

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ҚУРИЛИШ ВАЗИРЛИГИ**

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

“Геодезия ва картография” кафедраси



**5311500-“Геодезия, картография ва кадастр” таълим
йўналишининг I босқич талабаларига “Геодезия 1-қисм” фанидан
дала малакавий ўқув амалиётини ўтказиш учун**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

Самарқанд - 2019

ЎЗБЕКИСТОНРЕСПУБЛИКАСИ
ҚУРИЛИШ ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ
ИНСТИТУТИ

“Геодезия ва картография” кафедраси

Институ тнинг илмий-услубий
кенгашида кўриб чиқилди ва
чоп этишга рухсат берилди.
Рўйхатга олинди: № 300
Баённома № 05,
«16» 01 2019 й.

«ТАСДИҚЛАЙМАН»
Институт илмий- услубий кенгаш
раиси, т.ф.и.д.проф. А.Рахимов



5311500-“Геодезия, картография ва кадастр” таълим
йўналишининг I босқич талабаларига “Геодезия 1-қисм”
фанидан дала малакавий ўқув амалиётини ўтказиш учун

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

Самарқанд–2019

УДК 26.12 А24

Мазкур услубий кўрсатма - геодезия, картография ва кадастр мутахассислиги талабалари ва ўқув геодезик амалиёт ўқитувчилари-рахбарлари учун кўрсатилган. Услубий кўрсатмада - ўқув геодезик амалиётнинг дастури, таркиби ва ишлар ҳажми; дала ва камерал ишларнинг бажарилиш тартиби; дала журналларини тўлдириш ва расмийлаштириш; қайдномалар, жадваллар ҳамда геодезик материалларни график қуриш намуналари; муҳандислик геодезияси масалаларидан муҳими бўлган қурилиш лойиҳасини жойига кўчириш бўйича аниқ ва батафсил кўрсатмалар келтирилган.

Услубий кўрсатма 5311500-Геодезия, картография ва кадастр таълим йўналиши бўйича таълим олаётган бакалаврларга ҳамда ундан шу соҳада ишлайдиган инженер-техник ходимлар ҳам фойдаланишлари мумкин.

Ушбу услубий кўрсатмада жадваллар сони 13 та, расмлар сони 22 та, адабиётлар сони – 11 та ва иловалар сони 14 тани ташкил этади.

- Тузувчилар:** “Геодезия ва картография” кафедраси
катта ўқитувчиси **Шухрат Шерманович Тухтамишев**
“Био ва иншоотлар кадастри” кафедраси
катта ўқитувчиси **Воҳиджон Рўзиевич Ниязов**
“Био ва иншоотлар кадастри” кафедраси
ассистенти **Рахимов Улуғбек Абдуллаевич**
“Био ва иншоотлар кадастри” кафедраси
ассистенти **Зокир Рахимонович Яркулов**
- Тақризчилар:** “Самарқанд Аэрогеодезия” Давлат Унитар корхонаси
мутахассиси **Болқиев Норбек Бойхўрозович**
“Геодезия ва картография” кафедраси
катта ўқитувчиси **Тохир Усмонович Сафаров**

“Геодезия ва картография” кафедрасининг мажлисида (“___”_____ 2019 йилдаги _____-сонли йиғилиш баённомасида) ва “Муҳандислик коммуникациялари қурилиши” факультети илмий-услубий кенгаш йиғилишида (“___”_____ 2019 йилдаги _____-сонли йиғилиш баённомасида) кўриб чиқилган ва маъқулланган.

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

Мундарижа

| | | |
|-------|--|----|
| I. | Амалиётнинг мақсади ва вазифалари..... | 6 |
| II. | Дала ўқув амалиётини ташкиллаштириш..... | 6 |
| II.1 | Умумий қоидалар..... | 6 |
| II.2 | Техника хавфсизлиги ва меҳнатни муҳофаза қилиш талаблари..... | 6 |
| II.3 | Амалиётни ташкил этиш..... | 8 |
| II.4 | Бригадани материал билан таъминланганлиги..... | 10 |
| II.5 | Ишлар тури, ҳажми ва давомийлиги..... | 10 |
| III. | Алоҳида ишларни бажариш учун кўрсатмалар..... | 12 |
| III.1 | Асбобларни олиш, текширишларни бажариш ва синаш ўлчашлари..... | 12 |
| III.2 | Планли асослаш съёмкаси..... | 19 |
| III.3 | Баландлик асослаш съёмкаси..... | 23 |
| III.4 | Тахеометрик съёмка..... | 27 |
| III.5 | Чизиқли типдаги иншоотлар қидирувларидаги геодезик ишлар..... | 29 |
| III.6 | Юзани нивелирлаш..... | 33 |
| III.7 | Муҳандислик-геодезик масалалар..... | 36 |
| III.8 | Геодезик режалаш ишлари..... | 45 |
| III.9 | Геодезик асбобларни ва амалиёт бўйича материалларни топширишга тайёрлаш..... | 47 |
| | Тавсия этиладиган адабиётлар..... | 53 |
| | Иловалар..... | 54 |

I. Амалиётнинг мақсади ва вазифалари

“Геодезия” фани асосий фанлардан бўлганлиги учун ўқув геодезик амалиёт ҳам 5311500-“Геодезия, картография ва кадастр” йўналишида тахсил олаётган бакалавр талабалари учун мажбурий ҳисобланади. Амалиёт керакли ва етарли геодезик тўрлари эга махсус полигонларда ёки ишлаб чиқариш корхоналарида олиб борилади (1-илова).

Ўқув геодезик амалиёт назарий, амалий, лаборатория, ҳисоблаш-график ва мустақил ишларнинг “Геодезия” фанидан дала шароитида бажариладиган узвий давоми бўлиб ҳисобланади.

Ўқув геодезик амалиётнинг мақсади – талабаларни қурилишлар учун муҳандислик-геодезик қидирув ишларини хавфсиз ташкил этиш ва бажарилиш тартиби билан таништириш; талабаларга асбоб-ускуналар билан ишлаш амалий билимларини бериш; қидирув ишларида, қурилишда ва муҳандислик иншоотларини эксплуатациясида, керакли аниқликга мос келувчи геодезик ўлчаш услубларини ва замонавий услубиятларини ўргатишдан иборатдир.

Талабалар амалиётни ўтиш натижасида кичик территорияларда топографик-геодезик ишларни олиб боришни ва оддий муҳандислик-геодезик масалаларни ечишда, кўп қўлланиладиган лойиҳани жойига кўчириш (разбивка), турли хил муҳандислик иншоотларини эксплуатацияси ва қурилиш-монтаж ишларида хизмат кўрсатиш ҳамда керакли ҳисоблаш-график ишлари ва бажарилган ўлчашларни аниқлигини баҳолаш ишларини бажаришни билишлари керак бўлади.

II. Дала ўқув амалиётини ташкиллаштириш

II.1. Умумий қоидалар

Амалиётни бошқариш кафедра мудири зиммасига юклатилади. Амалиётни ўтиш учун гуруҳ талабалари (уларнинг хохишларига кўра) 7-9 кишидан иборат бригадаларга (корхоналарда эса амалиётга бириктирилган шахс бошчилигида) бўлинади. Бригадаларга раҳбарлик кафедра ўқитувчилари ёки (алоҳида ҳолларда) тажрибали мутахассислар томонидан амалга оширилади.

II.2. Техника хавфсизлиги ва меҳнатни муҳофаза қилиш талаблари

Ўқув малакавий геодезик амалиётини ташкил қилиш ва ўтишда меҳнат интизоми, техника хавфсизлиги ва меҳнатни ташкил қилиш асосий мезондир. Ўқув малакавий амалиётни бошлашдан олдин техника хавфсизлиги ва меҳнатни ҳимоя қилиш бўйича маълумотлар билан таништирилади.

Ўрнатилган тартибда тайёрланган журналга ҳар бир талаба техника хавфсизлиги ва меҳнатни ташкил қилиш билан танишганлиги тўғрисида имзо чекилади.

Ишни ташкил этиш, бригадалар орасида участкаларни тақсимлаш, муҳандислик-геодезик ўлчашларни бажариш техникаси ва услубида бригадага ёрдам кўрсатиш, техника хавфсизлиги қоидаларига амал қилиш ва бажарилишини кундалик назорати, тарбиявий ишларни олиб бориши, асбоб ва

ускуналарни асраб-авайлаш ҳамда тозалигини сақлашни текшириш - функциялари ўқитувчи зиммасига юклатилади.

Ҳар қайси бригада ўқув геодезик амалиёт учун кафедра лабораториясидан геодезик асбоб-ускуналар тўпламини олади. Асбобларни олиш бригадир ва лаборатория мудирининг имзоси қўйилган тилхат орқали расмийлаштирилади. Бригадир қабул қилинган асбобларни уларни рақамлари билан биргаликда рўйхат тузади. Амалиёт ўтиш жараёнида асбобларни бошқа шахсларга бериш **қатъиян ман этилади**. Йўқолган ёки бузилган буюм ва асбобларга айбдор, бригадир, кафедра лаборатория мудирининг имзолари билан далолатнома тузилади.

Геодезик асбоб ва ускуналар, услубий кўрсатмалар, хўжалик инвентарларининг йўқолганлиги ва синганлиги учун материал жавобгарликни бутун бригада ўз зиммасига олади.

Ўқув геодезик амалиётни талабалар томонидан муваффақиятли ўтишидаги асосий ва мажбурий шартлар бўлиб қуйидагилар ҳисобланади:

-ўқув геодезик амалиётини бошлашдан олдин бригадир иш жойини кўриши, геодезик асбоб ва ускуналарни яхшилаб кўздан кечириши керак;

-геодезик асбобларнинг қутисидаги ручкалари (қўл ушлагичлари) маҳкам ўрнатилган бўлиши керак, рейканинг маҳкамлагич винтлари соз ҳолда бўлиши керак;

-учи ўткир нишон тайёқларни, штативларни ва бошқа асбоб ускуналарни учларини олдинги томонга қаратиб олиб юришга ижозат берилади;

-йўллардан ўтишда рейкаларни қўлда букланган ҳолда олиб юриш керак, елкада олиб ўтиш тақиқланади;

-йўлга яқин жойларда геодезик асбобларни қаровсиз қолдириш тақиқланади;

-штативга ўрнатилган геодезик асбобларни ерга маҳкам ўрнатиш зарур;

-рейка, нишон таёғи ва штативни дарахтга, деворга ва бошқа тафсилотларга суяб қўйиш қатъиян тақиқланади;

-йўлда масофа ўлчашда хавфсизликни таъминлаш учун қизил байроқча ушлаган талабаларни қўйиш керак;

-ўлчаш асбобларини, рейка ва нишон тайёқларини қўлдан-қўлга бериш керак, ерга ташлаш тақиқланади;

-теодолит йўлидаги нуқталар, пикет нуқталари ва бошқа нуқталарда қозикчаларни ер барабар қилиб беркитиш керак, асфальт йўлларга қозикчаларни беркитиш тақиқланади;

-транспорт йўлларида ва шаҳар шароитида талабалар йўл хавфсизлигига риоя қилиши керак;

-рейка, нишон тайёқларини ва бошқа нарсаларни электр симларига, троллейбус симларига ва шунга ўхшашларга 2 метр кам масофага кўтариш тақиқланади;

-юк кўтариш механизмлари олдига асбобларни ўрнатиш, қурилаётган бино атрофида юриш тақиқланади;

-канализация ва сув йўлларида иш олиб боришда уларнинг қудуқларида ёқилғи ёки захарли газлар бўлишини эътиборга олиш лозим. Талабаларни

кудуклага тушириш тақиқланади, агарда зарур бўлса, шамоллатиш зарур. Иш тугагандан кейин кудуклар оғзини беркитиш зарур;

- ўқув полигондаги машғулоти вақтида иш жойида бўлиши, амалиёт дастури бўйича ишларни бажаришда фаол қатнашиши ва ўқитувчининг рухсатсиз амалиётга қатнашмаслик;

-геодезик асбобларни асраб-авайлаш, улар билан ишлаш қоидаларига қатъий амал қилиш (2-илова);

-техника хавфсизлиги қоидаларига қатъий амал қилиш, полигонда ўрнатилган кундалик тартиб ва қоидаларга риоя қилиш;

-ўтказиладиган тадбирларда фаол қатнашиш, полигон территориясининг тозаллигини сақлаш.

Талабалар, у ёки бу сабабларга кўра амалиётни ўтмаса ва ундан рейтинг ололмаса, қарздорлар ҳисобланишади.

Асбоб ва ускуналарни олишгача талабалар танишишлари шарт:

-амалиёт вақтида меҳнат кундалиги шартлари билан;

-геодезик ишларни олиб боришда техника хавфсизлиги қоидалари билан.

-ёмғир ёғишидан олдин ишни тўхтатиш ва хавфсиз жойга ўтиш зарур;

-ёз пайтида иссиқ соатларда ишни тўхтатиш зарур, амалиёт раҳбарининг кўрсатмасига биноан иш соатларини эрталаб ва кечки вақтларга ўтказилади;

-ўқув амалиёти даврида талабалардан шахсий гигиена талаб қилинади;

-ўқув геодезик амалиётни ўтиш даврида талабаларнинг “Техника хавфсизлиги ва меҳнатни муҳофаза қилиш талаблари” билан танишганлиги ҳақида маълумот қўйидаги жадвалга расмийлаштирилади ва амалиёт ҳисоботига илова қилинади.

| № т/р | Талабанинг Ф.И.Ш. | Талабанинг имзоси | Таништирилган кун санаси | изоҳ |
|-------|-------------------|-------------------|--------------------------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |

II.3. Амалиётни ташкил этиш

Дала ишлари бошланишидан олдин талабалар геодезик асбоблар билан ишлаш қоидаларини диққат билан ўрганишлари шарт (2-илова).

Ҳар қайси бригадага талабалардан бири бригадир (корхоналарда амалиёт ўтувчи талабаларга бириктирилган шахс) этиб тайинланади, унинг вазифасига қўйидагилар киради:

-бригада ишлаши учун керакли геодезик асбобларни, материалларни олиш ва улардан тўғри фойдаланишни, сақлашни таъминлаш;

-бригададаги ўқув ва ишлаб чиқариш интизомини сақлаш;

-бригада ишини ташкил этиш, барча дала ва камераль ишларни бажаришда бригада аъзоларига вазифаларни тенг тақсимлаш;

-бригада ишчи кундалигини юритиш ва бригада аъзоларини ишга чиқишини ҳисобга олиш.

Бригадир амалиёт раҳбарига бахтсиз ҳодиса ва бригада талабаларидан касаллари бўлса, бу тўғрида зудлик билан хабар беришга маъсулдир.

Ҳар қайси бригадага ҚМҚ 1-02-07-97 “Қурилиш учун муҳандислик қидирувлари” талаблари ва амалиёт учун дастурда кўрсатилган ва ўрнатилган муддатларга (1-илова) амал қилиб, барча геодезик ишларни мустақил бажариш учун имкони борича турли хил тафсилотли ва рельефли ер участкаси ажратилади.

Ҳар қайси талабага барча жараёнларни ва ишлар турини бажариш мажбурий шарт бўлиб ҳисобланади.

Барча ҳисоблаш-график ишлари дала ўлчашлари (журналлардаги ёзувлар, абрис юритиш ва пикетлаш журнали ва ҳ.зо) ва уларнинг тугашида (отметка ва координаталарни ҳисоблаш, планлар ва профиллар тузиш ва ҳ.зо) билан биргаликда олиб борилади.

Талабалар мос равишдаги иш турини бажаришдан олдин, ишни мазмуни билан тўлиқ танишиши, уни бажарилиш техникаси ва услубияти билан ушбу қўлланма ёки “Муҳандислик геодезияси” фанини ўрганиш учун қўлланмада тавсия этилган адабиётлардан фойдаланиб батафсил ўрганишлари шарт.

Дала журналидаги барча ёзувлар қора қалам ёки шарикли ручкада бажарилади, чунки бирламчи геодезик ҳужжатлар бўлиб, юридик ёзувлар ҳисобланади. Дала журналида рақамларни тузатиш, тозалаш ва бошқалар рухсат этилмайди. Нотўғри ёзилган натижалар (сонлар) ни битта чизиқ билан ўчириш керак, тўғриси янги жойдан, қоидадагидек юқоридан ёзиш керак. Журналнинг ҳар қайси бети рақамланган бўлиши керак. Дала ҳужжатларини кўчириш рухсат этилмайди. Дала ўлчашларида, кўрсатмада ўрнатилган рухсат этилган қийматлардан ошувчи, хатолик аниқланган ҳолларда, улар тезлик билан қайта ўлчанади. Ҳар қайси иш тури бўйича, барча дала ва камераль материаллар, ушбу ишни бажарган талабалар томонидан саъна қўйилиб имзоланади. Ўқитувчи томонидан бажарилган назорат ўлчаш натижалари, қизил тушъ билан мос келувчи чизмаларга чизилади. Ишнинг график расмийлаштирилиши берилган ишлар намуналари асосида аниқ ва тўлиқ бажарилиши керак.

Амалиёт тугагандан кейин ҳар қайси бригада ўқитувчига ҳар бир иш учун рўйхати кўрсатилган, барча керакли материаллари билан биргаликда (дала материаллари асл кўринишида) умумий папкага тикилган ҳисоботини, асбобларни топширганлиги тўғрисидаги маълумотнома, қатнашиш табели ва тушунтириш хатини тақдим этади.

Амалиёт бўйича рейтинг дифференциаллашган, яъни баҳо барча турдаги иш турлари билимлари, дала ўлчашлари сифати, ёзуви, ишлар аниқлиги (хатолар қиймати), ҳисоблаш ва график ишларининг пухта бажарилганлиги, шу билан биргаликда талабанинг геодезик амалиёт жараёнидаги барча ишлар турига қатнашганлиги, тартиб-интизоми, меҳнатга, асбобларга ва атроф-муҳитга муносабатлари инобатга олиб қўйилади.

II.4. Бригадани материал билан таъминланганлиги

Теодолит 2Т 30;

Нивелир НЗ;

Нивелир ва теодолит учун штативлар;

Икки томонли букланувчан нивелир рейкалари;

Йигирма метрли пўлат лента шпилкалар тўплами билан;

Экер;

Эклиметр;

Болта;

Бурчак ўлчаш ва нивелир журналлари;

Тахеометрик съёмка журнали;

Координаталарни ҳисоблаш ведомости;

Эгри чизикни режалаш учун жадвал;

Ушбу услубий кўрсатма;

Ўқув амалиёт кундалиги;

Биринчи тиббий ёрдам кўрсатиш аптекаси (бир гуруҳга бир дона).

Ҳар қайси бригадада геодезик амалиёт вақтида қуйидагилар бўлиши керак:

-А1 форматли оқ чизув қоғози;

-60x100 сантиметр ўлчамдаги миллиметрли қоғоз ;

-дастлабки ёзувлар ва ҳисоблашлар учун дафтар;

-чизиш учун асбоблар: чизғич, бурчаклар, транспортир, ўлчаш циркули, турли рангдаги ручкалар;

-дала журналига ёзиш учун оддий юмшоқ қалам;

-муҳандислик калькулятори.

II.5. Ишлар тури, ҳажми ва давомийлиги

Дала геодезик амалиётини ўтказиш учун ўқув режасига кўра, олти соатлик иш куни ва олти кунлик ҳафта ҳисобидан 4 ҳафта (24 кун) ажратилган. Бригадага алоҳида ишларнинг кетма-кетлиги ва давомийлиги календар график билан аниқланади (1-2-жадваллар).

Календар планни тузишда, дала шароитида бажаришни имкони бўлмаган, ҳужжатларни график расмийлаштиришдан ташқари, ишлар турини бажариш давомийлигидаги (киши-кун) ўлчаш натижаларини қайта ишлаш ҳам ишлар ҳажмига киритилган.

1-жадвал

1-курс талабаларининг ўқув геодезик амалиёти даврида бажариладиган ишлар календар режаси

| т/р | Бажариладиган ишлар номи | Муддати |
|-----|---|---------|
| 1 | Корхонанинг ички тартиб қоидалари, техника, йўл харакати ва ёнғин хавфсизлиги, атроф мухит муҳофазаси талаблари билан танишиш | 1 кун |
| 2 | Амалиёт даврида бажариладиган ишлар учун аниқ топшириқ олиб, геодезик асбоблар олиш. | 1 кун |
| 3 | Жойни рекогноцировка қилиб, Теодолит йўлини ўтказиш. | 2 кун |
| 4 | Теодолит съёмкасини бажариш | 1 кун |
| 5 | Трассани пикетлар ишлари | 2 кун |
| 6 | Бўйлама ва кўндаланг нивелирлаш | 2 кун |
| 7 | Нивелирлашда йўл эгрилик боши ва охирини аниқлаш. | 1 кун |
| 8 | Юзани нивелирлашда жойнинг хомак планини чизиш ва квадратларга бўлиш. | 1 кун |
| 9 | Юзани нивелирлашда нивелир ёрдамида белгиланган қозиқлардан отметка олиш | 2 кун |
| 10 | Тахеометрик съёмкани бажариш. | 1-кун |
| 11 | Тахеометрик съёмка журналини тўлдириш | 1-кун |
| 12 | Тахеометрик съёмкасининг планини тузиш | 2-кун |
| 13 | Ҳар хил геодезик масалалар бажариш | 1-кун |
| 14 | Бажарилган съёмкаларнинг камерал ҳисоблаш ишлари | 3-кун |
| 15 | Амалиётни ўтиш бўйича ҳисобот тузиш ва ҳужжатларни расмийлаштириш. | 1 кун |
| 16 | Битирув олди амалиёти ҳисоботини кафедрага тақдим этиш ва ҳимоя қилиш | 1 кун |

Амалиётнинг ишлар тури бўйича давомийлиги ва ҳажми

| № | Ишлар тури | Ўлчов бирлиги | I-босқич талабалари учун | |
|----|---|------------------|-----------------------------|-----|
| | | | ҳажми | кун |
| 1 | Дала геодезик ишларида техника ҳавфсизлиги қоидаларини талабаларнинг билиши ва ўқитувчи томонидан уларнинг билимини текшириш. | | | 0,5 |
| | Асбоблар тўпламини олиш. | | | 0,5 |
| 2 | Асбобларни текшириш ва синаб кўриш. | | | 1 |
| 3 | Теодолит съёмкаси | майдон | 1-1.5 | 6 |
| 4 | Тахеометрик съёмка | га | 2-3 | 2 |
| 5 | Чизиқли турдаги иншоотларни кидирувларида геодезик ишлар: - трассалаш | км | 1,5 | 4,5 |
| | -бурилиш бурчаклари | бурчак | 2 | |
| | - кўндаланглар | кўн | 2 | |
| 6 | Юзани квадратларга бўлиб нивелирлаш (10x10 м). | га | 1 | 2 |
| 7 | Муҳандислик-геодезик масалаларни ечиш | масала | | 2 |
| 8 | Геодезик режалаш ишлари | ўқ | | -- |
| 9 | Асбоблар тўпламини топшириш | | | 1 |
| 10 | Амалиёт бўйича ҳисоботни камерал расмийлаштириш | | | 3,5 |
| 11 | Иш ва рейтингни топшириш | | | 1 |
| | ЖАМИ: (кун) | | | 24 |

III. Алоҳида ишларни бажариш учун кўрсатмалар

III.1. Асбобларни олиш, текширишларни бажариш ва синаш ўлчашлари

Амалиёт бошланган куни талабалар календар план, олдинда турган амалиётнинг меҳнат кундалиги ва геодезик асбоблар билан ишлаш билан танишадилар ҳамда ўқитувчи-рахбарлар томонидан маъруза кўринишидаги, дала муҳандислик-кидирув ишларини олиб боришдаги техника ҳавфсизлиги бўйича кўрсатмаларни олади. Кўрсатмалар натижалари махсус журналда қайд этилади. Бригадалар ташкил этилади ва асбоблар берилади.

Лабораториядан олинган ускуналар, асбоблар ва керакли анжомлар бригада аъзолари томонидан диққат билан кўздан кечирилиши, яъни ташқи кўрикдан ўтказилиши, тўлиқлиги текширилиши, маркаси (тайёрловчи-заводнинг товар белгиси, асбобнинг шифри ва тартиб рақами, ишлаб чиқарилган йили) ҳамда асбоб деталлари қопламаларида кўчишлар, ўйиқлар ва бошқа дефектлар бор-йўқлиги ҳам текширилади.

Кўрикдан ўтказиш вақтида геодезик асбоблар билан ишлаш кўрсатмасига (2-илова) амал қилиш тавсия этилади. Асбоблар ва ускуналарда аниқланган дефектлар тўғрисида бригадир лаборатория мудирига тузатиш ёки алмаштириш учун хабар қилади.

Асбобдаги геометрик элементларни ўзаро нотўғри жойлашуви – асбобдаги кўшимча хатоларнинг келиб чиқишига асосий сабаблардан биридир, уларни дала кузатиш натижаларидан чиқариб ташлашнинг амалий жиҳатдан имкони йўқ, кўпинча эса мумкин эмас. Шунинг учун ҳар қайси олинган натижалар ишни олиб бориш ёки асбобнинг завод ёзувлари кўрсатмаларида кўрсатилган белгиланган рухсат этилишлар билан таққосланади, агар рухсат этилишлардан ошса асбоб юстировка қилинади, яъни унинг геометрик элементларини жойлашувида мос келувчи тузатишлар бажарилади. Асбобларни текшириш ва юстировка қилиш бевосита дала ишларидан олдин қилинади, назорат учун эса – доимий иш жараёнида ёки улар тугагандан кейин бажарилади.

Шуни алоҳида қайд этиш керак-ки, асбобларни текшириш ва юстировкасини сифатли бажариш, амалиёт дастурида кўрсатилган ишлар ҳажмини муваффақиятли тугашини таъминлайди.

Теодолитнинг асосий геометрик элементлари (1-расм):

- асбоб вертикал ўқининг айланиши ZZ' ;
- қараш трубаси айланиш ўқи горизонтал ўқи NN' ;
- қараш трубаси визир ўқи W ;
- алидада горизонтал дирасида цилиндрик адилак ўрнатувчи ўқи LL ;
- қараш трубаси иплар тўри;
- алидада вертикал доирасида цилиндрик адилак ўқи L_1L_1' ;
- теодолит алидадаси ёки таглигидаги оптик шовунни вертикал ўқи.

Горизонтал ёки вертикал бурчакларни ўлчаш вақтида асбоб геометрик элементларининг ўзаро жойлашуви қуйидаги шартларга мос келиши керак:

-алидада горизонтал дирасида цилиндрик адилак ўрнатувчи ўқи L_1L_1' теодолит айланиш ўқиға ZZ' (адилакни горизонтал доирада текшириш) перпендикуляр бўлиши керак;

-қараш трубаси визир ўқи VV' труба айланиш ўқиға NN' перпендикуляр бўлиши керак (коллимацион хатоликни текшириш);

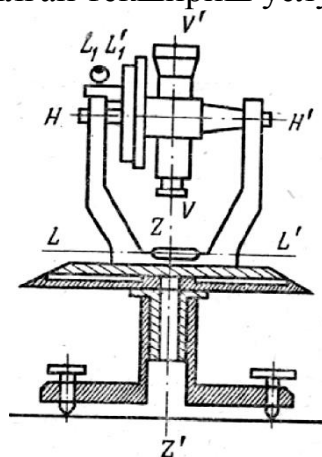
-трубанинг қараш ўқи NN' , асбобнинг айланиш ўқиға ZZ' перпендикуляр бўлиши керак (қараш трубаси айланиш ўқини оғишини текшириш);

-қараш трубаси горизонтал (вертикал) иплар тўри горизонтал (вертикал) текисликда жойлашган бўлиши керак (иплар тўри ўрнатилишини тўғрилигини текшириш);

-нул-пунктга келтирилган, вертикал доира алидадасидаги адилак ўқи L_1L_1' , вертикал доира бўйича 0° санокға ўрнатилган, қараш трубаси визир ўқиға параллел VV' бўлиши керак (вертикал доира нул ўрнини текшириш);

-оптик шовун вертикал ўқи ва ипли шовун осиш нуқтаси, асбоб айланиш ўқи ZZ' билан мос келиши керак (теодолит шовунини текшириш).

Теодолитнинг санаб ўтилган текшириш услубларини кўриб чиқамиз.

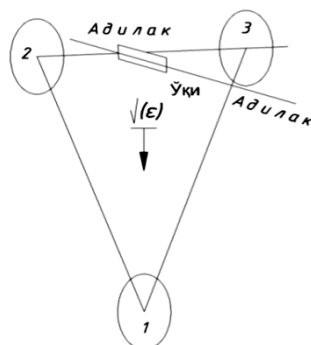


1-расм. Теодолитнинг геометрик элементлари.

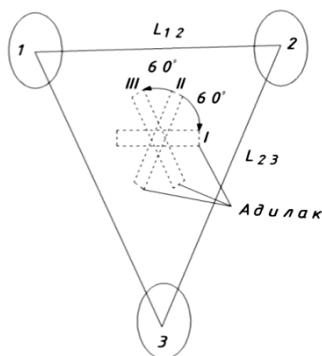
Теодолит горизонтал доирасидаги адилакни текшириш.

Бурчак ўлчаш ўрнатувчи адилагини пухта юстировкаси ва текшириш бурчак ўлчаш аниқлигини оширади, теодолит айланиш ўқини нормалдан оғиши хатоликларини келтириб чиқаради, бу иккала доира ҳолатида ҳам учрайди.

Текширишларнинг қурилиш амалиётида кўп қўлланиладиган иккита усулини кўриб чиқамиз (2-расм).



2-расм. Адилакни текширишда кўтариш винтига нисбатан ўрнатиш.



3-расм. Иккинчи усул билан текширишда адилакни ўрнатиш кетма-кетлиги

Биринчи усул. Пуфакчани нул-пунктга келтириш учун алидадани 180° га буради ва ампула бўлакларидаги нул-пунктдан пуфакчани оғиш n қиймати аниқланади. Сўнгра тузатиш винти ёрдамида адилак ўқ ҳолати тузатилади, бу жараён пуфакчани оғиш қиймати ярмига сурилади, яъни $0,5 n$ га. Адилакни охириги нул-пунктга келтириш кўтариш винтлари ёрдамида бажарилади.

Бу усул адилакни юстировкасини қабул қилинган (ампула бир бўлаги) чегараларда, биринчи усул теодолит айланиш ўқини шовун ҳолатига олдиндан келтириш билан таъминлайди. Кўриб чиқилган усулни, теодолитларни юстировкалари кучсиз бузилган ҳолларда, қўллаш мақсадга мувофиқдир. Акс-ҳолда бир усул билан адилак пуфакчасини нул-пунктга келтириш қийиндир.

Иккинчи усул. Бу усул билан ампулада бўлақлар бўлмаса ёки адилаклар кучли юстировкадан чиққан бўлса қўлланилади, шунингдек, пуфакчани оғиш қиймати бунда аниқланмайди. Текшириш қуйидагича бажарилади. Адилак таглик томонларидан бирига параллел ўрнатилади, масалан, 1-2 (3-расмда 1-ҳолат), 1 ва 2 –винтлар билан ҳаракат қилиб, адилак пуфакчаси нул-пунктга келтирилади. Алидадани 60° буриб ва адилакни 2 ва 3-винтлар йўналишига жойлаштириб (2-ҳолат), 3-винт билан адилак пуфакчаси ўртага келтирилади. Алидадани айлантириб, адилакни 1-3-винтлар йўналишига ўрнатилади (3-ҳолат). Агар бунда адилак пуфакчаси ҳолати силжиса, унда уни адилак пуфакчаси тузатиш винтлари билан тузатилади. Юстировкада пуфакча нул-пунктга адилак фақат тузатиш винтлари билан келтирилади, ҳар қайси марта уни тўлиқ ёй оғишига кўчириб, бу билан текшириш вақти қисқартирилади.

Визир ўқини труба айланиш ўқига перпендикулярлигини текшириш. Адилак ёрдамида асбоб айланиш ўқини шовун ҳолатига ўрнатиб, иплар тўри маркази узоқдаги аниқ нишонга йўналтирилади, нишон теодолит билан тахминан бир баландликда жойлашган, горизонтал доира бўйича саноклар олинади. Кейин, алидадани бўшатиб ва зенит орқали труба айлантирилиб, иплар тўри яна ушбунишонга йўналтирилади ва яна лимб бўйича саноклар олинади. Коллимацион хатоликлар қийматлари қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$c = \frac{C + \frac{\check{Y} + 180^\circ}{2}}{2}$$

бу ерда C , \check{Y} – чап доира ва ўнг доирадаги мос лимб бўйича ўртача саноклар.

Техник аниқликдаги теодолитларнинг коллимацион хатолиги чекли қиймати қуйидагига тенг:

$$c_{\text{кўш}} = 2t ,$$

бу ерда t – теодолит санок олиш мосламасининг аниқлиги.

$c > c_{кўш}$ бўлганда, c коллимацион хатоликдан озод бўлган, лимб бўйича $Ч_0$ санокни ҳисоблаш керак бўлади,

$$Ч_0 = Ч + \frac{\check{Y} + 180^0}{2}$$

Кейин алидада қаратиш винти билан, $Ч_0$ қиймат санок олиш аниқлиги доирасида яхлитланганда тенг бўлган, лимбда санок ўрнатилади. Бунда труба иплар тўри маркази нукта тасвиридан силжитилади, чунки визир ўқи c бурчакга бурилади. Труба окуляри томонидаги олдинги асраш қалпоғи остида жойлашган, иплар тўри ён тузатиш винтларини ҳаракатлантириб, иплар тўри маркази нукта тасвири билан мослаштирилади. Юстировка тугагандан кейин коллимацион хатолик ўрнатилган рухсат этилишдан ошмаслигига ишонч ҳосил қилиш учун текшириш қайтарилади. Ёзилган усул санок олиш икки томонли теодолитлар учун қўлланилади.

Санок олиш бир томонли асбобларда коллимацион хатоликни аниқлаш ва тузатиш қуйидаги тарзда бажарилади. Ўрнатилгандан кейин ва теодолит айланиш ўқи шовун ҳолатига келтириб, асбоб горизонти баландлигида жойлашган узоқ нуктага труба йўналтирилади ва $Ч_1$ санок олинади, Лимбни бўшатиб ва теодолитни ўқи бўйлаб 180^0 га бураб, алидадани айлантириб труба яна нуктага қаратилади ва $Ч_2$ санок лимб бўйича олинади. Бундан кейин труба зенит орқали ўзгартирилиб, юқоридаги матнда ёзилганидек ҳаракат қилиб, труба визир ўқи нуктага қаратилади ва \check{Y}_1, \check{Y}_2 саноклар олинади. Коллимацион хатолик қиймати қуйидаги формула билан аниқланади:

$$c = [\check{Y}_1 - (Ч_1 \pm 180^0)] - \frac{[\check{Y}_2 - (Ч_2 \pm 180^0)]}{4}$$

Агар коллимацион хатолик қиймати c , ушбу асбоб учун ўрнатилган рухсат этилишдан ошса, хатолик тузатилади. Бунинг учун алидада йўналтириш винти билан c коллимацион хатоликдан ҳоли бўлган горизонтал доирадаги санок \check{Y}_0 га ўрнатилади ва қуйидаги формула билан ҳисоблаймиз

$$\check{Y}_0 = \check{Y}_2 - c.$$

Бунда иплар тўри маркази нукта тасвиридан қочади. Иплар тўри ён тузатиш винтлари ёрдамида шундай силжитиладики, иплар тўри маркази нукта тасвири билан мос келсин.

Теодолит вертикал ўқига қараиш трубаси ўқининг перпендикулярлигини текшириш.

Биринчи усул. Бу текширишни бажариш учун, теодолит вертикал ўқи шовун ҳолатига ўрнатилгандан кейин, алидадани кетма-кет айлантириб, труба визир ўқи юқорида жойлашган аниқ нуктага (камида $12-15^0$ бурчак остида) қаратилади, горизонтал доира бўйича саноклар олинади ва \check{Y} ва $Ч$ ўрта саноклар ҳисобланади. Труба айланиш ўқи оғиш i қийматини қуйидаги формула билан ҳисоблаш мумкин:

$$i = 0,5[Ч - (\check{Y} \pm 180^0)] \operatorname{ctgv},$$

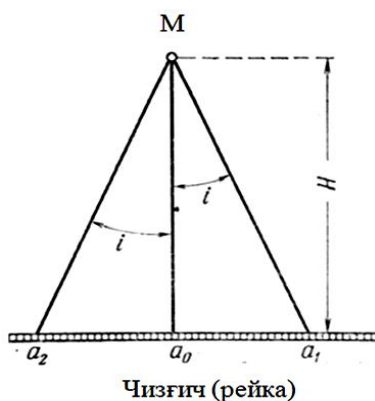
бу ерда i – бурчак ўлчовидаги труба ўқи оғиши;

$\check{Y}, Ч$ - Д \check{Y} ва Д $Ч$ ҳолатидаги горизонтал доира бўйича саноклар;

v – нуктага йўналтиришда труба визир ўқи оғиш бурчаги.

Иккинчи усул. Бу усул билан труба айланиш ўқи оғишини текшириш қуйидагича бажарилади: доиранинг ДЧ ва ДЎ ҳолатларида қараш трубаси юқорида жойлашган нуқталарга қаралади, масалан, бино деворидаги (4-расмдаги М нуқтага) нуқтага қаратилади, сўнгра трубани вертикал текислик бўйича буриб, икки марта визирлаш чизиғига перпендикуляр ва тахминан горизонт баландлигидаги деворда ўрнатилган горизонтал рейкага иплар тўри маркази проекцияланади.

М нуқтага йўналтиришда визир ўқи оғиш бурчаги камида 12-15° ва масофа теодолитдан нуқтагача 30-40 м бўлиши керак. Доиранинг ДЎ ва ДЧ ҳолатларида қўзғалмас рейка бўлакларига нисбатан, иплар тўри марказидан саноклар олинади.



4-расм. Рейкада қараш трубаси айланиш ўқи оғишини аниқлаш.

Труба айланиш ўқи оғиш бурчагини қуйидаги формула бўйича ҳисоблаш мумкин:

$$i = \frac{100(a_1 + a_2) \operatorname{ctgv} v}{S}$$

бу ерда a_1, a_2 – рейка бўйича саноклар, мм;

S – теодолитдан рейкагача бўлган масофа, м;

v – М нуқтага йўналтирилган труба визир ўқи оғиш бурчаги.

Агар труба айланиш ўқи оғиш бурчаги қиймати i рухсат этилган, заводда кўрсатилган асбоб ёзув кўрсатмасидан ошса, унда тузатиш махсус устахоналарда тузатилиши мумкин.

Қараш трубаси иплар тўри тўғри ўрнатилганлигини текшириш.

Труба иплар тўрини тўғри ўрнатилганлиги, теодолит айланиш ўқини юстировка қилинган адилак алидадаси ёрдамида шовун ҳолатига келтиришдан кейин бажариш мумкин. Горизонтал иплар тўрини чап ва ўнг труба кўриш майдонлари четини текширишда аниқ нуқтага йўналтирилади. Алидадани йўналтириш винтини айлантириб, нуқта тасвирини қараш майдони бошқа четига кўчиради. Агар нуқта тасвири горизонтал ипдан силжиса, иплар тўғри ўрнатилмаган бўлади.

Тўр биссекторининг вертикаллиги (вертикал иплар) ни, шовун ипи тасвири билан мослаштириш йўли билан текшириш мумкин. Қараш трубаси иплар тўри ўрнатилишидаги хатоликни δ рейка бўйича аниқлаш мумкин. 30-40 м га тенг бўлган теодолитдан S масофага ўрнатилган қўзғалмас вертикал рейкага қараш трубаси кўриш майдони ўнг четини йўналтириб, рейка бўлакларига

нисбатан тўр ўртача горизонтал иплари жойлашуви бўйича (5-расм) N_1 саноклар олинади. Сўнгра, алидадани айлантириб, рейкадаги тасвирни қарама-қарши кўриш майдони четига силжитилади ва N_2 саноклар олинади.

δ қиймат қуйидагига тенг:

$$\delta = \frac{200(N_1 - N_2)}{S\beta}$$

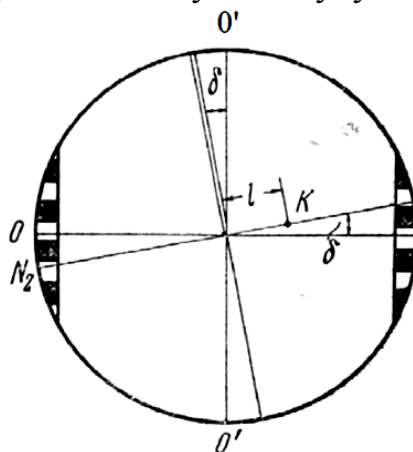
бу ерда N_1, N_2 – рейка бўйича саноклар, мм;

S – теодолитдан рейкагача бўлган масофа, м;

β – радиан ўлчовидаги труба кўриш майдони.

Иплар тўри оғиши иплар тўри тузатиш винтлари билан тузатилади.

Вертикал доира НЎ нул ўрнини текшириш. Созланган теодолит вертикал доирасининг нул ўрни – доимий қийматдир. Шунинг учун НЎ қийматни амалий ҳисоблашлари бир қанча аниқлашларда бир ва унга ўхшаш теодолитларда вертикал доира бўйича санок олиш аниқлиги икки баравардан кўпга фарқ қилмаслиги керак. Нул ўрнини кичик ўзгаришларида, дастлаб, уни текшириш керак бўлади, вертикал доира алидадасидаги адилак мустаҳкам маҳкамланганми, лимб ва алидада орасида ишқаланиш йўқми ва бу камчиликларни тузатиш имкониятлари борми. Бундан кейин ҳам НЎ да фарқлар бўлса, теодолитни махсус устахонага тузатиш учун жўнатилади.



5-расм. Қараш трубази иплар тўрини ўрнатиш хатолигини аниқлаш.

Вертикал доиранинг НЎ нул ўрни қиймати, теодолитнинг иккала ҳолатида, узоқлаштирилган аниқ нишонга визирлаш орқали аниқланади. Вертикал доиранинг ДЧ ва ДЎ ҳолатлари бўйича мос кўрсаткичлар олинади. Бундан олдин горизонтал доира алидадасидаги адилак пуфакчаси ҳолати текширилади. Агар у силжиган бўлса, кўтариш винтлари билан ўрта ҳолатга келтирилади. НЎ нул ўрни қиймати қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$H\ddot{O} = 0,5(D\check{C} + D\check{O}),$$

бу ерда ДЧ, ДЎ – вертикал доира бўйича саноклар, мос равишда доира чапда ва доира ўнгда.

Агар НЎ асбобнинг завод кўрсатмасидаги рухсат этилишлардан ошмаса, вертикал доира санок олиш иккиланган аниқлигига, одатда, тенг бўлганда, вертикал бурчакларни келгусида ҳисоблашларини енгиллаштириш учун НЎ ни

0° га яқин қийматга келтириш амалга оширилади. Бунинг учун тузатилган кўрсаткич қуйидаги формулалар билан ҳисобланади:

$DЧ_{туз} = DЧ - Н\ddot{У}$ (ёки $D\ddot{У}_{туз} = D\ddot{У} - Н\ddot{У}$), керакли доираларга ўрнатилади, шундан сўнг тузатиш винтлари билан иплар тўри кузатилаётган нуқта тасвири билан кесишгунча силжитилади. Нў юстировкасида адилак пуфакчасининг жойлашувини кузатиш керак.

Ипли шовуннинг осииш нуқтаси ҳолатини текшириш. Теодолитни пухта нивелирлагандан кейин иккита ўзаро перпендикуляр йўналишларда теодолитдан 2-3 м масофада ерга қоқилган ёғоч қоziқларда қараш трубаси коллимацион текислиги ҳолати ингичка иплар билан қайд этилади ва аниқланади. Кейин, ипли шовунни тагликдаги илмоққа ёки стан винти шохига осиб, унинг баландлигини ўлчаб-тўғрилаб, олдиндан қоziққа тортилган иплар кесишиш нуқтасига нисбатан шовуннинг ўткир учи ҳолати текширилади. Ипли шовуннинг иплар кесишиш нуқтасидан оғиши 1-2 мм дан ошмаслиги керак.

Ипли шовун билан тўғриланган теодолитни марказлаштириш хатолиги 1-2 мм ни ташкил этади, аммо шамолда 3-5 мм ва ундан кўп бўлиши мумкин.

Нивелирнинг геометрик элементлари:

- нивелир айланиш ўқи;
- труба визир ўқи;
- цилиндрик адилак ўқи;
- сферик (доиравий) адилак ўрнатиш ўқи.

Нивелирлаш жараёнида ҳар қайси станцияда, нивелир геометрик элементларини ўзаро жойлашувидаги қуйидаги талаблар таъминланиши шарт:

1) ўрнатувчи (доиравий) ёки цилиндрик адилак ўқларининг мос равишда нивелир айланиш вертикал ўқи ва горизонтал текислик ўқиға параллеллиги;

2) қараш трубаси ўрта горизонтал ипининг нивелир айланиш ўқиға перпендикулярлиги;

3) цилиндрик адилак ўқи ва труба айланиш ўқи горизонтал текислигига проекциялар параллеллиги;

4) қараш трубаси визир ўқи ва визирлаш чизиғи орқали ўтувчи, шовун текислигига цилиндрик адилак ўқи проекцияларининг параллеллиги.

Элевацион винтли нивелирларда, бу текшириш ўрнатувчи адилак ёки элевацион винтни бош қисмидаги нул-пункт (санокни) аниқлаш учун бажарилади. Текшириш олдин келтирилган, теодолит горизонтал доирасидагидек, усуллар билан бажарилади. Адилак ўқи ҳолати элевацион винт билан, унинг пуфакчасини нул-пунктдан оғишини ўртага келтириш орқали амалга оширилади, текшириш бир неча марта қайтарилади, токи нивелирнинг ҳар қандай ҳолатида адилак пуфакчасини нул-пунктдан оғиши кўпи билан 1-2 бўлакни ташкил этсин.

Бригада ўқитувчи томонидан кўрсатилган участкада асбобнинг текширишини ўтказди. Асбобларни текшириш бригада аъзолари билан бажарилади, барча текшириш усуллари талабаларнинг ҳар қайсиси ўрганмагунча давом эттирилади. Текшириш натижалари асосий дафтарга ёзилади, у амалиёт сунгида бригада томонидан бошқа материаллар билан

биргаликда топширилади. Қуйида асбобларни текширишни бажариш (2-жадвал), расмийлаштириш намунаси келтирилган.

2-жадвал

Асбобларни дала текширишлари

| Текшириш шартлари | Текширишларни бажариш тартиби | Тузатишлар тартиби |
|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| | Теодолит № | |
| №1 текшириш: | | |
| | Нивелир № | |
| №1 текшириш: | | |

Текшириш ва юстировка тугагандан сўнг, синов ўлчовлари бажарилади: чизиқ олиш ва ўлчаш, теодолит, нивелирни ишчи ҳолатга ўрнатиш, рейка, горизонтал ва вертикал доиралар бўйича саноклар олиш.

III.2. Планли асослаш съёмкаси

Бригадага ажратилган участкада планли асослаш съёмкасининг барпо этиш учун асосий теодолит йўли (ёпиқ полигон кўринишида) ўтказилади. Бунда қуйидаги геодезик ишлар бажарилади:

- жой участкасининг рекогносцировкаси;
- нуқталарни маҳкамлаш;
- горизонтал бурчакларни ўлчаш;
- томон узунликларини ўлчаш;
- асосий теодолит йўлини геодезик тўрлар таянч пунктларига боғлаш;
- ўлчаш натижаларини қайта ишлаш.

-Рекогносцировка (кўриқдан ўтказиш) теодолит йўли учларини жойига маҳкамлаш ва жойини белгилашни ҳамда таянч геодезик тўрлар томонлари ва пунктларга боғлаш вариантларини аниқлаш учун хизмат қилади.

Теодолит йўли нуқталари шундай танланадики, улардан бурчак ва чизиқли ўлчашларни ҳамда съёмка ишларини олиб бориш қулай бўлсин. Бурилиш бурчаклари кўшни учлари орасида яхши кўриш боғлиқлиги (томон узунликлари камида 80-100 м) бўлиши керак. Диагонал йўли полигон ичида (асосий полигон нуқталари орасида) 2-3 томон орқали ўтказилиши керак. Бу съёмка асослаш нуқталарини зичлаштириш учун мўлжалланган.

Теодолит йўли учлари ер билан тенг қоқиладиган қоziқчалар билан маҳкамланади. Теодолит йўли нуқталарини йўлнинг ўтиш қисмига ёки пиёдалар учун йўлакларга ўрнатиш (маҳкамлаш) таъқиқланади. Қурилишсиз территорияларда нуқталарни топишни осонлаштириш учун турли хил кўринишдаги ариқчалар қазилади ва 20-30 см баландликдаги қоровул қоziқлар ўрнатилади, уларга нуқтанинг ва бригаданинг тартиб рақами ёзилади.

Амалиёт сўнггида, раҳбар томонидан ишнинг дала қисми қабул қилингандан кейин, барча қоziқларни ердан суғуриб олиш керак.

Горизонтал бурчакларни ўлчаш. Теодолитни (нуқта устига) ўрнатиб, ишчи ҳолатга келтиргандан сўнг, бурилиш бурчаклари (масалан, йўл бўйича ўнг) ни ўлчашга киришилади. Бурчакларни ўлчаш 2Т30 теодолити (ёки унга тенг аниқликли) билан қабуллар ёки доиравий қабуллар услуби билан бир тўлиқ усулда (вертикал доиранинг икки ҳолатида), лимб 90° бурчакга қайта ўрнатилиб олиб борилади. Ярим усуллар билан топилган бурчак қийматлари орасидаги фарқлар, 1' дан ошмаслиги керак (акс ҳолда ўлчаш қайта бажарилади).

| Учларнинг № | Кузатилган нуқталар № | Горизонтал доира бўйича саноклар (град., мин) | Ярим усуллардаги бурчаклар қиймати (град., мин) | Ўртача бурчак қиймати (град., мин) | Нуқтанинг жойлашув схемаси |
|-------------|-----------------------|---|---|------------------------------------|----------------------------|
| 1 | ДЎ1 | 215° 31.'0 | | | |
| | | | 107° 19.'5 | | |
| | ДЎ3 | 108° 11.'5 | | | |
| 2 | | | | 107° 19.'8 | |
| | ДЧ1 | 27° 42.'0 | | | |
| | | | 107° 20.'0 | | |
| | ДЧ3 | 280° 22.'0 | | | |

Визир нишонлари сифатида рейкадан, қисқа масофаларда – сихчалардан фойдаланилади. Бурчак ўлчаш хатоликлари таъсирини камайтириш мақсадида, асбобни нуқта устига ўрнатишда ипли шовундан фойдаланилади, труба иплар тўри маркази асосий визир (рейка, сихча) га қаратилади, чунки визир нури қозик маркази ёки визир ўртасидан ўтган.

Бурчак ўлчаш ва нуқтадаги ҳисоблашлар журнаlines тўлдириш намунаси 3-жадвалда берилган.

Томон узунликларини ўлчаш. Теодолит томонини бевосита ўлчашда 20 м ли пўлат лента ва сихлар тўплами ва рулеткалардан фойдаланилади. Иш бошланишидан олдин ва иш жараёнида ўлчов асбоблари доимий компарланади, яъни уларнинг ҳақиқий узунлиги эталон билан таққосланади.

Дала шароитида ўлчов асбобларини компарлаш 120 м узунликдаги базисларда олиб борилади. Ишчи ўлчов асбоблари билан компаратор узунлигини бир неча марта ўлчашлардан кейин компарлаш тузатмаси аниқланади.

Ҳар қайси томон икки марта ўлчанади: тўғри ва тескари йўналишларда. Лента бўйича санок аниқлиги -1 см дан кўп эмас. Иккала ўлчашлар орасидаги фарқлар 100 м га 5 см дан ошмаслиги керак ёки тўғри ва тескари ўлчашлар фарқи, чизик узунлиги ўртачасига келтирилган 1:2000 дан ошмаслиги керак.

Ўлчаш жараёнида ўлчов асбоби ўлчанаётган чизик створига теодолит бўйича (асбоб билан) ётқизилади ва унга бир хил тортиш берилади. 100 м дан кўп узунликларда олдиндан чизик олинади, яъни створга бир қатор қўшимча вехалар ўрнатилади.

Ўлчанадиган чизик узунлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$D = l n + r, \quad (1)$$

бу ерда l – ўлчов асбобининг узунлиги;

n – ётқизилишлар сони;

r – қолдиқ қиймати.

Съёмка асослаш нуқта координаталарини аниқлаш учун ва планларни тузишда ҳар қайси чизикнинг горизонтал проекцияси керак бўлади, яъни ҳар қайси равоқда чизик оғиш бурчагини горизонтга эклиметр билан аниқлаш керак.

Геодезик тўрлар таянч пунктларига боғлаш. Теодолит йўлларини пунктларга ва геодезик тўрлар таянч томонларига боғлаш, теодолит йўли бир ёки бир нечта нуқталарига тўғри бурчакли координаталарни узатиш аҳамиятига эгадир. Шу мақсадда геодезик тўрлар таянч пунктларида ва теодолит йўлининг учларида ҳамда таянч (қаттиқ) нуқта ва теодолит йўли нуқтаси орасидаги масофаларда “ажралиб турувчи” бурчаклар ўлчанади. Бурчак ва чизик (масофа) ўлчаш аниқлиги асосий теодолит йўлини ўтказишдагидек бажарилади.

Ўлчаш натижаларини қайта ишлаш. Ўлчаш журналида текширилади. Бурилиш бурчаклари ва томон узунликлари ўртача қийматлари ҳисобланади. Ишчи схема тузилади, бу ерда барча берилганлар ва эркин масштабда, планли асослаш нуқталари рақамлари билан кўрсатилади. Ҳар қайси бурчак учлари ёнига мос келувчи бурчакнинг ўртача қиймати, томоннинг ўртаси қаршисига мос келувчи чизикнинг горизонтал қўйилиши ёзилади. Планли асослаш схемалари намунаси 4-иловада берилган. Ишчи схема “Теодолит йўли координата учларини ҳисоблаш ведомостини” тўлдириш учун кўрғазмали материал бўлиб хизмат қилади, Ушбу схема бўйича формулалардан топилган бурчак хатоликлари ҳисобланади:

ёпиқ полигон учун

$$f_{\beta} = \sum \beta - 180(n - 2), \quad (2)$$

ёки очик полигон (диагонал) учун

$$f_{\beta} = \sum \beta [180n - (\alpha_0 - \alpha_6)], \quad (3)$$

бу ерда n – йўлдаги бурчак учлари сони;

β – ўлчанган бурчаклар (йўл бўйича ўнг);

α_0 – мустаҳкам томон охирги дирекцион бурчаги;

α_6 – мустаҳкам томон бошланғич дирекцион бурчаги.

Топилган бурчак хатолиги, рухсат этилган хатолик билан қуйидаги формула бўйича таққосланади

$$f_{\beta \text{ қўши}} = \pm 1' \sqrt{n}, \quad (4)$$

бу ерда n – ўлчанган бурчаклар сони.

Агар ҳақиқий хатолик рухсат этилганидан катта бўлса, унда полигон бурчаклари ёки диагонал йўлни қайтадан ўлчаш керак бўлади.

Рухсат этилган бурчак хатолигида бурчакларни боғлаш ва полигон учлари, диагонал йўл координаталарини ҳисоблашга киришилади, уларнинг намунаси 5-иловада кўрсатилган.

Теодолит йўли нуқталари координаталарини ҳисоблашда қуйидаги моментларни ҳисобга олиш тавсия этилади:

1. Берилган йўналиш учун геодезик тўр таянч пунктлари орасидаги дирекцион бурчак йўналиши, берилган координаталар сифатида эса – геодезик тўр таянч таянч пункти координаталари қабул қилинади. Координаталар каталогда берилган (1-илова).

2. Ўлчанган горизонтал бурчаклар ведомостга минутнинг ўндан бир бўлаги аниқлигида, чизикнинг горизонтал қўйилишлари эса - метрнинг юздан бир бўлаги аниқлигида ёзиб олинади.

3. Рухсат этилган бурчак хатоликлари ўлчанган бурчакларга, хатоликга тескари ишора билан тарқатилади.

4. Ўлчанган бурчаклар йиғиндиси $\sum \beta_{\text{наз}}$ тенг бўлиши керак.

5. Теодолит йўлининг томон дирекцион бурчагини, йўл бўйича ўнгда ётувчи бурчаклардек ҳисоблаш мумкин, бунинг учун мос равишда қуйидаги формулалар қўлланилади:

$$\alpha_n = \alpha_{n-1} \pm 180^\circ - \beta_{\text{туз}} - \text{йўл бўйича ўнг бурчаклар учун,} \quad (5)$$

$$\alpha_n = \alpha_{n-1} \pm \beta_{\text{туз}} - 180^\circ - \text{йўл бўйича чап бурчаклар учун.} \quad (6)$$

6. Ҳисобланган дирекцион бурчаклар, румблар минутни ўндан бир бўлагигача яхлитланади.

7. Ўлчанган томон ўртача қиймати тузатмалар киритилади:

– компарлаш учун, агар ўлчов асбоби узунлиги эталондан 1:10000 дан кўп фарқ қилса;

– ҳарорат учун, ҳаво ҳарорати лентани компарлашганда ва чизикни ўлчаш вақтида 8^0 дан кўпга фарқ қилган ҳолларда;

– горизонтга нисбатан чизикни оғиши учун (агар оғиш бурчаги $1,5^0$ кўп бўлса), у қуйидаги формула билан ҳисобланиши мумкин

$$ДД = -2Д \sin^2 \frac{H}{2} \quad (7)$$

ёки:

$$ДД_h = -\frac{h^2}{2D'} \quad (8)$$

бу ерда h – ўлчанаётган томон охириги нуқталарининг нисбий баландликлари.

8. Координата орттирмалари аниқ формулаларни қўллаб топилади:

$$\Delta x = d \cos \alpha = \pm d \cos r, \quad (9)$$

$$\Delta y = d \sin \alpha = \pm d \sin r.$$

Орттирмалар қиймати α бурчак қийматига ёки румб номларига боғлиқ (4-жадвал).

Координата орттирмалари ведомостга метрнинг юздан бир бўлаги аниқлигида ёзилади.

9. Ҳао қайси ўқ учун координата орттирмалари йиғиндиси ҳисобланади, f_x и f_y хатоликлар аниқланади:

$$f_x = \sum \Delta x; \quad f_y = \sum \Delta y - \text{ёпиқ йўл учун} \quad (10)$$

$$\left. \begin{aligned} f_x &= \sum \Delta x - x_k - x_n \\ f_y &= \sum \Delta y - y_k - y_n \end{aligned} \right\} - \text{очик йўл учун} \quad (11)$$

10. Теодолит йўлининг абсолют хатолиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$f_{abc} \pm \sqrt{f_x^2 + f_y^2} \quad (12)$$

4-жадвал

| Дирекцион бурчакларнинг оралиқ қийматлари | Румбларнинг номланиши | Координата орттирмаларининг қийматлари | |
|---|-----------------------|--|------------|
| | | Δx | Δy |
| 0°-90° | ШШҚ | + | + |
| 90°-180° | ЖШҚ | - | + |
| 180°-270° | ЖҒ | - | - |
| 270°-360° | ШҒ | + | - |

Координата орттирмаларининг тенглаштириш, агар абсолют хатоликни йўл томони узунлигига нисбати (нисбий хато) 1:2000 га тенг қийматдан ошмаса олиб борилади. Акс ҳолда, дала ўлчашлари ва ҳисоблашлар қайта бажарилади.

11. Координата орттирмаларига тузатмалар ўлчанган томонлар узунлигига пропорционал равишда киритилади ва ведомостга 0,01 м гача аниқликда ёзилади.

12. Тузатилган координата орттирмаларига ва берилган нукта координаталарига, теодолит йўли барча нукталари ҳисобланади.

Ш.3. Баландлик асослаш съёмкаси

Нукталар баландлиги асослаш съёмкасини аниқлаш мақсадида техник нивелирлаш қуйидаги усуллар билан олиб борилади:

- асосий полигон нукталари бўйича - геометрик;
- диагонал йўл нукталари бўйича - тригонометрик.

Баландлик асослаш съёмкасини яратиш бўйича ишлар таркибига қуйидагилар киради:

- съёмка асослаш нукталари орасидаги нисбий баландликларни ўлчаш;
- геодезик тўр баландлик таянч пунктларига боғлаш;
- ўлчаш натижаларини қайта ишлаш.

Нисбий баландликларни ўлчаш.

Асослаш съёмкаси нукталарини геометрик нивелирлаш алоҳида йўллар, йўллар системаси ва I,II,III,IV синф нивелирлаш ёпиқ полигонлари маркалари ва реперлари орасида олиб борилади. Алоҳида ҳолларда тўғри ва тескари йўналишларда ўтказиладиган, “осма йўллар” рухсат этилади. Геометрик нивелирлаш нукта ва нивелир рейкаси орасида ўрнатилиб, техник нивелир билан ўтказилади. Нисбий баландликлар, агар рейканинг икки томони бўйича бажарилса, икки горизонтда, бир томонли рейка бўйича бажарилса, бир горизонтда ўлчанади.

Саноклар ерга қоқилган қозикларга (асослаш съёмкаси нукталари) рейка ўрнатилиб олинади. Қуйидаги ҳолларда, агар теодолит йўли учлари орасидаги

нисбий баландликларни битта станциядан аниқлашнинг иложи бўлмаса, унда “боғловчи” (икс) нуқталар танланади ва улар орқали кетма-кет нивелирлаш олиб борилади.

Станциядаги ишлар кетма-кетлиги қуйидагича:

– қараш трубади орқа рейкага визирланади ва санок олинади: цилиндрик адилак пуфакчаси санок олиш вақтида “нул-пунктда” бўлиши керак, рейканинг қора томонидан санок олинади ва улар журналга ёзилади;

– худди шунга ўхшаш олдинги рейканинг қора томони бўйича санок олинади;

– олдинги рейканинг қизил томони бўйича санок;

– орқадаги рейканинг қизил томони бўйича санок.

Нивелир журналини тўлдириш ва станциялардаги нисбий баландликларни ҳисоблаш намунаси 5-жадвалда кўрсатилган. Қавс ичида ёзувлар кетма-кетлиги кўрсатилган.

5-жадвал

Нивелир журналини тўлдириш намунаси

| Станциялар № | Нивелир-ланадиган нуқталар № | Рейка бўйича санок | | Нисбий баландликлар (м) | Ўртача (м) | Отметкалар (м) |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|---------|-------------------------|--------------|----------------|
| | | орқа | олдинги | | | |
| 1 | Репер №8616 X ₁ | 1011 | | +0.201 | +1 +0.200 | 153.317 |
| | | (1) 5697 | | +0.199 | | |
| | | (4) 4686 | 0810 | | | |
| | | (2) 5496 | | | | |
| | X ₁ | 2622 | | | +1 2.113 | 155.632 |
| | 7309 | | +2.112 | | | |
| | 4687 | 0510 | +2.114 | | | |
| 6 | 5295 | | | | | |
| | | 4685 | | | | |
| Ваҳо-казо | | | | | | |

Геометрик нивелирлашни бажаришда қуйидаги талабларга риоя қилиш керак:

– станцияларда олинган нисбий баландликлар орасидаги фарқлар, 5 мм дан ошмаслиги керак;

– нивелирдан рейкагача бўлган масофа иложи борича тенг бўлиши (кўпи билан 10 м) ва 150 м дан ошмаслиги керак;

– йўлнинг ёки полигоннинг хатолиги $\pm 50\sqrt{L}$ (мм) дан ошмаслиги керак, бу ерда L – йўлнинг ёки полигоннинг узунлиги, километрларда ифодаланган.

Нивелирлаш вақтида 1 км йўлда станциялар сони 25 тадан ошса, кўрсатилган хатолик $\pm 10\sqrt{L}$ (мм) дан ошмаслиги керак, бу ерда n – йўлдаги ёки полигондаги станциялар сони.

Тригонометрик нивелирлаш билан нисбий баландликларни аниқлаш, теодолит билан вертикал бурчакларни тўлиқ бир усулда (вертикал доиранинг иккала ҳолатида) тўғри ва тескари йўналишларда ўлчаш орқали бажарилади.

Тригонометрик нивелирлаш учун берилган пунктлар бўлиб, полигон асосий нуқталари хизмат қилади, уларнинг баландликлари геометрик нивелирлашдан аниқланган.

Диагонал йўл томонлари бўйича тригонометрик нивелирлаш, қоидага кўра, горизонтал бурчакларни ўлчаш билан бир вақтда бажарилади. “Нул-ўрни” НЎ ни ўзгариши станцияларда 1' дан ошмаслиги керак:

$$h = dtgv + J - I \quad (13)$$

бу ерда v – оғиш бурчаги;

J – асбоб баландлиги;

I – рейка (веха)нинг асосидан нуқтагача баландлиги, қайсисига визирланса;

d – горизонтал ётқизилиш.

Агар визирлаш асбоб баландлигида олиб борилса, яъни $J = I$, унда нисбий баландлик: $h = dtgv'$ га тенг бўлади.

Диагонал йўлнинг ҳар қайси томонларида нисбий баландликлар икки мартадан – тўғри ва тескари нисбий баландлик орасидаги фарқлар, бир ва ушбу чизиқ учун $0.04 S$ см дан ошмаслиги керак, бу ерда S – чизиқ узунлиги, юз метрда ифодаланган қиймат. Тригонометрик нивелирлаш йўли баландлиги бўйича рухсат этилган хатолик $0,04 S\sqrt{n}$ м қийматдан ошмаслиги керак, бу ерда S – чизиқнинг ўртача узунлиги, юз метрда ифодаланган қиймат, n – йўлдаги чизиқлар сони.

Геодезик тўр баландлик таянч пунктларига боғлаш. Бу абсолют отметкаларни асослаш съёмка нуқталарига узатиш мақсадида қилинади. Бунинг учун реперга нивелир йўли ўтказилади, унинг отметкаси маълум (1-иловадаги каталогга қаранг).

Геометрик нивелирлаш натижаларини қайта ишлаш дала журнаlines текширишдан бошланади. Дастлаб, орқадаги ва олдиндаги рейкалар учун, қора ва қизил томонлар бўйича санокларнинг ярим йиғиндиси ҳисобланади, сўнгра топилган қийматларни фарқлари аниқланади ва ушбу бетдаги (бетма-бет назорат) ўртача нисбий баландликлар йиғиндиси билан таққосланади.

Планли асослаш ишчи схемаси аналоги бўйича баландлик асослаш ишчи схемаси тузилади, унда қуйидагилар кўрсатилади: ўртача нисбий баландликлар, ўртача нисбий баландлик белгиси ва йўналиши. Ишчи схема бўйича аниқ баландликлар билан нуқталарга таянувчи нисбий баландликлар йиғиндиси топилади ва қуйидаги формулалар бўйича эса хатоликлар ҳисобланади.

$$f_h = \sum_1^n h - \text{ёпиқ нивелир йўли,} \quad (14)$$

$$f_h = \sum_1^n h - (H_k - H_n) - \text{очиқ нивелир йўли,} \quad (15)$$

Геометрик нивелирлаш услуби билан бажарилган, нивелир йўллари учун рухсат этилган хатоликлар қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$f_{h \text{ қўши}} \pm 50\sqrt{L} \text{ (мм)} \text{ или } f_{h \text{ қўши}} \pm 10\sqrt{n} \text{ (мм)}, \quad (16)$$

бу ерда L – километрда ифодаланган йўлнинг (полигоннинг) узунлиги.

n – йўлдаги станциялар сони.

Тригонометрик нивелирлаш учун рухсат этилган хатолик қуйидаги формула билан аниқланади:

$$f_{h \text{ қўши}} \pm 0,04S\sqrt{L} \quad (17)$$

бу ерда S – юз метрда ифодаланган томон ўртача узунлиги;

n – йўлдаги томонлар сони.

Рухсат этилган хатоликларда, улар барча нисбий баландликларга тенг тақсимланади, шундан сўнг полигон учлари отметкаси ҳисобланади:

$$H_n = H_{n-1} + h_{\text{туз.}} \quad (18)$$

б-жадвал

| Нуқтала р ва учлар № | Ўлчанган нисбий баландлик- лар | | Тузатма,3 | Тузатилган нисбий баландликлар | | Отметкалар, Н |
|----------------------------|--------------------------------------|-------|-----------|-----------------------------------|-------|------------------|
| | + | - | | + | - | |
| Репер | | | | | | |
| №8628 | 0.385 | | +0.003 | 0.388 | | 159.211 |
| 7 | | | | | | 159.599 |
| 6 | | 0.218 | +0.003 | | 0.215 | 159.384 |
| 5 | | 3.210 | +0.003 | | 3.207 | 156.177 |
| Ваҳо- казо | | | | | | |

б-жадвалда йўлнинг ёки полигоннинг учлари отметкалари ҳисоблаш ведомости мисоли кўрсатилган.

$$\sum h_{\text{л}} = 8,524, \sum h_{\text{наз}} = 8,548, f_h = -0,024 \text{ мм,}$$

$f_{\text{қўши}} = \pm 10\sqrt{9} = \pm 30 \text{ мм}$ ва тузатма $\pm 3 \text{ мм}$ ни ташкил этади.

Планли асослаш ва баландлик асослаш бўйича ўтказилган ишлар натижасида қуйидагилар тақдим этилиши керак:

- планли-баландлик асослаш съёмкаси схемаси;
- асослаш съёмкаси нуқталари крокиси (бригадага камида 3 та);
- бурчак ва чизиқлар ўлчаш журналлари;

- техник нивелирлаш журналлари;
- нуқталар баландлиги ва координаталарини ҳисоблаш ва тенглаштириш ведомости;
- нуқталар баландлиги ва координаталари каталоги;
- тушунтириш хати.

Ш.4. Тахеометрик съёмка

Жойнинг тахеометрик съёмкаси қурилишсиз территорияларда йирик масштабда кичик участкаларни планини тузиш учун бажарилади ва диагонал теодолит йўллари ва асосий нуқталардан ўтказилади. Тафсилот контурлари ва жой рельефи съёмкалари кутбий координата усули билан бажарилади. Ориентирлаш чизиғи сифатида теодолит йўли томонларидан бири қабул қилинади. Бу томондан кутбий бурчакларни битта ярим усул билан ўлчайди, рейка нуқталаригача бўлган масофа эса дальномер билан бўйича ўлчанади. Станциядаги ишлар қуйидаги кетма-кетликда олиб борилади:

1. Теодолит ишчи ҳолатга ўрнатилади.

2. Асбоб баландлиги j (0.01 м гача аниқлик билан) ўлчанади ва у рейкада белгиланади.

3. Вертикал доира нўл ўрни қиймати доиранинг иккала ҳолатида кўринадиган узоқдаги нишонга визирлашдан аниқланади ва мос равишда ДЧ ва ДЎ вертикал доира бўйича саноклар олинади:

$$MO = \frac{KL+KP}{2} - 2T30 \text{ типидagi теодолитлар учун} \quad (19)$$

НЎ нўл ўрни учта нуқта бўйича аниқланади, ўзгариш бир минутдан ошмаслиги керак.

4. Теодолит йўли бирор томонига лимб ориентирланади, бунинг учун лимб нули ва алидада мослаштирилади ҳамда маҳкамланган алидада мустаҳкам нуқтага визирланади, лимб маҳкамланади. Алидадани очиб, кутбий бурчакни хохлаган рейка нуқтасида ўлчаш мумкин.

5. Рейка нуқталарига кетма-кет визирланади ва саноклар олинади: ипли дальномер бўйича (0.1 м гача), вертикал доира бўйича (бир минутгача аниқлик билан) ва горизонтал доира бўйича (5 минутгача аниқлик билан). Ўлчашлар доиранинг чап ҳолатида (бирида) бажарилади. Кузатишлар натижалари тахеометрик журналга ёзилади, уларнинг намуналари 7-иловада кўрсатилган.

6. Пикетлаш журнали билан бир вақтда ҳар қайси станция хомаки чизмаси тузилади. Хомаки чизма – бу схематик чизма бўлиб, қўлда ихтиёрий масштабда тузилади, унда йўлдаги нуқталар кўрсатилади, улардан съёмкалар олиб борилади, барча пикетлар, тафсилотлар, тушунтириш сўзлари билан белгилашлар ёки шартли белгилар ҳамда рельефнинг тавсифли жойлари (сув айирғичлар, қайрилишлар, кияликлар йўналиши ва бошқалар) 6-иловада кўрсатилган.

7. Станциядаги ишлар тугагандан кейин бошланғич нуқтага ориентирлаш текширилади. Бошланғич санокдан фарқи икки минутдан ошмаслиги керак.

Баландлик рейка нуқталари, имкони борича 1:500 масштаб съёмкасида, улар орасидаги масофа 20 м дан кўп бўлмаган ҳолда съёмка қилинадиган жойга тенг қилиб жойлаштирилади. Бундан ташқари, рейка нуқталари рельефнинг барча тавсифли нуқталарига ўрнатилади.

Асбобдан баландлик нуқтасигача бўлган масофа 120 м дан, контургача – 80 м дан ошмаслиги керак.

Рейка нуқталари араб рақамлари билан рақамланади уларнинг рақами биринчидан охириги станциягача кетма-кет ёзилади. Рейка нуқталари рақами тахеометрик журналда ва хомачи чизмага мос келиши керак.

Назорат мақсадида ва съёмкада тушириб қолишлардан қутулиш мақсадида, бошқа станциянинг съёмка ёпмаси тасмасида жойлашган, ҳар қайси станциядан бир нечта пикетлар аниқланади.

Тахеометрик съёмка натижаларини қайта ишлаш:

1. НЎ ҳисоблашни текшириш;

2. рейка нуқталарига станциядан оғиш бурчагини ҳисоблаш қуйидаги формулалардан бири билан аниқланади:

$$v = \text{КЛ-МО}, y = \text{МО-КП}, n = 0.05(\text{КЛ-КП}); \quad (20)$$

3. рейка нуқталарига станциядан нисбий баландликларни ҳисоблаш қуйидаги формула билан олиб борилади:

$$h = 0,5 D \sin 2v + J - \lambda, \quad (21)$$

бу ерда D – иплар тўри дальномер штрихлари орасидаги (дальномер коэффициентлари $K=100$) рейка сантиметр бўлаклари сони;

v – ўлчанган чизиқнинг оғиш бурчаги;

J – асбоб баландлиги;

I – визирлаш баландлиги.

Агар оғиш бурчагини ўлчашда асбоб баландлигига визирласак, унда $I=$

4) рейка нуқталари отметкаларини ҳисоблаш қуйидаги формула бўйича бажарилади:

$$H_i = H_{cm} + h_i \quad (22)$$

бу ерда H_{cm} – станция отметкаси;

h_i – рейка нуқтасидаги нисбий баландлик.

Рейка нуқталари отметкаси 0.01 м гача аниқлик билан ҳисобланади.

5) чизиқнинг горизонтал ётқизилиш қийматини ҳисоблаш:

$$S = D' \cos^2 \alpha = D' - D' \sin^2 \alpha$$

бу ерда D' – дальномер бўйича аниқланган узунлик метрда.

Топографик съёмка материалларини график расмийлаштириш.

Тахеометрик съёмка плани 1:1000 ёки 1:1500 масштабларда тузилади. Рельеф кесими баландлиги жойнинг рельефи ва шароитларига боғлиқ равишда 0.5 ёки 1.0 м танланади. План масштаби ва рельеф кесими баландлигини ўқитувчи ўрнатади. 8-иловада тахеометрик съёмка планининг намунаси кўрсатилган.

План тузиш қуйидаги кетма-кетликда бажарилади:

-Дробишев чизғичи ёрдамида координата тўрлари чизилади;

Кўндаланг масштаб ва циркул-ўлчагич ёрдамида планга координата учлари бўйича асосий ва диагональ йўл туширилади. Нуқталарни тўғри

киритилганлиги горизонтал бурчаклар бўйича ва горизонтал масофалар бўйича текширилади. Планга учлар рақами ва уларни отметкалари (0,01 м гача) ёзилади;

- планга рейка нуқталари горизонтал бурчак бўйича ва чизиқнинг горизонтал ётқизилиши бўйича туширилади. Ҳар бир нуқтанинг ёнига (ўнгга) суръатда унинг рақами, махражда эса – 0,01 м гача яхлитланган отметка ёзилади;
- хомаки чизмада кўрсатилган, йўналишлар бўйича, график интерполяция олиб бориб, планда горизонталар ўтказилади;
- топографик планни чизиш ва расмийлаштириш мос равишда, “1:5000; 1:2000; 1:1000; 1:500 масштаблардаги топографик планлар учун шартли белгилар” билан бажарилади. Топографик план тушда чизилади.

Топографик съёмка (тахеометрик) ишлари тугагандан кейин ҳар қайси бригада қуйидагиларни тақдим этади:

- 1) тахеометрик съёмка журнали;
- 2) станцияларда тузилган, хомаки чизмалар;
- 3) рельеф кесими горизонталлари 0,5 м дан ўтказилган 1:500 масштабда жойнинг қаламда чизилган плани;
- 4) тушунтириш хати.

Ш.5. Чизиқли типдаги иншоотлар қидирувларидаги геодезик ишлар.

Трасса қидирувлари бўйича ишлар таркибига қуйидагилар киради: йўналишни танлаш, чизиқ олиш ва трассани тўғри участкаларини жойда маҳкамлаш; пикетлаш, кўндаланглар ва плюс нуқталарни режалаш ҳамда “пикетлаш журналини” юритиш; бурчак ва чизиқли ўлчашларни олиб бориш; эгрилик асосий нуқталарини режалаш; трассани планли-баландлик боғлаши; трассани нивелирлаш; ўлчаш натижаларини қайта ишлаш ва график расмийлаштириш.

Рекогносцировка натижасида, трассани жойдаги планли-баландлик жойлашувини техник шартларнинг барча талабларига жавоб бериши, унинг қурилишига кам ҳаражатлар талаб этилиши ва эксплуатацияси ҳамда жойда бурилиш бурчакларини маҳкамлаш типлари масалалари ечилади.

Трасса бурилиш бурчакларининг учлари (ва тўғри участкалар) диаметри 20-25 см ли ёғоч устунлар билан маҳкамланади, уларга эгрилик томонига ёзув учун йўнилиб юза тайёрланади, бу ерда бурилиш бурчаги рақами ва бошқа маълумотлар кўрсатилади.

Трасса ҳар қайси 100 м да пикетларга бўлинади. Пикет нуқталаридан ташқари жойда “плюс” нуқталар белгиланади: рельефи – жой рельефини тавсифли эгилишлари ва контурли – трасса билан кесишувчи иншоотлар, сув оқимлари, боғларнинг чегаралари ва ҳоказолар. Пикетлар ва “плюс” нуқталар ер билан тенг қоқилган қозиқчалар билан маҳкамланади. Қозиқчалар ёнига қоровул қозиқлар қоқилади, уларга пикетлар рақами ёки “плюс” нуқталар ёзилади.

Жойда рельефни тавсифли ўзгаришларида, трассага перпендикуляр равишда, ўқдан иккала томонга кўндаланглар ўтказилади, уларда рельеф эгилиш нуқталари (иккала томонга 20 м дан) белгиланади.

Пикетларга бўлиш билан биргаликда, пикетлаш журнали юритилади, унга трасса плани масштабида чизик ўқи, бетнинг ўртасидан чизилади, пикетлар ва кўндаланглар, плус нуқталар рақами, бурилиш бурчаклари йўналиши (стрелка билан), учрайдиган грунтлар ҳақида маълумотлар, эгрилик элементлари маълумотлари назоратлари билан (мос келувчи бурилиш бурчаги қарама-қаршисида) ва жой тафсилоти чизмалари киритилади. Пикетлаш журнали, одатда, миллиметрли қоғозда 20x10 см ли ўлчамдаги қоғозда юргизилади. Ёзув оддий қаламда пастдан юқорига олиб борилади, бетнинг ўнг ва чап томонлари пикетлаш йўли бўйича трассанинг ўнг ва чап томонларига мос келсин. Пикетлаш журналининг намунаси 9-иловада берилган.

Бурилиш бурчаклари орасидаги масофаларни аниқлаш, пикетларга ва кўндалангларга бўлиш ўлчов ленталари, 1:2000 дан кўп бўлмаган нисбий хатоликли рулеткалар билан бажарилади. Бурчаклар оғиши 1,5⁰ катта бўлганида, ўлчанаётган чизикқа, “плюс” ишораси билан тузатмалар киритилади, чунки пикетлар орасидаги масофа горизонтал ётқизилишда 100 м га тенглашиши керак. “Плюс” нуқталаригача масофа 1 дм гача аниқлик билан аниқланиши керак.

Трасса бурилиш учларидаги бурчаклар бир тўлиқ усулда $m_{\beta}=0,5''$ ўрта квадратик хатолик билан ўлчанади. Трасса бурилиш учларидаги бурчаклари қиймати 180⁰ гача қўшимчадек аниқланади:

$$m_{\beta} = 180^{\circ} - \beta_{\text{изм}} \text{ чизик ўнгга бурилганда} \quad (23)$$

$$\varphi_{\text{пр}} = \beta_{\text{изм}} - 180^{\circ} \text{ чизик чапга бурилганда.}$$

Бурчакларни ўлчаш натижалари журналга 3-жадвалдаги намуна бўйича ёзилади.

Эгри чизикнинг асосий нуқталарини режалаш. Трасса бурилиш жойларида ҳаракатланаётган транспортни бир йўналишдан бошқасига текис ўтишини таъминлаш учун жойларда катта радиусли эгриликлар (доиравий эгри чизик) қўйилади. Эгри чизик асосий нуқталарини режалаш пикетларга бўлиш билан биргаликда бажарилади. Эгри чизик асосий нуқталарига: унинг бошланиши – ЭБ, охири – ЭО ва ўртачаси – ЭЎ лар киради. Жойда бу нуқталарни аниқлаш қуйидаги тарзда ўтказилади. Бурилиш бурчаги φ ва ўқитувчи томонидан берилган эгри чизик R бўйича, эгри чизикларни режалаш жадвалидан, эгри чизик бош қийматлари танланади: «Т» - тангенс, «Қ» - эгрилик узунлиги (қайрилма), «Б» - биссектриса и «Д» - домер ёки бу қийматлар формулалар бўйича ҳам аниқланиши мумкин:

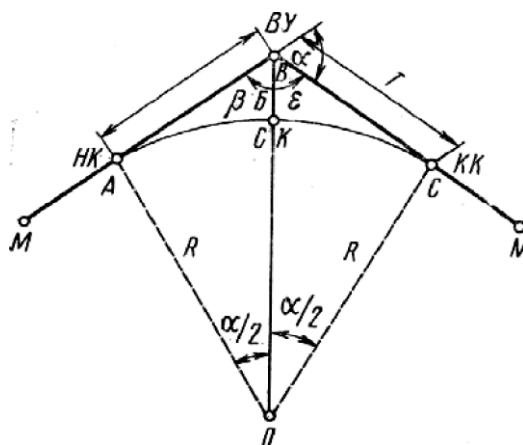
$$T = R \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}; \quad K = R \frac{\pi \varphi}{180^{\circ}}; \quad B = R \left(\sec \frac{\varphi}{2} - 1 \right); \quad D = 2T - K;$$

| | | | | | |
|-------------|-------|----------------|-------------|-------|----------------|
| пк БУ -Т | пк 2+ | 30,00 34,99 | пк БУ +Т | пк 2+ | 30,00 34,99 |
| пк ЭБ +Қ | пк 1+ | 95,01 67,31 | +Д | пк 2+ | 64,99 2,66 |
| пк ЭО | пк 2+ | 62,32 | пк ЭО | пк 2+ | 62,33 |

Эгри чизик бош нуқталари пикетлаш қийматларидан фойдаланиб бажарилади (мисол учун доиравий эгри чизик элементларини қуйидаги қийматлари қабул қилинган

$$БУ = nk^2 + 30,0; T = 34,99; K = 67,31; D = 2,66):$$

назорат:



6-расм.

Эгрилик боши ЭБ жойида, пикетлаш қиймати бўйича ҳисобланган, энг яқин маҳкамланган пикетдан бошлаб, масофани ўлчаш билан топилади, Ушбу нуқтани қуйидагича ҳам топиш мумкин, БУ бурчак учидан тескари йўналишда Т тангенс қиймати ўлчаб қўйилади (6-расм).

Бурчак учидан БУ янги йўналиш бўйича домер қиймати $D = 2.66$ м. Ушбу нуқта айнан шу пикетга эга бўлади, бурчак учи БУ $nk^2 + 30,00$. Пикетни кейинги режалаш ишлари одатдаги тартибда бажарилади.

Эгри чизик охири ЭО жойида nk^2 дан nk^3 йўналиш бўйича $63,32$ м масофани ўлчаш орқали топилади. Ушбу нуқтани бурчак учидан БУ янги йўналиш бўйича тангенс қийматни Т ўлчаб ҳам топиш мумкин.

Жойида эгрилик ўртасини ЭЎ топиш учун $\beta = 180^\circ - \phi$ бурчакни тенг иккига бўламиз ва шу йўналиш бўйича биссектриса узунлигини қўямиз.

Эгри чизикнинг барча элементлари қийматлари 0.01 м гача яхлитланади.

Трасса бўйлаб, жойдаги қисқа тасма *тафсилотлари съёмкаси* қуйидаги усулларнинг барчаси билан бажарилиши мумкин: тўғри бурчакли координатали, кутбий, кесиштириш ва бошқалар. Бу усулларнинг қай бирини танлаш аниқ шароитлардан келиб чиқади. Съёмка 20 м оралиғида трассадан ўнгда ва чапда асбоблар билан, 20 м дан ташқарида эса кўз билан чамалаб ўтказилади.

Трассани планли ва баландлик боғлаш, трассани бошланғич ва охириги пикетларидан яқиндаги геодезик тўрлар таянч пунктларига ёки планли-баландлик асослаш съёмкаси нуқталарига теодолит, нивелир йўлларини ўтказиш орқали амалга оширилади.

Трассани нивелирлаш геометрик нивелирлашнинг “ўртадан” нивелирлаш усули билан бажарилади. Станциядаги ишлар тартиби “баландлик асослаш съёмкаси” яратишдек олиб борилади. Пикет “боғловчи” нуқталарни нивелирлашни тугатгандан кейин, оралик нуқталарни нивелирлашга киришилади. Бунинг учун рейка кетма-кет барча “плюс” нуқталарга ўрнатилади. Шундан кейин нивелир билан навбатдаги станцияга ўтилади.

Ўлчаи натижаларини қайта ишлаш 3.п. кўрсатилган “Баландлик асослаш съёмкаси” талабларига риоя қилиш билан бажарилади, айнан, станциядаги пикет нуқталари (боғловчи) орасидаги йиғиндиси ҳисобланади, рухсат этилган хатолик билан таққосланади, агар $f_{рух.этил.} < f_{топил.}$. Бўлса ўлчашлар такрор ўтказилади. Топилган хатолик ҳар қайси станцияга тенг тақсимланиб, йўл тенглаштирилади ва пикет (боғловчи) нуқталар отметкалари ҳисобланади. Оралиқ нуқталарнинг отметкалари, асбоб горизонти АГ отметкалари орқали қуйидаги формула бўйича топилади:

$$AG = H_n + a$$

$$H_{оралиқ} = AG - в,$$

бу ерда H_n - отметка точки;

a – маълум отметка билан нуқтага ўрнатилган, рейка бўйича санок;

$H_{оралиқ}$ – оралиқ нуқта отметкаси;

$в$ - оралиқ нуқтага ўрнатилган, рейка бўйича санок.

Ишнинг график расмийлаштирилиши таркибига қуйидагилар киради:

1. Трасса бўйлама профилини қуйидаги масштабларда қуриш: горизонтал - 1:2000 ва вертикал - 1:200.

2. Трасса кўндаланг профилини қуйидаги масштабларда қуриш: горизонтал ва вертикал - 1:200.

3. Бўлажак иншоот лойиҳавий ўқини ушбу иншоот учун чекли нишабликни ва ер ишларини хусусий балансини ҳисобга олиб тузиш.

Профилда қора отметкалар, пикет ва мусбат нуқталар қуриб бўлингандан сўнг, ушбу нуқталардаги қизил отметкаларни қуйидаги формула орқали ҳисоблашга киришилади:

$$H_k = H_{k-1} + h = H_{k-1} + id, \quad (25)$$

бу ерда H_{k-1} – берилган нуқта отметкаси (қизил);

H_k – чизикда жойлашган берилган нишаблик, ҳар қандай нуқтанинг қизил отметкаси;

d – бошланғич ва аниқланадиган нуқтанинг орасидаги горизонтал ётқизилиш;

i – лойиҳавий нишаблик; h – нисбий баландлик.

Профилда лойиҳавий чизик қизил рангда чизилади.

Ишчи отметкалар қора ва қизил отметкаларни фарқларини топиш орқали ҳисобланади. Тўқилма ишчи отметкалари лойиҳавий чизикнинг устига, тўқилмаларники эса пастига ёзилади.

Горизонтал масофа x яқиндаги пикетгача ёки “мусбат” нуқтагача нул ишлари нуқтасидан ҳисобланади.

$$x = \frac{a \cdot d}{a+b} \quad (26)$$

где d – қўшни нуқталар орасидаги горизонтал масофа;

a и b – нуқталарнинг ишчи отметкалари, уларнинг орасида нул ишлари нуқтаси жойлашган.

x масофа бўйича нул ишлари отметкаси (25) формула бўйича ҳисобланади.

Чизикли турдаги иншоотлар учун қидирувлар бўйича иш тугаши натижаларига кўра ҳар қайси бригада тақдим этади:

1. пикетлаш китоби;
2. геометрик нивелирлаш журнали;
3. геодезик тўр пунктларига трасса боши ва охирини планли-баландлик боғлаш дала ва ҳисоблаш материаллари;
4. тўғри киритмалар узунлиги, қайрилма элементлари чизилганли, қаламда чизилган, бўйлама ва кўндаланг. Профилни тузиш намунаси 10-иловадаги намунада келтирилган.

Ш.6. Юзани нивелирлаш

Юзани нивелирлаш нисбатан текис рельефли жойнинг топографик планини олиш мақсадида бажарилади, шунинг учун бундай планларда рельеф кесими баландлиги 0,25 ёки 0,5 м қабул қилинади.

Юзани нивелирлаш бўйича ишлар таркибига қуйидаги ишлар қиради:

- жойда квадратлар тўри кўринишидаги таянчларни қуриш;
- тафсилотларни 1:500 масштабда планга олиш;
- квадрат учларини нивелирлаш;
- баландлик боғлаши;
 - ўлчаш натижаларини қайта ишлаш ва график ишлари.

Жойда квадратлар тўрини қуриш. Ҳар қайси бригада тахминан 80x100 м майдонда юзани нивелирлашни олиб боради. Юзани нивелирлаш учун жойида томонлари 10x10 м квадратлар тўри режаланади. Квадратлар тўри теодолит ва пўлат лента ёрдамида бажарилади. Дастлаб ташқи тўғри тўртбурчак ёки квадрат қурилади. Бунинг учун бошланғич нуқта (уни теодолит йўли учи билан иослаштириш мумкин), унга теодолит ўрнатилади; теодолит қайсидир йўналишга ориентирланади (теодолит йўли томонларидан бир йўналишни танлаш мумкин); тўғри бурчак қурилади, унинг томонларига асосий тўғри бурчак учлари маҳкамланади.

Асосий тўғри бурчак томонларини ўлчашда ҳар қайси 10 м да тўлдирувчи квадратлар учлари маҳкамланади. Асосий тўғри бурчак томонларининг қолган учларида ҳам шундай ўлчашлар ва қуришлар бажарилади. Тўғри бурчакнинг тўлдирувчи квадратлари учлари ташқи тўғри бурчакнинг қарама-қарши томонидаги нуқталарига мос келувчи створларнинг кесишмасидан топилади.

Квадрат учларини нивелирлаш 3 - 4 станциядан бажарилади. Бунинг учун, рельеф шароитига боғлиқ равишда бутун территория 3-4 участкага бўлинади; участкадаги квадрат учлари мос станциялардан нивелирланади. Бир участкадан бошқасига отметкаларни узатиш учун боғловчи учлар танланади, улар қўшни станциялардан (албатта рейканинг икки томони бўйича) нивелирланади. Барча қолган квадрат учлари рейканинг бир томони бўйича нивелирланади.

Нивелирлаш натижалари бевосита мос келувчи квадрат учлари схемасига ёзилади. Схемада тоза қилиб қайси станциядан нивелирланганлиги ва боғловчи уч кўрсатилади. Юзани нивелирлаш схемасини намунаси 11-иловада кўрсатилган.

Саноклар фарқи 5 мм дан ошмаслиги керак.

Ўлчаи натижаларини ҳисоблаш ва график қайта ишлаш. Нивелирлаш натижаларини қайта ишлаш ёпик нивелир йўли хатолигини ҳисоблашдан бошланади. Квадрат учлари отметкаларини ҳисоблаш асбоб горизонти АГ бўйича олиб борилади.

$$AG = H_{бер} + a \quad (27)$$

$$H_{12} = AG - в \quad (28)$$

бу ерда $H_{бер}$ – берилган нуқтанинг отметкаси;

AG – асбоб горизонти отметкаси; H_{12} – квадрат учи;

a – маълум отметкали нуқтага ўрнатилган рейка бўйича санок;

$в$ – квадрат учига ўрнатилган рейка бўйича санок.

Квадрат учлари отметкалари махсус ведомостда олиб борилади, унинг намунаси 7-жадвалда кўрсатилган.

7-жадвал

| Нуқталар № (учлар) | Рейка бўйича санок | Асбоб горизонти отметкаси, H_{AG} , м | Квадрат учлари отметкаси, H_{12} м |
|-----------------------|-----------------------|---|--|
| Репер № | 1232 | 160.583 | 159.351 |
| 1.0 | 1433 | | 159.150 |
| 1.1 | 1482 | | 159.101 |
| 1.2 | 1548 | | 159.035 |
| Ва ҳ.зо | | | |

Участканинг рельефи тасвирланган плани олдин бажарилган участка планида тузилади.

Планда квадратлар тўри режаланади, учлар рақами ва уларга мос отметкалар 0,01 м гача яхлитланиб ёзиб олинади. Горизонталлар жойнинг рельефини инобатга олиб 0.25 ёки 0.5 м ораликларда ўтказилади. Отметкаларни интерполяция қилиш квадрат барча томонлари ва битта диагональ бўйича (отметкалари катта фарқли). Шундан кейин план «Условными знаками для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500» (М.: Недра, 1973) мос келган ҳолда қаламда чизилади. Горизонтал майдонни лойихалаш ер ишларининг хусусий баланси шартлари асосида олиб борилади. Бунинг учун горизонтал майдонни лойихавий (қизил) отметкаси қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$H_n = H_0 \frac{\sum h_1^1 + 2 \sum h_2^1 + 3 \sum h_3^1 + 4 \sum h_4^1}{4n} \quad (29)$$

где H_0 – 0,01 м гача яхлитланган қора отметкалардан кичиги (ер сатҳи отметкаси);

h_1^1 – битта квадратга тегишли учлар отметкаси;

h_2^1 – иккита квадратга тегишли учлар отметкаси;

h_3^1 и h_4^1 – мос равишда учта ва тўртта квадратга тегишли учлар отметкаси;

n – квадратлар сони.

Шартли отметка қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$h_{шарт.} = H_K - H_0 \quad (30)$$

где H_K – ер сатҳи отметкаси «қора».

Ишчи отметка қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$h = H_K - H_{\text{киз}} \quad (31)$$

где H_K и $H_{\text{киз}}$ – мос равишда учлардаги қора ва қизил отметкалар.

Тўкилма ва ўйилмалар баландликлари қийдаги формуладан (31) ҳисобланади.

Ишчи отметкаларнинг сонли қийматлари ер массаси картограммасига кўчирилади. Нул ишлари чизиғи ҳолати аниқланади. Бунинг учун (26) формула бўйича квадрат учлари қарама-қарши томонларда нул ишлари нуқталари ўрни топилади.

Ер ишлари ҳажми қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланади:

а) асоси квадрат бўлган ер жисми учун,

$$V = \frac{c^2}{4} \sum h_i \quad (32)$$

б) асоси учбурчак бўлган ер жисми учун,

$$V = \frac{S}{3} \sum h_i \quad (33)$$

бу ерда c – квадрат томони; S – учбурчак майдони.

Ер ишлари ҳажмини ҳисоблаш махсус ведомостда олиб борилади, унинг намунаси 8-жадвалда кўрсатилган.

$$\sum V_B - \sum V_H = +3,0$$

Ўйилма ва тўкилмалар ҳажмларининг қийматлари мос шаклларнинг чегараларида ер ишлари массаси картограммасида кўрсатилади.

8-жадвал

| Шаклла р № | Шакллар юзаси, м2 | Ўртача ишчи отметка, м | Ер ишлари ҳажми, м3 | |
|------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|-------------------|
| | | | Ўйилма «+» | Тўкилма «-» |
| 1 | 100.0 | + 0.56 | 56.0 | |
| 2 | 44.0 | -0.10 | | 4.4 |
| 3 | 25.0 | -0.40 | | 10.0 |
| 4 | 33.0 | -0.20 | | 6.6 |
| 5 | 100.0 | -0.73 | | 73.0 |
| 6 | 40.0 | + 0.15 | 6.0 | |
| 7 | 60.0 | + 0.40 | 24.0 | |
| 8 | 20.0 | + 0.25 | 5.0 | |
| | $P = 422$ | м3 | $\sum V_B = 91.0$ | $\sum V_H = 94.0$ |

Юзани нивелирлаш ишлари тугаши натижасида ҳар қайси бригада қуйидагиларни тақдим этиади:

1. Квадрат учлари нивелирлаш журнали.

2. Таянч геодезик тўр пунктларига планли-баландлик бўйича боғлаш дала ўлчашлари журнали.

3. 1:500 масштабдаги рельеф кесими баландлиги 0,25 м горизонталли участка плани.

4. Қора ва ишчи отметкалар киритилган квадрат учлари схемаси (11-илова).

5. Ер ишлари ҳажмини ҳисоблаш ведомости.
6. Горизонтал майдонни лойиҳавий (қизил) отметкаларини ҳисоблаш.
7. Ер ишлари картограммаси (12-илова).

III.7. Муҳандислик-геодезик масалалар

Муҳандислик-геодезик масалаларни ечиш иншоот лойиҳасини жойига кўчириш ёки иншоот ўқларини режалаш геодезик ишларининг асосий қисми бўлиб ҳисобланади.

Ҳар қайси бригада энг кўп тарқалган қуйидаги масалаларни ечади:

1. Жойда берилган бурчакни куриш:
 - а) техник аниқлик билан, Г-тартибда;
 - б) юқори аниқлик билан, 10"-тартибда.
2. Жойида лойиҳавий масофани ёки берилган узунликдаги чизикни куриш.
3. Берилган лойиҳавий отметкали нуқтани жойига чиқариш. Жойида чизик ва берилган нишабликдаги текисликни куриш.
4. Котлован тубига ёки иншоот юқори нуқтасига отметкани узатиш.
5. Узокдаги буюмнинг баландлигини аниқлаш.
6. Доиравий қайрилмани батафсил режалаш.

1. Жойда берилган бурчакни куриш:

а) *техник аниқликда*. Бунинг учун теодолит (ВА кесмадаги В нуқтага) бурчак учига ишчи ҳолатга ўрнатилади, горизонтал доира алидадаси нули лимб нули билан мослаштирилади ва маҳкамланган алидада А нуқтага визирланади, алидада бўшатилади ва у берилган мос келувчи бурчакка бурилади. Визир ўқи йўналишида берилган масофада веха ўрнатилади, иплар тўри C_1 нуқта билан мослаштирилади. Труба зенит орқали айлантрилиб, ушбу ҳаракат давом эттирилади ва C_2 нуқта билан мослаштирилади. Икки нуқта орасидаги фарқни иккига бўлиб ҳақиқий қиймат C_0 топилади. Назорат учун бурчак вертикал доиранинг иккала ҳолатида ўлчанади (7-расм);

б) *юқори аниқликда*. Берилган қийматли бурчакни жойида кургандан кейин уни бир неча (учтадан кам эмас) усуллар билан ўлчайди. Бурчак учидан C_0 нуқтагача бўлган масофа ўлчанади. Ўлчанган $\beta_{\text{ўлч.}}$ ва лойиҳавий $\beta_{\text{л}}$ фарқлари ҳисобланади:

$$\Delta\beta = \beta_{\text{ўлч.}} - \beta_{\text{л}}$$

$C_1 C_0$ кесманинг C нуқтага кўчириш қиймати на ҳисобланади:

$$C'C_0 = \frac{BC_0 \cdot \Delta\beta''}{\rho''} \quad (34)$$

бу ерда $\rho'' = 206265''$.

CO нуқтани перпендикуляр $C_1 C_0$ кесмадаги BCO чизикқа кўчириб жойида берилган лойиҳавий бурчакни $\beta_{\text{л}}$ топамиз.

Бурчакни керакли аниқлик билан куриш қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$m_{\beta} = \frac{m_{\lambda}}{BC_0} \rho'' \quad (35)$$

бу ерда BC_0 – бурчак учидан CO нуқтагача бўлган масофа;

m_λ – перпендикулярни ўлчаш аниқлиги $COCl$.

2. Жойида лойиҳавий масофани ёки берилган узунликдаги чизиқни қуриш.

Масала қуйидагича ечилади:

1) O берилган нуқтадан B нуқта йўналиши бўйича лойиҳавий горизонтал масофа ўлчаб қўйилади ва кесминин бошланғич ва охириги нуқталари қозикчалар билан маҳкамланади (7-расм);

2) кесма узунлиги қайтадан ўлчанади;

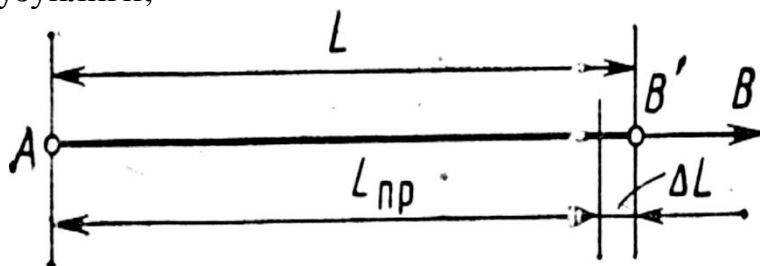
3) O нуқтадан B нуқтагача бурчак қиялиги ўлчанади ёки улар орасидаги нисбий баландлик аниқланади;

4) Чизиқ ўртача узунлиги ва тузатмалар (қиялик, компарлаш ва ҳарорат учун) ҳисобланади. Компарлаш учун тузатма компарлаш натижаларини қайта ишлаш ведомостидан олинади. Қиялик учун тузатма (7) ёки (8) формулалар бўйича ҳисобланади. Ўлчов асбобининг ҳарорати учун тузатма қуйидаги формуладан ҳисобланади:

$$\Delta L_t = \alpha L(t - t_0) \quad (36)$$

бу ерда α – пўлатнинг чизиқли кенгайиш коэффициентини, 0.000012 тенг;

L – чизиқ узунлиги;



7-расм

5) тузатмалар йиғиндиси қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\Delta L = (L - L_{cp}) + \Delta L_v + \Delta L_t + \Delta L_k; \quad (37)$$

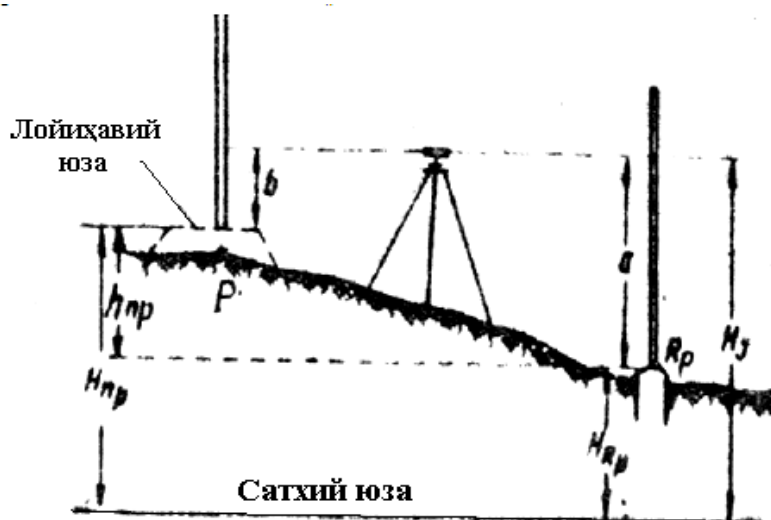
6) B нуқтани OB йўналиши бўйича ΔL кесмага тенг бўлган қийматга қўчирамиз. Чизиқ икки йўналиш бўйича ўлчанади ва нисбий хатолиги ҳисобланади.

3. Берилган лойиҳавий отметкали нуқтани жойига чиқариш.

Ҳар қайси бригада жойида икки-учта ўқитувчи томонидан лойиҳавий отметкаларни қўчиради. Масала қуйидаги тарзда бажарилади (8-расм). Нивелир тахминан H_p отметкали репернинг ўртасига ўрнатилади. Ўрнатилган репердан рейка бўйича a санок олинади ва асбоб горизонти AG ҳисобланади:

$$AG = H_p + a. \quad (38)$$

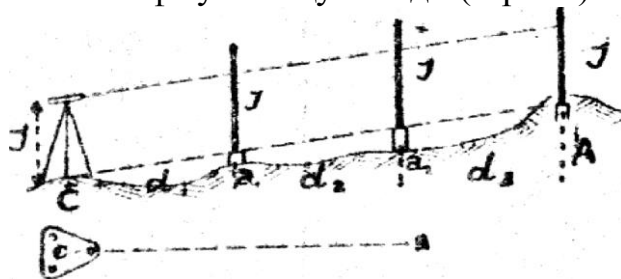
H_p лойиҳавий отметкали нуқтада ўрнатилган рейкадан в санок олинади.



8-расм

4. Жойида чизиқ ва берилган нишабликдаги текисликни қуриши.

Нивелир ёрдамида. С нуктага нивелир H_c отметка шундай ўрнатиладики, уни нг бир кўтариш винти СА йўналиш бўйича жойлашсин. С нуктадан берилган йўналишга d горизонтал масофа ўлчаб қўйилади (9-расм).



9-расм

А нуктанинг лойиҳавий отметкаси қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

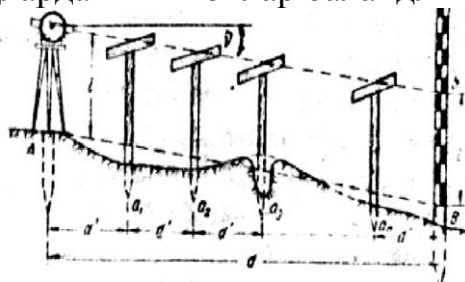
$$H_A = H_c + id, \quad (39)$$

бу ерда H_c – С берилган нуктанинг отметкаси;

i – берилган қиялик;

d - С нуктадан ҳақиқий А нуктагача бўлган масофа.

Теодолит ёрдамида. Теодолит А нуктага ишчи ҳолатда ўрнатилади (10-расм). Қараш трубаши шундай ҳолатга қўйиладики, вертикал доирадаги санок берилган қияликка мос келсин (вертикал доира $H_{\check{U}}$ ҳисобга олганда). Бундан кейин a_1, a_2 ва х. зо. нукталарга қозиклар шундай қоқиладики, трубаинг визир ўқи қоқилган қозиклардаги нишонлар баландлигидан ўтсин.



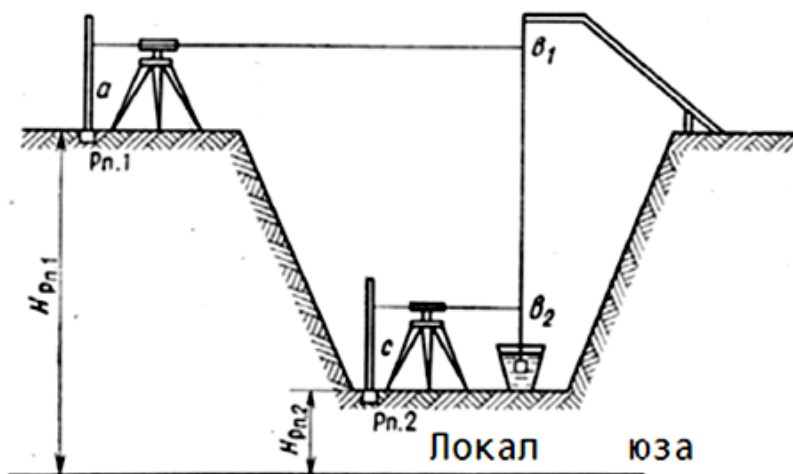
10-расм

Қуйида қиялик бурчаги ва қиялик бурчаклари боғликлиги жадвали келтирилган.

| Қиялик | Қиялик бурчаги | Қиялик | Қиялик бурчаги | Қиялик | Қиялик бурчаги |
|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|
| 0.002 | 0° 06'52" | 0.012 | 0° 41'15" | 0.030 | 1° 43' 06" |
| 0.004 | 0 13 45 | 0.014 | 0 48 08 | 0.040 | 2 17 26 |
| 0.006 | 0 20 38 | 0.016 | 0 55 00 | 0.050 | 2 51 45 |
| 0.008 | 0 27 30 | 0.018 | 1 01 53 | 0.060 | 3 26 01 |
| 0.010 | 0 34 23 | 0.020 | 1 08 46 | 0.070 | 4 00 15 |

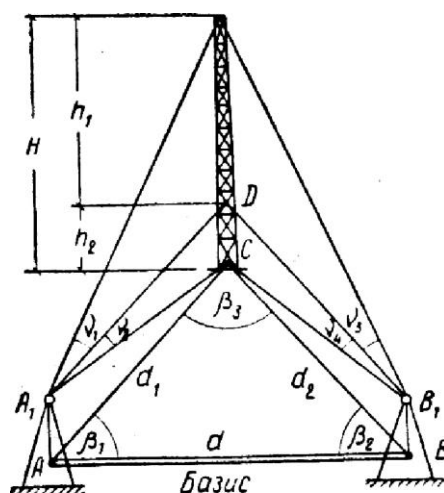
5. Котлован тубига ёки иншоот юқори нуқтасига отметкани узатиш. Масалани ечимда, қачонки, баландликлар фарқи рейканинг узунлигидан катта бўлганида бир горизонтдан бошқасига отметкани узатиш кўзда тутилади (11-расм). Бундай ҳолатда пўлат рулетка ёки юк осилган ленталар қўлланилади. Котлован четига кронштейн ёрдамида рулеткани осадилар, рулетканинг пастига юк маҳкамланади. Рейка котлован тубига қоқилган реперга ва қозикқа ўрнатилади. Нивелирлаш, одатда, иккита нивелир ёрдамида бажарилади, биттаси котлован тубига, иккинчиси эса – берилган горизонтга ўрнатилади. Рулеткадаги саноклар иккала кузатувчи билан бир вақтда олинади. Санок олиш вақтида рулетка кўзгалмаслиги керак. Котлован тубидаги отметка қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$H_k = H_{pen} + a - (c - v) - n \quad (40)$$



11-расм

6. Узоқдаги буюмнинг баландлигини аниқлаш. Бу масалани ечиш учун дастлаб асбоб марказидан иншоот марказигача бўлган масофани аниқлаш керак, кейин иншоотнинг баландлигини топиш керак бўлади. Ушбу мақсадда жойида базис $v = AB$ режаланади (ўлчанади). A ва B нуқталарга кетма-кет теодолит ўрнатилади ва β_1 и β_2 горизонтал бурчаклар – битта тўлиқ усулда ўлчанади. Шу билан биргаликда баландлиги аниқланаётган иншоотнинг юқорисига ва пастига визирлаб A нуқтада - v_1 и v_2 ва B нуқтада эса - v_1^1 ва v_2^1 вертикал бурчаклар ўлчанади (12-расм).



12-расм

Вертикал бурчаклар ν алгебраик кўриб чиқилади, яъни кўпайиш бурчаги мусбат ишора билан, камайиш бурчаги эса манфий ишора билан кузатилади. Ўлчанган β_1 и β_2 горизонтал бурчаклар ҳамда базис бўйича асбобдан иншиотгача масофа куйидаги формулалар билан ҳисобланади:

$$d_1 = b \frac{\sin \beta_2}{\sin(\beta_1 + \beta_2)}; \quad d_2 = b \frac{\sin \beta_1}{\sin(\beta_1 + \beta_2)}; \quad (41)$$

Шундан кейин иншоот баландлиги куйидаги формулалар билан ҳисобланади:

$$h_1 = d_1 (\operatorname{tg} \nu_1 + \operatorname{tg} \nu_2); \quad h_2 = d_2 (\operatorname{tg} \nu_1 + \operatorname{tg} \nu_2); \quad (42)$$

$$h = \frac{h_1 + h_2}{2} \quad (43)$$

h_1 ва h_2 орасидаги фарқлар куйидаги қийматдан ошмаслиги керак

$$\Delta h = h_1 - h_2 = \pm \left(\frac{d}{100} \right) 6 \text{ см}, \quad (44)$$

бу ерда d – A ва B нукталардан иншоотгача бўлган метрдаги масофа.

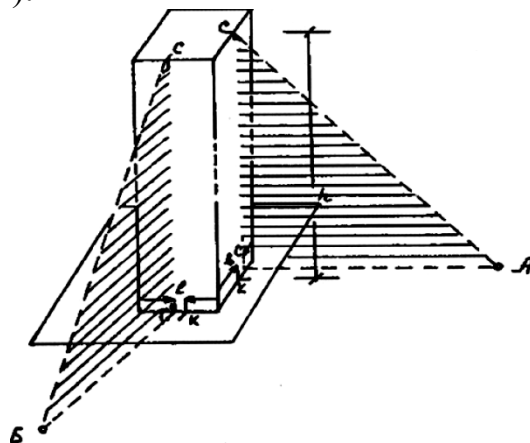
Талабалар ушбу масалани иккита базисни қўллаб ечадилар.

7. Баланд иншоотнинг вертикаллигини текшириш.

Масала икки вариантда ечилиши мумкин:

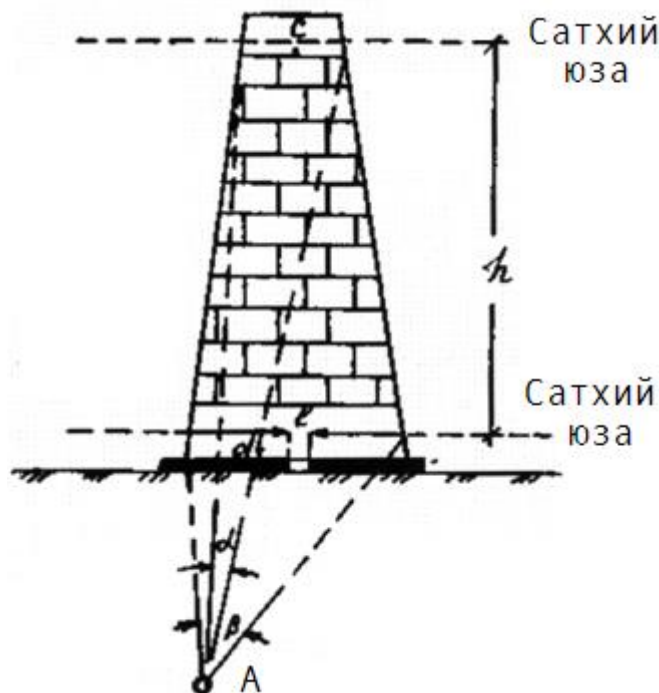
а) иншоот юқори қисми (c нукта) ва пастки қисмлари (k нукта) марказлари аниқ белгиланган (13-расм);

б) иншоот юқори қисми ва пастки қисмлари (k нукта) марказлари аниқ белгиланмаган (14-расм).



13-расм

Биринчи вариантда иншоот вертикаллиги 13-расмда кўрсатилганидек, ўзаро перпендикуляр йўналишлардаги A ва B нуқталарга ўрнатилган теодолит билан текширилади. Теодолит ишчи ҳолатга келтирилганидан кейин c нуқтага визирланади ва иншоотнинг пастки қисмига проекцияланади, проекция штрих билан белгиланади. Проекциялаш вертикал доиранинг иккала ҳолатида бажарилади. Иншоот юқориси проекцияси ўрта ҳолатининг маркази штрих ёки сыхча билан маҳкамланади. Иншоот пастки маркази - k нуқта ва проекция маркази - c' нуқта орасидаги l масофа $0,001$ м аниқлик билан ўлчанади.



14-расм

Оғиш бурчак қийматини қуйидаги формула билан ҳисоблаш мумкин:

$$\varphi'' = \frac{\lambda}{h} \rho'',$$

бу ерда h – иншоот баландлиги; $\rho'' = 206265''$.

Иккинчи вариантда иншоот юқори ва пастки қисмларининг проекциялари қуйидаги тарзда топилади. Теодолит 14-расмда кўрсатилганидек A нуқтага ўрнатилади. Иккита усул билан иншоот ўнг ва чап четлари орасидаги α горизонтал бурчак ўлчанади. Бунда қараш трубасини баландлик бўйича ўрнатилиши ўзгартирилмайди. Горизонтал доирадаги санок топилади ва иншоот пасига визир нури билан проекцияланади, иншоот юқори ўқи проекцияси - c_1 нуқта белгиланади. Бир неча усуллар билан иншоот пастки қисми ўнг ва чап четлари орасидаги β горизонтал бурчак ўлчанади. Горизонтал доирага ўлчанган горизонтал бурчакнинг ярмига мос келувчи санок ўрнатилади. Визир нури йўналиши бўйича иншоот пастки ўқи проекцияси - k нуқта белгиланади.

c_1 ва k нуқталари орасидаги l масофа – вертикалдан оғиш чизиқли қийматидир. Оғиш бурчак қийматини қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин.

8. Доиравий қайрилмани батафсил режалаш. Доиравий қайрилмани режалаш Қ қайрилмада жойлашган $A_1, A_2, A_3, \dots A_4$ оралик нуқталарни жойида аниқлаш мақсадида олиб борилади.

Маҳаллий шароитга боғлиқ ҳолда қайрилмани батафсил режалаш куйидаги усуллар билан бажарилади:

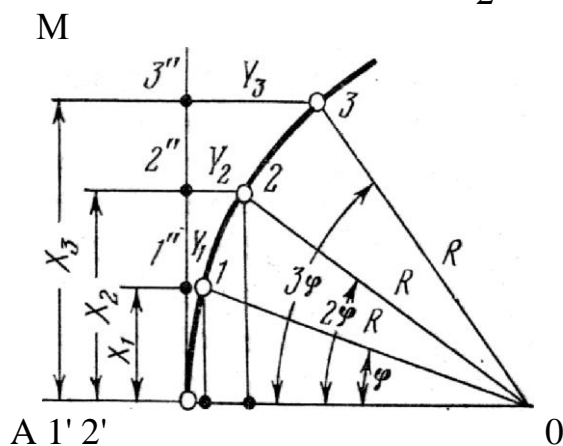
- а) тўғри бурчакли координата;
- б) ватарни давом эттириш;
- в) кутбий координата ва бурчаклар.

Ўқитувчининг топшириғига кўра ҳар қайси бригада батафсил режалашни камида иккита усул билан амалга оширади.

Тўғри бурчакли координата усули. Координата системаси бошланиши учун ҚБ ва ҚО нуқталари қабул қилинади. Ушбу икки нуқтадан қайрилма ўртасига режалаш амалга оширилади. Абсцисса X ўқи учун тангенс чизиқлари, ордината Y ўқи учун - перпендикулярлар, тангенслар чизиғига $A_1, A_2, A_3, \dots A_4$ оралик нуқталардан туширилган.

Оралик нуқталар ҳолати куйидаги формулалар бўйича ҳисобланган, тўғри бурчакли координата қийматлари бўйича аниқланади:

$$\begin{aligned} X_1 &= R \sin \varphi; & Y_1 &= 2R \sin^2 \frac{\varphi}{2}; \\ X_2 &= R \sin 2\varphi; & Y_2 &= 2R \sin^2 \varphi; & (46) \\ X_3 &= R \sin 3\varphi; & Y_3 &= 2R \sin^2 \frac{3\varphi}{2} \text{ и т. д.} \end{aligned}$$

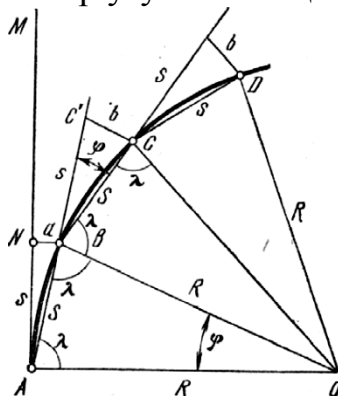


15-расм

Тўғри бурчакли координата қийматларини: Н.А. Миткин «Таблицам для разбивки кривых на автомобильных дорогах» манбаси бўйича аниқлаш мумкин.

Оралик нуқталар учун тўғри бурчакли координаталар топилганидан кейин ушбу нуқталарнинг жойида аниқлашга киришилади. Бунинг учун ҚБ ва ҚО нуқталардан тангенс чизиқлари бўйича лента билан $X_1, X_2, X_3 \dots$ ва ҳ.зо. абсцисса нуқталари ўлчаб қўйилади. Топилган нуқталарга перпендикулярларни тиклайдилар ва тангенс чизиқларига лента билан ушбу нуқталарнинг $Y_1, Y_2, Y_3 \dots$ ва ҳ.зо ординаталари ўлчаб қўйилади. Топилган нуқталар жойида қозикчалар билан маҳкамланади. Ушбу усул билан қайрилмани режалаш 15-расмда келтирилган.

Ватарни давом эттириш усули. Ушбу усулда асосий параметрлар: четки Y_0 ва оралик силжишлар Y ва ватар узунлиги S ҳисобланади.



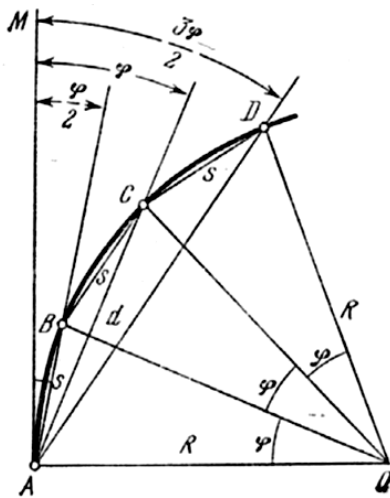
16-расм

Y_0 ва Y қийматларни қуйидаги формулалар билан ҳисоблаш мумкин:

$$Y_0 = \frac{S}{2H}; \quad Y = \frac{S^2}{R}; \quad (47)$$

ёки доиравий қайрилмалар жадвали бўйича аниқлаш мумкин. Радиус ва ватарларнинг энг кўп тарқалган қийматлари Y_0 ва Y қийматлари жадвалида келтирилган (10-жадвал).

Доиравий қайрилмаларни режалаш узунлиги 5, 10, ва 20 м ватарлар бўйича олиб борилади.



17-расм

Биринчи нукта D нинг ҳолати тўғри бурчакли координата ёки чизикли кесиштириш усулидагидек $QB-A_1=S$ кесмалар ва $A_1-X_1=Y_1$ четки силжишлардан аниқланади. Топилган A_1 қозик билан маҳкамланади.

A_2 нуктани топиш учун эса $QB-A_1$ ватар давомида A_1 нуктадан лента билан S ватар узунлигига тенг кесма ўлчаб қўйилади. Бу кесманинг охириги нуктасидан лентани Y қийматга силжитамиз ва ҳ.зо (16-расм). Ушбу усул кўриш чегараланган жойларда қўлланилади.

Қутбий координата ёки бурчаклар усули. Ушбу усулда $A_1, A_2, A_3 \dots A_n$ оралик нукталар QB

ёки QO нукталарида бурчакларни куриш (теодолит билан) ва ватар узунлигига тенг бўлган кесмани ўлчаш йўли билан топилади.

Бурчак қиймати f қуйидаги формула бўйича ҳисобланиши мумкин:

$$\sin \frac{\varphi}{2} = \frac{S}{2R} \quad (48)$$

бу ерда S – ватар узунлиги.

10-жадвал

| Радиус $R, м$ | Ватар $S, м$ | Силжишлар | | Бурчак α | Радиус $R, м$ | Ватар $S, м$ | Силжишлар | | Бурчак α |
|------------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------------|
| | | четки $Y_0, м$ | оралиқ $Y, м$ | | | | четки $Y_0, м$ | оралиқ $Y, м$ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 5 | 0.25 | 0.50 | 5°44" | | 10 | 0.29 | 0.57 | 3°16' |
| 50 | | | | | 175 | | | | |
| | 10 | 1.00 | 2.00 | 11 29 | | 20 | 1.15 | 2.29 | 6 33 |
| | 5 | 0.21 | 0.42 | 4 46 | | 10 | 0.25 | 0.50 | 2 52 |
| 60 | | | | | 200 | | | | |
| | 10 | 0.84 | 1.67 | 9 34 | | 20 | 1.00 | 2.00 | 5 44 |
| | 5 | 0.17 | 0.33 | 3 49 | | 10 | 0.20 | 0.40 | 2 18 |
| 75 | | | | | 250 | | | | |
| | 10 | 0.67 | 1.33 | 7 38 | | 20 | 0.80 | 1.60 | 4 35 |
| | | | | | | | | | |
| | 10 | 0.50 | 1.00 | 5°44' | | 10 | 0.17 | 0.33 | 1°54' |
| 100 | | | | | 300 | | | | |
| | 20 | 2.00 | 4.00 | 11 29 | | 20 | 0.67 | 1.33 | 3 49 |
| | 10 | 0.40 | 0.80 | 4 35 | | 10 | 0.14 | 0.29 | 1 38 |
| | | | | | 350 | | | | |
| | 20 | 1.60 | 3.20 | 9 10 | | 20 | 0.57 | 1.14 | 3 16 |
| | 10 | 0.33 | 0.66 | 3 49 | | 10 | 0.12 | 0.25 | 1 26 |
| | | | | | 400 | | | | |
| | 20 | 1.33 | 2.66 | 7 38 | | 20 | 0.50 | 1.00 | 2 52 |

Берилган усулдаги режалаш ишлари тартиби қуйидагича. $ҚБ$ нуқтага теодолит ўрнатилади, уни $БУ$ (бурчак учи) нуқтасига ориентирланади, лимб маҳкамланади. Алидадани бўшатиб, уни бурчакка $f/2$ буради. Ўлчов лентасини охири $ҚБ$ нуқта билан мослаштирилади. Лента визир нури бўйлаб йўналтирилади ва ватар узунлигига тенг кесмалар ўлчаб қўйилади. Топилган A_1 нуқта қозикчалар билан маҳкамланади. Кейин труба f бурчакка тенг санокка ўрнатилади. Ўлчов лентасининг боши A_1 нуқта билан ва S ватар узунлигига тенг кесма билан мослаштирилади. Топилган A_2 нуқта ҳам қозик билан маҳкамланади. Шундай қилиб қайрилмани бошқа нуқталари ҳам топилади. 11-жадвалда ватар узунлиги $S = 10$ м бўлганида ҳар хил R учун f бурчак қиймати келтирилган.

Муҳандислик-геодезик масалаларни расмийлаштирилиши.

Ҳар қайси масала А-4 форматли алоҳида варақларда ихтиёрий масштабларда бажарилади. Расмийлаштириш намунаси 13-иловада берилган. Барча расмлар қаламда турлди хил рангларда чизилади. Лойиҳавий маълумотлар

қизил рангда чизилади. Ушбу варақда берилган маълумотлар, ўлчаш натижалари ва ҳисоблашлар кўрсатилади.

III.8. Геодезик режалаш ишлари

Геодезик режалаш ишлари ёки бино ва иншоот бош ўқларини жойига кўчириш, қизил чизикдан, қурилиш тўридан, махсус ўтказилган теодолит йўлидан ёки мавжуд капитал бинодан олиб борилади.

Ўқитувчининг топшириғига кўра ҳар қайси бригада иншоот бош ўқларини кўчиришни кутбий координата усулини қўллаб, олдиндан ўтказилган теодолит йўли нуктасидан бажаради.

Кутбий координата усулида берилган маълумотлар учун қуйидагилар қабул қилинади:

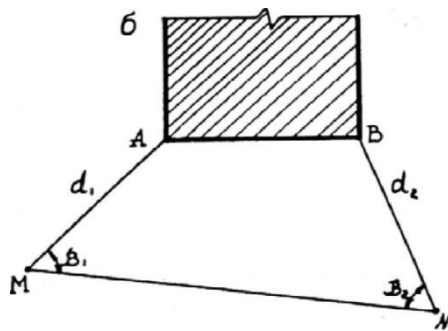
а) теодолит йўли координата нукталарининг қийматлари;

б) иншоот тафсиви нукталари координаталари қийматлари (ўқитувчи томонидан берилади).

11-жадвал

| R=50 стрелка=0.251 | | R=75 стрелка=0.167 | | R=100 стрелка=0.125 | | R=125 стрелка=0.100 | |
|-------------------------------|----------|-------------------------------|----------|-------------------------------|----------|-------------------------------|----------|
| Эгрилик | Бурчак | Эгрилик | Бурчак | Эгрилик | Бурчак | Эгрилик | Бурчак |
| 10.01 | 5°44'21" | 10.01 | 3°49'21" | 10.00 | 2°51'58" | 10.00 | 2°17'33" |
| 20.02 | 11 28 42 | 20.01 | 7 38 42 | 20.01 | 5 43 55 | 20.00 | 4 35 06 |
| 30.03 | 17 13 03 | 30.02 | 11 28 04 | 30.01 | 8 35 53 | 30.01 | 6 52 38 |
| 40.05 | 22 57 24 | 40.03 | 15 17 25 | 40.02 | 11 27 50 | 40.01 | 9 10 11 |
| 50.06 | 28 41 45 | 50.04 | 19 06 46 | 50.02 | 14 19 48 | 50.01 | 11 27 44 |
| 60.01 | 34 26 06 | 60.04 | 22 56 07 | 60.03 | 17 11 45 | 60.01 | 13 45 17 |
| 70.08 | 40 10 27 | 70.05 | 26 45 28 | 70.03 | 20 03 43 | 70.02 | 16 02 50 |
| 80.09 | 45 54 48 | 80.08 | 30 34 50 | 80.03 | 22 55 40 | 80.02 | 18 20 22 |
| R=150 стрелка=0.071 | | R=175 стрелка 0.083 | | R=200 стрелка=0.063 | | R=250 стрелка=0.050 | |
| Эгрилик | Бурчак | Эгрилик | Бурчак | Эгрилик | Бурчак | Эгрилик | Бурчак |
| 10.00 | 1°54'37" | 10.00 | 1°38'14" | 10.00 | 1°25'57" | 10.00 | 1°08'46" |
| 20.00 | 3 49 14 | 20.00 | 3 16 28 | 20.00 | 2 51 54 | 20.00 | 2 1731 |
| 30.00 | 5 43 50 | 30.00 | 4 54 42 | 30.00 | 4 17 51 | 30.00 | 3 26 17 |
| 40.01 | 7 38 27 | 40.01 | 6 32 56 | 40.00 | 5 43 49 | 40.00 | 4 35 03 |
| 50.01 | 9 33 04 | 50.01 | 8 11 10 | 50.00 | 7 09 46 | 50.00 | 5 43 48 |
| 60.01 | 11 27 41 | 60.01 | 9 49 24 | 60.00 | 8 35 43 | 60.00 | 6 52 33 |
| 70.01 | 13 22 17 | 70.01 | 11 27 39 | 70.00 | 10 01 40 | 70.00 | 8 01 19 |
| 80.01 | 15 16 54 | 80.01 | 13 05 53 | 80.01 | 11 27 37 | 80.00 | 9 10 05 |

Иншоот бош ўқларини кўрсатилган усул билан кўчириш учун жойда аниқланадиган нукта ва мустаҳкам йўналиш орасидаги горизонтал бурчакни аниқлаш керак бўлади. Бундан ташқари теодолит йўлидан ҳақиқий нуктагача бўлган масофа ҳам аниқланади.



18-расм

Ушбу мақсадда тескари геодезик масалани қуйидаги формулалар билан ечишга тўғри келади:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg}\alpha_{1-A} &= \frac{\Delta Y_1}{\Delta X_1}; \\ \operatorname{tg}\alpha_{1-B} &= \frac{\Delta Y_2}{\Delta X_2} \end{aligned} \quad (49)$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta x_1 &= x_A - x_1 \\ \Delta y_1 &= y_A - y_1 \\ \Delta x_2 &= x_B - x_{II} \\ \Delta y_2 &= y_B - y_{II} \end{aligned} \right\} \quad (50)$$

$$\begin{aligned} d_1 &= \frac{\Delta x_1}{\cos\alpha_{(1-A)}} \\ d_1 &= \frac{\Delta y_1}{\sin\alpha_{(1-A)}}; \\ d_2 &= \frac{\Delta x_2}{\cos\alpha_{(II-B)}} \\ d_2 &= \frac{\Delta y_2}{\sin\alpha_{(II-B)}} \end{aligned} \quad (51)$$

Ҳисоблашлар тўғрилигини назорати бўлиб, Δx и Δy орттирмалар бўйича топилган масофалар қиймати ўхшашлиги ҳисобланади. β_1 ва β_2 бурчакларни қуйидаги формулалардан аниқлаш мумкин:

$$\beta_1 = \alpha_{1-II} - \alpha_{1-B}; \quad \beta_2 = \alpha_{II-B} - \alpha_{II-I}; \quad (52)$$

Шундан кейин I ва II нуқталарга теодолит ўрнатилади ва жойида β_1 и β_2 қурилади, визир чизиғи йўналишида d_1 ва d_2 масофалар ўлчаб қўйилади.

Назорат учун жойида A - B масофалар ўлчанади ва A и B координата нуқталари бўйича ҳисобланган лойиҳавий ёки масофа билан таққосланади.

Режалаш ишларини бажариш натижасида бригада қуйидагиларни тақдим этади:

- а) A – 4 форматли қоғозга чизилган режалаш чизмалари;
- б) тескари геодезик масалаларни ечиш ведомости;
- в) назорат ўлчашлари натижалари.

III.9. Геодезик асбобларни ва амалиёт бўйича материалларни топширишга тайёрлаш

Дала ишлари тугатилгандан кейин барча асбоблар ва жиҳозлар кафедра лабораториясига топшириш учун тайёрланиши керак. Бунинг учун барча асбоблар ва уларнинг жойланадиган қуттилари тозаланиши керак.

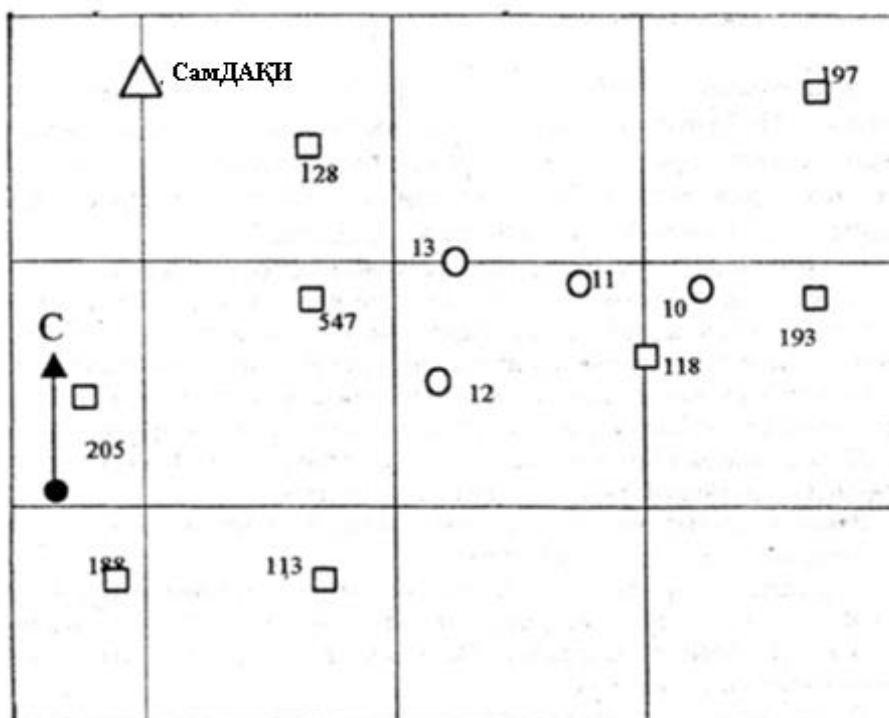
Йиғилган ва жойланган асбоблар лаборатория мудирига топширилади. Шундан кейин лаборатория мудир бу ҳақда маълумотнома беради. Маълумотномасиз бригада синовга қўйилмайди.

Дала ва камерал ишлар кўрсатилган бўлимлар асосида ўқитувчига топширилади. Топшириладиган материалларга рўйхат тузилади. Рўйхат, қатнашиш табели, асбобларни топширганлиги тўғрисидаги маълумотнома ва амалиёт бўйича материаллар папкага тикилади. Титул варағини расмийлаштирилиши 14-иловада келтирилган.

Тавсия этиладиган адабиётлар.

1. Т.К.Қўзибоев. **“Техникавий нивелирлаш”** /Тошкент: Ўқитувчи, 1975.-45...80 б.
2. Т.К.Қўзибоев. **“Геодезия”** /Тошкент: Ўқитувчи, 1975. -50...255 б.
3. К.Н.Норхўжаев. **“Инженерлик геодезиясидан практикум”**/ Тошкент: Ўқитувчи, 1976. - 43...185, 231...260 б.
4. Ғ.Артиқов, Ш.Тухтамишев. **“Геодезия (1-қисм)”** /Ўқув услубий мажмуа. СамДАҚИ 2013. -110 б.
5. Ғ.Артиқов, Ш.Тухтамишев. **“Геодезия (2-қисм)”**/Ўқув услубий мажмуа. СамДАҚИ 2012. -125 б.
6. **“Топографик картада геодезик масалалар ечиш”** бўйича услубий кўрсатма А.А.Салохиддинов, Ш.Ш.Тухтамишев / СамДАҚИ, Самарқанд 2010. 4-13б.
7. **“Юзани нивелирлаш (вертикал планировка лойиҳасини тузиш)”** бўйича услубий кўрсатма Ғ.Артиқов, Ш.Ш.Тухтамишев, О.Ўроқов /СамДАҚИ, Самарқанд, 2013. -5-20б.
8. **“Теодолит съёмкаси (камерал ишлар)”** бўйича услубий кўрсатма. Ғ.Артиқов, Ш.Ш.Тухтамишев, О.Ўроқов /СамДАҚИ, Самарқанд, 2013. -4-21б.
9. **“Бино лойиҳасини жойга кўчириш, элементларини ҳисоблаш ва режалаш чизмасини чизиш”** бўйича услубий кўрсатма.Ғ.Артиқов, Э.Х.Исаков, Ш.Ш.Тухтамишев /СамДАҚИ, Самарқанд, 2012. -5-18б.
10. **“Топографик картада берилган майдон юзасини аниқлаш”** бўйича услубий кўрсатма Ғ.Артиқов, Э.Х.Исаков, Ш.Ш.Тухтамишев /СамДАҚИ, Самарқанд 2012. -3-12б.
11. **“Трассани нивелирлаш (камерал ишлар)”** бўйича услубий кўрсатма Ғ.Артиқов, Ш.Ш.Тухтамишев, О.Ўроқов /СамДАҚИ, Самарқанд, 2013. -12-23б.

Ўқув полигонинг схемаси



Координаталар каталоги ва мустаҳкам нуқталар баландлиги

| Белгилар № | Координаталар | | Н(м) |
|---------------|---------------|----------|----------|
| | Х(м) | У (м) | |
| 193 | 582,87 | 1145,43 | 499,400 |
| 197 | 867,15 | 71,39 | 499,140 |
| 118 | 472,70 | 904,05 | 498,830 |
| 113 | 183,89 | 502,93 | 499,520 |
| 547 | 554,25 | 496,03 | 499,180 |
| 128 | 759,98 | 485,74 | 499,340 |
| 188 | 84,39 | 255,09 | 498,930 |
| 205 | 391,56 | 251,51 ' | 499,150 |
| СамДАҚИ | 795,97 | 306,69 | 498,970 |
| 10 | 579,08 | 991,00 | 498,800 |
| 11 | 536,21 | 838,00 | 499,360 |
| 12 | 446,45 | 638,51 | 499,980 |
| 13 | 606,28 | 675,45 | 49 S,740 |

Геодезик асбоблар билан ишлаш тартиби

Геодезик асбоблар билан тоза ва авайлаб ишлаш кереклиги талаб этилади. Авайламаслик ва кўпол муносабат асбобларни шикастланишига ва уларни яроқсиз ҳолатга олиб келади. Асбоблар билан яхши муносабатда бўлиш уларнинг ишлаш муддатларини оширади. Шунинг учун дала ишларини олиб боришда қуйидаги қоидаларга қатъий риоя қилиш талаб этилади:

1. Асбобларни зарбалардан ва чайқалишлардан асраш керак. Асбобни қуттидан чиқаришдан ва жойлашдан олдин, албатта, уларни тўғри жойлашиши тўғрисидаги кўрсатмалар билан танишиш керак. Теодолитни металл футлярга жойлаштиришда асбобдаги қизил белгиларни футлярдаги билан мослаштириш талаб этилади.

2. Асбобни асостаглигидан олиш керак. Асбобни штативга ўрнатганда, дарҳол стан винт билан қотириш керак.

3. Алоҳида қисмларнинг (алидада, лимб, ва бошқалар) қотириш винтлари ортиқча кучсиз қотирилиши керак.

4. Асбобнинг қайсидир қисмларини айлантиришда катта куч талаб этилмаслиги керак, дарҳол камчиликни аниқлаш ва тузатиш керак. Биринчи навбатда қотирилувчи винтларнинг яхши очилишига ишонч ҳосил қилиш керак.

5. Винтлар ортиқча кучсиз резбани шикастламасдан равон айланиши керак.

6. Тузатиш винтлари билан ишлаганда асосий эътиборни резбани шикастламасликка қаратиш керак.

7. Асбобни чангдан ва намдан сақлаш керак, ёмғир ёғганида асбобни жойлаштириш қуттисига жойлаш керак, қисқа муддатли ёмғирларда – соябон ёки ғилоф билан ҳимоя қилинади.

8. Оптика қатъий равишда зарбалардан сақланиши керак. Линзаларга бармоқлар билан тегиш рухсат берилмайди, чунки бу оптикани ўтириб қолган чангга нисбатан кўпроқ ифлослантиради.

9. Асбоб маҳкамланган штативни бино деворига, деворга ва дарахтларга суяб қўйиш ҳамда ерга қўйиш ҳам ман этилади.

10. Асбобни бир станциядан иккинчисига кўчиришда штативни тик ҳолатда ушлаш керак; трубасти пастга тушириш ва қотирилувчи винтларни қисиш керак.

11. Асбобга бегоналарни яқинлаштирмаслик ва уни қаровсиз қолдирмаслик керак.

12. Ишдан кейин асбобни тоза юмшоқ материал билан артиш керак.

13. Ўлчов лентаси ёки рулеткаларни очишда, уларда ҳалқа ҳосил бўлишига йўл қўймаслик керак. Ишдан кейин лентани қуруқ материал билан артиш керак.

14. Рейка ва вехаларни ерга ташламалик керак; худди шундай уларни асбобларни ташишда ишлатмаслик керак.

15. Ўлчов ленталаридан При пользования мерными лентами следует помнить, что они изготовлены хрупкой сталью и легко могут быть порваны. Поэтому, развертывая ленту, необходимо следить, чтобы не образовались кольца и петли; при их возникновении ленту расправляют, не растягивая, чтобы избежать поломки.

Геодезик ишларни олиб боришда техника хавфсизлиги ва полигонда ишлаш вақтидаги меҳнат тартиби шартлари

Ўқув геодезик амалиёт очик осмон остидаги полигонларда ўтилади. Институт ўқув бўлими томонидан иш кунини бошланиши соат 7⁰⁰ дан 18⁰⁰ гача белгиланган. Тушлик вақти соат 12⁰⁰ дан 14⁰⁰ гача белгиланган. Ишнинг давомийлиги - 6 академик соат.

Бригадирнинг топшириғи ва кўрсатмалари амалиёт ўтаётган ҳар бир талаба учун мажбурийдир.

Иш кунини тўғри ташкил қилиш, дастурда кўрсатилган иш турларини муваффақиятли ўзлаштириш ва бажариш учун, талабаларнинг соғлигини сақлаш мақсадида қуйидагилар ман этилади:

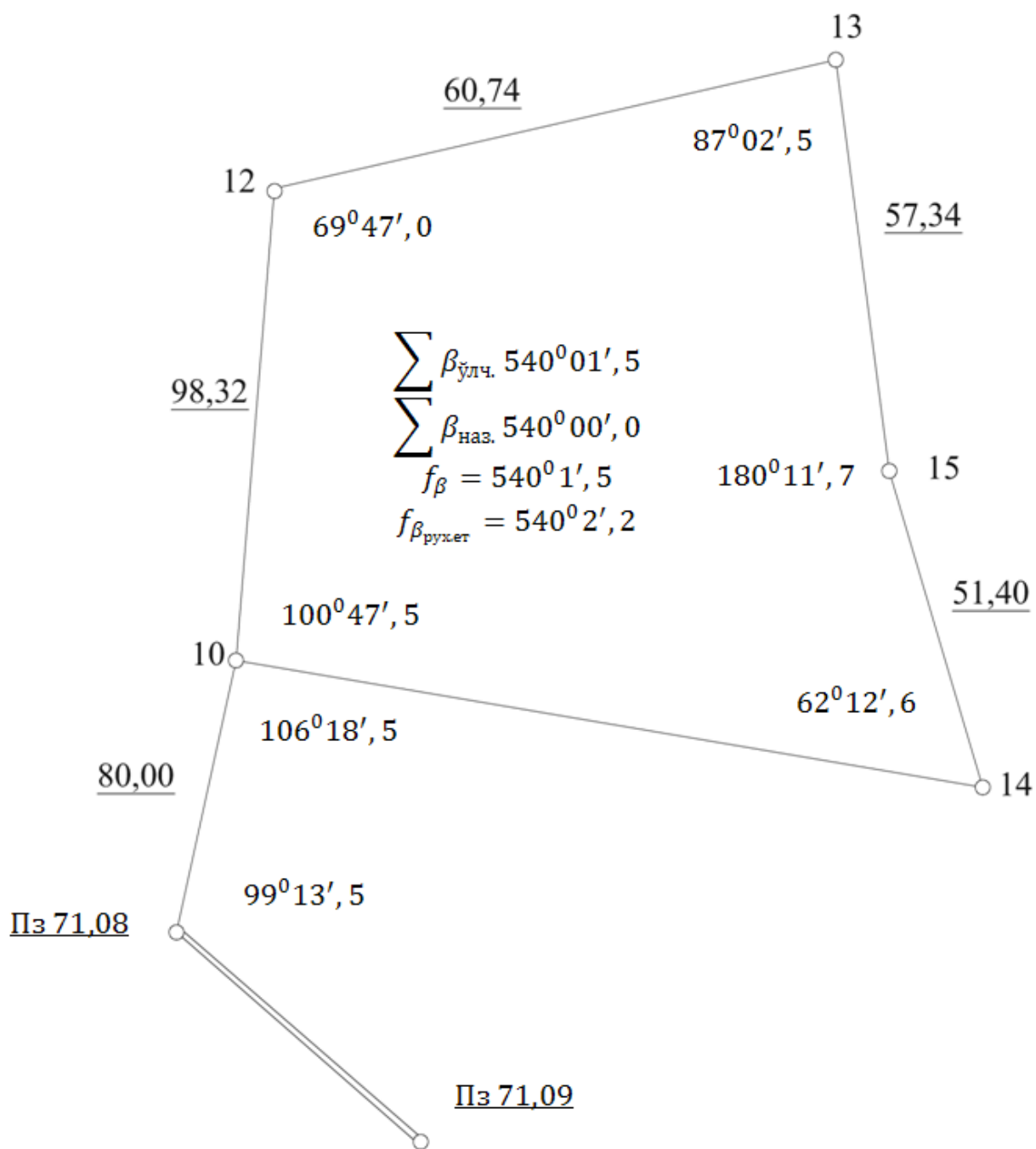
- ишга кечикиб келиш ва ўзбошимчалик билан кетиб қолиш;
- спиртли ичимликлар ичиш;
- қуёшли кунда бош кийимсиз ишлаш ва ялангоёқ;
- нам жойда ётиш;
- сув ҳавзаларидан ва йўлдаги дуч келган транспортдан фойдаланиш;
- геодезик белгиларнинг майдонларига кўтарилиш;
- юқори кучланишли линиялар тагида, автомобил ва темирйўлларнинг юриш қисмида ишлаш.

Қуйидагиларга риоя қилиш керак:

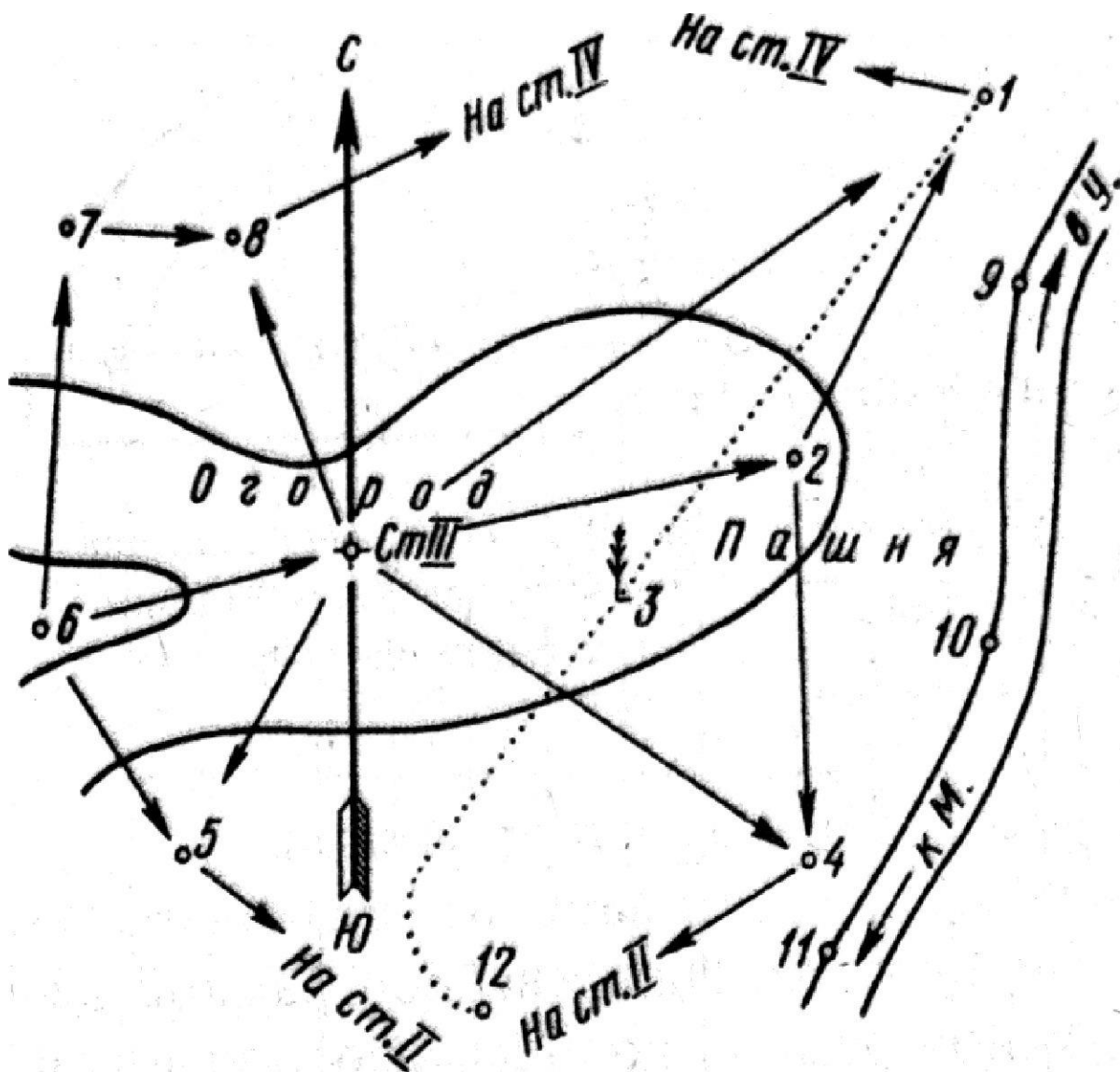
- шахсий гигиена;
- территорияни тозалиги;
- ёнгин ҳавфсизлиги қоидалари.

Жамоат жойларида ўзини атроф-муҳитга нисбатан ахил, дўстона ва асраб-авайлаб муносабатда бўлиши ҳамда дарахт ва буталарни синдирмасликлари талаб этилади. Метеорологик шароитлар дала ва камерал ишларни олиб боришга мос келиши керак.

Планли съёмкани асослаш схемаси



Тахеометрик журналнинг крокиси



Крокини талаба Шарипов А. тузди, №11 бригада

Тахеометрик журнал намунаси. Станция №2

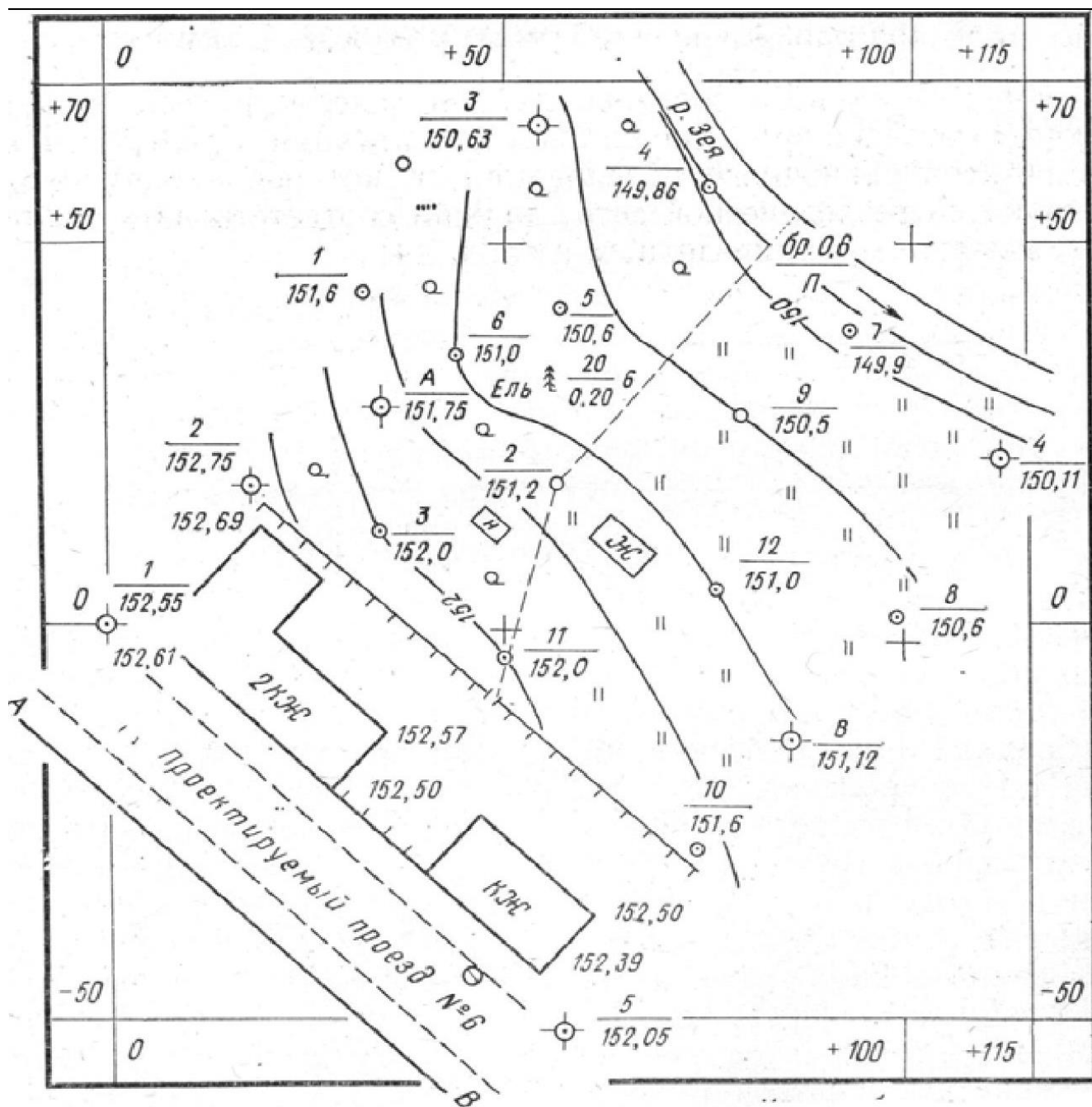
Кузатувчи: А.Шарипов. Сана 18 июл 2013 йил.
 Ҳисоблади: Э.Каримов

Лимб 2-3 томонлари ориентирланган;

$H=156,30$
 $i=1,40$

| Кузатиладиган нуқталар | Саноклар | | | Нул ўрни НУ | Қиялик бурчаги | Горизонтал масофа | Нисбий баландлик | Отметка Н | Изоҳ |
|---------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-----------|--|
| | Рейкадан олинган саноклар | Горизонтал доира бўйича | Вертикал доира бўйича | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 24.8 | 192 ⁰ 28 | 359 ⁰ 24 | | -0 ⁰ 36 | 24.7 | -0.26 | 156.04 | Бурчак қиялиги барча станцияларда ва пикетларда асбоб баландлигида олиб борилади. Вертикал доира бўйича саноклар вернер бўйича олинади. |
| 2 | 26.0 | 132 ⁰ 32 | 02 ⁰ 40 | ДЎ 358 ⁰ 26 | +2 ⁰ 40 | 25.9 | +1.21 | 157.51 | |
| 3 | 34.6 | 141 ⁰ 20 | 01 ⁰ 54 | | +1 ⁰ 54 | 34.3 | +1.15 | 157.46 | |
| 4 | 37.8 | 118 ⁰ 59 | 2 ⁰ 38 | ДЧ 01 ⁰ 34 | +2 ⁰ 38 | 37.7 | +1.74 | 158.04 | |
| 5 | 33.2 | 96 ⁰ 28 | 3 ⁰ 12 | | +3 ⁰ 12 | 33.0 | +1.84 | 158.14 | |
| 6 | 17.8 | 75 ⁰ 34 | 4 ⁰ 08 | | +4 ⁰ 08 | 17.7 | +1.29 | 157.59 | |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| 34 | 72.3 | 23 ⁰ 11 | 0 ⁰ 50 | | +0 ⁰ 50 | 72.0 | +1.05 | 157.35 | |
| 35 | 53.4 | 41 ⁰ 50 | 1 ⁰ 30 | | +1 ⁰ 30 | 53.3 | +1.40 | 157.70 | |
| 36 | 69.8 | 18 ⁰ 38 | 0 ⁰ 41 | | +0 ⁰ 41 | 69.6 | +0.83 | 157.13 | |
| 37 | 81.0 | 353 ⁰ 02 | 359 ⁰ 37 | | -02 ⁰ 23 | 81.0 | -0.55 | 155.75 | |

Тахеометрик съёмка плани намунаси



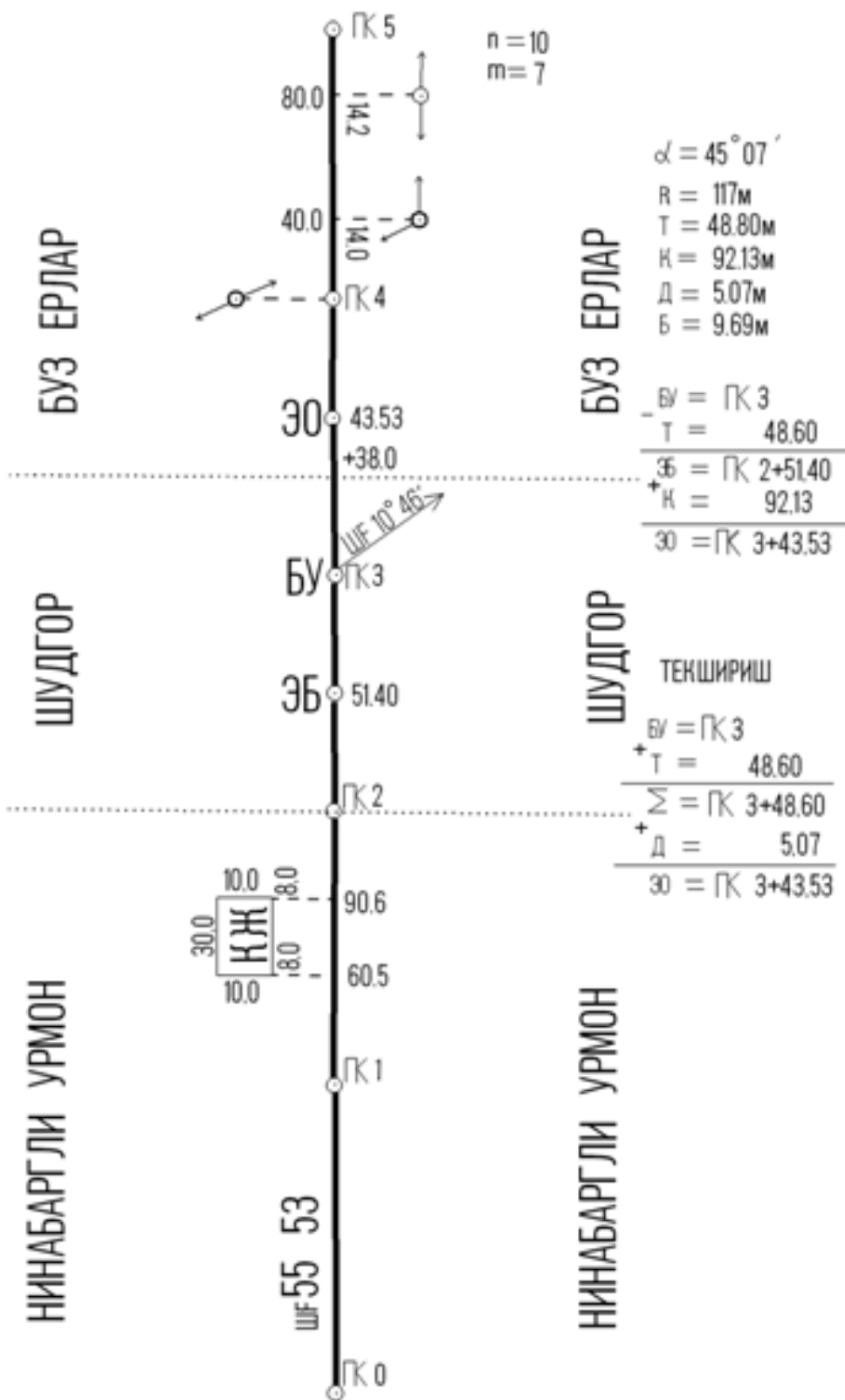
Масштаб 1:500

1 сантиметра 5 м

Рельеф кесим баландлиги 0,5м

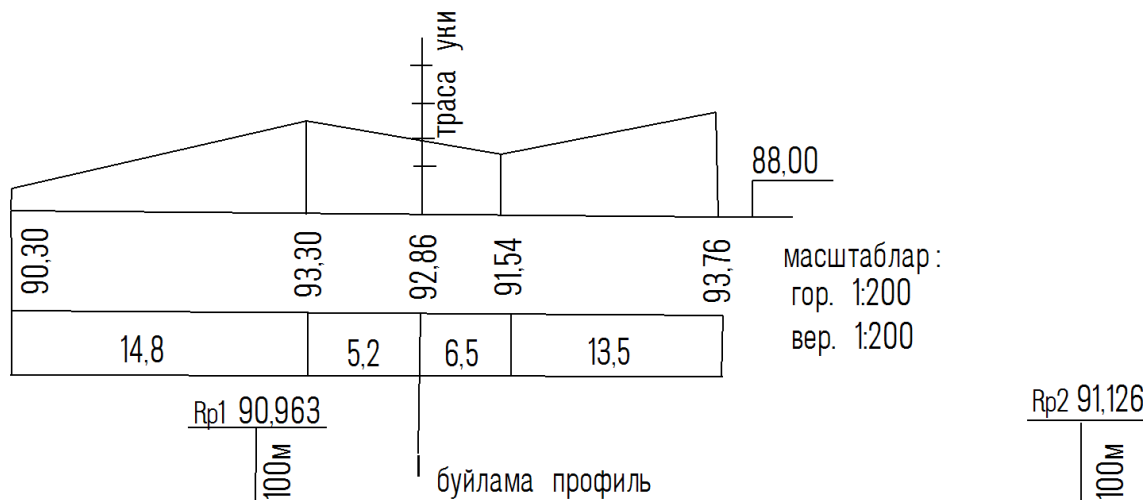
План дирекцион йўналиш бўйича ориентирланган

Пикетлаш журналининг намунаси



Журнални талаба Қодиров Б. тузди, №11 бригада

Профилни тузиш намунаси кундаланг профиль.



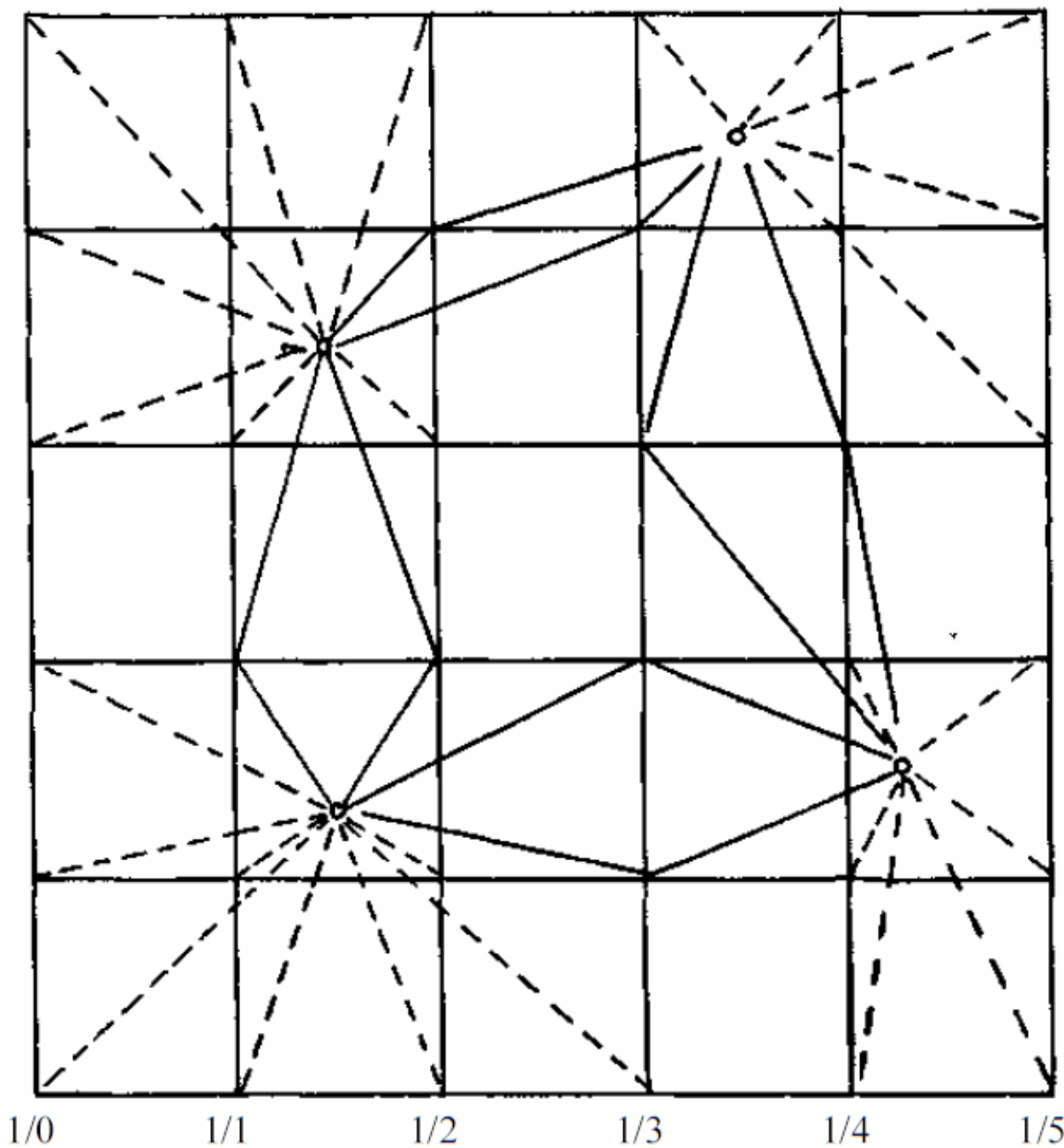
| | | | | | | | | | |
|---|--|------------|-------|--------|-------|--------------------|-------|-----------|-------|
| 1 | лойиха чизиги нишаблиги | 334 | | 0,0135 | | 166 | | 0,0072 | |
| 2 | ер белгилари (қизил белгилар) | 93,30 | 92,38 | 91,95 | 90,66 | 89,23 | 88,79 | 89,27 | 89,99 |
| 3 | лойиха белгилари (қора белгилар) | 91,30 | 92,56 | 92,86 | 92,68 | 87,94 | 86,85 | 88,82 | 90,99 |
| 4 | масофалар | 68 | 32 | | | 34 | 66 | | |
| 5 | пикетлар тугри ва эгри чизик плани | 251,40 | | 51,40 | 48,60 | 43,53 | 56,47 | 156,47 | |
| | | Ш.Шк 55 53 | | | | Т 48,60 К 92,13 | | Ш.Ф 10 46 | |
| 6 | трасса плани | | | | | | | | |

масштаблар: гор. 1:2000
вер. 1:200

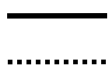
Профилни талаба Қодиров Б. тузди, №11 бригада

Юзани нивелирлаш схемаси

6/0 6/1 6/2 6/3 6/4 6/5



Шартли белгилар:

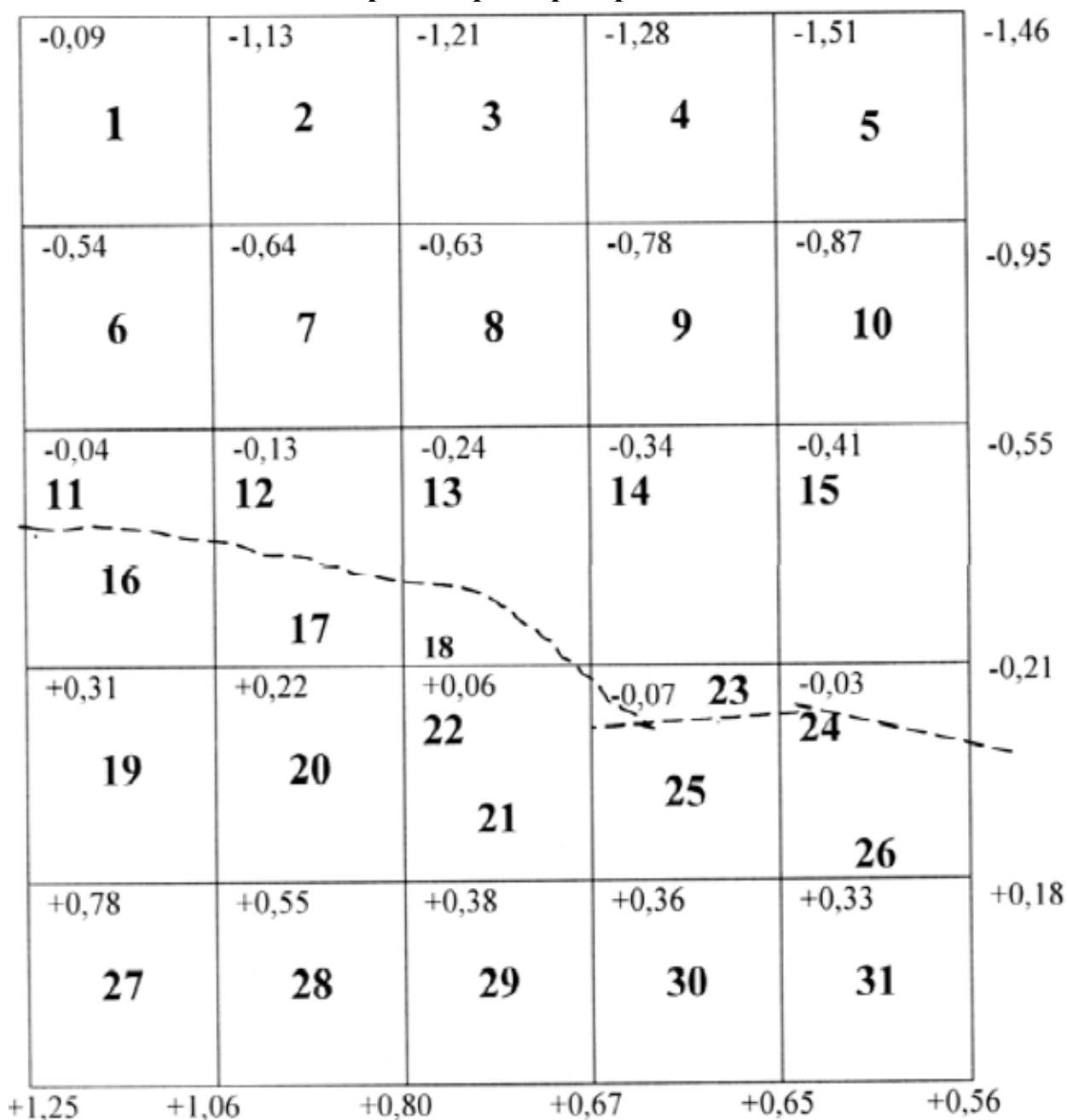


«Боғловчи» нуқталарда кузатиш.

Оралик нуқталарда кузатиш.

Схемани талаба Шарипов А. тузди, №11 бригада

Ер ишлари картограммаси



Шартли белгилар:

Тўқилма – сариқ рангда.

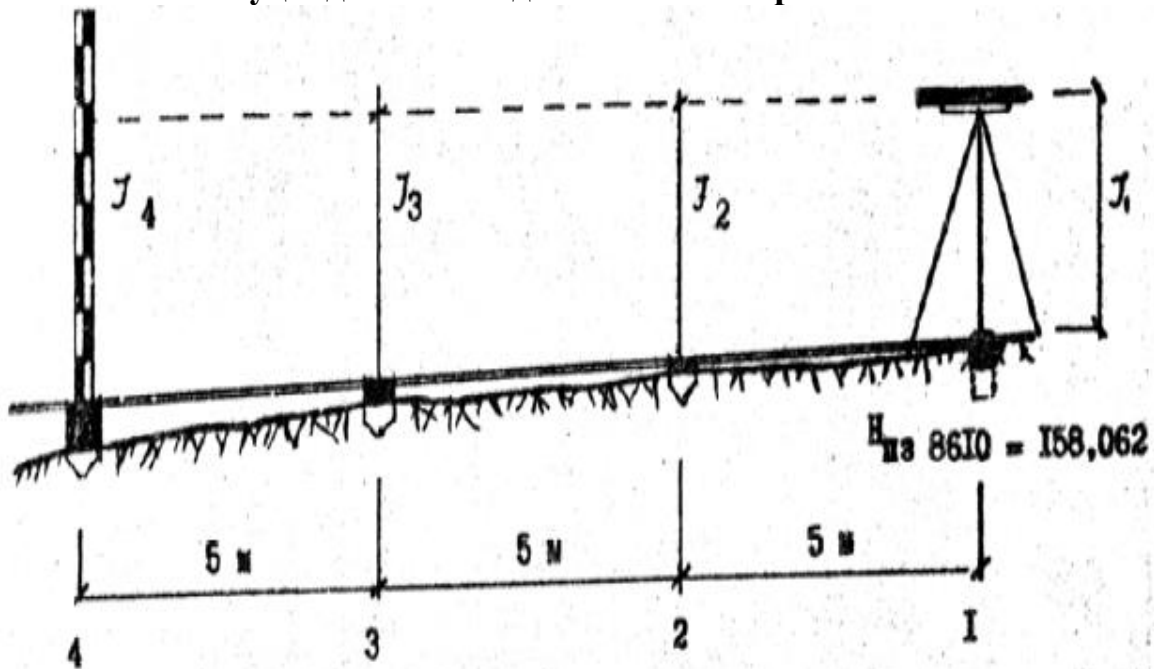
Ўйилма – қизил рангда.

.....

Нул ишлари чизиғи.

Картограммани талаба Шарипов А. тузди, №11 бригада

Мухандислик-геодезик масалаларни ечиш



| Асбобнинг горизонтал баландлиги | нуқт алар № | Нуқталар отметкаси, м. | Рейкалар бўйича саноклар |
|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|--------------------------------|
| $H_y = 159,422$ | 1 | 158,062 | 1360 |
| | 2 | 157,987 | 1435 |
| | 3 | 157,912 | 1510 |
| | 4 | 157,837 | 1585 |
| | 5 | и т.д. | |

$i = -0,015$
 $J_1 = 1360$

$H_n = H_{n-1} + id$
 $J_n = H_{n-1} + J_{n-1} - H_n$

$H_1 = 158,062 \text{ м}$
 $H_2 = 158,062 - 0,015 \times 5,000 = 157,987$
 $H_3 = 157,987 - 0,075 = 157,912$
 $H_4 = 157,912 - 0,075 = 157,837$
 $J_1 = 1360$
 $J_2 = 158,062 + 1360 - 157,987 = 1435$
 $J_3 = 157,987 + 1435 - 157,912 = 1510$
 $J_4 = 157,912 + 1510 - 157,837 = 1585$

Ишни №11 бригада бажарди

Титул варағини расмийлаштириш намунаси

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУЛИКАСИ
ҚУРИЛИШ ВАЗИРЛИГИ**

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

«ГЕОДЕЗИЯ ВА КАРТОГРАФИЯ» КАФЕДРАСИ

**ГЕОДЕЗИК АМАЛИЁТ
ҲИСОБОТИ**

Бригада № _____ гуруҳ _____
Бригада таркиби: _____
Текширди: _____

Самарқанд - 2019

