\}$$

унда

$$[D_{0,i}^2] = s^2 \frac{n(n+2)(n+1)}{12} \quad (2.3.2)$$

Ифоданинг суръатдаги ва маҳраждаги сонларини бўлиб,

$$[D_{0,i}^2] = L^2 \frac{n+3}{12} \quad (2.3.3)$$

ҳосил қиламиз.

Чўзиқ полигонометрия йўли охириги нуқтаси ҳолати ўрта квадратик хатолиги қуйидагича бўлади.

$$M^2 = [m_s^2] + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} L^2 \frac{n+3}{12} \quad (2.3.4)$$

Агар координаталар ва дирекцион бурчакларда хатоликлар бўлса (2.3.1) ни қуйидагича ёзамиз.

$$M^2 = [m_s^2] + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} L^2 \frac{n+3}{12} + \frac{m_\alpha^2 [s]^2}{\rho^2 2} + m_{(6-0)}^2 \quad (2.3.5)$$

бурчакларни олдиндан тузатиш дирекцион бурчаклар периметр хатоликларини $\sqrt{2}$ марта камайтиради.

5. Агарда T_0 нуқта T_6 нуқта билан мос келса йўл очик йўлдан ёпиқ йўлга айланади, аммо очик йўл учун қўлланиладиган формулалар ўз кучида қолади.

Очик йўл учун (2.3.5) формула қуйидагича тавсия этилади

$$M^2 = [m_s^2] + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} [D_{li}^2] \quad (2.3.6)$$

Бундан кўринадики, ўрта квадратик хатолик ёпиқ йўлда очик йўлдагига нисбатан кичик бўларкан, айниқса, охиригиси чўзиқ бўлса.

6. Ёпиқ йўл учун ҳам тўлиғича қўлланилган, фақат $[\xi^2][\eta^2]$ ва $[D_{0,i}^2]$ қийматларини ҳисоблашда T_6 нуқта икки марта катнашади.

Ёпиқ йўлни кўп бурчакдан иборат тенг томонли кўринишда қабул қиламиз.

Унда кўп бурчак периметри айлана узунлигига яқинлашади. Шунинг учун $D_i \approx R$ тенг деб оламиз.

$$[D_{0,i}^2] = nR^2 \quad \text{ва} \quad [s] = 2\pi R$$

бундан

$$R = \frac{[s]}{2\pi}$$

Шунингдек,

$$[D_{0,i}^2] = n \frac{[s]^2}{4\pi^2} \quad (2.3.7)$$

(2.3.5) ифодани ҳисобга олганда, $\pi \approx 10$ қайсиким, (2.3.7) формула қуйидагича кўринишда.

$$M^2 \approx [m_s^2] + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} [s]^2 \frac{n}{40} \quad (2.3.8)$$

7. Полигонометрия йўллари ҳар қайси кўринишда дирекцион бурчак аниқлигидан қатъий назар, масалан, гидротеодолит йўлчашлардан, шартликоординат тенгламалари қуйидагича ёзилади:

$$\left\{ \begin{aligned} [\cos \alpha v_s] - \frac{1}{\rho} [(\Delta y v_\alpha)] + f'_x &= 0, \\ [\sin \alpha v_s] + \frac{1}{\rho} [(\Delta x v_\alpha)] + f'_y &= 0. \end{aligned} \right. \quad (2.3.9)$$

m_x^2, m_y^2 ва M^2 қийматлар учун қуйидагича ифодаларини ёзамиз.

$$\left\{ \begin{aligned} m_x^2 &= [\cos^2 \alpha m_s^2] + [\Delta y^2] \frac{m_\alpha^2}{\rho^2} \\ m_y^2 &= [\sin^2 \alpha m_s^2] + [\Delta x^2] \frac{m_\alpha^2}{\rho^2} \end{aligned} \right. \quad (2.3.10)$$

$$M^2 = [m_s^2] + \frac{m_\alpha^2}{\rho^2} [s^2] \quad (2.3.11)$$

берилган координаталарда катта хатоликлар бўлганида (2.3.11) қуйидагича ёзилади.

$$M^2 = [m_s^2] + \frac{m_\alpha^2}{\rho^2} [s^2] + m_{(6-0)}^2 \quad (2.3.12)$$

Чўзиқ кўринишдаги йўллар учун (11) ва (12) формулалар оддий кўриниш олади

$$M^2 = [m_s^2] + \frac{m_\alpha^2}{\rho^2} L^2 \frac{1}{n}, \quad (2.3.13)$$

$$M^2 = [m_s^2] + \frac{m_\alpha^2}{\rho^2} L^2 \frac{1}{n} + m_{(6-0)}^2 \quad (2.3.14)$$

2.4 Полигонометрия тўрини ҳисоблашда қўлланиладиган формулалардаги параметрларнинг белгиланиши

Полигонометрия тўрини ҳисоблаш учун қуйидаги белгилашларни қабул қиламиз.

n – полигонометрия томонлар сони;

S – полигонометрия томонлари ўртача узунлиги;

T_6, T_0 – полигонометрия бошланғич ва охириги таянч пунктлари;

α_6, α_0 – полигонометрия бошланғич ва охириги дирекцион бурчаклари;

β – полигонометрия йўлини чап томон ўлчанган горизонтал бурчаклари;

L – T_6 ва T_0 таянч пунктлари орасидаги масофа;

m_β – ўлчанган горизонтал бурчак ўрта квадратик хатоси (ў.к.х);

m_s – томонлар узунлиги бурчак ўрта квадратик хатоси (ў.к.х);

μ – узунлик ўлчашда тасодифий хатони таъсир коэффиценти;

η – узунлик ўлчашда систематик хатони таъсир коэффиценти;

f_β – полигонометрия йўлини бурчак хатолиги;

f_x, f_y, f_s – координата Δx ва Δy орттирмалари, йўлнинг умумий узунлик бўйича хатоси;

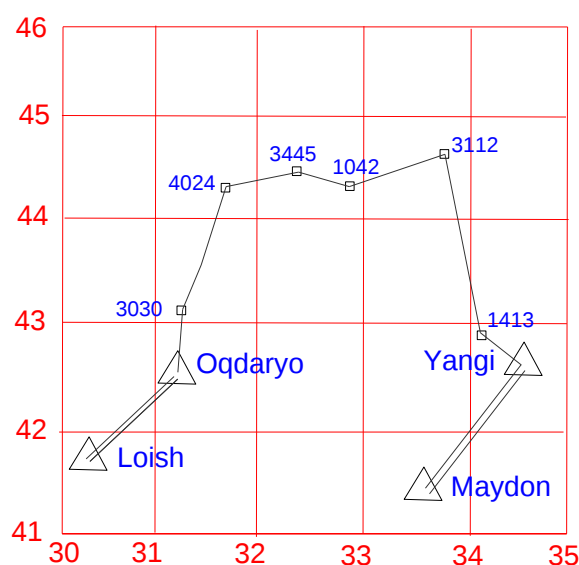
t – йўлнинг бўйлама хатоси;

u – йўлнинг кўндаланг хатоси;

mt, mu – йўлнинг бўйлама ва кўндаланг ўрта квадратик нисбий хатолари;

$\frac{1}{T}$ – чегаравий нисбий хато;

$m'u$ – координата орттирмаларини ўлчанган бурчаклар бўйича ҳисобланганда кўндаланг ў.к.х.



2.5 Полигонометрия тўрини параметрик усулда тенглаштириш ва аниқлигини баҳолаш

Майдон ва Янги полигонометрия пунктлари орасидаги полигонометрия тўрини тенглаштиришни қараб чиқамиз. Чап ўлчанган β_i бурчаклар ва S_i томонлар узунликлари таянч пункт координаталари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Дирекцион бурчаклар		Координаталар			
Майдон Янги	Оқдарё Лоиш	Янги		Оқдарё	
		x	y	x	y
260°08'37"	226°01'46"	42847,96	34436,15	43413,800	31423,347

Бурчаклар ва томон узунликлари қийматлари

Пункт номи	Бурилиш бурчаклари	Томон узунликлари, S_i	Дала ўлчов аниқликлари
Янги	245° 21'57"		$\mu=\pm 0,00039$ $\lambda=0,000021$ $m\beta=2,1''$
1413	202°52'36"	921,075	
3112	101°35'09"	1067,167	
1042	180°00'15"	1072,827	
3445	130°37'17"	137,880	
4024	180°00'16"	137,881	
3030	180°00'13"	1420,765	
Оқдарё	185°25'23"	37,612	

Полигонометрия тўрини тенглаштириш учун қуйидаги математик ҳисоблаш ишларини бажарамиз:

1. Ўлчанган β_i бурчакларни йиғамиз (2-устун)

$$\sum_{i=1}^{n+1} \beta_i = 1405^{\circ}53'06''$$

2. Бурчак хатолигини ҳисоблаймиз.

$$f_{\beta} = \alpha_n + \sum_{i=1}^{n+1} \beta_i - (n+1) \cdot 180^{\circ} - \alpha_0 \quad (1)$$

бу ерда α_n ва α_0 – бошланғич ва охири томонлар дирекцион бурчаклари, яъни $\alpha_n = 260^{\circ}08'37''$, $\alpha_0 = 226^{\circ}01'46''$

$$f_{\beta} = 1405^{\circ}53'06'' - 8 \cdot 180^{\circ} - (260^{\circ}08'37'' - 226^{\circ}01'46'') = +3''$$

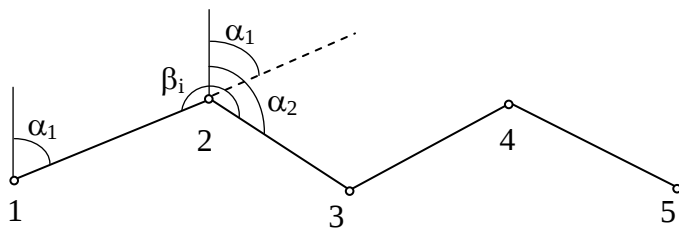
$$f_{\beta}^{\text{ҳатолиги}} = 2 \cdot m_{\beta} \sqrt{n+1} = 2'' \sqrt{8} = 5'',5$$

$$f_{\beta} < f_{\beta}^{\text{чекли}}$$

3. f_{β} хатоликни тескари ишора билан ўлчанган бурилиш бурчакларига тарқатамиз.

4. Бошланғич ва охирги томонлар дирекцион бурчакларини қийматлари тегишли Майдон – Янги ва Окдарё – Лоиш томонлари жадвалга киритилиб, қолган томонлар дирекцион бурчаклари қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади.

$$\alpha_{n,n+1} = \alpha_{n-1,n} + 1800 + \beta_i$$



2-расм.

5. Координата ортормалари қуйидагича ҳисобланади.

$$\Delta x = S \cdot \cos \alpha, \quad \Delta y = S \cdot \sin \alpha.$$

Олинган натижалар жадвалнинг 5 ва 6 устунларига киритиб ёзилади.

6. Координата ортормалари хатоликларини ҳисоблаймиз

$$f_x = [\Delta x'] - (x_0 - x_6) = 591,928 - 591,32 = -0,004 \text{ м};$$

$$f_y = [\Delta y'] - (y_0 - y_6) = 2985,758 - 2985,755 = +0,003 \text{ м},$$

бу ерда x_0 ва y_0 – охирги нуқталар координаталари,

x_6 ва y_6 – бошланғич нуқталар координаталари.

7. Узунлик бўйича хатолик қуйидаги шартни бажариши керак.

$$f_s = \pm \sqrt{f_x^2 + f_y^2} < f_s^{\text{чекли}} = 2M$$

$$M^2 = \mu^2 [S] + \lambda^2 L^2 + \frac{m_B^2}{\rho^2} L^2 \frac{(n+3)}{12}$$

$$f_s = \sqrt{(-0,4)^2 + (0,3)^2} = 0,5\text{м} = 0,005\text{ км}.$$

$$\frac{f_s}{4795207} = \frac{0,005}{4795,207} = \frac{1}{4795207} < \frac{1}{T} = \frac{1}{300000}$$

8. f_x ва f_y хатоларни тескари ишора билан тарқатиб Δx ва Δy қийматларни ҳисоблаймиз.

9. Полигонометрия нуқталарининг координаталарини ҳисоблаймиз

$$\left. \begin{aligned} x_i &= x_{i-1} + \Delta x \\ y_i &= y_{i-1} + \Delta y \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Олинган натижаларни жадвалнинг 9 ва 10 устунларига ёзамиз.

Полигонометрия нукталарининг координаталарини ҳисоблаш жадвали.

Пунктлар	Бурилиш бурчаклари	Дирекцион бурчаклар	Томон узунликлари	Координата орттирмалари				Координаталар		
				$\Delta x'$	$\Delta y'$	Δx	Δy			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Майдон		260°08'37"								
Янги	+0,4 245° 21'57"	325°30'34"	921,075	+1 759,123	-1 -521,545	759,124	-521,544	42847,451	34436,345	1
1413	+0,4 202°52'36"	348°23'11"	1067,167	+1 1045,283	-1 -214,825	1045,284	-214,824	43607,346	33914,246	2
3112	+0,4 101°35'09"	269°58'20"	1072,827	+1 -0,518	-1 -1072,765	-0,519	-1072,764	44652,348	33699,125	3
1042	+0,3 180°00'15"	269°58'35"	137,880	+1 -0,055	-1 -137,817	-0,056	-137,817	44651,433	32627,326	4
3445	+0,4 130°37'17"	220°35'52"	137,881	+1 -104,675	-1 -89,711	-104,675	-89,711	44651,358	33489,235	5
4024	+0,3 180°00'16"	220°36'09"	1420,765	-1078,688	-924,630	-1078,688	-924,630	44547,346	32399,346	6
3030	+0,4 180°00'13"	220°36'22"	37,612	-28,538	-24,465	-28,538	-24,465	43468,236	31474,247	7
Оқдарё Лоиш	+0,4 185°25'23"	226°01'46"						43439,259	31450,034	8

$$\sum_{i=1}^{n+1} \beta_i = 1405^\circ 53' 06''$$

$$\Sigma Si = 4795,207$$

$$\Sigma \Delta x' = 591,928$$

$$\Sigma \Delta y' = 2985,758$$

$$\Sigma \Delta x = 591,932$$

$$\Sigma \Delta y = 2985,755$$

$$f_\beta = \alpha_{\bar{a}} + \sum_{i=1}^{n+1} \beta_i - (n+1)180^\circ - \alpha_0 = +3'', \quad f_x = -0,004, \quad f_y = +0,003, \quad f_s = 0,01 \quad \frac{f_s}{S} = \frac{1}{4795207} < \frac{1}{25000}$$

Полигонометрия йўлини тенглаштириш жадвали.

Пунктлар	Шартли координаталар		ξ	η	ξ^2	$\xi \cdot \eta$	η^2	$\Delta x \cdot \cos \alpha$	$\Delta y \cdot \cos \alpha =$ $\Delta x \cdot \sin \alpha$	$\Delta y \cdot \sin \alpha$
	x'	y'								
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2847	4436	-1136	1500	1290496	1704000	2250000	625,684	429,867	501,341
2	3607	3914	-376	978	141376	367728	956484	1023,88	210,426	-43,246
3	4652	3699	669	763	447561	510447	582169	-0,00025	-0,520	-1072,763
4	4651	2627	668	-309	446224	206412	95481	-0,00023	-0,056	-137,817
5	4651	3489	668	553	446224	369404	305809	-79479	68,117	-58,378
6	4547	2399	564	-537	318096	302868	288369	-818,986	-702,018	-601,755
7	3468	1474	-515	-1462	265225	752930	2137444	26,345	-18,573	-15,923
8	3439	1450	-544	-1486	295936	808384	220896			
	31866	23488	+2569 -2571 -2	+3794 -3794 +0	3204914	5022173	6836652	777,441	-12,757	1428,542

$x_M = 3983$ $y_M = 2936$

$[\xi^2]$

$[\xi \cdot \eta]$

$[\eta^2]$

$$[D2_{\text{ц.и}}] = [\xi^2] + [\eta^2] = 10041566$$

10. Полигонометрия нукталарининг оғирлик маркази координаталарини ҳисоблаймиз.

$$\begin{aligned}\tilde{O\dot{I}} &= \frac{[\tilde{o}_i']}{n+1} = \frac{318665}{8} = 3983\text{м}, \\ O\dot{I} &= \frac{[o_i']}{n+1} = \frac{23488}{8} = 2936\text{м}.\end{aligned}$$

11. Оғирлик марказидан нукталаргача бўлган масофаларни аниқлаймиз

$$\xi_i = x_i' - x_i \quad \eta_i = y_i' - y_i$$

Текшириш: $[\xi_i] \approx 0$ ва $[\eta_i] \approx 0$

12. Полигонометрия йўлини шартли тенгламаси

$$\left. \begin{aligned} [v_\beta''] &= 0 \\ [v_s \cos \alpha] + \frac{1}{\rho} [v_\beta'' \eta] + f_x &= 0 \\ [v_s \sin \alpha] - \frac{1}{\rho} [v_\beta'' \xi] + f_y &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

бу ерда v_β'' - ўлчанган бурчакларга киритиладиган иккинчи тузатма

13. Томон ва бурчаклар вазни куйидагича ҳисобланади.

$$\begin{aligned}\text{psi} &= \frac{1}{S_i}, \quad \text{p}\beta_i = \frac{\mu^2}{m_\beta^2} = \rho \\ \rho &= \frac{0,0004^2}{2^2} = 4 \cdot 10^{-8} \\ q &= \frac{1}{\rho \cdot \rho} = \frac{1}{4 \cdot 10^{-8} \cdot 206265''} = 121,20\end{aligned}$$

q – тескари вазн, ρ - радианнинг секунд миқдори

$$\rho = \frac{180^0}{\pi} = 57^0,29578 = 206264,8''$$

14. Коррелат нормал тенгламалар коэффициентлари.

$$\left. \begin{aligned} \left[\frac{aa}{\rho} \right] &= \frac{n+1}{\rho}, \\ \left[\frac{ab}{\rho} \right] &= q[\eta] = 0, \\ \left[\frac{ac}{\rho} \right] &= -q[\xi] = 0, \\ \left[\frac{bb}{\rho} \right] &= \frac{q}{\rho} [\eta^2] + [\Delta x \cos \alpha] = A \\ \left[\frac{bc}{\rho} \right] &= -\frac{q}{\rho} [\eta \xi] + [\Delta x \sin \alpha] = C \\ \left[\frac{cc}{\rho} \right] &= \frac{q}{\rho} [\xi^2] + [\Delta y \cdot \sin \alpha] = B \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

$$\text{Бу ерда } q = \frac{1}{\delta \cdot \rho''}$$

15. Текшириш

$$[(\eta + \xi)^2] = [\eta^2] + [\xi^2] + 2[\eta\xi]$$

$$\Delta x_i \cos \alpha_i + \Delta y_i \sin \alpha_i = S_i$$

$$\Delta x_i \sin \alpha_i = \Delta y_i \cos \alpha_i$$

16. Нормал тенглама кўриниши қуйидагича бўлади.

$$\left. \begin{aligned} \frac{n+1}{P} k_1 + q[\eta]k_2 + q[\xi]k_3 &= 0 \\ q[\eta]k_1 + Ak_2 + Ck_3 + f_x &= 0 \\ q[\xi]k_1 + Ck_2 + Bk_3 + f_y &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

ёки

$$\left. \begin{aligned} \frac{8}{P} \cdot k_1 &= 0 \\ Ak_2 + Ck_3 + f_x &= 0 \\ Ck_2 + Bk_3 + f_y &= 0 \end{aligned} \right\}$$

бу ердан

$$\left. \begin{aligned} k_1 &= 0 \\ k_2 &= \frac{1}{N}(Cf_y - Bf_x) \\ k_3 &= \frac{1}{N}(Cf_x - Af_y) \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

$$N = AB - C^2$$

(4) формулаларга асосан

$$A = 0,000587 \cdot 6836652 + 777,441 = 4790,555$$

$$C = -0,000587 \cdot 2296092 + -12,757 = -13465,303$$

$$B = 0,000587 \cdot 5960911 + 1428,542 = 4927,597$$

$$N = AB - C^2 = 23605924 - 12008324 = 11597600$$

17. Олинган натижаларни (6) га қўйиб ҳисоблаймиз. $k_1 = 0$

$$k_2 = \frac{(-13465,303 \cdot 0,003 - 4927,597(-0,004))}{11597600} = \frac{-40,395 + 19,710}{11597600} = \frac{-20,685}{11597600} = 1,70 \cdot 10^{-6} = 0,0000017$$

$$k_3 = \frac{(-13465,303 \cdot (-0,004) - 4790,555 \cdot (0,003))}{11597600} = \frac{53,86 - 14,372}{11597600} = \frac{39,488}{11597600} = 3,4 \cdot 10^{-6} = 0,0000034$$

18. Ўлчанган бурчак, дирекцион бурчак ва томонларга тузатмалар қуйидаги формулалар ёрдамида ҳисобланади.

$$\left. \begin{aligned} v_{\beta_i}'' &= \eta_i q k_2 - \xi_i q k_3 \\ v_{\alpha_i}'' &= \sum_i^{n+1} v_{\beta_i}'' \\ v_{S_i}'' &= \Delta x_i k_2 + \Delta y_i k_3 \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Ҳисобланган натижалар жадвалнинг (22-28) устунларига киритилади

19. Ҳисобланган натижаларни текшириш.

$$[v_{\beta_i}''] = 0$$

$$\begin{aligned}
[v_{si}"] &= [\Delta x]k_2 + [\Delta y]k_3 \\
[v_{si}"] &= 591,932 \cdot 0,0000017 + 2985,755 \cdot 0,0000034 \\
0,0111 &= 0,0010 + 0,0101 \\
0,0111 &= 0,0109, \\
0,0111 &= 0,011
\end{aligned}$$

20. Координата орттормаларига киритилдиган тузатма қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади.

$$\begin{aligned}
v_{\Delta x} &= v_s'' \cdot \cos \alpha - \frac{v_{\alpha}''}{\rho} \Delta y_i \\
v_{\Delta y} &= v_s'' \sin \alpha - \frac{v_{\alpha}''}{\rho} \Delta x_i
\end{aligned} \quad (8)$$

$$21. \text{Текшириш. } [v_{\Delta x}] = -f_x \quad \text{ва} \quad [v_{\Delta y}] = -f_y \quad (9)$$

22. Вазн бирлиги ўрта квадратик хатолиги

$$\mu = \pm \sqrt{\frac{P \frac{f_{\beta}^2}{n+1} + P[v_{\beta}''^2] + \left[\frac{1}{S} v_s^2 \right]}{3}} \quad (10)$$

23. Полигонометрия йўли тенглаштирилган элементлари функцияларининг ўртача квадратик хатолиги

$$M_u = \mu \sqrt{\frac{1}{P_u}}, \quad (11)$$

бу ерда μ – вазн бирлиги ўрта квадратик хатолиги;

$$\frac{1}{P_u}$$

- функциянинг тескари вазни, у қуйидаги формула билан ҳисобланади.

$$\frac{1}{P_u} = \left[\frac{EF}{P} \right] - P \frac{\left[\frac{aF}{p} \right]^2}{n+1} - \frac{\left[\frac{bF}{p} \right]^2}{A} - \frac{\left\{ \left[\frac{cF}{p} \right] - \frac{C}{A} \left[\frac{bF}{p} \right]^2 \right\}}{B - \frac{C^2}{A}} \quad (12)$$

Полигонометрия йўли нукталарининг координатлари, дирекцион бурчаклари, томонларининг ўрта квадратик хатоликлари ва тескари вазнларини ҳисоблаш формулалари 4-жадвалда берилган.

3-жадвал учун керак бўлган маълумотлар

$$\lambda = 0,000020 \quad A = +4790,555$$

$$\mu = 0,0004 \quad C = -13465,303$$

$$m\beta = 2'' \quad B = +4927,597$$

$$\rho = 4 \cdot 10^{-8} \quad N = 11597600$$

$$q = 121,2$$

$$1000 \frac{q}{\rho} = 0,5876$$

$$\frac{A\hat{A}}{1000} = +23605,9$$

$$-\frac{C^2}{1000} = -473$$

$$\frac{N}{1000} = +11597$$

3-жадвал

№	q	$\eta i q k_2$	$\xi i q k_3$	$v_{\beta i}''$	$v_{\alpha i}''$	$\Delta x_i k_2 \cdot 1000$	$\Delta y_i k_3 \cdot 1000$	v_s'' (мм)
	21	22	23	24	25	26	27	28
1	121,2	0,309	-0,468	-0,777	-0,777	1,29	1,77	3,06
2	121,2	0,201	-0,155	0,356				
3	121,2	0,157	0,276	-0,119	-0,421	1,77	0,73	2,5
4	121,2	-0,063	0,275	-0,338	-0,54	0,00088	3,65	3,65
5	121,2	0,114	0,275	-0,161	-0,878	0,00009	0,469	0,47
6	121,2	-0,111	0,232	-0,343	-1,039	0,18	0,31	0,49
7	121,2	-0,301	-0,212	-0,089	-1,382	1,83	3,14	4,97
8	121,2	-0,306	-0,224	-0,082	-1,471	0,05	0,08	0,13

$$[v_{\beta i}] = 0$$

15 мм

$$\begin{aligned} C f_y &= -5,3 & C f_x &= +4,0 \\ -B f_x &= +15 & A f_y &= -19 \\ C f_y - B f_x &= -10 & C f_x - A f_y &= -23 \\ 1000 k_2 &= 0,0017 & 1000 k_3 &= 0,0034 \\ q k_2 &= -0,20604 & q k_3 &= 0,41208 \end{aligned}$$

3-жадвалнинг давоми

$\frac{v_{\alpha}''}{\rho} \cdot 1000$	$v s'' \cdot \cos \alpha$	$\frac{v_{\alpha}''}{\rho} \cdot \Delta y \cdot 1000$	тузатма $v \Delta x$	$v s'' \cdot \sin \alpha$	$\frac{v_{\alpha}''}{\rho} \cdot \Delta x \cdot 1000$	тузатма $v \Delta y$
29	30	31	32	33	34	35
0,0037	0,962	-1,993	-1,031	-0,661	2,808	2,147
0,0021	1,366	-0,451	0,915	-0,280	2,195	1,915
0,0026	-0,0003	-0,322	-0,3223	-0,709	-0,001	-0,710
0,0042	-0,0006	-0,083	-0,0836	-1,642	-0,0002	-1,642
0,0050	-1,576	-0,449	-2,025	-1,351	-0,523	-1,874
0,0067	-1,053	-6,195	-7,248	-0,903	-7,227	-8,13
0,0071	-0,460	-0,173	-0,633	-0,394	-0,203	-0,597

4-жадвал

Элементларнинг номланиши	β_i бурча к	Дирекцио н бурчак α_i	S_i томон	Абсцисса x_i	Ордината y_i
$\left[\frac{EF}{p} \right]$	$\frac{1}{P}$	$\frac{i}{P}$	S_i	$\frac{q}{\rho} [(y_{i+1} - y)^2]_1^i + [S \cos^2 \alpha]_1^i$	$\frac{q}{\rho} [(x_{i+1} - x)^2]_1^i + [S \sin^2 \alpha]_1^i$
$\left[\frac{aF}{p} \right]$	$\frac{1}{P}$	$\frac{i}{P}$	0	$-q [(y_{i+1} - y)^2]_1^i$	$-q [(x_{i+1} - x)^2]_1^i$
$\left[\frac{bF}{p} \right]$	$q \eta_i$	$q [\eta]_1^i$	Δx_i	$-\frac{q}{\rho} [(y_{i+1} - y) \eta]_1^i + [S \cos^2 \alpha]_1^i$	$\frac{q}{\rho} [(x_{i+1} - x) \eta]_1^i + [S \sin \alpha \cos \alpha]_1^i$
$\left[\frac{cF}{p} \right]$	$-q \xi_i$	$-q [\xi]_1^i$	Δy_i	$\frac{q}{\rho} [(y_{i+1} - y) \xi]_1^i + [S \sin \alpha \cos \alpha]_1^i$	$-\frac{q}{\rho} [(x_{i+1} - x) \xi]_1^i + [S \sin^2 \alpha]_1^i$

5-жадвал

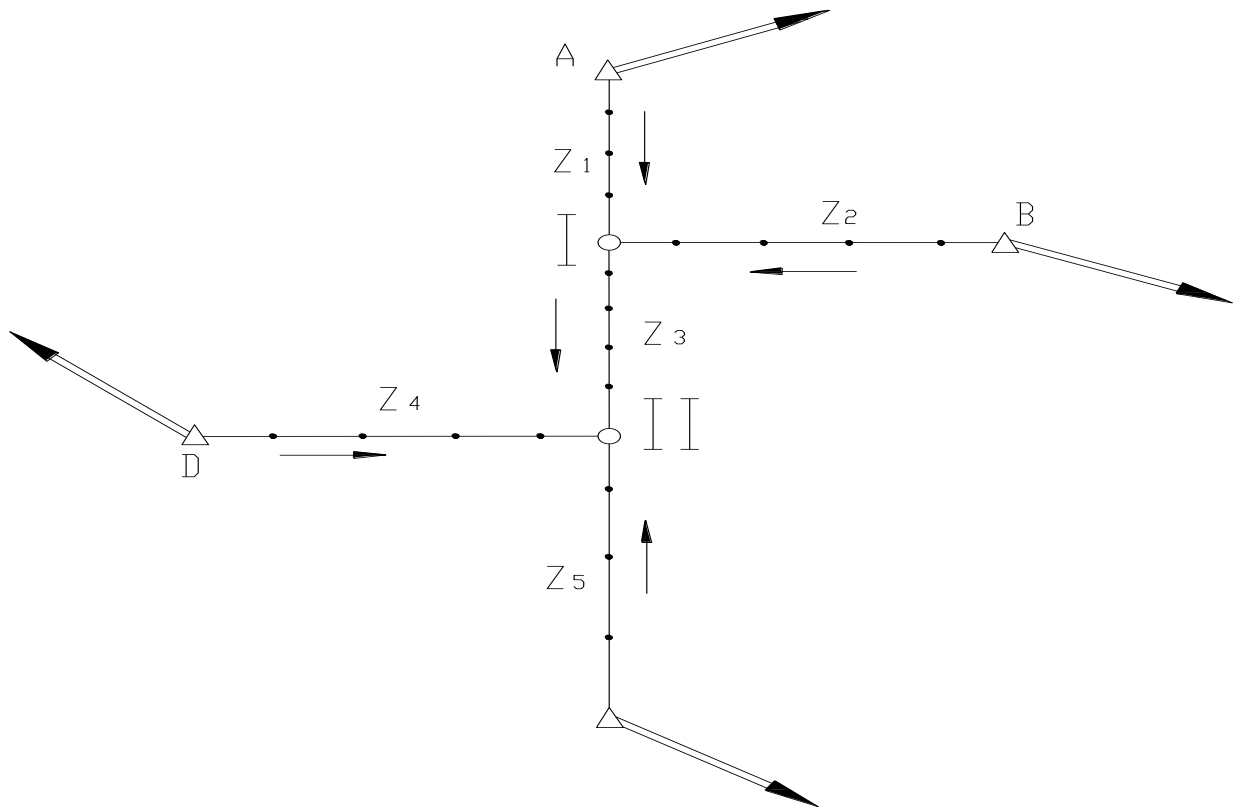
Пунктлар	$\left[\frac{aF}{p} \right]$	$\left[\frac{bF}{p} \right]$	$\left[\frac{cF}{p} \right]$	$\left[-\frac{C}{A} \left[\frac{bF}{p} \right] \right]$	$\left[\frac{cF}{p} \right] - \frac{C}{A} \left[\frac{bF}{p} \right]$	$\left[\frac{FF}{p} \right]$	$-P \left[\frac{aF}{p} \right]^2$	$\left[\frac{bF}{p} \right]^2$	$\frac{\left[\frac{CF}{p} - \frac{C}{A} \left[\frac{bF}{p} \right] \right]^2}{B - \frac{C^2}{A}}$	$\frac{1}{P_u}$	m_u
Тенглаштирилган дирекцион бурчакларнинг аниқлигини баҳолаш											
3	$6 \cdot 10^7$	$7 \cdot 10^4$	$27 \cdot 10^4$	$-2 \cdot 10^4$	$29 \cdot 10^4$	$7 \cdot 10^7$	$-2 \cdot 10^7$	$-0 \cdot 10^7$	$-2 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^7$	$\pm 2,1$
4	$8 \cdot 10^7$	$7 \cdot 10^4$	$32 \cdot 10^4$	$-2 \cdot 10^4$	$31 \cdot 10^4$	$18 \cdot 10^7$	$-6 \cdot 10^7$	$-0 \cdot 10^7$	$-2 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^7$	$\pm 2,1$
Тенглаштирилган абсциссалар аниқлигини баҳолаш											
3	$9 \cdot 10^4$	$9 \cdot 10^2$	$14 \cdot 10^2$	$-2 \cdot 10^2$	$8 \cdot 10^2$	$9 \cdot 10^2$	$0 \cdot 10^2$	$-2 \cdot 10^2$	$0 \cdot 10^1$	$6 \cdot 10^2$	$\pm 0,002$
4	$14 \cdot 10^4$	$14 \cdot 10^2$	$18 \cdot 10^2$	$-2 \cdot 10^2$	$16 \cdot 10^2$	$14 \cdot 10^2$	$-1 \cdot 10^2$	$-6 \cdot 10^2$	$-6 \cdot 10^2$	$-1 \cdot 10^2$	$\pm 0,003$
Тенглаштирилган ординаталар аниқлигини баҳолаш											
3	$17 \cdot 10^4$	$8 \cdot 10^2$	$35 \cdot 10^2$	$-2 \cdot 10^2$	$31 \cdot 10^2$	$13 \cdot 10^2$	$-2 \cdot 10^2$	$-3 \cdot 10^2$	$-20 \cdot 10^2$	$-8 \cdot 10^2$	$\pm 0,009$
4	$37 \cdot 10^4$	$16 \cdot 10^2$	$76 \cdot 10^2$	$-4 \cdot 10^2$	$64 \cdot 10^2$	$32 \cdot 10^2$	$-7 \cdot 10^2$	$-9 \cdot 10^2$	$-84 \cdot 10^2$	$-64 \cdot 10^2$	$\pm 0,023$

i	3	4
$y_{i+1}-y_1$	732	364
$y_{i+1}-y_2$	-241	-332
$y_{i+1}-y_3$	148	-602
$y_{i+1}-y_4$		-428
Σ	639	-998
$x_{i+1}-x_1$	724	1011
$x_{i+1}-x_2$	631	1118
$x_{i+1}-x_3$	195	782
$x_{i+1}-x_4$		395
Σ	1550	3306
$[S \cos^2 \alpha]$	492	816
$[S \sin \alpha \cos \alpha]$	+163	-152
$[S \sin^2 \alpha]$	783	1016
$[n]$	-673	-771
$[\xi]$	-2612	-3002

$$\frac{\tilde{N}}{\hat{A}} = 0,201; \quad \hat{A} - \frac{\tilde{N}^2}{\hat{A}} = 4819.$$

2.6 Полигонометрия тармоғи лойиҳасининг аниқлигини баҳолаш

Полигонометрия тармоғи лойиҳасининг аниқлигини баҳолашнинг энг кўп қўлланиладиган усули кетма-кет яқинлаштириш усулидир. Полигонометрия тармоғи лойиҳасини аниқлигини баҳолашни қуйидаги мисолда кўриб чиқамиз.



1-расм. Полигонометрия тармоғи схемаси

Полигонометрия йўлларини (Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5) биринчи яқинлаштириш, полигонометрия йўлларининг ҳар-бирини алоҳида бир тизим, деб олиб уларнинг ҳар-бирини ўрта квадратик нуқсонини (MZ) топишдир.

$$M_z^2 = \mu^2[S] + \lambda^2[S]^2 + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} \cdot \frac{n+3}{12}[S]^2,$$

бу ерда: μ - полигонометрия тизимига тасодифий таъсир коэффициентини,

λ - тизимга систематик таъсир кўрсатувчи омил коэффициентини. (Мисолда ушбу коэффициентлар томонлар сони билан алмаштирилган, чунки томонлар сонининг кўп ёки камлиги тасодифий ва систематик нуқсонлар билан тенгдир).

S - томонлар узунлиги, мм ҳисобида.

m_β - бурчак ўлчашнинг ўрта квадратик нуқсони, $m_\beta \times \pm 5$

n - томонлар сони; томонларнинг ўлчаш ўрта квадратик нуқсони, $m_s \times \pm 20$ мм.
Ҳисоблаш тартиби 1.1. – жадвалда келтирилган.

Жадвал №2.6.1.

Йўл №	[S] км	n	M_Z^2		I + II	M_Z мм	$\frac{M_Z}{[S]}$
			$I = n \cdot m_5^2$	$II = \frac{m_\beta^2}{\rho^2} [S]^2 \frac{n+3}{12}$			
Z_1	1,9	6	3189	672	3861	62	1 : 30645
Z_2	2.6	9	3892	1051	4943	70	1 : 37142
Z_3	1,8	5	2896	837	3733	61	1 : 29508
Z_4	2,6	10	2109	972	3081	56	1 : 46428
Z_5	2,1	9	1837	679	2516	50	1 : 42000

Кетма-кет яқинлаштириш тартиби 2.6.2.- жадвалда келтирилган. Биринчи яқинлаштиришни барча устунларда охиригача тугатмасдан туриб иккинчи иккинчи яқинлаштиришга ўтилмайди. Иккинчи яқинлаштиришни тугатмасдан учунчи яқинлаштиришни бошламайди. Яқинлаштиришни охириги икки яқинлаштиришда бир хил ўрта квадратик нуксон бирдай чиқмагунча давом эттирилади.

Тармоқ лойиҳасини баҳолаш

Жадвал №2.6.2

Йўл №	Бошл · Пунк т.№	I – яқинлаштириш				II- яқинлаштириш				III- яқинлаштириш			
		$M_{Бош}^2$	$M_{Йўл}^2$	M_Z^2	P_Z	$M_{Бош}^2$	$M_{Йўл}^2$	M_Z^2	P_Z	$M_{Бош}^2$	$M_{Йўл}^2$	M_Z^2	P_Z
Z_1	A	0	3861	3861	29	0	3861	3861	32	0	3861	3861	28
Z_2	B	0	4943	4943	13	0	4943	4943	16	0	4943	4943	18
Z_3	II	0	3733	3733	36	934	3733	4031	32	1110	3733	4358	30
				[P]	x78			[P]	x80			[P]	x76
			M^2	x13 16			M^2	x13 16			M^2	x13 16	
				M	x36			M	x38			M	x39
Z_3	II	0	3733	3733	31	1315	3733	3733	21	1315	3733	3733	21
Z_4	D	0	3081	3081	27	0	3081	3081	32	0	3081	3081	32
Z_5	C	0	2516	2516	41	0	2516	2516	39	0	2516	2516	46
				[P]	x9 9			[P]	x9 2			[P]	x99
			M^2	x93 4			M^2	x11 10			M^2	x11 0	
				M	x33			M	x31			M	x33

$$M^2 = \frac{C}{[P]}; \quad C \times 100000 : \quad \frac{C}{[P]} = M_Z^2 = \frac{100000}{99} = 1010 \quad M \times 30 \quad P_Z = \frac{C}{M_Z^2} = \frac{100000}{3861} = 26$$

Сўнгра ўрта квадратик нуқсонни ва нисбий нуқсон аниқланади.

Жадвал №2.6.3

Йўл №	Йўл узунлиги L км	Нуқталар рақами		M_B^2	M_O^2	$M_{Бош}^2$	M_Z^2	$M_{умум}^2$ (мм)	$M_{умум}$ (мм)	$\frac{M_{умум}}{L}$	$\frac{M_{умум}}{2L}$
		Боши	Охири								
Z_1	1,9	A	I	0	1628	836	3861	4697	62	1: 30645	1: 15322
Z_2	2,6	B	I	0	1672	836	4943	5779	70	1: 37142	1: 18571
Z_3	1,8	I	II	1628	1275	1127	3733	4860	61	1: 29508	1: 14754
Z_4	2,6	D	II	0	1230	615	3081	3696	56	1: 46428	1: 23214
Z_5	2,1	C	II	0	1230	615	2516	3350	50	1: 42000	1: 21000

$$M_{Бош}^2 = \frac{M_B^2 + M_O^2}{2}; \quad M^2 = M^2 + M_Z^2.$$

Нисбий нуқсон чеки (жадвал № 2.6.3.) 1:20000 бўлиши керак. Ҳар бир полигонометрия йўлининг ўрта квадратик нуқсони 1:20000 дан кам бўлиши шарт.

3.1. Умумий қоидалар

Бизнинг мамлакатимиздаги меҳнат муҳофазаси меҳнаткашлар манфаатини кўзлаб тузилган. Ишлаб чиқаришда хавфсиз иш шароитларини яратиш асосий қонунлари ва меъёрий ҳужжатлар билан расмийлаштирилган.

Техника хавфсизлиги ишни ташкил қилиш ва ишлаб чиқариш технологияси билан чамбарчас боғлиқ. Иш ўрнини ҳолати, ишлаб чиқариш муҳити, ишлаб чиқариш жараёнини ташкил қилиш меҳнат ва техник жараёнлар техника хавфсизлигини ўрганиш объектларидир. Техника хавфсизлигининг асосий мақсади жароҳатланишни олдини олиш усуллари ишлаб чиқаришдир.

Барча турдаги топографик-геодезик ишлар техника хавфсизлиги йўриқнома ва қоидалари ва тасдиқланган техника хавфсизлиги қоидаларига амал қилинган ҳолда бажарилиши лозим. Вазирликлар ва бошқармаларнинг белгиланган қоидалари асосида асосий мутахассис ишчилар учун ва асосий иш жараёнлари учун махсус техника хавфсизлиги йўриқномаларини жавобгар ташкилотлар билан келишилган ҳолда ишлаб чиқарилади.

Геодезик ишларни бошқарувчи ташкилотлар тиббий жараёнларни ҳисобга олган ҳолда қўшимча ўзгартириш киритишлари мумкин.

Халқ ҳўжалигининг турли соҳадаги қурилиш ишларида бажариладиган геодезик ишлар илгаридан тузилган ва юқори идоралар тасдиқлаган. Маълум тартиб ва қоидалар асосида олиб борилади.

Бу қоидаларга геодезик асбоблардан фойдаланиш йўллари ва уларни сақлаш чоралари ҳамда геодезик ишларни бажарувчиларнинг соғлигини сақлашга доир тадбирлар кўрсатиладигани булар хавфсизлик техникаси дейилади.

Бу қоидалар геодезик кўрсатмаларда ва қисман ҳар қайси асбобнинг тузилиши ундан фойдаланиши ва танлаш йўллари кўрсатилган паспортга ҳам берилган бўлади.

Хавфсизлик техникасига доир қоидаларнинг бузилиши кутилмаган ҳунуқ ҳодисаларга олиб келади: масалан ишловчиларни яра-чақага чалиниши, касалланиши, асбоб шикастланиши мумкин. Шунга кўра иш бошладан олдин геодезик ишни бошқариш ташкилоти раҳбари шу объектдаги ишни моҳияти, жой шароити ишлаш тартиби ва қоида ҳақида тушунтириш ўтказиши ва унинг тўғри бажарилганлиги иш даврида кузатиб бориши керак.

Йўл қуриш ишларида асбоб ва иш бажарувчиларни транспорт хавфида сақланган бўлишини таъминлаш керак.

Иш жойида тасодиқий ҳодисани олдини олиш учун жойига қараб турли назоратчилар қўйиш зарур. Бино қуриш жойларида асбоб ва ишловчиларни кўтариш крани, хавфидан ҳоли жойларда ишлаш имкониятини яратиш лозим. Ёз пайтларида асбоб билан ишловчилар махсус соябон билан таъминланган бўлишлари керак. Чунки соябон ишловчини ва асбобини қуёш иссиғидан сақлайди. Асбоб кимсасиз далада очик қолдирилмайди. Геодезик ишларда катнашувчиларни кулоқ ва кўзлари соғлом бўлиши керак.

Темир йўл қурилишларида ишловчилар сигнал беришни қабул қилинган қоидаларни ва ундан фойдаланишни огоҳлантириш сигналлар аҳамиятини, яъни уларни ҳаракатдаги состав келишини 500 м масофада билишга имкон беришини билиб тегишли хавфсизлик чораларини кўришга омил бўлиши керак. Асбоб рельсдан камида 2 м узоқда ўрнатилиши керак. Иш даврида рельс бўйича юриш сигнал рангида бўлган материалдан кийим кийиш тақиқланади.

Асбобни ҳеч қачон канал ўйилма четларига ўрнатилмаслик керак.

Асбобни омбор ёки лабораториядан шу асбобни биладиган одам олиши, асбобни яшиқда қандай жойлашувини керакли қисмларини тўлалигини текшириб кўриши зарур.

Топографик- геодезик ишлар ҳар хил шароитларда олиб борилади.

Жумладан шаҳар ҳудудларида, аҳоли пунктларида, ўрмон ва ишлаш қийин бўлган жойларида темир йўл станцияси ҳудудларида ва ҳоказо.

Чўл шароитларида, ботқоқликларда, тоғларда, кам аҳоли ҳудудларида, бахтсиз ҳодисалар сабабли бўлиб кўпинча табиий факторлар ҳисобланади. Ориентирларни кам ёки йўқлиги

ҳаракатланиш учун ер устки қисми ноқулайлиги, жойдаги нишабликларни катталиги об-ҳаво ноқулайлиги ер устки ва оқова сувлари ёнғинлар ва ҳоказолар.

Бу шароитларда бахтсиз ҳодисани олдини олиш учун ҳаракатланиш учун адашганларни топиш усулини ишлаб чиқиш дарёлардан кесиб ўтиш сув ҳавзаларидан ўтиш, дала лагерларини ташкил қилиш хабарларга (сигналга) биноан дархол қўзғалиш, ёнғин хавфсизлиги ишлаб чиқилади. Қиш шароитларида кўтариш мумкин бўлган юк белгиланади.

Профилактик эмлашлар ўтказилади. Дала ишларида санатория гигиена ишларини олиб бориш шулар жумласидандир.

Аҳоли яшайдиган жойларда, саноат корхоналарида, бахтсиз ҳодисанинг асосий сабаби инсон томонидан яратилган қўшимча шароитлар шу жумладан ер ости ҳаводаги электр тармоғидан зарарланиш. Ер ости коллекторларини текширишда уларда тўпланган зарарли газлардан заҳарланиш. Темир йўллар ва автомобил йўлларида кузатиш мумкин бўлган бахтсиз ҳодисалар.

Юқорида айтиб ўтилган шароитларга соғлиги бардош бермайдиган ишчиларни қабул қилиш ман этилади. Соғлиги тўғри келадиганларни эса ишга киришдан олдин ишлаш шароити муҳити, инсон соғлигига зарар етказиши мумкин бўлган омиллар, улардан ҳимояланиш усуллари тушунтирилади. Иш давомида эса ишчиларни вақти-вақти билан синовдан ўтказилиб техника хавфсизлиги қоидаларига тўғри амал қилиниши тегишли мутасадилар томонидан назорат қилиб борилади.

3.2. Меҳнат хавфсизлигини бошқаришнинг услублари ва функциялари.

Топографик-геодезик корхоналарнинг асосий бошқарув услублари ва функцияларига қуйидагиларни киритиш мумкин:

- корхона томонидан албатта меҳнат хавфсизлиги бўйича жавобгар шахс бириктирилиши шарт;
- меҳнат хавфсизлиги бўйича доимий назорат бўлиши керак;
- доимий равишда етишмовчиликлар аниқланиши шарт.

Ёнғинга қарши техника хавфсизлиги.

Ёнғин назоратсиз қолдирилган ҳар қандай иситиш, ёниш мосламаларидан келиб чиқиши мумкин; бунинг натижасида қанчалик моддий, маънавий зарар етказилиши мумкин. Ёнғинлар тайёр маҳсулотлар ва материалларни, саноат биноларни йўқотиши мумкин. Айниқса одамлар ҳаётида жуда катта хавф туғдириши мумкин.

3.3. Техника хавфсизлиги ва меҳнатни ташкил қилиш талаблари.

Қаттиқ меҳнат интизоми ҳар бир геодезик ишни ташкил қилиш ва ўташда асосий йўналишдир. Геодезик ишлар диққат эътиборни ва фикрларни бир жойда жамлаб билиш ва кўникмаларга таяниб ишлашни талаб этади. Ҳар бир геодезик ишни бошлашдан аввал техника хавфсизлиги ва меҳнатни ҳимоя қилиш бўйича таништирилади.

Асосий техника хавфсизлиги ва меҳнатни ташкил қилиш талаблари қуйидагилардан иборат.

1. Геодезик ишларни бошлашдан олдин иш бошқарувчи иш жойини табиий ҳолатини геодезик асбоб ускуналарни яхшилаб кўздан кечириши керак.

2. Геодезик асбоблар жойлаштирилган куттиларнинг қўл ушлагичлари маҳкам ўрнатилган бўлиши керак. Рейканинг маҳкамлагич винтлари тузатилган бўлиши шарт.

3. Учи ўткир нишон таёқларини штативларни ва бошқа асбоб-ускуналарни учларини олдинги томонга қаратиб олиб юришга ижозат берилади.

4. Йўллардан ўтишда рейкаларни қўлда букланган ҳолда олиб юриш керак, елкада олиб юриш тақиқланади. Йўлга яқин жойларда геодезик асбобларни қаровсиз қолдириш тақиқланади.

5. Йўлга яқин жойларда геодезик асбобларни қаровсиз қолдириш тақиқланади.

6. Штативга ўрнатилган геодезик асбобларни ерга маҳкам ўрнатиш зарур.

7. Рейка, нишон таёғи ва штативни дарахтга, деворга ёки бошқа тафсилотларга суяб қўйиш тақиқланади.

8.Йўлда масофа ўлчашда хавфсизликни таъминлаш учун байроқлар каби белгилар қўйилиши керак.

9.Ўлчаш асбобларини рейка ва нишон таёқларини қўлдан қўлга бериш керак, ерга ташлаш тақиқланади.

10.Теодолит йўлидаги нуқталар пикет нуқталари ва бошқа нуқталарда қозикчаларни ер баробар қилиб беркитиш керак, асфальт йўлларда қозикларни беркитиш тақиқланади.

11.Транспорт йўлларида ва шаҳар шароитида ишчилар йўл хавфсизлигига риоя қилиши керак.

12.Рейка, нишон таёқлари ва бошқа нарсаларни электр симларига, троллейбус симларига ва шунга ўхшашларга 2 м дан кам масофага кўтариш тақиқланади.

13.Юк кўтариш механизмлари олдида асбобларни ўрнатиш қурилатган бино атрофида юриш тақиқланади.

14.Котлованларни ва траншеяларга баландликларини узатишда, уларнинг ёқасида 1м дан қисқа масофадан юриш ва асбобларни ўрнатиш тақиқланади.

15.Канализация ва сув йўлларида иш олиб боришда уларнинг қудуқларида ёнилғи ёки заҳарли газлар бўлишини эътиборга олиш лозим. Одамларни қудуқларга тушириш тақиқланади, агарда зарур бўлса, шамоллатиш зарур. Иш тугагандан кейин эса қудуқлар оғзини беркитиш зарур.

16.Геодезик асбобларни ва бошқа оғир асбоблар қудуқлардан 1 м дан кам бўлмаган масофага ўрнатилган бўлиши керак.

17.Ёмғир ёғишдан олдин ишни тўхтатиш ва хавфсиз жойга ўтиш зарур.

18.Ёз пайтида, иссиқ соатларда ишни тўхтатиш зарур, раҳбарнинг кўрсатмасига биноан иш соатларини эрталаб ва кечги вақтларга ўтказиш мумкин.

3.4. Экологик таъминот ва унинг шаклланиши.

Экология атамасининг дастлабки таърифи таниқли немис биологи Эрнест Гекки томонидан унинг “Организмларнинг умумий морфологияси” (1866) ва “Оламни вужудга келишининг табиий тарихи” (1968) каби илмий асарларида келтирилган. Унга кўра, экология луғавий жиҳатдан юнонча: ойкос (oikos) - яшаш макони, ўрни жойи, ҳамда логос (logos) - фан мантиқ сўзлари бирикмаларидан тузилган атамадир. Маъносига кўра тирик организмларнинг яшаш шароити ёки ташқи муҳит билан ўзаро муносабатини англатади.

Экология биологик йўналишдаги фанлардан бири сифатида XIX асрнинг охирларида тан олинган бўлсада экология деб аталиб, расман умумий луғатга кириши XX асрнинг сўнгги (1960-2000) ўн йилликларига тўғри келади.

Кўриниб турибдики, экология нисбатан ёш фан ҳисобланиб унинг шаклланиш жараёни давом этмоқда. Шунинг учун фаннинг предмети, мақсади ва вазифаларини таърифлашда кўпчилик муаллифлар бир-бирига яқин фикрларни билдирсалар-да, ҳали ҳозирча ягона умумий тўхтамга келинган дейишга асос йўқ. Экология фанининг ривожланишида унинг ўрганиш объекти ва унга илмий ёндашиш жиҳатларига кўра бир неча даврларни фарқлаш мумкин. Бу даврларни баъзи манбаларда фаннинг бўлимлари сифатида ҳам таърифланади.

Биринчи давр – табиатни кузатиш ва тасвирлаш. Тирик организмларнинг муҳит билан ўзаро муносабатларини ўрганиш даври.

Иккинчи давр – тирик организмлар ва улар яшайдиган муҳитни, яхлит функционал тизимларни, яъни экотизимларни ўрганиш даври.

Учунчи давр – экотизимларни биргаликда ўзаро муносабатларини ўрганиш даври.

Тўртинчи давр – ердаги барча тирик организмлар ва уларнинг яшаш муҳитининг биргаликда, яъни биосфера сифатида ўрганиш даври.

Бешинчи давр – биосферада инсон онгини етакчи ўрин эгаллаши билан боғлиқ равишда шаклланадиган ноосферани ўрганиш даври.

Популяциялар, турлар, биоценозлар, биогеоценозлар ва биосфера каби тушунчалар экология фанининг манбаи ҳисобланади. Шунинг учун ҳам кўпинча умумий экология 4 бўлимга бўлиниб ўрганилади: аутэкология, популяциялар экологияси, синэкология ва биосфера.

а) Аутэкология – (“аутос” – юнонча сўз бўлиб “ташқарида” деган маънони билдиради) айрим турларни бошқа организмлар ҳамроҳидан алоҳида олиб, уларнинг яшаб турган муҳит билан ўзаро муносабат-ларини, қандай муҳитга кўпроқ ва узвий мослашганлигини ўрганади.

б) Популяциялар экологияси - (“популяцион” французча сўз бўлиб, “аҳоли” деган маънони билдиради) популяциялар тузилмаси ва динамикаси, маълум шароитда турли организмлар сонининг ўзгариши биомасса динамикаси сабабларини текширади.

в) Синэкология – (“син” –юнонча сўз бўлиб, унинг маъноси “биргаликда” демакдир) биоценознинг тузилиши ва хоссаларини, айрим ўсимлик ва ҳайвоноттурларининг ўзаро ҳамда уларнинг ташқи муҳит билан муносабатини ўрганади.

г) Экотизимларнинг тадқиқ қилишни ривожланиши биосфера (юнонча “биос” – ҳаёт, “сфера” – шар) ҳақидаги таъминотни вужудга келтиради.

Баъзи бир чет эл адабиётларида экологик соф биологик – генетика, зоология, ботаника ва микробиология каби фанлар асосида ўрганилади ва 4 гуруҳга бўлинади: а) глобал экология, б) синэкология, в) демозкология ва д) автоэкология.

Глобал экология – экосфера ва биосферани, синэкология – экотизим ва ижтимоий экологияни, демозкология – аҳоли экологиясини ва автоэкология – организмлар физиологияси, тўқималар биологияси ва молекуляр биология каби биологиянинг махсус бўлимларини ўрганади.

Табиатни муҳофаза қилишнинг ҳуқуқий асослари Ўзбекистон Республикасининг Конституциясида ўз аксини топган. Конституциянинг 50, 54, 55 ва 100-моддаларида фуқароларнинг ушбу соҳасидаги ҳуқуқ ва мажбуриятлари, атроф-муҳитга муносабат ва бошқарув тизими бўғинларининг фаолияти белгиланган. Жумладан, 50- моддада “фуқаролар атроф табиий муҳитга эҳтиёткорона муносабатда бўлишга мажбурдир” лар дейилади 100-моддада атроф муҳитни муҳофаза қилиш маҳалий ҳокимлик органлари вазифасига кириши тақиқланган.

Республикаимиз ўз мустақиллигини қўлга киритгандан кейинги энг йирик воқеалардан бири табиатни муҳофаза қилиш фаолиятининг ҳуқуқий таъминланганлиги бўлди. 1992 йил 9 декабрда Ўзбекистон Республикасининг “Табиатни муҳофаза қилиш” тўғрисидаги Қонуни қабул қилинди. Бу қонун табиий муҳит шароитларини сақлаб қолишни инсон ва табиат ўртасидаги муносабатларни бир текис ривожланишини экологик тизимларнинг табиий мажмуаларини ва айрим объектларни муҳофаза қилиш мақсадида табиий ресурслардан оқилона фойдаланишнинг ҳуқуқий, иқтисодий ва ташкилий асосларини белгилаб беради ва инсонларнинг яшаш шароитларини яхшилаш ҳуқуқини таъминлайди. Ҳозирги вақтда Ўзбекистоннинг экологик муносабатларини тартибга солишда Конституция ва табиатни муҳофаза қилиш тўғрисидаги қонундан ташқари, Ўзбекистон Республикасининг “Аҳолида ҳимоя қилинадиган табиий ҳудудлар тўғрисида”ги Қонуни мавжуд (7-май 1993й йил). Бу қонун Республика ҳудудидаги умуммиллий бойлик ҳисобланган табиий мажмуалар, соғломлаштириш масканлари, маданий, илмий, иқтисодий, экологик нуқтаи назардан такрорланмас ва ноёб ҳудудларни ҳимоя қилишнинг ҳуқуқий экологик, иқтисодий ва ташкилий асосларини таъминлайди. Шунингдек, Ўзбекистон Республикасининг “Санитар назоратлар тўғрисида” ги Қонун (1992 йил 3 июл). 1989 йил 20 июн ойда эса Ўзбекистон Республикасининг “Ер тўғрисида”ги Қонуни қабул қилинган. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг 1991 йил 20 ноябр ва 1993 йил 7 май ҳамда 1994 йил 23 сентябр ойларида бу қонунга ўзгартиришлар ва қўшимчалар киритилиб такомиллаштирилган вариантларида ерлардан фойдаланишни тартибга солиш ердан оқилона фойдаланиш ва уларни ҳимоя қилиш, тупроқлар унумдорлигини ошириш, табиий муҳитни сақлаш ва яхшилаш каби вазифаларни амалга ошириш ҳуқуқини таъминлаш кўзда тутилган.

Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисидаги Қонунларни бузганлик учун жавобгарликда тортиш масалалари Ўзбекистон Республикасининг маъмурий жавобгарлик тўғрисидаги кодексига табиий муҳитни муҳофаза қилиш ва табиатдан фойдаланиш соҳасидаги ҳуқуқбузарлик учун маъмурий жавобгарлик меъёрларида белгиланган. Маъмурий кодексда жиноят турига қараб турли миқдорда жарималар тўлаш ва маълум ҳуқуқдан маҳрум қилиш жазолари кўрсатилган. Ўзбекистон Республикаси жиноят кодексини IY бўлими “Экологик соҳасидаги жиноятлар” деб юритилади. Жиноят кодексига экологик соҳасидаги турли жиноятлар учун жарима тўлаш муайян ҳуқуқдан маҳрум қилиш, мол-мулкни мусодара қилиш, ахлоқ тузатиш ишлари, қамоқ ва озодликдан маҳрум қилиш чоралари белгиланган. 1994 йил 22 сентябрда қабул қилинган янги “маъмурий жавобгарлик тўғрисида” ги жиноий ва жиноий процессуал кодекслар республикада табиатни муҳофаза қилиш ва ундан оқилона фойдаланиш ишларида муҳим аҳамият касб этади.

Республикада табиатни муҳофаза қилиш тўғрисидаги қонунлар халқаро ҳуқуқий меъёрларни ҳисобга олиб тузилган ва халқаро ташкилот экспертлари томонидан баҳоланган. Бу қонунлар республикада экологик барқарорликни таъминлаш талабларига жавоб бера олади.

4 БОБ

4.1 Топографик ва геодезик ишларни бажаришда ишлаб чиқариш харажатлари ва иктисодиёт.

Топографо - геодезик ишларининг ишлаб чиқариш киймати - топографо - геодезик ишлар ва ташкилаштириш ва йукотиш харажатлардан иборат. Уз урнида бу харажатлар асосий ва қушимча харажатларга булинади ва улар қуйида келтирилган. Асосий харажатлар ҳар бир маҳсулот учун ва ҳар бир жараёндаги харажатлар ҳисобга олиниши мумкин. Топо – геодезик ишлар мажмуаси учун смета харажатларини тузишда йуриқнома талабига биноан қуйидаги асосий харажат белгиланган.

1. “Ишлаб чиқариш персоналининг асосий иш ҳақи” – бунга инженер – техник ходимлар ва ишчиларнинг асосий иш ҳақи; қушимча район коэффиценти 15% дан 100% гача; тоғли район учун 10%; сувсиз туманда ишлар учун 10 дан 40% гача ва мукофотлар амалдаги қонунларга асосан.
2. “Ишлаб чиқариш персоналининг қушимча иш ҳақи” - амалдаги қонун ва қиёзмаларга асосан
3. “Ишлаб чиқариш ходимларининг қушимча иш ҳақи” бу харажатлар амалдаги меҳнат кодексида ишчи ходимларга ишлаб чиқариш вақтидан ташқари вақтдаги меҳнати учун қушимча ҳақ туланиши қўрсатилган (меҳнат ва уқув таътиллари,) қушимча иш ҳақи асосий иш ҳақидан қуйидаги миқдорларда ҳисобланади: дала ишларидаги муҳандис – техник ходимлар учун – 8,7%, қамарал ишлардаги муҳандис ходимлар учун – 6,4%, ишчи ходимлар учун - 4,2% белгиланган.
4. “ Ишлаб чиқариш ходимларининг иш ҳақини ёзиш” асосий ва қушимча ойлик иш ҳақидан - 4,8% социал сугурта учун ажратилади.
5. “Ишлаб чиқариш ходимларининг дала таъминоти Полевое довольствие производственного персонала” дала таъминоти ишлаб чиқариш ходимларига 40 – 50% ни ташкил этади ва у асосий иш ҳақидан ва ишлаб чиқариш туманига бўғлиқ бўлади.
6. “ Материаллар” материаллар харажати, бевосита ишлаб чиқаришда зарур бўлган ҳужалик материаллар ҳисобланади (цемент, миҳлар, трублар, ёғоч материаллар, журналлар, бланқалар, ёзув - қизув материаллари ва бошқалар.), белгиланган материаллар харажати бўйича.
7. “Ишлаб чиқариш транспорти” ишлаб чиқариш, дала ишлари ва ижарадаги транспортлар харажатлари қиради
8. “Ишлаб чиқаришда ишлатиладиган инструмент, асбоб ва усқуналар амортизацияси” белгиланган миқдорда асосий фонд қийматидан бевосита топографо – геодезик ишлар учун амортизацион қегирмалар ажратилади.
9. “Қам қийматли асбоб усқуналарнинг ёскириши” асосий фондларга тегишли бўлмаган қам қийматли асбоб усқуналарнинг ёскириши харажатлари.

Қушимча харажатлар бир дона (битта миқдордаги) маҳсулотларга ҳисобланмайди. Қушимча харажатларга маъмурий бошқарма ва ҳужалик ходимларини таъминоти, бино ва иншоотларни таъмирлаш, транспорт харажатлари, меҳнатни муҳофаза қилиш ва техника ҳавфсизлигини таъминлаш бўйича харажатлар, идора ашёлари ва бошқа харажатлар қиради. Таътиф системаси ва меҳнат нормасига асосан меҳнатга ҳақ туланади. Қорхонада иш

хакининг ишбай ва вақтбай ҳақ тулаш усуллари қулланилади. Ишбай ҳақ тулаш усули бевосита ишлаб чиқариш маҳсулотининг натижаси бўлиб боради.

Ишлаб чиқаришнинг асосий структура фонди қуйидагиларни ташкил этади.

1. Бино ва иншоотлар – 26,9%
2. Асбоб – ускуналар – 10,1 %
3. Аниқ улчов асбоблар – 35,7 %.
4. Транспорт воситалари – 20,2 %.
5. Бошқа асосий фонд - 7,1 %.

Асосий фондлар аслида нархлар қуринишида ифодаланади. Асосий фондлар ишлаб чиқаришнинг асоси техник даражасини ва технологияларнинг ҳолатини ифодайди. Асосий фонд қийматининг ошишига асосан янги ва замонавий технологияларнинг қулланилиши жалб қилиш натижасида эришиш мумкин. Бу ҳолат тадбирларни бажариш учун капитал маблағларни сарф қилиш талаб этилади. Шунинг учун янги технологияларни қулланишнинг иқтисодий эффективлигини ва йиллик иқтисодий эффект миқдорини аниқлаш зарур бўлади.

Сарфланган маблағларни қоплаш, яъни қилинган харажатларнинг қанча вақтда қоплашини аниқлаш зарур ва у қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\dot{O} = \frac{\hat{E}_2 - \hat{E}_1}{\tilde{N}_1 - \tilde{N}_2} = \frac{5000,00 - 3500,00}{215} = 7,$$

Бу ерда K_1 ва K_2 - вариантлар бўйича бир хил ҳажмдаги маҳсулот ишлаб чиқариш учун жалб қилинган капитал маблағлар;

C_1 ва C_2 - вариантлар бўйича йиллик маҳсулотнинг тан нархининг ҳажми.

Аниқланган сарфланган маблағларни қоплаш (T) ни норматив (T_n) тенглаштирилади, ва у 7 йил деб ҳисобланган ($T_n=7$). Агар ҳисобланган сарфланган маблағларни қоплаш қиймати норматив қийматдан кичик бўлса жалб қилинган харажатлар узини қоплаши ва экономик жиҳатдан фойдали ҳисобланади. Йиллик экономик эффект ҳажми қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади.

$$\dot{Y} = (\tilde{N}_1 - \tilde{N}_2) - \dot{A}_t (\hat{E}_2 - \hat{E}_1),$$

Бу ерда E_n - экономик эффектнинг норматив коэффициентини, сарфланган маблағларни қоплашга тесқари қиймат. ($E_n = 0,14$).

Оборот маблағлари бир неча гурупуларга бўлинади, қайсиқим оборот маблағларнинг структура нисбатидан қилиб қилади. Оборот маблағларнинг структураси ишлаб чиқариш қорхонасида қуйидагиларни ташкил этади.

1. Материаллар, ёқилғи и эҳтиёт қисмлар - 37,4%
2. Арзон қаров ва тез ишдан қилувчи қоллар - 60,5 %
3. Қаноат ва озиқ овқат қоварлари - 1,7%
4. Қелажакда қузда қутилган қаражатлар ва ҳисобий маблағлар - 0,4%.

Оборот маблағлари ишлаб қилариш қараёнида айланма (қулнинг қаварга ва қайта қулга айланиш даври) оборотни қаваради: оборот қолларига сарф қилинган маблағлар маҳсулот қализация қилинқандан сунг яна қорхона ҳисобига қилиб қушади. Бу қараёнга оборотдаги маблағларнинг айланиши дейилади. Оборот маблағларининг айланиш даврини қисқартириш - муҳим иқтисодий масаладир. Оборот маблағларининг айланиш даврини бақолаш учун қуйидаги қурсатқичлар қулланилади: оборотлар қони (айланиш коэффициент)

ва айланиш вакти (айланиш кунда). Обортолар сонини хисоблаш учун ишлар хажмининг смета кийматини уртача миклор оборот кийматига булиш зарур. Оборот айланиш вақтини аниклаш учун хисобот вақтидаги (хисобот вақти бир йилда 360кунни, квартал 90 кунни ташкил этади) кунни обортолар сонига булиш керак.

Соф даромат микдори куп булса, шунча корхона фондига куп маблаг тушади ва иктисодий баркарорликни таъминлайди. Норматив ажратмалар иктисодий баркарорлик шундай хисобдан келиб чиқадики бунда материал ёрдам фонди 9% умумий иш хаки фондини ташкил этади. Маданий – оқартирув чоралари -2,8% умумий иш хаки фондидан, ишлаб чиқаришни ривожлантириш фонди 0,75% асосий ишлаб чиқариш фондидан хисобланади.

Баркарор даражали планли - иктисодий ишлар хозирги вақтда замонавий компьютер технологиялардан фойдаланиш эвазига эришилмоқда.

4.2 Топогеодезик ишларнинг смета нархларига тушунтириш

Диплом лойихасида курсатилагн ишлар автомобиль траспортида бажарилади.

Бригада объектга тулик комплектланган яъни мухандис техник ходимлар ва ишчилардан ташкил топган. Асбоб ускуналар, озик – овкат ва ёкилги мойлаш материаллари автомобиль транспорти ёрдамида Самарканд шаҳридан етказиб берилади.

Дала ва камерал ишларининг смета харажатлари хисоби «Геодезик, топографик ва картографик ишлар нархлар туплами» дан олинган. Ушбу туплам 2010 №2 ракам билан «Ёрресурслари геодезия ва кадастр» давлат кумитаси томонидан тасдиқланган.

Смета харажатларини хисоблаш вақтида нархлар тупламида умумий ҳолатлар учун курсатилган коэффициентлардан фойдаланилади.

Объект территориясида мутахасис ва ишчиларнинг иш хакига 15% лик район коэффициенти кулланилган. Асос сифатида ГваҚДБ нинг 27.12.1984 буйриги қабул килинган. НТ да иш хаки нормативларига 0,186 тугриловчи коэффициенти кулланилган (НТ 2009 й. 17 пункт, 1 жадвал).

Материаллардан фойдаланишда чекланиш ишларида, норматив нархларга тугриловчи коэффициент 1.1 кулланилган (НТ 2009 й. п 16)

Ишчиларнинг норматив иш хакига ва нархларига тугриловчи коэффициентла Нархлар тупламининг 21 пункт, 3 жадвали ва 23 пунктга асосан кулланилган

«Ёрресурслари геодезия ва кадастр» давлат кумитаси томонидан 29.06.2001 йил №40 сонли буйруги билан тасдиқланган давр харажатлари 33 % қабул килинган.

Метрологик харажатлар НТ нинг 9 пунктига асосан 2% белгиланган.

Ишларни ташкил килиш ва тугатиш чора тадбирлари учун харажатлар микдори 14% килиб белгиланган. (СССР Министрлар совети қошидаги Геодезия ва картография бош бошкармаси томонидан 19.01.1987 й. №27 сонли буйрук).

Дала ишларининг давомийлиги 8 ойни ташкил этади.

4.3.Бажарилган геодезик, топографик ва картографик ишларнинг сметаси

СМЕТА

геодезик, топографик ва картографик ишлар мажмуаси учун
“Полигонометрия турини куллаш сохалари ва афвзалликлари”.

4.4-жадвалнинг бошланиши

т/ р	Ишларнинг технологик тартибдаги номланиши	Тартиб рақамлар				Ишларнинг бирлик қиймати					
		Ишларнинг мураккаблик тоифалари	Қиймат изоҳлари жадваллари	Ишларнинг бирлик қиймати	Қиймат изоҳлари	Жами	Тузатма коэффициентлар	Иш ҳақи			
								Мутахассислар	Тузатма коэффициентлар	Ишчилар	Тузатма коэффициентлар
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Триангуляция пунктларини текшириш	3	Т-1.18 №38	НТ 2009г.	Жадв.1.3 П.16,21,23	126426	1,1;1,004;1,164	8753	1,1	15865	1,1 1,321
2	Полигонометрия пунктларини текшириш	2	Т-1.19 №5	НТ 2009г.	Жадв.1.3 П.16,21,23	12832	1,1 1,004 1,164	1492	1,1	2039	1,1 1,321
3	Полигонометрия пунктларини рекогносцировкалаш	3	Т-1.17 №3	НТ 2009г.	П.16 21,23	6714	1,1 1,004 1,164	796	1,1	895	1,1 1,321
4	Полигонометрия пунктларини тайёрлаш		Т-1.20 №2	НТ 2009г.		41280		746		1542	
5	Полигонометрия пунктларини урнатиш	4	Т-1.21 №4	НТ 2009г.	П.16,23	47248	1,1 1,004 1,164	3879		11091	1,321
6	Томон ва бурчакларни улчаш	4	Т-1.24 №4	НТ 2009г.	п.16 21,23	27255	1,1 1,004 1,164	4675	1,1	2984	1,1 1,321
7	Полигонометрия пунктларини ҳисоблаш		Т-6.1 №3	НТ 2009г.	п.16	1641	1,1	796	1,1		
8	Полигонометрия йулини тенглаштириш		Т-6.3 №6	НТ 2009г.	п.16	1393	1,1	696	1,1		
9	Диплом лойиҳасини тузиш	1	6.6.1	НТ 2009г.	жадв.1 п.16	612	1,1	329992	1,1		
10	Техник ҳисобот тузиш	1	6.5.1	НТ 2009г.	жадв.1 п.16	17407	1,1	9400	1,1		
11	Метрологик таъминлаш			НТ 2009г.							
Объект бўйича жами:											

4.4-жадвалнинг тугалланиши

Тузатма коэффициентлар билан ҳисобланган ишларнинг бирлик қийматлари			Иш ҳақиға қўлла- нил- ган район қўшим- часи 0.186	Район қўшим- часи билан ҳисоб- ланган иш қиймати бирлиги	Ишлаб чиқариш ҳажми		Жами ишлаб чиқариш бўйича	Ташкил ва тугатиш ишлари- нинг ҳаражат- лари (14%)	Жами смета бўйича, минг сўм		
Жами	Иш ҳақи				Ўлч ов бирл и-ги	Жами			Асосий ҳара- жатлар	Давр ҳара- жати	Жами
	Му- таха- ссис- лар	Ишчи- лар									
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
162523	9628	23053	12157	174680	пунк т	7	1222,76	171,186	1393,946	460,002	1853,948
16496	1641	2963	1713	18209	пунк т	12	2312,5	323,75	2636,29	869,979	3506,27
8631	876	1301	810	9441	пунк т	20	377,64	52,87	430,51	142,07	572,57
41280	746	1542	426	41706	Ком плек т	30	1251,18			412,889	1664,06
55217	3879	14651	6893	62110	пунк т	30	1863,3	260,862	2124,162	700,973	2825,135
35037	5143	4336	3526	38563	пунк т (ўлч)	42	1619,646	226,750	1846,39	609,311	2455,707
1805	876		163	1968	пунк т (ўлч)	127	249,936			82,47	332,415
673352	362991		67516	740868	лойи ха	1	740,868			244,486	985,354
19148	10340		1923	21071	пунк т	42	948,195			312,904	1261,09
											422,639
										15879188 сўм	

ХУЛОСА

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгандан сўнг, геодезик ишлаб чиқариш назарияси ва амалиёти мисли кўрилмаган ривожланиш поғонасига кўтарилди. У ҳақда замонавий технологиялар ва электрон геодезик асбобларнинг халқ хужалигига тадбиқ этилганлиги ва қўлланилиши гувоҳлик беради.

Топографик-геодезик ишлар системасида замонавий технологияларга асосланган электрон тахеометрлар, GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдош тизимларини, геоинформацион тизимларни, рақамли ва лазерли-электрон ўлчаш ва ҳисоблаш техникаларини, шунингдек лазерли сканерлаш технологияларини ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш ҳозирги замон талабидир.

Махсус ўлчаш воситалари ва усуллари замон талабларини эътиборга олиб, фан-техниканинг сўнгги ютуқларига таянган ҳолда ишлаб чиқарилмоқда.

Таъкидлаш жоизки, геодезия ўз ривожланиши мобайнида янгидан-янги маъно кашф этди: замонавий лазерли ва электрон геодезик асбобларга, замонавий технологияларга, геодезик ўлчаш ва суратга олиш усулларига ҳамда ўлчаш ва суратга олиш натижаларини қайта ҳисоблаш усулларига эга бўлди. Шу билан биргаликда кўпгина бошқа муҳандислик фанлари геодезиянинг ёрдами ва ютуқларига таяниб келмоқдалар. Замонавий геодезик ўлчаш ишлари саноат корхоналарида, қурилишда, ишлаб чиқариш корхоналарида ва халқ хўжалигининг бошқа турли соҳаларида саноат ва фуқаро қурилишида, йўллар, бино-иншоотлар, трубопроводлар, каналлар, аэродром, станция ва бошқа объектларнинг ўрнини аниқлаш, уларнинг план ва карталарда ўрнини белгилаш, лойиҳаларини чизиш ва уларни жойга кўчириш, қуриш, улардан фойдаланиш. Катта маъсулият талаб этадиган бундай мураккаб ишлар автоматлаштириш ва компьютерлаштиришни тақозо этади. Ўлчаш ишларини бажаришда замонавий техника ва технологияларни қўллаш мақсадга мувофиқдир. Геодезик ўлчаш ишларини тез ва сифатли бажариш мақсадида замонавий электрон тахеометрларни қўллаш тавсия этилади.

Диплом лойиҳасини бажариш жараёнида дастлаб, мавзу материалларини тўплаш, таҳлил ўтказиш ва долзарблигини асослашдан бошладим. Ҳақиқатдан ҳам, ҳозирги кунда замонавий геодезик асбоблардан фойдаланиб, геодезик ишларни бажариш энг долзарб муаммолардан биридир. Чунки замонавий геодезик асбоблар билан бажарилган геодезик ишларнинг аниқлиги юқори ва иш унумдорлиги самарадорлиги билан ажаралиб туради.

Ҳозирги кунда геодезик ишларни бажарувчи турли корхоналар замонавий геодезик асбоблар билан қуролланган. Бу борада Республикамиз раҳбарияти, шахсан Президентимизнинг ташаббусларига кўра, чет-эл замонавий геодезик асбобларни ишлаб чиқарувчи чет-эл фирма ва компаниялари билан узоқ муддатли шартномалар тузилган. Шуларнинг эвазига ҳозирда мутахассисларимиз замонавий геодезик асбоблар ёрдамида энг маъсулиятли халқ хўжалиги ишларини бажармоқдалар.

Диплом лойиҳамда Leica Geosystems фирмасида ишлаб чиқарилган TS -02 электрон тахеометрининг конструктив хусусиятлари, унинг ишлаш принципи ва имкониятлари ёритилган. TS -02 электрон тахеометрининг билан бажарилган ишлар натижалари келтирилган.

Диплом лойиҳаси буйича бажарилган иш урнатилган норматив ҳужжатлар буйича бажарилди. Электрон тахеометрлар горизонтал бурчакни 1-3 сек. ва масофани 1-3 мм ўлчаш аниқликда мумкин. Бу эса бурчак ва масофа тармоғини яратиш ва юқори аниқликдаги геодезик тармокни яратиш мумкин.

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.

АДАБИЁТЛАР

Асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар

1. Гиршберг М.А. Геодезия., ч.1. М.: Недра, 1978.—264 с.
2. Нурматов Э.Х., Утанов У. Геодезия. Т.: «Ўзбекистон», 2002 –234 б.
3. Маслов А.В. и др. Геодезия. М.: Недра, 1990. – 324 с.
4. Рахимбаев Ф.М., Хамидов М.М. «Қишлоқ хўжалиги мелиорацияси» (геодезия бўлими) Т.: Ўзбекистон 1996.— 128 б.
5. Мубораков Х.М., Ахмедов С. Геодезия и картография. - Т.: Ўқитувчи, 2002.—234 б.
6. Суюнов А.С., “Геодезия” СамДАҚИ 2006 й.
7. Қўзибоев Т., «Геодезия» - Тошкент, :Ўқитувчи,1975 й.

Қўшимча адабиётлар

1. Мубораков Х.М., Охунов З.Д., Парманов М.Х. Инженерлик геодезияси. - Т.: ТИҚХМИИ, 1991.—82 б.
2. Ражапбаев М.Х. «Инженерлик геодезияси» фанидан маърузалар тўплами - Т.: ТИҚХМИИ, 2002.— 64 б.
3. Нурматов Э.Х., Утанов У. Геодезия. Т.: «Ўзбекистон», 2002 –234 б
4. Интернетдан олинган маълумотлар:www.colibri.ru
www.bolshe.ru www.kadastr.ru

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

«Мухандислик коммуникациялари курилиши» факультети
402 «Геодезия, картография ва кадастр» гуруҳи талабаси
Тўракулов М.ш. нинг диплом лойиҳасига

РАҲБАР ТАҚРИЗИ

1. Диплом лойиҳаси мазмуни

4. Полигонометрия тўрини кўлаш соҳалари ва
афзалликлари - мавзудан диплом лойиҳаси
геодезия тармоғи эретишда кўлашлари,
ушунг маҳорат геодезия тармоғи эретишда
эи оптимал ечим сифатида қабул
қилиш мумкин.

2. Диплом лойиҳаси тавсифи

Лойиҳада полигонометрия ҳақида тушунига ва
 унинг турлари. Полигонометрия тўртинчи даража
 қилиш усуллари. Бурғак ва масофа ўлчамда
 хатоликлар таъсири. Полигонометрия тўртинчи даражада
 ишлатиладиган геодезик асбоблар. Полигонометрия
 тўртинчи параметрик усулда тенглаштириш ва
 аналитик баҳолаш. Полигонометрия тармоғи
 лойиҳасининг аналитик баҳолаш мавзулари бўлишига
 3 Ҳуҷус 3

3. Хулоса Диплом лойихаси амалий геодезида :
доим долзарб мавзу бўлиб келган ва
ушбу лойихада полигонометриянинг аниқлиги
тўлиқ тахлил этилган ва қўлайлигида ишлов
шарҳида келтирилган. Мен ушбу лойихани
"Яхши" баҳо билан баҳолайман.

Диплом лойиҳаси раҳбари: Эмомов Б.Т. Сал. ИТ. ДУК, Ёшлар муҳофизат
Имзо, Ф.И.Ш., иш жойи ва лавозими, илмий унвони

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА – ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

Диплом лойиҳасига берилган
ТАКРИЗИ

№2 - ГKK гурӯҳ талабаси
Туракулов Мирзобек Шарофович
нинг диплом лойиҳасининг
мавзуси „Тоғомомеҳрик тўғриси куллагин
созаларчи ва фозалчклорчи“

Такризни мазмуни: Маъмур битирув малакавчи ич
помомомеҳрик турларчи созаларда куллагин
ва фозалчклорчи тахминий малакасига аналит
оширигачи.

Битирув малакавий юмху ичкеричи,
туртто кичи, хулоса ва ақабаслар рўйхатидан
уборат. Унда улумий ичсига помомомеҳрик
ичи завоиди турмуши, ва ичичи турларчи
тағини меҳоргалар, бурзак ичгачи услулари,
масафа ичгачи ва ичгачи хатомектаричи
баргараф этичи завоиди турмуш малакасига
берилган. Бу ичдан тахминий меҳнат хавфсизлиги
ва афрощи муҳити меҳнатозорчи ва экологик
таблицоти ва ичичи ичгачилар завоиди малакасига
берилган.

Горудик ичгачи ичгачи бобига, ичгачи
бажаричига ичгачи ичгачи хатомектаричи ва
бажаричига ичгачи ичгачи турмуши.

Хулоса: Ичгачи оғачига, ичгачи битирув
малакавий юмху ичкеричи бақавр тайёрлаш
тағабаричи малакасига.

Ичгачи муҳити Туракулов Мирзобекга
бақавр тарғабичи бериле муҳити завоиди
хатомектаричи ва „ишчи“ бақавр бақавр ичгачи.

Такризчи: „MULK INFORMATION PLUS“ ичгачи бош муҳити
Турмуши

(имзо, Ф.И.О., ичгачи, мансаби, илмий унвони)